

# *PROSIDING SEMINAR MAHASISWA NASIONAL*

Volume 1, Nomor 1, 2021

"Strategi dan Inovasi dalam  
Pengelolaan, dan Konservasi  
Biodiversitas Tropis di Era  
Revolusi Industri 4.0"

## Sub Tema:

1. Restorasi dan Konservasi biodiversitas Tropis
2. Etnobiologi
3. Genetika dan Biologi Molekuler
4. Pendidikan Konservasi



SINAR  
"SINERGI KALYAN"



ISSN 2809-7564



9

772809

756006

# **Prosiding Seminar Mahasiswa Nasional**

Volume 1, Nomor 1, 2021

**Reviewer:**

Gunawan, S.Si., M.Si.

Dindin Hidayatul Mursyidin, S.Si., M.Si.

Dr.Ir. Badruzsaufari, M.Sc.

**Tim Penyunting:**

Muhammad Rasyid Azkia

Rinta Dwi Takarini

Rusyda Ulya

Siti Fathiyah

Andifa Anugerah Putra

**Editor:**

Ahmad Najmi Aulia

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

*Alhamdulillahirrabbi'l'amin*, Puji syukur kepada Allah SWT. berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Mahasiswa Biologi Nasional 2021 dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Seminar ini bertema “**Strategi dan Inovasi dalam Pengelolaan, dan Konservasi Biodiversitas Tropis di Era Revolusi Industri 4.0**”. Pada seminar ini dipresentasikan makalah-makalah hasil penelitian, dan hasil pengabdian yang dilakukan oleh peneliti serta mahasiswa yang berasal dari instansi yang beragam. Hasil seminar tersebut kemudian didokumentasikan dalam prosiding ini.

Seminar dapat terlaksana dengan sukses atas bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu kami ucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang telah membantu terselenggaranya seminar ini. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan prosiding seminar nasional ini sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi para pembaca dan pihak yang memerlukan.

Kami juga mengucapkan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada anggota Tim Penyunting yang sudah bekerja keras untuk mereview makalah di bidangnya dan memberikan masukan untuk perbaikan makalah yang layak untuk diterbitkan. Untuk panitia seminar, kami ucapkan terimakasih atas kerja keras dalam proses pengumpulan makalah, proses editing, sampai proses penerbitan ini. Semoga Prosiding Seminar Mahasiswa Biologi Nasional ini dapat menambah, melengkapi, dan meningkatkan kemajuan ilmu dan teknologi di bidang Biologi.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Banjarbaru, September 2021

Tim Penyunting

# Prosiding Seminar Mahasiswa Nasional

Volume 1, Nomor 1, 2021

## Daftar Isi

|  |        |
|--|--------|
| Dewan Redaksi .....  | i      |
| Kata Pengantar .....   | ii     |
| Daftar Isi .....   | iii-vi |
| <i>Pembicara Utama</i> .....   | 1      |
| <b>Studi In Silico Metabolit Sekunder Tanaman Endemik Kalimantan <i>Shorea<br/>Brunnescens</i> sebagai Kandidat Obat Anti Kanker</b><br>Andifa Anugerah P., Nistrina Najla H., Rinta Dwi Takarini, Rizka Nur'ain ..... | 1-12   |
| <i>Subtema 1: Restorasi dan Konservasi Biodiversitas Tropis</i> .....  | 13     |
| <b>Bioekologi Tampang Susu (<i>Artocarpus limpato</i>) di Desa Marajai<br/>Kecamatan Halong Kabupaten Balangan</b><br>Wafa, Gunawan, dan Eny Dwi Pujawati.....   | 13-24  |
| <b>Herbivori Tumbuhan Api-api (<i>Avicennia</i> sp.) pada Ekosistem Mangrove di<br/>Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut</b><br>Mutiah, Anang Kadarsah, dan Sasi Gendro Sari .....                                  | 25-39  |
| <b>Identifikasi Serangga pada Tumbuhan Api-api (<i>Avicennia</i> sp.) di Desa<br/>Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut</b><br>Sa'adah, Anang Kadarsah, dan Jumar .....   | 40-53  |
| <b>Kajian Potensi Tumbuhan Nipah (<i>Nypa fruticans</i> Wurmb.) dalam<br/>Menunjang Konservasi Ekosistem Magrove di Desa Tabanio Kabupaten<br/>Tanah laut</b><br>Jumidah, Anang Kadarsah, dan Sasi Gendro Sari .....   | 54-68  |
| <b>Kemampuan Sekresi Garam oleh Tumbuhan <i>Avicennia</i> dan <i>Sonneratia</i> di<br/>Desa Sigam Kabupaten Kotabaru</b><br>Dyah Arum Apriyani, Sasi Gendro Sari, dan Badruzsaufari .....                              | 69-80  |

|  |         |
|--|---------|
| <b>Profil Lipid Kolesterol Tikus Putih (<i>Rattus Norvegicus</i>) Jantan Hiperkolesterolemia setelah Pemberian Minyak Ikan Patin (<i>Pangasius Hypophthalmus</i>)</b><br>Gusti Maharani, Hidayaturrahmah, dan Rusmiati .....   | 81-97   |
| <b>Tanaman Hias yang Berpotensi sebagai Tanaman Obat di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan</b><br>Nie'mah Al'As, Gunawan, dan Agung Sriyono .....   | 98-110  |
| <b>Inventarisasi Tanaman Buah di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan</b><br>Nor Azizah, Gunawan, dan Agung Sriyono .....   | 111-118 |
| <b>Keragaman Biota Planktonik di Perairan Mengalir Terdampak Aktivitas Pertambangan Intan Rakyat di Kelurahan Cempaka, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan</b><br>Muhammad Rizqan Fadillah, Krisdianto, dan Muhammad Adriani .....                                | 119-133 |
| <b>Identifikasi Serangga Tanah di Zona Terbuka Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan</b><br>Mahnita Sari, Gunawan, dan Agung Sriyono .....  | 134-145 |
| <b>Pengaruh Aplikasi Pgpr (<i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i>) terhadap Pertumbuhan Bunga Kertas (<i>Zinnia</i> sp.)</b><br>Ayu Rama Dewi, Gunawan, dan Siswoyo .....   | 146-154 |
| <b>Perbandingan Populasi Bunga Melati (<i>Jasminum sambac</i> L.) dan Iklim Mikro pada Lahan Pekarangan di Desa Pandak Daun Kecamatan Karang Intan</b><br>Maulida, Krisdianto, dan Anang Kadarsah .....  | 155-174 |
| <b>Inventarisasi Tanaman Dikotil di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan</b><br>Era Khoridatul Badiatuz Zahro, Gunawan, dan Agung Sriyono .....   | 175-180 |
| <b>Keanekaragaman Jenis Tanaman Obat di Bukit Gajah Kecamatan Pemangkat Kabupaten Sambas</b><br>Rizky Rinaldi, Nanda Luthfi, dan Hayatul Fajri .....   | 181-188 |
| <b>Kandungan Nutrisi dan Mineral Ikan Glodok (<i>Periophthalmus schlosseri</i>) dan (<i>Boleophthalmus boddarti</i>) di Desa Kuala Tambangan, Kecamatan Tangkisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan</b><br>Nuril Fahriati, Hidayaturrahmah, dan Rani Sasmita..... | 189-209 |
| <b>Isolasi dan Karakterisasi Kapang Endofit dari Akar, Biji dan Daun Asal Tanaman Ulin (<i>Eusideroxylon zwegeri</i> T Et. B) yang Berpotensi sebagai Antimikroba</b><br>Iffat Raihana, Witiyasti Imaningsih, dan Nashrul Wathan .....                                     | 210-223 |

|  |         |
|--|---------|
| <b>Formula Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica</i> Val.)</b>  |         |
| Argewidya Putri R. Bestari, Welinda Dyah Ayu, dan Niken Indriyanti.....  | 224-236 |
| <b>Kemampuan Kombinasi Asap Cair Kayu Ulin dan Kapang Endofit Asal Tanaman Padi Gogo Varietas Maninjau dalam Menghambat Penyakit Blas</b>  |         |
| Rosi Munasihah, Witiyasti Imaningsih, dan Hj. Mariana.....   | 237-255 |
| <b>Kemampuan Kapang Endofit dan Asap Cair Kayu Ulin dalam Menghambat Penyakit Antrakosa pada Tanaman Cabai Hiyung</b>  |         |
| Pratiwi Putri Utami, Witiyasti Imaningsih, dan Hj. Mariana.....  | 256-267 |
| <b>Profil Asam Amino Ikan Glodok (<i>Perioptolmodon schlosseri</i>) dan (<i>Boleophthalmus boddarti</i>) di Desa Kuala Tambangan di Kecamatan Tangkisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan</b> |         |
| Dina Febriana, Hidayaturrahmah, dan Rani Sa smita.....   | 268-278 |
| <b>Pengaruh Jenis Media Tanam yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Vegetatif Durian (<i>Durio zibethinus</i>)</b>   |         |
| Linda Febriani, Gunawan, dan Khairatun Napisah.....  | 279-296 |
| <b>Keanekaragaman Capung (Odonata) dan Peranannya sebagai Indikator Kualitas Air di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto</b>  |         |
| Muhammad Azmi Dwi Susanto, Ahmad Alfin Romzalis, Aqshal Raixel Martono, dan Muhammad Muhibuddin Abdillah.....  | 297-305 |
| <i>Subtema 2: Etnobiologi</i> .....  | 306     |
| <b>Etnobotani Buah Untit (<i>Nephelium maingayi</i> Hiern) oleh Suku Dayak Ngaju Kalimantan Tengah</b>   |         |
| Dini Pujiarti, Gunawan, dan Eny Dwi Pujawati .....   | 306-318 |
| <b>Identifikasi Ragam Jenis Jamur Makroskopis di Taman Buah Lokal Mekar Lestari</b>  |         |
| Candra Pratama, dan Amalia Rezeki .....  | 318-329 |
| <b>Inventarisasi Tumbuhan Koleksi yang Berpotensi secara Ekologis di Kebun Raya Purwodadi</b>  |         |
| Afro, dan Rony Irawanto .....  | 330-340 |
| <b>Monitoring Koleksi Tumbuhan Kritis di Kebun Raya Purwodadi</b>  |         |
| Walid Royhan, dan Rony Irawanto.....   | 341-348 |

---

|  |         |
|--|---------|
| <b>Etnozoologi Masyarakat Kuala Tambangan, Pelaihari Kalimantan Selatan dalam Pemanfaatan Ikan Timpakul (Famili <i>Gobiidae</i>)</b><br>Rusyda Ulya, Nurriyani, Nidaul Khasanah, dan Hidayaturrahmah ..... | 349-356 |
| <i>Subtema 3: Genetika dan Biologi Molekuler</i> .....   | 357     |
| <b>Perkembangan Bioteknologi <i>Somatic Cell Nuclear Transfer</i> untuk Kloning Hewan Ternak, Liar, dan Terancam: Sebuah Ulasan</b><br>Rosyid Ridlo Al Hakim, dan Tegar Aldi Saputro .....                 | 357-367 |
| <i>Subtema 4: Pendidikan Konservasi</i> .....  | 368     |
| <b>Uji Pengaruh Perbedaan Suhu Air pada Perendaman Biji Kenikir (<i>Cosmos caudates</i>) terhadap Pematangan Dormansi</b><br>Dea Sativa Hydhayanti, Gunawan, dan Siswoyo .....                             | 368-376 |

# Studi *In Silico* Metabolit Sekunder Tanaman Endemik Kalimantan *Shorea Brunnescens* sebagai Kandidat Obat Anti Kanker

Andifa Anugerah Putra<sup>1</sup>, Nisrina Najla Huwaida<sup>1</sup>, Rinta Dwi Takarini<sup>1</sup>, Rizka Nur'ain<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005, email: anugerahputra.andifa@gmail.com

**Abstrak.** Pulau Kalimantan sebagai salah satu pulau ter-hijau di dunia memiliki ribuan tanaman endemik. Tetapi sangat disayangkan banyak dari tanaman-tanaman tersebut yang berada dalam status terancam punah. Salah satu tanaman endemik terancam punah dari Kalimantan adalah *Shorea brunnescens* atau yang bernama lokal Selangan Batu Tinteng. Berdasarkan riset yang telah dilakukan, kulit batang pohon *Shorea brunnescens* mengandung senyawa  $\epsilon$ -viniferin yang diketahui dan tercatat dalam literatur sebagai salah satu senyawa anti-kanker, terutama kanker payudara. Potensi anti-kanker pada *Shorea brunnescens* dapat menjadi alasan penggerak konservasi dan perlindungan tanaman tersebut yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Sehingga perlu diadakan riset lanjutan terkait efektifitas dan kapasitas *Shorea brunnescens* sebagai bahan obat anti-kanker. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat potensi keberhasilan sifat anti-kanker pada *Shorea brunnescens* melalui pengujian *molecular docking* senyawa  $\epsilon$ -viniferin terhadap *proteotype* enzim utama sel kanker payudara, *Cytochrome P450*. Metode yang digunakan adalah pengujian secara *in silico* menggunakan *software* *pyrx* dan *discovery studio*. Pertama dilakukan *screening* senyawa analog yang akan digunakan melalui *database* PubChem (<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>) berdasarkan aturan lipinski, dan diperoleh tiga analog terbaik yang selanjutnya akan digunakan sebagai ligan pembanding bagi reseptor *Cytochrome P450* (CYP). Kemudian dilakukan simulasi penambatan (*docking*) antara ligan dengan protein CYP450, dan dilakukan analisis data hasil pengujian. Hasil yang didapat yaitu  $\epsilon$ -viniferin pada *Shorea brunnescens* sebagai ligan uji memiliki afinitas yang terkecil ketimbang ligan pembanding yaitu sebesar -9,2 kcal/mol. Disimpulkan bahwa *Shorea brunnescens* mampu menghambat sel-kanker dengan sangat baik sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai kandidat obat anti-kanker.

**Kata kunci:** *molecular docking*, *Shorea brunnescens*, anti-kanker,  $\epsilon$ -viniferin, CYP450

## I. PENDAHULUAN

Kanker adalah penyakit dimana beberapa sel tubuh tumbuh tak terkendali dan dapat muncul hampir di mana saja di tubuh manusia (National Cancer Institute, 2021). Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker dalam daftar lima besar kanker di dunia yang ditetapkan WHO pada tahun 2004 dan berada di urutan kedua di Indonesia sebagai kanker yang paling sering ditemukan pada perempuan (Anggorowati, 2013). Senyawa karsinogen pada kanker masuk ke dalam tubuh mengalami proses aktivasi untuk menjadi metabolit aktif yang dapat menyebabkan mutasi dan berakibat pada terbentuknya kanker termasuk kanker payudara. Mekanisme aktivasi senyawa ini melibatkan enzim sitokrom P-450 (Hamid *et al*, 2009). Inhibisi dari enzim ini dapat menjadi salah satu metode untuk menghambat dan bahkan menghentikan perkembangan sel kanker payudara. Terdapat banyak cara dalam pengobatan kanker payudara antara lain seperti terapi sistemik, terapi hormonal dan terapi radioterapi. Terapi tersebut tentunya memiliki dosis dan efek samping tersendiri. Obat-obatan memiliki



efek samping yang sangat kuat, contohnya pada terapi sistemik seperti kemoterapi. Hal ini dikarenakan obat-obatan kemoterapi tidak hanya menyerang sel kanker, namun juga akan menyerang sel-sel normal yang ada di dalam tubuh (Pratama & Nuwarda, 2018).

*Shorea* merupakan salah satu genus tumbuhan yang mempunyai jumlah spesies terbanyak dari famili Dipterocarpaceae, yakni lebih dari 190 spesies (Rosdayanti *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap *shorea* menunjukkan bahwa tumbuhan dalam genus ini memiliki kandungan kimia utama berupa senyawa oligomer resveratrol (Haryoto *et al.*, 2006). Senyawa ini memiliki kemampuan menghambat berbagai aktivitas biologi diantaranya sebagai antibakteri, antifungi, antikanker, anti-HIV, dan antioksidan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, beberapa senyawa oligomer resveratrol dapat menghambat protein enzim sitokrom P450 (CYP). Salah satu senyawa oligomer resveratrol yang diketahui dapat menghambat sitokrom P450 (CYP) adalah  $\epsilon$ -viniferin (Xue *et al.*, 2014). Senyawa epsilon viniferin ( $\epsilon$ -viniferin) diketahui terkandung dalam salah satu tanaman endemik Kalimantan yaitu *Shorea brunnescens* (Haryoto *et al.*, 2006). *Shorea brunnescens* termasuk spesies pohon endemik Kalimantan yang tersebar di Kalimantan Utara, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Selatan serta tergolong ke dalam keluarga pohon meranti dari famili Dipterocarpaceae (Sidiyasa, 2015). Kandungan senyawa  $\epsilon$ -viniferin yang ada dalam kulit batang spesies ini membuatnya menjadi kandidat potensial sebagai obat kanker payudara (Haryoto *et al.*, 2006). Kemampuan inhibisi  $\epsilon$ -viniferin dalam *Shorea brunnescens* terhadap enzim sitokrom P450 (CYP) akan diuji secara *in silico* pada penelitian ini.

Kajian fisiologis dan fitokimia tanaman endemik diharapkan dapat memacu pelestarian dan konservasi dari spesies tersebut karena pertimbangan manfaatnya bagi masyarakat luas. Oleh karena itu, penelitian ini juga membawa misi konservasi bagi *Shorea brunnescens* yang tergolong sebagai *endangered species* dengan jumlah dan habitat yang terus menyusut (Kusumadewi, *et al.*, 2019). Pembuktian adanya potensi anti-kanker pada *Shorea brunnescens* diharapkan dapat memacu konservasi, penanaman kembali, dan perbanyakan jumlah individu tanaman tersebut. Hal ini didasarkan pada keyakinan bahwa tanaman-tanaman yang bersifat fungsional maupun medisinal lebih diperhatikan dan dijaga kelestariannya oleh masyarakat maupun otoritas yang berkuasa (Hikmat *et al.*, 2011). Adanya pendekatan saintifik yang bertujuan untuk mencari potensi fitokimia dari *Shorea brunnescens* diharapkan dapat mendorong pelestarian flora endemik serupa di Kalimantan oleh pemerintah maupun masyarakat. Peneliti menemukan bahwa terdapat senyawa yang dapat memberikan manfaat sebagai upaya dalam mengatasi efek samping dari terapi-terapi yang sudah disebutkan sebelumnya, yang diperoleh dari isolasi senyawa oligomer resveratrol dari ekstrak aseton kulit batang *Shorea brunnescens*, yaitu  $\epsilon$ -viniferin. Isolasi senyawa ini mengacu pada penelitian oleh Haryoto *et al.* (2006). Penelitian sebelumnya hanya memberikan penjelasan terbatas pada kandungan senyawa pada *Shorea brunnescens*. Kajian terkait  $\epsilon$ -viniferin sebagai senyawa antikanker merupakan hasil penelitian yang belum pernah dilaporkan sebelumnya.

## II. ALAT DAN BAHAN

### Alat

Seperangkat komputer dengan spesifikasi CPU AMD FX 6300 (6 cores) @3,50 GHz DDR3, VGA GeForce GT 1030 2GB DDR5, dan RAM 8GB DDR3 dengan sistem operasi Windows 10 64-bit. *Software* yang digunakan adalah PyRx yang dilengkapi dengan Vina & AutoDock (Trott & Olson 2010), dan Biovia Discovery Studio Visualizer. Website analisis *druglikeness* yang digunakan adalah [www.swissadme.ch](http://www.swissadme.ch).

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam simulasi docking ini berupa struktur tiga dimensi dari ligan pembanding berupa Doxorubicin (PubChem CID: 31703), Kaempferol (PubChem CID: 5280863), dan Tamoxifen (PubChem CID: 2733526) serta ligan uji Epsilon-Viniferin (PubChem CID: 5281728) yang dapat diunduh pada <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>. Makromolekul yang dipilih adalah Cytochrome P450 2C9 (PDB ID: 5XXI), dapat diunduh di <https://www.rcsb.org/>.

## III. METODE

### Preparasi Struktur Ligan

Struktur 3D senyawa bioaktif yaitu Doxorubicin, Kaempferol, Tamoxifen, dan Epsilon-Viniferin yang di download dari *PubChem database* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>) dipreparasi dengan menggunakan *software* Discovery Studio. Setelah dilakukan preparasi, molekul ligan disimpan dalam satu folder dengan format .pdb lain sesuai dengan nama senyawa masing-masing.

### Preparasi Struktur Protein

Struktur protein Cytochrome P450 2C9 diunduh dari *Protein Data Bank* (PDB) (<https://www.rcsb.org>) dengan PDB ID: 5XXI. Molekul Cytochrome P450 2C9 dilakukan preparasi dengan menggunakan *software* Discovery Studio. Preparasi yang dilakukan pada molekul ini adalah penghilangan gugus H<sub>2</sub>O (jika ada), dan penambahan atom hidrogen (biasanya file dalam format .pdb belum lengkap atom hidrogennya). Setelah dilakukan preparasi, molekul Cytochrome P450 2C9 disimpan dalam satu folder dengan format .pdb lainnya.

### Penentuan Sisi Aktif Cytochrome P450 2C9

Sisi aktif Cytochrome P450 2C9 merupakan tempat berikatannya ligan senyawa golongan flavonol. Pencarian sisi aktif untuk tempat berikatan ligan dengan Cytochrome P450 2C9, dilakukan dengan studi literatur.

### Penambatan Molekul (*molecular docking*)

*Molecular docking* dilakukan untuk keempat senyawa bioaktif pada ligan dan protein menggunakan software Autodock Vina dengan antar muka (GUI) PyRx yaitu program yang terintegrasi untuk memprediksi interaksi (pengikatan) antara ligan dengan protein. *Software* ini dapat menangani semua aspek dalam proses docking dari preparasi molekul sebagai penentuan situs aktif pengikatan yang potensial dari protein target, serta prediksi model pengikatan dari ligan. lokasi dan ukuran *grid box* yang digunakan berdasarkan studi literatur yaitu terletak pada X:30.5582, Y:16.0980, Z:23.7725 dengan dimensi X:17.3992, Y:19.4912, dan Z:23.5291. Molekul ligan berikatan dengan reseptor, kemudian menghambat fungsi dari reseptor, sehingga ligan tersebut dapat bertindak sebagai obat. Parameter yang digunakan dapat proses molecular docking dengan Autodock Vina antara lain yaitu RMSD (Root Mean Square Deviation) < 2 dilihat binding energy (kcal/mol) protein Cytochrome P450 2C9 dengan ligan yang terkecil.

### **Analisa Hasil Penambatan Molekul**

Nilai/skor *binding energy* yang didapat dari molecular docking antara ketiga senyawa bioaktif pembanding dengan Cytochrome P450 2C9 dibandingkan dengan hasil/skor binding energy molecular docking antara ligan alami yaitu Epsilon-Viniferin dengan Cytochrome P450 2C9. Jika hasil/skor *binding energy* yang didapat dari ketiga senyawa flavonol lebih kecil/rendah nilai *binding energy*-nya daripada *binding energy* ligan alami (Epsilon-Viniferin), maka senyawa dapat disimpulkan bahwa keempat senyawa flavonol tersebut dapat bersaing untuk berikatan pada molekul Cytochrome P450 2C9 dengan lebih poten. Hasil/skor *binding energy* yang terbaik yang didapatkan dari hasil *molecular docking* ditampilkan dalam bentuk tabel dan kemudian di visualisasikan lokasi berikatan dan jenis ikatan molekulnya secara 3 dimensi (3D) dengan software Biovia Discovery Studio Visualizer.

## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Skrining ligan uji**

Penelitian dilakukan menggunakan analog Epsilon-viniferin yang diperoleh dari <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> (PubChem ID: 5281728). Hasil skrining yang telah dilakukan menggunakan database PubChem, diperoleh tiga analog terbaik yang selanjutnya akan digunakan sebagai ligan pembanding bagi reseptor Cytochrome P450 (CYP).

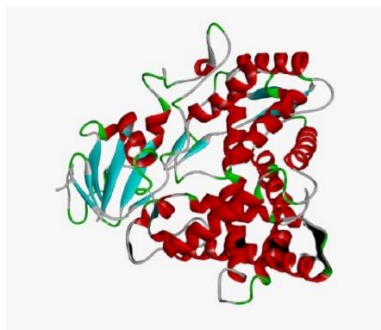
### **4.2 Simulasi docking ligan uji dan pembanding**

Hasil simulasi docking ligan uji dan ligan pembanding, diperoleh nilai energi ikatan ( $\Delta G$ ) dari interaksi ligan-reseptor *Cytochrome P450* yang paling stabil (gambar chart perbandingan energi ikatan). Visualisasi interaksi ligan-reseptor menunjukkan residu-residu dari reseptor Cytochrome P450 yang berperan penting pada area *binding site* (Gambar binding site). Secara keseluruhan interaksi yang

terjadi pada masing-masing ligan uji dan ligan pembanding pada area  $<5 \text{ \AA}$  dapat dilihat pada table (KLogP, BM, Akseptor ikatan H, Donor ikatan H).

### 4.3 Pembahasan

Cytochrome P450 merupakan keluarga besar enzim berjenis hemoprotein yang berfungsi sebagai katalis oksidator pada lintasan metabolisme steroid, asam lemak, xenobiotik termasuk obat, racun, dan karsinogen. Berbagai reaksi kimiawi organik dipercepat oleh CYP, seperti reaksi monooksigenasi, peroksidasi, reduksi, dealkilasi, epoksidasi, dan dehalogenasi. Reaksi tersebut secara spesifik ditujukan guna mengkonversi senyawa substrat menjadi metabolit polar untuk diekskresi atau diproses oleh enzim lain pada metabolisme fase II menjadi senyawa konjugasinya (Lu & Arthur, 2009). Struktur tiga dimensi protein Cytochrome P450 dapat ditentukan dengan metode kristalografi sinar-X (*X-ray crystallography*) dan Nuclear Magnetic Resonance (NMR). Kedua metode tersebut dapat merepresentasikan aktivitas, stabilitas, fungsi, dan memberikan informasi struktural tingkat atom dari protein pada keadaan unfolded yang penting dalam karakterisasi proses pelipatan protein. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan protein Cytochrome P450 dengan kode PDB 5XXI. Wilayah pengikatan ligan (ligand-binding region) terdapat pada residu Ile-205, Gly-296, Phe-476, Thr-301, Ser-209, Leu-362 (Lewis *et al*, 2006).



Gambar 1. Protein Cytochrome P450

Hasil kristalografi pada Cytochrome P450 dengan kode PDB 5XXI mencakup residu pada wilayah pengikatan ligan (ligand-binding region) yang selanjutnya akan digunakan sebagai simulasi docking ligan terhadap reseptor Cytochrome P450. Metode docking dilakukan tidak hanya Cytochrome P450, namun juga diperlukan suatu ligan yang akan berinteraksi dengan protein Cytochrome P450 tersebut.

Pemilihan ligan yang digunakan dalam penambatan terhadap protein target dilakukan dengan skrining awal berdasarkan peraturan Lipinski. Ligan dianggap memiliki potensi dapat masuk ke dalam membran sel dan diserap oleh tubuh jika memenuhi aturan Lipinski dengan kriteria: (1) berat molekul  $<500 \text{ gram/mol}$ , (2) jumlah grup donor proton ikatan hidrogen  $<5$ , (3) jumlah grup akseptor proton

ikatan hidrogen <10, (4) nilai logaritma koefisien partisi dalam air dan 1-oktanol <5 (Lipinski *et al*, 2001). Berdasarkan tabel 1, senyawa yang terkandung dalam *Shorea brunnescens* dan dapat dijadikan sebagai kandidat obat adalah Epsilon-viniferin.

Struktur dari Epsilon-Viniferin yang telah melalui proses skrining awal dapat dilihat pada tabel (tabel struktur kimia). Berdasarkan kriteria yang diatur oleh Lipinski, diprediksikan analog Epsilon Viniferin memiliki potensi bioavailabilitas yang tinggi bagi tubuh. Bioavailabilitas adalah jumlah relatif dari obat yang masuk ke sirkulasi sistemik sesudah pemberian obat dalam sediaan tertentu, serta kecepatan peningkatan kadar obat dalam sirkulasi sistemik. Apabila *violation* melebihi 2 maka senyawa tersebut termasuk *non-drug*, yaitu zat yang mampu diserap dan beredar di dalam tubuh (Veber *et al*, 2002). Hasil

Skrining senyawa metabolit sekunder dari *Shorea Brunnescens* beserta prediksi druglikeness-nya

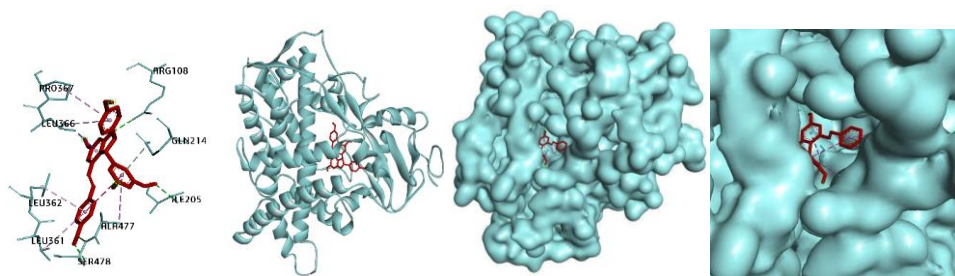
| Senyawa           | MW           | mLOGP | As. hidrogen | Don. hidrogen | Violation  |
|-------------------|--------------|-------|--------------|---------------|--|
| Epsilon-viniferin | 454.47 g/mol | 2.86  | 6            | 5             | Lipinski Yes; 0 violation                            |
| Laevifonol        | 628.58 g/mol | 0.56  | 12           | 7             | Lipinski No; 3 violations: MW>500, NorO>10, NHorOH>5 |
| Isohopeaphenol    | 906.93 g/mol | 3.84  | 12           | 10            | Lipinski No; 3 violations: MW>500, NorO>10, NHorOH>5 |

dituliskan pada table 1.

Tabel 1. Prediksi druglikeness senyawa yang terkandung dalam Shorea Brunnescens.

Docking adalah suatu interaksi penambatan yang dilakukan oleh ligan dan protein sebagai prediksi posisi dan orientasi ligan yang terikat pada reseptor protein (Girija et al, 2010). Output pemrosesan docking adalah diperolehnya energi ikatan ( $\Delta G$ ) yang merupakan parameter tingkat kestabilan konformasi antara ligan dan reseptornya. Ligan dan reseptor yang berinteraksi jika berada pada kondisi energi ikatan cenderung rendah, maka molekul tersebut akan berada pada keadaan yang stabil, sehingga semakin kecil nilai energi ikatan ( $\Delta G$ ) maka interaksi ligan dengan reseptornya akan semakin stabil. Interaksi molekul pada ligan dan reseptor mencakup interaksi elektrostatis, interaksi hidrofobik, dan ikatan hidrogen yang berkontribusi pada nilai energi ikatan ( $\Delta G$ ) dari ligan dan reseptor. Ligan uji yang digunakan adalah Epsilon-viniferin, dan ligan pembandingnya adalah doxorubicin, tamoxifen, dan kaempferol. Ketiga ligand pembanding tersebut merupakan senyawa dalam obat-obatan anti kanker yang beredar di pasaran. Asam amino atau residu yang terikat pada ligan uji dan ligan pembanding dapat dilihat pada table 2.

Hasil visualisasi dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) pada area penambatan ligan dan reseptor hanya dapat menunjukkan ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik sedangkan interaksi elektrostatis belum dapat divisualisasikan dengan software yang digunakan. Interaksi elektrostatis juga berperan dalam stabilitas ligan terhadap reseptor. Interaksi elektrostatis merupakan interaksi antara atom yang disebabkan perbedaan kepolarannya. Interaksi ini termasuk interaksi yang lemah dan bersifat non kovalen sehingga mudah lepas, tetapi karena jumlahnya yang banyak interaksi elektrostatis memiliki kontribusi yang besar dalam pembentukan konformasi protein. Interaksi elektrostatis berupa jembatan garam (salt bridge) dan gaya van der Waals.



Gambar 2. Visualisasi 3 dimensi interaksi epsilon-Viniferin dan Cytochrome P450

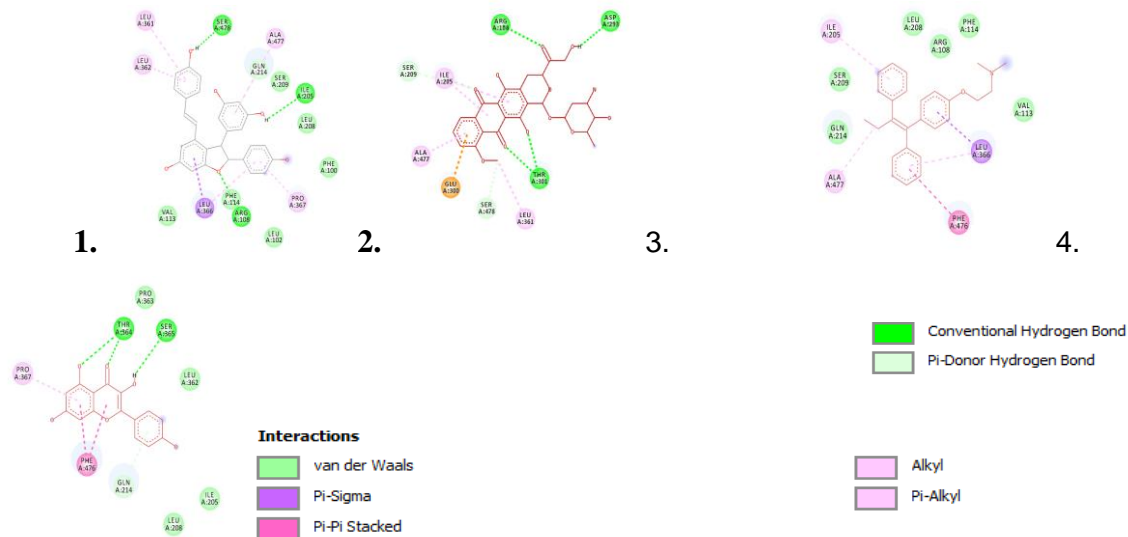
Ikatan hidrogen melibatkan interaksi atom hidrogen yang terikat secara kovalen dengan atom elektronegatif seperti fluor (F), nitrogen (N), oksigen (O). Interaksi hidrofobik berperan dalam menentukan stabilitas ligan terhadap reseptor androgen. Interaksi hidrofobik merupakan interaksi yang bersifat menghindari lingkungan cair dan cenderung berkelompok di sebelah dalam struktur globular

dari protein (Lins & Brasseur 1995). Pembentukan ikatan hidrofobik meminimalkan interaksi residu nonpolar dengan air.

| Ligan             | Asam amino terikat  |
|-------------------|---|
| Epsilon-Viniferin | LEU:361, LEU:362, SER:478, ALA:477, ILE:205, PRO:367, PHE:114, ARG:108            |
| Doxorubicin       | ALA:477, GLU:300, SER:478, LEU:361, THR:301, ILE:205, SER:209, ARG:108, ASP: 293, |
| Kaempferol        | THR:364, PRO:367, PHE:476, SER:365  |
| Tamoxifen         | ILE:205, ALA:477, PHE:476, LEU:366,   |

Tabel 2. Asam amino yang terikat pada ligan uji dan ligan pembanding terhadap enzim Cytochrome P450.

Berdasarkan hasil yang dituliskan pada tabel 2, didapatkan beberapa asam amino yang sama diantaranya ALA:477 untuk Epsilon-viniferin, Doxorubicin, dan Tamoxifen, SER:478 untuk Epsilon-viniferin dan Doxorubicin, ILE:205 untuk Epsilon-viniferin, Doxorubicin, dan Tamoxifen, PRO: 367 untuk Epsilon-viniferin, dan Doxorubicin, ARG:108 untuk Epsilon-viniferin dan Doxorubicin, dan PHE:476 untuk Kaempferol dan Tamoxifen. *Binding site protein* merupakan area dari pengikatan protein terhadap molekul-molekul dan ion-ion (ligan) yang akan mempengaruhi konformasi maupun fungsi dari protein. Area binding site melibatkan residu-residu asam amino yang berperan penting pada pengikatan dengan ligan. Interaksi yang terjadi antara ligan dan residu-residu asam amino makromolekul terbentuk sebagai ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik dan interaksi elektrostatik.



Gambar 3. Interaksi ikatan hidrogen (berwarna hijau) dan ikatan hidrofobik (warna orange, merah muda, dan ungu) pada Epsilon-viniferin (1), Doxorubicin (2), Tamoxifen (3), dan Kaempferol (4).

| Ligan             | Protein         | Binding affinity (kcal/mol) |
|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| Epsilon-Viniferin | Cytochrome P450 | Mode 0: -9.2                |
| Doxorubicin       |                 | Mode 0: -8.7                |
| Kaempferol        |                 | Mode 0: -8.2                |
| Tamoxifen         |                 | Mode 0: -8.1                |

Tabel 3. Nilai energi ikatan dari ligan uji dan ligan pembanding terhadap enzim Cytochrome P450

Perbedaan nilai  $\Delta G$  diprediksikan karena terdapat perbedaan pengikatan ligan terhadap asam amino pada reseptor Cytochrome P450 sehingga konformasi tersebut dapat menentukan keadaan geometri molekul yang paling stabil. Berdasarkan tabel 3, Epsilon-viniferin memiliki nilai energi ikatan ( $\Delta G$ ) yang lebih rendah jika dibandingkan dengan ligan pembanding lainnya, yaitu sebesar -9.2 kcal/mol, sehingga ligan uji berupa Epsilon-viniferin berpotensi sebagai inhibitor bagi aktivitas reseptor Cytochrome P450 dalam pengobatan kanker payudara.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ligan uji epsilon viniferin memiliki afinitas energi ikatan paling kecil, yaitu sebesar -9.2 kcal/mol dibandingkan dengan ligan pembanding lainnya pada reseptor Cytochrome P450 kode pdb 5XXI. Hasil yang diperoleh merupakan prediksi dengan metode komputasi, untuk itu disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vitro/in vivo* untuk mengkaji senyawa Epsilon-viniferin sebagai kandidat obat pada pengobatan anti kanker payudara. Disimpulkan bahwa *Shorea brunnescens* mampu menginhibisi sel-kanker dengan sangat baik sehingga dapat dikembangkan sebagai obat anti-kanker.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Anggorowati, L. (2013). Faktor Risiko Kanker Payudara Wanita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 8(2): 122-126.
- Chen, S. L., Yu, H., Luo, H. M., Wu, Q., Li, C. F., & Steinmetz, A. (2016). Conservation and sustainable use of medicinal plants: Problems, progress, and prospects. *Chinese Medicine (United Kingdom)*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13020-016-0108-7>
- Geldenhuys, W. J., Gaasch, K. E., Watson, M., Allen, D. D., & Van der Schyf, C. J. (2006). Optimizing the Use of Open-Source Software Applications in Drug Discovery. *Drug discovery today*, 11(3-4), 127-132.
- Girija, C. R., Karunakar, P., Poojari, C. S., Begum, N. S., & Syed, A. A. (2010). Molecular Docking Studies of Curcumin Derivatives with Multiple Protein Targets for Procarcinogen Activating Enzyme Inhibition. *J Proteomics Bioinform*, 3(6), 200-203.
- Hamid, I. S., Meiyanto, E., & Widyarini, S. (2009). Ekspresi CYP1A1 Dan Gstu Hepatosit Terinduksi 7, 12-Dimetilbenz (A) Antrasena Dan Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanolik *Gynura procumbens*. *Majalah Farmasi Indonesia*, 20(4), 198-206.
- Hardjono, S. (2013). Sintesis dan Uji Aktivitas Antikanker Senyawa 1-(2-klorobenzoiloksi) urea dan 1-(4-klorobenzoiloksi) urea. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*, 2(1), 16-20.
- Haryoto, H., Syah, Y. M., Juliawaty, L. D., Achmad, S. A., Latip, J., & Hakim, E. H. (2009). Senyawa-Senyawa Oligomer Resveratrol Dari Kulit Batang *Shorea brunnescens* (Dipterocarpaceae). *Jurnal Matematika dan Sains*, 11(3), 89-94.
- Hikmat, A., Zuhud, E. A. M., Siswoyo, Sandra, E., & Sari, R. K. (2011). The Revitalization of Family Medicine Plant (Toga) Conservation for Crease

- Health and Economic in Village Exemplary Ipb Campus Darmaga Bogor. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(2), 71–80.  
<http://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/6600/5128>
- Kusumadewi, Y., Robiansyah, I., Hoo, P.K., Julia, S., Khoo, E. & Maycock, C.R. (2019). *Shorea brunnescens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T31914A68072499.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20193.RLTS.T31914A68072499.en>.
- Lewis, D. F., Lake, B. G., Ito, Y., & Dickins, M. (2006). Lipophilicity Relationships in Inhibitors of CYP2C9 and CYP2C19 Enzymes. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 21(4), 385-389.
- Lipinski C.A., Lombardo F., Segawa T., Ko D. (2001). Experimental and Computational Approaches to Estimate Solubility and Permeability in Drug Discovey and Development Setting. *Advance Drug Delivery Reviews*. 46: 3-26.
- Lu, Y., & Arthur, I., C. (2009). CYP2E1 and Oxidative Liver Injury by Alcohol. *Free Radic Biol Med*. 44(5): 723-738)
- National Cancer Institute. (2021). What Is Cancer? Understanding Cancer. <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>
- Pratama, F. E., & Nuwarda, R. F. (2018). Senyawa Aktif Antikanker Dari Bahan Alam dan Aktivitasnya. *Farmaka*, 16(1), 149-158.
- Rosdayanti, H., U. J. Siregar & I. Z. Siregar. (2019). Karakter Penciri Morfologi Daun Meranti (*shorea spp*) Pada Area Budidaya Ex-situ KHDTK Haurbentes. *Media Konservasi*, 24(2): 207-215.
- Sidiyasa, K. (2015). Jenis-Jenis Pohon Endemik Kalimantan. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam.

- Veber D.F., Johnson S.R., Cheng H.Y., Smith BR. (2002). Molecular Properties That Influence The Oral Bioavailability of Drug Candidates. *J. Med. Chem.* 45: 2615-2623.
- Xue, Y.-Q., Di, J.-M., Luo, Y., Cheng, K.-J., Wei, X., & Shi, Z. (2014). Resveratrol Oligomers for the Prevention and Treatment of Cancers. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2014, 765832.

## Bioekologi Tampang Susu (*Artocarpus limpatu*) di Desa Marajai Kecamatan Halong Kabupaten Balangan

Wafa<sup>1</sup>, Gunawan,<sup>1</sup> Eny Dwi Pujawati,<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Kota Banjarbaru dengan kode pos 70714, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Kota Banjarbaru dengan kode pos 70714, Indonesia

**Abstrak.** Indonesia memiliki kekayaan jenis *Artocarpus* yang melimpah. Salah satu anggota marga *Artocarpus* yang dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan umumnya di hutan tropis salah satunya di desa Marajai Kecamatan Halong adalah *Artocarpus limpatu*. Penelitian ini bertujuan mengungkapkan ekologi *A. limpatu* di desa Marajai Kecamatan Halong Kabupaten Balangan. Pengumpulan data biotik *A. limpatu* dilakukan dengan membuat plot dengan ukuran 20x20 m. Faktor ekologi yang diukur antara lain suhu lingkungan, kelembaban udara, kelembaban tanah, suhu tanah serta pH tanah. Data ekologi yang telah didapatkan dianalisis menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) untuk mengetahui faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap *A. limpatu*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa habitat *A. limpatu* dijumpai di pinggir sungai dan paling banyak di bukit dengan topografi yang agak curam dengan ketinggian 200 mdpl. Komposisi vegetasi di sekitar pohon *A. limpatu* banyak dijumpai jenis tumbuhan paku. Faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap keberadaan *A. limpatu* adalah suhu lingkungan yang berkisar antara 26-31<sup>0</sup>C.

**Kata Kunci :** *Artocarpus limpatu*, bioekologi, vegetasi

### Pendahuluan

*Artocarpus* merupakan nama marga tumbuhan dengan anggota sekitar 50 jenis, beberapa diantaranya banyak menghasilkan buah yang dapat dimakan, seperti nangka, cempedak dan sukun (Jansen & Forster, 1997). Indonesia memiliki kekayaan jenis *Artocarpus* yang melimpah. Menurut Verheij dan Coronel (1997), 30 jenis *Artocarpus* tumbuh di Indonesia dari total 50 jenis *Artocarpus* di dunia. Di Indonesia tumbuhan ini tersebar luas mulai dari Thailand, Malaysia, Sumatera, Bangka, Kepulauan Lingga, Riau, dan Kalimantan.

Erwin (2010) melaporkan bahwa marga *Artocarpus* memiliki beberapa kandungan senyawa kimia, diantaranya senyawa fenolik yang meliputi: calkon, flavanoid, flavonoid, santon, stilben dan jenis aduct Diels-Alder. Golongan senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa yang dominan ditemukan dalam marga *Artocarpus*. Hakim (2009) melaporkan bahwa keunikan struktur flavonoid pada *Artocarpus* yaitu memiliki aktivitas sebagai anti tumor. Salah satu anggota marga *Artocarpus*

adalah *Artocarpus limpato* yang dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan umumnya di hutan tropis salah satunya di Kecamatan Halong.

Kecamatan Halong merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di lereng pegunungan Meratus yang berada di Kabupaten Balangan, Provinsi Kalimantan Selatan. Kawasan pegunungan Meratus membentang di sembilan kabupaten di wilayah Kalimantan Selatan yang memiliki keanekaragaman hayati melimpah. Luas Kabupaten Balangan adalah 1.878.34 km<sup>2</sup> atau sekitar 5% dari luas Kalimantan Selatan. Kecamatan terluas adalah Halong yang menempati 659.84 km<sup>2</sup> atau sekitar 35.13% dari luas Kabupaten Balangan. Kecamatan Halong merupakan kecamatan yang sebagian besar wilayahnya berada di dataran tinggi. Proporsi kemiringan lereng kedua terluas adalah lahan berbukit, yaitu dengan kemiringan > 40% yang luasnya mencapai 15.96%. Wilayah berbukit ini berada di Kecamatan Halong. Salah satu desa di Kecamatan Halong yang dijadikan ikon untuk pelestarian Tanaman buah khas Kalimantan adalah desa Marajai. Hal ini karena banyaknya jenis buah asli Kalimantan yang tumbuh di kawasan ini. Kawasan hutan marajai juga merupakan tempat tumbuh beraneka ragam buah-buahan hutan yang mempunyai potensi besar untuk budidaya dan pengembangan hortikultura (Wicaksono, 2020).

Akhmadi dan Sumarmiyati (2015) menyebutkan beberapa tumbuhan buah-buahan lokal Kalimantan banyak tumbuh di pekarangan, pada umumnya tanpa budi daya intensif, dan sebagian adalah tumbuhan hutan (berada di hutan). Uji (2004) juga telah melaporkan terdapat 226 jenis buah-buahan asli Kalimantan yang dapat dimakan baik secara langsung maupun setelah melalui proses pengolahan serta yang bermanfaat sebagai sumber plasma nutfah buah-buahan. Siregar (2006) juga melaporkan bahwa di Kalimantan terdapat 130 jenis pohon buah-buahan lokal (baik jenis asli maupun pendatang) yang telah dikonsumsi oleh masyarakat lokal.

Tumbuhan *Artocarpus* memiliki ciri-ciri antara lain pohonnya tinggi sekitar 20-30 m, bergetah putih, daunnya tersusun berselang-seling, buahnya berdaging dari ukuran kecil sampai besar, kayu berukuran besar dan berakar tunggang. *A. Limpato* termasuk famili *Moraceae* (suku nangkakan). Habitat alaminya adalah hutan hujan tropis berupa pohon dipterocarpaceae dataran rendah. Kegunaan dari jenis ini adalah buahnya dapat dimakan serta batang tumbuhan digunakan sebagai bahan bangunan dan peralatan (Matinus, 2017). Kekhasan yang dimiliki buah *A. limpato* ini adalah bentuk buahnya yang unik dan berbeda dari buah-buahan lainnya. Uniknya buah ini berbentuk seperti bintang serta buahnya dapat dikonsumsi jika sudah berwarna orange kemerahan dengan rasa manis

sedikit asam. Ketersediaan data, informasi potensi dan biologi dari buah *Artocarpus limpatu* yang terdapat di Kecamatan Halong belum pernah diungkapkan. Tumbuhan ini dipanen langsung oleh masyarakat langsung dari hutan dan belum ada usaha pembudidayaan maupun konservasi oleh masyarakat. Seiring dengan meningkatnya ancaman terhadap habitat *A. limpatu* akibat penebangan dan pembukaan lahan, maka usaha konservasi perlu segera dilakukan, salah satunya adalah mengungkapkan data ekologi. Menurut Zuhud dan Haryanto (1994), lemahnya penelitian aspek ekologi menyebabkan rendahnya perhatian masyarakat terhadap kelestarian tumbuhan. Tindakan konservasi terhadap *Artocarpus limpatu* perlu dilakukan.

### 1.1 Rumusan Masalah

*Artocarpus limpatu* merupakan salah satu tumbuhan eksotik yang tumbuh di Kalimantan selatan dan memiliki potensi sebagai sumber bahan obat. Namun keberadaannya semakin terancam akibat konversi lahan menjadi lahan pertanian berpindah oleh masyarakat lokal. Salah satu upaya pelestarian jenis tersebut adalah dengan menyediakan informasi dan data bioekologi *A. limpatu*, yang dapat digunakan untuk pengembangan dan konservasi *A. limpatu* di masa yang akan datang.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data dan mengungkapkan ekologi *A. limpatu* di desa Marajai Kecamatan Halong Kabupaten Balangan.

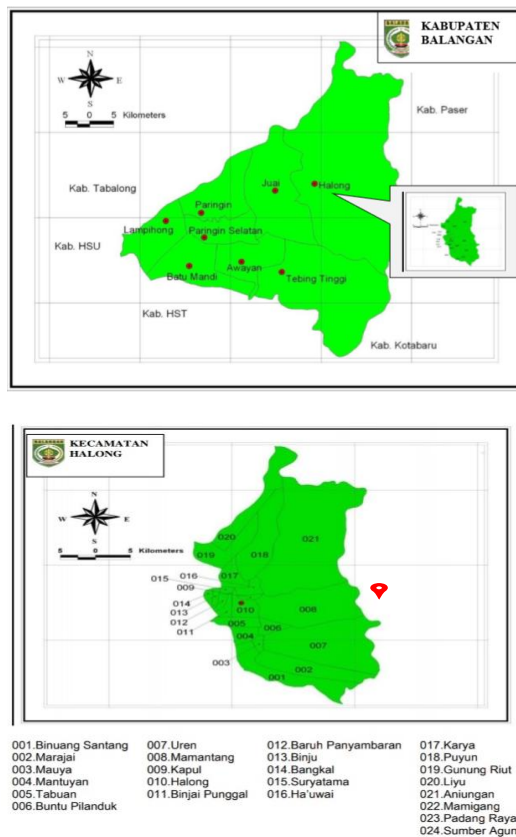
### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini adalah diperolehnya informasi bioekologi *A. limpatu* yang dapat digunakan untuk konservasi dan pengembangan oleh instansi terkait, serta untuk dasar penelitian selanjutnya.

## Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai dengan November 2020. Pengambilan data lapangan dilakukan di desa Marajai Kecamatan Halong Kabupaten Balangan. Analisis data ekologi dilakukan di Laboratorium Biosistematik FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.



**Gambar 1.** Gambaran Geografis Desa Marajai  
(BPS Kabupaten Balangan, 2017)

## 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Global Positioning System* (GPS), meteran, kompas, tali, perlengkapan koleksi herbarium, alat pengukur faktor lingkungan (*soil tester*, *lux meter*, termometer digital/ *thermohyrometer*) kamera, dan buku catatan. Bahan yang digunakan adalah sampel daun dan ranting *A. limpato*, isolasi, dan alkohol 70%.

## 2.3 Metode Pengumpulan Data

### 2.3.1 Pengumpulan Data Biotik *A. limpato*

Pengumpulan data populasi dan kondisi habitat dilakukan dengan membuat plot dengan ukuran 20x20 m. Plot-plot ditetapkan secara terarah dengan metode *purposive sampling*. Pengukurannya dilakukan di tempat-tempat yang terdapat *A. limpato*. Setelah plot dibuat, data komposisi *A. limpato* yang ada di dalam plot tersebut kemudian dikumpulkan. Pada plot pengamatan tersebut juga diambil data vegetasi yaitu struktur dan komposisi tumbuhan yang berada di sekitar lokasi populasi *A. limpato*. Pengambilan data dilakukan terhadap seluruh spesies yang ditemui dalam plot dihitung dan diukur diameternya pada setinggi dada (DBH/*diameter at breast height*) serta dibagi menurut kelompok semai dan tumbuhan bawah, pancang, dan pohon. Hasil analisis vegetasi tersebut diperlukan untuk mengetahui struktur dan komposisi spesies vegetasi habitat *A. limpato*.

### **2.3.2 Pengumpulan Data Abiotik *A. limpato***

Karakteristik habitat yang diukur di lapangan meliputi faktor topografis, klimatik dan faktor edafik. Faktor topografis yang diukur adalah ketinggian menggunakan GPS. Data klimatik (iklim mikro) yang dicatat meliputi kelembaban dan suhu udara menggunakan *thermohygrometer*. Data tanah yang diukur di lokasi penelitian adalah pH, kelembaban, tekstur dan suhu tanah yang diukur pada permukaan tanah menggunakan *soil tester*.

### **2.4 Pengukuran Parameter Lingkungan**

Pada saat dilapangan, diperlukan pengukuran parameter yang terdiri dari titik koordinat ditemukannya sampel dengan menggunakan aplikasi GPS, selanjutnya dilakukan pengukuran intensitas cahaya menggunakan *lux meter*, pengukuran suhu dan kelembaban udara menggunakan thermometer digital, serta pengukuran kelembaban dan pH tanah menggunakan *digital soil analyzer tester*. Hasil dicatat dan didokumentasikan yang nantinya akan dijadikan data pendukung dalam penelitian.

### **2.5 Pembuatan Awetan Kering**

Pengambilan spesimen *A. limpato* yang terdiri dari ranting lengkap dengan daunnya, dipotong dengan panjang sekitar 40 cm. Kemudian disemprot dengan alcohol 70% atau dengan cara dilap menggunakan kapas yang sudah diberi alcohol 70%. Selanjutnya, spesimen diletakkan pada kertas koran yang dilem dengan menggunakan isolasi dan dilapisi lagi dengan kertas koran, kemudian dilakukan pengepresan dengan cara disasak.

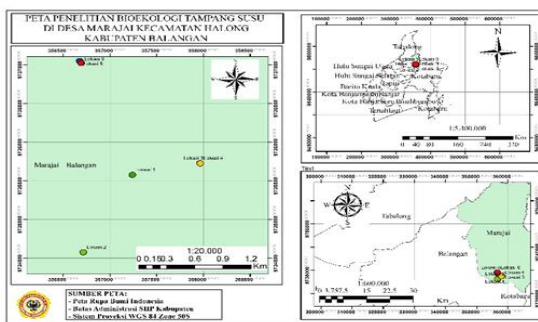


## 2.6 Analisis Data

Data ekologi yang telah didapatkan selanjutnya dianalisis menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) atau Analisis Komponen Utama untuk mengetahui faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap tumbuhan *Artocarpus limpatu*. Peta distribusi tumbuhan yang diteliti dibuat menggunakan program DIVA-GIS berdasarkan titik koordinat yang diperoleh menggunakan GPS.

## Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di desa marajai, didapatkan 6 lokasi yang ditumbuhi tampang susu (*Artocarpus limpatu*). Untuk dapat melakukan penelitian ini maka di masing-masing lokasi tersebut diambil titik koordinatnya dengan menggunakan *Global Positioning System (GPS)*. Dari keseluruhan data hasil titik koordinat tersebut maka dapat dibuatkan peta persebarannya.



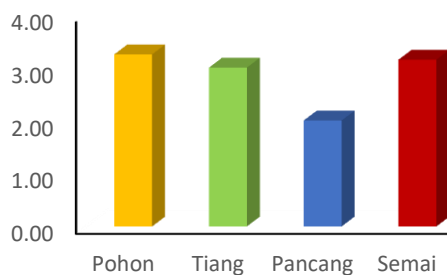
Gambar 7. Peta distribusi tempat tumbuh *A. limpatu*. di desa Marajai.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisis vegetasi yang telah dilakukan menunjukkan adanya kombinasi antara jenis tumbuhan pada tingkat semai, tiang, pancang dan pohon pada sekitar *A. limpatu*. Struktur vegetasi dapat didefinisikan sebagai organisasi individu-individu tumbuhan dalam ruang yang membentuk tegakan dan secara lebih luas membentuk tipe vegetasi atau asosiasi tumbuhan (Muller-Dumbois dan ElleMBERG, 1974).

Berdasarkan hasil analisa struktur vegetasi yang menunjukkan jenis-jenis vegetasi dengan Indeks Nilai Penting (INP) besar, dikategorikan sebagai penyusun utama komunitas vegetasi di sekitar tumbuhan *A. limpatu* di desa marajai. Komposisi jenis tanaman pada tingkat pohon ditemukan sebanyak 6 jenis pohon. Dari 6 jenis pohon tersebut yang memiliki memiliki Indeks Nilai Penting

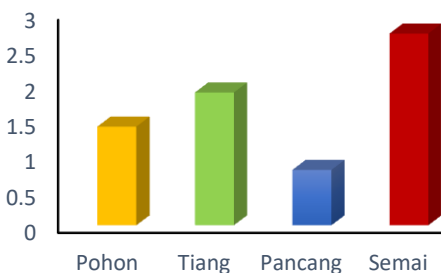
(INP) tertinggi adalah *Shorea sp* sebesar 0,83. Pada tingkat tiang, komposisi spesies yang ditemukan sebanyak 8 jenis tanaman. Diantara 8 jenis tanaman tersebut, yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah *Shorea sp* dengan nilai 0,65.

Komposisi jenis tanaman pada tingkat pancang hanya ditemukan sebanyak 4 jenis. Dari 4 jenis tersebut yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah *Dialium indum* sebesar 1,48. Pada tingkat semai ditemukan 8 jenis tanaman, yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi adalah *Cyrtomium falcatum* sebesar 2,03.



**Gambar 2.** Grafik Indeks Nilai Penting pada tiap tingkat

Berdasarkan hasil analisis nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa jenis-jenis vegetasi disekitar *A. limpatu* di desa Marajai kecamatan Halong kabupaten Balangan untuk tingkat pohon memiliki nilai 3,12; tingkat tiang sebesar 3,80; tingkat pancang sebesar 1,56 dan tingkat semai memiliki nilai 2,70. Bila merujuk pada Shannon-Wiener dalam Indriyanto (2007), kriteria keragaman jenis menunjukkan, jika  $H > 3$  berarti keanekaragaman spesies tinggi/melimpah. Jika nilai  $H : 1 \leq H \leq 3$  berarti tingkat keanekaragaman kategori sedang-melimpah, sedangkan jika  $H < 1$  berarti tingkat keanekaragaman sedikit atau rendah. Berdasarkan analisa data penelitian ini menunjukkan bahwa Tingkat Keanekaragaman Hayati pada tingkat pohon, tiang, dan semai termasuk dalam kategori sedang-melimpah, sedangkan untuk tingkat pancang tergolong dalam kategori sedikit atau rendah.



**Gambar 3.** Grafik Nilai Indeks Keanekaragaman pada tiap tingkat

*Artocarpus limpatu* merupakan suatu jenis tumbuhan termasuk golongan pohon dalam famili Moraceae, secara taksonomi diklasifikasikan:

Kingdom : Plantae  
 Subkingdom : Tracheophyta  
 Kelas : Magnoliopsida  
 Ordo : Rosales  
 Famili : Moraceae  
 Genus : *Artocarpus*  
 Spesies : *Artocarpus limpatu*

(World Plants, 2018).

Ciri-ciri dari tumbuhan ini adalah pohon berukuran besar dengan ketinggian mencapai 30 meter dan diameter batang 40 cm. Kulit batang luar berwarna coklat kehitaman, retak sampai bersisik. Kulit bagian dalam berwarna orange yang apabila dilukai mengeluarkan getah berwarna putih. Daun majemuk menyirip gasal, berukuran 32,5 cm x 11 cm, tata letak daun tersebar (*alternate*), berselang-seling, daun berbentuk jorong (*elliptic*), ujung daun meruncing (*acuminatus*), pangkal daun runcing (*acutus*), tulang daun menyirip (*penninervis*), tepi daun bergelombang (*undulate*), permukaan atas daun berwarna hijau tua dan permukaan bawah daun berwarna hijau muda. Buah berbentuk oval dengan diameter sekitar 10 cm, berwarna hijau sampai orange kemerahan jika sudah matang, daging buah berwarna kuning dengan kulit berwarna coklat. Adapun bagian-bagian tumbuhan *A. limpatu* ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



**Gambar 4.** Daun *A. limpatu*



**Gambar 5.** Batang *A. limpatu*

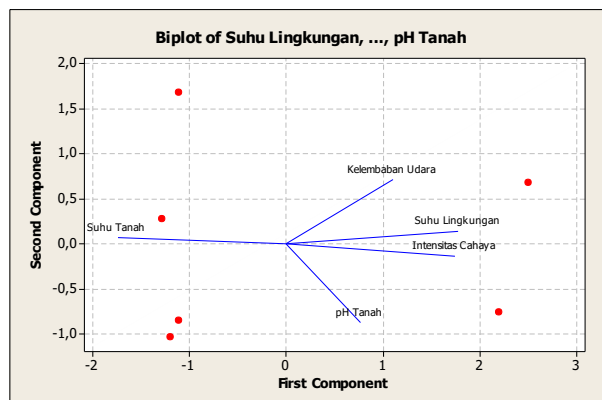
Hasil analisis komponen utama yang dilakukan terhadap beberapa kondisi lingkungan habitat *A. limpatu* menunjukkan bahwa dari 5 faktor lingkungan abiotik dan biotik yang diamati dapat dikelompokkan menjadi 5 faktor komponen utama. Adapun nilai eigenvalue dan nilai faktor masing-masing variabel lingkungan tempat tumbuh ketimunan yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Nilai eigenvalue dan nilai faktor masing-masing variabel lingkungan tempat tumbuh *A. limpatu*.

|            | PC1    | PC2    | PC3    | PC4    | PC5    |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Eigenvalue | 3.3190 | 1.1518 | 0.4265 | 0.1018 | 0.0010 |
| Proportion | 0.664  | 0.230  | 0.085  | 0.020  | 0.000  |
| Cumulative | 0.664  | 0.894  | 0.979  | 1.000  | 1.000  |
| Variabel:  |        |        |        |        |        |
| Suhu Udara | 0.535  | 0.122  | 0.156  | 0.453  | 0.685  |
| Kelembaba  | 0.331  | 0.618  | -0.680 | 0.004  | -0.216 |

|            |        |        |        |       |        |
|------------|--------|--------|--------|-------|--------|
| n Udara    |        |        |        |       |        |
| Intensitas | 0.525  | -0.119 | 0.368  | 0.322 | -0.686 |
| Cahaya     |        |        |        |       |        |
| Suhu Tanah | -0.525 | 0.060  | -0.160 | 0.826 | -0.110 |
| Ph Tanah   | 0.229  | -0.765 | -0.594 | 0.091 | 0.032  |

Hal ini diindikasikan dengan eigenvalue >1. Kelima komponen baru dapat menjelaskan sebesar 99,9% (komponen pertama sebesar 66,4%, komponen kedua sebesar 23%, komponen ketiga sebesar 8,5% dan komponen keempat sebesar 2%) dari variabilitas keseluruhan variabel faktor yang teramati. Hal ini mengidentifikasi bahwa faktor komponen pertama memberikan informasi yang relatif lebih besar daripada faktor komponen lainnya mengenai kondisi lingkungan habitat *A. limpatu*. Meskipun komponen pertama lebih besar daripada komponen-komponen lainnya, namun secara keseluruhan beberapa komponen memberikan informasi yang relatif sama untuk dapat menggambarkan dan menjelaskan kondisi habitat *A. limpatu*.



**Gambar 6.** Hasil analisis komponen utama terhadap variabel lingkungan tempat tumbuh *A. limpatu*. di desa Marajai.

Pertumbuhan vegetasi sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat hidupnya. Kondisi lingkungan tersebut meliputi kondisi lingkungan abiotik dan biotik. Seberapa besar dan faktor apa saja yang mempengaruhi keberadaan suatu spesies tumbuhan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan hubungan antara keduanya. Faktor lingkungan yang digunakan meliputi berjumlah 5 variabel yaitu suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, suhu tanah, dan ph tanah. Faktor

lingkungan yang paling berpengaruh terhadap keberadaan *A. limpato* adalah suhu lingkungan yang berkisar antara 26-31<sup>0</sup>C.

### Kesimpulan

1. Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada jenis vegetasi disekitar *A. limpato* untuk tingkat pohon ada pada jenis tanaman meranti (*Shorea sp*) dengan nilai 0,83%; pada tingkat tiang juga dimiliki oleh tanaman meranti dengan nilai 0,65%; pada tingkat pancang dimiliki oleh tanaman kurangi (*Dialium indum*) dengan nilai 1,48; serta pada tingkat semai dimiliki oleh tanaman pakis jepang suci (*Cyrtomium falcatum*) dengan nilai 2,03%.
2. Nilai Indeks keanekaragaman jenis vegetasi disekitar *A. limpato* pada tingkat pohon, tiang dan semai memiliki nilai sedang-melimpah yaitu 3,12, 3,80 dan 2,70. Sedangkan pada tingkat pancang memiliki nilai rendah yaitu 1,56.
3. Faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap keberadaan *A. limpato* adalah suhu lingkungan yang berkisar antara 26-31<sup>0</sup>C.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam terlaksananya penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Akhmadi, N.R & Sumarmiyati. Eksplorasi dan karakterisasi buah kapul (*Baccaurea macrocarpa*) di Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. **1(4)**: 923-929. (2005).
- Erwin. Profil Kimia *Artocarpus*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. **8(1)**: 54-62. (2010)
- Hakim, A. Flavon Terprenilasi dari Kayu Batang *Artocarpus scortechinii* King (Moraceae). *Indo. J. Chem*. **9(1)**: 146-150. (2009).
- Jansen, J.R & Forster, G. *Artocarpus: Buah-buahan yang dapat dimakan*. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara (PROSEA). Gramedia, Jakarta (1997).

- Mueller-Dombois D, Ellemberg DH. Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York (US): John Wiley & Sons, Inc. (1974).
- Siregar, M. Species Diversity of Local Fruits Trees in Kalimantan : Problem of Conservation and its Development. *Biodiversitas*. **7(1)**: 94 – 99. (2006).
- Uji, T. Keanekaragaman Jenis, Plasma Nutfah, dan Potensi Buah-Buahan asli Kalimantan. *BioSmart*. **6(2)**: 117 – 125. (2004).
- Verheij, E.W. M & Coronel, R.E. *Buah-Buahan yang dapat dimakan*. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (1997).
- Wicaksono, M.H. *Marajai Kampung KB, Desa Plasma Nutfah Nusantara*. (2020). World Plants. Intraspecific Taxon Details: *Prainea Limpato* subps. *Limpato*. <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/>. (2018). Diakses tanggal 20 Februari 2020.
- Zuhud, E.A.M. Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan Obat Dari Hutan Tropis Indonesia [Prosiding]. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB dan Indonesian Wildlife Fund. (1994).

# Herbivori Tumbuhan Api-api (*Avicennia Sp.*) Pada Ekosistem Mangrove di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut

Mutiah<sup>1,2</sup>, Anang Kadarsah<sup>1</sup>, Sasi Gendro Sari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan A. Yani KM. 36, 70713, Banjarbaru, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Biologi Dasar, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan A. Yani KM. 36, 70713, Banjarbaru, Indonesia

**Abstrak.** Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem yang unik dan khas. Fenomena ekologi yang sering terjadi belakangan ini baik secara langsung ataupun tidak langsung menyebabkan terpengaruhnya perubahan vegetasi mangrove termasuk pengaruh dari herbivori. Herbivori merupakan memakan sebagian atau keseluruhan jaringan tumbuhan yang dilakukan oleh konsumen (herbivora/pemangsa). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pola serangan herbivori, menghitung perbandingan kerusakan daun, dan menghitung perbandingan herbivori pada tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*). Metode yang digunakan dengan cara mengidentifikasi kerusakan daun api-api dan analisis data dengan beberapa tahap analisis yaitu : analisis pola serangan herbivori, analisis kerusakan daun, analisis perbandingan herbivori dan analisis deskriptif. Hasil dari pengamatan ini pada pola serangan herbivori adalah pola internal adalah pola yang paling banyak ditemukan, baik kanopi atas maupun kanopi bawah, tingkat kerusakan daun tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*) tergolong ringan dan perbandingan herbivori pada kanopi atas tertinggi terdapat pada tingkat hidup pancang (7,12%) dan terendah pada tingkat hidup pohon (4,69%). Kanopi bawah tertinggi terdapat pada tingkat hidup semai (4,95%) dan terendah pada tingkat hidup pohon (4,08%).

Kata kunci : *Hutan mangrove, Herbivori, Tumbuhan api-api (Avicennia Sp.)*

## Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem yang unik dan khas (Waryono, 2008). Fenomena ekologi yang sering terjadi belakangan ini baik secara langsung ataupun tidak langsung menyebabkan terpengaruhnya perubahan vegetasi mangrove termasuk pengaruh dari herbivori (Septyaningsih *et al.*, 2014).

Herbivori merupakan contoh dari salah satu mekanisme yang dibuat untuk melakukan atau mengatur berpindahnya materi dan energi didaerah tropis yakni pada ekosistem hutan (Burrows, 2003). Herbivori mangrove adalah sebagai eksploitasi secara langsung jaringan tumbuhan hidup dilakukan



oleh moluska, kepiting, dan serangga pada vegetasi mangrove. Proses herbivori daun dapat mengurangi perannya sebagai produsen primer penghasil serasah daun dan oksigen (Murphy, 1990).

Herbivori serangga diekosistem mangrove tidak mampu menunjukkan perbedaan dengan ekosistem lain didaratan, ini menunjukkan memiliki kemiripan dalam hal diversitas serangga kanopi dan dominasi pohon (Haneda *et al.*, 2013). Penelitian terdahulu terhadap berbagai pohon, perkiraan luas daun yang hilang disebabkan herbivori nilainya sekitar antara 3-10% (Burrows, 2003). Selain itu, herbivori kadang-kadang tidak mampu atau gagal untuk menyerang target sasaran, disebabkan tumbuhan tersebut terlindungi dari metabolit sekunder (Rinker & Lowman, 2001) yang terakumulasi pada vakuola atau tumbuhan pada dinding sel selama hidupnya (Schulze *et al.*, 2002).

Serangga yang mendekati dan menetap di beberapa bagian tumbuhan mempunyai peran penting untuk upaya meningkatkan laju daur nutrisi yang terjadi diekosistem hutan. Adanya hujan menyebabkan jatuhnya beberapa material padat dengan cepat (bagian daun yang dijatuhkan oleh herbivora, kotoran serangga, dan daun muda yang gugur) menuju kelantai hutan sehingga mampu meningkatkan kadar nitrogen pada skala ekosistem (Reynolds & Hunter, 2004).

Tumbuhan *Avicennia*, secara ekologis adalah tumbuhan pionir berada pada habitat rawa mangrove berlokasi daerah muara sungai berair payau pantai yang terlindungi, dan disepanjang garis pantai. Pohon ini menyukai bagian depan teluk. Akarnya mampu mengikat sedimen dan mempercepat proses pembentukan daratan. Bentuk akar tumbuhan *Avicennia* seperti pensil dan timbul ke permukaan tanah berlumpur. Karakter tumbuhan *Avicennia* padat, bergerombol, dan relatif banyak, sehingga sangat efektif untuk menahan sampah dan lumpur yang akan terbawa arus di perairan (Rofik & Ratnani, 2012).

Tumbuhan *avicennia* yaitu pada daunnya dimakan oleh serangga sehingga mengalami sebagian kerusakan dan mempengaruhi penampilannya, namun secara alami dapat memacu tumbuhan *avicennia* mengatur pengeluaran metabolit sekundernya (Rinker & Lowman, 2006). Sehubungan masih terbatasnya informasi mengenai hal-hal tersebut maka diperlukan sebuah penelitian untuk mempelajari herbivori yang terjadi pada tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*).

## Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2020. Pengambilan sampel dilakukan pada kawasan ekowisata hutan mangrove Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. Desa ini terletak pada titik koordinat -3,7218914,114,6222801. Jarak perjalanan antara kampus ULM Banjarbaru dengan Desa Pagatan Besar adalah sekitar 48 km dengan waktu tempuh sekitar 1 jam 10 menit menggunakan kendaraan roda dua. Pengamatan dan perhitungan daun yang di makan oleh serangga dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar FMIPA ULM.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi neraca analitik, alat tulis, penggaris, milimeter block, galah, meteran, kamera, kantong plastik, tali rafia dan kertas label.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari daun tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.).

### 2.3 Prosedur Kerja

#### 2.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan survey lokasi terlebih dahulu untuk menentukan titik pengambilan sampel dilapangan secara langsung. Lokasi penelitian dilaksanakan di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut.

#### 2.3.2 Lokasi pengambilan sampel penelitian

Lokasi pengambilan sampel daun tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) untuk mengetahui kerusakan dan pola serangan herbivori bertempat di kawasan ekowisata hutan mangrove di Desa Pagatan Besar. Pengambilan sampel dilakukan dengan menentukan tiga titik lokasi pengamatan. Titik lokasi pengamatan ini ditentukan berdasarkan jumlah dermaga yang berada dikawasan tersebut dengan jarak antar dermaga  $\pm 500$  meter. Pengambilan sampel daun tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) pada dermaga 1 digunakan untuk menentukan titik sampel kerusakan daun tingkatan semai dengan ukuran tumbuhan kurang dari 1 meter, dilanjutkan didermaga 2 dengan tingkatan pancang dengan ukuran tumbuhan api-api berkisar antara 1,5 hingga 1,7 meter dan pada dermaga 3 yaitu tingkatan pohon dengan tinggi lebih dari 2 meter. Dari setiap dermaga ditentukan 6 tumbuhan api-api yang digunakan sebagai pengamatan, di ambil pada bagian sisi kanan dan sisi kiri yang masing-masing pada setiap sisi berjumlah 3

tumbuhan api-api secara berurut dari depan menuju kearah laut, sehingga total keseluruhan yang di amati pada tingkatan hidup tumbuhan api-api sebanyak 18 buah. Masing-masing tumbuhan dipilih dua cabang yaitu kanopi atas dan kanopi bawah. Selanjutnya dari setiap kanopi tumbuhan diambil sampel daun sebanyak 10 lembar, yaitu 5 lembar pada bagian ujung cabang dan 5 lembar pada bagian pangkal. Sehingga, total keseluruhan daun yang di amati pada satu tumbuhan api-api berjumlah 20 daun (Saifullah & Ali, 2004).

### **2.3.3 Proses identifikasi kerusakan daun Api-api**

Daun yang telah dimakan oleh herbivora diukur luas areanya menggunakan kertas milimeter block. Selanjutnya luas area daun yang telah dimakan ditandai dan digambar diatas selembor kertas milimeter block. Luas cetakan kerusakan daun dibandingkan dengan luas kerusakan daun yang sebenarnya. Area kerusakan daun dapat dihitung berdasarkan nilai konversi berat kertas milimeter block dengan berat daun. Kertas milimeter block ditimbang menggunakan neraca analitik, maka dapat diperoleh nilai berat dalam satuan gram pada setiap  $1\text{mm}^2$ . Sampel daun yang diambil setiap lokasi ditimbang, guna mengetahui beratnya, lalu di konversikan menjadi menjadi luas dengan berat kertas milimeter block sebagai acuannya (Saifullah & Ali, 2004).

### **2.3.4 Analisis Data**

#### **a. Analisis pola serangan herbivori**

Menurut Saifullah & Ali (2004) apabila dilihat dari pola serangannya, terdapat tiga pola yang berbeda dilakukan oleh serangga, yakni marjinal internal dan kombinasi antara keduanya. Untuk mendeteksi pola serangan herbivori dengan cara melihat atau mengamati kerusakan-kerusakan yang terjadi pada daun. Bagian daun yang rusak meliputi bagian tepi, tengah, atau keduanya. Jika kerusakan terjadi ditepi daun maka disebut pola serangan marjinal, adapun kerusakannya terjadi pada bagian tengah dinamakan pola serangan internal dan kerusakannya terjadi di bagian tepi dan tengah maka disebut pola serangan kombinasi

#### **b. Analisis kerusakan daun**

Kerusakan daun akibat herbivori serangga dibedakan menjadi lima yakni : (1) normal (kerusakan 0%), (2) ringan (kerusakan 0-25%), (3) sedang (kerusakan >25-50%), (4) berat (kerusakan >50-75%) dan (5) sangat berat (kerusakan >75%) (Dumanauw *et al.*, 2019).

Kerusakan daun dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\frac{LDR}{LDT} \times 100\%$$

Keterangan :

LDR : luas daun rusak

LDT : luas daun total

### c. Analisis perbandingan herbivori

Perbandingan herbivori dapat menghitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ herbivori} = \frac{LDR}{LDS} \times 100\%$$

Keterangan :

LDR : luas daun rusak

LDS : luas daun tersisa (Burrows, 2003).

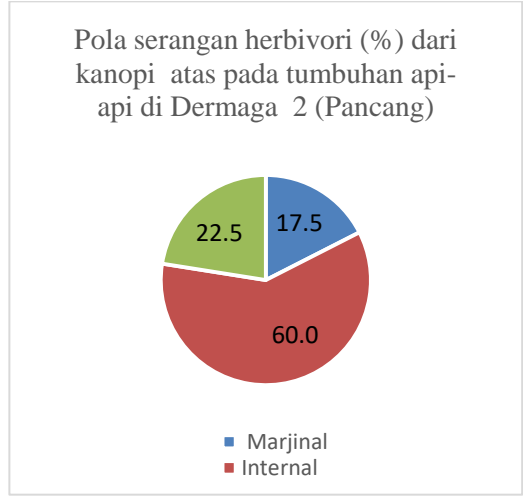
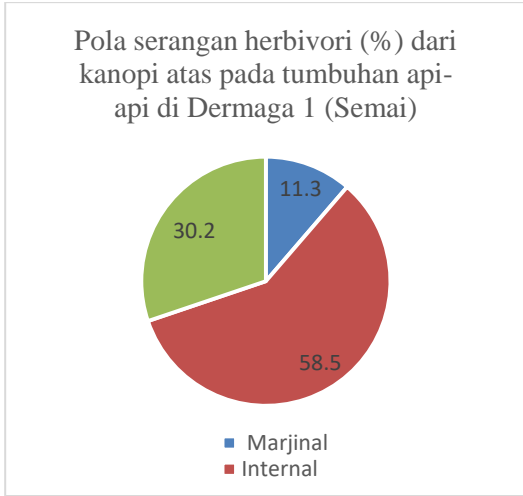
### d. Analisis deskriptif

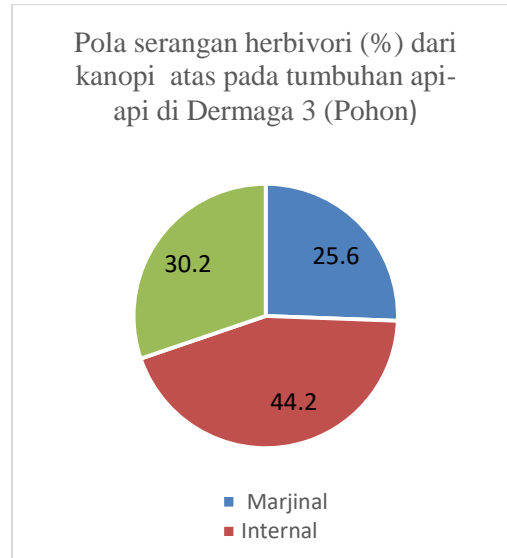
Data hasil pengamatan (pola serangan herbivori, kerusakan daun, dan perbandingan herbivori), selanjutnya disusun dan dianalisis secara deskriptif (nilai minimal, maksimal dan mean). Perbedaan parameter antara masing-masing tingkat hidup tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) dianalisis menggunakan analisis non varians (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% dengan bantuan software GNU PSPP Versi 1.2.0.

## Hasil dan Pembahasan

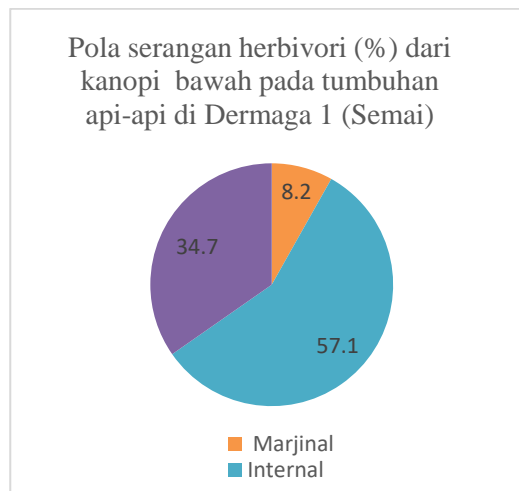
### 3.1 Hasil

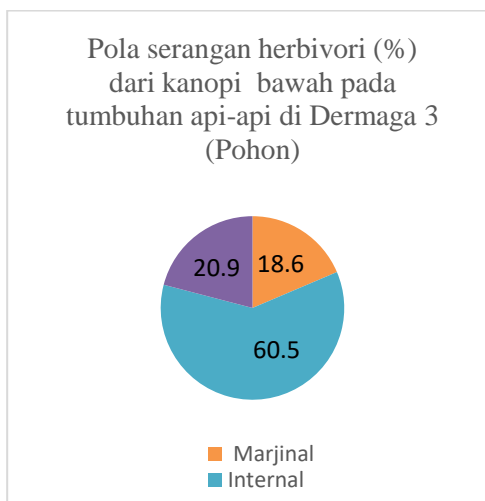
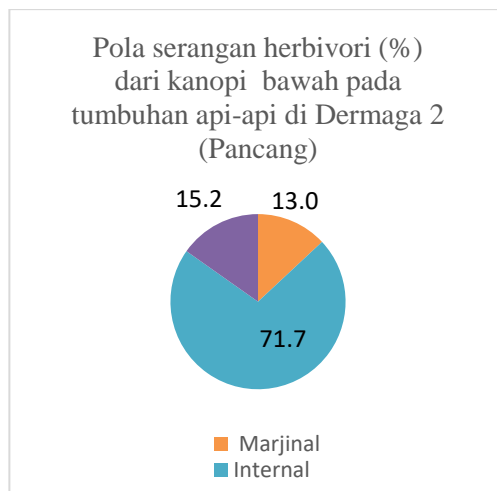
#### 3.1.1 Pola Serangan Herbivori





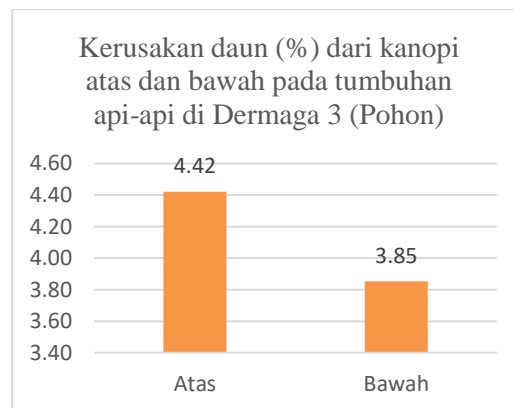
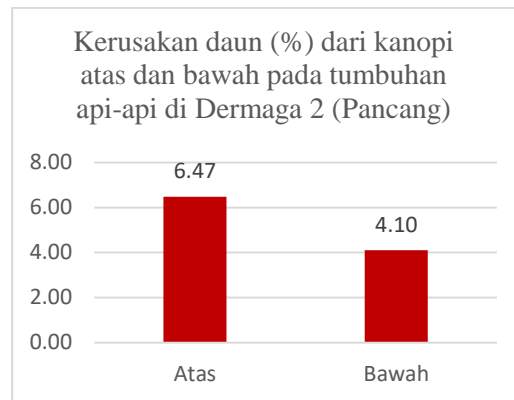
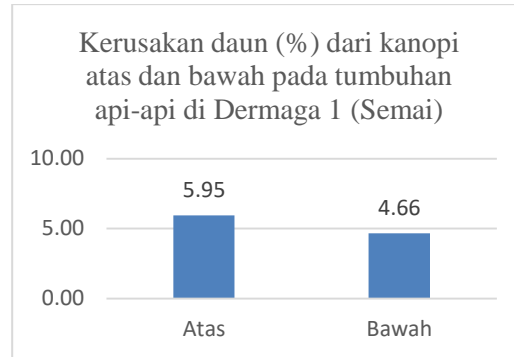
Gambar 1. Perbandingan pola serangan herbivori (%) pada kanopi atas tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) tingkat semai, tingkat pancang, dan tingkat pohon.





Gambar 2. Perbandingan pola serangan herbivori (%) pada kanopi bawah tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) tingkat semai, tingkat pancang, dan tingkat pohon.

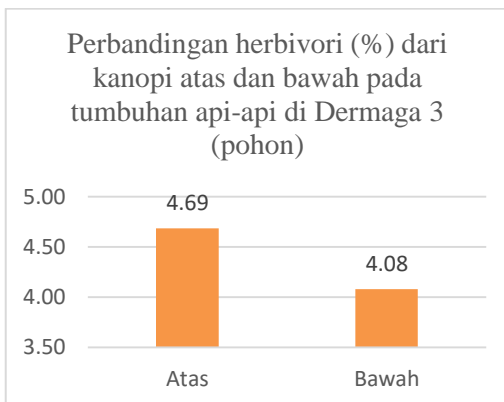
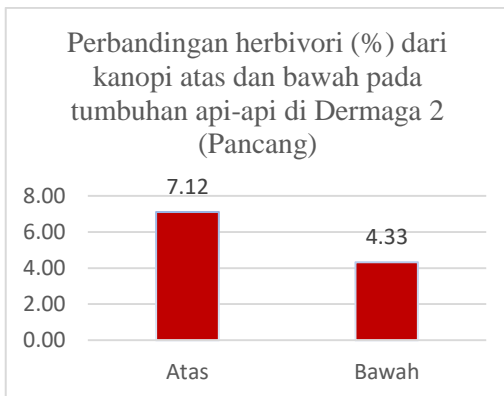
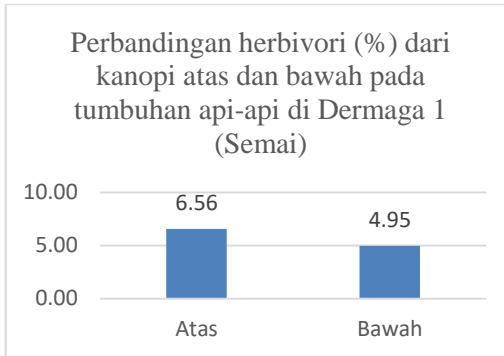
### 3.1.2 Tingkat Kerusakan Daun



Gambar 3. Perbandingan tingkat kerusakan daun (%) dari kanopi atas dan bawah tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) tingkat semai, tingkat pancang, dan tingkat pohon.



### 3.1.3 Perbandingan herbivori



Gambar 4. Perbandingan herbivori dari kanopi atas dan bawah tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) tingkat semai, tingkat pancang, dan tingkat pohon.

### 3.2 Pembahasan

### 3.2.1 Pola Serangan Herbivori

**Kanopi atas.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola internal adalah pola serangan herbivori yang paling banyak ditemukan pada kanopi atas dari berbagai tingkat hidup tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.). Nilai tertinggi ditemukan pada tingkat pancang (60%) dan terendah pada tingkat pohon (44,2%), sebagaimana terlihat pada Gambar 3. **Kanopi bawah.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola internal adalah pola serangan herbivori yang banyak di temukan pada kanopi bawah dari berbagai tingkat hidup tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.). Nilai tertinggi terdapat pada tingkat pancang (71,7%) dan terendah pada tingkat semai (57,1%), yaitu terlihat pada gambar 4.

Menurut Cooke *et al.*, (1984), tingkat kerusakan herbivori terbagi menjadi delapan kelas berdasarkan persentase tingkat herbivori, meliputi: (1) <2,5% kerusakan kelas I, (2) 2,5-5% kerusakan kelas II, (3) 5,1-10% kerusakan kelas III, (4) 10,1-20% kerusakan kelas IV, (5) 20,1-40% kerusakan kelas V, (6) 40,1-60% kerusakan kelas VI, (7) 60,1-80% kerusakan kelas VII, dan (8) >80% kerusakan kelas VIII. Tingkat kerusakan tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) bagian kanopi atas termasuk kedalam kelas VI, berkisar antara 44,2%-60%. Sedangkan tingkat kerusakan pada kanopi bawah masuk dalam kelas VI, 57,1% tingkat semai dan kelas VII, 71,7% tingkat pancang. Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian Widiyanti *et al.*, (2019), yang mendapatkan herbivori pada tumbuhan api-api (*A. marina*) sekitar 40,1%-60,0% termasuk kelas IV, maka nilai yang didapatkan dari penelitian ini lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena banyak terdapat daun muda yang terkena serangan herbivori yang kerusakannya akan bertambah seiring pertumbuhannya. Septyaningsih *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa sifat morfologi dan fisiologi mampu mempengaruhi herbivori, meliputi luas daun, bentuk daun, warna daun, struktur daun, dan ketebalan daun dapat menentukan tingkat serangan yang diterima terhadap tumbuhan. Menurut Saifullah & Ali (2004) herbivori akan memakan daun dengan cara mengunyahnya, hal ini akan meninggalkan jejak kerusakan pada daun tersebut. Menurut Lopez *et al.*, (2018), herbivori merupakan salah satu interaksi biotik terpenting yang mempengaruhi ekosistem mangrove.

### 3.2.2 Tingkat Kerusakan Daun

**Kanopi atas.** Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerusakan daun pada kanopi atas tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) yang tertinggi sebesar 6,47% (tingkat hidup pancang), dan terendah ditemukan pada tingkat hidup pohon (4,42%). **Kanopi bawah.** Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerusakan daun pada kanopi bawah tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) yang tertinggi sebesar 4,66% (tingkat

hidup semai), dan terendah ditemukan pada tingkat hidup pohon (3,85%), sebagaimana terlihat pada Gambar 5.

Kerusakan daun akibat serangan herbivori pada tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) di Desa Pagatan Besar tergolong ringan, hal ini berdasarkan Dumanauw *et al.*, (2019), kerusakan daun akibat herbivori dibedakan menjadi lima, yakni : (1) 0% (normal), (2) 0-25% (ringan), (3) >25%-50% (sedang), (4) >50%-75% (berat), dan (5) >75% (sangat berat). Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian Soenardjo (2013), yang memperoleh kerusakan daun tumbuhan bakau (*Rhizophora stylosa*) sebesar 6,54% dan tumbuhan api-api (*A. marina*) sebesar 7,92%, maka nilai penelitian ini lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh tumbuhan mangrove pada lokasi penelitian mayoritas hanya tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.). Menurut Widiyanto *et al.* (2019), herbivori lebih menyukai daun muda jika dibandingkan daun tua, karena memiliki kualitas nutrisi yang tinggi. Selain itu, daun muda tidak terlalu berserat dan lunak untuk dikonsumsi, serta memiliki kandungan nitrogen tinggi. Menurut Septiyaningsih *et al.*, (2014) kandungan tanin (zat kimia) memiliki pengaruh terhadap tingkat herbivori, karena sulit untuk dicerna. Semakin tinggi kandungan tanin pada tumbuhan maka tingkat herbivori akan semakin rendah, sebaliknya semakin rendah kandungan tanin maka tingkat herbivori semakin tinggi. Tumbuhan api-api memiliki kandungan tanin yang rendah (5.54 mg/g), sehingga tingkat herbivorinya tinggi. Menurut Widayanti *et al.*, (2019) palatability daun juga memiliki pengaruh terhadap herbivori. Daun muda umumnya memiliki posisi yang lebih terbuka, sehingga lebih banyak menerima sinar matahari, hal ini membantu daun muda menghasilkan produk fotosintesis yang tinggi.

### 3.2.3 Perbandingan Herbivori

**Kanopi atas.** Hasil penelitian menunjukkan tingkat herbivori pada kanopi atas tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) berada pada kisaran nilai 4,69% -7,12%. Nilai yang tertinggi 7,12 % ditemukan pada tingkat hidup pancang, dan terendah (4,69%) pada tingkat hidup pohon. Kanopi bawah. Hasil penelitian menunjukkan tingkat herbivori pada kanopi bawah tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) berada pada kisaran nilai 4,08 -4,95%. Nilai yang tertinggi 4,95 % ditemukan pada tingkat hidup semai, dan terendah 4,08% pada tingkat hidup pohon. Perbandingan nilai herbivori pada berbagai tingkat hidup tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) di Desa Pagatan Besar dapat dilihat pada Gambar 6.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian Fadilla *et al.*, (2019), yang memperoleh tingkat herbivori tertinggi pada tumbuhan *A. marina* sebesar 12,54% (tingkat hidup semai), sedangkan yang terendah terdapat pada tumbuhan *Rhizophora stylosa* sebesar 4,74% (tingkat hidup semai), maka nilai penelitian ini lebih kecil. Hal ini disebabkan tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.)

dilokasi penelitian kurang rindang. Macy *et al.*, (2019) luas herbivori bervariasi dengan tingkat tajuk yang berbeda, mulai dari kanopi atas ke bawah. Hal ini menunjukkan bahwa kanopi bawah lebih teduh daripada kanopi atas. Kanopi bawah umumnya akan memiliki kelembaban yang lebih tinggi, karena dekat dengan pasang-surut air laut. Sedangkan pada kanopi atas relatif kering karena terkena sinar matahari. Menurut Saifullah & Ali (2004), herbivori lebih menyukai daun yang berada ditempat teduh dibandingkan dengan yang terpapar sinar matahari. Kepadatan antar tumbuhan juga mempengaruhi tingkat herbivori. Menurut Septiyaningsih *et al.*, (2014) kepadatan yang rendah akan menghambat penyebaran herbivori dan menghabiskan banyak energi untuk melakukan penyebaran skala luas.

### Kesimpulan

1. Pola internal adalah pola yang paling banyak ditemukan, baik kanopi atas maupun kanopi bawah. Kanopi atas pola internal paling tinggi di temukan pada tingkat pancang (60%) dan terendah pada tingkat pohon (44,2%). Kanopi bawah pola internal paling tinggi di temukan pada tingkat pancang (71,7%) dan terendah pada tingkat semai (57,1%).
2. Tingkat kerusakan daun tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp) tergolong ringan. Kerusakan daun pada kanopi atas tertinggi di temukan pada tingkat pancang (6,47%) dan terendah pada tingkat pohon (4,42%). Kerusakan daun kanopi bawah tertinggi di temukan pada tingkat semai (4,66%) dan terendah pada tingkat hidup pohon (3,85%).
3. Perbandingan herbivori pada kanopi atas tertinggi terdapat pada tingkat hidup pancang (7,12%) dan terendah pada tingkat hidup pohon (4,69%). Kanopi bawah tertinggi terdapat pada tingkat hidup semai (4,95%) dan terendah pada tingkat hidup pohon (4,08%).

### Ucapan Terimakasih

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dan telah membantu terlaksananya penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- [1]. Burrows, D.W. (2003). The Role of Insect Leaf Herbivory on The Mangroves *Avicennia Marina* and *Rhizophora Stylosa*. *Thesis of Doctor Philosophy in Zoology and Tropical Ecology*. The School of Tropical Biology, James Cook University.

- [2]. Cooke, F.P., Brown, J.P. & Mole, S. (1984). Herbivory, Foliar Enzyme Inhibitors, Nitrogen and Leaf Structure of Young and Mature Leaves in a Tropical Forest. *Biotropica*. **16(4)**:257–263
- [3]. Dumanauw, F. C., H. L. Rampe & E. L. Baideng. (2019). Intensitas Serangan Akibat Hama Pemakan Daun Setelah Aplikasi Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* (Cristm.) Swingle) Pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Sains*. **19(2)**: 86-92.
- [4]. Ellison, A. M. (2000). Mangrove restoration: do we know enough? *Restoration Ecology* **8(3)**: 219-229.
- [5]. Fadilla, W. A. N., N. Soenardjo, & W. A. Setyati. (2019). Tingkat Herbivori Daun Mangrove *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia marina* di Pesisir Pasar Banggi Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*. **8(2)**: 81-86.
- [6]. Haneda, N.F, C. Kusmana & F. D. Kusuma. (2013). Keanekaragaman Serangga di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika*. **4(1)** : 42-46.
- [7]. Lopez, Y. M., M. S. V. Sanchez, A. C. Delgado, S. E. G. Jain, A. G. Rodriguez, T. Cornelissen, & P. C. Reyes. (2018). Leaf Herbivory and Fluctuating Asymmetry as Indicators of Mangrove Stress. *Springer*.
- [8]. Macy, A., S. Sharma, E. Sparks, J. Goff, K. L. Heck, M. W. Jhonson, P. Harper, & J. Cebrian. (2019). Tropicalization of the Barrier Islands of the Northern Gulf of Mexico: A Comparison of Herbivory and Decomposition Rates Between Smooth Cordgrass (*Spartina alterniflora*) and Black Mangrove (*Avicennia germinans*). *Plos One*. **14(1)**: 1-13.
- [9]. Murphy, D.H. (1990). The natural history of insect herbivory on mangrove in near Singapore. *Raffles Bulletin of Zoology*. **38(2)** : 119-203.
- [10]. Partosuwiryo, S. (2008). *Pelestarian Hutan Mangrove*. Citra Aji Parama, Yogyakarta.
- [11]. Rinker, H.B. & M. D. Lowman. (2001). Literature Review: canopy herbivory and soil ecology, the top-down impact of forest processes. *Selbyana*. **22(2)**:225 -231.

- [12]. Rinker, H.B & M.D. Lowman. (2004). *Forest Canopies second edition*. Lowman MD, Rinker HB, editor. Elsevier Academic Press, New York (US).
- [13]. Rofik, S. & R. D. Ratnani. (2012). Ekstrak Daun Api-Api (*Avecennia Marina*) Untuk Pembuatan Bioformalin Sebagai Antibakteri Ikan Segar. *Prosiding*. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- [14]. Saifullah, S.M., & M. S. Ali. (2004). Insect Herbivory in Polluted Mangroves of The Indus Delta. *Pak. J. Bot.* **36(1)**: 127-131.
- [15]. Schulze, E.D., E. Beck & K.M. Hohenstein. (2002). *Plant Ecology*. Springer-Verlag, Heidelberg.
- [16]. Septyaningsih, E., E. R. Ardli & A. Widyastuti. (2014). Studi Morfometri Dan Tingkat Herbivori Daun Mangrove Di Segara Anakan Cilacap. *Scripta Biologica*. **1(2)** : 137-140.
- [17]. Soenardjo, N. (2013). Pemangsaan daun *Rhizophora stylosa* Griff dan *Avicennia marina* (Forsk) Vierh . *Buletin Oseanografi Marina* . **2(1)** : 41-47.
- [18]. Waryono, T. (2008). Restorasi Ekologi Hutan Mangrove (Studi kasus DKI Jakarta). *Seminar Nasional*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- [19]. Widayanti, E., N. Soenardjo & R. Ario. (2019). Tingkat Herbivori Daun Mangrove *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. dan *Rhizophora mucronata* Di Desa Kaliwlingi, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*. **8(1)** : 11-18.
- [20]. Widiyanto, C. N., R. Pribadi, & I. Pratikto. (2019). Tingkat Herbivori Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* Hasil Replantasi di Ujung Piring, Kabupaten Jepara. *Journal of Marine Research*. **8(3)**: 241-245.

## Identifikasi Serangga Pada Tumbuhan Api-api (*Avicennia* sp.) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut

Sa'adah, Anang Kadarsah, Jumar

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan A. Yani KM. 36, 70713, Banjarbaru, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Biologi Dasar, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan A. Yani KM. 36, 70713, Banjarbaru, Indonesia

**Abstrak.** Hutan mangrove merupakan vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa spesies pohon bakau (*Rhizophora*) maupun tumbuhan api-api (*Avicenniasp.*) Serangga yang mendekati dan menetap di beberapa bagian tumbuhan mempunyai peran penting untuk upaya meningkatkan laju daur nutrisi yang terjadi di ekosistem hutan. Tujuan dari penelitian ini yaitu : mengidentifikasi jenis-jenis serangga dan peranan serangga dalam setiap perkembangan tingkat hidup tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. Metode yang digunakan dengan cara penentuan plot sampling, penangkapan serangga, pemisahan dan identifikasi serangga, dan analisis data serangga. Hasil dari penelitian ini adalah serangga yang didapat di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut sebanyak 6 jenis famili yaitu : Famili Blattellidae, Formicidae, Calliphoridae, Pisauridae, Drosophilidae, dan Carabidae. Peranan serangga yang paling banyak ditemukan yaitu sebagai predator dalam habitatnya dari famili Formicidae, Carabidae, dan Pisauridae dengan persentase yang didominasi oleh predator dengan persentase tertinggi sebesar 73,91 %.

Kata kunci : *Hutan mangrove, Serangga, Tumbuhan Api-api, Peranan.*

### Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa spesies pohon bakau (*Rhizophora*) maupun tumbuhan api-api (*Avicenniasp.*) yang dapat tumbuh dan berkembang di daerah pasang surut dan berlumpur. Hutan mangrove mempunyai fungsi yang ekologis sebagai tempat mencari makan, tempat memijah, tempat berkembangbiak, tempat bersarang berbagai jenis satwa liar, dan habitat alami bagi berbagai jenis biota (Haneda dkk., 2013).

*Avicennia* sp. adalah tumbuhan yang mempunyai habitat yang baik berbagai organisme termasuk serangga karena *avicennia* sp. mampu menyediakan tempat yang nyaman untuk hidup reproduksi dan berkembangbiak. Tumbuhan *Avicennia*, secara ekologis adalah tumbuhan pionir berada pada habitat rawa mangrove berlokasi daerah muara sungai berair payau pantai yang terlindungi, dan disepanjang garis pantai (Rinker & Lowman, 2001). Pohon ini menyukai bagian depan teluk. Akarnya mampu mengikat sedimen dan mempercepat proses pembentukan daratan. Bentuk akar tumbuhan *Avicennia* seperti pensil dan timbul ke permukaan tanah berlumpur. Karakter tumbuhan *Avicennia* padat,

bergerombol, dan relatif banyak, sehingga sangat efektif untuk menahan sampah dan lumpur yang akan terbawa arus di perairan (Rofik & Ratnani, 2012).

Serangga adalah salah satu organisme yang mempunyai keanekaragaman dan kekayaan hayati yang sangat tinggi di Indonesia. Secara ekologis serangga berperan sebagai komponen rantai makanan, baik sebagai herbivora, karnivora, pengurai dan penyerbuk.

Serangga yang berperan sebagai penyerbuk dan mengunjungi bunga juga mengambil makanan berupa cairan manis (nektar) dan polen yang mengandung protein dapat ditemukan dalam berbagai tingkat hidup pada tumbuhan melalui dari tingkat semai, pancang sampai dengan pohon (Suriana dkk., 2015).

Serangga yang mendekati dan menetap di beberapa bagian tumbuhan mempunyai peran penting untuk upaya meningkatkan laju daur nutrisi yang terjadi di ekosistem hutan. Adanya hujan menyebabkan jatuhnya beberapa material padat dengan cepat (bagian daun yang dijatuhkan oleh herbivora, kotoran serangga, dan daun muda yang gugur) menuju kelantai hutan sehingga mampu meningkatkan kadar nitrogen pada skala ekosistem (Rinker & Lowman, 2004).

Penyebaran serangga dibatasi oleh faktor-faktor geologi dan ekologi yang cocok, sehingga terjadi perbedaan keragaman jenis serangga. Perbedaan ini disebabkan adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanannya. Adanya aliran sungai yang melintasi kawasan hutan diduga berpengaruh terhadap jumlah jenis serangga yang mengunjungi habitat ini dengan variasi lebih beragam yang merupakan makanan serangga (Maulana dkk., 2016). Kehadiran suatu jenis serangga dalam suatu habitat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan antara lain kemampuan serangga untuk menyebar, seleksi habitat, kondisi suhu udara, kelembaban udara, kelembaban tanah, cahaya, curah hujan, vegetasi, dan ketersediaan makanan (Subekti, 2012). Keanekaragaman serangga secara umum akan ditentukan pula oleh faktor lingkungan. Setiap jenis serangga mempunyai kesesuaian terhadap lingkungan tertentu. Serangga mempunyai spesies paling banyak di antara hewan-hewan lain sehingga banyak hubungannya dengan kepentingan manusia.

Berdasarkan peranan serangga dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu serangga herbivora, predator, dekomposer dan detritivor (Borror, 1981). Serangga mempunyai fungsi penting sebagai bioindikator.



Jenis serangga ini mulai banyak diteliti karena bermanfaat untuk mengetahui kondisi kesehatan suatu ekosistem (Maulana dkk., 2016).

## **Metode Penelitian**

### **2.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2020. Pengambilan sampel dilakukan pada kawasan ekowisata hutan mangrove Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. Desa ini terletak pada titik koordinat -3,7218914,114,6222801. Jarak perjalanan antara kampus ULM Banjarbaru dengan Desa Pagatan Besar adalah sekitar 48 km dengan waktu tempuh sekitar 1 jam 10 menit menggunakan kendaraan roda dua. Pengamatan dan perhitungan daun yang di makan oleh serangga dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar FMIPA ULM.

### **2.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : kamera, yellow pan trap, wadah rol film, pinset, meteran, penggaris, mikroskop, dan alat-alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: serangga yang ditangkap menggunakan metode yellow-pan trap, detergen, mangkok, kantong plastik, kertas label, dan alkohol 70%.

### **2.3 Prosedur Kerja**

#### **2.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan survey lokasi terlebih dahulu untuk menentukan titik pengambilan sampel dilapangan secara langsung. Lokasi penelitian dilaksanakan di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut.

#### **2.3.2 Penentuan Plot Sampling Penelitian**

Penelitian ini menggunakan plot sampling untuk pengambilan sampel serangga pada tumbuhan api-api (*Avicennia* sp.) untuk mengetahui identifikasi dan kelimpahan pada serangga di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan plot sampling dengan ukuran 1 x 1 meter setiap plot, sebanyak tiga plot dalam 1 dermaga setiap plot diambil dua pohon berdasarkan tingkat hidupnya, yaitu tiang (kurang dari 1 meter), pancang (1-2 meter), dan pohon (lebih dari 2 meter). Dari setiap dermaga ditentukan 3 plot tumbuhan api-api yang digunakan sebagai ulangan (Haneda dkk., 2013).

#### **2.3.3 Penangkapan serangga.**

Penangkapan serangga dilakukan menggunakan metode yellow pan trap, dengan cara menjebak serangga pada daerah permukaan tanah serta serangga yang tertarik dengan warna kuning. Yellow pan trap merupakan cara cepat dan mudah untuk menangkap serangga. Yellow pan trap yang digunakan yaitu berupa bangkok bulat berwarna kuning. Penangkapan serangga dilakukan pada setiap plot sampling yang digunakan untuk analisis data. Yellow pan trap diletakkan di dalam petak berukuran 1 m × 1 m diisi dengan larutan detergen agar serangga yang terjebak tidak terbang dan mati. Yellow pan trap dipasang selama 12 jam dari pukul 17.00 WIB sampai pukul 05.00 WIB. Setiap plot diletakkan sebanyak dua buah yellow pan trap dengan posisi diagonal. Pengumpulan serangga dengan yellow pan trap dilakukan setiap hari 3 kali pengulangan pada masing-masing plot (Haneda dkk., 2013).

#### **2.3.4 Pemisahan dan identifikasi serangga.**

Serangga yang telah tertangkap didalam yellow pan trap akan dipisahkan dan diidentifikasi di Laboratorium Ekologi Dasar FMIPA ULM Banjarbaru. Proses identifikasi serangga dilakukan dengan menggunakan sumber identifikasi berupa buku-buku panduan identifikasi yang telah ada. Adapun buku yang dipakai dalam identifikasi serangga yaitu :

- a. Pengenalan Pelajaran Serangga, tahun 1996, karya Donald J. Borror, Charles A. Triplehorn, dan Norman F. Johnson yang diterjemahkan oleh Partosoedjono.
- b. The Insect of Australia. A textbook for student and research workers. Volume 1 & 2. Division of Entomology Commonwealth Scientific and Industrial research Organisation. Melbourne University Press.
- c. Entomologi Pertanian, tahun 2000, karya Ir. Jumar.

#### **2.3.5 Analisis Data Serangga.**

Analisis data dilakukan dengan cara menghitung kelimpahan dalam individu per plot kelimpahan dari masing-masing jenis setiap plot dihitung dengan menggunakan rumus yang telah dinyatakan sebagai berikut (Suin, 2012).

$$Ki = \frac{\text{Jumlah individu jenis } A}{\text{Jumlah unit contoh/luas/volume}}$$

Kelimpahan relatif adalah perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis (Suin, 2012).

$$KR = \frac{K \text{ jenis } A}{\text{Jumlah } K \text{ semua jenis}} \times 100\%$$

## Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 Identifikasi jenis-jenis serangga

Hasil identifikasi serangga berdasarkan ciri-ciri morfologi sampai tingkat famili yang ditemukan pada tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*). Di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut sebanyak 6 jenis famili sebagai berikut.

##### a. Famili Blattellidae

Famili Blattellidae karena memiliki ciri-ciri morfologi seperti kecoa. Kecoa ini masuk dalam ordo Blattaria dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Famili Blattellidae (Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri famili Blattellidae sebagai berikut : serangga ini berwarna coklat muda dengan garis-garis, antena 1 pasang, tidak bersayap dan tungkai 3 pasang. Memiliki mata dan embren 1 pasang pada abdomen. Menurut Borror *et al.*, (1996) adalah kecoa-kecoa yang termasuk kedalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besarnya mencapai 12 mm. Berwarna coklat tua dan tubuhnya melebar dengan sayap-sayap yang pendek.

Adapun klasifikasi dari Blattellidae sebagai berikut menurut Borror *et al.*, (1996).

|         |              |
|---------|--------------|
| Kingdom | : Animalia   |
| Phylum  | : Arthropoda |
| Class   | : Insekta    |
| Ordo    | : Blattaria  |

Family : Blattellidae.

b. Famili Formicidae

Serangga ini termasuk dalam ordo Hymenoptera karena memiliki ciri-ciri morfologi seperti semut. Semut ini tergolong dalam famili Formicidae dapat terlihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2. Famili Formicidae (Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen 2 ini adalah mempunyai ciri-ciri serangga tanah berukuran sekitar 5 mm, berwarna kemerah-merahan dengan bagian abdomen yang berwarna hitam memiliki kepala berbentuk lancip kedepan. Memiliki sepasang antena, matanya terlihat jelas berwarna hitam.

Adapun Klasifikasi dari Formicidae menurut Borror *et al.*, (1996) sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
 Phylum : Arthropoda  
 Class : Insekta  
 Ordo : Hymenoptera  
 Family : Formicidae

c. Famili Calliphoridae

Serangga ini termasuk dalam ordo Diptera karena memiliki ciri-ciri morfologi seperti lalat. Lalat ini tergolong dalam famili Calliphoridae dapat terlihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3. Famili Calliphoridae (Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen 3 ini terlihat tanda-tanda morfologi famili Calliphoridae yaitu warna tubuh hijau kebiruaan metalik, panjang tubuh 9,5 mm, panjang sayap 5 mm (Putri, 2015). Kepala dari famili Calliphoridae berwarna hijau metalik kecoklatan, tubuh memiliki permukaan yang tertutup dari bulu-bulu pendek keras dan jarang letaknya.

Adapun Klasifikasi dari Calliphoridae menurut Borror *et al.*, (1992) sebagai berikut:

|         |                 |
|---------|-----------------|
| Kingdom | : Animalia      |
| Phylum  | : Arthropoda    |
| Class`  | : Insekta       |
| Ordo    | : Diptera       |
| Family  | : Calliphoridae |

d. Famili Pisauridae

Serangga ini termasuk dalam ordo Araneomorphae karena memiliki ciri-ciri morfologi seperti laba-laba. Laba-laba ini tergolong dalam famili Pisauridae dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4. Famili Pisauridae (Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada gambar 4 ini memiliki ciri-ciri morfologi yaitu Famili Pisauridae merupakan laba-laba pemburu yang aktif pada siang hari. Panjang tubuh

sekitar 0,5-1 inci dan memiliki chelicera yang bergerak seperti gunting. Memiliki 8 mata yang tersusun menjadi 2 baris, dimana 4 mata bagian anterior lebih kecil dibandingkan dengan 4 mata posterior.

Adapun klasifikasi dari Pisauridae menurut Borror *et al.*, (1996) sebagai berikut :

|         |                 |
|---------|-----------------|
| Kingdom | : Animalia      |
| Phylum  | : Arthropoda    |
| Class   | : Arathnida     |
| Ordo    | : Araneomorphae |
| Family  | : Pisauridae    |

e. Famili Drosophilidae

Serangga ini termasuk dalam ordo Diptera karena memiliki ciri-ciri morfologi seperti lalat buah. Lalat buah ini tergolong dalam famili Drosophilidae dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 5. Famili Drosophilidae (Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada gambar 5 ini memiliki ciri-ciri morfologi yaitu Famili Drosophilidae mata merah, mata majemuk berbentuk bulat agak ellips dan mata tunggal (oceli) pada bagian atas kepalanyadengan ukuran relatif lebih kecil dibandingmata majemuk warna tubuh kuning kecokelatan dengan cincin berwarna hitam di tubuh bagian belakang. Ukuran tubuh Drosophilidae berkisar antara 3-5 mm (Indayati, 1999). Sayap Drosophilidae cukup panjang dan transparan. Posisi sayapnya bermula dari thorak, vena tepi sayap (costal vein) memiliki dua bagian yang terinterupsi dekat dengan tubuhnya. aristanya pada umumnya berbentuk rambut dan memiliki 7-12 percabangan (Indiyati, 1999).

Adapun klasifikasi dari famili Drosophilidae menurut Borror *et al.*, (1996) sebagai berikut :

|         |              |
|---------|--------------|
| Kingdom | : Animalia   |
| Phylum  | : Arthropoda |

Class : Insekta  
 Ordo : Diptera  
 Family : Drosophilidae

f. Famili Carabidae

Serangga ini termasuk dalam ordo Coleoptera karena memiliki ciri-ciri morfologi seperti kumbang. kumbang ini tergolong dalam famili Carabidae dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 6. Famili Carabidae (Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada gambar 6 ini memiliki ciri-ciri morfologi yaitu famili Carabidae Tubuhnya berwarna hitam dan memiliki panjang tubuh sekitar 1,73 cm, mempunyai rambut pada bagian tubuhnya, antena panjang dan tungkainya berwarna coklat.

Adapun klasifikasi dari famili Carabidae menurut Borror et al., (1996) sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
 Phylum : Arthropoda  
 Class : Insekta  
 Ordo : Coleoptera  
 Family : Carabidae

**3.1.2 Serangga yang ditemukan dan peranannya**

Hasil dari penelitian sampel serangga yang ditemukan menggunakan metode yellow pan trap dan telah diidentifikasi berdasarkan familinya pada tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1 Peranan serangga pada tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut.

| No | Famili        | Peranan    |
|----|---------------|------------|
| 1  | Calliphoridae | Dekomposer |
| 2  | Formicidae    | Predator   |
| 3  | Drosophilidae | Detritivor |
| 4  | Carabidae     | Predator   |
| 5  | Blattellidae  | Detritivor |
| 6  | Pisauridae    | Predator   |

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut Menurut Untung (1993) predator adalah organisme yang hidup bebas dengan memakan binatang lain, biasanya predator memiliki sifat pilofag yang mana banyak memiliki pilihan makanan untuk kelangsungan hidupnya. Faktor yang mempengaruhi banyaknya predator yang ditemukan pada ekosistem mangrove disebabkan faktor lingkungan yang sesuai dengan kehidupan serangga. Faktor lingkungan tersebut bisa jadi faktor biotik dan abiotiknya, faktor biotik berupa ketersediaan jumlah makanan yang ada di tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*) dan kurangnya musuh alami dari serangga tersebut. Selain itu, faktor abiotik yang mempengaruhi adalah dari faktor kimia, fisika pada tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*) itu sendiri (Suin, 2012). Serangga predator sangat membantu atau berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dikarenakan dalam kehidupannya di suatu ekosistem berperan sebagai agen pengendali hayati kaitanya dalam predasi (Santoso, 2007).

Tabel 2. Persentasi peranan serangga pada tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut.

|            | De<br>rm<br>aga | De<br>rm<br>ag | De<br>rm<br>aga |
|------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Keterangan | 1               | a 2            | 3               |



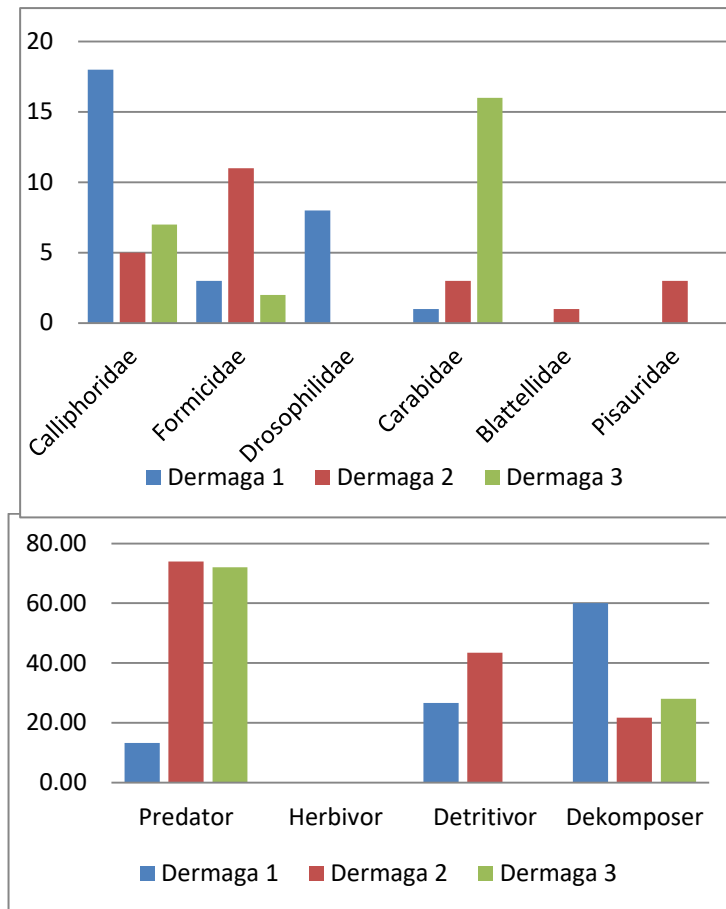
|            | Jumlah | Persentasi | Jumlah | Persentasi | Jumlah | persentasi |
|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| Predator   | 4      | 13,33      | 17     | 73,91      | 18     | 72         |
| Herbivor   | 0      | 0          | 0      | 0          | 0      | 0          |
| Detritivor | 8      | 26,67      | 1      | 4,348      | 0      | 0          |
| Dekomposer | 18     | 60         | 5      | 21,74      | 7      | 28         |
| Jumlah     | 30     | 100        | 23     | 100        | 25     | 100        |

Berdasarkan peranannya dapat dilihat bahwa persentasi (%) serangga pada tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut di dominasi oleh predator dengan persentasi tertinggi sebesar 73,91 % dapat dilihat pada dermaga 2. Predator dari tumbuhan api-api (*Avicennia Sp.*) tersebut diperoleh oleh famili Formicidae, Carabidae, dan Pisauridae. Predator merupakan jenis serangga yang memangsa jenis serangga lain. Menurut Jumar (2000) mengatakan bahwa sifat predator bersifat polifag untuk bertahan hidup tidak hanya bergantung pada pemangsa dari golongan herbivor saja. Peranan persentasi dari serangga herbivor adalah 0 % pada semua dermaga. Detritivor adalah serangga yang memanfaatkan bahan organik baik dari hewan maupun tumbuhan sebagai sumber makanan mereka dari persentasi 43, 48 % pada dermaga 2. Persentasi dekomposer adalah 60 % dari dermaga 1. Dekomposer adalah serangga yang membantu menciptakan lapisan tanah atas, lapisan kaya nutrisi tanah yang membantu tanaman tumbuh.

### 3.1.3 Perbandingan serangga menurut taksonomi

Perbandingan serangga menurut taksonomi dari penelitian yang telah dilakukan di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut sebagai berikut :

Gambar 7. Diagram batang jumlah famili dari serangga



Gambar 8. Diagram batang persentasi peranan dari serangga tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut.

Secara umum pada gambar 7 dapat diketahui jumlah serangga berdasarkan perbandingan taksonominya pada tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut penyebab tidak lain adalah habitat dari tumbuhan yang ada di dermaga 1 sampai dermaga 3. Salah satu dari perbandingan jumlah suatu jenis famili yang ditemukan berdasarkan tingkat hidup tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) yang tertinggi dari famili Colliphoridae dengan jumlah 18 individu dari dermaga 1

berperan sebagai dekomposer. Famili Carabidae dengan jumlah 16 individu dari dermaga 3 dan famili Formicidae dengan jumlah 11 individu dari dermaga 2 berperan sebagai predator. Serangga predator ini memiliki jumlah yang banyak dibandingkan serangga lain (Jumar, 2000). Serangga yang mempunyai potensi tidak ternilai terutama dalam membantu perombakan bahan organik tanah untuk menjadi salah satu makhluk penyeimbang lingkungan. Beberapa diantara serangga tanah dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan tanah atau keadaan tanah. karena itu, serangga tanah mempunyai peranan yang cukup penting sehingga perlu diungkapkan dengan salah satu cara, yaitu melakukan identifikasi (Patang, 2010).

### Kesimpulan

1. identifikasi pada tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) ditemukan 6 jenis famili yang terdapat di dermaga 1 sampai dermaga 3 yaitu : Calliphoridae, Formicidae, Drosophilidae, Carabidae, Blattellidae, dan pisauridae.
2. peranan serangga yang paling banyak ditemukan yaitu sebagai predator dalam habitatnya dari famili Formicidae, Carabidae, dan Pisauridae dengan persentasi yang di dominasi oleh predator dengan persentasi tertinggi sebesar 73,91 %.

### Ucapan terima kasih

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dan telah membantu terlaksananya penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- [1] Borror, D. J. Triplehon. C. A. & N. F. Johnson. (1996). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemahan oleh Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [2] Borror, D. J. C. A. Triplehon. & N. F. Johnson. (1992). *An introduction to the insect*. Terjemahan Partosoedjono, S dan Mukayat, D. B. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- [3] Borror, T dan Johnson. (1981). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Universitar Gadjah Mada, Yogyakarta.

- [4] Haneda, N. F. C. Kusmana & F. D. Kusuma. (2013). Keanekaragaman Serangga Di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika*. **4(1)** : 42-46.
- [5] Indayati, N. 1999. *Pengaruh Umur Betina dan Macam Strain Jantan Terhadap Keberhasilan Kawin Kembali Individu Betina D. melanogaster*. Skripsi, Malang
- [6] Jumar. (2000). *Entomologi Pertanian*. PT. Renika Cipta, Jakarta.
- [7] Maulana, A. M. I. Dadi & T. Sopyan. (2016). Keanekaragaman Jenis Serangga Di Kawasan Hutan Lindung Karangamulyan Kabupaten Ciamis. *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)*. **4(1)** : 69-74.
- [8] Untung, K. (1993). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. UGM Press, Yogyakarta.
- [9] Patang & Fatmawati. (2010). Keanekaragaman Takson Serangga Dalam Tanah pada Areal Hutan Bekas Tambang Batubara PT. Mahakam Sumber Jaya Desa Sapari Kutai Kartanegara-Kalimantan Timur. *Skripsi*. **7(1)**.
- [10] Rinker, H.B & M.D. Lowman. (2004). *Forest Canopies second edition*. Lowman MD, Rinker HB, editor. Elsevier Academic Press, New York (US).
- [11] Rofik, S. & R. D. Ratnani. (2012). Ekstrak Daun Api-Api (*Avecennia Marina*) Untuk Pembuatan Bioformalin Sebagai Antibakteri Ikan Segar . *Prosiding*. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- [12] Rinker, H.B. & M. D. Lowman. (2001). Literature Review: canopy herbivory and soil ecology, the top-down impact of forest processes. *Selbyana*. **22(2)**:225 -231.
- [13] Suin, N. M. (2012). *Ekologi Fauna Tanah*. Bumi Aksara, Jakarta.
- [14] Santoso, M. B. (2007). Predator Musuh Alami yang Berguna. *Jurnal Natur Indonesia*. **6(2)** : 84-86.
- [15] Suriana, Jamili. Rahman. 2015. Keanekaragaman Jenis Serangga Pada Komunitas Mangrove Di Pulau Hoga Kabupaten Wakatobi Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biowallacea*. **2(1)**: 146-152.
- [16] Subekti, N. 2012. Keanekaragaman Jenis Serangga di Kawasan Hutan Tinjomoyo Semarang Jawa Tengah. Vol 01. Halaman 21-31

## Kajian Potensi Tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) dalam Menunjang Konservasi Ekosistem Magrove di Desa Tabanio Kabupaten Tanah laut

Jumidah<sup>1,2</sup>, Anang Kadarsah<sup>1</sup>, dan Sasi Gendro Sari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70713, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Dasar, FMIPA, Jl A. Yani, Km.36, Banjarbaru 70713, Indonesia

**Abstrak.** Nipah atau *Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb adalah anggota suku palmae yang hidup di sepanjang pesisir sungai dikelompokkan dalam ekosistem hutan mangrove yang dingaruhi oleh pasang surut air laut. Saat ini nipah dimanfaatkan sebagai salah satu sumber mata pencaharian penduduk Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kajian potensi tumbuhan Nipah yang merupakan sebuah upaya pendukung dari keberhasilan rehabilitasi untuk menunjang konservasi ekosistem mangrove. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Adapun untuk teknik pengumpulan data yaitu dengan studi pustaka, wawancara semi-struktur, observasi dan pencatatan kriteria tumbuhan nipah yang digunakan. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut. Berdasarkan hasil penelitian nipah dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku kerajinan anyaman daun nipah bahkan telah menjadi salah satu sumber mata pencaharian penduduk lokal. Aktivitas warga dalam pemanfaatan nipah dapat menyebabkan kehilangan dan kerusakan hutan mangrove di Desa Tabanio yang akan menurunkan produktivitas dari tumbuhan dalam mendukung ekosistem pesisir. Sehingga berdasarkan hal tersebut perlu adanya dilakukan pengkajian dalam pemanfaatan salah satu spesies tumbuhan mangrove untuk mengurangi tingginya tingkat eksploitasi terhadap lingkungan.

**Kata kunci:** Nipah, Konservasi, Manfaat, Ekosistem Mangrove

### Pendahuluan

Konservasi menurut segi ekologi adalah upaya untuk memelihara apa yang dimiliki dalam artian konservasi merupakan alokasi sumberdaya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang [6]. Konservasi di perlukan untuk menyelamatkan sumberdaya hayati dan potensi yang dimilikinya. Termasuk pada ekosistem mangrove upaya yang dilakukan harus lebih intensif lagi karena ekosistem mangrove rawan mengalami gangguan manusia seperti alih fungsi lahan pembalakkan liar dan pencemaran logam berat [12]. Keberadaan mangrove yang memiliki banyak potensi sumber daya alam juga berbanding lurus dengan kegiatan konversi lahan seperti halnya perubahan fungsi demi

meningkatkan ekonomi masyarakat seperti perubahan lahan menjadi tempat wisata, pemukiman, industri yang menyebabkan abrasi dan sedimentasi Hal ini pun tak lepas dari tingkah laku manusia yang tidak memahami akan pentingnya menjaga keberadaan ekosistem mangrove untuk masa yang akan datang [16].

Mangrove adalah ekosistem yang keberadaannya dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Kondisi fisiografi dari mangrove itu sendiri tumbuh dipesisir pantai yang datar, sejajar dengan arah angin, berlumpur, dan berombak lemah. Mangrove dibagi menjadi 4 kategori yang terdiri dari rumpun, tiang, pancang, semai dan tumbuhan bawah seperti perepat kecil (*Aegiceras*), bakau-bakauan (*Rhizophora*), api-api (*Avicennia*), perepat (*Sonneratia*), jeruju (*Acanthus*) dan tanjang (*Bruguiera*). Faktor habitat di antaranya seperti tanah, genangan air pasang, salinitas, erosi, penambahan lahan pesisir, fisiografi, kondisi sungai dan aktivitas manusia berkaitan erat dengan pembentukan dari tipe vegetasi mangrove. Masing-masing dari vegetasi mangrove perakarannya membantu menjaga kestabilan daerah pesisir pantai, sehingga mangrovepun berfungsi sebagai pembangun, stabilisator dan juga pelindung lahan [15].

Hutan mangrove adalah kelompok tumbuhan yang hidup dipesisir pantai. Hutan mangrove memiliki sebuah zonasi mangrove yang dimulai dari pinggir laut menuju ke daratan. Zonasi hutan mangrove sendiri terbagi menjadi tiga bagian antara lain zonasi dekat dengan laut, zonasi antara laut dan darat, zonasi dekat dengan darat [7].

Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) termasuk komponen penyusun ekosistem mangrove di bagian hulu yang berdekatan dengan daratan yang berjarak sekitar 1000 meter dari permukaan laut. Nipah memiliki potensi yang tinggi sebagai bahan pangan, kemudian bahan bangunan, sumber serat dan pakan serta bermanfaat bagi kesehatan dan bisa digunakan sebagai indikator perubahan kondisi lingkungan seperti pemanfaatan buah yang bias dikonsumsi, pelepah nipah yang dapat digunakan sebagai kerajinan dan atap daun sari pelepah yang dapat dijadikan nira atau tuak [8].

Mengingat banyaknya potensi yang dimiliki oleh nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) maka diperlukan penggalan informasi untuk mengetahui tumbuhan nipah yang nantinya dapat digunakan sebagai informasi untuk membantu proses pengambilan keputusan terkait dengan kebijakan publik dalam pengelolaan sumberdaya alam. Secara pasti dalam hal ini penggalan informasi mengenai tumbuhan nipah akan sangat bermanfaat untuk menunjang usaha konservasi ekosistem mangrove mengingat selama ini mangrove dianggap kurang bermanfaat atau tidak bernilai di masyarakat.

## Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Lokasi

Pengambilan sampel dilakukan di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut. Desa ini terletak pada titik koordinat  $-3.7626396, 114.6343863$ . Jarak perjalanan antara kampus FMIPA ULM Banjarbaru dengan Desa Tabanio adalah sekitar 54,5 km dengan waktu tempuh sekitar 1 jam 22 menit menggunakan kendaraan roda empat (Gambar. 2) Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2020.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian Kajian Potensi Dan Nilai Total Ekonomi Tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans Wurmb.*) Dalam Menunjang Konservasi Ekosistem Mangrove Di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut

### 2.2 Deskripsi Lokasi Wilayah

Desa tabanio kabupaten tanah Laut, secara geografis terletak pada koordinat  $3^{\circ}30'33''-4^{\circ}11'38''$  LS dan  $114^{\circ}30'20''-115^{\circ}23'31''$  BT, dengan Ibukota Kabupaten berada di Kota Pelayari yang berjarak sekitar 60 Km dari Kota Banjarmasin sebagai Ibukota Provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan Data dari Direktorat Jenderal Pemberdayaan Masyarakat dan Desa : Desa Tabanio (2014) diketahui luas total wilayah Desa Tabanio adalah 2.355 ha. Desa Tabanio berbatasan dengan Desa Sungai Bakau / Raden, Kecamatan Kurau di utara, (2) Desa Pagatan Besar, Kecamatan Takisung di selatan, (3) Desa Ujung Batu/ Panjaratan, Kecamatan Pelayari di timur, dan (4) Laut Jawa di barat. Sebagian besar wilayah Desa Tabanio merupakan penghasil dari perikanan, pertanian, perkebunan, dan sebagian besar penduduknya bekerja sebagai nelayan [3].

Desa Tabanio merupakan sebuah desa dengan mayoritas penduduk bekerja sebagai nelayan sehingga banyak sekali kegiatan maupun rutinitas penduduk disepanjang pesisir pantai termasuk didalamnya aktivitas sekitar ekosistem mangrove [1]. Aktivitas penduduk Desa Tabanio didukung

dengan kemajuan teknologi sehingga banyak menimbulkan kegiatan alih fungsi lahan dan aktifitas antropogenik lainnya yang secara tidak langsung telah mempengaruhi kondisi atribut biodiversitas di ekosistem mangrove yang mampu merubah keragaman komponen genetik secara langsung maupun tidak langsung [2]. Keberadaan aktivitas ini secara terus menerus menjadi ancaman terbesar karena mampu mentransfer energi untuk merubah kondisi lingkungan [14].

### 2.3 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian kali ini adalah tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.), kertas, data produk dari tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian kali ini antara lain GPS, laptop, buku, catatan, alat perekam suara, alat perekam video dan kamera digital, tali rafia, patok kayu, meteran dan alat tulis.

### 2.4 Prosedur Penelitian

#### 2.4.1 Pengambilan data potensi tumbuhan nipah

- a. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Adapun untuk teknik pengumpulan data yaitu dengan studi pustaka, wawancara semi-struktur, observasi dan pencatatan kriteria tumbuhan nipah yang digunakan.
- b. Studi pustaka dalam pengumpulan data ini dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai kondisi fisik umum tumbuhan Nipah seperti jumlah pelepah, tinggi tumbuhan, diameter batang, jumlah buah dalam satu rumpun, panjang daun dan banyaknya tumbuhan nipah dalam 1 plot pengamatan.

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{Luas petak ukur}}$$

- c. Wawancara semi-struktur dilakukan pada informan yang di pilih secara *snowball*. Kategori informan yang menjadi sampel penelitian adalah penduduk yang memanfaatkan tumbuhan nipah sebagai bahan produksi ataupun pangan yang dapat menghasilkan uang.
- d. Data hasil wawancara dengan para informan akan di analisis dan dibahas secara deskriptif.
- e. Observasi dilakukan terhadap tumbuhan nipah dengan mengamati kondisi tumbuhan secara langsung, mengamati proses pengolahan tumbuhan nipah mulai dari proses pengambilan tumbuhan, persiapan bahan hingga menjadi olahan yang dapat diperjual belikan.
- f. Pencatatan kriteria tumbuhan nipah digunakan untuk mengetahui tumbuhan nipah yang produktif untuk digunakan.



- g. Kegiatan pencatatan kriteria tumbuhan nipah yang digunakan dilakukan dengan cara menyusuri sungai untuk mengamati kawasan penelitian dengan melakukan pengambilan data secara langsung di lapangan. Mengamati lokasi pengambilan sampel dan menentukan plot penelitian sebanyak 3 buah dari hulu menuju muara, dengan masing-masing plot dibuat petak pengamatan sebanyak 3 buah masing-masing ukurannya 10x10 m
- h. Pengambilan data dilakukan dengan menghitung keberadaan nipah di masing-masing plot.

## Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 Kondisi Umum Tumbuhan Nipah di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut

Nipah merupakan salah satu produk hasil hutan non kayu yang semua bagian tumbuhannya dapat dimanfaatkan. Nipah merupakan tumbuhan yang mempunyai berbagai macam manfaat yang bisa dikembangkan sebagai sumber penghasilan, pemanfaatan nipah yang ada di Desa Tabanio di ketahui berbagai bentuk jenis pemanfaatan tanaman nipah salah satunya adalah pembuatan atap dari daun nipah, dengan diketahuinya pemanfaatan nipah yang ada di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut menjadi dasar penelitian tentang pemanfaatan Nipah untuk menggali informasi berbagai bentuk pemanfaatan nipah yang dilakukan oleh masyarakat Desa tabanio kabupaten tanah Laut.

**Tabel 1.** Perbandingan hasil studi pustaka dan data lapangan

| No. | Variable kondisi fisik umum Tumbuhan Nipah | Studi Pustaka | Observasi Lapangan |
|-----|--|---------------|--------------------|
| 1.  | Jumlah pelepah                             | 5-15 buah     | 7-10 buah          |
| 2.  | Panjang pelepah                            | 3,8 cm        | 4-6 meter          |
| 3.  | Diameter pelepah                           | 17,7 cm       | 18-27 cm           |
| 4.  | Tinggi Tumbuhan                            | 0-10 m        | 5-8 meter          |
| 5.  | Jumlah Buah                                | 30-50 butir   | 30-35 butir        |

|    |                             |         |            |
|----|-----------------------------|---------|------------|
| 6. | Jumlah daun dalam 1 pelepah | 25-100  | ± 120 daun |
| 7. | Panjang Daun                | 5,20 cm | ± 1 meter  |
| 8. | Lebar Daun                  | 108 cm  | 6,5 cm     |

Hasil studi pustaka yang didapat berdasarkan kondisi fisik umum tumbuhan nipah yang diperoleh tumbuhan nipah memiliki jumlah pelepah sebanyak 3-5 buah dengan data lapangan yang dijumpai sebanyak 5 buah pelepah, dengan panjang rata-rata 5-7 meter perpelepahnya yang juga sesuai dengan hasil data lapangan yang memiliki ukuran berkisar 4-6 meter, diameter dari pelepah nipah ini sendiri juga bervariasi berkisar antara 18 – 27 cm. tumbuhan nipah tumbuh berkelompok dengan tinggi 0-10 meter tergantung dari usia tumbuhan nipah itu sendiri. Satu tumbuhan yang memiliki lebih dari 5 buah pelepah ini terdiri dari 25-100 helai daun yang sejajar dengan panjang mencapai 1 meter dan lebar 6,5 cm tergantung dari kondisi ukuran tumbuhan yang ditemukan. Biasanya semakin tua tumbuhan dan semakin besar ukurannya maka akan turut mempengaruhi dari ukuran bagian tumbuhan.

**Tabel 2.** Kerapatan tumbuhan Nipah pada setiap plot pengamatan

| <b>Plot Pengamatan<br/>10x10 m</b> | <b>Jumlah tumbuhan nipah</b> | <b>Kerapatan</b>           |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| I                                  | 161                          | 161 rumpun /m <sup>2</sup> |
| II                                 | 106                          | 106 rumpun/m <sup>2</sup>  |
| III                                | 178                          | 178 rumpun/m <sup>2</sup>  |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah tumbuhan nipah pada plot 1 terhitung sebanyak 161 rumpun/m<sup>2</sup>, perhitungan jumlah rumpun ini dihitung berdasarkan munculnya daun muda pada pelepah tumbuhan nipah. Perhitungan jumlah tumbuhan nipah dalam plot pengukuran terbilang cukup sulit karena tumbuhan nipah ini memiliki batang yang tenggelam di dalam lumpur juga tidak bersekat pada

bagian pangkal pelepah. Tumbuhan nipah sendiri memiliki ciri tumbuhan yang tumbuh bergerombol sehingga tidak ditemukan tumbuhan spesies lain diantara mereka.

Hasil perhitungan kerapatan tumbuhan nipah pada Plot II yang dihitung memiliki jumlah lebih sedikit dibanding plot lainnya. Nilai kerapatan tumbuhan nipah yaitu sebesar 106 rumpun/m<sup>2</sup>, keberadaan nipah pada plot II terbilang lebih sedikit karena tumbuhan nipah yang berada di plot ini memiliki tutupan daun yang lebar sehingga terkesan memberi jarak antar tumbuhan nipah ini sendiri.

Selanjutnya adalah plot III, kerapatan tumbuhan nipah pada plot ini adalah yang tertinggi dengan jumlah kerapatan sebesar 178 rumpun/m<sup>2</sup>. Dibandingkan plot lainnya kondisi fisik maupun lingkungan terlihat lebih baik, seperti daun yang lebih besar dan lebar berwarna hijau tua mengkilap. Pada plot ini juga daun layu ataupun mati tidak terlihat sehingga mendukung penilaian secara observatif lebih baik dibanding plot pengamatan lainnya.

**Tabel 3.** Pemanfaatan bagian tumbuhan Nipah di Desa Tabanio

| No. | Bagian Nipah yang dimanfaatkan | Pemanfaatan                                 |
|-----|--------------------------------|---|
| 1.  | Daun                           | Sebagai bahan utama pembuatan atap daun     |
| 2.  | Pelepah                        | Pelepah kering digunakan sebagai kayu bakar |
| 3.  | Tulang daun muda               | Sebagai bahan untuk menganyam atap daun     |
| 4.  | Buah                           | Sebagai konsumsi pribadi                    |

Masyarakat Desa Tabanio lebih banyak menggunakan tumbuhan nipah sebagai salah satu alternative untuk membantu perekonomian mereka. Penggunaan bagian tumbuhan nipah hingga saat ini masih terbilang rendah hal ini berdasarkan dari hasil wawancara dengan warga setempat kalau penggunaan tumbuhan nipah dilakukan saat mereka tidak mendapatkan penghasilan pokok dari mata pencaharian mereka sendiri. Warga Desa Tabanio adalah masyarakat dengan mayoritas pekerja sebagai nelayan dan juga petani, sehingga menurut mereka nipah untuk saat ini belum dapat dijadikan

sebagai sumber utama mata pencaharian dan hanya dijadikan sebagai pemasukan tambahan saat mereka tidak mendapat upah dari hasil tani ataupun nelayan yang juga didukung dengan hasil penjualan nipah yang terbilang rendah. Penggunaan nipah sendiri terjadi hanya saat ada pemesanan dari pembeli ataupun keperluan pribadi saja. Adapun pemanfaatan bagian nipah dapat dilihat pada tabel (3). Meskipun demikian keberadaan nipah sebagai salah satu alternative ekonomi warga setempat dan sebagai penyusun ekosistem mangrove tidak dapat dikatakan baik. Karena melihat dari bagian tumbuhan yang digunakan warga adalah bagian inti dari nipah itu sendiri. Jika penggunaan nipah tidak dilakukan secara berkala maka akan memungkinkan terjadinya kerusakan dari populasi nipah sendiri.

### 3.1.2 Proses Pembuatan Atap dari Daun Tumbuhan Nipah di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut



**Gambar 2.** Perjalanan menuju lokasi pengambilan Tumbuhan Nipah menggunakan sampan.



**Gambar 3.** Pengambilan daun Nipah menggunakan golok.



**Gambar 4.** Daun Nipah dimasukkan kedalam karung dan siap untuk diolah



**Gambar 5.** Proses pembuatan atap daun Nipah

Berdasarkan hasil wawancara secara mendalam dengan informan masyarakat Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut, tumbuhan nipah banyak dimanfaatkan sebagai atap. Adapun pembuatan atap ini masih dilakukan secara tradisional dengan cara di anyam. Proses pembuatan atap diawali dengan pengambilan daun nipah terlebih dahulu, dimana masyarakat mengambil tumbuhan nipah ini disepanjang pesisir sungai tabanio yang mengarah kelaut dengan lama perjalanan sekitar 10-15 menit dari pemukiman warga. Perjalanan untuk pengambilan tumbuhan nipah menggunakan alat transportasi berupa perahu kecil atau kelotok. Pemanenan daun tumbuhan nipah dilakukan pada saat air pasang untuk memudahkan perahu kecil menjangkau bagian-bagian pelepah daun. Kriteria daun nipah yang dipilih untuk bahan pembuatan atap ini adalah daun yang tua dan berwarna hijau tua dan berukuran lebar sekitar 6,5 cm dan panjang  $\pm$  1 meter.

Pengambilan daun dilakukan dengan menggunakan parang atau pisau dengan cara memotong terlebih dahulu pelepah nipah dari rumpunnya. Selanjutnya daun nipah disasap dari pangkal daun. Daun yang berada pada bagian ujung pelepah nipah biasanya dibuang karena ukurannya yang

cenderung lebih pendek. Satu pelepah daun nipah biasanya dapat dijadikan 2 bidang atap dengan jumlah perpelepahnya  $\pm 120$  helai daun, dengan ukuran perbidang sepanjang 1 meter. Setelah disasap daun dimasukkan kedalam karung untuk memudahkan pengumpulan daun. Pembuatan atap daun nipah di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut juga menggunakan bahan lain berupa pucuk daun nipah dan berbentuk tunas, bagian yang diambil adalah tulang daun dari daun nipah yang masih muda untuk dijadikan tali sebagai bahan untuk menganyam.

Daun nipah yang dipanen biasanya akan langsung diolah. Menurut warga daun nipah yang baru dipanen memiliki struktur lebih lemah dan tidak pecah, sehingga proses penganyaman lebih mudah untuk dilakukan. Proses penganyaman diawali dengan melipat daun menjadi dua sama rata dengan ujung lipatan bertumpu pada pelepah kelapa yang sudah dibagi menjadi bilah yang berukuran panjang 1 meter dengan diameter 3-5 cm. daun pertama pada bagian daun luar dari tulang daun dimasukkan tali dari tulang daun nipah yang masih muda kearah bawah sebagai awalan untuk menganyam. Daun kedua ditumpuk dibagian bawah lipatan daun pertama dan dianyam menggunakan teknik tusuk jelujur. Teknik menganyam ini dilakukan secara terus menerus pada daun ketiga dan seterusnya secara berulang hingga daun terakhir pada ujung pelepah kelapa. Daun terakhir di bagian ujung dikunci dengan memasukkan tali secara berulang.

Penganyaman daun nipah ini sendiri biasanya dilakukan warga pada waktu-waktu senggang seperti sore hari setelah pulang dari ladang. Mayoritas penduduk yang rata-rata berprofesi sebagai petani membuat mereka tidak terlalu mengedepankan hasil olahan nipah sebagai sumber penghasilan utama. Pengolahan daun nipah sebagai atap dilakukan saat ada masyarakat yang memesan atap daun dan untuk keperluan pribadi saja. Atap dari daun nipah ini diperjual belikan dengan harga seribu rupiah perbidang. Daun nipah sendiri banyak digunakan sebagai atap warung-warung kecil, pondok (tempat tinggal sementara petani), dan juga kandang hewan peliharaan.

### **3.1.3 Konservasi ekosistem mangrove dalam penggunaan tumbuhan nipah**

Desa Tabanio adalah sebuah desa yang berada di kawasan pesisir pantai yang dikelilingi oleh kawasan mangrove. Keberadaan Desa Tabanio menjadi salah satu kawasan intensif kegiatan manusia salah satunya kegiatan perekonomian. Mengingat banyaknya potensi yang dihasilkan oleh kawasan mangrove maka perlu adanya upaya konservasi sejak dini. Kegiatan konservasi bertujuan untuk menjaga kestabilan dari ekosistem mangrove itu sendiri terutama pada kawasan yang berdampingan langsung dengan masyarakat.

Penggunaan nipah sebagai salah satu penyusun ekosistem mangrove adalah sebagian kecil dari aktivitas antropogenik yang dapat memicu kerusakan lingkungan. Meskipun penggunaan tumbuhan ini terbilang rendah akan tetap dapat mempengaruhi kondisi sekitar jika dilakukan secara terus menerus. Penting bagi masyarakat untuk memperhatikan siklus pertumbuhan dari nipah itu sendiri.

Pertumbuhan nipah yang cenderung lama akan membuat siklus pertumbuhan nipah terganggu jika masyarakat tidak bijak dalam pemilihan tumbuhan sebagai alternative penambahan penghasilan warga. Perlu dilakukan studi pengamatan lebih lanjut dari nilai total ekonomi yang dihasilkan dengan kerusakan lingkungan terutama kerusakan populasi nipah yang jika diabaikan akan menimbulkan penurunan secara drastis dari tumbuhan nipah itu sendiri.

### 3.2 Pembahasan

Nipah atau *Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb adalah anggota suku palmae yang hidup di sepanjang pesisir sungai dikelompokkan dalam ekosistem hutan mangrove yang dingaruhi oleh pasang surut air laut. Tumbuhan nipah sendiri merupakan jenis tumbuhan yang tumbuh rapat juga berkelompok, yang membentang membentuk komunitas murni yang luas di sepanjang sungai dekat muara hingga sungai dengan air payau [5]. Tumbuh pada substrat berlumpur dan tumbuh berbatasan dengan hutan darat, memiliki sistem perakaran yang rapat dan kuat yang dapat menyesuaikan terhadap perubahan keluarnya masuknya air yang lebih baik dibandingkan dengan sebagian besar jenis tumbuhan mangrove lainnya. Nipah umumnya tumbuh di belakang formasi hutan mangrove di sepanjang sungai menuju muara [13].

Tumbuhan nipah memiliki nama ilmiah *Nypa fruticans* wurmb. Batang rumpun nipah membentuk rimpang yang terendam oleh lumpur yang termasuk golongan palem tanpa batang pada bagian permukaan. Batang dari tumbuhan nipah terdapat di bawah tanah, dengan akar serabut seperti tumbuhan palmae lainnya dengan panjang mencapai 13 m. Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) memiliki daun yang tersusun sejajar seperti daun rumbia dan kelapa. Daunnya berwarna hijau mengkilat di bagian atas dan berserbuk di bagian bawah berbentuk lanset, dan ujungnya meruncing. Panjang anak daun nipah dapat mencapai 100 cm dan lebar daun 4-7 cm. Daun nipah yang sudah tua berwarna hijau tua kekuning-kuningan, sedangkan daunnya yang masih muda berwarna hijau. Banyaknya anak daun dalam tiap pelepah mencapai 25 hingga 100 helai [4].



*Nypa fruticans* adalah jenis palem yang dapat beradaptasi dengan bioma bakau, yang pada umumnya memiliki air payau. Keunikan ini menjadikan tumbuhan nipah beradaptasi dengan baik pada kawasan bakau dengan kandungan garam yang sedang, pada muara yang relatif tenang. Seiring dengan peningkatan laju pertumbuhan penduduk dan kebutuhan ekonomi, saat ini telah terjadinya penurunan fungsi ekologis mangrove berupa konversi menjadi area pertanian dan pemanenan pelepah daun nipah yang tidak berbasis pelestarian. Kawasan tersebut juga telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku kerajinan anyaman daun nipah bahkan telah menjadi salah satu sumber mata pencaharian penduduk lokal [10].

Mengingat besarnya manfaat yang ada pada ekosistem hutan mangrove, dapat menjadi sebuah ancaman bagi ekosistem hutan mangrove itu sendiri, yaitu dengan semakin tingginya tingkat eksploitasi terhadap lingkungan yang tidak jarang berakhir pada degradasi lingkungan yang cukup parah. Sebagai contoh adalah berkurangnya luasan hutan mangrove dari tahun ke tahun. Hal ini tidak terlepas dari ulah manusia yang kurang paham akan pentingnya kelestarian ekosistem hutan mangrove di kemudian hari. Aktivitas warga dalam pemanfaatan nipah dapat menyebabkan kehilangan dan kerusakan hutan mangrove di Desa Tabanio yang akan menurunkan produktivitas dari tumbuhan dalam mendukung ekosistem pesisir. Manfaat - manfaat ekologis hutan mangrove yang seringkali tidak disadari oleh manusia pada kenyataannya menjadi dikesampingkan dan manusia hanya fokus pada manfaat ekonomisnya karena tidak dapat dirasakan langsung [9].

Kajian potensi tumbuhan Nipah merupakan sebuah upaya pendukung dari keberhasilan rehabilitasi untuk menunjang konservasi ekosistem mangrove. Kehilangan dan kerusakan tumbuhan nipah sebagai salah satu komponen tumbuhan penyusun ekosistem mangrove dapat menurunkan produktivitas dari mangrove itu sendiri, yang nantinya akan berdampak pada persoalan lingkungan seperti abrasi, banjir, intruksi laut dan penurunan hasil alam. Saat ini masyarakat Desa Tabanio yang memanfaatkan tumbuhan Nipah terbilang rendah namun tak menutup kemungkinan akan terus bertambah. Sehingga berdasarkan hal tersebut perlu adanya dilakukan pengkajian dalam pemanfaatan salah satu spesies tumbuhan mangrove ini [11].

## Kesimpulan

Nipah merupakan tumbuhan yang mempunyai berbagai macam manfaat yang bisa dikembangkan sebagai sumber penghasilan. Pemanfaatan nipah yang ada di Desa Tabanio di ketahui berbagai bentuk jenis pemanfaatan tanaman nipah salah satunya adalah pembuatan atap dari daun nipah. Seiring dengan peningkatan laju pertumbuhan penduduk dan kebutuhan ekonomi, saat ini telah terjadinya penurunan fungsi ekologis mangrove berupa konversi menjadi area pertanian dan pemanenan pelepah daun nipah yang tidak berbasis pelestarian. Sehingga berdasarkan hal tersebut perlu adanya dilakukan pengkajian dalam pemanfaatan salah satu spesies tumbuhan mangrove ini, untuk mengurangi tingginya tingkat eksploitasi terhadap lingkungan yang tidak jarang berakhir pada degradasi lingkungan yang cukup parah.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kepala Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut yang telah memberikan izin untuk terlaksananya penelitian Kajian Potensi Tumbuhan Nipah dalam Menunjang Konservasi Ekosistem Mangrove di desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut sebagai tempat penelitian sehingga membantu kelancaran dalam pembuatan hasil penelitian ini.

## Daftar Pustaka

1. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanah Laut. (2017). *Kecamatan Tangkisung dalam angka 2017*. Badan pusat statistik kabupaten tanah laut, Pelaihari.
2. Basyuni. M., Hamzah, S. Rahayu & U.J. Siregar. (2012). Pengaruh Aktivitas Antropogenik terhadap Keragaman Genetik *Rhizophora mucronate* Lamk. Di Hutan Mangrove Secanggung, Sumatera Utara. *FORESTA, Indonesian Journal of Foresty*. *1(2)*: 41-48.
3. Direktorat Jenderal Pemberdayaan Masyarakat dan Desa: Desa Tabanio. (2014). *Profil Desa Tabanio Kecamatan Takisung Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan*. Departemen Dalam Negeri, Jakarta.
4. Heriyanto, N.M dkk. (2011). *Potensi dan Sebaran Nipah (NypaFruticans (Thunb.) Wurmb) Sebagai Sumber daya Pangan (Potency and Distribution of Nypa Palm (NypaFruticans (Thunb.) Wurmb) as Food Resource)*. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Bogor.

5. Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. (1997). Handbook of mangroves in Indonesia: Bali and Lombok. Ministry of Indonesia and JICA, Jakarta.
6. Masrukhi dan Margaretha Rahayuningsih. (2010). *Universitas Konservasi: Wahana Pembangun Karakter Bangsa (Sebuah Renungan Dies Natalies Unnes ke-45)*. Unnes, Semarang.
7. Mughofar A., M. Masykuri., & Prabang Setyono. (2018). Zonasi Dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karangandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. **8(1)**: 77-85.
8. Muthmainnah & I. Sribianti. (2016). Nilai Manfaat Ekonomi Tanaman Nipah (*Nypa fruticans*) Desa Lakkang Kecamatan Tallo Kota Makassar. *Jurnal Hutan Tropis*. **4 (2)**: 140-144.
9. Onrizal & Kusmana, C. (2008). Studi ekologi hutan mangrove di pesisir Sumatera Utara. *Biodiversitas*. **9(1)**: 25-29.
10. Ridho, R.M., A. Sundoko, T.Z., & Ulqodry. (2006). Analisis Perubahan Luasan Mangrove di Muara Sungai Banyuasin, Sungsang dan Upang Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Citra Satelit Landsat-TM. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan & SDA*. **Vol. 1**: 11-18.
11. Setyawan, A.D., & K. Winarno. (2006). Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya restorasinya. *Biodiversitas*. **Vol. 7**: 282-291.
12. Setyawan, A. D., & K. Winarno. (2006). Permasalahan Konservasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *BIODIVERSITAS*. **7(2)**: 159-163.
13. Subiandono, E., N.M. Heriyanto, & E. Karlina. (2011). Potensi Nipah (*Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb.) sebagai Sumber Pangan dari Hutan Mangrove. *Buletin Plasma Nutfah*. **17(1)**: 54-60.
14. Sudarso, J., Y. Wardiatno., D. D. Setiyanto., & W. Anggraitoningsih. (2013). Pengaruh Aktivitas Antropogenik Di Sungai Ciliwung Terhadap Komunitas Larva Trichoptera. *J. Manusia Dan Lingkungan*. **20(1)**: 68-83.
15. Sukardjo, S. (1984). Ekosistem Mangrove. *Oseana*. **9(4)**: 102-115.
16. Wiryawan B., B. Marsjen, H. Adi Susanto, A.K Mahi, M. Ahmad, H. & Poespitarsari, (1999). *Atlas Sumberdaya Wilayah Pesisir Lampung PEMDA TK I Lampung-CRMP Lampung*, Bandar Lampung

## Kemampuan Sekresi Garam oleh Tumbuhan *Avicennia* dan *Sonneratia* di Desa Sigam Kabupaten Kotabaru

Dyah Arum Apriyani, Sasi Gendro Sari, dan Badruzaufari

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat,  
Banjarbaru (70714), Indonesia

**Abstrak.** Mangrove merupakan tumbuhan lahan basah yang dipengaruhi pasang surut air laut dan biasanya disebut sebagai tumbuhan bakau. Kemampuannya hidup pada kadar salinitas yang tinggi tidak lepas dari cara beradaptasinya, salah satunya yaitu mensekresikan garam melalui kelenjar garam pada permukaan daun. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur jumlah rata-rata garam yang disekresikan, mengetahui kualitas garam yang dihasilkan dan melihat kelenjar garam tumbuhan *Avicennia marina*, *A. lanata*, *Sonneratia alba* dan *S. ovata*. Pengumpulan sampel garam dilakukan dengan cara menguapkan air transpirasi dan larutan garam yang dikumpulkan selama 24 jam, kemudian ditimbang dan dihitung sekresi per satuan luas daun dan waktu, hasilnya kemudian diuji analisis statistik. Garam yang didapatkan juga kemudian diuji kualitasnya yaitu kadar air, kadar garam dan bagian yang tidak larut dalam air. Daun yang digunakan juga dilihat struktur morfologi dan anatominya. Tumbuhan *Avicennia* dapat menghasilkan garam  $0,0072\text{--}0,0928\text{mg/cm}^2\text{jam}$  sedangkan *Sonneratia*  $0,0031\text{--}0,0536\text{mg/cm}^2\text{jam}$ . Hal ini dikarenakan *Sonneratia* cenderung menyimpan garam dalam jaringannya yang kemudian digugurkan sedangkan *Avicennia* mengeluarkannya melalui kelenjar garam. Garam yang dihasilkan oleh mangrove mempunyai kadar air yang tinggi yaitu  $>7\%$ . Bagian yang tak larut pada garam *Avicennia*  $>0,421\%$  sedangkan garam *Sonneratia*  $<0,3\%$ . Kadar NaCl garam *Avicennia*  $>95,5\%$  sedangkan kadar NaCl pada garam *Sonneratia*  $<96\%$ .

### Pendahuluan

Hutan *mangrove* merupakan salah satu jenis hutan yang berada di kawasan lahan basah dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut serta banyak ditemui di wilayah pesisir laut dan daerah aliran sungai yang mengalami intrusi air laut [1]. Hutan mangrove sering juga disebut hutan bakau karena bakau (*Rhizophora*) biasa mendominasi hutan ini, meskipun begitu terdapat pula jenis tanaman lain, seperti *Avicennia* (api-api), *Sonneratia* (pedada/rambai), *Bruguiera* (langadai) dan *Nypa* (nipah) [2]. Hutan *mangrove* memiliki banyak manfaat bagi ekosistem dan lingkungan hidup [3]. Kebanyakan masyarakat lebih mengutamakan pemanfaatan ekonomis dari ekosistem *mangrove*, sehingga jumlah kawasan mangrove terus berkurang. Luas mangrove di Indonesia diperkirakan sekitar 4,13 juta Ha [2] dan mengalami kerusakan serta fragmentasi habitat sehingga luasnya menjadi 3,8 juta Ha [4].

Sementara itu, tumbuhan *mangrove* mensekresikan garam sebagai salah satu cara adaptasinya pada kondisi lingkungan yang memiliki kadar salinitas tinggi. Garam dikeluarkan oleh mangrove melalui kelenjar garam (*salt gland*) yang terdapat pada permukaan daun [5]. Berdasarkan hal tersebut, garam yang disekresikan oleh mangrove seharusnya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Penggunaan mangrove sebagai tumbuhan penghasil garam dianggap ramah lingkungan dan berkontribusi langsung terhadap kelestarian kawasan mangrove karena tidak dibutuhkan pembukaan lahan untuk ladang garam.

[6] pernah melakukan pengukuran sekresi garam pada *Acanthus ilicifolius*, *Aegiceras corniculatum*, *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis* yang hasilnya kemudian dikaitkan dengan salinitas tanahnya. Hasilnya menyebutkan bahwa sekresi garam pada *A.marina* mengalami kenaikan yang signifikan pada kondisi salinitas yang tinggi. [7] juga menyatakan bahwa rata-rata sekresi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  berbanding lurus dengan kenaikan salinitas yang diujikan, yang berarti konsentrasi garam pada daun juga meningkat. Berdasarkan hal tersebut maka, pengukuran sekresi garam dilakukan pada mangrove zona depan yang selalu terendam air laut termasuk mangrove non-sekretor untuk menentukan jenis mangrove yang baik untuk industri garam.

Vegetasi mangrove biasanya membentuk rawa sehingga biasa disebut dengan rawa mangrove [3], namun terkadang terdapat vegetasi mangrove yang mengisi kawasan pantai yang memiliki substrat pasir [2]. Mangrove yang dipilih untuk pengambilan sampel merupakan mangrove yang memiliki substrat pasir dengan pertimbangan jangkauan dan keselamatan kerja. Mangrove dengan kriteria tersebut dapat ditemui di kawasan pesisir belakang PLTU Kotabaru Desa Sigam Kabupaten Kotabaru adalah *Avicennia*, *Sonneratia* dan *Rhizophora*. Dua jenis pertama mangrove ini menunjukkan aktifitas sekresi garam.

Penelitian pengukuran sekresi garam pun telah banyak dikaji di berbagai negara. Jenis mangrove yang digunakan berbeda-beda dan hasilnya sangat beragam, bahkan mereka juga melakukan penelitian pada tanaman halophyta selain tumbuhan mangrove. [9] melaporkan, terdapat 65 spesies tumbuhan dari 11 famili yang mempunyai kelenjar garam dan mampu mensekresikan garam. Penelitian tumbuhan mangrove di Indonesia, masih mengkaji tentang restorasi, analisis vegetasi, budidaya tumbuhan mangrove dan menggali potensi tumbuhan mangrove, seperti buah dan ragam pengolahannya, kayu, dan senyawa metabolit sekunder, namun kajian tentang sekresi garam belum pernah dilakukan.

## Metodologi

Pengambilan sampel garam dilakukan di kawasan pesisir Belakang PLTU Kotabaru Desa Sigam, Kecamatan Pulau Laut Utara Kabupaten Kotabaru. Pengukuran massa garam, pengamatan anatomi daun dan analisis pengukuran garam dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA ULM. Alat yang digunakan yaitu gunting dahan, plastik seal, neraca analitik, plastik klip, silica gel, kertas kartil, kertas label, kaca objek, mikroskop, kamera, oven, desikator, cawan petri, buret, erlenmeyer 250 mL, pipet 2 ml, labu ukur 500 ml, mikroburet 5 ml, erlenmeyer tutup asah 300 ml, gelas ukur, gelas piala dan pipet. Bahan penelitian yang digunakan yaitu garam mangrove *Avicennia marina*, *A.lanata*, *Sonneratia alba*, dan *S.ovata* masing-masing 96 g, daun mangrove ke-5 dan ke-6 dan keenam dari masing-masing spesies, kutex bening, selotip, aquades, kertas saring, AgNO<sub>3</sub> 0,1 N, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 5%, MgO atau NaHCO<sub>3</sub>, asam nitrat(1:1), 3,567g KIO<sub>3</sub>, 25g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.5H<sub>2</sub>O, 25g NaCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 85%, indikator amilum 1%, kristal KI.

### 2.1 Pengumpulan dan pengukuran sampel garam

Sampel yang digunakan merupakan mangrove yang tumbuh di zona terdepan dikawasan mangrove belakang PLTU Kotabaru Desa Sigam Kabupaten Kotabaru yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata*. Masing-masing spesies kemudian dipilih individunya secara acak masing-masing 5 individu. Masing-masing individu kemudian dipilih 5 ranting, masing-masing spesies tumbuhan mendapatkan 25 kali pengulangan.

Cabang-cabang yang terpilih sebagai bahan uji dicuci daunnya kemudian ranting bersama dengan daunnya dibungkus dengan plastik agar air transpirasi dan larutan garam dari daun terkumpul dalam plastik selama 24 jam. Setelah 24 jam, air transpirasi dan larutan garam dari daun yang telah terkumpul, dipanen kemudian diuapkan dengan radiasi matahari agar kristal garam dapat terbentuk. Daun yang digunakan juga diukur luas permukaannya menggunakan millimeter blok. Kristal garam yang terbentuk setelah proses penguapan, disimpan dalam 1 plastik clip yang kemudian ditimbang menggunakan neraca analitik. Hasilnya kemudian mengikuti [6] yaitu menggunakan rumus berikut sebagai jumlah garam yang tersekresi (x) (mg/cm<sup>2</sup>jam) :

$$x = \frac{\text{jumlah garam}}{\text{luas permukaan daun} \times \text{waktu}} \quad (1)$$

### 2.2 Pengamatan anatomi daun

Pengamatan ini dilakukan menggunakan metode replika yang bertujuan untuk mengetahui bentuk struktur yang mensekresikan garam (*salt gland* atau *salt bladder*). Metode replika akan mencetak permukaan daun kedalam media sehingga hasilnya akan nampak persis dengan permukaan daun [10]. Dua lembar daun dipilih yang terbaik dari masing-masing mangrove kemudian dibersihkan dengan air. Permukaan daun kemudian dibiarkan mengering kemudian dioleskan cat kuku transparan dan dibiarkan mengering. Setelah cat kuku mengering, pada bagian cat kuku kemudian dilapisi plester bening hingga seluruh cat kuku menempel sempurna pada plester. Plester kemudian dilepaskan pada daun dan ditempelkan kembali pada kaca benda dan diamati menggunakan mikroskop[11].

### 2.3 Pemeriksaan kualitas garam

Parameter yang dijadikan acuan berdasarkan SNI 3556:2010 tentang garam konsumsi beryodium ialah kadar air, kadar NaCl, dan bahan yang tidak terlarut dalam air dengan metode pengujian menggunakan metode yang terlampir dalam SNI 3566:2010.

#### 2.3.1 Kadar air

Cawan petri beserta tutupnya dipanaskan dalam oven dengan suhu  $(105\pm 2)^{\circ}\text{C}$  selama lebih kurang satu jam dan dinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit, kemudian timbang dengan neraca analitik ( $W_0$ ). 5 g sampel garam dimasukkan ke dalam cawan, tutup dan timbang ( $W_1$ ).

Cawan yang berisi sampel tersebut dipanaskan dalam keadaan terbuka dengan meletakkan tutup cawan di samping cawan di dalam oven pada suhu  $(105\pm 2)^{\circ}\text{C}$  selama tiga jam. Kemudian cawan ditutup ketika di dalam oven, pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20 sampai dengan 30 menit kemudian timbang. Pemanasan kembali dilakukan selama satu jam dan timbang kembali cawan tersebut. Perubahan berat antara pemanasan selama satu jam dicatat ( $W_2$ ).

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

$W_0$  : bobot cawan kosong dan tutupnya setelah pemanasan (gr)

$W_1$  : bobot cawan, tutupnya dan sampel garam sebelum dikeringkan (gr)

$W_2$  : bobot cawan, tutupnya dan sampel garam setelah dikeringkan (gr)

#### 2.3.2 Kadar NaCl

50 gram sampel garam ditambahkan air suling 200 mL, diaduk kemudian disaring dan ditampung dalam labu 500 mL, kertas saring yang digunakan kemudian dibilas dengan air suling dan diimpitkan

hingga tanda garis (larutan A). 2 mL larutan A dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL kemudian diasamkan dengan beberapa tetes asam nitrat (1 : 1) sampai larutan bereaksi asam terhadap indikator metil merah. Larutan kemudian dinetralkan dengan MgO atau (NaHCO<sub>3</sub>) dan diencerkan dengan air suling sampai 100 mL. Larutan kemudian ditambahkan 1 mL larutan K<sub>2</sub>CrO dan dititrisi dengan larutan AgNO<sub>3</sub> 0,1 N sampai terbentuk warna merah bata. Jumlah AgNO<sub>3</sub> yang digunakan kemudian dicatat sebagai hasil titrasi.

$$NaCl \text{ bahan asal (\%)} = \frac{V \times N \times fp \times 58,5}{W} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

V : Volume AgNO<sub>3</sub> yang diperlukan sebagai titran (mL)

N : Normalitas AgNO<sub>3</sub> (N)

fp : faktor pengenceran

W : bobot sampel uji (mg)

### 2.3.3 Bagian yang tidak larut dalam air

2 gram sampel garam ditimbang (W<sub>0</sub>), kemudian di masukkan ke dalam gelas piala 400 mL dan ditambahkan 200 mL air panas, lalu diaduk hingga larut sempurna dan didinginkan. Kertas saring dan cawan petri dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam lalu didinginkan dan ditimbang (W<sub>2</sub>). Larutan garam yang telah dingin di saring menggunakan kertas saring dan dibilas dengan air panas hingga larutan berwarna bening (bebas klor). Kertas saring dan cawan petri dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga bobot tetap (W<sub>1</sub>).

$$\text{Bagian yang tak larut air (X)} = \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\% (4)$$

Keterangan :

W<sub>0</sub> : bobot sampel (gr)

W<sub>1</sub> : bobot cawan petri, kertas saring dan bagian yang larut dalam air (gr)

W<sub>2</sub> : bobot cawan petri kosong dan kertas saring (gr).

## Hasil dan pembahasan

### 3.1 Pengukuran sekresi garam pada tumbuhan *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba* dan *Sonneratia ovata*



Tabel 1. Hasil sekresi garam *A. marina*, *A. lanata*, *S. alba*, dan *S. Ovata*

| Jenis            | Individu | Bahan uji (mg/cm <sup>2</sup> jam) |        |        |        |        | Rata-rata |
|------------------|----------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|
|                  |          | Ranting ke-                        |        |        |        |        |           |
|                  |          | 1                                  | 2      | 3      | 4      | 5      |           |
| <i>A. marina</i> | 1        | 0,0285                             | 0,0545 | 0,0373 | 0,0513 | 0,0133 | 0,0409a   |
|                  | 2        | 0,0767                             | 0,0443 | 0,0214 | 0,0343 | 0,0503 |           |
|                  | 3        | 0,0542                             | 0,0185 | 0,0462 | 0,0625 | 0,0274 |           |
|                  | 4        | 0,0549                             | 0,0459 | 0,0117 | 0,0299 | 0,0568 |           |
|                  | 5        | 0,0413                             | 0,0362 | 0,0351 | 0,0273 | 0,0636 |           |
| <i>A. lanata</i> | 1        | 0,0105                             | 0,0448 | 0,0472 | 0,0428 | 0,0363 | 0,0354a   |
|                  | 2        | 0,0072                             | 0,0417 | 0,016  | 0,0144 | 0,0611 |           |
|                  | 3        | 0,0292                             | 0,0282 | 0,0433 | 0,0141 | 0,0455 |           |
|                  | 4        | 0,036                              | 0,0455 | 0,0282 | 0,043  | 0,0332 |           |
|                  | 5        | 0,0383                             | 0,0194 | 0,0577 | 0,0093 | 0,0928 |           |
| <i>S. alba</i>   | 1        | 0,0236                             | 0,005  | 0,0131 | 0,014  | 0,0054 | 0,017b    |
|                  | 2        | 0,0072                             | 0,0287 | 0,0249 | 0,0337 | 0,0536 |           |
|                  | 3        | 0,0439                             | 0,0084 | 0,006  | 0,0088 | 0,0047 |           |
|                  | 4        | 0,0124                             | 0,028  | 0,0031 | 0,008  | 0,0266 |           |
|                  | 5        | 0,0103                             | 0,0116 | 0,0067 | 0,0123 | 0,0248 |           |
| <i>S. ovate</i>  | 1        | 0,0254                             | 0,044  | 0,0242 | 0,0158 | 0,0248 | 0,0223b   |
|                  | 2        | 0,021                              | 0,028  | 0,0141 | 0,0204 | 0,0073 |           |
|                  | 3        | 0,0203                             | 0,0136 | 0,022  | 0,0266 | 0,0231 |           |
|                  | 4        | 0,0286                             | 0,0167 | 0,0271 | 0,0192 | 0,0135 |           |
|                  | 5        | 0,0222                             | 0,0078 | 0,0337 | 0,034  | 0,0251 |           |

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata dengan uji Duncan pada taraf 5%

Garam hasil sekresi yang dipanen dari sampel daun terpilih tumbuhan mangrove *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata* ditimbang dan luas permukaan daun yang digunakan selama proses pengumpulan sampel dihitung. Hasil yang didapatkan kemudian diolah untuk

mendapatkan nilai dari garam yang disekresikan per-satuan luas dan waktu. Hasil perhitungan tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Analisis hasil pengukuran sekresi garam (tabel 1) terhadap jenis mangrove yang digunakan menunjukkan adanya pengaruh antara jenis mangrove yang digunakan dengan sekresi garam yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa jumlah terbesar dari yang terkecil yaitu *A. marina* > *A. lanata* > *S. ovata* > *S. alba*. Meskipun begitu, hasil uji perbandingan berganda (tabel 2) menunjukkan bahwa sekresi garam dalam satu genus dapat dianggap memberikan hasil yang sama. Ini menunjukkan bahwa mangrove dari genus *Avicennia* lebih baik dibandingkan dengan *Sonneratia* karena jumlah garam yang tersekresi lebih banyak. [6] menyatakan dari 12 jenis mangrove yang diujinya hanya *Avicennia*, *Aegiceras* dan *Acanthus* yang menunjukkan sekresi garam dalam jumlah yang signifikan.

Berdasarkan pada hasil pengamatan dilapangan, tumbuhan *Avicennia marina*, *Sonneratia alba* dan *Sonneratia ovata* tumbuh pada area yang tergenang dan dan mengalami pasang surut yang tinggi, sedangkan *Avicennia lanata* tumbuh pada area yang mengalami fluktuasi pasang surut yang rendah. Ini yang menyebabkan sekresi *A. marina* lebih tinggi dibandingkan dengan *A. lanata* karena perbedaan salinitas tanah. Kenaikan sekresi sebanding dengan kenaikan salinitas tanah [6].

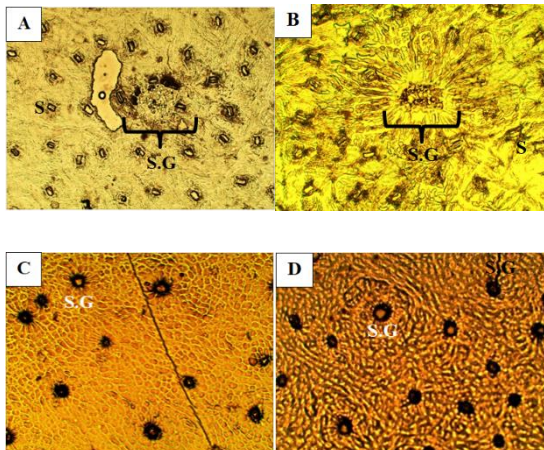
Perbedaan rata-rata sekresi garam pada *A. marina* dan *Sonneratia* disebabkan perbedaan mekanisme adaptasi meskipun tumbuhan pada tingkat salinitas yang sama. *Sonneratia* melakukan tiga mekanisme adaptasi sekaligus yaitu, ekskresi, eksklusi, dan akumulasi garam [12]. Selama pengambilan sampel *Sonneratia*, teramati bahwa jumlah daun *Sonneratia* pada bagian apical lebih sedikit. Daun yang terdapat pada bagian apikal hanya terdiri dari 6-4 helai daun atau mengisi 2-3 ruas batang, daun-daun berikutnya telah digugurkan. Ini menunjukkan adanya aktifitas *senescent* (pengguguran daun) beserta garam yang diakumulasikan pada jaringan. Akumulasi daun juga terlihat pada daun *Sonneratia* yang tebal yang akan dibahas pada subbab selanjutnya.

### 3.2 Struktur daun *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata*

Daun *Avicennia* dan *Sonneratia* mempunyai banyak perbedaan, baik secara morfologi maupun anatomi. Secara morfologi, daun *Avicennia* lebih tipis dan lentur dibandingkan dengan daun *Sonneratia* yang lebih tebal dan kaku. Rata-rata tebal daun *Avicennia lanata* adalah 289,41  $\mu\text{m}$  sedangkan rata-rata tebal *Sonneratia alba* adalah 537,26  $\mu\text{m}$  [13]. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan akumulasi garam oleh *Sonneratia* lebih tinggi dibandingkan dengan *Avicennia*.

Akumulasi memerlukan kompartemenisasi untuk menyimpan zat terakumulasi dalam jaringan tanpa mengganggu metabolisme sel, sehingga sel-sel berspesialisasi dalam jumlah banyak dan mengakibatkan daun menjadi lebih tebal [14]. Ketebalan daun juga meningkat akibat kenaikan salinitas garam [15]. Hal ini juga menjelaskan daun *Sonneratia* yang lebih tebal dibandingkan dengan daun *Avicennia* karena dilapangan *Sonneratia* mengalami masa perendaman lebih lama dibandingkan dengan *Avicennia*.

Lapisan lilin (kutikula) pada daun *Sonneratia* dapat terlihat dengan jelas, baik pada permukaan adaksial daun maupun permukaan abaksial daun jika dibandingkan dengan daun *Avicennia*. Permukaan daun *Sonneratia* terasa licin dan terlihat mengkilap sedangkan daun *Avicennia* tidak mengkilap dan terasa berbulu seperti bludru. Lapisan kutikula ini berfungsi untuk mengurangi penguapan karena cekaman salinitas berakibat pada stress air. Permukaan daun *Avicennia* terasa berbulu karena terdapat trikoma yang menutupi permukaan bawah daun pada *Avicennia marina* dan diseluruh permukaan daun pada *Avicennia lanata*.

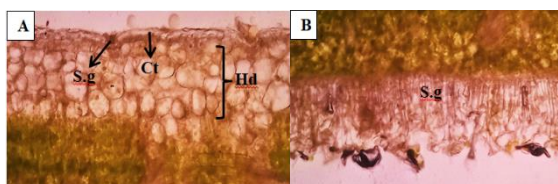


**Gambar 1.** Anatomi permukaan atas daun *Sonneratia alba* (A), *Sonneratia ovata*(B), *Avicennia marina*(C), (D) *Avicennia lanata*.(perbesaran 10X), S = stomata; S.G = kelenjar garam

Tumbuhan *sonneratia* pada struktur anatominya (Gambar 1 (a) dan (b)), menunjukkan adanya aktifitas sekresi garam melalui struktur multiselular pada jaringan epidermisnya. Struktur ini merupakan kelenjar garam yang ukurannya lebih besar dari stomata. Struktur anatomi pada sediaan

hasil cetakan permukaan atas daun *Avicennia* menunjukkan adanya kelenjar garam tetapi tidak memperlihatkan stomata. Tidak terlihatnya stomata dikarenakan pada permukaan daun *Avicennia* terdapat trikoma sehingga stomata tidak tercetak dengan baik seperti halnya dengan [16].

Kelenjar garam *Sonneratia* berukuran lebih besar daripada kelenjar garam *Avicennia*. Diameter kelenjar garam *Avicennia* rata-rata berukuran  $52,173\mu\text{m}$  [17] sedangkan diameter kelenjar garam *Sonneratia* rata-rata 3 kali lebih besar dibandingkan dengan stomatanya, sedangkan rata-rata ukuran stomatanya  $29,30\mu\text{m}$  [13]. Jumlah kelenjar garam *Sonneratia* lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah kelenjar garam *Avicennia*, karena selama pengamatan tiap  $1\text{cm}^2$  daun *Sonneratia* hanya terlihat 3-5 kelenjar garam saja sedangkan pada tiap  $1\text{cm}^2$  daun *Avicennia* terlihat lebih banyak dan rapat. Hal ini lah yang mengakibatkan jumlah garam yang tersekresi oleh *Sonneratia* lebih sedikit jika dibandingkan dengan *Avicennia*.



**Gambar 2.** Anatomi daun *Avicennia* pada bagian adaksial(A) dan abaksial(B) daun *Avicennia*. S.g = Kelenjaar Garam, Ct = Kutikula, Hd = Hipodermis (Perbesaran 40X)

Gambar 2A menunjukkan permukaan atas daun dilapisi kutikula yang tipis, lapisan hipodermis yang tebal dan terdapat kelenjar garam. Menurut [18], kelenjar garam yang terdapat dipermukaan atas daun (pada hipodermisnya) berfungsi untuk mengakumulasi garam, sedangkan kelenjar garam yang dekat dengan xylem berfungsi untuk mengeluarkan garam [19]. Trikoma-trikoma yang terdapat pada permukaan bawah daun (Gambar 2B) berbentuk silider dan merupakan bagian dari kelenjar garam yang dapat mengeluarkan garam bersama dengan air transpirasi [18].

### 3.3 Kualitas garam sekresi tumbuhan *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata*

Keperluan analisis kualitas garam diperlukan untuk menentukan kualitas dari garam yang disekresikan oleh tumbuhan mangrove sehingga dapat diketahui peruntukannya. Parameter yang digunakan dalam analisis ini ialah kadar air, kadar NaCl dan bagian yang tidak larut air. Pengukuran

dilakukan menurut jenis mangrovenya dan hasilnya dibandingkan dengan Standar Baku Mutu SNI 3556:2010 tentang Garam Konsumsi Beryodium. Hasil analisis disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis kualitas garam sekresi tumbuhan *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata*.

| Parameter<br>(%) adbk**      | Jenis Mangrove  |                 |               |                | Standar Baku<br>Mutu* |
|------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------------|
|                              | <i>A.marina</i> | <i>A.lanata</i> | <i>S.alba</i> | <i>S.ovata</i> |                       |
| Kadar Air                    | 9,989           | 10,962          | 9,734         | 9,431          | Maks.7                |
| Kadar NaCl                   | 95,565          | 97,530          | 92,505        | 95,924         | Min 94                |
| Bagian yang tak<br>larut air | 0,421           | 0,518           | 0,159         | 0,295          | Maks. 0,5             |

\*) Standar SNI 3556:2010 tentang Garam Konsumsi Beryodium

\*\*\*) atas dasar bahan kering

Tabel 3 Sifat fisik garam sekresi *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata*

| Parameter      | <i>A.marina</i>  | <i>A.lanata</i>                | <i>S.ovata</i> | <i>S. alba</i> |
|----------------|------------------|--------------------------------|----------------|----------------|
| Warna          | Putih kecoklatan | Putih<br>kecoklatan(pe<br>kat) | Putih          | Putih          |
| Bentuk Kristal | Persegi          | Bulat dan persegi              | Bulat          | Bulat          |
| Ukuran         | Beragam          | Beragam                        | Kecil          | Kecil          |
| Rasa           | Asin, manis      | Asin, getir                    | Mendekati      | Asin, agak     |

---

---

hambarhambar

---

---

Garam hasil sekresi tumbuhan mangrove ini mempunyai kadar air yang cukup tinggi, dan melebihi standar baku mutu yaitu diatas 7%. Hal ini mengakibatkan kristal garam berubah menjadi cair. Pengemasan produk akan menjadi hal penting jika menginginkan garam mangrove ini tetap dalam kondisi kering. Pengemasan harusnya kedap udara karena garam mudah teroksidasi. Selama penelitian, garam disimpan dalam plastik seal kecil dan diusahakan udara tidak terperangkap didalam kemasan plastik. Kemasan plastik kecil ini kemudian dikolektifkan dalam satu wadah kedap udara bersama dengan silica gel, namun cara ini tidak berhasil untuk menyimpan garam mangrove dalam waktu yang cukup lama. Perlu diketahui garam mangrove ini tersimpan selama 6 bulan.

Tingginya kadar garam diperkirakan juga dipengaruhi oleh komposisi kristal garam yang terbentuk. [9] menyimpulkan setidaknya ada sejumlah kation (Na, K, Ca, N, Mg, Fe, Mn, Si, dan Zn) dan unsur anion (Cl, O, Br, S, P C) yang tersekresi bersama dengan NaCl melalui kelenjar garam, meskipun NaCl lebih mendominasi. Hal ini yang menyebabkan Kadar NaCl yang dihasilkan tidak mencapai 100%, meskipun masih memenuhi standar baku kecuali pada *Sonneratia alba*. Hal tersebut diperparah dengan banyaknya zat ekskresi yang larut bersama air transpirasi, yang juga merupakan pelarut garam mangrove selama penelitian. Bahan terlarut yang tidak diketahui itulah yang menyebabkan kadar air garam mangrove cukup tinggi, menurunkan kadar NaCl, dan kristal garam mudah melekat pada permukaan benda kering. Sifat fisik garam dihasilkan oleh tiap jenis mangrove pun berbeda-beda. Perbedaan tersebut disajikan pada Tabel 3.

Bagian yang tidak larut air merupakan pengukuran terhadap banyaknya pengotor yang terdapat pada garam. Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran ini memenuhi Standar baku yaitu dibawah 0,5%. Hasil ini harusnya dapat dioptimalkan karena bahan baku yang dibuat adalah air transpirasi yang diuapkan menggunakan radiasi matahari sehingga kristal garam dapat terbentuk. Bagian yang tidak larut air ini didapatkan selama proses kristalisasi. Tabel 3 menunjukkan juga bahwa hasil yang kurang baik pada sampel *Avicennia lanata* yaitu 0,518% sehingga tidak memenuhi standar baku. Hal ini terjadi karena rusaknya trikoma daun selama proses pengumpulan sampel, dan ikut tercuci oleh air transpirasi. Mengingat pengumpulan sampel dilakukan di area garis pantai selama musim kemarau sehingga angin laut bertiup kencang.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas kesempatan yang diberikan untuk mempublikasikan hasil penelitiannya dan atas seluruh dukungan dan masukan berupa kritik dan saran yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian maupun selama penulisan naskah.

## Daftar Pustaka

1. Warsidi, S. Endayani, *Agrivior* **16**, 1 (2017)
2. Y.R. Noor, M. Khazali, I.N.N. Suryadiputra.. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. (PHKA/WI-IP, Bogor, 1999)
3. A.D. Setyawan, K. Winarno, *Biodiversitas*. **7**, 3 (2006)
4. Kementrian Kelautan dan Perikanan. *Satu Data Indonesia : Luas Mangrove* (2017). <https://data.go.id/dataset/luas-mangrove-kkp>. diakses pada tanggal 19 April 2018
5. P. Saenger, *Mangrove Ecology, Silviculture and Conservation* (Kluwer Academic Publishers, London, 2002)
6. L.P. Jayatissa, W. A. T. Weerakkody, N. P. Dissanayake, G. Senanayake, S. Sanjeevani, *Ruh. J. of Scien.* **1**, 1 (2006)
7. N. Suárez, Medina, E.. *Braz. J. of Plant Phys.* **20**, 2 (2008)
8. A.D. Setyawan, K. Winarno, P. C. Purnama, *Biodiversitas*. **4**, 2 (2003)
9. F.Yuan, B. Leng, B. Wang, *Front. in Plant Scien.* **7**, 977 (2016)
10. D. Dwijoseputro, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. (Gramedia, Jakarta, 1995)
11. N. Papuangan, Nurhasanah., & M. Djurumudi, *J. Bioêdukasi*. **3**, 1 (2014)
12. S.I. Ahmed, *Pakist. J. of Mar. Scien.*, **1**, 1 (1992)
13. E.F. Tihurua, E. L. Agustiani, K. Rahmawati, *J. Kelautan Trop.* **23**, 2 (2020)
14. S. Surya, N. Hari, *Int. J. of Phar. Scien. and Research.* **9**, 3 (2017)
15. P.B. Tomlinson, *The Botany of Mangroves*. (Cambrigde University Press, 1986)
16. A. Farooqui, Ranjana., & Y. Joshi, *Tropic. Plant Research.* **3**, 1 (2016).
17. M. Sasomsaptawee, P. Kermanee, V. Jintana, *Agris: Int. Inf. Sys. for the Agri. Scien. and Tech*, **3** (2018)
18. M.U. Borkar, R.P. Athalye, Q. Goldin, *J. of Coastal Dev*, **14**, 3 (2009)
19. R. Vinoth, S. Kumaravel, R. Ranganathan, *World Scient. News: An Int. Scient J*, **129** (2019).

## Profil Lipid Kolesterol Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Hiperkolesterolemia Setelah Pemberian Minyak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Gusti Maharani, Hidayaturrahmah, Rusmiati

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat,  
Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005, email:  
[maharanigusti27@gmail.com](mailto:maharanigusti27@gmail.com)

**Abstrak.** Lipid darah merupakan keadaan lemak darah yang ditinjau dari kandungan total kolesterol dalam darah. Peningkatan kadar kolesterol total dalam plasma darah dikatakan sebagai keadaan hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia dapat terjadi apabila tidak menjaga pola hidup makan yang sehat dan seimbang. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kadar kolesterol total darah tikus jantan bergalur wistar yang mengalami keadaan hiperkolesterolemia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis asupan minyak ikan patin terhadap profil lipid dari darah tikus putih jantan hiperkolesterolemia serta untuk mengetahui dosis ekstrak minyak ikan patin yang dapat menurunkan profil lipid kolesterol dari darah tikus putih jantan hiperkolesterolemia. Dosis ekstrak minyak ikan patin yang digunakan pada penelitian ini adalah 61 mg, 122 mg, dan 183 mg. Penelitian ini memberikan hasil bahwa ekstrak minyak ikan patin tidak berbeda nyata terhadap profil lipid kolesterol tikus, serta dosis ekstrak minyak ikan patin yang mempunyai kecenderungan menurunkan kadar profil lipid kolesterol dari darah tikus putih jantan hiperkolesterolemia adalah 183 mg/kgBB, karena mampu menurunkan nilai kadar kolesterol sebesar 43% pada minggu ke 2 setelah pemberian minyak ikan.

**Kata kunci:** Hiperkolesterolemia, Lipid, Minyak ikan, *Pangasius hypophthalmus*.

### Pendahuluan

Pola makan yang buruk menjadi topik yang hangat dibicarakan sebagai penyebab utama timbulnya berbagai penyakit yang menyebabkan hiperkolesterolemia, sehingga dapat memicu terjadinya penyakit jantung koroner. Kejadian ini sangat berhubungan dengan lipid darah akibat adanya endapan kolesterol dalam darah sehingga terjadi peningkatan radikal bebas di dalam tubuh, sehingga menyebabkan peroksidasi lipid. Lipid darah merupakan keadaan lemak darah yang ditinjau dari kandungan total kolesterol dalam darah (Sukarsa, 2004). Menurut Achtiar *et al.* (2014) Radikal bebas dalam tubuh yang berlebih, dapat merusak struktur fungsi membran sel yaitu lapisan yang melindungi sel karena bereaksi dengan protein dan lemak. Apabila sel pembuluh darah pada membran sel mengalami kerusakan, maka kolesterol akan mudah mengendap pada bagian sel yang rusak tersebut. Peningkatan kadar kolesterol total dalam plasma dikatakan sebagai keadaan



hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia dapat terjadi apabila tidak menjaga pola hidup sehat dan seimbang. Pola makanan yang banyak mengandung kolesterol, intensitas makan yang tinggi dan stres yang menekan sepanjang hari, membuat kadar kolesterol darah menjadi sulit dikendalikan.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO/ *World Health Organization*) pada tahun 2017 menyatakan bahwa penyakit jantung koroner dan stroke merupakan salah satu faktor penyebab dislipidemia, hal ini dibuktikan dengan adanya data mengenai peningkatan kolesterol yang diperkirakan dari total kasus pada 2,6 juta jiwa sekitar 4,5 % menyebabkan kematian. *American Heart Association* pada tahun 2014 menyebutkan bahwa di Amerika dari total 31,6 juta jiwa yang mengalami kenaikan kadar kolesterol  $\geq 240$  mg/dl yaitu memiliki prevalensi populasi sebesar 13,8 %. Hasil data Riset Kesehatan Dasar (2013) menyatakan bahwa 35,9% penduduk Indonesia (usia lebih dari 15 tahun) mengalami keabnormalan kadar kolesterol total; 22,9% dengan kadar HDL rendah; 60,3% dengan kadar LDL tidak optimal; dan 11,9% dengan kadar trigliserida sangat tinggi. Salah satu faktor penyebab terjadinya hiperkolesterolemia adalah tingginya proporsi penduduk sebesar 40,7% yang memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan berlemak, berkolesterol, dan makanan gorengan lebih dari atau sama dengan sekali perhari (Fariani, 2017).

Ada dua cara yang dapat dilakukan untuk dapat menurunkan kolesterol darah hingga nilai normal, yang pertama mengurangi konsumsi lemak atau kolesterol yang berasal dari bahan makanan dan cara yang kedua yaitu menghambat sintesis kolesterol endogen dengan penggunaan obat (Hernawati, 2013). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kolesterol adalah dengan mengonsumsi ikan yang memiliki potensi sebagai produk pangan fungsional.” Salah satu produk pangan fungsional adalah ikan air tawar yang dikenal sebagai sumber protein bermutu tinggi, seperti ikan patin (*Pangius* sp.) yang banyak ditemukan di Indonesia. Ikan patin merupakan salah satu ikan air tawar yang mempunyai kandungan lemak/minyak yang tinggi dan tidak membahayakan bagi kesehatan (Panagan *et al.* 2012). Ikan patin menjadi komoditas utama ikan air tawar yang ditargetkan oleh pemerintah Indonesia dalam budidaya perikanan. Pada kurun waktu 2004-2009, produksi patin Kabupaten Banjar menunjukkan kenaikan yang sangat signifikan (KKP, 2013). Morfologi ikan patin dapat dilihat pada gambar 1.

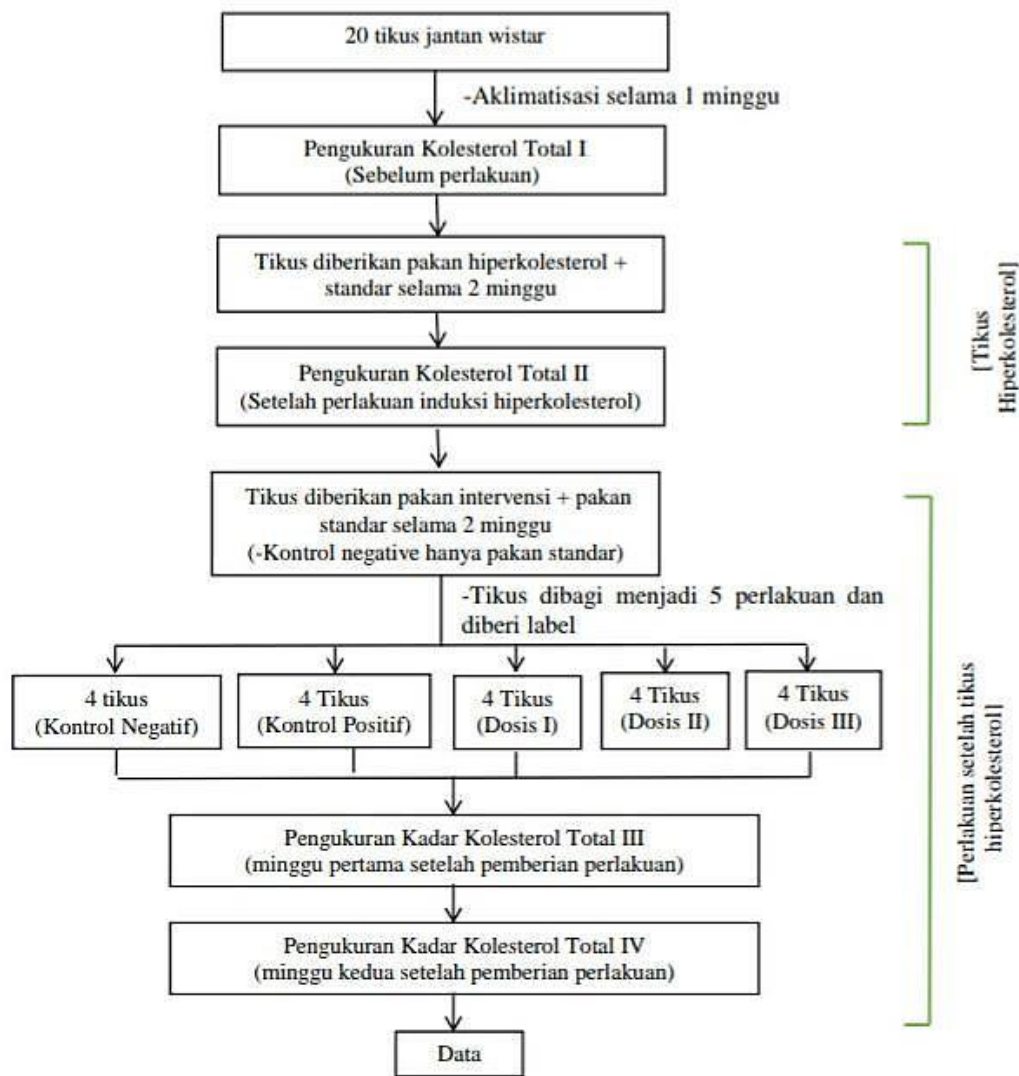


**Gambar 1. Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)** Dokumentasi pribadi.

Ikan patin memiliki kandungan lemak dan minyak yang tinggi dan merupakan sumber asam lemak tak jenuh yang sangat baik. Pemanfaatan minyak ikan patin berpotensi sebagai sumber asam lemak tak jenuh seperti omega-3, omega 6 dan omega-9 dalam peningkatan pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi masyarakat. Manfaat asam lemak omega-3 bagi tubuh antara lain adalah untuk menurunkan kolesterol jahat atau *Low Density Lipoprotein*, dan meningkatkan *High Density Lipoprotein* (Basmal, 2010). Minyak ikan yang berkualitas adalah minyak ikan yang kaya akan asam lemak yang bermanfaat bagi kesehatan. Asam lemak tak jenuh yang bersifat esensial bagi tubuh sangat dibutuhkan terutama bagi penderita kolesterol tinggi. Kadar asam eikosa pentaenoat (EPA) dan asam dokosa heksaenoat (DHA) merupakan kandungan yang paling dominan pada minyak ikan (Haris, 2004). Efek klinis dalam mengkonsumsi EPA dan DHA yaitu mampu menurunkan kolesterol darah akibat fungsinya yang dapat menghambat biosintesis kolesterol dan mengatur metabolisme kolesterol yang meliputi transpor dan ekskresi kolesterol pada hati (Griffin, 1992).

## Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan *pre and post test control group design* (Rancangan Acak Lengkap) menggunakan 20 ekor tikus putih jantan galur wistar. Hewan coba diperoleh dari Peternakan tikus “*Animal center for research*” di Karang Anyar Jawa Tengah dan didapatkan subjek yang homogen (galur, jenis kelamin, dan umur) untuk menanggulangi efek faktor genetik pada hasil penelitian. Sedangkan pengambilan sampel ikan patin dilakukan di BBAT (Balai Budidaya Ikan Air Tawar) yang terletak di Karang Intan, Kabupaten Banjar. Ikan patin dipilih dengan berat  $\pm 750$  g perekor. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2021 di Laboratorium Anatomi Fisiologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Skema pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Skema penelitian

**Keterangan**

Kontrol Negatif : Aquadest steril

Kontrol Positif : Simvastatin 0,18 mg

Dosis I : Ekstrak minyak ikan patin dengan dosis 61 mg/kgBB

Dosis II : Ekstrak minyak ikan patin dengan dosis 122 mg/kgBB

Dosis III : Ekstrak minyak ikan patin dengan dosis 183 mg/kgBB

## 2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, timbangan analitik, kompor, icebox, panci stainless steel, tube darah, Kandang beserta botol minum tikus, *waterbath* merk Haake- C1, spatula, penyaring air dan corong pisah, spuit merk onemed, alat pengukur kolesterol *multi chek merk Nesco*, termometer, alat gelas, plastic wrap, dan sentrifuge merk Clemens GS150

## 2.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu bahan baku minyak ikan dari ikan patin segar. Bahan untuk ekstraksi minyak yaitu ikan patin dan bentonit, bahan untuk pakan tikus berupa pakan standard, kuning telur, PTU (Propil tio urasil), obat merk simvastatin dan aquades. Tikus jantan dari galur Wistar sebagai hewan coba sejumlah 20 ekor, bahan untuk pengujian darah seperti darah tikus, EDTA, eter, larutan standar kolesterol dan reagen kit pemeriksaan kolesterol.

## 2.3 Ekstraksi minyak ikan patin

Proses ekstraksi minyak ikan patin dilakukan dengan metode Panagan dkk. (2012) yang dimodifikasi dengan metode Hastarini dkk. (2012). Ikan patin dipotong dengan berat kurang lebih 100g - 200g dan dipanaskan sampai mendidih dengan aquades perbandingan 1000g : 3000 mL (ikan patin : aquades), kemudian diamkan selama 30 menit sambil diaduk perlahan. Rebusan ikan disaring untuk memisahkan minyak kasar dan padatan. Lapisan minyak dan air dipisahkan dengan corong pisah. Diambil lapisan minyak, kemudian dipanaskan hingga suhu 55°-60°C. Bentonit ditambahkan sebanyak 1 % sambil diaduk, pemanasan dilanjutkan hingga mencapai suhu 80°C selama 30 menit. Minyak kemudian di sentifuge dengan kecepatan 3.000 RPM selama 10 menit dengan suhu ruang dan minyak akan dilakukan pemisahan dari endapan lainnya (Akbar, 2015).

## 2.4 Pembuatan Stok dan Konversi Dosis untuk Hewan Coba

Ekstraksi minyak ikan patin yang diperoleh dari berat ikan patin 750 gram menghasilkan ekstrak minyak ikan patin murni sebesar 4,3% dari berat minyak yang didapat dari proses ekstraksi. Dosis yang digunakan untuk hewan uji dilakukan berdasarkan penelitian Fitriani *et al* .(2018) yaitu menggunakan ekstrak minyak ikan tuna yang memiliki pengaruh dan efek menurunkan kadar kolesterol total pada tikus putih jantan hiperkolesterolemia sebesar 61 mg, 122 mg, dan 183 mg, maka dosis ekstrak minyak ikan patin (EMIP) pada penelitian ini mengacu pada dosis tersebut. Pada

perlakuan kontrol positif dilakukan dengan pemberian obat Simvastatin dengan dosis konversi sebesar 0.18 mg/200 BB yang berpengaruh terhadap penurunan kolesterol total (Gilman & Goodman, 2012).

### **2.5 Formulasi dan Orientasi Formula Pakan Hiperkolesterol**

Orientasi formula pakan hiperkolesterol bertujuan untuk mengetahui apakah jumlah pakan hiperkolesterol yang diberikan efektif membuat tikus menjadi hiperkolesterolemia. Sebelum intervensi, dilakukan perlakuan untuk membuat kondisi hiperkolesterolemia pada hewan coba kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan pemberian pakan hiperkolesterol dari kuning telur bebek sebanyak 2 ml/ekor/hari melalui sonde serta diberikan pakan standar BR-2 Comfeed sebanyak 20 g/ekor/hari selama 2 minggu. Keadaan hiperkolesterolemia pada tikus terjadi jika kadar kolesterol total dalam darah melebihi batas normal (10-54 mg/dL)<sup>15</sup> (Andari & Arintina, 2014).

### **2.5 Pengambilan Darah**

Sampel darah tikus diambil sebanyak 0,5 ml melalui vena ekor. Daerah injeksi harus dibersihkan dengan alkohol. Darah diambil dengan cara menggunakan spuit ukuran 1 ml dan menusukan ke pangkal ekor pada bagian pembuluh darah vena tikus, melakukan penarikan pada *plunger* kemudian cabut bagian *syringe* dan hanya tersisa *needle* yang menancap sampai mengeluarkan darah, setelah darah keluar lalu dimasukkan kedalam tabung tube yang sudah diberi EDTA dan dilakukan pencabutan pada *needle*. Agar pembuluh darah melebar dapat merendam ekor tikus dengan air hangat selama 5-10 detik setelah tikus dipuasakan selama 12 jam. Darah kemudian digunakan untuk mengukur kadar kolesterol total.

### **2.6 Penentuan Kadar Kolesterol Darah**

Penentuan kadar kolesterol darah tikus dilakukan dengan menggunakan perangkat analitik yaitu *electrode-based biosensor* berupa Digital *cholesterol control check* dengan merk *Nesco MultiCheck*. Alat digital ini termasuk kedalam metode POCT (*Point of Care Testing*) yang digunakan karena lebih praktis dan *lowcost*.

### **2.7 Analisis Data**

Data yang didapat dari penentuan kadar kolesterol total darah pada tikus dilakukan uji normalitas dan homogenitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Levene*. Jika

diperoleh data yang terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji parametrik Analisis Variasi (ANOVA) dan dilanjutkan dengan analisis *Duncan*. Jika data percobaan tidak terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji non-parametrik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney U*.

## Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 Ekstrak Minyak Ikan Patin

Ikan patin yang diekstraksi meliputi seluruh bagian (kepala, daging, tulang, dan isi perut) ikan patin agar diperoleh jumlah maksimal ekstrak minyak ikan patin. Ekstraksi minyak ikan patin menggunakan tiga ekor ikan patin seberat 3 kg dengan berat masing-masing ikan 700-750 gram berumur sekitar 6-7 bulan dan diperoleh ekstrak minyak ikan patin sebanyak 230 gram (7,6 % dari 3 Kg ikan patin). Hasil lebih lengkapnya bisa dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil ekstraksi minyak ikan patin.

| Tahap Ekstraksi Minyak Ikan Patin               | Hasil Ekstraksi Minyak Ikan Patin |
|---|-----------------------------------|
| Berat total ikan patin                          | 3 Kg (@700-750 gram)              |
| Aquadest  | 9 Liter                           |
| Ampas Ikan ( Daging, tulang da nisi perut ikan) | 1,6 Kg                            |
| Minyak + Aquadest                               | 6,4 Liter                         |
| Minyak Kasar                                    | 350 mL                            |
| Bentonit yang diperlukan                        | 3.5 gram                          |
| Minyak Murni ikan patin                         | 230 gram                          |

Sifat fisik dan kimia minyak ikan patin yang diperoleh yaitu titik leleh minyak ikan patin 43°C, bau amis dan warna kuning muda. Kadar asam lemak bebas yang menyatakan kerusakan awal minyak terdeteksi cukup rendah 1,9% dan kadar air 0,13% (Fariani, 2015). Menurut Panagan dkk. (2012) dalam penelitiannya kadar asam lemak bebas dalam minyak ikan patin berkisar 0,37% - 1,95%.

#### 3.1.2 Hasil Analisis Kadar Kolesterol Total Tikus Awal Sebelum pemberian Perlakuan

Berdasarkan pengamatan nilai kolesterol total yang didapatkan setelah pemberian asupan pakan standard (BR-II) dan kuning telur bebek selama satu minggu sebanyak 20 gram/ 2 ml/ tikus/ hari didapatkan hasil peningkatan nilai diatas nilai normal yaitu >102 mg/dL. Menurut Suckow *et al.*, (2005) kadar kolesterol normal pada tikus yaitu 47-88 mg/dL. Dalam hal ini seluruh kelompok *treatment* (hiperkolesterol) sudah dinyatakan dalam kondisi hiperkolesterol karena memiliki kadar kolesterol di atas ambang normal.

### 3.1.3 Profil Lipid Kolesterol Total Tikus

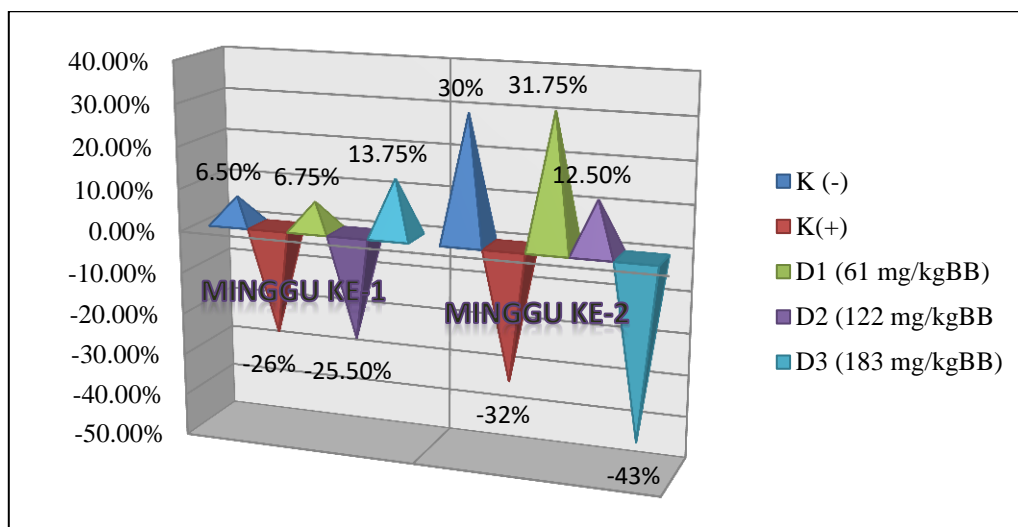
Metode sederhana menggunakan alat digital berupa perangkat analitik *cholesterol control check* dengan merk *Nesco MultiCheck* dalam mengetahui nilai profil kolesterol total tikus putih. Pengambilan data dilakukan selama tiga minggu dan dilakukan sebanyak tiga kali pengukuran yaitu pada hari ke-0, hari ke-8 dan hari ke-16. Selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan aplikasi analisis statistika berupa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciens*). Uji ANOVA (*Analysys of Variance*) mendapatkan hasil rerata bahwa kolesterol total tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan (*Sig.*>0,05) antara semua kelompok perlakuannya. Dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan yang signifikan dan didapatkan data sebagai berikut pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil analisis nilai profil kolesterol total tikus hari ke-0, hari ke-8 dan hari ke-16 (rerata±standar devisiasi).

| No | Kelompok Perlakuan | Rata-rata(mg/dL)±SD                                      |  |   |
|----|--------------------|--|--|---|
|    |                    | Kadar Kolesterol Total I (Saat menalami Hiperkolesterol) | Kadar Kolesterol Total II (Perlakuan minggu pertama/pretest) | Kadar Kolesterol Total III (Perlakuan Minggu kedua/postest) |
| 1  | Kontrol Negatif    | 176,25±62,33 <sup>a</sup>                                | 182,75±63,85 <sup>a</sup>                                    | 212,75±57,93 <sup>b</sup>                                   |
| 2  | Kontrol Positif    | 201,75±56,13 <sup>a</sup>                                | 175,75±51,59 <sup>a</sup>                                    | 143,75±35,65 <sup>a</sup>                                   |
| 3  | EMIP 61mg/kgBB     | 67,00±43,41 <sup>a</sup>                                 | 173,75±46,08 <sup>a</sup>                                    | 205,50±38,93 <sup>ab</sup>                                  |
| 4  | EMIP 122 mg/kgBB   | 167,50±41,96 <sup>a</sup>                                | 142,00±34,59 <sup>a</sup>                                    | 154,50±28,29 <sup>ab</sup>                                  |
| 5  | EMIP 183 mg/kgBB   | 179,25±32,58 <sup>a</sup>                                | 193,00±25,54 <sup>a</sup>                                    | 150,00±24,26 <sup>ab</sup>                                  |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak terdapat perbedaan signifikan, sebaliknya angka diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Persentase hasil penurunan dan kenaikan nilai kada kolesterol setelah pemberian ekstrak minyak ikan patin selama 2 minggu pada tikus putih pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut,



**Gambar 3.** Grafik hasil persentase (%) penurunan dan kenaikan nilai kolesterol tikus pada minggu ke-1 dan ke-2 setelah perlakuan intervensi

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1 Ekstrak Minyak Ikan Patin

Ikan patin adalah salah satu sumber minyak ikan yang mengandung omega 3, omega 6, dan omega 9 yang bermanfaat untuk kesehatan. Pada proses pembuatan minyak ikan dalam penelitian ini dilakukan proses ekstraksi menggunakan bagian tubuh (kepala, daging, tulang, dan lemak isi perut) ikan patin. Metode ekstraksi minyak ikan patin yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *wet rendering*, menurut Isnani (2013) *Wet rendering* merupakan suatu cara pengolahan ikan untuk mengambil minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak dengan kadar air yang tinggi.

Ekstraksi dengan metode *rendering* tersebut dilanjutkan dengan proses *press* (penekanan) pada hasil rebusan ikan patin dengan tujuan untuk memaksimalkan minyak keluar dari daging ikan.



Tahap selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan kain kasa dan alat filter yang bertujuan untuk menghilangkan pengotor yang masih kasat mata (daging, tulang, dan lainnya) yang kemungkinan ada dalam ekstrak minyak ikan patin. Proses selanjutnya yaitu memisahkan minyak dan air hasil penyaringan menggunakan corong pisah dan dilanjutkan dengan pemurnian ekstrak minyak ikan patin. Proses pemurnian dilakukan dengan bentonit untuk memperbaiki warna minyak serta berperan mengurangi komponen minor lainnya seperti aroma, logam berat, produk hasil oksidasi lemak seperti peroksida, aldehid dan keton, asam lemak bebas, dan dapat mengurangi kadar fosfatida dalam minyak ikan (Hastarini, 2012).

Ikan patin memiliki bagian isi perut yang berkisar 10% dari total berat ikan patin memiliki kadar lemak yang tinggi. Hal ini dikarenakan ikan patin memiliki bagian lemak abdomen yang tersimpan dibagian isi perut sehingga menyumbang kadar lemak yang cukup tinggi untuk bagian tersebut. Kandungan lemak pada ikan bervariasi berdasarkan jenis, musim, habitat, pakan dan beberapa faktor lainnya. Isi perut ikan patin berupa lemak merupakan sumber lemak tak jenuh yang potensial dengan kandungan omega 3 yang tinggi. Ekstraksi minyak ikan kasar dari isi perut ikan patin menghasilkan rendemen sekitar 20,34-30,05%. (Hastarini, 2012). Isi perut ikan patin termasuk di dalamnya saluran pencernaan, hati, empedu dan lemak simpanan (lemak abdomen) merupakan sumber lemak yang potensial dengan kandungan omega 3 yang tinggi (Hwang et al., 2006).

Berat ikan yang digunakan dalam setiap ekstraksi dalam penelitian ini adalah 3 kg (terdiri dari 4 ekor ikan patin) dengan umur ikan sekitar 6-7 bulan dan berat masing-masing ikan 700-750 gram. Ikan patin direbus dengan aquadest sebanyak 9 liter sampai keadaan air mendidih. Air hasil rebusan dan berasal dari *pressing* daging ikan patin yang didapatkan langsung disaring menggunakan corong pisah sampai terbentuk dua lapisan (lapisan minyak dan lapisan air). Minyak kasar yang didapat dari hasil penyaringan diambil secara perlahan agar tidak tercampur kembali dengan air. Minyak kasar dimasukkan kedalam *erlenmeyer* dan panaskan selama 5 menit pada suhu 55°C - 60°C dalam *waterbath*. Proses pemurnian dilakukan dengan penambahan bentonit sebesar 1% dan dipanaskan kembali pada suhu 80°C selama 30 menit (Hastarini, 2012).

Minyak yang dihasilkan dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditutup dengan *plastic wrap* kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit dengan suhu 10°C dan dilakukan pemisahan minyak dari endapan. Minyak ikan patin murni yang dihasilkan pada penelitian ini berkurang sekitar 28% dari berat minyak awal (kasar). Hal ini disebabkan karena adanya tahapan proses pemanasan, pengadukan hingga penyaringan yang memungkinkan terjadinya kehilangan berat

minyak. Selain itu, karena proses pemurnian ini menghilangkan komponen-komponen pengotor yang sebelumnya terdapat pada minyak ikan patin kasar, maka terjadi penurunan berat minyak dibandingkan minyak awal.

Pembuatan ekstrak minyak ikan patin pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali dan dilakukan setiap minggu sekali agar menghasilkan ekstrak minyak ikan patin murni yang baik untuk proses intervensi yang diberikan pada tikus putih. Hal ini disebabkan oleh tidak diketahuinya lama ketahanan ekstrak minyak ikan patin dalam proses penyimpanan berdasarkan kandungan lemak tak jenuh seperti omega 3 EPA dan DHA yang diperlukan. Maka berdasarkan hal tersebut, diharapkan akan ada penelitian lebih lanjut mengenai waktu penyimpanan minyak khususnya terhadap kualitas ekstrak minyak ikan patin.

### **3.2.2 Hasil Analisis Kadar Kolesterol Total Tikus Awal Sebelum pemberian Perlakuan**

Penelitian ini dilakukan dengan menginduksikan tikus putih normal sebagai hewan coba dalam keadaan hiperkolesterol sebelum diberikan perlakuan. Berdasarkan pengamatan nilai kolesterol total yang didapatkan setelah pemberian asupan pakan standard (BR-II) dan kuning telur bebek selama satu minggu sebanyak 20 gram/ 2 ml/ tikus/ hari didapatkan hasil peningkatan nilai diatas nilai normal yaitu >102 mg/dL. Menurut Suckow *et al.*, (2005) kadar kolesterol normal pada tikus yaitu 47-88 mg/dL. Dalam hal ini seluruh kelompok *treatment* (hiperkolesterol) sudah dinyatakan dalam kondisi hiperkolesterol karena memiliki kadar kolesterol di atas ambang normal.

Peningkatan kadar kolesterol total pada darah tikus disebabkan oleh asupan kuning telur bebek pada kelompok tikus *treatment*. Kuning telur merupakan sumber kolesterol eksogen yang dapat meningkatkan kadar lemak di dalam tubuh. dikarenakan kuning telur mengandung lemak yang terdiri dari 66 % trigliserida, 25 % fosfolipid dan 25 % kolesterol (Wirakusumah, 2005). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Novi (2013) menyatakan bahwa kuning telur bebek mengandung asupan 35 gram lemak, dan kolesterol 884 mg/100 gram yang mampu meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh. Hal tersebut dikarenakan adanya proses sintesis asam lemak yang berasal dari luar tubuh menjadi Asetil KoA yang selanjutnya digunakan untuk prekursor dalam pembentukan kolesterol.

Mekanisme hiperkolesterolemia pada tikus dimulai dari asupan lemak jenuh dan kolesterol yang berasal dari kuning telur bebek kemudian dicerna di dalam usus halus sehingga menghasilkan asam lemak bebas, trigliserida, fosfolipid, dan kolesterol. Menurut Brata (2009) senyawa-senyawa tersebut diubah menjadi kilomikron setelah diserap oleh usus. Terdapat sisa pemecahan kilomikron berbentuk kolesterol bebas bersama dengan apoprotein membentuk VLDL. Selanjutnya enzim

lipoprotein lipase sel endotelial mengubah VLDL menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) yang bertahan selama 2-6 jam sebelum berubah menjadi LDL. Apabila kadar LDL dalam tubuh berada pada konsentrasi tinggi, kolesterol akan menempel pada dinding pembuluh darah dan menimbulkan plak.

### 3.2.3 Pengaruh Ekstrak Minyak Ikan Patin Terhadap Profil Lipid Kolesterol Total

Minyak ikan selama ini telah terbukti bermanfaat untuk kesehatan sebagai minyak esensial akibat adanya kandungan omega 3 berupa asam eikosa pentaenoat (EPA) dan asam dokosa heksaenoat (DHA) (Nugroho *et al*, 2014). Manfaat asam lemak omega-3 bagi tubuh antara lain adalah untuk menurunkan kolesterol jahat atau *Low Density Lipoprotein*, dan meningkatkan *High Density Lipoprotein* (Basmal, 2010). Penggunaan pemurnian minyak ikan patin terhadap analisis kadar profil lipid total kolesterol pada hewan coba yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*) baru pertama kali dilakukan.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh antara pemberian minyak ikan patin terhadap penurunan dan kenaikan kadar kolesterol total pada tikus. Uji coba dilakukan pada tikus hiperkolesterol melalui dua tahap pengukuran kadar kolesterol total sebelum dan sesudah diberi minyak ikan patin. Pemeriksaan awal bertujuan untuk dijadikan kadar pembanding dengan kadar kolesterol sesudah diberikan minyak ikan patin, sehingga untuk hasil didapat rerata kadar kolesterol total tikus sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif K(-) rerata kadar kolesterol perlakuan sebesar  $176,25 \pm 62,33$  mg/dl menjadi  $212,75 \pm 57,93$  mg/dl, K(+) sebesar  $201,75 \pm 56,13$  mg/dl menjadi  $143,75 \pm 35,65$  mg/dl, Dosis 1 EMIP 61 mg/kgBB sebesar  $67,00 \pm 43,41$  mg/dl menjadi  $205,50 \pm 38,93$ , Dosis 2 EMIP 122 mg/kgBB sebesar  $167,50 \pm 41,96$  mg/dl menjadi  $154,50 \pm 28,29$  mg/dl dan Dosis 3 EMIP 183 mg/kgBB sebesar  $179,25 \pm 32,58$  mg/dl menjadi  $150,00 \pm 24,26$  mg/dl.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan rerata kadar kolesterol total pada kelompok kontrol positif K(+) setelah mengalami keadaan hiperkolesterol dan sesudah diberi pakan standar, aquades, dan obat simvastatin dengan dosis  $0,18\text{mg}/200\text{grBB}$ , mengalami penurunan yang signifikan dengan nilai kadar kolesterol sebesar  $143,75 \pm 35,65^a$  dan nilai  $p = 0.000 (<0.05)$ , maka dapat disimpulkan bahwa pemberian simvastatin dengan dosis  $0,18\text{mg}/200\text{grBB}$  berpengaruh terhadap penurunan kolesterol total. Dengan menurunnya sintesis kolesterol maka proses mekanisme obat dengan kandungan statin menurut Gilman & Goodman (2012) yaitu pada organ hati akan melakukan

kompensasi dengan meningkatkan reseptor LDL pada permukaan hati, sehingga terjadi peningkatan sintesis reseptor LDL. Peningkatan jumlah reseptor LDL pada membran sel hepatosit akan menurunkan kadar kolestrol darah lebih besar lagi.

Rerata kadar Kolesterol pada konsentrasi Minyak Ikan patin dosis 61 mg/ kgBB berdasarkan hasil yang didapatkan tidak menurunkan nilai kadar kolesterol dan dapat meningkatkan nilai total kolesterol pada tikus setelah dilakukan pengecekan kadar kolesterol tikus setelah perlakuan. Sedangkan pada perlakuan menggunakan EMIP dosis 122 mg/kgBB mampu menurunkan kolesterol total pada minggu pertama setelah diberikan minyak ikan selama satu minggu dan hasil kadar kolesterol pada minggu berikutnya pada minggu kedua mengalami kenaikan sebanyak 12,50%. Perlakuan dosis EMIP 183 mg/kgBB berbanding terbalik dengan dosis dua yaitu 122 mg/kgBB, pada minggu pertama pemberian minyak ikan dengan dosis 183 mg/kgBB didapatkan hasil berupa kadar kolesterol tikus mengalami kenaikan sebanyak 13,75%, namun pada minggu ke dua dosis 183 mg/kgBB mampu menurunkan kadar kolesterol pada tikus setelah pemberian sebanyak 43%.

Penurunan kadar kolesterol total terjadi akibat mekanisme terjadinya peningkatan HDL dengan kata lain efektif dalam meningkatkan HDL. Peningkatan kadar HDL ini disebabkan karena minyak ikan patin memiliki kandungan vitamin B (Niasin, Thiamin, Riboflavin). Niasin dapat meningkatkan kadar HDL dalam darah dengan mekanisme menghambat enzim HMG CoA Reductase. HMGCoA reductase memerantarai tahap khusus pertama dalam biosintesis sterol sehingga dapat meningkatkan kadar HDL (Syarief, 2008).

Hasil analisis kadar kolesterol total tikus menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan control positif yang diberikan obat simvastatin sebagai pembanding dan perlakuan menggunakan minyak ikan patin setelah dilakukan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan, dan terdapat ketidak stabilan data berupa kenaikan dan penurunan hasil analisis kadar kolesterol total tikus putih sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap beberapa aspek penelitian, salah satunya perbaikan kandungan minyak ikan. Hal tersebut senada dengan penelitian menggunakan minyak ikan yang dilakukan Ngadiarti *et al* (2013) yang menyatakan bahwa intervensi minyak ikan lele dapat menurunkan kadar kolesterol, tetapi masih ada kecenderungan meningkatkan kadar LDL, dan menurunkan kadar HDL.

Berdasarkan fakta hasil penelitian tersebut, maka perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki kualitas minyak ikan patin. Salah satu upaya perbaikan minyak ikan patin dapat dilakukan dari dua aspek. Salah satunya perbaikan proses pengolahan (Suseno, 2011), serta perbaikan komposisi asam

lemak seperti menambahkan omega 3 komersial dan juga vitamin E (alfatokoferol) ke dalam minyak ikan patin murni sebagai upaya peningkatan kualitas (Estiasih, 2009).

### Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini mendapatkan kesimpulan bahwa asupan minyak ikan patin tidak berbeda nyata terhadap nilai profil lipid dari darah tikus putih jantan hiperkolestroleemia. Dosis ekstrak minyak ikan patin yang mempunyai kecenderungan menurunkan kadar profil lipid kolesterol dari darah tikus putih jantan hiperkolestroleemia adalah 183 mg/kgBB karena menurunkan nilai kadar kolesterol sebesar 43% pada minggu ke 2 setelah pemberian minyak ikan. Penulis menyarankan agar peneliti selanjutnya dapat menggunakan dosis minimum penggunaan minyak ikan patin 183 mg/kgBB dan melakukan peningkatan diatas dosis tersebut terhadap hewan coba tikus putih, serta lebih memperhatikan kualitas dari minyak ikan patin agar mendapatkan hasil yang baik dan maksimal.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan yang diberikan, serta kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini.

### Daftar Pustaka

- Achtiar, Y.A., Hairudin., & Kristianningrum. 2014. Efek Preventif Ekstrak Kopi Robusta (*Coffe canephora*) terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol Total Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Kuning Telur. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2 (3).
- Almunadi. P. T., Yohandini, H., dan Gultom. J. A. 2011. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Metoda Kromatogra Gas. *Jurnal Penelitian Sains*, 14 (4c).
- Andari ,F & Arintina Rahayuni. 2014. Pengaruh Pemberian Serbuk Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Terhadap Penurunan Kolesterol Total Tikus Wistar Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College*, 3 (4): 506-516.
- Basmal, J. 2010. Ikan Gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) sebagai Sumber Asam Lemak Esensial. *Squalen*. 5 (3): 1-9.
- Bruice, P. Y. 1995. *Organic Chemistry*. London: Prentice-Hall, Inc

- Elisabeth. 1992. dalam Istighfaro N. 2010. Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Bentonit – Arbon Aktif Biji Kelor (*Moringa oleifera*. Lamk). *Skripsi*. Malang : Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Estiasih, T., K. Ahmadi., F.C Nisa, & F. Kusumastuti. 2009. Optimasi Kondisi Pemurnian Asam Lemak Omega-3 dari Minyak Hasil Samping Penepungan Tuna (*Thunnus* sp) dengan Kristalisasi Urea. *J.Tekno. dqn Industri Pangan*. **20** (2).
- Estiasih. 2009. *Minyak Ikan, Teknologi dan Penerapannya untuk Pangan dan Kesehatan*. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu.
- Fariani, R. 2017. Profil Lipid Ddan Aktivitas Antioksidan Darah Mencit Hiperkolesterolemia Yang Di Asup Margarin Dari Ekstrak Minyak Ikan Patin Dan Ekstrak Ubi Ungu. *Skripsi*. Banjarbaru: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.
- Fitriani, H., Muhammad S. P., Venty M. S & Soeroso. 2018. Pengaruh Pemberian Minyak Ikan Tuna Albakora (*Thunnus alalunga*) terhadap Kadar Kolesterol Total, HDL, dan LDL Pada Tikus Putih Jantan dengan Hiperkolesterol. *Jurnal Kedokteran & Kesehatan*. **1**: 67-73.
- Gilman H & Goodman A. 2012. *Dasar Farmakologi Terapi*. 10th ed. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Griffin, H.D. 1992. *Control of Egg Yolk Cholesterol. Proceedings of The 5<sup>th</sup> European Symposium on The Quality of Egg Products Held at The "Vinci". Congress Center In Tours*. 378-383.
- Harini., O.P. Astirin. 2009. Kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemik setelah perlakuan VCO. *Asian Journal of Tropical Biotechnology*. **6** (2).
- Haris, W.S. (2004): *Review : Fish oil supplementation : Evidence for health benefits. Cleveland Clinic Journal of Medicine*, **71**(3),208-219.
- Hastarini, E., D. Fardiaz., H.E. Irianto, & S. Budijanto. 2012. Karakteristik Minyak Ikan dari Limbah Pengolahan Filet Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). *Agritech*. **32**.
- Hernawati., W. Manalu., A. Suprayogi, & D.A. Astusti. 2013. Perbaikan Parameter Lipid Darah Mencit Hiperkolesterolemia dengan Suplemen Pangan Bekatul. *MKB*. **45** (1): 1-9.
- Hwang, K. T., Kim, J. E., Kang, S. G., Jung, S. T., Park, H. J., & Welleer, C. L. 2006. Fatty acid composition and oxidation of lipids in Korean Catfish. *Journal American Oil Chem*. **81**: 123-127.
- Isnani, A. N. 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Minyak Ikan Patin yang Diberi Pakan Pellet di Campur Probiotik. *Skripsi*. Fakultas MIPA Universitas Jember

- Iswari, R.S. 2009. Perbaikan Fraksi Lipid Serum Tikus Putih Hiperkolesterolemi Setelah Pemberian Jus dari Berbagai Olahan Tomat. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 1–6.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2013. Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan Kembangkan Minapolitan Patin dan Nila. (diakses pada tanggal 5 Mei 2021). <http://www.wpi.kkp.go.id/index.php/85-liputan-aktual/90-kabupaten-banjar-kalimantan-selatan-kembangkan-minapolitan-patin-dan-nila>.
- Khairuman & K. Amri. 2003. *Petunjuk Praktik Memancing Ikan Air Tawar*. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Lehninger, A. L. 1982. *Dasar – Dasar Biokimia. (Jilid satu)*. Alih Bahasa oleh Maggy Thenawidjaja. Jakarta : Erlangga.
- Lestari, N. 2010. Formulasi dan Kondisi Optimum Proses Pengolahan “High Nutritive Value” Margarin dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Riset Industri*. 4 (1) : 35-42.
- Maboach, S.J & C.S, Fenny. 2013. Perbandingan Kadar Asam Urat Darah dengan Metode Spektrofotometri dan Metode Electrode-Based Biosensor. *Disertasi*. Universitas Kristen Maranatha Bandung.
- Mayasari, D.R., A. Rahayuni. 2014. Pengaruh Pemberian Serbuk Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Terhadap Penurunan Kolesterol Ldl Pada Tikus Wistar Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College* 3 (4): 432-439.
- Ngadiarti, I. 2013. Kandungan Asam Lemak dan Karakteristik FisikoKimia Minyak Ikan Lele Terfermentasi. *Jurnal Politeknik Kesehatan, Jakarta*. Vol 36 (1) : 82-90.
- Nugroho, A. J., Ibrahim, R., & Riyadi, P. H. 2014. Pengaruh perbedaan suhu pengukusan (steam jacket) terhadap kualitas minyak dari limbah usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(1): 21-29.
- Panagan, A. T., H. Yohandini, & M. Wulandari. 2012. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak tak Jenuh Omega-3 dan Karakterisasi Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *J. Penelitian Sains*. 15 (3C): 1-5.
- Rebecca.V., Lorensia. M.E.P., Yuniarti.A. 2014. Pemanfaatan Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii* bi.) Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Total Darah Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Universitas Atma Jaya Yogyakarta. *Ejournal*. Vol 1.
- Robirukmana. 2012. Pengaruh Pemberian Yoghurt Terhadap Pertumbuhan Gigi Tikus Putih *Rattus norvegicus* galur wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. Vol. 2 (2) .
- Saanin. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I dan II*. Bina Rupa Aksara. Jakarta.

- Shepherd, J. 2001. *The role of exogenous pathway in hipercholesteroleamia. European Heart J Supp.* 3 (Suplement E):E2-E5
- Smith, J. B., dan Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pemiakan, dan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*, UI press, Jakarta.
- Solanki, P. R 2008. Application on Self-Assembled Monolayer of 10-Carboxy-1- Decanethiol for Cholesterol Biosensor. *Journal of Biomedical & Pharmaceutical Engineering.* 7-13.
- Suckow M.A, et al. 2006. *The Laboratory Rat, Elsvier, ed 2th.* United Kingdom
- Suseno, S. H. 2011. *Production of high quality fish oil: screening for potential sources and value addition through physical treatments [disertasi]*. Penang (MY). Universiti Sains Malaysia.
- Syarief,F. 2008. Efek Suplementasi Serat Chitosan dengan Omega-3 dalam Minyak Ikan Terhadap Trigliserida Plasma dan Kolesterol Total pada Pekerja Obes. *Jurnal Ilmu.* 1: 23–9.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Gizi dan Pangan.* Jakarta : Gramedia Putaka Utama.
- Wirakusumah, E.S. 2005. *Menikmati Telur- Bergizi, Lezat dan Ekonomi.* Jakarta: Gramedia.
- Wu, T. H. and Bechtel P. J. 2008. *Salmon By-Product Storage and Oil Extraction. Food Chemistry Journal.* 111 : 868-871.



## Tanaman Hias yang Berpotensi Sebagai Tanaman Obat di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan

Nie'mah Al'As<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, Agung Sriyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005, email: emah.idah@gmail.com

<sup>2</sup>UPT Kebun Raya Banua, Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan

**Abstrak.** Upaya pengobatan dengan bahan-bahan alam berkembang pesat seiring dengan banyaknya pemanfaatan tumbuhan obat. Perkembangan pemanfaatan tumbuhan obat memiliki nilai prospektif ditinjau dari berbagai faktor pendukung, salah satunya di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan. UPT Kebun Raya Banua merupakan salah satu pusat konservasi tumbuhan yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan dan difokuskan untuk pengembangan koleksi tanaman berkhasiat obat di provinsi Kalimantan selatan. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan tanaman hias yang berpotensi obat, sebagai salah satu perkembangan pemanfaatan tanaman obat. Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu mengetahui jenis-jenis tanaman hias yang berpotensi sebagai obat, bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat, dan jenis-jenis penyakit yang dapat diobati pada zona tanaman obat Kalimantan. Metode yang dilakukan adalah dengan observasi ke lapangan, pengamatan secara langsung, kemudian di analisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan terdapat 28 spesies dari 20 famili dan 28 genus yang berpotensi sebagai tanaman obat. Hasil pada bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat antara lain daun, akar, batang, bunga, buah, dan bonggol. Tanaman hias memiliki potensi sebagai *lead compounds* dalam penemuan dan pengembangan obat karena adanya kandungan metabolit sekunder.

**Kata kunci:** Analisis deskriptif, Kebun Raya Banua, Tanaman Hias, Tanaman Obat.

### Pendahuluan

UPT Kebun Raya Banua merupakan salah satu pusat konservasi tumbuhan yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan, dengan luas lahan 100 ha di kawasan kota Banjarbaru dan difokuskan untuk pengembangan koleksi tanaman berkhasiat obat di provinsi Kalimantan selatan. Tema khusus yang dimiliki oleh Kebun Raya Banua adalah “tanaman obat”. Tumbuhan yang memiliki khasiat obat adalah jenis tumbuhan yang pada bagian-bagian tertentu baik akar, batang, kulit, daun serta ekstraknya yang mampu menyembuhkan atau mengurangi rasa sakit (Noorhidayah & Sidiyasa, 2006).

Saat ini, upaya pengobatan dengan bahan-bahan alam berkembang pesat seiring dengan banyaknya pemanfaatan tumbuhan obat. Perkembangan pemanfaatan tumbuhan obat memiliki nilai prospektif ditinjau dari berbagai faktor pendukung, seperti tersedianya sumberdaya hayati yang

melimpah dan beranekaragam di Indonesia, salah satunya di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan. Berdasarkan hal tersebut, untuk mendukung pemanfaatan dan perkembangan tanaman obat, salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan pendataan potensi tanaman hias yang berkhasiat obat. Tanaman hias selain memiliki nilai ekonomis yang tinggi, juga memiliki potensi sebagai obat jika dalam tanaman hias tersebut terkandung komponen kimia seperti metabolit sekunder.

Kebun Raya Banua memiliki banyak zona yang tersebar untuk variasi koleksi tanaman. Pada masing-masing zona memiliki tanaman hias non-koleksi sebagai pelengkap, hiasan, dan membantu penghijauan. Salah satu tanaman hias non-koleksi yang paling banyak tersebar adalah pada zona tanaman obat Kalimantan. Tanaman hias non-koleksi pada zona tanaman obat Kalimantan Kebun Raya Banua (Vak I.C) dapat dilakukan pengumpulan data dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis tanaman hias yang berpotensi sebagai obat, bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat, dan jenis-jenis penyakit yang dapat diobati oleh tanaman hias. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis tanaman hias yang berpotensi sebagai obat, bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat, dan jenis-jenis penyakit yang dapat diobati di Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan. Hasil yang didapatkan diharapkan mampu memberi tambahan informasi di Kebun Raya Banua sebagai pengolahan dan pengembangan tanaman obat.

## Metodologi

Penelitian dilaksanakan di Kebun Raya Banua pada Zona Tanaman Obat Kalimantan (Vak I.C) pada bulan Februari-Maret 2021. Bahan yang digunakan adalah tanaman hias dan kertas label. Sedangkan alat yang digunakan alat tulis dan kamera.

Prosedur kerja penelitian ini diawali dengan observasi ke lapangan untuk melakukan survey zona yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian dan dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data tanaman hias dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan. Tanaman hias yang ada di zona tanaman obat Kalimantan (Vak I.C), diamati untuk mengetahui keadaan tanaman. Alat tulis disiapkan untuk membuat tabel pengamatan yang berisi nama spesies tanaman hias. Semua tanaman hias dicatat untuk pengumpulan data, kemudian disiapkan kamera untuk dokumentasi diantaranya bagian-bagian tanaman seperti daun, batang, bunga, dan lainnya.

Pada penelitian ini pengamatan yang dilakukan adalah dengan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mengetahui potensi tanaman hias berkhasiat obat. Setiap tanaman hias dicatat nama lokalnya, bagian yang digunakan, serta penyakit apa saja yang dapat di obati. Identifikasi tanaman hias

berkhasiat obat menggunakan literatur tentang tanaman obat yaitu Hariana (2006) dan (2007). Hasil yang didapatkan dianalisis menggunakan analisis secara deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan keadaan objek penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 1. Zona Tanaman Obat Kalimantan (Vak I.C) Kebun Raya Banua

## Hasil dan Pembahasan

### Pengelompokan Tanaman Hias yang ditemukan pada Zona Tanaman Obat Kalimantan (Vak I.C)

Hasil pengamatan yang didapatkan pada Zona tanaman obat Kalimantan (Vak I.C) Kebun Raya Banua diketahui dengan 28 spesies tanaman ditemukan dari 20 familia dan 28 genus yang berpotensi sebagai tanaman obat yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pengelompokan Tanaman Hias yang ditemukan pada Zona Tanaman Obat Kalimantan (Vak I.C)

| No | Famili          | Genus      | Spesies                                  | Nama Lokal |
|----|-----------------|------------|--|------------|
| 1. | Dracaenaceae    | Dracaena   | <i>Pleomele angustifolia</i> N. E. Brown | Daun suji  |
| 2. | Caesalpiniaceae | Saraca     | <i>Saraca indica</i>                     | Asoka      |
| 3. | Asteraceae      | Ageratum   | <i>Ageratum conyzoides</i>               | Bandotan   |
| 4. | Poaceae         | Cymbopogon | <i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Rendle.    | Sereh      |

|     |                |               |  |                  |
|-----|----------------|---------------|--|------------------|
| 5.  | Piperaceae     | Piper         | <i>Piper retrotractum</i> Vahl.                        | Cabai jawa       |
| 6.  | Lamiaceae      | Orthosiphon   | <i>Orthosiphon aristatus</i>                           | Kumis kucing     |
| 7.  | Cannaceae      | Cananga       | <i>Physallis peruviana</i> L.                          | Kenanga          |
| 8.  | Rutaceae       | Murraya       | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.                   | Kemuning         |
| 9.  | Amaranthaceae  | Celosia       | <i>Celosia cristata</i> L.                             | Jengger ayam     |
| 10. | Lamiaceae      | Coleus        | <i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth.              | Iler             |
| 11. | Apcynaceae     | Allamanda     | <i>Allamanda cathartica</i> L.                         | Alamanda         |
| 12. | Apiaceae       | Foeniculum    | <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.                        | Adas             |
| 13. | Acanthaceae    | Ruellia       | <i>Ruellia tuberosa</i> L.                             | Kencana ungu     |
| 14. | Acanthaceae    | Graptophyllum | <i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff.                | Daun ungu        |
| 15. | Asparagaceae   | Cordyline     | <i>Cordyline fruticosa</i> (Linn.) A. Cheval           | Andong           |
| 16. | Araliaceae     | Nothopanax    | <i>Polyscias scutellaria</i> (Burm.f.)                 | Mangkokan        |
| 17. | Poaceae        | Cymbopogon    | <i>Andropogon citrates</i> DC                          | Sereh wangi      |
| 18. | Malvaceae      | Hibiscus      | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.                       | Kembang sepatu   |
| 19. | Acanthaceae    | Strobilanthes | <i>Strobilanthes crispus</i> Bl.                       | Keji beling      |
| 20. | Lamiaceae      | Clerodendrum  | <i>Clerodendrum thomsonae</i> Balf F.                  | Nona makan sirih |
| 21. | Euphorbiaceae  | Excoecaria    | <i>Excoecaria cochinchinensis</i> Lour                 | Sambang darah    |
| 22. | Euphorbiaceae  | Codiaeum      | <i>Codiaeum variegatum</i> (L) Bl.                     | Puring           |
| 23. | Asphodelaceae  | Aloe          | <i>Aloe vera</i> L.                                    | Lidah buaya      |
| 24. | Rutaceae       | Citrus        | <i>Citrus aurantifolia</i> [Christm. & Panz.] Swingle. | Jeruk nipis      |
| 25. | Oleaceae       | Jasminum      | <i>Jasminum elongatum</i> (P.J.Bergius) Willd          | Melati jakarta   |
| 26. | Menispermaceae | Arcangelisia  | <i>Arcangelisia flava</i> Merr.                        | Akar kuning      |
| 27. | Mimosaceae     | Mimosa        | <i>Mimosa pudica</i> Linn.                             | Putri malu       |
| 28. | Cyperaceae     | Scleria       | <i>Scleria sumatrensis</i> Retz                        | Kerisan          |

Hasil pada Tabel 1. menunjukkan pengelompokan tanaman hias yang dikategorikan dalam famili, genus, spesies, serta nama lokalnya. Hasil menunjukkan terdapat 20 famili dari 28 spesies dan 28 genus, dimana famili dari Lamiaceae dan Acanthaceae terdapat masing-masing 3 spesies. Famili dari Poaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, dan Dracaenaceae dengan 2 spesies, serta untuk tanaman dari famili lainnya terdapat satu spesies. Pengelompokan dilakukan untuk mengetahui masing-masing taksonomi dari tanaman hias.

### **Jenis Bagian Tanaman Hias yang dapat Dimanfaatkan sebagai Obat beserta Penyakit yang Dapat Diobati**

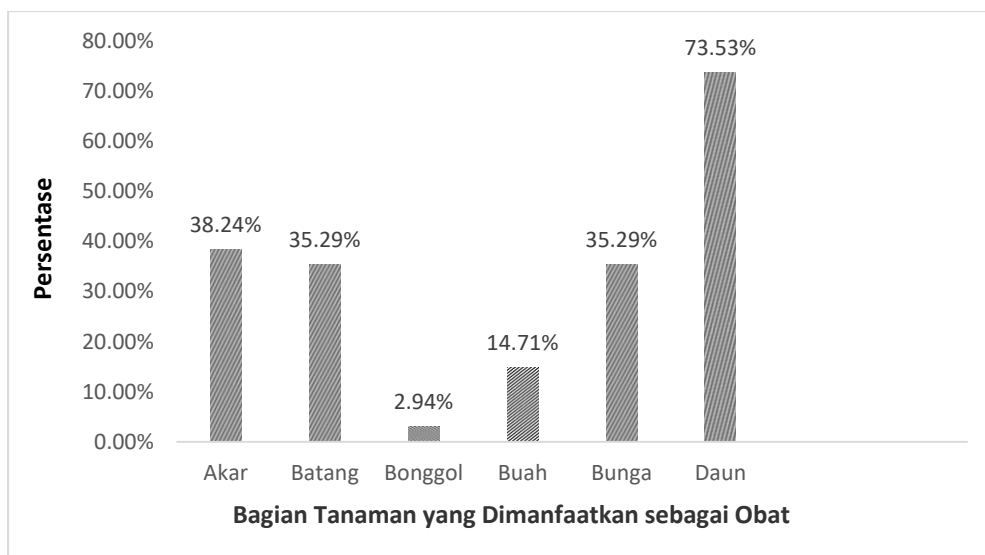
Hasil yang didapatkan pada Zona tanaman obat Kalimantan (Vak I.C) Kebun Raya Banua untuk jenis bagian tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai obat pada 28 spesies tanaman hias menunjukkan bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan seperti daun, batang, akar, buah, dan bunga yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Jenis Bagian Tanaman Hias yang dapat Dimanfaatkan oleh Masyarakat sebagai Obat

| No  | Nama Lokal       | Genus  | Bagian yang dimanfaatkan             |
|-----|------------------|--|--------------------------------------|
| 1.  | Daun suji        | <i>Pleomele angustifolia</i> N. E. Brown               | Daun dan akar                        |
| 2.  | Asoka            | <i>Saraca indica</i>                                   | Daun dan bunga                       |
| 3.  | Bandotan         | <i>Ageratum conyzoides</i>                             | Seluruh bagian tanaman, batang, daun |
| 4.  | Sereh            | <i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Rendle.                  | Seluruh bagian tanaman               |
| 5.  | Cabai jawa       | <i>Piper retrotractum</i> Vahl.                        | Buah, akar, dan daun                 |
| 6.  | Kumis kucing     | <i>Orthosiphon aristatus</i>                           | Seluruh bagian tanaman               |
| 7.  | Kenanga          | <i>Physallis peruviana</i> L.                          | Daun, batang, dan bunga              |
| 8.  | Kemuning         | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.                   | Daun, akar, dan batang               |
| 9.  | Jengger ayam     | <i>Celosia cristata</i> L.                             | Bunga dan semua bagian tanaman       |
| 10. | Iler             | <i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth.              | Daun dan akar                        |
| 11. | Alamanda         | <i>Allamanda cathartica</i> L.                         | Daun, bunga, batang                  |
| 12. | Adas             | <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.                        | Buah dan semua bagian tanaman        |
| 13. | Kencana ungu     | <i>Ruellia tuberosa</i> L.                             | Daun                                 |
| 14. | Daun ungu        | <i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff.                | Daun                                 |
| 15. | Andong           | <i>Cordyline fruticosa</i> (Linn.) A. Cheval           | Daun                                 |
| 16. | Mangkakan        | <i>Polyscias scutellaria</i> (Burm.f.)                 | Daun                                 |
| 17. | Sereh wangi      | <i>Andropogon citrates</i> DC                          | Daun dan bonggol                     |
| 18. | Kembang sepatu   | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.                       | Bunga, daun dan akar                 |
| 19. | Keji beling      | <i>Strobilanthes crispus</i> Bl.                       | Daun                                 |
| 20. | Nona makan sirih | <i>Clerodendrum thomsonae</i> Balf F.                  | Daun                                 |
| 21. | Sambang darah    | <i>Excoecaria cochinchinensis</i> Lour                 | Daun dan akar                        |
| 22. | Puring           | <i>Codiaeum variegatum</i> (L) Bl.                     | Daun, akar, batang                   |
| 23. | Lidah buaya      | <i>Aloe vera</i> L.                                    | Akar, daun dan bunga                 |
| 24. | Jeruk nipis      | <i>Citrus aurantifolia</i> [Christm. & Panz.] Swingle. | Rimpang, daun, dan buah              |
| 25. | Melati Jakarta   | <i>Jasminum elongatum</i> (P.J.Bergius) Willd          | Daun                                 |
| 26. | Akar kuning      | <i>Arcangelisia flava</i> Merr.                        | Batang                               |
| 27. | Putri malu       | <i>Mimosa pudica</i> Linn.                             | Seluruh bagian tanaman               |
| 28. | Kerisan          | <i>Scleria sumatrensis</i> Retz                        | Batang, daun, dan bunga              |

Tanaman hias yang berkhasiat sebagai obat memiliki bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan alternatif. Hal ini disebabkan karena pada tanaman hias memiliki molekul-molekul kecil, bersifat spesifik, memiliki struktur yang bervariasi serta mempunyai fungsi sebagai *lead compounds* dalam pengembangan obat (Atun, 2014). Cavoski *et al.*, 2011; Dalimunthe & Rachawan, (2017) juga menyebutkan bahwa pada tanaman hias diketahui dapat memiliki fungsi medicinal setelah melalui proses etnomedik atau penggunaan sebagai obat tradisional.

Bagian tanaman yang dapat digunakan atau dikonsumsi diantaranya seperti daun, batang, buah, bonggol, bunga dan akar. Bagian tanaman yang digunakan atau dikonsumsi sebagai pengobatan alternatif memiliki manfaat dengan masing-masing pengolahannya melalui ekstrak, perebusan, pengeringan, ataupun pengolesan. Berdasarkan pada tabel 2, menunjukkan hasil pada bagian daun yang dimanfaatkan sebanyak 19 spesies, bagian akar sebanyak 8 spesies, bagian batang sebanyak 6 spesies, bagian bunga sebanyak 6 spesies, dan pada bagian buah dan bonggol masing-masing 1 spesies. Seluruh bagian tanaman juga memiliki manfaat sebagai obat yang terlihat pada tabel dengan menunjukkan sebanyak 6 spesies. Persentase bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Bagian Tanaman Hias yang Dimanfaatkan sebagai Obat

Bagian tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai obat menunjukkan persentase tertinggi yaitu pada bagian daun (73,53%), sedangkan persentase paling rendah yaitu pada bagian bonggol

(2,94%) (Tabel 2). Bagian tanaman secara keseluruhan dapat dimanfaatkan bagian satu dan bagian lainnya. Daun merupakan bagian tanaman yang paling banyak digunakan sebagai obat. Hal ini dikarenakan daun dapat dengan mudah ditemukan (Kartika, 2018), pengambilan dan pemanfaatannya tergolong mudah dan sederhana, serta khasiat daun diketahui secara turun temurun lebih banyak dalam segi penyembuhannya dibandingkan dengan bagian yang lain (Sada & Tanjung, 2010). Selain itu, pada bagian daun juga memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, terpenoid dan tannin yang dapat digunakan sebagai *lead compounds* dalam penemuan dan pengembangan obat (Harborne, 1987; Ergina *et al.*, 2014). Metabolit sekunder yang terkandung diketahui dapat bermanfaat pada bidang farmakologi (obat-obatan) (Mustarichie *et al.*, 2018).

Tabel 2. Pemanfaatan Bagian Jenis Tanaman Hias yang Dapat Dimanfaatkan oleh Masyarakat beserta Penyakit yang diobati di Zona Tanaman Obat Kalimantan (Vak I.C)

| No  | Nama Lokal   | Bagian yang dimanfaatkan             | Penyakit yang dapat diobati  |
|-----|--------------|--------------------------------------|--|
| 1.  | Daun suji    | Daun dan akar                        | Disentri, beri-beri, kencing nanah, dan nyeri lambung  |
| 2.  | Asoka        | Daun dan bunga                       | Menstruasi tidak teratur, disentri, dan wasir  |
| 3.  | Bandotan     | Seluruh bagian tanaman, batang, daun | Bengkak, bisul, dan borok, eksim dan luka berdarah, radang telinga, sakit tenggorokan, radang telinga, radang selaput lendir pada batang tenggorokan (diphtheri)   |
| 4.  | Sereh        | Seluruh bagian tanaman               | Nyeri lambung dan diare, batuk, nyeri sendi dan memar, pegal, dan haid tidak teratur   |
| 5.  | Cabai jawa   | Buah, akar, dan daun                 | 1. Buah: Badan terasa lemas (neurasthenia), gangguan pencernaan, batuk, bronchitis, ayan, masuk angin, dan obat kumur<br>2. Akar: obat kuat, pembersih rahim dan pembersih setelah melahirkan<br>3. Daun: obat kejang perut  |
| 6.  | Kumis kucing | Seluruh bagian tanaman               | Kencing batu, demam, keputihan, peluruh kencing  |
| 7.  | Kenanga      | Daun, batang, dan bunga              | Hipertensi, asma, malaria  |
| 8.  | Kemuning     | Daun, akar, dan batang               | Batu ginjal dan batu kandung kemih, bisul, kegemukan (obesitas), keputihan, kulit terasa kasar, dan tukak lambung, haid tidak teratur, keseleo dan terantuk, luka, bisul eksim, dan gatal-gatal, radang buah zakar, rematik menahun, dan sakit pinggang, serta infeksi saluran kencing |
| 9.  | Jengger ayam | Bunga dan semua bagian tanaman       | Batuk darah (hemoptysis), mimisan (epistaxis), dan muntah darah (hematemesis), disentri, keputihan, dan infeksi saluran kencing  |
| 10. | Iler         | Daun dan akar                        | Bisul, abses, borok, cacangan, gangguan pencernaan, keputihan, radang telinga, dan terlambat haid, serta sakit   |
| 11. | Alamanda     | Daun, bunga, batang                  | Malaria, sakit kuning, dan gigitan ular berbisa  |



|     |                  |                               |   |
|-----|------------------|-------------------------------|---|
| 12. | Adas             | Buah dan semua bagian tanaman | Batu empedu, pencegahan terhadap tumor dan kanker, dan sariawan, pencegah dan obat impoten  |
| 13. | Kencana ungu     | Daun                          | Kencing batu, sebagai antihiperlipidemia, antioksidan, dan antidiabetes   |
| 14. | Daun ungu        | Daun                          | Haid tidak lancar, wasir, dan sembelit  |
| 15. | Andong           | Daun                          | Kencing berdarah, mencegah keguguran, haid terlalu banyak, wasir berdarah, nyeri lambung dan ulu hati, TBC, dan terlambat haid.   |
| 16. | Mangkokan        | Daun                          | Melancarkan asi, sebagai antiinflamasi (anti radang), sebagai antioksidan, penyembuhan luka, bau badan, rambut rontok, dan sebagai diuretic   |
| 17. | Sereh wangi      | Daun dan bonggol              | Demam, obat kumur, pencegah muntah, disuria, diaforetik, peluruh haid, busung air, sakit gigi, rematik, radang lambung, dan radang usus   |
| 18. | Kembang sepatu   | Bunga, daun dan akar          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bunga: Air kencing bernanah (gonorrhoea), batu lendir dan darah, batuk rejan (pertussis), radang saluran napas (bronkhitis), keputihan, melancarkan haid dan haid tidak teratur, mimisan (epistaxis), radang usus (enteritis), dan tuberculosis (TBC).</li> <li>2. Daun: demam karena malaria, Gondongan (parotitis), sariawan (aphthae)</li> <li>3. Akar: infeksi saluran kencing, radang selaput ikat mata (conjunctivitis),</li> </ol> |
| 19. | Keji beling      | Daun                          | Batu ginjal, batu kantung empedu, batu kandung kemih, kencing kurang lancar, sembelit, dan wasir  |
| 20. | Nona makan sirih | Daun                          | Radang kronis selaput gendang telinga pada anak-anak dan kencing batu   |
| 21. | Sambang darah    | Daun dan akar                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daun: disentri, muntah darah dan batuk darah, eksim kronis, psoriasis, neurodermatitis, dan luka berdarah</li> <li>2. Akar: pendarahan setelah bersalin dan keguguran</li> </ol>  |

|     |                |                         |  |
|-----|----------------|-------------------------|--|
| 22. | Puring         | Daun, akar, batang      | Sakit perut, sifilis, sulit berkeringat dan eksim.   |
| 23. | Lidah buaya    | Akar, daun dan bunga    | 17. Daun: batuk rejan, kencing manis (diabetes mellitus), luka terbakar karena api, sembelit, wasir<br>18. Bunga: Luka akibat pukulan atau luka dalam  |
| 24. | Jeruk nipis    | Rimpang, daun, dan buah | 2. Rimpang: batuk dan demam<br>3. Daun: kepala pusing<br>4. Buah: menghilangkan keriput pada wajah dan pelangsing tubuh  |
| 25. | Melati jakarta | Daun                    | Mengobati panas, batuk, luka lebam, distensi abdomen, diare, menurunkan kadar gula darah, mengatur aliran menstruasi, membantu fungsi ginjal, inflamasi, anti mikroba, antivirus dan anti insektisid |
| 26. | Akar kuning    | Batang                  | Mengobati penyakit kuning, gangguan pencernaan, cacingan, obat kuat atau tonikum, demam, peluruh haid, dan sariawan  |
| 27. | Putri malu     | Seluruh bagian tanaman  | Transquilizer (penenang), ekspektoran (peluruh dahak), diuretic (peluruh air seni), antitusif (antibatuk), antipiretik (penurun panas), dan antiradang   |
| 28. | Kerisan        | Batang, daun, dan bunga | Mengobati flu, mengatur tekanan darah, membantu detoksifikasi, meningkatkan sistem penglihatan, batuk, nyeri perut, sesak nafas, dan sakit kepala akibat sinusitis.                                  |

Jenis tanaman hias yang dapat digunakan sebagai produk tanaman obat berdasarkan bagian digunakan dan penyakit yang dapat diobati (Tabel 3). Hasil yang diperoleh dengan menggunakan pustaka Hariana (2007) menunjukkan manfaat pada bagian tanaman dan penyakit yang dapat diobati padamasing-masing spesies. Terdapat beberapa spesies yang memiliki salah satu bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai produk tanaman obat dan beberapa spesies yang secara keseluruhan bagiannya dapat dimanfaatkan. Menurut Hariana (2006), tanaman hias dapat dikategorikan sebagai tanaman obat karena memiliki kandungan kimia dan efek farmakologis yang terdapat pada bagian tanaman.

Kandungan kimia dan farmakologi pada bagian tanaman dapat berupa metabolit sekunder. Menurut Saifudin (2014), metabolit sekunder merupakan senyawa organik yang disintesis oleh

tumbuhan dan merupakan bahan baku obat yang dikategorikan seperti alkaloid, terpenoid, steroid, fenolik, flavonoid, dan saponin. Gunawan *et al.* (2016), menyatakan metabolit sekunder ini memiliki manfaat sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antimikroba, antidiabetes, dan antitripanosoma. Hal ini sebanding dengan Rahmiyani *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa kandungan metabolit sekunder dapat mengobati berbagai jenis penyakit seperti gangguan pencernaan, sebagai obat luar untuk penyakit kulit dan luka, gangguan otot, gangguan kepala, penyakit dalam, gangguan pernafasan, dan penyakit lainnya.

Berdasarkan hasil pada (Tabel 3) menunjukkan bahwa satu jenis tanaman dapat mengobati jenis penyakit yang berbeda. Adapun tanaman berbeda yang digunakan untuk mengobati satu jenis penyakit yang sama pada masing-masing spesies. Tanaman hias yang dapat memiliki potensi sebagai tanaman obat karena pada tanaman hias memiliki kandungan metabolit sekunder pada seluruh bagian tanamannya seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, steroid, dan lainnya (Gunawan & Mulyani, 2004), yang dapat bermanfaat dalam bidang farmakologi diantaranya sebagai antioksidan, antibiotik, antikanker, antikoagulan darah, dan menghambat efek karsinogenik (Atun, 2014). Tanaman yang memiliki kandungan kimia dan efek farmakologi seperti adanya metabolit sekunder secara khusus dapat mengobati penyakit dalam, sebagai obat luar, dan fungsi pertahanan tubuh dengan meningkatkan imunitas pada tubuh.

Tanaman obat memiliki berbagai efek pada sistem metabolisme tubuh manusia dan beberapa ada memiliki efek analgesik, antioksidan hingga anti inflamasi. Tanaman obat banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional yang jika dikonsumsi akan meningkatkan sistem kekebalan tubuh, karena tanaman ini mempunyai sifat spesifik sebagai tanaman obat yang bersifat pencegahan (preventif) dan promotif melalui kandungan metabolit sekunder (Salim & Munadi, 2017). Pemanfaatan tanaman obat tidak hanya dalam bentuk primer (hasil panen), namun juga dalam bentuk bentuk sekunder atau simplisia (hasil olah sederhana dari bentuk primer) dan ekstrak (hasil olah lebih lanjut) (Gunawan, 2014).

Kebun Raya Banua merupakan salah satu wadah untuk menyelamatkan berbagai jenis tumbuhan, terutama jenis tumbuhan lokal yang berpotensi obat di Kalimantan Selatan. Selain itu, Kebun Raya Banua juga diharapkan mampu berperan sebagai sarana dan prasarana pendidikan bagi pelajar dan mahasiswa, sebagai penyedia fasilitas penelitian di bidang konservasi dan pemanfaatan tumbuhan obat Kalimantan, sebagai penunjang pengelolaan lingkungan hidup daerah, sebagai penyedia fasilitas rekreasi edukatif yang sehat, nyaman, dan bernilai ilmiah, memberikan nilai tambah pada lokasi

komplek perkantoran pemerintah daerah, serta meningkatkan kegiatan perekonomian masyarakat (Dodo & Sriyono, 2020).

### Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah jenis-jenis tanaman hias pada lokasi penelitian menunjukkan hasil 28 spesies dari 20 famili dan 28 genus yang berpotensi sebagai tanaman obat. Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat antara lain daun, akar, batang, bunga, buah, dan bonggol, serta tanaman hias memiliki potensi sebagai tanaman obat karena memiliki kandungan metabolit sekunder pada beberapa bagian-bagiannya yang dapat berguna sebagai *lead compounds* dalam penemuan dan pengembangan obat.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap pengelola Kebun Raya Banua atas izin yang telah diberikan sehingga penulis dapat melakukan pengamatan dan pembelajaran terkait pengelolaan konservasi terhadap tumbuhan. Terimakasih juga diucapkan kepada dosen pembimbing Internal dan eksternal atas bimbingan yang diberikan, serta kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian dan penulisan artikel ini.

### Daftar Pustaka

- Atun, S. 2014. Metode Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik Bahan Alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*. 8: 53-61.
- Cavoski, I., P. Caboni., & T. Miano. 2011. Natural Pesticides And Future Perspectives. In Margarita Stoytcheva (Eds.). *Pesticides in the Modern World-Pesticides Use and Management*. (pp. 169-190). Rijeka: InTech Europe.
- Dalimunthe, C. I., & A. Rachmawan. 2017. Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Patogen Pada Tanaman Karet. *Warta Per karetan*. 36(1): 15-28.
- Dodo., & A. Sriyono. 2020. Kiprah Kebun Raya Banua Dalam Menjalankan Lima Fungsi. *Warta Kebun Raya Edisi Khusus*. 18(1): 34-48

- Ergina., S. Nuryanti., I. D. Pursitasari. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *J. Akad. Kim.* **3**(3): 165-172
- Gunawan, D., & S. Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid Pertama*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Gunawan, W. 2014. *Bioprospeksi: Upaya Pemanfaatan Tumbuhan Obat Secara Berkelanjutan Di Kawasan Konservasi*. Diunduh tanggal 22 Maret 2021 [http://www.fordamof.org/files/3\\_Bioprospecting\\_Upaya\\_Pemanfaatan\\_Tumbuhan \\_Obat-Wawan\\_Gunawan.pdf](http://www.fordamof.org/files/3_Bioprospecting_Upaya_Pemanfaatan_Tumbuhan_Obat-Wawan_Gunawan.pdf)
- Hariana, A. 2006. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 1*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hariana, A. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hariana, A. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 3*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kartika, T. 2018. Pemanfaatan Tanaman Hias Pekarangan Berkhasiat Obat di Kecamatan Tanjung Batu. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. **15**(1): 48-55.
- Mustarichie, R., S. A. Sumiwi., & A. T. Hanifah. 2018. ED50 from Anti-Inflammatory Properties of *Vitex trifolia* L. Ethanol Extract. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol*. **8**(5): 719-725.
- Noorhidayah & Sidiyasa, K. 2006. *Konservasi Ulin (Eusideroxylonzwageri Teijsm & Binn.) dan Pemanfaatannya sebagai Tumbuhan Obat*. Info Hutan III (2).
- Rahmiyani, I., Mulyono., & R. Mardiana. 2015. Inventarisasi dan Skrining Fitokimia Tumbuhan Obat Berkhasiat Antiinflamasi yang Digunakan Oleh Masyarakat Kampung Naga. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. **13**(1): 54-62.
- Sada, J. T., & R. H. R. Tanjung. 2010. Keragaman Tumbuhan Obat Tradisional di Kampung Nansfori Distrik Supiori Utara, Kabupaten Supiori–Papua. *Jurnal Biologi Papua*. **2**(2): 39-46.
- Salim, Z., & E. Munadi. 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.

## Inventarisasi Tanaman Buah di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan

Nor Azizah<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, Agung Sriyono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005, email: nr Azizah2839@gmail.com

<sup>2</sup>UPT Kebun Raya Banua, Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan, email: dodortl@gmail.com

**Abstrak.** Buah merupakan komoditas hortikultura yang memiliki peran penting dalam sistem pertanian di Indonesia. Tujuan khususnya, yaitu menginventarisasikan berbagai jenis tanaman buah pada zona nusantara khususnya vak I.J.C di UPT Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan. Metode yang dilakukan yaitu tanaman yang telah ditanam pada area tanaman buah yaitu pada zona nusantara diinspeksi kembali untuk mengetahui keadaan tanaman, kemudian data hasil inspeksi dicatat pada kertas anti air yang berisi data tanaman tersebut, meliputi nama ilmiah, famili, dan asal kemudian digantungkan pada tanaman. Selanjutnya dibuat plat dari seng yang berisi nomor kode yang telah ditentukan oleh pihak Kebun Raya Banua kemudian digantungkan pada tanaman. Hasil inspeksi tanaman buah menunjukkan terdapat 40 spesies tanaman buah yang berhasil diinventarisasi untuk koleksi tanaman buah Kebun Raya Banua. Suku yang memiliki jumlah spesies paling banyak atau yang mampu bertahan hidup dengan baik, yaitu suku Clusiaceae berjumlah 15 individu. Sedangkan suku paling sedikit yaitu Lauraceae berjumlah 1 individu.

**Kata kunci:** Inventarisasi, kebun raya banua, tanaman buah

### Pendahuluan

Kebun raya merupakan salah satu bentuk konservasi yang didalamnya terdapat koleksi tumbuhan terdokumentasi serta tertata yang disusun berdasarkan klasifikasi taksonomi dan tematik yang bertujuan untuk kegiatan penelitian, konservasi, pendidikan, wisata, dan jasa lingkungan (Soekotjo, 2001). Tumbuhan koleksi yang ada di kebun raya biasanya berasal dari habitat asli yang diambil di kawasan hutan maupun gunung dan bukan merupakan jenis yang dibudidayakan. Kebun raya di tiap daerah biasanya memiliki koleksi tumbuhan dengan prioritas yang berbeda-beda dan menyesuaikan berdasarkan tingkat kelangkaan, manfaat untuk kesehatan manusia, status konservasi, endemisitas, dan juga potensi ekonomi (Christita et al., 2013).

Menurut Siregar (2004), inventarisasi merupakan suatu kegiatan yang dilihat dari suatu aspek, seperti bentuk, luas lokasi, volume atau jumlah, jenis, alamat, dan sebagainya. adapun cara kerja dari kegiatan inventarisasi ini adalah dengan melakukan pendataan, pengelompokkan, serta pembukuan dan

diberi label. Kegiatan inventarisasi tanaman bertujuan untuk mengumpulkan data dari jenis-jenis tanaman pada suatu wilayah. Inventarisasi biasanya dilakukan beberapa bulan sekali untuk mengetahui apakah suatu tanaman masih hidup serta mendata jumlah spesimen. Hasil inventarisasi ini dapat dijadikan data untuk melengkapi informasi mengenai suatu tanaman seperti informasi nama jenis serta asal tanaman (Gembong, 1996).

UPT Kebun Raya Banua merupakan salah satu pusat konservasi tumbuhan yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan. Kebun Raya Banua juga melakukan eksplorasi ke wilayah-wilayah hutan di Kalimantan Selatan dengan tujuan untuk menambah koleksi tumbuhan. Koleksi tumbuhan yang ada di Kebun Raya Banua khususnya yang berada pada zona yang telah ditentukan terus bertambah tiap tahun. Oleh karena itu, perlu dilakukan inventarisasi untuk pembaruan informasi koleksi tanaman beserta deskripsi morfologi dan informasi lainnya. Hasil inventarisasi tersebut diharapkan bermanfaat dan juga menambah informasi serta wawasan dalam ilmu pengetahuan.

## Metodologi

Pengambilan data dilakukan di lokasi sub vak I.J.C tanaman buah di Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan pada bulan Februari-Maret 2021 dari pukul 08.00-16.00 WITA. Tanaman buah yang telah ditanam pada vak I.J.C., di inspeksi kembali untuk mengetahui keadaan tumbuhan apakah tetap hidup atau sudah mati. Kemudian data tumbuhan dicatat pada kertas anti air dan data yang dicatat meliputi nama tumbuhan, nama ilmiah, famili, dan asal kemudian digantungkan pada tumbuhan. Selanjutnya dibuat plat dari seng dengan diberi nomor kode yang sudah ditentukan pihak Kebun Raya Banua yang berisi data kode vak dan nomor tumbuhan, setelah itu digantungkan pada tumbuhan.

### Alat

Alat-alat yang digunakan adalah *handphone*, alat tulis, palu, tali seng, dan kertas kecil/seng sebagai label.

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah tanaman buah.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil inventarisasi diperoleh berbagai jenis tanaman buah yang ada di Kebun Raya Banua, yaitu terletak pada zona nusantara. Dari hasil tersebut, terdapat beberapa suku tanaman yang mampu tumbuh dengan baik di Kebun Raya Banua, diantaranya suku Myrtaceae, Clusiaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Annonaceae, Salicaceae, dan Dilleniaceae.

Hasil inventarisasi tanaman buah pada zona nusantara dengan diberi kode I.J.C yang ada dikoleksi Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan yang terdiri dari nama ilmiah, suku, serta habitus yang dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Hasil inventarisasi tanaman buah koleksi Kebun Raya Banua di zona nusantara vak. I.J.C

| No. | Suku          | Jenis                           | □□ Jenis | □□ Total |
|-----|---------------|---------------------------------|----------|----------|
| 1   | Anacardiaceae | <i>Dracontomelon costatum</i>   | 1        | 2        |
|     |               | <i>Spondias dulcis</i>          | 1        |          |
| 2   | Annonaceae    | <i>Stelechocarpus burahol</i>   | 1        | 7        |
|     |               | <i>Annona squamosal</i>         | 1        |          |
|     |               | <i>Annona muricata</i>          | 5        |          |
| 3   | Clusiaceae    | <i>Garcinia latissima</i>       | 7        | 15       |
|     |               | <i>Garcinia sp.</i>             | 1        |          |
|     |               | <i>Garcinia parvifolia</i>      | 2        |          |
|     |               | <i>Garcinia porecta</i>         | 2        |          |
|     |               | <i>Garcinia xanthocymus</i>     | 2        |          |
|     |               | <i>Garcinia prainiana</i>       | 1        |          |
| 4   | Dilleniaceae  | <i>Dillenia indica</i>          | 5        | 5        |
| 5   | Ebenaceae     | <i>Diospyros malabarica</i>     | 4        | 8        |
|     |               | <i>Diospyros blancoi</i>        | 2        |          |
|     |               | <i>Diospyros celebica</i>       | 1        |          |
|     |               | <i>Diospyros sp.</i>            | 1        |          |
| 6   | Euphorbiaceae | <i>Baccaurea polyneura</i>      | 4        | 4        |
| 7   | Lauraceae     | <i>Litsea Garciae</i>           | 1        | 1        |
| 8   | Malvaceae     | <i>Durio oxleyanus</i>          | 1        | 4        |
|     |               | <i>Durio kutejenensis</i>       | 1        |          |
|     |               | <i>Durio sp.</i>                | 2        |          |
| 9   | Meliaceae     | <i>Lansium domesticum</i>       | 5        | 5        |
| 10  | Moraceae      | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | 1        | 3        |
|     |               | <i>Artocarpus champedens</i>    | 1        |          |
|     |               | <i>Artocarpus rubiginossum</i>  | 1        |          |



|                                 |               |                                    |   |    |
|---------------------------------|---------------|------------------------------------|---|----|
| 11                              | Myrtaceae     | <i>Syzygium cumini</i>             | 3 | 13 |
|                                 |               | <i>Syzygium aqueum</i>             | 4 |    |
|                                 |               | <i>Kjelbergiodendron celebicum</i> | 6 |    |
| 12                              | Phyllantaceae | <i>Antidesma bunius</i>            | 2 | 6  |
|                                 |               | <i>Antidesma sp.</i>               | 4 |    |
| 13                              | Rubiaceae     | <i>Coffea sp.</i>                  | 2 | 2  |
| 14                              | Salicaceae    | <i>Flacourtia inermis</i>          | 5 | 5  |
| 15                              | Sapindaceae   | <i>Pometia pinnata</i>             | 2 | 4  |
|                                 |               | <i>Gonophyllum sp.</i>             | 1 |    |
|                                 |               | <i>Nephelium sp</i>                | 1 |    |
| 16                              | Sapotaceae    | <i>Pouteria duclitan</i>           | 4 | 12 |
|                                 |               | <i>Pouteria campechiana</i>        | 2 |    |
|                                 |               | <i>Manikara kauki</i>              | 6 |    |
| Jumlah Total Jenis Tanaman Buah |               |                                    |   | 96 |

## Keanekaragaman Suku

### 1. Myrtaceae

Suku Myrtaceae umumnya berhabitus berupa perdu atau pohon, dengan akar tunggang, dan batang berkayu yang mudah terkelupas. Tipe daun yang dimiliki, yaitu daun tunggal yang letaknya berhadapan, berseling, atau tersebar, dengan tepi rata, serta mengandung minyak atsiri. Perbungaan pada Myrtaceae bertipe tunggal, rasemosa, biseksual, serta aktinomorfi. Kelopak bunga berjumlah 4-5 yang meliputi ovarium, sepal mudah tereduksi, serta mahkota bunga berjumlah 4-5 (Lutfiasari & Norhaida, 2018).

Berdasarkan data hasil pengamatan inventarisasi pada zona tanaman buah, suku Myrtaceae merupakan salah satu suku yang mampu tumbuh dengan baik di Kebun Raya Banua, seperti spesies *Syzygium aqueum* atau jambu air, *Syzygium cumini*, dan *Kjelbergiodendron celebicum*.

### 2. Clusiaceae

Clusiaceae merupakan salah satu suku tumbuhan buah yang dikenal dengan sebutan manggis-manggis. Salah satu tumbuhan yang termasuk ke dalam suku Clusiaceae adalah *Garcinia latissima*. *Garcinia latissimi* pada Gambar 4 merupakan salah satu tumbuhan buah dengan habitus pohon yang dapat tumbuh mencapai 40 m. Batangnya lurus berbentuk silinder dan berdiameter sekitar 50 – 80 cm. Habitat tumbuhan ini banyak dijumpai di hutan hujan primer pada wilayah dengan ketinggian sekitar 800 m. Tanaman dari golongan manggis mampu tumbuh pada suhu udara berkisar 38 – 40 °C dengan curah hujan 1500-2500 mm/tahun (Lailati, 2017).

### 3. Sapotaceae

Suku Sapotaceae atau kelompok sawo-sawoan adalah salah satu jenis famili tumbuhan buah yang mampu tumbuh subur di Indonesia. Tumbuhan yang masuk ke dalam suku ini memiliki ciri habitus yaitu dapat berupa perdu ataupun pohon. Daunnya bertipe tunggal dengan susunannya jarang dan berhadapan. Bunganya terletak dalam ketiak daun dan termasuk bunga banci (hermaphrodit) yaitu terdapat putik dan benang sari dalam satu bunga. Buahnya merupakan buah buni ataupun buah berkayu yang tidak membuka. Spesies tumbuhan yang masuk ke dalam suku Sapotaceae biasanya pada bagian kulit batang, daun, maupun empulur memiliki saluran-saluran getah.

Berdasarkan data hasil pengamatan inventarisasi pada zona tanaman buah, suku Clusiaceae memiliki beberapa jenis tanaman yang mampu hidup dengan baik di Kebun Raya Banua, diantaranya *Pouteria duclitan*, *Pouteria campechiana*, dan *Manikara kauki*

### 4. Meliaceae

Tumbuhan dari famili Meliaceae umumnya berhabitus pohon, perdu, ataupun semak. Tipe daun Meliaceae, yaitu majemuk, meyirip, dan ada juga yang berganda. Bunga pada Meliaceae biasanya hermaphrodit atau kebanyakan uniseksual (Wulandari et al., 2018). Berdasarkan data hasil pengamatan inventarisasi koleksi tanaman buah di Kebun Raya Banua terdapat 5 spesies tanaman duku atau *Lansium domesticum*.

### 5. Annonaceae

Annonaceae merupakan kelompok tumbuhan berhabitus berupa perdu, liana ataupun pohon. Tumbuhan dalam famili Annonaceae terdistribusi pada daerah tropis dan banyak tumbuh pada dataran rendah. Ciri morfologi famili ini, yaitu bagian bunga bervariasi berdasarkan struktur maupun bentuk, daun kelopak berjumlah tiga, dan daun mahkota bunga biasanya berjumlah 6 tersusun dalam dua lingkaran (Rugayah, 2014). Berdasarkan hasil pengamatan koleksi tanaman buah Kebun Raya Banua, suku Annonaceae juga merupakan salah satu suku yang mampu hidup dengan baik, salah satu tanamannya, yaitu *Annona muricata* atau sirsak dan berjumlah 5 spesies.

### 6. Salicaceae

Suku Salicaceae merupakan tanaman yang berhabitus pohon ataupun perdu yang daunnya sederhana. Bunga dari tanaman ini biasanya tunggal dan tidak memiliki daun mahkota. Kebanyakan tanaman ini tumbuh di tempat yang lembap seperti rawa atau tanggul sungai yang beriklim sedang. Suku ini memiliki lebih dari 1000 spesies semak dan pohon gugur. Suku Salicaceae memiliki banyak kesamaan sifat dengan suku lain terutama dengan anggota Flacourtiaceae, mulai dari kesamaan

anatomi, produksi senyawa fenolik, dan pada jamur yang tumbuh pada tanamannya. Berdasarkan ahli molekuler tanaman, beberapa spesies tanaman dari suku Flacourtiaceae yang lama dikonfirmasi masuk ke dalam suku Salicaceae. *Flacourtia inermis* atau biasa disebut dengan lobi-lobi di Kebun Raya Banua berjumlah 5 spesies.

## 7. Dilleniaceae

Famili Dilleniaceae dibagi menjadi empat subfamili, diantaranya Delimoideae, Doliocarpoideae, Hibbertioideae, dan Dillenioideae (Lima et al., 2014). Salah satu spesies yang masuk ke dalam suku Dilleniaceae adalah *Dillenia indica*. *Dillenia indica* merupakan tumbuhan buah yang memiliki nama lain apel gajah atau sempur yang biasa tumbuh pada kawasan terrestrial, yaitu meliputi hutan hujan primer dan hutan rawa air tawar. Spesies ini di Kebun Raya Banua berjumlah 5 spesies.

Data hasil inventarsasi koleksi tanaman buah di atas (Tabel 1) setelah dilakukan inspeksi kembali juga menunjukkan beberapa spesies tanaman dari beberapa famili yang mati. Tanaman tersebut seperti *Dracontomelon costatum*, *Litsea garciae*, *Baccaurea polyneura*, *Durio kutejenensis*, dan *Gonophyllum* sp.

Berdasarkan hasil inventarisasi tanaman buah di Kebun Raya Banua, ada beberapa suku tanaman yang mampu bertahan hidup cukup baik, seperti suku Clusiaceae merupakan suku dengan spesies tanaman yang jumlahnya cukup banyak meliputi spesies *Garcinia latissima* berjumlah 7 spesies, *Garcinia parvifolia* berjumlah 2 spesies, *Garcinia porecta* berjumlah 2 spesies, *Garcinia xanthocymus* berjumlah 2 spesies, serta *Garcinia* sp dan *Garcinia prainiana* yang masing-masing berjumlah 1 spesies. Adapun suku tanaman buah yang jumlahnya sedikit seperti suku Lauraceae yaitu spesies *Litsea garciae* berjumlah 1 spesies. Kematian paling banyak terjadi pada suku Moraceae yaitu terdapat 4 spesies tanaman yang mati dan suku Anacardiaceae yaitu terdapat 3 spesies tanaman yang mati.

Tanaman buah tersebut setelah diinventarisasi ada beberapa yang tidak dapat bertahan hidup kemungkinan karena tidak dapat bertahan pada suhu yang tinggi, tidak mampu beradaptasi dari paranet ke lapangan terbuka, kekurangan nutrisi, ditumbuhi jamur dan bakteri membuat daun, batang, akar tanaman menjadi layu sehingga tanaman tersebut mati. Tanaman yang mati juga dapat dipicu karena kelembapan yang rendah atau kering, sehingga tanaman tidak dapat melakukan proses fotosintesis yang maksimal, hal ini membuat tanaman tersebut sulit beradaptasi, kemudian mengalami kekeringan dan mati (Kusmayati et al., 2015). Hal ini juga didukung pada wilayah Kebun Raya Banua yang memiliki suhu yang cukup tinggi yaitu sekitar 36 °C. Tanaman yang berada di bawah sinar matahari langsung biasanya membutuhkan jumlah air yang lebih banyak dibandingkan tanaman yang berada

pada daerah naungan, sehingga hal ini juga berpengaruh apabila pada wilayah Kebun Raya Banua mengalami musim kemarau. Adapula faktor yang disebabkan oleh hama menyebabkan tanaman menjadi tergores dan mengeluarkan cairan berupa resin berwarna coklat kehitaman (Pertiwi, Dina, R, H, & Indriyanto, 2019)

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada instansi terkait, yaitu UPT Kebun Raya Banua yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan pengamatan dan pengambilan data, serta kepada dosen pembimbing Bapak Dr. Gunawan, S.Si., M.Si dan Bapak Agung Sriyono S.Hut., M.Si yang telah memberikan pengarahan dalam kegiatan maupun dalam penulisan naskah.

### Daftar Pustaka

- Christita, M., E. A. M. O. Wirespathi, I. F. Dermawan, & M. B. Atmaja. 2013. Kebun Raya Daerah sebagai Wujud Nyata Upaya Konservasi *Ex Situ* Tanaman Endemik Sulawesi. seminar Nasional Ekologi dan Konservasi Makassar.
- Gembong. 1996. Taksonomi Tumbuhan. UGM Press, Yogyakarta.
- Kusmayati, N., E. E. Nurlaelih, & L. Setyobudi. 2015. Tingkat Keberhasilan Pembentukan Buah Tiga Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Pada Lingkungan Yang Berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman*. **3(8)**: 683-688.
- Lailati, M. 2017. Karakteristik Morfologi dan Anatomi Daun Genus *Garcinia* Dataran Tinggi. *Prosiding Seminar Masy Biodiv Ind*. **3(3)**: 407-411.
- Lima, C. C., R. P. L. Lemos, & L. M. Conserva. 2014. Dileniaceae Family An Overview pf Its Ethnomedical Uses, Biological and Phytochemical Profile. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. **3(2)**: 181-204.
- Lutfiasari, Norhaida. 2018. "Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Famili Myrtaceae Di Hutan Pantai Tabanio , Kecamatan Takisung , Kabupaten Tanah Laut." *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*.
- Pertiwi, Dina, Rahmat Safe'i, Hari Kaskoyo, and Indriyanto. 2019. "Identifikasi Kondisi Kerusakan Pohon Menggunakan Metode Forest Health Monitoring Di Tahura WAR Provinsi Lampung."

*Jurnal Perennial.*

- Rugayah. 2014. Annonaceae dari Wawonii, Sulawesi Tenggara. *Journal Biologi Indonesia*. **10(1)**: 67-76.
- Siregar, D. 2004. *Manajemen Aset*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soekotjo. 2001. Konservasi Ex Situ Cendana (*Santalum album* L.): Aplikasi dan Tantangannya. *Berita Biologi: Edisi Khusus Masalah Cendana NTT*. **5(5)**: 515-519.
- Wulandari, M. & T. F. Manurung. 2018. Identifikasi *Family* Pohon Penghasil Buah yang Dimanfaatkan Masyarakat Di Hutan Tembawang. *Jurnal Hutan Lestari*. **6(3)**: 697-707.

# Keragaman Biota Planktonik di Perairan Mengalir Terdampak Aktivitas Pertambangan Intan Rakyat di Kelurahan Cempaka, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan

Muhammad Rizqan Fadillah<sup>1</sup>, Krisdianto<sup>1</sup> dan Muhammad Adriani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km.36 Banjarbaru, 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax.085814231005.

<sup>2</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km.36 Banjarbaru, 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax.:0511-4772124.

email : [1711013210009@mhs.ulm.ac.id](mailto:1711013210009@mhs.ulm.ac.id)<sup>1</sup>), [krisdianto@ulm.ac.id](mailto:krisdianto@ulm.ac.id)<sup>2</sup>), dan [muhammad.adriani@ulm.ac.id](mailto:muhammad.adriani@ulm.ac.id)<sup>3</sup>)

**Abstrak.** Dinamika keragaman organisme planktonik berhubungan timbal balik dengan kualitas air, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai indikator penetapan kondisi kualitas air setempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman dan distribusi biota planktonik, serta hubungannya dengan kualitas air di perairan mengalir terdampak oleh aktivitas pertambangan intan tradisional. Sampel biota planktonik dan kualitas air di 4 lokasi pengambilan sampel, yang terletak di sepanjang aliran Sungai Tiung, pada 4 lokasi titik sampling dalam kondisi cerah dan hujan. Pengambilan dan penghitungan sampel plankton serta kualitas air yang meliputi TSS, pH, DO, Fe, Mn, Fosfat, dan Nitrat dilakukan sesuai dengan SNI yang telah dibakukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis plankton saat hujan lebih banyak jika dibandingkan dengan saat hari cerah, kondisi perairan dapat dikategorikan sebagai perairan dengan tingkat kesuburan rendah hingga sedang, tercemar berat hingga sedang. Penyebaran jenis cukup merata hingga merata, dan termasuk kategori buruk hingga sedang, dan indeks dominansi dengan penyebaran antar jenis relatif tidak sama hingga sama. Sedangkan kualitas air masih memenuhi BMA yang dipersyaratkan, kecuali TSS dan besi. Jadi status mutu air termasuk kelas C (Sedang), dengan skor antara  $\geq 11$  s/d  $-30$  (cemar sedang). Parameter TSS dan kelimpahan dinyatakan tidak berkorelasi, karena hasil F-tes kedua parameter secara bersama-sama tidak berpengaruh dan hasil t-tes menyatakan tidak cukup signifikan mempengaruhi kelimpahan.

Kata kunci : Kualitas air, keragaman plankton, sungai.

## Pendahuluan

Sungai Tiung adalah sungai yang ada di Kota Banjarbaru, memiliki fungsi strategis sebagai air baku, pengendali banjir, penangkapan dan budidaya perikanan. Keberadaannya sekarang sangat memprihatinkan, karena keruh akibat air buangan kegiatan tambang intan rakyat dan pembukaan lahan, aliran limbah domestik masyarakat (Dhia, 2019).

Belum ada realisasi kegiatan pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah untuk merevitalisasi kondisi sungai ini, karena belum tersedia informasi ilmiah tentang kondisi ini, sehingga belum cukup

data untuk melakukan pengelolaan lingkungan dalam rangka perbaikan kondisi sungai yang memiliki fungsi penting untuk masyarakat sekitar (Dhia, 2019).

Beberapa penelitian tentang kualitas tanah dan air sudah pernah dilakukan oleh peneliti. Indrayatie (2011) melaporkan bahwa pencemaran air baik terhadap air permukaan maupun air tanah sekitar lokasi tambang intan rakyat dapat terjadi karena air lindian (*leachate*) dari timbunan limbah serta air genangan di dalam lubang tambang, selanjutnya Dhia (2019) menyebutkan bahwa beberapa parameter kualitas air mengindikasikan telah terjadi pencemaran terhadap badan air Sungai Tiung. Namun belum tersedia pembuktian pencemaran kualitas air yang menggunakan indikator biologi, padahal menurut *Raynolds et al* (1984), keberadaan plankton diperairan dapat berperan sebagai indikator parameter biologis yang menggambarkan kondisi suatu perairan, dimana kehadirannya dapat menggambarkan kondisi pencemaran di perairan.

### Metodologi

Penelitian telah dilakukan disepanjang aliran Sungai Tiung, Cempaka, Banjarbaru, Kalimantan Selatan (lihat Gambar 1) dari bulan Juli hingga Agustus 2021.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penentuan titik sampling, pengukuran debit air, dan dilanjutkan dengan pengambilan sampel biota air, jenis plankton dan pengukuran kualitas air, kemudian dianalisis di laboratorium.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Di Sepanjang Aliran Sungai Tiung

Keterangan : BA-1 (sebelum lokasi tambang), BA-2 (lokasi tambang), BA-3 (permukiman penduduk), dan BA-4 (permukiman penduduk).

Prosedur pengumpulan sampel plankton dilakukan berdasarkan panduan tata pengambilan percontoh plankton pada badan perairan umum, sesuai SNI 13-4717-1998. Sedangkan identifikasi jenis dan perhitungan jumlah plankton dalam air dilakukan sesuai dengan SNI 06-3963-1995. Plankton disaring sebanyak 50 liter air dengan menggunakan plankton net. Konsentrat plankton diawetkan dengan menambahkan larutan formalin 10%, kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi di bawah mikroskop dengan bantuan OptiLab.

Sampel air dikumpulkan secara langsung dari badan air, dengan menggunakan *sampling bottle* dan gelas ukur plastik, sesuai dengan prosedur yang dilakukan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 37 Tahun 2003.

Data keragaman biota air di hitung untuk mendapatkan informasi tentang jenis, kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks keseragaman serta kualitas air. *Microsoft Office Excel* telah digunakan untuk membantu untuk menghitung masing-masing parameter, dan penetapan status mutu air serta melakukan analisis statistik, regresi dan korelasi.

## Hasil dan Pembahasan

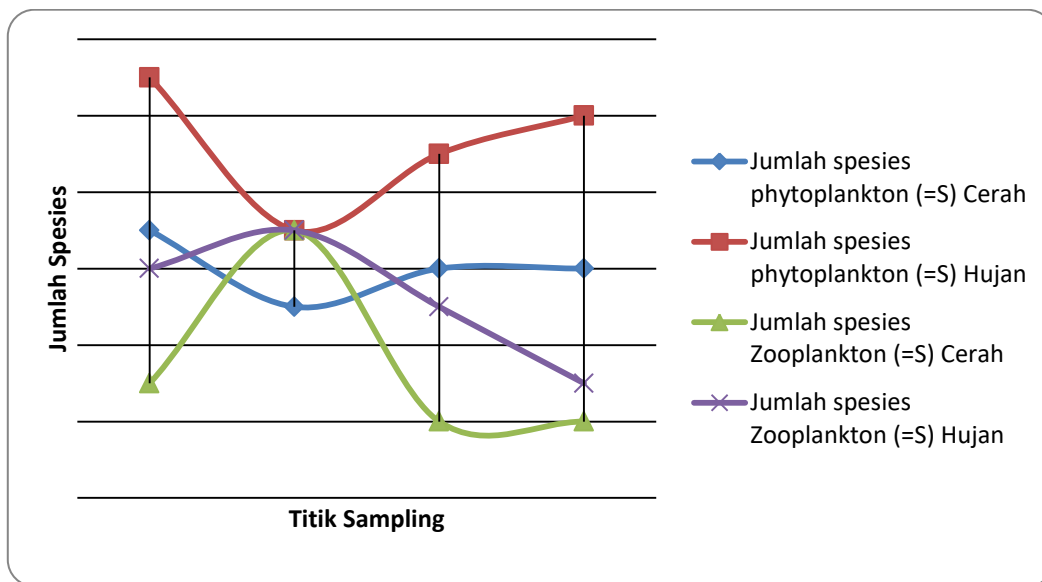
### 1) Keragaman Planktonik

Terdapat 4 (empat) kelas yaitu Bacillariophyceae, Zygnemo-phyceae, Diatoms, Desmids, Rotifer dan Copepods (Needham and Needham, 1963) ditemukan kehadirannya di semua stasion pengamat. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis spesies plankton pada semua stasion pengamatan didominasi oleh kelas Bacillariophyceae, dengan spesies yang paling banyak dijumpai pada setiap titik sampling yaitu jenis *Oscillatoria* sp, *Navicula* sp, *Spirogyra* sp, dan *Pediastrum* sp. Menurut Arinardi dkk., (1997), kelas Bacillariophyceae diketahui lebih mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di sekitarnya dibanding dengan kelas lainnya, kelas ini bersifat kosmopolitan serta memiliki toleransi dan daya adaptasi yang tinggi. Hal ini juga dilaporkan oleh Rismawan (2000) dalam studinya yang menyatakan bahwa kelas Bacillariophyceae merupakan kelas plankton dengan kelimpahan tertinggi. Dari kelompok zooplankton terbanyak ditemukan *Naplius* sp dan *Cyclops* sp, namun sayangnya kedua jenis plankton ini hanya disuplay dari bagian hulu dari Sungai Tiung, menumpuk pada lokasi aliran perairan Sungai Tiung dan terhenti, karena proses sedimentasi dan tidak ditemukan lagi pada titik sampling bagian hilir, padahal kedua jenis plankton ini



merupakan pakan alami yang disukai oleh ikan dan biota air lainnya dalam perairan. Hal ini juga dilaporkan oleh Akhmad Murjani (2004), bahwa zooplankton jenis *Cyclops* sp merupakan pakan utama bagi larva ikan betutu yang hidup diperairan Waduk Riam Kanan.

Jumlah spesies phytoplankton yang ditemukan disepanjang aliran Sungai Tiung, baik saat kondisi cerah maupun hujan terbanyak ditemukan pada titik sampling BA-1 (Sungai Tiung, sebelum lokasi tambang intan rakyat), selanjutnya berkurang setelah tercemar oleh buangan air tambang intan rakyat (BA-2), selanjutnya kembali muncul pada aliran Sungai Tiung setelah jauh dari lokasi tambang (BA-3 dan BA-4) (lihat Gambar 2). Pada Gambar 2 tersebut juga memperlihatkan, pola penyebaran phytoplankton pada saat kondisi cerah dan hujan relatif sama.

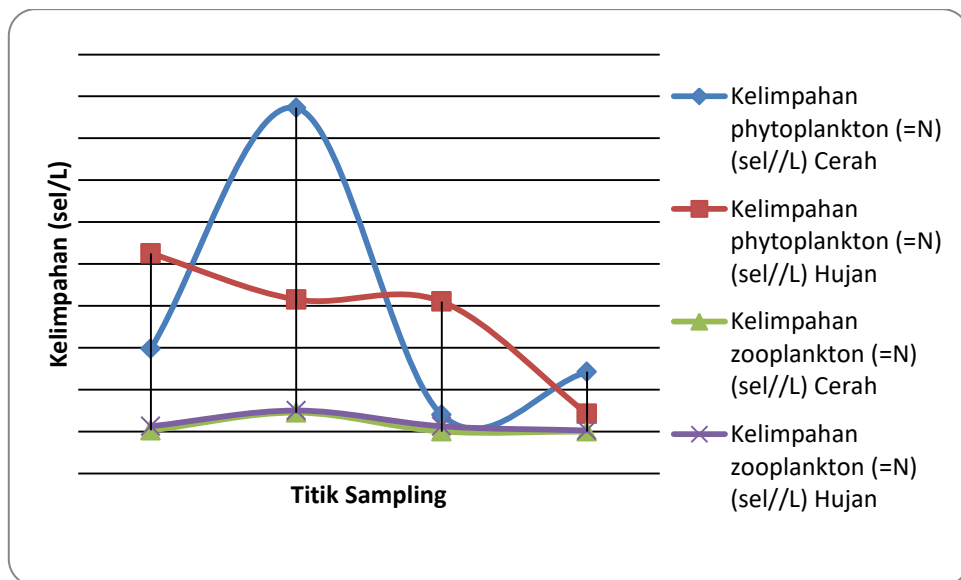


Gambar 2. Jumlah Spesies Plankton Sepanjang Aliran Sungai Tiung Saat Kondisi Cerah dan Hujan

Hal ini diduga karena beberapa jenis phytoplankton tidak dapat hidup pada kondisi perairan sungai yang tercemar oleh limbah kegiatan pertambangan, dimana air bekas tambang intan rakyat yang masuk kedalam perairan tersebut menyebabkan air sungai yang berwarna kuning kecoklatan dan pekat, penetrasi cahaya matahari tidak maksimal dapat masuk kedalam perairan, sehingga proses fotosintesis terhambat dan menyebabkan jenis phytoplankton tidak dapat hidup dan bertumbuh dengan baik. Hal

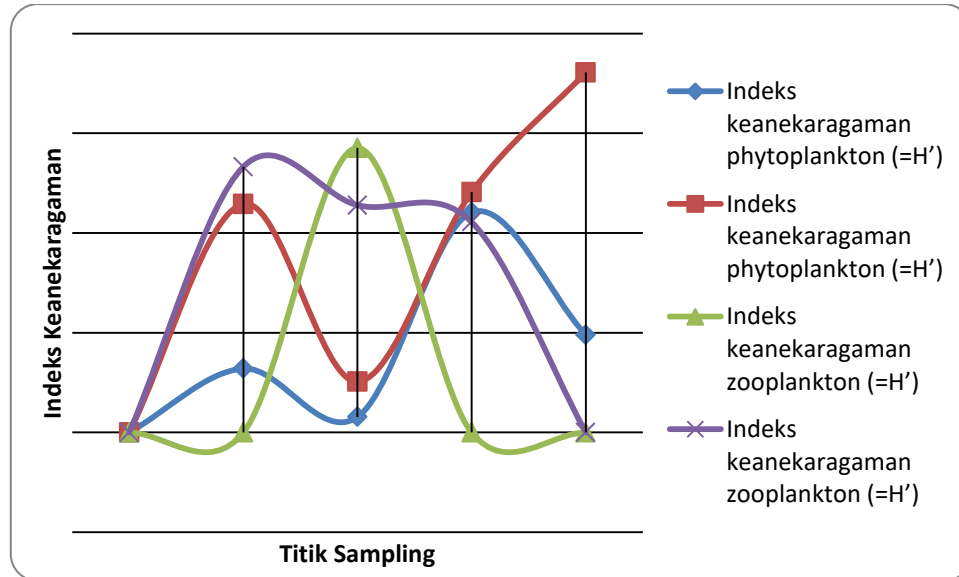
ini dinyatakan oleh Facta dkk (2021) bahwa energi matahari dibutuhkan oleh phytoplankton dalam proses fotosintesis, laju fotosintesis akan meningkat bila intensitas cahaya meningkat dan menurun bila intensitas cahaya berkurang, sehingga cahaya berperan sebagai faktor pembatas utama dalam fotosintesis atau produktivitas primer. Jumlah spesies zooplankton yang ditemukan disepanjang aliran Sungai Tiung, baik saat kondisi cerah maupun hujan terbanyak ditemukan pada titik sampling BA-2 (Sungai Tiung yang dialiri air bekas tambang intan rakyat), selanjutnya berkurang, bahkan pada kondisi cerah pada aliran Sungai Tiung setelah melewati lokasi tambang intan rakyat tidak lagi ditemukan. Sebaran jumlah spesies zooplankton yang temukan disepanjang airan Sungai Tiung juga memperlihatkan pola yang relatif sama dengan jumlah spesies phytoplankton. Banyaknya jumlah spesies zooplankton pada titik sampling BA-2, diduga karena suplay jenis dari titik sampling BA-1 terus mengalami penumpukan akibat tertahannya aliran Sungai Tiung disekitar lokasi tambang intan rakyat yang menyebabkan penumpukan jenis pada lokasi tersebut dan selanjutnya menurun akibat tidak dapat bertahan hidup karena pengaruh air limbah tambang intan rakyat.

Kelimpahan plankton pada perairan Sungai Tiung sebelum lokasi tambang intan rakyat pada saat kondisi hujan (BA-1H) lebih tinggi dibandingkan pada titik sampling lainnya, termasuk titik sampling BA-2H akibat lancarnya aliran air Sungai Tiung karena kondisi hujan, namun sebaliknya saat kondisi cerah, pada lokasi BA-2C kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan di lokasi titik sampling BA-1C. Kondisi ini terjadi, diduga karena saat tidak hujan air pada titik sampling BA-2C tidak mengalir dan terjadi penumpukan sel dan individu plankton pada badan air sungai tersebut. Pada titik sampling lanjutan (BA-3 dan BA-4), kelimpahan terus mengalami penurun-an dan bahan karena tidak teridentifikasi lagi, maka kelimpahan bernilai 0, terutama dari kelompok zooplankton. Untuk lebih jelasnya kelimpahan plankton disepanjang aliran Sungai Tiung dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelimpahan Plankton Sepanjang Aliran Sungai Tiung Saat Kondisi Cerah dan Hujan

Umumnya indeks keanekaragaman jenis plankton saat kondisi hujan (rata-rata  $\geq 1$ ) lebih besar dibandingkan dengan kondisi saat cerah (rata-rata  $\leq 1$ ), hal ini diduga karena pada saat hujan, kontribusi aliran air yang masuk ke dalam badan perairan Sungai Tiung lebih banyak dari sekitarnya yang membawa jenis plankton dengan beragam spesiesnya. Gambaran nilai indeks keanekaragaman jenis plankton saat kondisi cerah dan hujan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Indeks Keanekaragaman Plankton Sepanjang Aliran Sungai Tiung Saat Kondisi Cerah dan Hujan

Berdasarkan Gambar 4 di atas, indeks keanekaragaman jenis sepanjang aliran Sungai Tiung berfluktuatif, namun untuk phytoplankton pada tiga titik sampling masih memberikan pola yang relatif sama, namun tidak demikian dengan zooplankton bahkan saat kondisi cerah, indeks keanekaragaman plankton terhitung 0 (nol), karena tidak teridentifikasi jenis planktonnya.

Nilai keseragaman dan dominansi plankton saat kondisi hujan lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan kondisi cerah, karena jumlah individu yang teridentifikasi lebih banyak, namun dengan jenis yang relatif sama.

Kelimpahan plankton, baik saat kondisi cerah maupun hujan dibandingkan dengan standar menurut Marguran (1987), umumnya menyatakan bahwa perairan tergolong tingkat kesuburan rendah, karenan memiliki nilai kelimpahan  $< 1.000$  sel/L, kecuali lokasi titik sampling BA-2C yang termasuk perairan dengan tingkat kesuburan sedang, karena nilai kelimpahan berada antara 1.000 sampai dengan  $\leq 40.000$  sel/L. Rendahnya tingkat kesuburan disepanjang perairan Sungai Tiung diduga karena terkait dengan kondisi kualitas air yang belum memenuhi baku mutu untuk hidup, tumbuh dan berkembangbiak biota air, terutama plankton yang tidak dapat menghindar jika ada pencemaran dalam perairan, karena pergerakan-nya tergantung dengan arus. Perbandingan nilai indeks keanekaragaman

dengan standar menurut indeks Shannon-Wiener (Krebs, 1985) menunjukkan bahwa perairan Sungai Tiung umumnya termasuk keadaan struktur komunitas cukup stabil hingga sangat stabil (IK antara  $> 1$  s/d  $>3$ ) atau jika dihubungkan dengan pendapat *Wilhm and Dorris (1968) di dalam Hellawell (1986)* termasuk yang dikategorikan sebagai perairan yang tercemar sedang. Namun masih terdapat pada beberapa lokasi titik sampling yang termasuk kategori sebagai perairan yang tercemar berat, karena memiliki IK  $<1$ .

Dilihat dari indeks keseragaman jenis plankton menurut *Lee et al (1978)*, keadaan penyebaran jenis dalam komunitas tergolong keadaan cukup merata hingga merata dan termasuk kategori buruk hingga sedang, hanya beberapa titik sampling yang termasuk yang tidak merata atau termasuk kategori sangat buruk, terlebih untuk lokasi titik sampling BA-2. Selanjutnya dilihat dari indeks dominansi, umumnya penyebaran antar jenis relatif tidak sama (nilai ID mendekati 0), kecuali pada lokasi titik sampling BA-2 yang penyebaran antar jenis dinilai relatif sama (nilai ID mendekati 1) (Kreb, 1989).

## 2) Kualitas Air

Dari 7 (*tujuh*) parameter kualitas air yang diukur dan dianalisa umumnya masih memenuhi BMA sebagaimana dipersyaratkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lampiran VI tentang Baku Mutu Air Nasional, karena seluruh nilai parameter yang diukur dan dianalisa berada dalam kisaran (pH antara 6-9), di atas kadar minimum yang dipersyaratkan (DO minimum 6 mg/L), dan dibawah batas maksimum yang dipersyaratkan. Namun demikian terdapat 2 (dua) parameter kualitas air yang kadarnya melampaui batas maksimum yang dipersyaratkan, yakni Total Suspended Solid (TSS) antara 10-517 mg/L dan kadar besi (Fe) antara 0,87-2,74 mg/L yang terukur disepanjang aliran Sungai Tiung pada hampir semua titik sampling, kecuali titik sampling BA-C (Sungai Tiung sebelum lokasi tambang intan rakyat) yang kadar TSS-nya hanya sebesar 10 mg/L dan dinyatakan masih memenuhi BMA. Namun saat kondisi hujan, justru pada lokasi titik sampling ini, kadarnya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan titik-titik sampling lainnya.

Tingginya kadar TSS dalam perairan Sungai Tiung disebabkan oleh aliran air limbah bekas pertambangan intan rakyat yang masuk kedalam badan air sungai, baik secara alami melalui aliran permukaan karena hari hujan maupun dari hasil buangan tempat pengolahan (“linggang”) melalui pompa ke dalam perairan sungai. Disamping itu adanya kegiatan pembukaan lahan untuk penyiapan tempat pembangunan perumahan yang dilakukan disekitar bantaran sungai, turut berkontribusi kadar

TSS yang tinggi dalam perairan Sungai Tiung terutama saat kondisi hujan. Tingginya kadar besi (Fe) disepanjang aliran Sungai Tiung, diduga berasal dari kegiatan pertambangan intan rakyat yang membongkar tanah dengan cara menyeprokan air sungai ke lahan pertambangan yang diduga ada sumber daya intan dan emas terdapat didalamnya, disamping kondisi tanah umumnya di Kalimantan Selatan yang banyak mengandung besi (Fe).

Hasil pengukuran dan analisa kualitas air sepanjang aliran Sungai Tiung, dianalisis dengan melakukan Penentuan Status Mutu Air dengan Metoda Storet berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Lampiran I tentang Penentuan Status Mutu Air dengan Metoda Storet. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut menyimpulkan bahwa perairan dengan skor antara -20 s/d -26 termasuk kelas C:Sedang, skor antara  $\geq$ -11 s/d -30 (cemar sedang). Skor minus (-) yang diperoleh, karena kadar TSS dan besi (Fe) yang masih memenuhi BMA karena melampaui kadar maksimum yang dipersyaratkan dalam BMA dan nilai indeks keanekaragaman yang tergolong rendah ( $< 1$ )

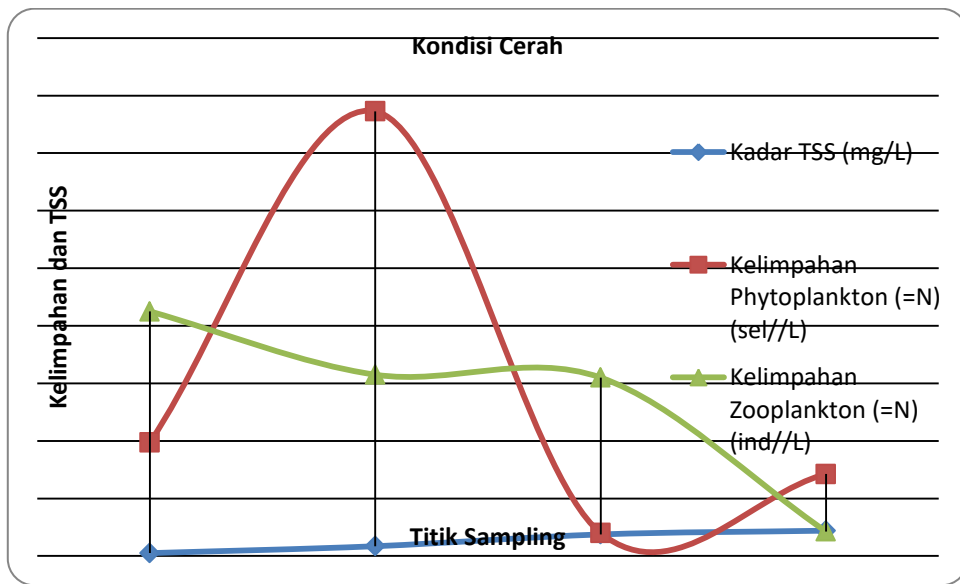
### 3) Keragaman Plankton Planktonik dan Kualitas Air

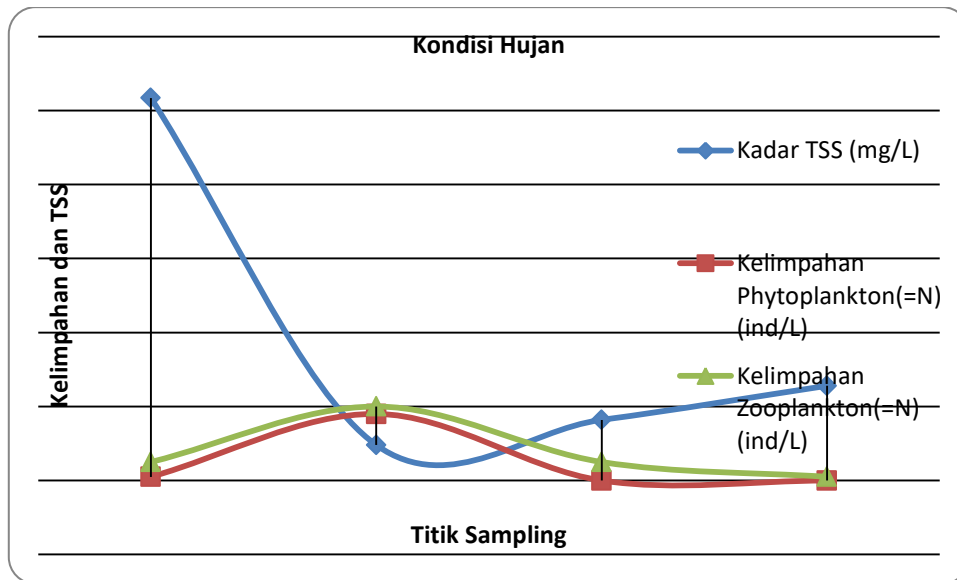
Menurut Dawes (1981), salah satu ciri khas organisme plankton yang merupakan dasar mata rantai pakan di perairan. Plankton merupakan mata rantai utama dalam rantai makanan di perairan, oleh karenanya plankton dalam perairan mempunyai peranan sangat penting. Keberadaan plankton di perairan disamping berfungsi sebagai pakan bagi biota air dapat pula berperan sebagai salah satu parameter biologis yang dapat menggambarkan kondisi suatu perairan. Oleh karena itu, kehadirannya di suatu perairan dapat menggambarkan karakteristik suatu perairan apakah perairan dalam keadaan subur atau tidak. Reynolds et al., (1984), mengemukakan bahwa kelimpahan plankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologinya.

Keragaman biota air planktonik dalam perairan Sungai Tiung dipengaruhi oleh kualitas air sungai, dimana keragaman yang rendah terjadi karena pengaruh nilai parameter kualitas air, terutama kadar TSS dan Fe yang tinggi dan tidak memenuhi BMA yang dipersyaratkan. Hasil studi Febri Hermawan (2019) menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) menunjukkan bahwa nitrat, DO, pH dan kecerahan berkorelasi positif dengan kelimpahan phytoplankton sedangkan fosfat berkorelasi negatif dengan kelimpahan phytoplankton.

Dari sejumlah parameter kualitas air yang diukur dan dianalisa, maka parameter TSS diduga memiliki hubungan yang kuat dengan keragaman plankton, karena berdasarkan teori keberadaan

plankton terutama phytoplankton berhubungan dengan TSS untuk proses fotosintesis. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian Ardian Dwi Pratama (2019) pada perairan teluk, dimana berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana, hubungan kandungan TSS dengan kelimpahan plankton menunjukkan hubungan negatif yang kuat, artinya dengan meningkatnya kandungan TSS maka kelimpahan plankton di perairan akan menurun. Namun ternyata tidak demikian dengan hubungan antara TSS dengan kelimpahan dalam perairan mengalir (lotic). Hal ini ditunjukkan dari hasil uji korelasi-regresi yang menyatakan bahwa pada kondisi cerah nilai signifikan (Sig.(2 tailed) sebesar 0,556 lebih besar dari 0,05 dan kondisi hujan nilai signifikan (Sig.(2 tailed) sebesar 0,492 lebih besar dari 0,05 maka disimpulkan bahwa antara kedua variabel tidak berkorelasi. Selanjutnya derajat hubungan antara kedua variabel pada kondisi cerah (-0,444) berarti tidak ada korelasi, sedangkan saat kondisi hujan (0,508) berarti nilai Pearson Correlation (PC) berada diantara kisaran 0,41 s/d 0,60 berarti korelasi sedang. Perbandingan PC (-0,444) dengan r tabel (0,950) saat kondisi cerah disimpulkan tidak berhubungan karena  $PC < r$  tabel, kemudian saat kondisi hujan  $PC (0,508) < r$  tabel (0,950), maka disimpulkan tidak berhubungan. Hal ini sebagaimana ditunjukkan dari grafik hubungan antara parameter kualitas air TSS dengan kelimpahan plankton seperti pada Gambar 5.

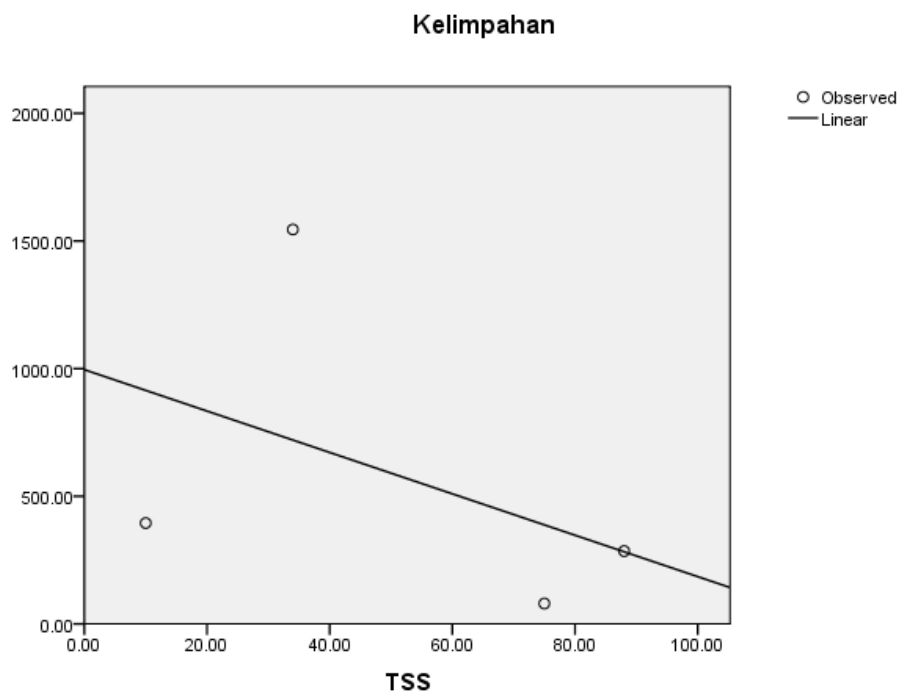




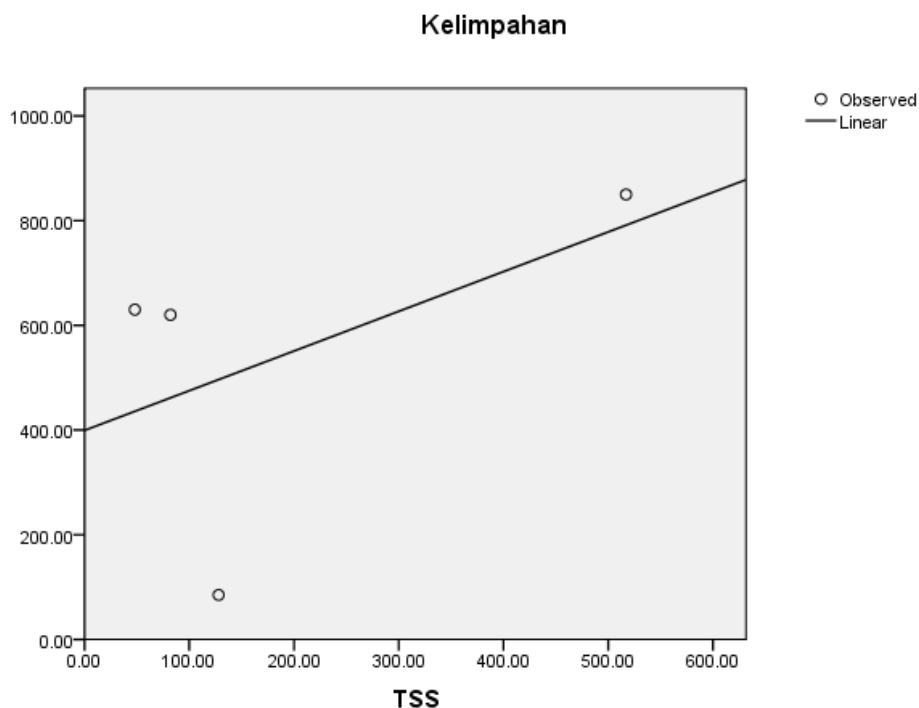
Gambar 5. Hubungan TSS dengan Kelimpahan Plankton Disepanjang Aliran Sungai Tiung Saat Kondisi Cerah dan Hujan

Gambar 5 (atas=saat kondisi cerah) menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif (-0,444) dan lihat pada Gambar 6 yang menurun. Saat kondisi hujan (bawah=saat kondisi hujan) menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif (0,508) dan lihat juga Gambar 7 yang meningkat.





Gambar 6. Regresi-Korelasi TSS dengan Kelimpahan Saat Kondisi Cerah



Gambar 7. Regresi-Korelasi TSS dengan Kelimpahan Saat Kondisi Hujan

Adanya hubungan antara TSS dengan kelimpahan saat kondisi hujan meskipun dalam korelasi sedang ditunjukkan dibagian awal, dimana kadar TSS yang tinggi diikuti kelimpahan yang tinggi pula, kemudian saat kadar TSS menurun, maka nilai kelimpahan juga menurun, namun seterusnya saat kadar TSS meningkat diikuti oleh kelimpahan yang menurun.

Pada beberapa lokasi titik sampling hubungan antara kadar TSS dengan kelimpahan dalam perairan Sungai Tiung sesuai dengan teori, dimana dengan kandungan TSS yang tinggi menyebabkan kelimpahan plankton dalam perairan menurun, namun pada titik sampling lainnya sebaliknya. Tingginya nilai padatan tersuspensi, akan menghambat intensitas cahaya matahari masuk ke perairan sekaligus menghambat pertumbuhan fitoplankton. Hal ini senada dengan pernyataan Febriyati *et al.* (2012) yang menyebutkan bahwa semakin tinggi nilai zat padat tersuspensi pada suatu perairan, maka akan mempengaruhi proses fotosintesis pada fitoplankton dan kelimpahannya.

Korelasi antara parameter kualitas air dengan keragaman planktonik hanya terjadi pada perairan teluk yang tidak banyak dipengaruhi oleh arus dan dalam kondisi yang masih baik kualitasnya, sebaliknya pada perairan mengalir (sungai) terlebih pada perairan sungai yang sudah rusak kondisi ekologisnya, maka hubungan antara kedua variabel relatif tidak korelasi.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam penyelesaian studi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, teruma kepada Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya, kedua Orang Tua dan keluarga Saya, Rektor ULM, Dekan FMIFA, Ketua Prodi Biologi FMIPA, Bapak Dr.Drs.Krisdianto, M.Sc sebagai Ketua Pembimbing, Ir.H.Muhammad Adriani, M.Sc sebagai dosen Pembimbing I & II, Anang Kadarsyah, S.Si.,M.Si dan Ibu Sasi Gendro Sari, S.Si., M.Sc. sebagai dosen penguji I dan II, , Laboratorium BBTKL&PM Banjarbaru, Laboratorium Barinstand Banjarbaru, Laboratorium Biota Air Banjarbaru, serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Semoga Allah memberikan ganjaran yang setimpal atas jasa baiknya, sehingga saya dapat menyelesaikan studi dan semoga Ilmu yang diperoleh dapat memberikan kontribusi terhadap perbaikan kondisi sumber daya alam yang ada di negara kita yang tercinta ini.

### **Daftar Pustaka**

- Badan Standarisasi Nasional. 1994. Metode Pengujian Jenis dan Jumlah Hewan Benthos. Standar Nasional Indonesia. SNI 03-3401-1994. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Metode Pengujian Jenis dan Jumlah Plankton Dalam Air. Standar Nasional Indonesia. SNI 06-3963-1995. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. Teknik Pengambilan Percontoh Plankton Pada Badan Perairan Umum. Standar Nasional Indonesia. SNI 13-4717-1998. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. Tata Pengambilan Percontoh Benthos Pada Badan Perairan Umum. Standar Nasional Indonesia. SNI 13-4718-1998. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. Tata Cara Pengambilan Contoh Dalam Rangka Pemantauan Kualitas Air Pada Suatu Daerah Pengaliran Sungai. Standar Nasional Indonesia. SNI 03-7016-2004. Jakarta.

- Dhia, D.I., 2019. Evaluasi Dampak Lingkungan Tambang Intan Rakyat Di Desa Pumpung, Cempaka, Terhadap Kualitas Air Sungai Tiung, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Yogyakarta. Skripsi.
- Febri Hermawan, 2019. Hubungan Faktor Fisika Kimia Perairan Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Belawan Provinsi Sumatera Utara. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Skripsi.
- Indrayatie, Eko Rini, 2011. Dampak Pasca Penambangan Intan Terhadap Kualitas Tanah Dan Air Di Kelurahan Palam, Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru Kalsel. Jurnal Hutan Tropis. Volume 12 Nomor 31 Edisi Maret 2011 Tahun XII ISSN 1412-4645.
- Krebs, C.J. 1985. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Third edition. Harper and Row Publisher, New York.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publisher. New York. 649p.
- Lee CD, Wang SB dan Kuo CL. 1978. Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicators of Water Quality, With Reference of Community Diversity Index. International Conference on Water Pollution Control in Development Countries. Bangkok.
- Magurran AE. 1987. Ecological Diversity and Its Measurement. London: Chapman and Hill.
- Needham, J.G dan Needham, P.R., 1963. A Guide to the Study of Fresh-Water Biology. Fifth edition, revised and enlarged. Holden-Day, Inc., San Francisco. 107p.
- Wardhana Wisnu., 1997. Teknik Sampling, Pengawetan dan Analisis Plankton. [Jurnal] Jakarta : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. 12 halaman.
- Wilhm, Jerry L., Dorris, Troy C., 1968. Biological Parameters for Water Quality Criteria, BioScience, Volume 18, Issue 6, , Pages 477–481.

## Identifikasi Serangga Tanah di Zona Terbuka Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan

Mahnita Sari<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, Agung Sriyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005

<sup>2</sup>UPT Kebun Raya Banua, Jalan Aneka Tambang, Palam, Cempaka, Kota Banjarbaru 70732 Kalimantan Selatan, Indonesia

**Abstrak** Serangga permukaan tanah merupakan serangga pemakan tumbuhan hidup dan tumbuhan mati yang berada di atas permukaan tanah. Serangga tanah memiliki banyak manfaat karena peranannya sebagai penyerbuk, pengontrol hama, pemakan bahan organik yang membusuk, sebagai makanan manusia dan hewan, berperan dalam penelitian ilmiah dan memiliki nilai estetika. Identifikasi serangga tanah di kawasan UPT Kebun Raya Banua dirasa cukup penting dilakukan mengingat data hasil yang ditemukan dapat memberikan informasi bagi pihak pengelola UPT Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan untuk dikaji lebih lanjut yang berhubungan dengan keanekaragaman serangga tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengetahui jenis-jenis serangga tanah yang terdapat di Zona Terbuka UPT Kebun Raya Banua. Metode yang dilakukan dalam kegiatan penelitian ini dengan menggunakan metode *pitfall trap*. Hasil yang didapat dari penelitian ini menunjukkan serangga tanah yang teridentifikasi terdiri dari 5 ordo, 7 famili, dan 9 spesies. Serangga tanah yang ditemukan memiliki peran antara lain sebagai musuh alami (predator), hama tanaman, dan decomposer (detritivor). Kehadiran serangga di Zona Terbuka, KR-Banua dipengaruhi beberapa faktor lingkungan seperti vegetasi tumbuhan, jenis tanah, dan cuaca. Kesimpulan, serangga tanah yang paling mendominasi yaitu Formicidae dari Ordo Hymenoptera, sedangkan yang paling sedikit yaitu Blattidae dari Ordo Blattaria. Jenis-jenis serangga tanah yang ditemukan memiliki manfaat dan peran masing-masing terhadap lingkungan di UPT Kebun Raya Banua, Kalimantan Selatan.

### Pendahuluan

Kebun Raya (KR) Banua adalah kebun raya provinsi yang dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kebun Raya Banua dan berada di kawasan strategis perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan. Kebun Raya Banua mulai dibangun pada tahun 2013 di kawasan seluas 100 hektar. Kebun Raya Banua ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran, tempat pelestarian berbagai jenis tumbuhan, serta menjadi destinasi wisata yang murah dan mudah diakses sehingga kebun raya dapat menjadi tujuan wisata baru. Kebun Raya Banua ini difokuskan juga bagi pengembangan koleksi tanaman berkhasiat obat di provinsi Kalimantan Selatan [1].

Dalam rangka mendukung fungsi Kebun Raya Banua sebagai kawasan konservasi ex-situ yang juga dimanfaatkan sebagai kawasan penelitian dan pendidikan lingkungan, Kebun Raya Banua sering mengadakan kerjasama dengan berbagai pihak khususnya lembaga pendidikan. Salah satu bentuk kerjasama tersebut adalah berupa kesempatan melakukan penelitian yang diberikan kepada pelajar ataupun mahasiswa yang berminat untuk mengikuti dan memahami kegiatan yang ada di Kebun Raya Banua yang menyangkut 5 fungsi kebun raya, yaitu: Konservasi, Penelitian, Pendidikan, Jasa Lingkungan, dan Wisata [1].

Berdasarkan 5 fungsi Kebun Raya Banua, mahasiswa tertarik untuk melakukan kegiatan penelitian dengan topik baru yaitu mengidentifikasi serangga tanah yang ada di Kebun Raya Banua. Penelitian tersebut belum pernah dilakukan di Kebun Raya Banua, padahal kawasan ini memiliki banyak potensi sebagai fasilitas maupun sumber ide untuk kegiatan penelitian ilmiah. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk menyediakan informasi keberadaan serangga tanah, salah satunya untuk dikaji lebih lanjut sebagai bioindikator kesuburan tanah, sehingga aktifitas reklamasi tanah pasca tambang di kawasan dapat dilakukan secara optimal. Hasil dari kerja praktik ini diharapkan bermanfaat, memperkaya ilmu pengetahuan, wawasan, dan memberikan pengalaman dalam melakukan penelitian, serta berguna dalam meningkatkan standar dari 5 fungsi UPT Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan.



Gambar 1. Masterplan dan Zona Koleksi KR-Banua (Dodo & Agung, 2020); Keterangan: tandah panah = lokasi pengamatan

## Metodologi

### Populasi dan Sampel

Populasi yang diamati adalah seluruh serangga tanah di lokasi Zona Terbuka Kebun Raya Banua, Provinsi Kalimantan Selatan. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serangga tanah yang tertangkap dengan teknik sampling pitfall trap dengan 5 titik dan 3 kali ulangan.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam kerja praktik ini antara lain sekop kebun, gelas plastik, tali rafia, gunting, alat tulis, plastik, dan kamera. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain air, alkohol 70%, detergen, dan label nama.

### Prosedur

Prosedur kerja penelitian yang dilakukan selama kerja praktik di KR-Banua, antarlain:

1. Penentuan Plot Pengamatan

Pembuat plot penelitian dilakukan pada Zona Terbuka dengan ukuran 5 m x 5 m dan membuat perangkap pitfall trap pada 5 titik plot. Penelitian dilakukan dalam 3 x ulangan [2].

2. Pemasangan Perangkap

Perangkap yang digunakan ialah perangkap sumuran pitfall trap yang biasanya digunakan untuk serangga yang aktif di permukaan tanah. Pada plot pengamatan dipasang 5 perangkap, masing-masing di sudut plot dan di titik tengah plot. penempatan perangkap dilakukan dengan cara membenamkan perangkap ke dalam tanah dengan permukaan perangkap sejajar dengan permukaan tanah. Perangkap berisi air sabun dan alkohol, dengan perbandingan 1 : 1, kemudian dipasangkan atap setinggi  $\pm 30$  cm dari permukaan tanah untuk mencegah masuknya air apabila turun hujan [2].

3. Pengambilan Serangga

Metode sampel serangga dilakukan dengan menggunakan Pitfall Trap. Pengambilan serangga dilakukan setelah 2-3 hari pemasangan perangkap dengan 3 x ulangan [3].

4. Identifikasi Serangga

Identifikasi serangga dilakukan secara mandiri di rumah dengan menggunakan kunci determinasi dan literatur pendukung lainnya seperti buku identifikasi, serta jurnal ilmiah yang berhubungan dengan identifikasi serangga tanah.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

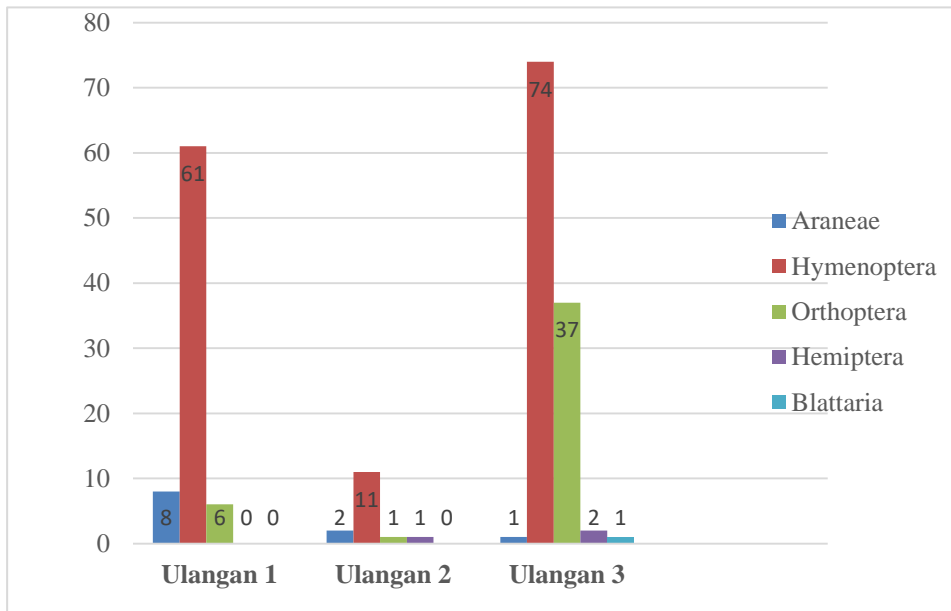
Berdasarkan hasil pengamatan identifikasi serangga tanah di Zona Terbuka Kebun Raya Banua, Kalimantan Selatan dengan metode *pitfall trap* yang dilakukan sebanyak tiga ulangan didapat hasil sebanyak 205 serangga dari 9 spesies, 8 famili, dan 5 ordo. Data hasil identifikasi serangga tanah di Kebun Raya Banua dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 2 di bawah ini

Tabel 1. Identifikasi Serangga Tanah di Zona Terbuka, KR-Banua, Kalimantan

| Ulangan       | Ordo & Famili               | Spesies                       | Titik |   |    |    |    | Jumlah    |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------|-------|---|----|----|----|-----------|
|               |                             |                               | 1     | 2 | 3  | 4  | 5  |           |
| I             | Araneae                     | <i>Loxosceles rufescens</i>   | 2     | - | 4  | 1  | 1  | 8         |
|               | Sicariidae                  |                               |       |   |    |    |    |           |
|               | Hymenoptera                 | <i>Anoplolepis gracilipes</i> | 12    | - | 6  | 10 | 18 | 46        |
|               | Formicidae                  | <i>Componotus</i> sp.         | -     | 3 | -  | 7  | 5  | 15        |
|               | Orthoptera                  |                               |       |   |    |    |    |           |
| Acrididae     | <i>Dichromorpha viridis</i> | -                             | 1     | 3 | 1  | -  | 5  |           |
|               | <i>Valanga irregularis</i>  | -                             | -     | - | -  | 1  | 1  |           |
| <b>Jumlah</b> |                             |                               | 14    | 4 | 13 | 19 | 25 | <b>75</b> |
| II            | Araneae                     | <i>Loxosceles rufescens</i>   | 2     | - | -  | -  | -  | 2         |
|               | Sicariidae                  |                               |       |   |    |    |    |           |
|               | Orthoptera                  | <i>Gryllus vernalis</i>       | 1     | - | -  | -  | -  | 1         |
|               | Gryllidae                   |                               |       |   |    |    |    |           |
|               | Hymenoptera                 | <i>Anoplolepis gracilipes</i> | 1     | 2 | -  | 3  | 3  | 9         |
| Formicidae    | <i>Componotus</i> sp.       | -                             | -     | 1 | -  | 1  | 2  |           |
| Hemiptera     |                             |                               |       |   |    |    |    |           |
| Coreidae      | <i>Anoplocnemis</i> sp.     | 1                             | -     | - | -  | -  | 1  |           |
| <b>Jumlah</b> |                             |                               | 5     | 2 | 1  | 3  | 4  | <b>15</b> |



|                  |                            |                               |    |    |    |    |    |            |
|------------------|----------------------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|------------|
| <b>III</b>       | <b>Orthoptera</b>          |                               | 2  | 5  | 3  | 6  | 3  | 19         |
|                  | Gryllidae                  | <i>Gryllus vernalis</i>       | 3  | 5  | 6  | 4  | -  | 18         |
|                  | Acrididae                  | <i>Dichromorpha viridis</i>   |    |    |    |    |    |            |
|                  | <b>Hymenoptera</b>         |                               |    |    |    |    |    |            |
|                  | Formicidae                 | <i>Anoplolepis gracilipes</i> | 6  | 3  | 5  | 15 | 40 | 69         |
|                  |                            | <i>Componotus</i> sp.         | 2  | 1  | 2  | -  | -  | 5          |
|                  | <b>Araneae</b>             |                               |    |    |    |    |    |            |
|                  | Sicariidae                 | <i>Loxosceles rufescens</i>   | -  | -  | -  | 1  | -  | 1          |
|                  | <b>Blattaria</b>           |                               |    |    |    |    |    |            |
|                  | Nocticolidae               | -                             | -  | -  | -  | 1  | -  | 1          |
| <b>Hemiptera</b> |                            |                               |    |    |    |    |    |            |
| Alydinae         | <i>Comptopus lateralis</i> | -                             | -  | -  | 1  | -  | 1  |            |
| Coreidae         | <i>Anoplocnemis</i> sp.    | -                             | -  | -  | 1  | -  | 1  |            |
| <b>Jumlah</b>    |                            |                               | 13 | 14 | 16 | 29 | 43 | <b>115</b> |
| <b>Total</b>     |                            |                               |    |    |    |    |    | <b>205</b> |



Gambar 2. Grafik Data Hasil Identifikasi Serangga Tanah di Zona Terbuka Kebun Raya Banua

**Pembahasan**

Berdasarkan hasil data yang dilampirkan pada tabel 1 dan gambar 2, maka dapat diketahui bahwa pada ulangan I didapatkan 3 family serangga tanah yaitu Sicariidae dari ordo Araneae, Formicidae dari ordo Hymenoptera, dan Acrididae dari ordo Orthoptera. Dan terdapat enam spesies serangga yang mana dari family Sicariidae yaitu *Loxosceles rufescens*, dari family Formicidae ada *Anoplolepis gracilipes* *Componotus* sp. dan dari family Acrididae yaitu *Dichromorpha viridis* *Valanga irregularis*. Pada ulangan II terdapat 4 family dan lima spesies diantaranya *Loxosceles rufescens* dari family Sicariidae ordo Araneae, *Gryllus vernalis* dari Gryllidae ordo Orthoptera, *Anoplolepis gracilipes* dan *Componotus* sp. dari Formicidae ordo Hymenoptera, dan *Anoplocnemis* sp. dari family Coredae ordo Hemiptera. Kemudian, pada ulangan III ditemukan serangga tanah dengan jumlah yang paling banyak. Ada 7 family dari 5 ordo dan 8 spesies yaitu, *Gryllus vernalis* dari family Gryllidae, *Anoplolepis gracilipes* dan *Componotus* sp. dari Formicidae, *Loxosceles*

rufescens dari Sicariidae, *Dichromorpha viridis* dari Acrididae, family Blatidae, *Comptopus lateralis* dari family Alydinae, dan *Anoplocnemis* sp. dari family Coreidae.

Jenis serangga yang paling mendominasi terdapat pada golongan atau family Formacidae, kemudian disusul oleh family Sicariidae, Acrididae dan Gryllidae. Ketiga family tersebut selalu ditemukan pada setiap ulangan jebakan dengan metode pitfall trap. Serangga tanah dengan nama spesies *Anoplolepis gracilipes* dan *Comptonotus* sp. merupakan serangga tanah yang selalu ditemukan pada setiap ulangan, hal ini dikarenakan jenis serangga tersebut termasuk ke dalam family Formacidae dari ordo Hymenoptera. Serangga ini aktif pada permukaan tanah untuk mencari makan dan tinggal di atas pohon dan membuat sarang semut. Hidupnya yang secara berkoloni dan tersusun dalam kasta-kasta sehingga memiliki jumlah yang sangat banyak merupakan salah satu faktor banyaknya individu dari family Formacidae yang didapat. Hidup secara berkoloni membuat serangga ini memiliki peluang untuk mempertahankan hidupnya semakin meningkat.

Kemudian, kelompok dari family Gryllidae dan Acrididae termasuk ordo Orthoptera merupakan jenis serangga yang juga ditemukan pada setiap ulangan. Selain dikarenakan pertumbuhan populasinya yang tinggi, juga dikarenakan serangga ini hidup sebagian atau seluruh hidupnya di permukaan tanah. Golongan serangga ini termasuk kelompok temporal yaitu golongan serangga yang bertelur di dalam tanah, dan akan keluar setelah menetas dan berkembang menjadi dewasa. Selain itu, pada umumnya kelompok serangga tanah ini menyukai tanah yang kering atau tidak berlumpur untuk mereka bertelur [4]. Pernyataan itu sesuai dengan kondisi lokasi pengamatan yang bertekstur kering dan berkerikil. Selanjutnya, kelompok lain yang juga selalu ditemukan pada setiap ulangan jebakan yaitu *Loxosceles rufescens* dari family Sicariidae, ordo Araneae. Sebagai informasi, Sicariidae tidak termasuk ke dalam kelas insekta, tetapi masuk ke dalam kelas Arachnida. Karena adanya vegetasi berupa semak dan perdu seperti tanaman prasman (*Eupatorium triplinerve*) yang ada disekitar plot atau lokasi pengamatan diperkirakan salah satu faktor ditemukannya spesies ini. Tanaman perdu tersebut bisa dijadikan sebagai sarana untuk tempat membuat jaring atau sarang. Ordo Araneae merupakan golongan predator yang biasanya memakan serangga-serangga kecil, sedangkan ordo dengan jumlah spesies paling sedikit adalah ordo Blattaria yaitu hanya terdapat satu spesies saja, hal ini diperkirakan karena adanya pengaruh habitat, dimana aktivitas hidup dari ordo tersebut tidak selalu berada di atas permukaan tanah. Blattaria sering ditemukan di bawah serasah tanah, buah yang membusuk, dan batang kayu yang lapuk. Berdasarkan kehadirannya, ordo ini juga

termasuk kelompok temporal yaitu golongan serangga yang memasuki tanah dengan tujuan bertelur, setelah menetas dan berkembang menjadi dewasa, serangga akan keluar dari tanah [5].

Kawasan Zona Terbuka yang digunakan sebagai lokasi pengamatan serangga tanah memiliki tekstur tanah kering, berkerikil, dan vegetasi disekitarnya dikelilingi tanaman perdu. Selain itu, lokasi ini juga berdekatan dengan embung KR-Banua dan jarang didatangi pengunjung. Serangga tanah yang ditemukan di Zona Terbuka KR-Banua, provinsi Kalimantan Selatan tentunya memiliki peran terhadap lingkungan pada zona tersebut. Serangga tanah yang ditemukan terdiri dari 5 ordo yaitu Araneae, Hymenoptera, Hemiptera, Orthoptera, dan Blattaria.

Ordo Araneae (laba-laba) cukup banyak ditemukan pada pengamatan ini, hal diperkirakan karena lokasi pengamatan yang bervegetasi semak dan tumbuhan perdu. Laba-laba memiliki hubungan erat dengan karakteristik komunitas tumbuhan perdu tersebut. Laba-laba akan membuat jaring pada tumbuhan perdu, khususnya tanaman prasman yang ada di lokasi pengamatan sebagai tempat menangkap mangsa ataupun sebagai sarang/tempat berlindung. Ordo Araneae yang ditemukan di Zona Terbuka Kebun Raya Banua memiliki peran penting sebagai pengendali alami serangga hama. Araneae (laba-laba) merupakan predator generalis sehingga berpotensi untuk menekan perkembangan populasi hama yang ada di perkebunan atau lokasi pengamatan tersebut [6].

Famili Formicidae dari ordo Hymenoptera merupakan kelompok serangga tanah yang paling mendominasi. Formicidae memiliki peran penting dalam ekosistem permukaan tanah di mana kelompok serangga ini berperan sebagai musuh alami atau serangga predator. Serangga ini akan memakan serangga kecil dari jenis lain yang ada pada tanaman [7]. Selain berperan sebagai predator, semut (Hymenoptera: Formicidae) juga berperan sebagai pemakan bahan organik tanah [8]. Kemudian, ordo Hemiptera dan Orthoptera memiliki peran sebagai hama karena sifatnya yang parasite ataupun polifag pada tanaman dan serangga jenis lain [5]. Sedangkan Blattidae dari ordo Nocticolidae berperan sebagai dekomposer yang sangat penting dalam proses jaringan makanan, dimana hasil penguraian akan dimanfaatkan sebagai sumber makanan bagi tanaman. Perlu diketahui peran serangga tanah sebagai sumber makan dan pelindung bagi tanaman sangat kecil kemungkinannya, sebaliknya tanaman berperan besar sebagai pakan dan tempat berlindung bagi serangga tanah. Akan tetapi, serangga tanah cukup berperan besar sebagai vector tanaman tingkat rendah [9].

Kehadiran serangga tanah di permukaan tanah tentunya dipengaruhi beberapa faktor lingkungan, faktor abiotik dan biotik. Faktor lingkungan dibagi menjadi 2 yaitu faktor mikro dan faktor makro lingkungan permukaan tanah. Faktor mikro diantaranya adalah ketebalan serasah, kandungan bahan organik, pH, kesuburan tanah, jenis tanah, kepadatan tanah, dan kelembapan tanah. Sedangkan faktor makro antara lain geologi, iklim, ketinggian tempat, jenis tumbuhan, dan penggunaan lahan [5].

Faktor abiotik dan biotik berhubungan satu sama lain dalam suatu ekosistem guna menentukan kehadiran, kelimpahan, dan tampilan organisme. Faktor biotik yang dapat mempengaruhi serangga tanah seperti adanya kehadiran suatu organisme lain dalam ekosistem permukaan tanah. Faktor ini akan mempengaruhi jenis serangga tanah yang dapat hidup di habitat tersebut. Kemudian, faktor abiotik yang akan mempengaruhi serangga tanah antara lain, suhu udara, kelembapan udara, kelembapan tanah, dan intensitas cahaya [10]. Selain itu, menurut Usman (2017), ada 6 faktor abiotik yang saling berinteraksi untuk menentukan derajat naik turunnya keragaman jenis serangga yaitu waktu, heterogenitas ruang, kompetisi, pemangsa, kestabilan iklim, dan produktivitas. Kekurangan penelitian dalam kerja praktik ini adalah tidak dilakukannya pengamatan parameter terhadap faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah. Sehingga, untuk kegiatan kerja praktik yang berhubungan dengan pengamatan serangga tanah selanjutnya diharapkan melakukan analisis parameter lingkungan di lokasi pengamatan guna mendukung hasil pengamatan yang didapat.

Serangga tanah yang ditemukan pada Zona Terbuka KR-Banua, Kalimantan Selatan sendiri diperkirakan karena beberapa faktor salah satunya adanya vegetasi tanaman yang cenderung semak dan perdu pada sekitar lokasi pengamatan, jenis tanah yang kering, berpasir dan berkerikil, serta pemberian pupuk organik. Vegetasi tanaman memberikan pengaruh terhadap keragaman jenis serangga tanah yang ditemukan, dimana serangga tanah yang dominan ditemukan pada lokasi pengamatan terdiri ordo Hymenoptera, Araneae, dan Orthoptera. Kemudian jenis tanah pada lokasi pengamatan cenderung kering, berpasir, dan berkerikil, kondisi ini mendukung kehidupan organisme dari family Formicidae, Arctrididae, dan Gryllidae. Hal tersebut didukung oleh literature yang menyatakan bahwa serangga permukaan tanah dari golongan Formicidae, Arctrididae, dan Gryllidae lebih menyukai tanah yang kering atau tidak berlumpur [4].

Sekedar informasi, berdasarkan hasil penjelasan dari beberapa pengelola Kebun Raya Banua (Zona Terbuka) mengatakan bahwa dalam perawatan kebun, pengelola hanya menggunakan pupuk

organik berupa kotoran ayam. Hal ini juga diperkirakan salah satu faktor yang mempengaruhi keanekaragaman serangga tanah pada zona tersebut. Pemupukan digunakan dengan tujuan untuk membasmi hama tanaman perkebunan misalnya dari golongan Orthoptera (Belalang) dan Coleoptera (kumbang), kedua serangga tersebut merupakan serangga hama yang bersifat polifag atau pemakan bermacam-macam jenis tumbuhan yang mengakibatkan kerusakan pada tanaman. Akan tetapi, berdasarkan informasi usaha tersebut dirasa masih kurang efisien dalam membasmi serangga hama pada tanaman perkebunan.

Serangga tanah yang ditemukan di Kebun Raya Banua tentunya memiliki manfaat berdasarkan perannya. Seperti spesies dari golongan Araneae dan Hymenoptera yang merupakan serangga yang paling banyak ditemukan. Kedua golongan atau ordo ini merupakan predator generalis sehingga dapat dimanfaatkan dalam mengendalikan hama serangga guna mengurangi resiko terhadap kesehatan dan kerusakan lingkungan pada ekosistem Kebun Raya Banua [6]. Selain itu, semut (Hymenoptera) juga bermanfaat dalam menyuburkan tanah hal ini dikarenakan peran lain yang dimiliki semut yaitu sebagai pengurai, baik secara sendiri maupun bersimbiosis dengan tumbuhan dan berbagai organisme lainnya. Menurut Supriati et al (2019), aktivitas semut dalam mencari dan mengumpulkan bahan makanan di sarang, ikut memicu bertambahnya kesuburan tanah di sekitar sarang semut. Kemudian, semut juga dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator dalam perubahan habitat suatu kawasan untuk melihat perubahan pada lingkungan [11].

Serangga tanah lain yang memiliki manfaat yaitu dari golongan Blattaria. Blattaria dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator kesuburan tanah pada lokasi pengamatan karena perannya yang merupakan serangga detritivor [3]. Serangga detritivor adalah serangga pemakan sampah, sehingga sisa makanannya dapat dikembalikan sebagai pupuk di dalam tanah. Ordo Blattaria sangat berguna dalam proses jaring makanan, hasil uraiannya akan dimanfaatkan oleh tumbuhan [4]. Diketahuinya peranan dan manfaat dari serangga yang ditemukan di Zona Terbuka Kebun Raya Banua ini, menunjukkan bahwa kondisi tanah di lokasi pengamatan tersebut cukup subur, sehingga berpotensi untuk ditanami tanaman lainnya.

Berdasarkan pembahasan di atas, data hasil identifikasi serangga tanah yang di temukan di zona Terbuka Kebun Raya Banua, diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai data informasi bagi pihak pengelola UPT Kebun Raya Banua, Kalimantan Selatan, untuk dijadikan bahan rujukan dalam mengkaji serangga tanah lebih lanjut, salah satunya sebagai rujukan bioindikator kesuburan tanah di

kawasan Kebun Raya Banua. Dengan ini, tentunya juga akan mendukung tujuan reklamasi tanah pasca tambang intan tradisional di kawasan tersebut ( UPT Kebun Raya Banua, Provinsi Kalimantan Selatan). Kemudian , adanya pengamatan identifikasi serangga tanah di Kebun Raya Banua juga bermanfaat sebagai tambahan variasi penelitian yang pernah dilakukan di Kebun Raya Banua dan dapat dijadikan sumber referensi belajar , serta dapat meningkatkan standar 5 fungsi Kebun Raya Banua, salah satunya sebagai tempat kegiatan penelitian.

### Kesimpulan

Hasil dari penelitian menunjukkan serangga tanah yang teridentifikasi terdiri dari 5 ordo, 7 famili, dan 9 spesies. Serangga tanah yang paling mendominasi yaitu Formicidae dari Ordo Hymenoptera, sedangkan yang paling sedikit yaitu Blattidae dari Ordo Hemiptera dan Alydinae dari ordo Hemiptera. Jenis-jenis serangga tanah yang ditemukan memiliki manfaat dan peran masing-masing dan kehadirannya di Zona Terbuka KR-Banua dipengaruhi beberapa faktor lingkungan seperti vegetasi tumbuhan, jenis tanah, dan cuaca. Serangga tanah yang ditemukan menggambarkan kesuburan tanah di Zona Terbuka KR-Banua, sehingga dapat dijadikan sebagai bioindikator kesuburan tanah untuk pengamatan lebih lanjut.

### Daftar Pustaka

- [1] Dodo and S. Agung, “Kiprah Kebun Raya Dalam Menjalankan Lima Fungsi,” *War. Kebun Raya Ed. Khusus*, vol. **18**, no. 1, pp. 502–515, 2020.
- [2] A. A. Usman, “Identifikasi Serangga Tanah Di Perkebunan Pattallassang Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan,” Makassar, 2017.
- [3] I. D. Pratiwi, D. A. Arisandy, and Y. Febrianti, “Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Di Kebun Kopi Desa Belumai Kecamatan Padang Ulak Tanding Kabupaten Rejang Lebong,” Sumatera Selatan, 2018.
- [4] N. Gesriantuti, Y. Badrun, and O. Lestari, “Keanekaragaman dan Peranan Serangga Permukaan Tanah Pada Ekosistem Mangrove di Desa Sungai Rawa ,” *Lp2M-Umri*, vol. **1**, no. 5, pp. 44–50, 2016.
- [5] D. Bangli and K. Baturiti, “Diversitas Serangga Permukaan Tanah Pada Pertanian Hortikultura

- Organik Di Banjar Titigalar, Desa Bangli, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan-Bali,” *J. Biol. Udayana*, vol. **18**, no. 1, pp. 28–32, 2015, doi: 10.24843/jbiounud.
- [6] R. T. Maramis, “Diversitas Laba-laba (Predator Generalis) pada Tanaman Kacang Merah (*Vigna angularis*) di Kecamatan Tompasso, Kabupaten Minahasa,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. **53**, no. 9, pp. 1689–1699, 2014.
- [7] S. Utami, “Identifikasi Keanekaragaman Serangga pada Perkebunan Jeruk Pamelo di Desa Bandar, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Magetan Sebagai Bahan Penyusunan LKS Pokok Bahasan Keanekaragaman Hayati,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. **53**, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, [Online]. Available: <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JP/article/download/165/139>.
- [8] F. Soesanthy and I. M. Trisawa, “Pengelolaan Serangga-Serangga Yang Berasosiasi Dengan Tanaman Jambu Mete,” *Bul. RISTRI*, vol. **2**, no. 2, pp. 221–230, 2011.
- [9] N. Anas, W. Prihanta, and P. Wahyono, “Kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan agroforestri kopi dan perkebunan kopi di kawasan Lereng Gunung Ijen Kabupaten Bondowoso,” *Cambridge Univ. Press*, vol. **53**, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [10] L. M. A. Villela, “Identifikasi Insekta di hutan pantai kondang merak sebagai sumber belajar Biologi,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. **53**, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [11] R. Supriati, W. P. Sari, and N. Dianty, “Identifikasi Jenis Semut Famili Formicidae Di Kawasan Taman Wisata Alam Pantai Panjang Pulau Baai Kota Bengkulu,” *Konserv. Hayati*, vol. **15**, no. 1, pp. 1–9, 2019, doi: 10.33369/hayati.v1i1.10941.



## Pengaruh Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan Bunga Kertas (*Zinnia* sp.)

Ayu Rama Dewi<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, Siswoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax, 085393460479, email: ayuramadewi.ar@gmail.com

<sup>2</sup>Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Komplek Eks Mekatani Guntung Payung Banjarbaru 70721 Kalimantan Selatan, Indonesia

**Abstrak.** Tanaman refugia mempunyai potensi menyokong mekanisme sistem yang meliputi perbaikan ketersediaan makanan; menyediakan tempat berlindung atau iklim mikro yang digunakan serangga predator untuk bertahan; dan menyediakan habitat untuk inang atau mangsa alternatif. Bunga kertas (*Zinnia* sp) dapat menjadi tanaman refugia. PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) baik untuk tanaman, oleh karena itu pengaruhnya terhadap tanaman refugia diharapkan dapat membantu pertumbuhan tanaman tersebut sehingga tanaman refugia dapat berfungsi dengan baik dalam membasmi hama tanaman. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari PGPR terhadap pertumbuhan bunga kertas (*Zinnia* sp) dengan membandingkan hasil perlakuan tanpa PGPR dengan perlakuan menggunakan PGPR. Terdapat empat perlakuan berbeda, yaitu 5 ml, 10 ml dan 15 ml, serta kontrol. Pengulangan masing-masing dilakukan 3 kali, sehingga ada 12 polybag tanaman. Penyemprotan dilakukan setiap pagi hari. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali. Perubahan yang diamati adalah tinggi, jumlah daun, dan panjang akar. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian PGPR memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman bunga kertas (*Zinnia* sp), terutama pemberian PGPR dengan dosis 15 ml.

**Kata kunci:** PGPR, Refugia, *Zinnia* sp

### Pendahuluan

Tanaman refugia mempunyai potensi menyokong mekanisme sistem yang meliputi perbaikan ketersediaan makanan alternatif seperti nektar, serbuk sari, dan embun madu; menyediakan tempat berlindung atau iklim mikro yang digunakan serangga predator untuk bertahan; dan menyediakan habitat untuk inang atau mangsa alternatif (Afifah & Sugiono, 2019). Bunga kertas (*Zinnia* sp) dapat menjadi tanaman refugia.

PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi rizosfer (Shofiah & Tyasmoro, 2018). PGPR aktif mengkoloni akar tanaman dengan memiliki tiga peran utama bagi tanaman yaitu sebagai biofertilizer, biostimulan dan bioprotektan (Ningrum et al., 2017). PGPR sebagai biofertilizer mampu mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara. PGPR sebagai biostimulan dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon. PGPR sebagai bioprotektan melindungi tanaman dari pathogen (Shofiah & Tyasmoro, 2018). PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) baik untuk tanaman, oleh karena itu pengaruhnya terhadap tanaman refugia diharapkan dapat membantu pertumbuhan tanaman tersebut sehingga tanaman refugia dapat berfungsi dengan baik dalam membasmi hama tanaman.

## Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Oktober 2020-26 November 2020 di Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH), Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan.

### Alat

Alat yang digunakan pada permagangan kali ini antara lain botol spray, polybag, cangkul, gelas ukur, corong, penggaris, dan alat tulis.

### Bahan

Bahan yang digunakan pada permagangan kali ini antara lain tanah, kompos, bibit bunga kertas (*Zinnia* sp), PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), dan air.

### Prosedur

Pembuatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) bahan yang digunakan, yaitu akar tanaman bambu, gula merah 200 g, terasi 100 g, dedak 125 g dan air 5 liter. Alat yang digunakan panci, kompor gas, galon air ukuran 5 liter, saringan, corong, cangkul dan sendok besar. Akar tanaman bambu dengan menggunakan cangkul lalu dibersihkan. Air dimasak di dalam panci hingga mendidih, kemudian didinginkan. Akar tanaman bambu yang sudah dibersihkan tadi dimasukkan kedalam panci, lalu

diamkan selama 1 hari. Setelahnya, air dipanaskan hingga mendidih dan dicampurkan dengan gula merah, terasi, dan dedak hingga merata. Satu liter air rendaman akar bambu dan 4 liter larutan yang sudah disaring dimasukkan ke dalam galon 5 liter kemudian digoyang sampai tercampur rata. PGPR tersebut disimpan di tempat teduh. Setiap pagi, tutup galon dibuka kemudian ditutup lagi dan digoyang. PGPR dapat diaplikasikan setelah 12-15 hari.

Biji bunga kertas ditanam di media semai yang terbuat dari campuran tanah dan pupuk kompos. Lalu, letakkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari maupun air hujan secara langsung. Penanaman bibit bunga kertas dilakukan dengan cara membuat lubang tanam pada polybag yang telah diisi tanah dan dicampur kompos. Akar tanaman dengan perlakuan PGPR direndam terlebih dahulu selama 2 menit dan diukur panjangnya. Kemudian meletakkan tanaman tobat pada lubang tanam dan menimbun sampai tanaman tumbuh tegak.

Metode aplikasi yang digunakan adalah dengan penyemprotan. Bahan yang digunakan adalah PGPR dan air. Alat yang digunakan adalah botol spray, gelas ukur, dan corong. Botol spray diisi dengan air untuk perlakuan control. Botol spray diisi dengan air dan PGPR dengan perbandingan 1:10, yaitu 1ml PGPR untuk setiap 10 ml air. Perlakuan 5 ml PGPR dicampur dengan 50 ml air, perlakuan 10 ml PGPR dicampur dengan 100 ml air, dan perlakuan 15 ml PGPR dicampur dengan 150 ml air.

Tanaman bunga kertas diberi PGPR dengan empat perlakuan berbeda, yaitu 5 ml, 10 ml dan 15 ml, serta kontrol. Pengulangan masing-masing dilakukan 3 kali, sehingga ada 12 polybag tanaman. Penyemprotan dilakukan setiap pagi hari. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali. Perubahan yang diamati adalah tinggi, jumlah daun, dan panjang akar.

## Hasil dan Pembahasan

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) sebagai biofertilizer berguna bagi kesuburan tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga kandungan unsur hara makro dan mikro tercukupi. Pemberian PGPR pada tanaman mampu menggantikan pupuk kimia, pestisida, dan hormon yang dapat

digunakan dalam pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan, tinggi tanaman dan panjang akar.

**Hasil**

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Tinggi Batang dan Jumlah Daun Bunga Kertas pada Perlakuan Kontrol

| Hari ke- | Perubahan Tanaman |           |             |           |
|----------|-------------------|-----------|-------------|-----------|
|          | Tinggi Batang     | Rata-rata | Jumlah Daun | Rata-rata |
| 1        | 5,5               | 1,83      | 6           | 2         |
| 3        | 5,6               | 1,86      | 6           | 2         |
| 5        | 7,2               | 2,4       | 6           | 2         |
| 7        | 10                | 3,33      | 6           | 2         |
| 9        | 10,4              | 3,46      | 12          | 4         |
| 11       | 11,1              | 3,7       | 12          | 4         |
| 13       | 11,8              | 3,93      | 12          | 4         |
| 15       | 12,2              | 4,06      | 12          | 4         |
| 17       | 13,1              | 4,36      | 12          | 4         |

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Tinggi Batang dan Jumlah Daun Bunga Kertas pada Perlakuan 5 ml

| <b>H</b>  | <b>Perubahan Tanaman</b> |            |             |            |
|-----------|--------------------------|------------|-------------|------------|
|           | <b>Ting</b>              | <b>Ra</b>  | <b>Juml</b> | <b>Ra</b>  |
| <b>ar</b> | <b>gi</b>                | <b>ta-</b> | <b>ah</b>   | <b>ta-</b> |
| <b>ke</b> | <b>Bata</b>              | <b>Ra</b>  | <b>Dau</b>  | <b>Ra</b>  |
| <b>-</b>  | <b>ng</b>                | <b>ta</b>  | <b>n</b>    | <b>ta</b>  |
| 1         | 7,5                      | 2,5        | 6           | 2          |
| 3         | 9,2                      | 3,0        | 6           | 2          |
| 5         | 11                       | 3,6        | 6           | 2          |
| 7         | 14,2                     | 4,7        | 10          | 3,3        |
| 9         | 15,5                     | 5,1        | 12          | 4          |
| 11        | 16,1                     | 5,3        | 12          | 4          |
| 13        | 18,8                     | 6,2        | 12          | 4          |
| 15        | 20,3                     | 6,7        | 13          | 4,3        |
| 17        | 22,3                     | 7,4        | 13          | 4,3        |

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Tinggi Batang dan Jumlah Daun Bunga Kertas pada Perlakuan 10 ml

| <b>H</b>  | <b>Perubahan Tanaman</b> |            |             |            |
|-----------|--------------------------|------------|-------------|------------|
|           | <b>Ting</b>              | <b>Ra</b>  | <b>Juml</b> | <b>Ra</b>  |
| <b>ar</b> | <b>gi</b>                | <b>ta-</b> | <b>ah</b>   | <b>ta-</b> |
| <b>ke</b> | <b>Bata</b>              | <b>Ra</b>  | <b>Dau</b>  | <b>Ra</b>  |
| <b>-</b>  | <b>ng</b>                | <b>ta</b>  | <b>n</b>    | <b>ta</b>  |
| 1         | 7,5                      | 2,5        | 6           | 2          |

|    |      |          |    |     |
|----|------|----------|----|-----|
| 3  | 8,9  | 2,9<br>6 | 6  | 2   |
| 5  | 10,7 | 3,5<br>6 | 6  | 2   |
| 7  | 12,5 | 4,1<br>6 | 11 | 3,6 |
| 9  | 13,8 | 4,6      | 13 | 4,3 |
| 11 | 14,7 | 4,9      | 13 | 4,3 |
| 13 | 16   | 5,3      | 13 | 4,3 |
| 15 | 18,4 | 6,1<br>3 | 15 | 5   |
| 17 | 20,1 | 6,7      | 15 | 5   |

**Tabel 4.** Hasil Pengamatan Tinggi Batang dan Jumlah Daun Bunga Kertas pada Perlakuan 15 ml

| <b>H</b><br><b>ar</b><br><b>i</b><br><b>ke</b><br><b>-</b> | <b>Perubahan Tanaman</b>                             |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | <b>Ting</b><br><b>gi</b><br><b>Bata</b><br><b>ng</b> | <b>Ra</b><br><b>ta-</b><br><b>Ra</b><br><b>ta</b> | <b>Juml</b><br><b>ah</b><br><b>Dau</b><br><b>n</b> | <b>Ra</b><br><b>ta-</b><br><b>Ra</b><br><b>ta</b> |
| 1  | 6,1  | 2,0<br>3  | 6  | 2   |
| 3  | 7,8  | 2,6   | 6  | 2   |
| 5  | 10,8   | 3,6   | 6  | 2   |
| 7  | 14,3   | 4,7<br>6  | 12   | 4   |
| 9  | 17,4   | 5,8   | 12   | 4   |
| 11   | 17,9   | 5,9<br>6  | 13   | 4,3   |

|    |      |          |    |   |
|----|------|----------|----|---|
| 13 | 19,7 | 6,5<br>6 | 15 | 5 |
| 15 | 20,9 | 6,9<br>6 | 15 | 5 |
| 17 | 23,7 | 7,9      | 15 | 5 |

**Tabel 5.** Hasil Pengamatan Panjang Akar Bunga Kertas

| Hari<br>ke- | Perlakuan | Perubahan Tanaman |               |
|-------------|-----------|-------------------|---------------|
|             |           | Panjang<br>Akar   | Rata-<br>Rata |
| 1           | Kontrol   | 3,3               | 1,1           |
|             | 5 ml      | 3,7               | 1,23          |
|             | 10 ml     | 2,5               | 0,83          |
|             | 15 ml     | 3,2               | 1,06          |
| 17          | Kontrol   | 7,6               | 2,53          |
|             | 5 ml      | 14,5              | 4,83          |
|             | 10 ml     | 16                | 5,3           |
|             | 15 ml     | 16,4              | 5,46          |

### Pembahasan

Pada perlakuan dengan PGPR, tinggi batang dan jumlah daun mengalami peningkatan. Pada perlakuan 5 ml, 10 ml dan 15 ml, tinggi batang dan jumlah daun mengalami peningkatan yang lebih pesat dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Tinggi batang pada perlakuan kontrol adalah 4,36 cm. Tinggi batang pada perlakuan 5 ml, 10 ml, dan 15 ml memiliki rata-rata tinggi batang yang bervariasi. Tinggi batang pada perlakuan 5 ml adalah 7,43 cm; pada perlakuan 10 ml adalah 6,7 cm; dan pada perlakuan 15 ml adalah 7,9 cm. Berdasarkan perbedaan tinggi batang yang begitu signifikan antara perlakuan kontrol dan perlakuan dengan PGPR, maka dapat diketahui bahwa pemberian PGPR memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan batang bunga kertas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shofiah dan Tyasmoro (2018) bahwa PGPR dapat

mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara, dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon dan dapat melindungi tanaman dari pathogen. Menurut Taufik et. al. (2010), tanaman memiliki rizosfer yang merupakan tempat di mana aktivitas mikroba sangat tinggi. Beberapa bakteri yang ada di zona tersebut dikenal sebagai rhizobacteria. Naihati et. al. (2018) menyebutkan bahwa PGPR merupakan rhizobacteria yang secara aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, dan kesuburan lahan.

Jumlah daun pada perlakuan kontrol memiliki rata-rata 4 helai. Jumlah daun pada perlakuan 5 ml memiliki rata-rata 4,3 helai. Jumlah daun pada perlakuan 10 ml dan 15 ml memiliki rata-rata 5 helai. Jumlah daun pada perlakuan 5 ml, 10 ml, dan 15 ml tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hal tersebut, tanaman dengan perlakuan PGPR memiliki jumlah daun yang lebih banyak daripada tanaman dengan perlakuan kontrol. Daun mendukung pertumbuhan dengan cara melakukan fotosintesis. Menurut Rochiman dan Harjadi (2003), fotosintesis menghasilkan karbohidrat sehingga tanaman memperoleh energi (karbohidrat) untuk membantu dalam pembentukan akar. Menurut Nafi'ah dan Herdiawan (2019), PGPR dapat menambah pertumbuhan karena PGPR dapat meningkatkan jumlah bakteri yang aktif di daerah perakaran tanaman sehingga dapat merangsang pertumbuhan.

Pada perlakuan kontrol, panjang akar tanaman mengalami peningkatan dari yang memiliki rata-rata 1,06 cm pada hari pertama menjadi 2,53 cm pada hari terakhir pengamatan. Pada perlakuan 5 ml, 10 ml, dan 15 ml berturut-turut rata-rata panjang akarnya adalah 4,83 cm; 5,3 cm; dan 5,46 cm. Pada perlakuan 5 ml, 10 ml dan 15 ml, panjang akar mengalami peningkatan yang lebih pesat dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan hal ini, dapat diketahui bahwa pemberian PGPR pada tanaman memberikan pengaruh yang baik bagi akar. Sesuai dengan pernyataan Nafi'ah dan Herdiawan (2019), bahwa PGPR mampu meningkatkan bakteri aktif di perakaran. Bakteri ini kemudian mempengaruhi tanaman secara langsung melalui kemampuannya menyediakan dan memobilisasi penyerapan berbagai unsur hara di dalam tanah.

**Ucapan Terima Kasih**



Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada dosen pembimbing semua pihak Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Afifah, L., & Sugiono, D. (2019). Fluctuation of Insect Population on Rice Field in Pangkalan Sub-district Karawang Regency: Indicator for Environmental Health. *Jurnal ILMU DASAR*, 20(1), 1.
- Husnihuda, M. I., Sarwiti, R., & Susilowati, Y. E. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis*,L.) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 2(1), 13–16.
- Nafi'ah, H. H., & Herdiawan, Y. (2019). Pengaruh Aplikasi Ekstrak Bawang Merah, PGPR, dan Gabungan Keduanya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada. 237–242.
- Naihati, Y. F., Taolin, R. I. C. O., & Rusae, A. (2018). Pengaruh Takaran dan Frekuensi Aplikasi PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Savana Cendana*, 3(01), 1–3.
- Ningrum, W. A., Wicaksono, K. P., & Tyasmoro, S. Y. (2017). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 433–440.
- Rochiman dan S. Harjadi. 2003. Pemiakan Vegetatif. Departemen Agronomi IPB : Bogor.
- Shofiah, D. K. R., & Tyasmoro, S. Y. (2018). Aplikasi PGPR dan Pupuk Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Manjung. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(1), 76–82.
- Taufik, M., Rahman, A., Wahab, A., & Hidayat, S. (2010). Mekanisme Ketahanan Terinduksi oleh Plant Growth Promotting Rhizobacteria (PGPR) pada Tanaman Cabai Terinfeksi Cucumber Mosaik Virus (CMV). *Jurnal Hortikultura*, 20(3), 85763.

## Perbandingan Populasi Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.) dan Iklim Mikro Pada Lahan Pekarangan Di Desa Pandak Daun Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar

Maulida, Krisdianto, Anang Kadarsah

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005, email: [maulidaaulia78@gmail.com](mailto:maulidaaulia78@gmail.com)

**Abstrak.** Bunga melati yang paling banyak dibudidayakan di Kalimantan, melati dimanfaatkan masyarakat Kalimantan yaitu untuk berbagai ritual yang khas di Kalimantan seperti untuk upacara kematian, perkawinan, dll. Etnis yang masih memegang teguh budaya yang memanfaatkan bunga-bunga adalah masyarakat suku Banjar. Pemanfaatan bunga yang menjadi budaya inilah membuat masyarakat suku Banjar khususnya masyarakat di Kecamatan Karang Intan membuat lahan kebun bunga melati secara pribadi untuk digunakan di kehidupan sehari-hari ataupun untuk keperluan ekonomi. Lahan kebun bunga melati pribadi yang dimiliki masyarakat di Kecamatan Karang Intan juga termasuk ke dalam lahan pekarangan, karena pekarangan merupakan sebuah kawasan ruang terbuka hijau yang memiliki karakter khusus yang berbeda dari ruang terbuka hijau lainnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan dan sebaran populasi bunga melati dan iklim mikro pada lahan pekarangan di Desa Pandak Daun. Alat yang digunakan adalah termohygrometer, lux meter, counter, rol meter, patok, gunting, kamera, pensil, tali rafia, buku catatan, laptop. Bahan yang digunakan adalah populasi tanaman bunga melati di Lahan Pekarangan Desa Pandak Daun. Metode yang dilakukan yaitu menghitung kepadatan populasi bunga melati, mengukur iklim mikro pada lahan pekarangan, dan membandingkan perbedaan kepadatan populasi bunga melati dan iklim mikro. Hasil yang didapatkan Lahan pekarangan Desa Pandak Daun, memiliki rata-rata kepadatan populasi bunga melati yaitu 4.475 Ind/Ha. Intensitas cahaya yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentang nilai antara 1361 lux - 1513.617 lux. Kelembaban yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah pagi hari dengan rentang nilai antara 85.16667 RH - 89.33333 RH. Suhu yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentang nilai antara 33.94 °C - 34.73 °C. Hasil analisis MANOVA menyebutkan Lahan I - IV pada sampling 1 sampai 6 bahwa variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan <0,05 sehingga diambil kesimpulan populasi memiliki pengaruh terhadap suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya.

**Kata kunci:** Bunga melati, Iklim mikro, Lahan Pekarangan.

## Pendahuluan

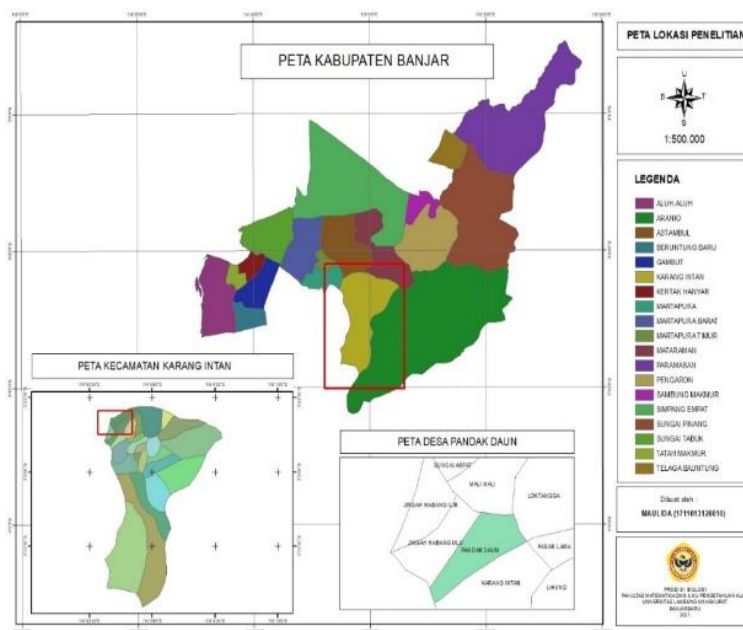
Kalimantan dan Jawa merupakan pulau di Indonesia sebagai daerah penyebaran bunga melati (*Jasminum sambac* L.). Bunga melati yang paling banyak dibudidayakan di Kalimantan adalah melati putih atau biasa disebut (*Jasminum sambac* L.). (Palupi *et al.*, 2019). Bunga melati (*Jasminum sambac* L.) termasuk dalam kelas Oleaceae dengan genus *Jasminum*. Tanaman melati dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi pada ketinggian 10-1600 m dpl (Cahyani, 2020). Bunga melati dimanfaatkan masyarakat Kalimantan yaitu untuk berbagai ritual yang khas di Kalimantan seperti untuk upacara kematian, perkawinan, dan khitanan (Ningsih *et al.*, 2016). Etnis yang masih memegang teguh budaya yang memanfaatkan tumbuhan bunga-bunga adalah masyarakat suku banjar di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Bunga yang sering digunakan masyarakat sebagai ritual khas di masyarakat Banjar adalah bunga melati (*Jasminum sambac* L.). Sudah menjadi budaya atau adat istiadat masyarakat setempat menggunakan bunga melati (*Jasminum sambac* L.) apabila ada acara-acara besar seperti pernikahan, maulid nabi maupun untuk ziarah makam (Lestari *et al.*, 2019). Adat istiadat masyarakat setempat yang melibatkan tanaman bunga mengakibatkan tingginya jumlah permintaan terhadap bunga itu sendiri. Pemanfaatan bunga yang menjadi budaya inilah membuat masyarakat suku banjar khususnya masyarakat di Kecamatan Karang Intan membuat lahan kebun bunga melati secara pribadi untuk digunakan dikehidupan sehari-hari ataupun dijual untuk keperluan ekonomi.

Lahan kebun bunga melati pribadi yang dimiliki oleh masyarakat di Kecamatan Karang Intan juga termasuk kedalam lahan pekarangan, karena pekarangan merupakan sebuah kawasan ruang terbuka hijau yang memiliki karakter khusus yang berbeda dari ruang terbuka hijau lainnya. Pekarangan rumah penduduk merupakan ruang terbuka hijau yang cocok untuk mendukung gerakan penghijauan kota. Pekarangan sebagai ruang terbuka hijau yang mampu menyerap polusi dan debu serta menciptakan iklim mikro dan berfungsi sebagai ruang publik (Ratnawati, 2017). Vegetasi RTH sekarang mempunyai peran penting dalam strategi pengontrolan iklim mikro di lingkungan perkotaan sekarang, tidak lagi terpaku pada penggunaan pohon sebagai vegetasi tunggal. Pengganti vegetasi pepohonan yang dapat mengandung seluruh strata vegetasi didalamnya adalah perdu dan tumbuhan bawah, sehingga tumbuhan perdu dapat dikategorikan sebagai penyusun vegetasi penting untuk pengontrolan iklim mikro (Rahmani & Wahyunah, 2018).

Pembentukan iklim mikro (suhu, kelembaban, & intensitas cahaya) terjadi salah satunya dikarenakan adanya vegetasi disuatu lahan, semakin banyaknya vegetasi maka perubahan iklim mikro dapat semakin baik sampai membentuk iklim mikro yang stabil dengan suatu ekosistem lingkungan yang seimbang (Fitriani *et al.*, 2016). Unsur unsur dari iklim mikro seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban adalah komponen iklim yang dapat diamati (Indrawan *et al.*, 2017). Kajian tentang populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dan iklim mikro sejauh ini belum banyak dilakukan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai hal ini untuk mengetahui perbandingan dan sebaran populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dan iklim mikro pada lahan pekarangan di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kondisi suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya pada lahan pekarangan di Desa Pandak daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, mendeskripsikan kepadatan populasi dan sebaran bunga melati (*Jasminum sambac* L.) pada lahan pekarangan di Desa Pandak daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, membandingkan perbedaan kepadatan dan sebaran populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) serta iklim mikro pada lahan pekarangan di Desa Pandak daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar.

### Metodologi

Penelitian akan ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2021. Tempat penelitian di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Desa ini memiliki lahan pertanian yang luas, sangat dekat dengan sungai dan penghasil bunga segar di Kalimantan Selatan (Lindiya, 2019). Desa Pandak Daun adalah satu dari 26 desa di Kecamatan Karang Intan yang memiliki luas hanya 279 ha termasuk terkecil dibandingkan dengan luas desa lainnya di dalam wilayah Kecamatan tersebut yang luas seluruhnya 21.535 ha. Desa Pandak Daun memiliki jumlah penduduk sebanyak 815 jiwa yang terdiri dari laki laki sebanyak 393 jiwa dan perempuan sebanyak 422 jiwa. Jumlah kepala keluarga yang ada di Desa Pancak Daun sebanyak 233 KK (Bappeda & BPS, 2019). Peta lokasi penelitian Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan ditampilkan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan.

Prosedur penelitian yaitu **pertama** ada pengukuran kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dilakukan dengan mengukur jumlah individu di area pengamatan dibagi dengan luas total tempat pengamatan (m). Perhitungan untuk kepadatan populasi nampak pada rumus Kerapatan ( $K = \Sigma i / (Lc)$ ), **kedua** yaitu pengukuran iklim mikro dengan pengambilan data sampel dengan pengukuran iklim mikro menggunakan alat termohyrometer yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban serta luxmeter untuk mengukur intensitas cahaya. Pengukuran dilakukan selama dua hari dengan pembagian tiga kategori waktu yakni pukul 06.00-08.30 untuk kategori pagi, pukul 12.00-14.30 untuk kategori siang, dan pukul 15.00-17.30 untuk kategori sore. Pengukuran dilakukan di lima lokasi penelitian, dimana dalam setiap satu lokasi penelitian memiliki masing-masing 5 titik pengambilan data dan setiap 1 titik pengambilan data masing-masing memiliki 5 titik sampel data yang dihitung secara perdetik selama tiga menit untuk satu titik sampel. Pada pelaksanaan pengukuran termohyrometer, luxmeter ditempatkan sejarak minimum 1 meter dari satu titik sampel ke titik sampel lainnya. Pengukuran dilakukan di 5 titik pada satu lokasi suksesi secara purposive dalam luasan wilayah 34 x 34 meter. **Ketiga** membandingkan perbedaan kepadatan dan populasi bunga melati dengan Data hasil pengukuran iklim mikro dan kepadatan populasi yang telah diambil kemudian

dibandingkan dengan cara statistik deskriptif yaitu mendeskripsikan atau menggambarkan masing-masing data yang telah didapatkan pada tempat penelitian. Hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). Jika hasil MANOVA menunjukkan  $f$  hitung  $\geq$  daripada  $f$  tabel maka populasi kepadatan populasi tanaman Jasminum sambac L. berpengaruh nyata dengan iklim mikro (suhu, kelembaban, intensitas cahaya), sehingga akan dilakukan uji lanjut. Uji lanjut pada penelitian ini menggunakan Duncan dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan nyata hasil pengamatan.

#### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi termohygrometer, lux meter, counter, rol meter, patok, gunting, kamera, pensil, tali rafia, buku catatan, laptop.

#### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi populasi tanaman bunga melati (Jasminum sambac L.) di Lahan Pekarangan Desa Pandak Daun Kecamatan Karang Intan.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil-1 Pengukuran kepadatan populasi bunga melati (Jasminum sambac L.)

Hasil pengukuran rata rata kepadatan populasi bunga melati (Jasminum sambac L.) dari lokasi penelitian adalah 4.475 Ind/Ha. Kepadatan populasi bunga melati (Jasminum sambac L.) pada lahan IV terbilang paling rendah yaitu 2.300 Ind/Ha dibandingkan dengan lahan lainnya. Sedangkan kepadatan populasi bunga melati yang tertinggi ditemukan pada lahan I yakni 9.700 Ind/Ha. Hasil kerapatan populasi bunga melati (Jasminum sambac L.) di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini.

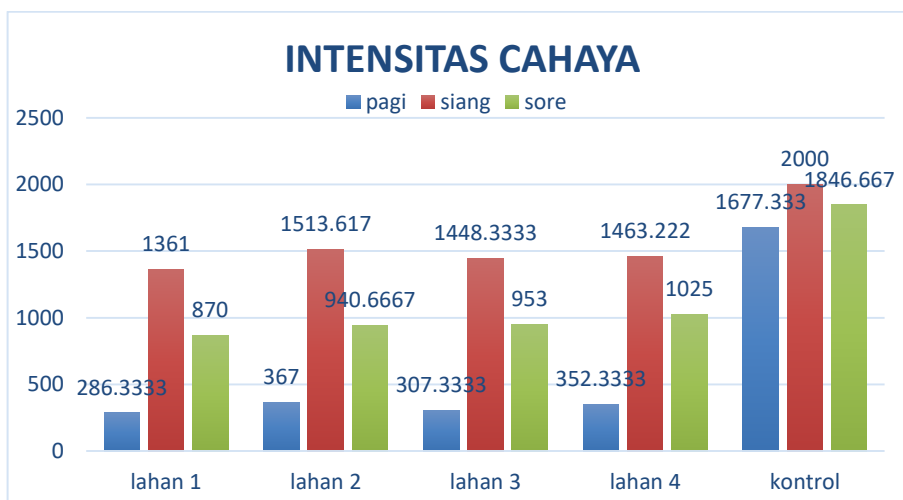
**Tabel 1** Hasil kepadatan populasi bunga melati (Jasminum sambac L.) di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar.

| Luas Lahan<br>(34 x 34 m) | Kepadatan populasi<br>Bunga Melati<br>(Ind/Lahan) | Kepadatan<br>(Ind/Ha) |
|---------------------------|---|-----------------------|
| I                         | 1122  | 9.700                 |
| II                        | 408   | 3.500                 |

|                           |     |        |
|---------------------------|-----|--------|
| III                       | 279 | 2.400  |
| IV                        | 272 | 2.300  |
| <b>Total (Ind/Ha)</b>     |     | 17.900 |
| <b>Rata-rata (Ind/Ha)</b> |     | 4.475  |

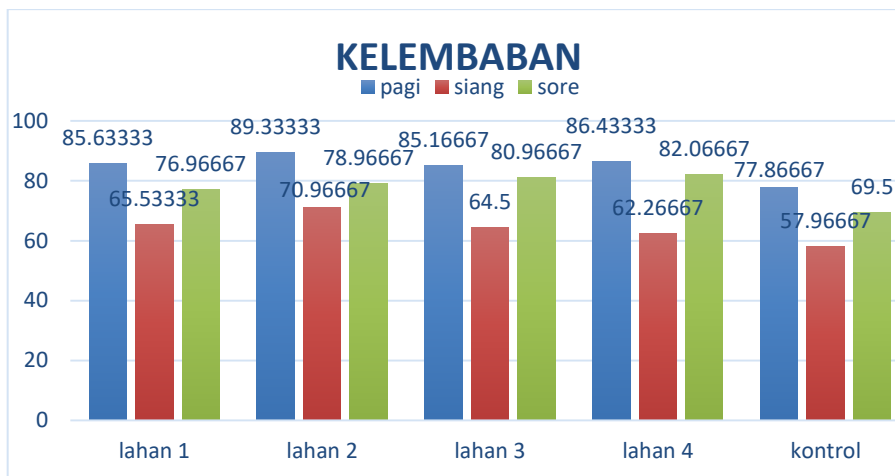
**Hasil-2 Pengukuran kondisi suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya**

Hasil penelitian menunjukkan intensitas cahaya yang terendah dari semua lokasi penelitian adalah pagi hari dengan rentan nilai antara 286.3333 lux sampai dengan 352.3333 lux. Intensitas cahaya yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentan nilai antara 1361 lux sampai 1513.617 lux. Hasil perbandingan pengukuran intensitas cahaya pada empat lahan pekarangan di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



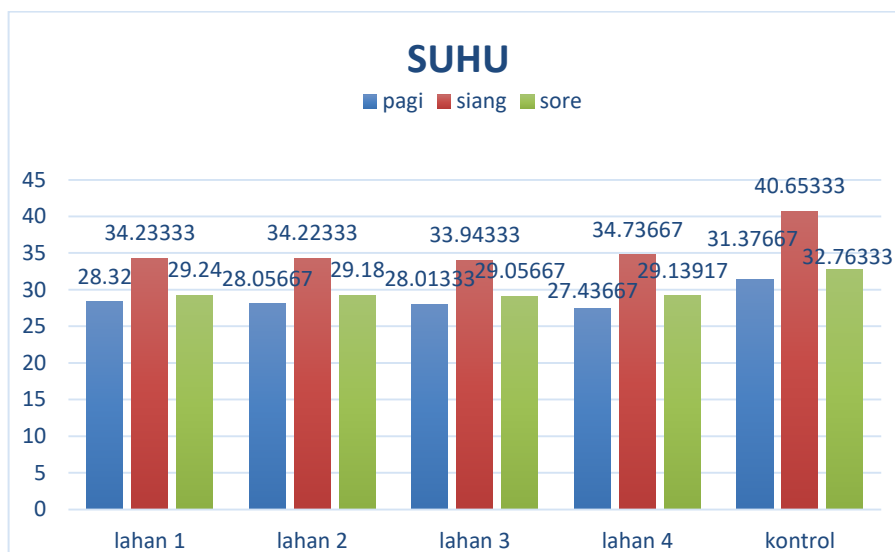
**Gambar 2.** Grafik pengukuran intensitas cahaya pada lahan pekarangan berdasarkan waktu pengambilan sampel

Hasil penelitian menunjukkan kelembaban yang terendah dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentan nilai antara 62.26667 RH sampai dengan 70.96667 RH. Kelembaban yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah pagi hari dengan rentan nilai antara 85.16667 RH sampai 89.33333 RH. Hasil perbandingan pengukuran kelembaban pada empat lahan pekarangan di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



**Gambar 3.** Grafik pengukuran kelembaban pada lahan pekarangan berdasarkan waktu pengambilan sampel.

Hasil penelitian menunjukkan suhu yang terendah dari semua lokasi penelitian adalah pagi hari dengan rentan nilai antara 27.43 °C sampai dengan 28.32 °C. Suhu yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentan nilai antara 33.94 °C sampai 34.73 °C. Hasil perbandingan pengukuran suhu pada empat lahan pekarangan di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



**Gambar 4.** Grafik pengukuran suhu pada lahan pekarangan berdasarkan waktu pengambilan sampel



| No | Rata rata $\pm$ SD |
|----|--------------------|
|----|--------------------|

### Hasil-3 Membandingkan perbedaan kepadatan dan sebaran populasi melati

Hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa data yang didapatkan nilai signifikan sebesar 0,200 yang dapat dinyatakan bahwa data adalah berdistribusi normal, karena memiliki nilai lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa uji tes normalitas pada data ini adalah terdistribusi normal. Oleh karena itu uji statistik MANOVA dapat dilanjutkan. Data pengukuran yang diperoleh dianalisis menggunakan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) nonparametrik, dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf 5%, hasil analisis ditampilkan pada Tabel di bawah ini:

Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) nonparametrik untuk sampling 1 diketahui pada variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat.

**Tabel 1.** Hasil analisis uji Duncan dengan taraf 5%, pada sampling 1 pada hari Minggu, 11 Juli 2021

| No. |         | Rata-rata $\pm$ SD   |                    |                    |
|-----|---------|----------------------|--------------------|--------------------|
|     |         | Intensitas Cahaya    | Suhu               | Kelembapan         |
| 1   | Lahan 1 | 456,00 <sup>a</sup>  | 29,37 <sup>a</sup> | 86,53 <sup>a</sup> |
| 2   | Lahan 2 | 588,00 <sup>a</sup>  | 28,73 <sup>a</sup> | 84,90 <sup>a</sup> |
| 3   | Lahan 3 | 770,00 <sup>a</sup>  | 29,16 <sup>a</sup> | 82,47 <sup>a</sup> |
| 4   | Lahan 4 | 785,33 <sup>a</sup>  | 28,47 <sup>a</sup> | 86,60 <sup>a</sup> |
| 5   | Kontrol | 2000,00 <sup>b</sup> | 32,23 <sup>b</sup> | 76,33 <sup>a</sup> |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak terdapat perbedaan signifikan, sebaliknya angka diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) nonparametrik untuk sampling 2 diketahui pada variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat.

**Tabel 2.** Hasil analisis uji Duncan dengan taraf 5%, pada sampling 2 pada hari Senin, 12 Juli 2021

|          |         | Intensitas Cahaya          | Suhu                     | Kelembaban                |
|----------|---------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>1</b> | Lahan 1 | <b>542,00<sup>ab</sup></b> | <b>30,34<sup>a</sup></b> | <b>81,47<sup>ab</sup></b> |
| <b>2</b> | Lahan 2 | <b>747,33<sup>b</sup></b>  | <b>29,92<sup>a</sup></b> | <b>85,27<sup>b</sup></b>  |
| <b>3</b> | Lahan 3 | <b>424,67<sup>a</sup></b>  | <b>30,77<sup>a</sup></b> | <b>75,13<sup>a</sup></b>  |
| <b>4</b> | Lahan 4 | <b>520,00<sup>ab</sup></b> | <b>30,16<sup>a</sup></b> | <b>77,93<sup>a</sup></b>  |
| <b>5</b> | Lahan 5 | <b>2000,00<sup>c</sup></b> | <b>31,77<sup>a</sup></b> | <b>74,47<sup>a</sup></b>  |

Keterangan: Angka yang diikiti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak terdapat perbedaan signifikan, sebaliknya angka diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka terdapat perbedaan yang signifikan.

| No.      |         | Rata-rata±SD               |                           |                           |
|----------|---------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|          |         | Intensitas Cahaya          | Suhu                      | Kelembaban                |
| <b>1</b> | Lahan 1 | <b>1090,67<sup>a</sup></b> | <b>29,58<sup>ab</sup></b> | <b>78,60<sup>a</sup></b>  |
| <b>2</b> | Lahan 2 | <b>1274,00<sup>a</sup></b> | <b>29,08<sup>ab</sup></b> | <b>85,60<sup>ab</sup></b> |
| <b>3</b> | Lahan 3 | <b>1089,33<sup>a</sup></b> | <b>28,39<sup>a</sup></b>  | <b>89,20<sup>b</sup></b>  |
| <b>4</b> | Lahan 4 | <b>1228,67<sup>a</sup></b> | <b>29,01<sup>ab</sup></b> | <b>86,00<sup>ab</sup></b> |

Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan *Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)* nonparametrik untuk sampling 3 diketahui pada variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan < 0,05 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat.

**Tabel 3.** Hasil analisis uji Duncan dengan taraf 5%, pada sampling 3 pada hari Minggu, 18 Juli 2021.

|   |         |                      |                    |                    |
|---|---------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 5 | Kontrol | 2000,00 <sup>b</sup> | 31,46 <sup>b</sup> | 88,13 <sup>b</sup> |
|---|---------|----------------------|--------------------|--------------------|

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak terdapat perbedaan signifikan, sebaliknya angka diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan *Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)* nonparametrik untuk sampling 4 diketahui pada variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan < 0,05 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat.

**Tabel 4.** Hasil analisis uji Duncan dengan taraf 5%, pada sampling 4 pada hari Senin, 19 Juli 2021.

| No |         | Rata rata ±SD        |                    |                     |
|----|---------|----------------------|--------------------|---------------------|
|    |         | Intensitas Cahaya    | Suhu               | Kelembaban          |
| 1  | Lahan 1 | 1082,00 <sup>a</sup> | 32,11 <sup>a</sup> | 72,33 <sup>ab</sup> |
| 2  | Lahan 2 | 1080,67 <sup>a</sup> | 32,57 <sup>a</sup> | 75,40 <sup>b</sup>  |
| 3  | Lahan 3 | 1130,67 <sup>a</sup> | 31,96 <sup>a</sup> | 73,93 <sup>b</sup>  |
| 4  | Lahan 4 | 1203,33 <sup>a</sup> | 32,53 <sup>a</sup> | 76,80 <sup>b</sup>  |
| 5  | Lahan 5 | 1746,67 <sup>b</sup> | 35,97 <sup>a</sup> | 63,20 <sup>a</sup>  |

Keterangan: Angka yang diikiti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak terdapat perbedaan signifikan, sebaliknya angka diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan *Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)* nonparametrik untuk sampling 5 diketahui pada variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat.

**Tabel 5.** Hasil analisis uji Duncan dengan taraf 5%, pada sampling 5 pada hari Minggu, 25 Juli 2021

| No |         | Rata rata $\pm$ SD   |                    |                    |
|----|---------|----------------------|--------------------|--------------------|
|    |         | Intensitas Cahaya    | Suhu               | Kelembaban         |
| 1  | Lahan 1 | 726,00 <sup>a</sup>  | 30,39 <sup>a</sup> | 68,13 <sup>b</sup> |
| 2  | Lahan 2 | 735,33 <sup>a</sup>  | 30,05 <sup>a</sup> | 72,60 <sup>b</sup> |
| 3  | Lahan 3 | 795,33 <sup>a</sup>  | 30,34 <sup>a</sup> | 70,27 <sup>b</sup> |
| 4  | Lahan 4 | 741,33 <sup>a</sup>  | 30,64 <sup>a</sup> | 67,20 <sup>b</sup> |
| 5  | Lahan 5 | 1520,00 <sup>b</sup> | 38,46 <sup>b</sup> | 53,73 <sup>a</sup> |

Keterangan: Angka yang diikiti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak terdapat perbedaan signifikan, sebaliknya angka diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan pada hasil analisis menggunakan *Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)* nonparametrik untuk sampling 6 diketahui pada variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat.

**Tabel 6.** Hasil analisis uji Duncan dengan taraf 5%, pada sampling 6 pada hari Senin, 26 Juli 2021

| No |         | Rata rata $\pm$ SD   |                    |                    |
|----|---------|----------------------|--------------------|--------------------|
|    |         | Intensitas Cahaya    | Suhu               | Kelembaban         |
| 1  | Lahan 1 | 1151,33 <sup>a</sup> | 31,88 <sup>a</sup> | 66,47 <sup>b</sup> |
| 2  | Lahan 2 | 1242,00 <sup>a</sup> | 32,51 <sup>a</sup> | 70,07 <sup>b</sup> |
| 3  | Lahan 3 | 1185,33 <sup>a</sup> | 31,40 <sup>a</sup> | 70,27 <sup>b</sup> |
| 4  | Lahan 4 | 1226,67 <sup>a</sup> | 31,72 <sup>a</sup> | 67,00 <sup>b</sup> |
| 5  | Lahan 5 | 1781,33 <sup>b</sup> | 39,19 <sup>b</sup> | 54,80 <sup>a</sup> |

Keterangan: Angka yang diikiti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak terdapat perbedaan signifikan, sebaliknya angka diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka terdapat perbedaan yang signifikan.

## Pembahasan

### Kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.)

Kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang ada di empat lahan pekarangan Desa Pandak Daun memiliki kepadatan yang berbeda-beda. Kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) didapatkan dengan cara menghitung jumlah pohon melati yang ada di lahan dan menghitung luas dari lahan tersebut. Selanjutnya setelah didapatkan maka untuk dapat kepadatan populasinya dihitung menggunakan rumus kepadatan yaitu jumlah individu setiap spesies dibagi dengan luas petak. Hasil yang didapatkan dari empat lahan untuk lahan pertama memiliki jumlah pohon sebanyak 1122 pohon sehingga kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) pada lahan pertama didapatkan 9.700 ind/ha. Lahan kedua memiliki jumlah pohon sebanyak 408 pohon sehingga kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) pada lahan pertama didapatkan 3.500 ind/ha. Lahan ketiga memiliki jumlah pohon sebanyak 279 pohon sehingga kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) pada lahan pertama didapatkan 2.400 ind/m. Lahan Keempat memiliki jumlah pohon sebanyak 272 pohon sehingga kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) pada lahan pertama didapatkan 2.300 ind/m. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kerapatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) di lokasi penelitian adalah 4.475 Ind/Ha. Kepadatan pada lahan pertama 9.00 ind/ha yang mana memiliki kepadatan yang paling tinggi dan lahan keempat 2.300 ind/ha kepadatan yang paling rendah. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh habitat yang cukup memadai seperti kondisi tanah atau bisa disebut hidup dengan kondisi lingkungan (factor abiotik) yang sesuai dan ketika tumbuhan memiliki adaptasi dengan lingkungan yang baik maka tumbuhan akan mendominasi wilayah tersebut Mackinon et al. (2000) dalam Lubis (2009).

### Kondisi suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya

Pengukuran iklim mikro (suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya) yang dilakukan pada empat lahan pekarangan didapatkan hasil yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengukuran iklim mikro pada empat lahan pekarangan di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar yang dapat dilihat pada pada gambar 14 didapatkan nilai rata rata intensitas cahaya yang terendah dari semua lokasi penelitian adalah pagi hari dengan rentan nilai antara 286.3333 lux sampai dengan 352.3333 lux. Intensitas cahaya yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentan nilai antara 1361 lux sampai 1513.617 lux. Intensitas cahaya paling rendah terdapat

kategori waktu pagi hari hal ini dikarenakan kondisinya masih pagi hari sehingga radiasi matahari yang dihasilkan pun tidak maksimum, sedikitnya radiasi matahari yang menyinari lahan pekarangan ini membuat suhu juga tidak terlalu tinggi. Perbedaan signifikan terlihat antara hasil pengukuran intensitas cahaya pada siang dengan pagi hari, dimana intensitas cahaya pada siang hari sangat tinggi dengan kelembaban yang begitu rendah. Hal ini selain dikarenakan pada siang hari radiasi sinar matahari lebih besar dan mencapai titik maksimumnya, kerapatan populasi juga mempengaruhi pada tinggi rendahnya intensitas cahaya. Intensitas cahaya paling tinggi terdapat pada lahan 4 yang mana lahan tersebut adalah memiliki kerapatan populasi paling rendah, hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kerapatan vegetasi mempengaruhi iklim mikro yang diterima pada lahan yang diperoleh dari penyerapan intensitas cahaya, sehingga mempengaruhi kelembaban dan suhu (Fitriani *et al.*, 2016). Rata rata intensitas cahaya yang didapatkan pada pagi, siang dan sore hari lebih rendah dari pada kontrol hal ini menunjukkan intensitas cahaya pada lahan pekarangan lebih rendah artinya intensitas cahaya pada bawah tanaman melati lebih baik. Menurut Lukitasa, M. (2012) menyebutkan bahwa intensitas cahaya yang paling tinggi terdapat pada siang hari akibat adanya sinar matahari yang datang. Semakin besar tingkat naungan berbanding terbalik dengan intensitas cahaya, sehingga juga akan mempengaruhi suhu udara rendah dan kelembaban udara yang semakin tinggi.

Berdasarkan hasil pengukuran kelembaban pada empat lahan pekarangan di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar yang dapat dilihat pada gambar 15 didapatkan data kelembaban yang terendah dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentan nilai antara 62.26667 RH sampai dengan 70.96667 RH. Kelembaban yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah pagi hari dengan rentan nilai antara 85.16667 RH sampai 89.33333 RH. Kelembaban udara paling rendah terdapat pada siang hari hal ini disebabkan karena suhu udara pada siang hari sangat maksimum sehingga kelembaban udara di lahan pekarangan menjadi rendah. Sebaliknya, kelembaban udara paling tinggi terdapat pada pagi hari. Berdasarkan data pengukuran yang dapat dilihat pada lampiran bahwa kelembaban udara paling tinggi juga terdapat pada hari minggu kategori siang pada sampling pertama disebabkan karena pengambilan data saat hujan, yang mana suhu udara di lahan pekarangan menjadi rendah akibat adanya hujan tersebut. Penelitian lain menyebutkan bahwa kelembaban udara yang tinggi juga dipengaruhi dari beberapa faktor yaitu suhu, dan penyinaran matahari (Sandi, D. A., 2017). Kelembaban udara relatif menjadi lebih tinggi, dan hal ini berpengaruh juga terhadap kondisi iklim mikro, yakni menjadi lebih dingin dan lebih lembab. Sebaliknya di bawah jumlah pohonnya lebih sedikit, suhu udara lebih panas dan kelembaban udara relatif lebih rendah, dan

hal ini berpengaruh juga terhadap kondisi iklim mikro menjadi lebih panas dengan kelembaban yang lebih rendah. Hal tersebut selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa kelembaban udara dipengaruhi oleh suhu udara (Sandi, D. A., 2017). Penurunan suhu udara menyebabkan defisit tekanan uap menurun, sehingga kapasitas udara dalam menampung uap air menurun, sehingga menyebabkan peningkatan kelembaban udara. Jadi semakin meningkat kerapatan pohon maka semakin sulit energi sinar matahari menembus permukaan tanah sehingga suhu udara di permukaan tanah menurun yang menyebabkan kelembaban udara meningkat (Aluyah, 2019).

Menurut Handoko *et al.*, (2012) menyebutkan bahwa kelembaban yang baik berbanding terbalik dengan suhu udara, jika suhu naik maka kelembaban berkurang disebabkan kandungan air akan menguap dan sebaliknya. Jadi kelembaban yang tinggi maka terjadi suhu udara yang rendah. Penelitian ini sesuai dengan hasil analisis sehingga membuktikan bahwa pohon lebih efektif mereduksi suhu dan meningkatkan kelembaban dibandingkan dengan struktur lainnya. Penanaman sekelompok pepohonan yang berkerapatan tinggi merupakan perlindungan dalam mengurangi temperatur yang tinggi pada siang hari, sedangkan menurut Lakitan (2017) dalam Muhammad dan Chafid (2009), pada malam hari tanaman berperan sebagai penahan panas, sehingga pada malam hari suhu udara lebih hangat dibandingkan suhu udara di atas permukaan tanah terbuka (tanpa vegetasi).

Berdasarkan hasil pengukuran iklim mikro pada empat lahan pekarangan di Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar yang dapat dilihat pada gambar 16 didapatkan data suhu yang terendah dari semua lokasi penelitian adalah pagi hari dengan rentan nilai antara 27.43 0C sampai dengan 28.32 0C. Suhu yang tertinggi dari semua lokasi penelitian adalah siang hari dengan rentan nilai antara 33.94 0C sampai 34.73 0C. Suhu udara paling tinggi pada saat siang hari hal ini disebabkan sinar matahari yang datang maksimum, sehingga intensitas matahari yang masuk lebih maksimum dan suhu menjadi lebih tinggi. Namun bila terdapat awan yang menghalangi sinar matahari maka sinar terpantulkan dan bertahan di awan yang menyebabkan suhu mengalami penurunan. Berdasarkan hasil penelitian, suhu udara rata-rata di pagi hari lebih rendah pada siang hari. Suhu udara yang paling tinggi terdapat pada lahan 4 yang mana lahan yang paling rendah kerapatan populasinya, hal ini bisa menyebabkan suhu tinggi karena kerapatan pada lahan kurang. Rata-rata suhu pada pagi, siang dan sore hari di lahan pekarangan lebih rendah dari pada kontrol, hal ini menunjukkan suhu pada lahan pekarangan memang lebih baik dan sejuk karena suhu pada lahan lebih rendah. Menurut Zubair, A. M. (2019), suhu udara sangat erat berhubungan dengan radiasi matahari. Pada siang hari radiasi

terlebih dahulu akan memanaskan tajuk bagian atas kemudian makin ke bawah. Pada malam hari pendinginan dimulai dari tajuk bagian atas sehingga suhu udara terendah terdapat pada tajuk bagian atas dimana panas yang hilang relatif lebih besar daripada bagian lainnya.

Menurut Handoko (1995), suhu udara sangat erat berhubungan dengan radiasi matahari. Pada siang hari radiasi terlebih dahulu akan memanaskan tajuk bagian atas kemudian makin ke bawah dan akhirnya ketanah. Pada malam hari pendinginan dimulai dari tajuk bagian atas sehingga suhu udara terendah terdapat pada tajuk bagian atas dimana panas yang hilang relatif lebih besar daripada bagian lainnya. Oleh sebab itu, tajuk bagian atas merupakan suatu permukaan radiasi yang aktif. Sejalan dengan pernyataan Arie (2012) dalam Setiawan (2014) yang mengatakan bahwa daerah dengan tutupan vegetasi lebih rapat dapat mengakibatkan penurunan suhu menjadi lebih dingin dibandingkan dengan lingkungan sekitarnya yang tutupan vegetasinya kurang rapat. Suhu udara pada lahan pekarangan juga mengalami penurunan saat sore hari hal tersebut disebabkan karena kelembaban udara pada lahan meningkat. Penurunan suhu juga dapat terjadi karena banyaknya penutup lahan dan juga karena mampu menghalangi dan menyerap energi sinar matahari sehingga mengurangi suhu udara di areal tersebut. Suhu udara yang paling tinggi didapatkan dari pengukuran yaitu 40,36 °C, hal tersebut juga dipengaruhi oleh sudut datang sinar matahari, dimana sinar matahari tegak lurus dengan permukaan Bumi akan membuat suhu lebih panas (tinggi) dari pada datangnya miring (Sandi, D. A., 2017).

#### **Hasil analisis kepadatan populasi melati dan iklim mikro**

Data hasil pengukuran iklim mikro (suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya) dan kepadatan populasi bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang telah diambil kemudian dibandingkan dengan cara statistik dianalisis menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA) nonparametrik dan dilanjutkan dengan uji duncan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan nyata hasil pengamatan. Data tersebut sebelumnya dilakukan uji normalitas yang dapat dilihat pada tabel lampiran, hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa data yang didapatkan nilai signifikan sebesar 0,200 yang dapat dinyatakan bahwa data adalah berdistribusi normal, karena memiliki nilai lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa uji tes normalitas pada data ini adalah terdistribusi normal. Oleh karena itu uji statistik MANOVA dapat dilanjutkan.



Berdasarkan hasil analisis data pada sampling 1 yang dapat dilihat pada lampiran yaitu menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA) nonparametrik disebutkan bahwa variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Artinya kepadatan populasi memiliki pengaruh terhadap suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya. Sehingga dapat dilanjutkan uji beda nyata dengan uji Duncan. Data hasil uji *Duncan* pada sampling 1 di lahan pekarangan Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada tabel 8 dapat diambil kesimpulan bahwa lahan 1, lahan 2, lahan 3 dan lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban. Tetapi pada kontrol terdapat perbedaan nyata pada intensitas cahaya dan suhu.

Berdasarkan hasil analisis data pada sampling 2 yang dapat dilihat pada lampiran yaitu menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA) nonparametrik disebutkan bahwa variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Artinya pada sampling 2 kerapatan populasi berpengaruh terhadap suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban. Data hasil uji *Duncan* pada sampling 2 di lahan pekarangan Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada tabel 9 yang menyebutkan bahwa intensitas cahaya pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 tidak berbeda nyata namun lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 berbeda nyata pada kontrol. Suhu pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 tidak berbeda nyata, tetapi suhu lahan 3 berbeda nyata dengan kontrol. Kelembaban pada lahan 1 berbeda nyata pada lahan 3 dan kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data pada sampling 3 yang dapat dilihat pada lampiran yaitu menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA) nonparametrik disebutkan bahwa variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Artinya kepadatan populasi memiliki pengaruh terhadap suhu, kelembaban dan intensitas cahaya. Data hasil uji *Duncan* pada sampling 3 di lahan pekarangan Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada tabel 10 menyebutkan bahwa intensitas cahaya pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, dan lahan 4 tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada lahan 2, lahan 3, dan kontrol. Suhu pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 dan kontrol tidak berbeda nyata. Kelembaban pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4, dan kontrol tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil analisis data pada sampling 4 yang dapat dilihat pada lampiran yaitu menggunakan multivariate analysis of variance (MANOVA) disebutkan bahwa variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Data hasil uji *Duncan* pada sampling 4 di lahan pekarangan Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada tabel 11 menunjukkan bahwa intensitas cahaya pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 tidak berbeda nyata, tetapi intensitas cahaya pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 berbeda nyata dengan kontrol. Suhu pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4, dan kontrol tidak berbeda nyata. Kelembaban pada lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi terdapat perbedaan yang nyata pada lahan 2, lahan 3, lahan 4 terhadap kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data pada sampling 5 yang dapat dilihat pada lampiran yaitu menggunakan multivariate analysis of variance (MANOVA) nonparametrik disebutkan bahwa variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Artinya kepadatan populasi memiliki pengaruh terhadap suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban. Data hasil uji *Duncan* pada sampling 5 di lahan pekarangan Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada tabel 12 menunjukkan bahwa intensitas cahaya pada lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 terdapat beda yang nyata dengan kontrol. Suhu pada lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 terdapat beda yang nyata dengan kontrol. Kelembaban lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 terdapat beda yang nyata dengan kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data pada sampling 6 yang dapat dilihat pada lampiran yaitu menggunakan multivariate analysis of variance (MANOVA) nonparametrik disebutkan bahwa variabel bebas nilai dari 4 Sig. menunjukkan  $< 0,05$  sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa secara bersama-sama variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Artinya kepadatan populasi memiliki pengaruh terhadap suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban. Data hasil uji *Duncan* pada sampling 6 di lahan pekarangan Desa Pandak Daun, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar bisa dilihat pada tabel 13 menunjukkan bahwa intensitas cahaya pada lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 terdapat beda yang nyata dengan kontrol.

Suhu pada lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 terdapat beda yang nyata dengan kontrol. Kelembaban lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi lahan 1, lahan 2, lahan 3 lahan 4 terdapat beda yang nyata dengan kontrol.

### Ucapan Terima Kasih

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat, karunia dan kemudahan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak yang bersifat material maupun moral. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT yang telah memberikan umur, sehat, rezeki, dan kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini serta instansi dan orang-orang yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini

### Daftar Pustaka

- Auliandari, L., D. Lensari, E. Angraini. 2020. Keanekaragaman Vegetasi di Hutan Kota Sebagai Salah Satu Ruang Terbuka Hijau Publik Kota Palembang. *Jurnal Biosains*. **6(1)**: 1-10.
- Ashari, Saptana, & dan T. B. Purwantini. 2012. Potensi dan prospek pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. **30(1)**: 13–30.
- Bratawinata AA. 2001. Ekologi Hutan Hujan Tropis dan Metoda Analisis Hutan. Penerbit BKS-PTN-INTIM. Makassar.
- Borda-de-Agua, L. 2019. *The Importance of Scaling in Biodiversity*. In E. Casetta, J. M. da Silva, & D. Vecchi, *From Assessing to Conserving Biodiversity: Conceptual and Practical Challenges*. Gewerbestrasse, Cham, Switzerland: SpringerOpen. 107-122.
- Budi, S., R. Hidayah, dan Sumardjito. 2015. *Pola Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Pada Kawasan Perkampungan Plemburan Tegal*. Inersi **8(1)**.

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjarnegara. 2019. Kecamatan Rakit Dalam Angka 2018. Banjarnegara: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjarnegara
- Cahyani, N. W. 2020. *Analisis Optimasi Pemanfaatan Melati Gambir (*Jasminum grandiflorum L.*) di Kecamatan Rakit Kabupaten Banjarnegara*. Skripsi Program Sarjana Sains Strata 1. UNNES. Semarang.
- Cheng S, 2003. *Heavy Metals in Plants and Baswarsiati, 2009*. Varietas Unggul Melati Rato Ebuah. BPTP (Pemulia Tanaman). Jatim.
- Kadarsah, A. & Susilawati, I. O. 2018. Kajian Perbandingan Luas Pekarangan dan Kearifan Lokal Jenis Tanaman Obat di Pesisir pantai Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Biodjati*. **3 (1)**: 36-46.
- Kemal, R. A., Yulita, A., Nufadianti, G., Rosadi, I., & Muthmainah, S. I. 2015. Review: Tumbuhan di Kota Urban Indonesia: Nilai bioteknologis dan Proyeksi Keragaman pada 2050. *Pros Seminar Nasional Masy Biodiv Indon*. **1(8)**:1836-1841.
- Kusumo SS dan Sutater, T. 1998. *Melati*. Balithi. Badan Litbangtan. Jakarta.
- Lakitan, B. 2002. Dasar-dasar Klimatologi cetakan ke-2. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Lestari, A. L., U. Hanafie, Mariani. 2019. Kolerasi Faktor Internal dan Eksternal Petani Terhadap Motivasi Petani Dalam Usahatani Bunga Melati di Desa Jingah Habang Hilir Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar. *Jurnal Frontier Agribisnis*. **3(4)**: 122-128.
- Miller, J. R., G. T., Spoolman, S. E. 2009. *Living in the Environment (16th ed.)*. Belmont, California. USA Yolanda Cossio.
- Murkalina, RizaLinda, Nurlaila, N. 2014. Keanekaragaman Jenis Tanaman Pekarangan di Desa Pahauman Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. 51–62.
- Ningsih, R. T., Gunawan, E. D. Pujawati. 2016. Kajian Pemanfaatan Tumbuhan Bunga Pada Masyarakat Suku Banjar di Kecamatan Karang Intan Kalimantan Selatan. *Jurnal Bioscientiae*. **13(1)**: 37-45.
- Nurjanah, S., I. Sulistiani, A. Widyasanti, S. Zain. 2009. Kajian Ekstraksi Minyak Atsiri Bunga Melati (*Jasminum sambac*) dengan Metode Enfreurasi. *Jurnal Teknik Pomits*. **1(1)**: 12-20.
- Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. **3(1)**: 209-213.
- Panda H. 2000. Herbs cultivation and medicinal uses. New Delhi: National Institute of Industrial Research; 2000:324.

- Palupi T. I., E. Prasetyo dan Mukson. 2019. Analisis Pendapatan Usahatani Bunga Melati (*Jasminum sambac*) Di Kabupaten Batang Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. **13(3)**: 396 – 408.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum <http://Www.Penataanruang.Com/RuangTerbuka-Hijau.Html>. Diunduh senin 28 Juni 2021.
- Putri, A.I., Marlina K. Dan Rifda El Fiah. 2012. Keanekaragaman Jenis Pohon dan Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan pada Dua Jenis Vegetasi di Kota Bandar Lampung. *Prosiding SNSMAIP*. **3(1)**: 104-109.
- Ratnawati, T. 2017. Potensi dan Prospek Lahan Pekarangan Sebagai Ruang Terbuka Hijau Dalam Menunjang Kota Cerdas. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Matematika, Sains dan Teknologi 201*. 42-51.
- Satriadi, T & M. Aryadi. 2014. Keanekaragaman Tumbuhan Sekitar Areal Penanaman W-Bridge Project di Tahura Sultan Adam Kalimantan Selatan. *Jurnal EnviroScienteeae*. 49-60.
- Setyowati, D. L & S. M. R. Sedyawati. 2010. Sebaran Ruang Terbuka Hijau dan Peluang Perbaikan Iklim Mikro di Semarang Barat. *Jurnal Biosaintifika*. **2 (2)**: 61-74.
- Suhartini. 2009. Peran Konservasi Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Pembangunan yang Berkelanjutan. *Jurnal Biodiversitas*. **1(2)**: 147-153.
- Syahadat, R. M., P. T. Putra, P. Ramadanti, D. Radnawati, S. Nurisjah. 2017. Identifikasi Keanekaragaman Hayati RTH di Kota Depok. *Jurnal Arsitektur*. **1(7)**: 29-38.
- Zubair, A. M. 2016. Pengaruh keberadaan RTH Terhadap Iklim Mikro di Kota Makassar. *Jurnal Arsitektur*. **1(3)**: 1-12.

## Inventarisasi Tanaman Dikotil di Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan

Era Khoridatul Badiatuz Zahro<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, Agung Sriyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005, email: khoridatulera@gmail.com

<sup>2</sup>UPT Kebun Raya Banua, Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan, email: dodortl@gmail.com

**Abstrak.** Inventarisasi tumbuhan merupakan suatu kegiatan untuk mengelompokkan data maupun mengelompokkan suatu jenis tumbuhan yang ada pada suatu wilayah tertentu. Tanaman dikotil yang meliputi terna, semak, perdu maupun pohon yang mempunyai ciri-ciri morfologi khusus. Tujuan khususnya adalah menginventarisasi tanaman dikotil di Kebun Raya Banua. Alat dan bahan yang digunakan antara lain kamera, alat tulis, tabel data tanaman dikotil, palu, kayu, besi angka dan huruf, pelat seng, dan tali. Hasil inventarisasi yang dilakukan di Kebun Raya Banua khususnya di sub.vak Dipterocarpaceae awalnya terdapat 28 tanaman menjadi 24 tanaman yang mampu bertahan, sedangkan untuk di sub.vak Meliaceae jumlah tanaman awalnya 20, namun ketika dilakukan inventarisasi ulang jumlah tanaman menjadi 18 tanaman. Tanaman yang mampu tumbuh dengan baik sekaligus mendominasi pada sub.vak Dipterocarpaceae yaitu *Vatica rassak* (Korth.) Blume dengan jumlah 6 tanaman dan *Hopea* sp. dengan jumlah 5 tanaman, sedangkan pada sub.vak Meliaceae didominasi oleh tanaman *Khaya anthotheca* dengan jumlah 7 tanaman.

**Kata kunci:** Inventarisasi, kebun raya banua, tanaman dikotil

### Pendahuluan

Keanekaragaman jenis tumbuhan dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan. Keadaan lingkungan akan berpengaruh terhadap adanya gangguan baik secara alami maupun adanya aktivitas manusia, sehingga perlu adanya tumbuhan untuk melakukan adaptasi di lingkungan barunya (Nahdi *et al.*, 2014). Tanaman dikotil yang memiliki persebaran yang besar membuat tingginya keanekaragaman jenis tanaman. Tanaman dikotil yang meliputi terna, semak, perdu maupun pohon yang mempunyai ciri-ciri morfologi mempunyai lembaga dengan dua daun lembaga, akar serta pucuk lembaga yang tidak mempunyai pelindung khusus, akar lembaga yang terus tumbuh menjadi akar tunggang, batang berbentuk kerucut panjang dengan cabang yang beruas-ruas dan buku-buku yang tidak jelas, memiliki duduk daun yang tersebar atau berkarang dan terkadang

berseling, daun tunggal atau majemuk, jarang memiliki pelepah, helai daun menyirip atau menjari (Safitri *et al.*, 2018).

Inventarisasi berdasarkan beberapa ahli merupakan serangkaian kegiatan untuk melakukan pendataan, pencatatan, pelaporan hasil pendataan dan mendokumentasikannya pada suatu waktu tertentu (Sugiama, 2013). Inventarisasi yang dilakukan pada tumbuhan perlu dilakukan untuk menghitung jumlah spesies tumbuhan atau untuk mengetahui kelimpahan populasi tumbuhan di suatu lokasi tertentu (Yulia & Ruseni, 2008). Inventarisasi ini juga dilakukan di Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan, proses inventarisasi dilakukan dengan pendataan, kodifikasi/labelling, pengelompokan dan pembukuan/administrasi (Siregar, 2004). Tujuan dari inventarisasi tumbuhan yang dilakukan di UPT Kebun Raya Banua adalah untuk mengetahui perkembangan dan pendataan dari semua anaman yang ditanam pada masing-masing lokasi, sehingga dengan adanya inventarisasi tanaman akan dapat diketahui apakah tanaman tersebut mampu bertahan hidup atau tidak.

## **Metodologi**

Pengambilan data inventarisasi tanaman dikotil dilakukan dengan datang langsung ke lokasi di UPT Kebun Raya Banua Provinsi Kalimantan Selatan di 2 sub.vak yaitu sub.vak Dipterocarpaceae dan Meliceae. yang dimulai dari bulan Februari-Maret 2021 pada pukul 08.00-16.00 WITA. Pengambilan data dilakukan dengan observasi langsung dan wawancara. Observasi langsung dengan cara pengamatan secara dekat, mencatat, menghitung jumlah tanaman, memberi label dengan pelat seng sesuai kode yang ditentukan oleh pihak UPT Kebun Raya Banua, dan mendokumentasikan tanaman. Wawancara dilakukan dengan staf yang bertanggung jawab di kawasan tanaman dikotil untuk mengetahui data tanaman dikotil yang telah ada dibandingkan dengan data yang ada di lapangan.

### **Alat**

Alat yang digunakan dalam pengambilan data diantara lain yaitu kamera, alat tulis, tabel data tanaman dikotil, palu, bsi angka dan huruf, serta kayu.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pengambilan data diantara lain yaitu pelat seng dan tali.

## **Hasil dan Pembahasan**

Pengambilan data tanaman dikotil dilakukan di sub.vak Dipterocarpaceae (D) dan sub.vak Meliaceae (M). Koleksi tanaman di Kebun Raya Banua di sub.vak Dipterocarpaceae dan Meliaceae berasal dari South Kalimantan (S. Kalimantan) atau Kalimantan Selatan. Daftar koleksi tanaman hasil inventarisasi pada sub.vak Dipterocarpaceae (Tabel 1) dan pada sub.vak Meliaceae (Tabel 2) adalah:

Tabel 1. Daftar Koleksi Tanaman Dikotil di Sub.Vak Dipterocarpaceae

| No            | Nama Ilmiah                         | Asal          | Jumlah Awal | Jumlah Mati | Jumlah Sekarang |
|---------------|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-----------------|
| 1 - 1.e       | <i>Vatica rassak</i> (Korth.) Blume | S. Kalimantan | 6           | 0           | 6               |
| 5 - 5.a       | <i>Shorea balangeran</i> (Korth.)   | S. Kalimantan | 3           | 1           | 2               |
| 7             | <i>Vatica</i> sp.                   | S. Kalimantan | 1           | 0           | 1               |
| 10            | <i>Shorea leprosula</i> Miq.        | S. Kalimantan | 1           | 0           | 1               |
| 11 - 11.c     | <i>Anisoptera marginata</i> Korth.  | S. Kalimantan | 4           | 0           | 4               |
| 13-13.a.b.d.e | <i>Hopea</i> sp.                    | S. Kalimantan | 6           | 1           | 5               |
| 17            | <i>Vatica granulata</i> Slooten     | S. Kalimantan | 3           | 2           | 1               |
| 19 - 19.c     | <i>Vatica pauciflora</i>            | S. Kalimantan | 4           | 0           | 4               |
| Jumlah Total  |                                     |               | 28          | 4           | 24              |

Tabel 2. Daftar Koleksi Tanaman Dikotil di Sub.Vak Meliaceae

| No           | Nama Ilmiah                       | Asal          | Jumlah Awal | Jumlah Mati | Jumlah Sekarang |
|--------------|-----------------------------------|---------------|-------------|-------------|-----------------|
| 1 - 1.f      | <i>Khaya anthotheca</i>           | S. Kalimantan | 8           | 1           | 7               |
| 2 - 2.a      | <i>Aglaia harmsiana</i> Perkins   | S. Kalimantan | 2           | 0           | 2               |
| 4 - 4.a      | <i>Aglaia angustifolia</i> Miq.   | S. Kalimantan | 2           | 0           | 2               |
| 5            | <i>Xylocarpus granatum</i> Koen.  | S. Kalimantan | 1           | 0           | 1               |
| 7 - 7.b      | <i>Swietenia mahogani</i> (L.)    | S. Kalimantan | 3           | 0           | 3               |
| 15 - 15.a    | <i>Toona sureni</i> (Blume) Merr. | S. Kalimantan | 2           | 0           | 2               |
| 18           | <i>Sandoricum koetjape</i>        | S. Kalimantan | 2           | 1           | 1               |
| Jumlah Total |                                   |               | 20          | 2           | 18              |

Berdasarkan hasil inventarisasi yang dilakukan di Kebun Raya Banua khususnya di sub.vak Dipterocarpaceae awalnya terdapat 28 tanaman menjadi 24 tanaman yang mampu bertahan. Sedangkan



untuk di sub vak Meliaceae jumlah awalnya 20 tanaman namun ketika dilakukan inventarisasi ulang jumlah tanaman menjadi 18 tanaman. Pengurangan jumlah tanaman yang hidup dikarenakan adanya kurang beradaptasinya tanaman terhadap lokasi penanaman di wilayah Kebun Raya Banua dan ada sebagian yang mati karena terkena dampak kebakaran lahan di musim kemarau.

Tanaman yang berada di sub.vak Dipterocarpaceae dan Meliaceae ada beberapa yang mati dikarenakan kurang beradaptasinya tanaman terhadap lingkungan yang di Kebun Raya Banua. Hal ini dikarenakan lingkungan yang kering dan kekurangan air pada saat musim kemarau. Tanaman yang ditanam dilokasi belum berukuran besar dan masih perlu banyak mendapatkan nutrisi dari tanah dan juga air yang cukup membuat tidak bisa bertahannya tanaman terhadap lokasi penanaman, hal ini dikarenakan sebelum tanaman ditanam di lokasi terbuka, tanaman di tempatkan di paranet untuk dilakukan pendataan dan pengkodean tanaman.

#### A. Family Dipterocarpaceae

Pohon-pohon Dipterocarpaceae dalam penelitian ini memiliki jarak yang cukup jauh yaitu berisar antara 20-420 m disebabkan karena pemencaran bijinya kurang baik, biji mudah rusak dan mudah terisolasi secara alami seperti pada sungai kecil di lembah-lembah, serta cepatnya perubahan faktor tanah. Persebaran Dipterocarpaceae juga sangat tergantung pada faktor alam yang mempengaruhi pertumbuhannya, terdapat dua faktor pembatas yaitu iklim dan ketinggian tempat. Pada umumnya Dipterocarpaceae terdapat pada daerah tropis basah dengan curah hujan >1000 mm per tahun dan atau musim kemarau (kering) kurang dari 6 bulan (Pratiwi, 2017).

Hasil inventarisasi pada sub.vak Dipterocarpaceae yaitu terdapat 23 tanaman yang masih dapat bertahan. Tanaman tersebut diantaranya adalah *Vatica rassak* (Korth.) Blume, *Shorea balangeran* (Korth.), *Shorea leprosula* Miq., *Anisoptera marginata* Korth., *Hopea* sp., dan *Vatica pauciflora*. Berdasarkan hasil inventarisasi yang dilakukan di Kebun Raya Banua khususnya di sub.vak Dipterocarpaceae awalnya terdapat 27 tanaman menjadi 23 tanaman yang mampu bertahan, sedangkan untuk di sub vak Meliaceae jumlah awalnya 20 tanaman namun ketika dilakukan inventarisasi ulang jumlah tanaman menjadi 18 tanaman. Hasil inventarisasi pada sub.vak Dipterocarpaceae yaitu terdapat 23 tanaman yang masih dapat bertahan. Tanaman tersebut diantaranya adalah *Vatica rassak* (Korth.) Blume, *Shorea balangeran* (Korth.), *Vatica* sp., *Shorea leprosula* Miq., *Anisoptera marginata* Korth., *Hopea* sp., *Vatica granulata* Slooten dan *Vatica pauciflora*.

#### B. Family Meliaceae

Family Meliaceae merupakan kelompok yang secara umum terdiri dari pohon pada ordo Sapindales. Spesies pada family ini termasuk kedalam spesies yang memiliki tingkat kepentingan yang tinggi di dunia baik dalam aspek ekonomi maupun aspek ekologi. Anggota Meliaceae pada umumnya dapat dimanfaatkan sebagai penghasil kayu, buah, atau kandungan bahan kimianya. Family Meliaceae tersebar di daerah yang memiliki suhu tahunan rata-rata 22°C. Jenis tanaman ini dapat dijumpai di hutan-hutan primer maupun sekunder, dan banyak tumbuh di wilayah hutan pedesaan, sering ditemukan di sepanjang sungai di daerah bukit dan lereng-lereng pada ketinggian 1.200 – 2.700 meter dari permukaan laut (Yadav *et al.*, 2015).

Family Meliaceae (ordo Sapindales), terdiri dari 575 spesies dalam 51 marga pohon dan (Jarang) semak asli daerah tropis dan subtropis. Karakteristik family Meliaceae yaitu habitus berupa pohon, perdu, dan semak (Wulandari *et al.*, 2018). Kayu Meliaceae kadang berbau harum, komposisi daunnya majemuk menyirip ganda, tepi daun begerigi, tata letak daun alternater, tidak terdapat stipula, bunga hemaprodit atau biasanya uniseksual, bunga tumbuh di ketiak daun, buah berdaging berbentuk seperti kapsul, biji memiliki pembungkus dilapisan luar (Yadav *et al.*, 2015). Hasil inventarisasi pada sub.vak Meliaceae yaitu terdapat 18 tanaman yang masih dapat bertahan. Tanaman di sub.vak Meliaceae diantaranya terdapat *Khaya anthotheca* dan *Swietenia mahogani* yang cukup banyak ditemukan di sub.vak Meliaceae dibandingkan tanaman jenis lainnya.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak UPT Kebun Raya Banua Kalimantan Selatan yang telah mengizinkan dan membantu pengambilan data serta Dosen Pembimbing Dr. Gunawan, S.Si., M.Si dan Agung Sriyono, S.Hut., M.Si yang telah membimbing dalam penulisan naskah.

### Daftar Pustaka

Nahdi, M. S., D. Marsono, T. S. Djohan & M. Baequni. 2014. Struktur Komunitas Tumbuhan dan Faktor Lingkungan di Lahan Kritis, Imogiri Yogyakarta. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21(1): 67-74.

- Pratiwi, A., Y. Oktorini & T. Arlita. 2017. Persebaran Pohon Dipterocarpaceae di Sepanjang Jalur Utama Patroli Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Provinsi Riau. *Jom Faperta UR*. 4(1): 1-7.
- Safitri, J., Meilina, P., & Nurbaya Ambo, S. 2018. Implementasi Augmented Reality Sebagai Pembelajaran Pertumbuhan Tanaman Dikotil Dan Monokotil Untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*. 9(1): 32–38.
- Siregar, D. 2004. *Manajemen Aset*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sugiama, A.G. 2013. *Manajemen Aset Pariwisata*. Guardaya Intimarta, Bandung.
- Wulandari, M. & T. F. Manurung. 2018. Identifikasi Family Pohon Penghasil Buah yang Dimanfaatkan Masyarakat di Hutan Tembawang. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(3): 697-707.
- Yadaf, R., A. Pednekar, A. Avalaskar. M. Rathi & Y. Rewachandani. 2015. A Comprehensive Review on Meliaceae Family. *World J Pharm*. 3(8): 1572-1577.
- Yulia, N. D. & Ruseani, N. S. 2008. Studi Habitat dan Inventarisasi Dendrobium capra J.J. Smith di Kabupaten Madiun dan Bojonegoro. *Biodiversitas*. 9(3):190-193.

## Keanekaragaman Jenis Tanaman Obat di Bukit Gajah Kecamatan Pemangkat Kabupaten Sambas

Rizky Rinaldi, Nanda Luthfi, Hayatul Fajri

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124 Kalimantan Barat, Indonesia. Telp/Fax. 089602603263, email: [rizkyrinld@gmail.com](mailto:rizkyrinld@gmail.com)

**Abstrak.** Bukit Gajah terletak di Kecamatan Pemangkat, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Wilayah bukit gajah sendiri memiliki kondisi yang unik dikarenakan wilayahnya yang tidak jauh dari pantai pemangkat, sehingga vegetasi yang tumbuh disekitarnya adalah tanaman-tanaman tropis. Keanekaragaman jenis Tanaman obat yang berada di Bukit Gajah, Kecamatan Pemangkat didominasi oleh famili *Fabaceae* yang berjumlah 2 spesies dengan persentase sebesar 25%, seperti *Parkia timoriana* dan *Cassia quaderialata*. Sisanya ditemukan 6 famili dengan masing-masing famili memiliki 1 spesies. Seperti spesies *Jasminum sambac* dalam famili *Oleaceae*; spesies *Gynura prosubens* dalam famili *Asteraceae*; spesies *Commelina diffusa* Burm. dalam famili *Commelinaceae*; spesies *Physalis angulata* dalam famili *Solanaceae*; spesies *Moringa oleifera* dalam famili *Moringaceae*; dan spesies *Ziziphus mauritiana* dalam famili *Rhamnaceae*.

**Kata kunci:** Keanekaragaman, Tanaman Obat, Bukit Gajah

### Pendahuluan

Masyarakat Indonesia telah lama memanfaatkan keanekaragaman tanaman yang tumbuh sebagai obat tradisional (Zuhud, 2011). Salah satu masyarakat yang memanfaatkan keanekaragaman tanaman sebagai obat tradisional adalah masyarakat Pemangkat yang berada di Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Salah satu lokasi yang dimanfaatkan masyarakat untuk mencari tanaman obat adalah Bukit Gajah. Hal tersebut dikarenakan wilayah Bukit Gajah yang masih terjaga dan hijau. Bukit gajah terletak di Kecamatan Pemangkat dengan letak secara geografis terletak pada Koordinat 1005'-1016' LU dan 108053'20"- 109000'00" BT wilayah tersebut termasuk kedalam wilayah administratif kabupaten sambas (Lugra dan Wahid, 2004). Wilayah bukit gajah sendiri memiliki kondisi yang unik dikarenakan wilayahnya yang tidak jauh dari pantai pemangkat, sehingga vegetasi yang tumbuh disekitarnya adalah tanaman-tanaman tropis. Diantara tanaman-tanaman tersebut adalah kelapa, pohon ketapang, rambutan, dan lain-lain. Karena memiliki kondisi vegetasi yang rimbun dan hijau, masyarakat pada umumnya mengandalkan wilayah sekitar bukit gajah untuk

mencari jenis-jenis tanaman yang biasanya dijadikan obat untuk penyakit dari kelas yang ringan hingga kelas yang berat. Contoh penyakit yang dimaksud adalah demam, batuk, kanker, dan lain-lain. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendata keberagaman tanaman bermanfaat sebagai obat yang tumbuh di wilayah Bukit Gajah, Kecamatan Pemangkat, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Dalam mencapai tujuan ini kami menggunakan beberapa metode wawancara, eksplorasi, dan perhitungan persentase yang nantinya data akan kami sajikan dalam bentuk diagram batang dan persentase.

## Metodologi

Penelitian dilakukan pada 27 s/d 29 Mei 2021. Penelitian dilakukan di Bukit Gajah, Kecamatan Pemangkat, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompas, *Global Positioning System* (GPS), alat tulis, dan kamera. Adapun objek penelitian yang digunakan adalah tanaman-tanaman obat yang berada di area Bukit Gajah dan masyarakat Pemangkat yang biasa berkunjung ke Bukit Gajah.

Data dan informasi terkait tanaman obat kami kumpulkan dengan teknik wawancara narasumber dan pengamatan langsung yang dilakukan di Bukit Gajah. Narasumber kami tentukan berdasarkan kriteria penilaian orang-orang yang menganggap narasumber paham dengan pengobatan tradisional dari tanaman obat. Adapun aspek yang kami bahas adalah hal yang mencakup habitus, bagian yang dimanfaatkan dan prosedur pengolahan bahan tanaman obat.

### 2. Penentuan Persentase Habitus Tanaman Obat

Data habitus spesies Tanaman diperlukan untuk pengumpulan dan pengolahan menjadi data kualitatif. Menurut Zuhud (2011) menyatakan bahwa habitus tanaman dikelompokkan menjadi beberapa kelompok umum yaitu pohon, perdu, liana, herba, epifit, dan semak. Selanjutnya dilakukan analisa secara kuantitatif dengan menggunakan persamaan yang disampaikan oleh Fakhrozi (2009) sebagai berikut:

$$\text{Persentase habitus tertentu} = \frac{\sum \text{Spesies Habitus tertentu}}{\sum \text{Seluruh Habitus Spesies}} \times 100\%$$

### 3. Penentuan Persentase Bagian Tanaman Obat yang Digunakan

Dari seluruh bagian tanaman obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat, tidak semua dapat dijadikan sebagai obat yang dilakukan menurut kearifan masyarakat lokal. Adapun bagian tanaman yang lazim dimanfaatkan diantaranya adalah daun, buah, batang, akar, umbi, rimpang, maupun seluruh bagian Tanaman. Adapun dalam mempersentasekan bagian Tanaman yang digunakan oleh masyarakat adalah sebagai berikut (Fakhrozi, 2009):

$$\text{Persentase Bagian yang digunakan} = \frac{\sum \text{Bagian Tertentu}}{\sum \text{Seluruh Bagian}} \times 100\%$$

## Hasil dan Pembahasan

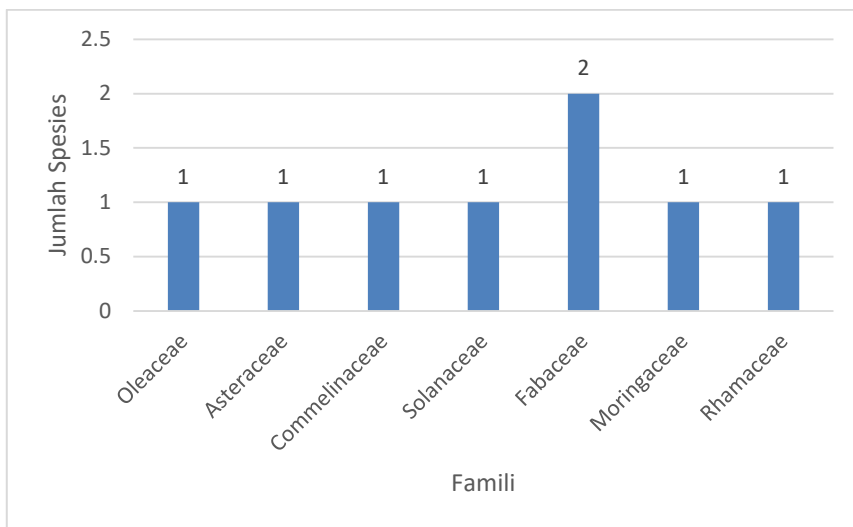
### 1. Karakteristik Narasumber

Narasumber yang diwawancarai berasal dari Desa Pemangkat Kota, Kecamatan Pemangkat, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. Komposisi narasumber yang diwawancarai yaitu 4 orang laki-laki(80%) dan 1 orang perempuan (20%). Latar belakang narasumber sebagian besar merupakan bekerja sebagai wiraswasta yakni sebanyak 3 orang (60%), sisanya tidak bekerja sebanyak 2 orang (40%). Adapun untuk tingkat pendidikan narasumber didominasi oleh lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) yakni sebanyak 4 orang dan sisanya merupakan lulusan Strata 1 (S1) sebanyak 1 orang. Jumlah narasumber pada penelitian ini sebagian besar berusia antara 25-50 tahun.

### 2. Keanekaragaman Tanaman Obat di Bukit Gajah

Tanaman obat yang umum digunakan oleh masyarakat Pemangkat terdiri dari 8 jenis dan 7 famili. Jenis tanaman obat yang berbeda menunjukkan bahwa sebaran tanaman obat di Bukit Gajah

cukup berbeda. Keanekaragaman tanaman obat yang berada di lokasi pengamatan kami sajikan dalam Gambar 1.

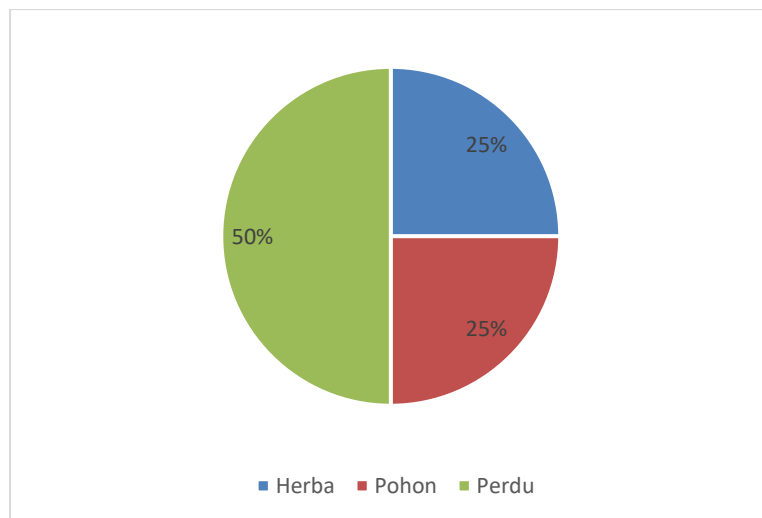


Gambar 1. Keanekaragaman tanaman obat di Bukit Gajah berdasarkan famili.

Keanekaragaman jenis tanaman obat yang berada di Bukit Gajah, Kecamatan Pemangkat didominasi oleh famili *Fabaceae* yang berjumlah 2 spesies dengan persentase sebesar 25%, seperti *Parkia timoriana* dan *Cassia quaderialata*. Sisanya ditemukan 6 famili dengan masing-masing famili memiliki 1 spesies. Seperti spesies *Jasminum sambac* dalam famili *Oleaceae*; spesies *Gynura prosubbens* dalam famili *Asteraceae*; spesies *Commelina diffusa* Burm. dalam famili *Commelinaceae*; spesies *Physalis angulata* dalam famili *Solanaceae*; spesies *Moringa oleifera* dalam famili *Moringaceae*; dan spesies *Ziziphus mauritiana* dalam famili *Rhamnaceae*.

### 3. Macam Habitus Tanaman Obat di Bukit Gajah

Keanekaragaman kebiasaan meliputi seluruh kebiasaan masing-masing jenis Tanaman obat. Habitus merupakan bentuk tanaman yang terdiri dari epifit, herba, liana, perdu, pohon dan semak (Rahman *et al.*, 2019). Ada 3 jenis habitus yang biasanya . Ketiga kebiasaan tersebut adalah herba, perdu dan pohon. Bagian kebiasaan tertinggi terdiri dari semak, total ada 4 spesies, dan bagiannya adalah 50%. Sisanya merupakan Tanaman herba, paling banyak 2 spesies, terhitung 25 spesies kebiasaan pohon, dan paling banyak 2 spesies, terhitung 25%. Adapun kebiasaan selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.



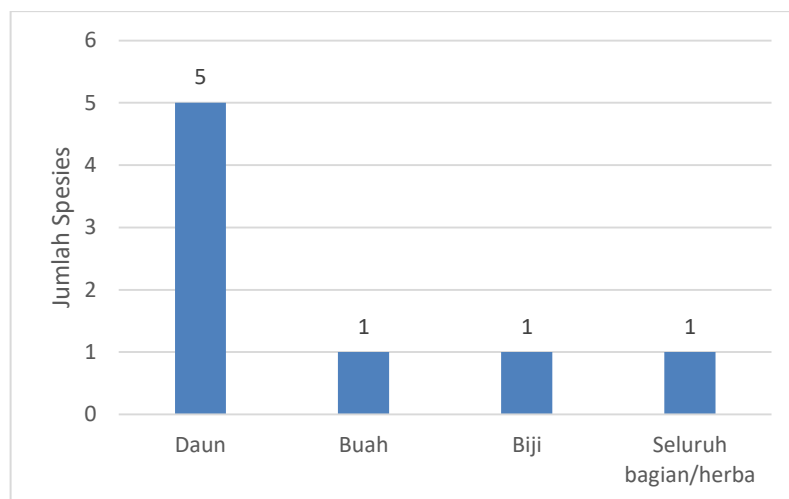
Gambar 2. Persentase Keanekaragaman Habitus Tanaman Obat di Bukit Gajah

#### 4. Persentase Bagian Tanaman Obat yang Dimanfaatkan

Bagian tanaman obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat Pemangkat di sekitaran Bukit Gajah Kabupaten Pemangkat terdiri dari 4 bagian yaitu daun, buah, biji dan seluruh bagian tanaman. Bagian tanaman obat yang paling banyak ditemukan adalah daun (5 spesies, 62,5%). Hal ini karena dibandingkan dengan kulit kayu, batang dan akar tanaman, daun merupakan tempat pengolahan unsur hara tanaman dan mudah diperoleh, dibuat atau dicampur (Hamzari 2008). Menurut Fachrozi (2009), selain tanaman obat, penggunaan daun sebagai bagian dari pengobatan tidak berbahaya dan daun juga sangat sederhana dalam hal asupan dan komposisi obat. Penggunaan daun yang paling luas sebagai bagian dari tanaman didasarkan pada efektivitas tanaman obat yang sering digunakan untuk mengobati penyakit luar atau kerusakan organ dengan pengolahan yang relatif mudah (Farhatul, 2012).

Contoh penyakit luar yang dimaksud adalah luka, panu dan luka bakar. Selain untuk mengobati penyakit luar, daun tanaman obat juga dapat digunakan untuk mengobati penyakit organ dalam dengan cara direbus dan diminum airnya. Persentase terendah adalah buah-buahan, biji-bijian, dan semua bagian dengan jumlah dan persentase spesies masing-masing 1. Hal ini dikarenakan masyarakat sekitar yang umumnya berdasarkan kearifan lokal yang umumnya mempercayai manfaat buah, biji, dan beberapa tanaman saja. Hal ini selayaknya dapat dikembangkan lagi dalam rangka memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai keanekaragaman buah, bibit, dan jenis tanaman yang benar-benar memberikan kebermanfaatannya secara klinis.

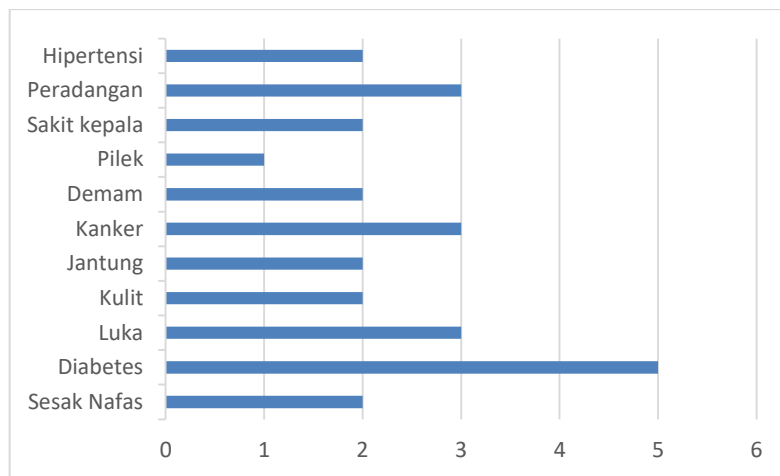




Gambar 3. Persentase bagian Tanaman yang dimanfaatkan

#### 5. Manfaat Tanaman Obat di Bukit Gajah

Masyarakat Pemangkatan yang berada di sekitar Bukit Gajah telah lama memiliki pengetahuan mengenai tanaman obat, hal tersebut merupakan warisan luhur atau yang kemudian kita kenal sebagai kearifan lokal. Menurut Purnama (2016) kearifan lokal merupakan suatu hasil timbal balik antara masyarakat dengan lingkungannya lalu menjadi sebuah pengetahuan khas masyarakat itu sendiri. Sepanjang sejarah manusia, tanaman obat selalu menjadi kebutuhan penting di alam. Oleh karena itu, ada hubungan yang sangat erat antara perkembangan manusia dan botani dengan pengetahuan tentang tanaman obat (Shanan dan Zhongming 1991). Salah satu metode pengolahan tanaman obat dalam memanfaatkannya adalah dengan mengolahnya menjadi jamu. Tanaman obat diartikan sebagai jenis tanaman yang bagian tanaman atau secara keseluruhannya dapat dijadikan sebagai obat atau bahan obat (Hidayat 2011). Jamu yang digunakan masyarakat Bukit Gajah di Kabupaten Pemangkat memiliki beberapa manfaat. Ada 8 macam Tanaman yang digunakan untuk mengobati penyakit dan 11 macam aplikasinya (Gambar 5).



Gambar 5. Klasifikasi spesies Tanaman obat berdasarkan kelompok penggunaannya.

Terdapat 2 jenis Tanaman (25%) digunakan untuk mengobati penyakit sesak nafas (*Jasminum sambac* dan *Physalis angulata*); 5 jenis (67,5%) mengobati penyakit diabetes (*Gynura prosubbens*, *Physalis angulata*, *Moringa oleifera*, dan *Ziziphus mauritiana*); 2 jenis (25%) untuk mengobati penyakit kulit (*Cassia quaderialata* dan *Ziziphus mauritiana*); 3 jenis (37,5%) untuk mengobati luka (*Gynura prosubbens*, *Commelina diffusa* Burm, dan *Parkia timoriana*); 2 jenis (25%) untuk mengobati penyakit jantung (*Parkia timoriana* dan *Ziziphus mauritiana*); 3 jenis (37,5%) untuk mengobati penyakit kanker (*Jasminum sambac*, *Gynura prosubbens*, dan *Moringa oleifera*); 2 jenis (25%) untuk mengobati penyakit demam (*Jasminum sambac* dan *Commelina diffusa* Burm); 1 jenis (12,5%) untuk mengobati penyakit pilek (*Jasminum sambac*); 2 jenis (25%) untuk mengobati sakit kepala (*Jasminum sambac* dan *Commelina diffusa* Burm); 3 jenis (37,5%) untuk mengobati peradangan (*Jasminum sambac*, *Gynura prosubbens*, dan *Parkia timoriana*); dan 2 jenis (25%) untuk mengobati penyakit hipertensi (*Physalis angulate* dan *Moringa oleifera*).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ditemukan 8 spesies dan 7 famili tanaman obat. Jenis tanaman yang paling dominan yaitu dari famili *Fabaceae* yang berjumlah 2 spesies (25%). Pemanfaatan bagian Tanaman yang paling banyak digunakan adalah bagian daun sebesar 67,5%. Jenis penyakit yang sering diobati dengan tanaman obat yaitu diabetes dengan metode yang paling umum digunakan adalah dengan pengolahan menjadi jamu.

## Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena limpahan rahmat dan karunianya kami dapat menyelesaikan penulisan artikel ilmiah ini. Tidak lupa kami sampaikan ucapan terima kasih kepada pihak akedemisi kampus yang selalu memberi bantuan dan fasilitator dalam menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya, kami mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang memberikan dorongan moral agar dapat menyelesaikan karya ini, kami persembahkan artikel ini kepada kalian semua.

### Daftar Pustaka

- Fakhrozi I. 2009. Etnobotani masyarakat Suku Melayu Tradisional di sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Hamzari. 2008. Identifikasi tanaman obat-obatan yang dimanfaatkan oleh masyarakat ekitar Hutan Tabo-tabo. *Jurnal Hutan Masyarakat*. 3 (1): 111-234.
- Hidayat S. 2011. Konservasi ex-situ Tanaman obat di Kebun Raya Bogor. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Lugra I.W. dan Wahib A. 2004. Potensi Wilayah Bahari Ditinjau Dari Aspek Geologi dan Geofisika Kelautan di Perairan Muara Sambas, Kalimantan Barat. *Jurnal Geologi Kelautan*. 2 (3): 25-26.
- Purnama, Y. 2016. Kearifan Lokal Masyarakat Jatigede Dalam Pengobatan Tradisional. *Patanjala Jurnal*. 8 (1): 69-84.
- Rahayu S. 2013. Pemanfaatan Tanaman Pangan Dan Obat Oleh Masyarakat Kampung Sinarwangi Di Sekitar Hutan Gunung Salak Kabupaten Bogor. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Rahman K., Evy W., dan Yeni M. 2019. Identifikasi Jenis dan Pemanfaatan Tanaman Obat di Hutan Tembawang Oleh Masyarakat Kelurahan Beringin Kecamatan Kapuas Kabupaten Sanggau. *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (1): 44-55.
- Shan-an H, Zhong-ming C. 1991. The role of Chinese Botanical Gardens in conservation of medicinal plants. Di dalam: Akerele O, Heywood V, Syngge H, editor. *Conservation in Medicinal Plants*. Cambridge University Press.
- Zuhud, E.A.M. 2011. Potensi Hutan Tropika Indonesia Sebagai Penyangga Bahan Obat Alam untuk Kesehatan Bangsa. URL: <http://biologyeastborneo.com/wp-content/uploads/2011/08/Potensi-hutan-sumber-obat.pdf>. Diakses tanggal 14 September 2021.

## Kandungan Nutrisi dan Mineral Ikan Glodok (*Periophtholmodon schlosseri*) dan (*Boleophthalmus boddarti*) di Desa Kuala Tambangan, Kecamatan Tangkisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan

Nuril Fahriati, Hidayaturrahmah, dan Rani Sasmita

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Kota Banjarbaru dengan kode pos 70714, Indonesia

**Abstrak.** Ikan merupakan makanan bergizi yang memiliki nilai cerna dan nilai biologis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan daging hewan lain. Salah satu jenis ikan yang memiliki populasi melimpah namun jarang dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah ikan gelodok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nutrisi dan mineral dua spesies ikan gelodok yang paling dominan di Desa Kuala Tambangan, yaitu *Periophtholmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti*. Parameter uji kandungan nutrisi pada ikan gelodok ada protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, kadar air dan kadar abu dan dianalisis dengan metode gravimetri, titrimetri, soxhlet, kjedahl. Parameter uji pada kandungan mineral ikan gelodok ada mineral mikro (Cu, Zn, Fe, Mn) dan mineral makro (Ca, Mg, P, Na) dengan menggunakan alat spektrofotometer serapan atom (AAS). Kandungan protein pada ikan gelodok jenis *P. schlosseri* lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis *B. boddarti* yang hanya 9,59% yaitu sebesar 16,91%. Sedangkan untuk kandungan kalsium, *B. boddarti* jauh lebih tinggi yaitu 7003,77 mg/kg jika dibandingkan dengan *P. schlosseri* yang hanya sebesar 3267,93 mg/kg. Kandungan nutrisi pada ikan biasa dipengaruhi oleh musim, makanan, habitat, jenis ikan, perbedaan spesies, serta lingkungan tempat ikan tinggal, kemampuan ikan menyerap logam, pH, suhu air, bahkan perlakuan saat pengujian.

### Pendahuluan

Ikan merupakan makanan bergizi yang dibutuhkan untuk kecukupan nutrisi pada manusia. Berdasarkan berat segar, ikan mengandung jumlah protein umumnya sebanyak 13-20% dan mengandung semua asam amino esensial. Kandungan nutrisi pada ikan biasa dipengaruhi oleh musim, makanan, habitat, jenis ikan, perbedaan spesies, serta lingkungan tempat ikan tinggal. Lemak pada spesies ikan mengandung lemak tak jenuh poli (PUFA), yaitu EPA (asam eicosapentaenoic) dan DHA (asam docosahexanoic) yang merupakan salah satu jenis lemak yang baik untuk pertumbuhan anak-anak dan mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular seperti koroner penyakit jantung [11].

Daging ikan mengandung protein dengan asam amino esensial yang sempurna, daging ikan umumnya mengandung 15-24% protein, 1-3% glikogen/karbohidrat, 1-22% lemak. 66-84% air, dan

bahan organik lain sebesar 0,8-2%. Selain itu, ikan juga merupakan sumber mineral yang baik seperti kalsium, fosfor, besi, tembaga dan elemen lain seperti selenium dan seng [13]. Mineral memiliki peran penting bagi tubuh, salah satunya adalah untuk memperkuat tulang dan menjaga keseimbangan tekanan osmotik Antara cairan tubuh dan system syaraf, serta kelenjar endokrin di sekitarnya [23]. Mineral yang terdapat pada ikan adalah mineral yang mudah diserap oleh tubuh. Sehingga ikan dapat mencukupi kebutuhan nutrisi makro dan mikro pada tubuh manusia lebih dari sekedar makanan berprotein tinggi [37].

Nilai gizi ikan memiliki nilai cerna dan nilai biologis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan daging hewan lain [13]. Maka dari itu, banyak penelitian yang meneliti tentang kandungan nutrisi ikan dari berbagai habitat seperti ikan di perairan payau, tawar, maupun ikan laut. Salah satu jenis ikan yang memiliki populasi melimpah namun jarang dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah ikan gelodok. Ikan gelodok atau yang biasa dikenal dengan sebutan *Mudskipper* merupakan jenis ikan dari famili Gobiidae yang dapat hidup di daratan dalam waktu relatif lama seperti katak. Ikan gelodok tinggal di daerah pasang surut seperti kawasan mangrove, pinggiran pantai, atau muara sungai. Ikan gelodok memiliki mata yang besar dan menonjol seperti kodok. Mulut ikan gelodok mengarah ke bawah untuk memudahkan mencari makanan di permukaan lumpur dan menggunakan sirip *pectoral* untuk bergerak. Nama lokal ikan ini berbeda di setiap daerah, seperti gelodok, belodok, tembakul, tempakul, timpul atau belaca, gabus laut dan lunjat [30].

Desa Kuala Tambangan merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan, berbatasan langsung dengan laut dan muara sungai serta memiliki kawasan mangrove alami yang cukup luas dan menjadi habitat ikan gelodok yang merupakan konsumen tingkat pertama atau kedua di ekosistem mangrove. Ada dua spesies ikan gelodok yang lebih dominan di Desa Kuala Tambangan yaitu jenis *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* [10]. Desa Kuala Tambangan memiliki hutan mangrove yang masih terbilang luas dan alami, serta memiliki populasi ikan gelodok yang masih cukup besar karena ikan gelodok yang berada di Desa Kuala Tambangan jarang dimanfaatkan sebagai bahan pangan.

Masyarakat khususnya di Kalimantan Selatan jarang memanfaatkan ikan gelodok sebagai bahan pangan. Hal ini karena kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai kandungan gizi dari ikan gelodok yang bahkan tidak kalah seperti ikan-ikan konsumsi lainnya. Umumnya masyarakat memanfaatkan ikan gelodok sebagai umpan memancing ikan, akan tetapi beberapa masyarakat juga mempercayai bahwa ikan gelodok dapat dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit asma. Beberapa

negara seperti Cina, Jepang, Korea dan India sudah memanfaatkan ikan gelodok sebagai ikan konsumsi bahkan dibudidayakan secara ekstensif [30]. Negara India memanfaatkan ikan gelodok sebagai obat tradisional untuk menghilangkan sering buang kecil pada anak-anak [36]. Penelitian lain menyebutkan bahwa ikan gelodok juga dimanfaatkan sebagai peningkat tenaga lelaki dan juga untuk kesehatan terutama janin ibu hamil [9]

Ikan gelodok merupakan ikan yang sangat potensial untuk diperdagangkan, karena populasinya yang masih melimpah dan berprotein tinggi [39]. Hasil analisis proksimat ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* yang ada di Desa Lima Laras, Sumatera Utara memiliki kadar protein sebesar 92,83%, kadar air 79,13%, kadar abu 4,54%, kadar lemak sebesar 1,13%, dan kandungan karbohidrat 1,50% [19]. Sedangkan hasil analisis ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* yang ada di daerah Sagara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah mengandung kadar air 79,71%, kadar abu 6,87%, kadar protein 81,02%, dan kadar lemak sebesar 1,50% [16].

Ikan berprotein rendah biasanya hanya mengandung <5% protein. Sedangkan ikan dengan kandungan protein tinggi memiliki kandungan protein sebesar 15-20% atau >20% [28]. Sehingga ikan gelodok merupakan salah satu ikan yang berpotensi untuk di kembangkan mengingat kandungan proteinnya tidak kalah seperti ikan lainnya. Daerah Karawang dan Cilacap, ikan gelodok sudah diperjual belikan dalam bentuk ikan kering atau ikan asap dengan harga sekitar Rp.3000/kg [41].

Sehingga, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kandungan gizi dan mineral ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* dan jenis *Boleophthalmus boddarti* yang ada di Desa Kuala Tambangan, Kalimantan Selatan untuk selanjutnya dapat di manfaatkan sebagai sumber informasi bahwa ikan tersebut memiliki potensi untuk kesehatan maupun sebagai sumber bahan pangan baru yang ada di masyarakat.

## Metodologi

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Lukah, kantong jala ikan, kotal pendingin (*cool box*), botol timbang tertutup (*vochdost*), desikator, oven, neraca analitik, cawan aluminium, tanur listrik, *block digester*, tabung digesti 250 ml, unit destilasi (automatic titrasi/manual titrasi), erlenmeyer 500 ml, *water bath*, butir didih, penutup tabung digesti (*fume exhaust manifold*), kertas timbang, dispensing pipet 25 ml, soxhlet apparatus, blender, pemanas listrik, gelas piala, otoklaf, spektrofotometer serapan atom (AAS). Daging ikan gelodok (*Periophthalmodon schlosseri*) dan ikan gelodok (*Boleophthalmus boddarti*), H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konsentrasi 95-98%, katalis (7.0 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

0.8 g CuSO<sub>4</sub> atau tablet komersil 3.5 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 0,4 g CuSO<sub>4</sub> per tablet), NaOH (dengan kadar N <5), larutan methyl red indicator (100 mg methyl red indicator dilarutkan dalam 100 ml methanol), larutan bromocresol green indicator (100 mg bromocresol green indicator dilarutkan dalam 100 ml methanol), larutan asam borak 4%, larutan HCl 0.1000 N, larutan standar referensi (ammonium sulfate, tryptophan, lysin, HCl/glycin p-toluenesulfonic acid), sukrose, HCl 2%, hexan, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,325 N, NaOH 1,25 N, kertas saring, air panas, aceton/alkohol, ammonium. Adapun prosedur kerja yang meliputi:

### 1.2.1 Pengambilan Sampel

Teknik sampling merupakan cara untuk menentukan sampel yang sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data, untuk menentukan sampel tersebut perlu diperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi dari sampel agar dapat diperoleh sampel yang representatif [31]. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada ciri-ciri tertentu.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara dipancing menggunakan umpan dari anakan katak atau udang kecil. Umpan digerak-gerakkan di sekitar ikan dan tunggu hingga ikan gelodok berhasil memakan umpan. Ikan gelodok yang dapat diambil dan masih hidup kemudian di masukkan ke dalam box yang sudah diisi dengan air. Selanjutnya dibawa ke laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat untuk dilakukan pembedahan dan pengiriman sampel ke Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Banjarbaru untuk analisis proksimat dan ke Unit Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi, dan Sertifikasi Institut Pertanian Bogor untuk analisis mineral pada ikan gelodok.

### 1.2.2 Packing Sampel

Setelah dipisahkan ikan glodok di masukkan ke dalam box yang sudah diisi dengan air. Selanjutnya dibawa ke laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat untuk dilakukan pembedahan dengan cara memfilet daging ikan dan dibungkus dengan tiga lapisan bungkus yaitu kemasan primer sampel ialah *aluminium foil*, kemasan sekunder ialah plastik *cling wrap* dan lapisan paling luar/tersier ialah kantung plastik *zip-lock* yang diberi label

keterangan. Pembungkusan ini dilakukan agar meminimalkan resiko berubahnya sampel dalam perjalanan menuju Laboratorium IPB. Sampel yang sudah dibungkus kemudian di masukkan ke dalam *coolbox* yang diisi es batu agar tetap terjaga kesejukannya ( $10^0$ - $15^0$  C) sehingga dapat dikirimkan ke Unit Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi, dan Sertifikasi Institut Pertanian Bogor untuk pemeriksaan asam amino ikan glodok.

### 1.2.3 Tahap Analisis Proksimat

#### 1.2.3.1 Pengujian Kadar Air

Oven diatur pada suhu  $135 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Sampel daging ikan gelodok (*Periophthalmodon schlosseri*) dan ikan gelodok (*Boleophthalmus boddarti*) ditimbang sebanyak 2 gram. Setelah ditimbang, sampel daging dimasukkan ke dalam masing-masing cawan aluminium yang berdiameter sekitar 50 mm dan tinggi 40 mm. Sampel diatur hingga terdistribusi merata pada cawan aluminium. Cawan kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan keadaan terbuka. Setelahnya sampel di panaskan selama 2 jam  $\pm$  5 menit. Setelah di panaskan, cawan di keluarkan dari dalam oven kemudian ditutup dan dipindahkan ke dalam desikator untuk didinginkan. Sampel ditimbang dan dihitung kehilangan beratnya setelah dari pengeringan sebagai perkiraan dari H<sub>2</sub>O.

Perhitungan:

$$\text{Kadar Air} = \frac{(A+B-D)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Berat cawan aluminium kosong setelah oven

B= Berat sampel (g)

D= Berat cawan aluminium + sampel setelah oven (g) [1].

#### 1.2.3.2 Pengujian Kadar Abu

Sampel ditimbang sebanyak 2-3 gram dan dimasukkan ke dalam sebuah cawan aluminium/porselein/platina yang sebelumnya sudah ditimbang berapa bobotnya. Sampel kemudian di arangkan di atas pembakar, kemudian diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum  $550^{\circ}\text{C}$  sampai proses pengabuan sempurna. Pintu tanur usahakan dibuka sedikit agar oksigen dapat masuk. Setelah



proses pengabuan selesai, sampel didinginkan di dalam desikator, dan ditimbang hingga didapatkan bobot tetap.

Perhitungan:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot cuplikan (g)

W<sub>1</sub> = Bobot sampel + cawan sesudah diabukan (g)

W<sub>2</sub> = Bobot cawan kosong (g) [5].

### 1.2.3.3 Pengujian Kadar Protein

#### a. Tahap Digesti

Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Sampel yang sudah berada di dalam labu kjeldahl diberi K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 7,5 gram, CuSO<sub>4</sub> sebanyak 0,35 gram dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat sebanyak 15 ml. Setelahnya semua bahan dipanaskan dalam lemari asam dan didiamkan hingga asap yang dihasilkan berhenti. Pemanasan kemudian diteruskan hingga mendidih dan cairan berubah warna menjadi jernih. Setelah pemanasan selesai, api dimatikan dan bahan dibiarkan hingga dingin. Kemudian 100 ml akuades ditambahkan dalam labu kjeldahl yang sebelumnya sudah didinginkan dalam air es dan beberapa lempeng seng. Setelahnya K<sub>2</sub>S 4% (dalam air) ditambahkan dan terakhir 50 ml NaOH 50% ditambahkan secara perlahan-lahan. Setelah proses penambahan NaOH selesai, labu Kjeldahl yang terdapat pada alat destilasi diinstalasikan ke labu.

#### b. Tahap Destilasi

Labu kjeldahl dipanaskan secara perlahan hingga dua lapisan yang terbentuk mulai terhomogenkan. Setelah homogen, labu kjeldahl dipanaskan dengan cepat hingga mendidih. Hasil dari tahap destilasi ini kemudian ditampung dalam erlenmeyer yang sebelumnya sudah diisi dengan 50 ml HCl 0,1 N dan 5 tetes indikator fenofalein. Tahap destilasi dilakukan hingga destilat yang tertampung sebanyak 75 ml.

#### c. Tahap Titrasi

Destilat dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N hingga dihasilkan warna merah jambu.

#### d. Perlakuan Blanko

Perlakuan blanko menggunakan metode yang sama seperti sebelumnya hanya saja pada perlakuan ini tidak menggunakan daging ikan gelodok sebagai sampel melainkan hanya larutan akuades.

### Perhitungan

$$\%N = \frac{(ml\ NaOH\ titrasi\ blanko - ml\ NaOH\ titrasi\ sampel)}{g\ sampel \times 1000} \times N\ NaOH \times 14,008 \times 100$$

% protein = % N x faktor konversi

Faktor konversi = 6,25 [34].

#### 1.2.3.4 Pengujian Kadar Lemak (Metode Soxhlet)

Sampel ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan kedalam gelas piala. Kemudian sebanyak 30 ml HCl 10 N dan 20 ml air ditambahkan ke dalam gelas piala untuk kemudian dididihkan selama 2 menit. Sampel disaring dalam keadaan panas kemudian dicuci dengan menggunakan air panas hingga tidak ada reaksi asam yang dihasilkan. Sampel yang ada di kertas saring dikeringkan pada suhu 100-105°C. Setelah dilakukan pengeringan sebanyak 50 ml ekstrak heksana dicampurkan dengan air yang sudah disaring selama 2-3 jam pada suhu 80°C. Kemudian ekstrak heksana disulingkan dan ekstrak lemak dikeringkan pada suhu 100-105°C, setelahnya didinginkan dan ditimbang.

Perhitungan:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{W_1 - W}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot labu kosong (g)

W<sub>1</sub> = Bobot labu + ekstrak lemak (g)

W<sub>2</sub> = Bobot sampel (g) [38].

#### 1.2.3.5 Pengujian Kadar Karbohidrat

Sebanyak 3 gram sampel ditimbang lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Setelahnya ditambahkan HCl 30% sebanyak 200 ml dan beberapa butir batu didih. Kondensor dihubungkan dan dididihkan selama 3 jam. NaOH 4 N dinetralkan dan ditambahkan 1 ml asam asetat pekat lalu dimasukkan ke dalam labu takar 250 ml dan ditepatkan sampai tanda tera kemudian disaring. Filtrat

dari persiapan sampel dipipet sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml bertutup. sebanyak 15 ml air ditambahkan bersama batu didih dan 25 ml larutan Luff. Larutan kemudian dipanaskan sekitar 2 menit hingga mendidih dan terus dididihkan hingga 10 menit dalam water bath. Setelah 10 menit, larutan diangkat dan didinginkan secepatnya dengan es. Setelah dingin, sebanyak 10-15 ml larutan KI 30% dan 25 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% ditambahkan perlahan-lahan. Larutan segera dititrasi dengan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N dan larutan kanju 0,5% sebagai indicator.

**Perhitungan:**

$$\text{Larutan Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ yang digunakan} = \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times N \text{ tio}}{0.1} = Z$$

$$\text{Kadar Pati (\%)} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{FP} \times 0.95 \times 100\%}{\text{Berat sampel (mg)}}$$

FP = Faktor Pengencers

1.2.3.6 *Pengujian Kadar Serat Kasar*

Sebanyak 2 gram sampel (bebas air) dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang kemudian ditambahkan sebanyak 100 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,325 N. Campuran 2 gram sampel dan 100ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kemudian dihidrolisis dalam otoklaf selama 15 menit pada suhu 105°C. setelah proses hidrolisis selesaisampel didinginkan dan ditambahkan NaOH 1,25 N sebanyak 50ml. Hidrolisis dilakukan kembali selama 15 menit. Sampel yang sudah selesai dihidrolisis kemudian disaring menggunakan kertas saring yang sudah dikeringkan dan bobotnya sudah diketahui. Kertas saring kemudian dicuci berturut-turut menggunakan air panas, 25ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,325 N, air panas dan terakhir sampel dicuci menggunakan aceton/alkohol 25ml. Setelahnya kertas saring dikeringkan dalam oven yang suhunya sudah diatur hingga 105°C selama 1 jam dan dilanjutkan hingga bobot yang diperoleh tetap.

Perhitungan:

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{a-b}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

a = bobot residu serat dalam kertas saring (g)

b = bobot kertas saring kering (g)

c = bobot bahan awal [41].

1.2.4 *Pengujian Kadar Mineral*

#### 1.2.4.1 Pengujian Kadar Mineral (Mg, Ca, Zn, Mn, Na, Cu dan Fe)

Pada pengujian mineral, dilakukan pengabuan kering atau basah untuk menghilangkan bahan-bahan organik yang tersisa. Setelahnya residu dilarutkan dengan asam encer. Kemudian larutan disebarkan ke nyala api yang ada di dalam spektrofotometer serapan atom (AAS). Setelahnya dilakukan analisa emisi logam dan diukur pada panjang gelombang tertentu.

Sampel daging ikan sebanyak 1 gram diabukan dengan metode pengabuan basah. Setelahnya sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer bekururan 150ml. sebanyak 5 ml HNO<sub>3</sub> ditambahkan ke dalam erlenmeyer dan diamkan selama 1 jam. Setelah didiamkan selama 1 jam sampel yang ada di dalam erlenmeyer dipanaskan di atas hotplate selama ±4 jam dan didinginkan. Sebanyak 0,4 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat ditambahkan ke dalam erlenmeyer lalu sampel di panaskan kembali hingga terjadi perubahan warna hingga kuning bening. Setelahnya sebanyak 3 ml HClO<sub>4</sub> dan HNO<sub>3</sub> ke dalam erlenmeyer lalu dipanaskan kembali selama ±15 menit. Setelah dipanaskan sebanyak 2 ml akuades dan 0,6 ml HCl pekat ditambahkan, kemudian dipanaskan kembali hingga homogeny, dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, apabila ada endapan maka perlu disaring dengan kertas saring. Hasil pengabuan basah bisa dianalisis di SSA untuk analisis berbagai mineral.

Larutan standar, blanko, dan sampel dialirkan ke dalam SSA, kemudian diukur absorbansinya atau tinggi puncak dari standar blanko dan contoh pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai untuk masing-masing mineral dengan spektrofotometer. Serapan kalium diukur pada panjang gelombang 766,5 nm, kalsium serapannya diukur pada panjang gelombang 285,2 nm, natrium serapannya diukur pada panjang gelombang 324,7 nm, zat besi pada panjang gelombang 248,3 nm, dan seng serapannya diukur pada panjang gelombang 213,9 nm.

Perhitungan:

$$\text{Kadar mineral (mg/100g)} = \frac{(a-b) \times V \times fp \times 100}{10 w}$$

$$\text{Kadar mineral (mg/100g basis kering (bk))} = \frac{\text{kadar mineral basis basah}}{100\% - \text{kadar air}} \times 100\%$$

Keterangan:

a = konsentrasi larutan sampel (ppm)

b = konsentrasi larutan blanko (ppm)

v = volume ekstrak

fp = faktor pengenceran

w = berat sampel (g) [19].

#### 1.2.4.1 Pengujian Kadar Mineral Fosfor

##### a. Pembuatan Reagen

###### Bahan Reaksi Molybdovanadate

Sebanyak 40 gram ammonium olybdate-4 H<sub>2</sub>O dilarutkan dalam 400ml H<sub>2</sub>O dengan suhu panas dan dinginkan. Kemudian ammonium metavanadate dilarutkan sebanyak 2 gram dalam 250 ml H<sub>2</sub>O panas dan didiamkan hingga dingin. Setelahnya, sebanyak 250 ml HClO<sub>4</sub> ditambahkan. Kemudian larutan molybdate ditambahkan ke dalam larutan vanadate secara bertahap dengan menggunakan pengaduk dan diencerkan hingga 2 L.

###### Larutan Fosfor Standar

- **Larutan Persediaan (2 mg P/ml).** Sebanyak 8.788 gram KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> dilarutkan dalam H<sub>2</sub>O lalu diencerkan hingga mencapai volume 1L.
- **Larutan Kerja (0.1 mg P/ml).** Sebanyak 50 ml larutan persediaan dilarutkan hingga 1L.

###### Persiapan Kurva Standar

Larutan kerja standar yang mengandung 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dipindahkan ke labu volumetrik berukuran 25 ml. Sebanyak 5 ml bahan reaksi molybdovanadate ditambahkan lalu di encerkan hingga batas menggunakan akuades dan dikocok hingga sempurna (homogen). Larutan di diamkan selama 10 menit lalu dibaca %T atau absorbansi pada panjang gelombang 400 nm terhadap 0,5 mg standar dengan setelan 100%T atau 0,000 absorbansi.

###### Penentuan Kadar Fosfor

Sampel di abukan sebanyak 2 gram di dalam beaker berukuran 150 ml selama 4 jam dengan suhu 600°C lalu didinginkan. Setelahnya ditambahkan 40 ml HCl dan beberapa tetes HNO<sub>3</sub> lalu dipanaskan hingga larutan berkurang. Setelah proses pemanasan selesai, sampel di dinginkan dan dipindahkan ke labu volumetrik berukuran 200 ml dan diencerkan hingga batas dengan akuades. Setelah proses pemindahan selesai, sampel disaring kemudian larutan yang memiliki kandungan 0.5-1.5 mg P dipindahkan ke dalam labu volumetrik berukuran 50 ml. Sebanyak 5 ml bahan reaksi molybdovanadate ditambahkan dan diencerkan hingga batas dengan akuades lalu dikocok hingga homogen sempurna. Larutan di diamkan selama 10 menit

lalu dibaca %T atau absorbansi pada panjang gelombang 400 nm terhadap 0.5 mg standar dengan setelan 100%T atau 0.000 absorbansi.

**Perhitungan**

$$P(\%) = \frac{P \text{ dalam larutan}}{\text{Berat contoh (g) dalam larutan} \times 10^4} [1].$$

**Hasil dan Pembahasan**

*2.1.1 Kandungan Nutrisi ikan gelodok Periophthalmodon schlosseri dan Boleophthalmus boddarti*

Sebagai sumber pangan, ikan memiliki kandungan gizi yang sangat baik, seperti protein sebagai sumber pertumbuhan, asam lemak omega 3 dan 6 yang bermanfaat bagi kesehatan Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung berbagai macam zat gizi, selain harga yang umumnya lebih murah, absorpsi protein ikan lebih tinggi dibandingkan dengan produk hewani lain. Ikan mengandung 18% protein terdiri dari asam amino essensial yang tidak rusak pada waktu pemasakan. Kandungan lemaknya 1-20% adalah lemak yang mudah dicerna serta langsung dapat digunakan oleh jaringan tubuh.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kandungan nutrisi pada ikan seperti spesies, umur, jenis kelamin, musim, ketersediaan pakan, kondisi habitat dan lingkungan. Sedangkan untuk kandungan protein dan mineral biasanya relatif konstan, tetapi untuk kadar air dan lemak sangat berfluktuasi. Jika kandungan air pada daging ikan semakin besar, kandungan lemaknya akan semakin kecil, begitupun sebaliknya.

Tabel 1. Kandungan proksimat ikan gelodok *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti*

| Parameter | Kandungan Proksimat (%)            |                                |
|-----------|------------------------------------|--------------------------------|
|           | <i>Periophthalmodon schlosseri</i> | <i>Boleophthalmus boddarti</i> |
| Kadar air | 79,52                              | 80,45                          |
| Kadar abu | 1,46                               | 1,14                           |
| Protein   | 16,91                              | 9,59                           |
| Lemak     | 2,85                               | 1,81                           |

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| Karbohidrat | 0,66 | 0,43  |
| Serat kasar | 0,26 | 0,275 |

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* lebih besar kandungan proteinnya, yakni 16,91% jika dibandingkan dengan jenis *Boleophthalmus boddarti* yang hanya 9,59%. Ikan dengan kadar protein 15-20% termasuk ke dalam ikan berprotein tinggi [37]. Kandungan protein pada ikan terdiri atas miofibril, sarkoplasma, dan stroma [42]. Analisis protein yang digunakan menggunakan metode Kjeldahl, metode Kjeldahl dilakukan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya[47]. Protein merupakan hasil kali dari jumlah nitrogen dalam sampel dengan faktor 6,25, dimana faktor 6,25 berasal dari kadar nitrogen rata-rata di dalam protein adalah 16%, maka protein yang terkandung di dalam sampel (gram) nitrogen adalah  $6,25 \times$  sampel (gram). Dimana 6,25 adalah faktor konversi nitrogen menjadi protein. Perbedaan kadar protein yang disebabkan karena proses pengolahan yang dilakukan, jenis makanan, bentuk tubuh serta adanya perbedaan tingkat kadar air yang berbeda-beda dari setiap jenis ikan [27]. Semakin tinggi kadar air maka semakin rendah kadar proteinnya. Kadar protein ikan dipengaruhi oleh kadar air dan kadar lemak, terdapat hubungan terbalik antara protein dan kadar air pada bagian yang dapat dimakan. Semakin tinggi kadar protein semakin rendah kadar airnya [9]. Hasil pengujian protein yang didapatkan sudah memenuhi kadar protein yang baik sesuai dengan standar baku yang telah ditetapkan oleh SNI 01-2973-2009 yaitu dengan minimal 9% [8].

Analisis pada kadar air menunjukkan bahwa ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* lebih tinggi daripada *Periophthalmodon schlosseri* yaitu dengan angka sebesar 80,45% sedangkan jenis *Periophthalmodon schlosseri* hanya 79,52%. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Kandungan air dalam pakan ikan berkisar antara 70-90% berat basah [19]. Air dalam daging ikan dibedakan atas air terikat dan air bebas, disebut air terikat karena tertahan secara kuat oleh molekul-molekul hidrofilik, terutama protein dalam bentuk gel atau sol. Semakin tinggi suhu yang digunakan semakin banyak pula molekul-molekul air yang keluar dari permukaan dan menjadi gas. Air yang terdapat dalam bahan pangan yang mudah hilang dengan cara penguapan atau pengeringan disebut air bebas [48].

Analisis kadar abu menunjukkan bahwa ikan jenis gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* lebih tinggi daripada *Boleophthalmus boddarti*. Ikan jenis *P. schlosseri* memiliki kadar abu senilai 1,46% sedangkan jenis *B. boddarti* memiliki kadar abu senilai 1,14%. Pengukuran kadar abu bertujuan

untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam bahan dan berhubungan dengan kemurnian serta kebersihan suatu bahan. Kandungan kadar abu dipengaruhi oleh habitat ikan tersebut [44]. Fungsi dari kadar abu tersebut yaitu mengetahui bahwa semakin tinggi kadar abu maka semakin buruk kualitas dari bahan pangan tersebut. Kadar abu yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi nasional (2009) adalah maksimal 1,5% [8]. Masing masing organisme memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam meregulasikan dan mengabsorpsi logam berdasarkan cara makan suatu organisme, hal ini nantinya akan mempengaruhi kadar abu dalam bahan [12].

Pengujian lemak pada penelitian ini menggunakan metode Soxhlet dan dilakukan dengan alat ekstraktor Soxhlet. Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa ikan gelodok *Periophthalmodon schlosseri* memiliki kandungan yang lebih tinggi, yakni sebesar 2,85%. Sedangkan ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* hanya memiliki kandungan lemak sebesar 1,81%. Ikan digolongkan sebagai ikan berlemak rendah jika mengandung lipid kurang dari 2%, ikan berlemak sedang mengandung 2–5% lipid dan ikan berlemak tinggi mengandung lipid di atas 5% [27]. Kandungan lemak pada ikan tidak hanya dipengaruhi oleh jenis ikan tapi juga dipengaruhi oleh kebiasaan makan (*Feeding habit*), kedewasaan, musim, lingkungan dan ketersediaan pakan [35]. Kandungan lipid pada ikan bisa digunakan sebagai penggambaran suhu lingkungan habitatnya, ikan yang hidup di perairan dingin kandungan lipidnya mencapai tiga kali lipat dari ikan yang hidup di perairan hangat [27].

Sumber kalori utama pada tubuh manusia adalah karbohidrat. Jumlah kalori yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat adalah 4 kkal. Karbohidrat merupakan senyawa karbon, hidrogen, dan oksigen yang terdapat di alam [25]. Ada beberapa analisa yang bisa dilakukan untuk menguji karbohidrat seperti penentuan jumlah secara kuantitatif, penentuan sifat fisis yang terkait dengan kekentalan, kelekatan, stabilitas larutan dan tekstur hasil olahannya. Berdasarkan data di atas dapat dilihat ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* mengandung karbohidrat yang lebih tinggi yaitu 0,66% sedangkan ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* hanya mengandung karbohidrat sebanyak 0,43%. Sebagian besar karbohidrat di otot ikan adalah glikogen yang merupakan polimer glukosa. Otot dari ikan atau krustasea hidup mungkin mengandung 0,1–1,0% glikogen [27]. Sifat karbohidrat dalam ikan tidak stabil dan dapat berubah menjadi asam laktat melalui proses glikolisis sehingga pH ikan menurun dan dapat menyebabkan aktivitas otot naik.

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam atau basa kuat, bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat ( $H_2SO_4$  1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 3,25%). Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa ikan



gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi yaitu 0,275%, sedangkan ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* kadar serat kasarnya hanya 0,260%. Kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan, karena umumnya di dalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2-0,5 bagian jumlah serat makanan. Bila kandungan protein dari bahan pakan tinggi dan serat kasarnya rendah akan lebih mudah dicerna dibandingkan apa bila kandungan protein dari bahan pakan rendah dan serat kasarnya tinggi akan lebih sulit dicerna [45].

### 2.1.1 Kandungan Mineral ikan gelodok *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti*

Mineral mempunyai peranan yang sangat vital bagi tubuh manusia, misalnya kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang terdapat pada tubuh berfungsi dalam pembentukan tulang dan gigi serta seng (Zn) dan iodium (I) yang berfungsi dalam reaksi biokimia dan juga kofaktor enzim. Mineral akan bersifat *bioavailable* (jumlah zat dari nutrisi bahan pangan yang dapat digunakan sepenuhnya oleh tubuh manusia) apabila mineral tersebut dalam bentuk mineral terlarut, namun tidak semua mineral terlarut bersifat *bioavailable*. Mineral dalam fungsi pemanfaatannya diperlukan dalam kondisi mineral terlarut. Kondisi mineral terlarut diperlukan untuk memudahkan dalam proses penyerapan mineral [34].

Analisis mineral dilakukan untuk mengetahui komposisi mineral makro (natrium, kalium, kalsium, magnesium, dan fosfor) dan mineral mikro (seng, iodium, besi, dan tembaga) yang terdapat pada daging ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti*.

Tabel 2. Kandungan Mineral Ikan Gelodok *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti*

| Parameter       | Kandungan Mineral (mg/kg)          |                                |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                 | <i>Periophthalmodon schlosseri</i> | <i>Boleophthalmus boddarti</i> |
| Cooper (Cu)     | 0,75                               | 1,10                           |
| Zinc (Zn)       | 38,2                               | 43,91                          |
| Manganesse (Mn) | 8,69                               | 28,61                          |
| Iron (Fe)       | 28,09                              | 51,50                          |

---

|                |         |         |
|----------------|---------|---------|
| Calcium (Ca)   | 3267,93 | 7003,77 |
| Fosfor (P)     | 3447,45 | 2799,93 |
| Sodium (Na)    | 1783,87 | 2275,63 |
| Magnesium (Mg) | 154,67  | 96,72   |

---

Berdasarkan data di atas dapat dilihat berbagai jenis mineral yang telah dianalisis dan diketahui hasilnya dengan satuan mg/kg. Analisis kandungan mineral dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer serapan atom (AAS) yang merupakan perangkat untuk menganalisis zat pada konsentrasi rendah. Prinsip metode AAS adalah absorpsi cahaya oleh atom pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya [30]. Cara kerja alat tersebut didasarkan pada penguapan larutan sampel, yang kemudian mengubah logam yang terkandung di dalamnya menjadi atom bebas. Atom menyerap radiasi yang dipancarkan dari sumber cahaya yang dipancarkan dari lampu katoda yang mengandung elemen yang akan ditentukan. Kemudian serapan radiasi diukur pada panjang gelombang tertentu sesuai dengan jenis logamnya [15].

Berdasarkan data di atas, kandungan kadar mineral mikro Cooper (Cu) pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* lebih tinggi dengan kadar sebanyak 1,10 mg/kg jika dibandingkan dengan *Periophthalmodon schlosseri* yang hanya 0,75 mg/kg. Kadar tembaga yang diperbolehkan dalam ikan yang ditetapkan oleh Dirjen Pengawas Obat dan Makanan No : 03725/B/SK/VII/89, yaitu sebesar 5,0 mg/kg. Dilihat dari hasil yang diperoleh kedua jenis ikan gelodok yang hidup di perairan Kuala Tambangan belum tercemar dengan tembaga, meskipun sudah mengakumulasi. Tembaga berperan dalam beberapa kegiatan enzim pernapasan sebagai kofaktor bagi enzim tiroksinase dan sitokrom oksidase. Tembaga juga diperlukan dalam proses pertumbuhan sel-sel darah merah yang masih muda [22]. Kekurangan mineral tembaga pada ikan akan menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi terhambat, pertumbuhannya menjadi lambat dan memiliki tubuh yang kerdil [49].

Kandungan mineral mikro Zinc (Zn) pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* juga memiliki kadar yang lebih tinggi dari ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* yakni sebesar 43,91 mg/kg jika dibandingkan dengan ikan gelodok jenis *Periophthalmus schlosseri* yang memiliki kadar seng hanya 38,2 mg/kg. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan Zn dalam kedua sampel ikan gelodok baik *Periophthalmodon schlosseri* maupun *Boleophthalmus boddarti* tidak melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan dalam SK Ditjend POM Depkes RI No.03725/B/SK/1989 yaitu 100 ppm. Seng memiliki peranan yang penting dalam sintesis protein serta pembelahan sel.

Kekurangan mineral seng pada ikan dapat menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat, mortalitas tinggi, erosi pada sirip dan kulit, kerdil, dan nafsu makan hilang [49].

Mineral mikro yang dianalisis selanjutnya adalah Mangan (Mn), mangan tidak bersifat toksik tetapi keberadaannya dapat mengendalikan kadar unsur toksik lainnya di perairan seperti logam berat [17]. Kandungan mangan (Mn) pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* jauh lebih tinggi daripada ikan gelodok jenis *Periophthalmus schlosseri*. Ikan gelodok *B. boddarti* memiliki kadar mangan sejumlah 28,61 mg/kg, sedangkan ikan gelodok *P. schlosseri* memiliki kadar mangan hanya sebesar 8,69 mg/kg. Kandungan Mn pada kedua sampel ikan gelodok telah melewati ambang batas yang ditetapkan oleh BSN (SNI-06.6989.04.2009) yaitu 5 ppm. Faktor jenis ikan, umur, ukuran/berat ikan, sistem budidaya, sifat dan bioavailabilitas logam di air dan kondisi limnologis kolong bekas tambang sangat mempengaruhi pola bioakumulasi logam pada ikan [14].

Analisis kandungan mineral mikro Iron (Fe) pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* lebih tinggi yaitu sebesar 51,50% mg/kg, jika dibandingkan dengan ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* yang hanya mengandung kadar mineral Fe sebesar 28,09 mg/kg. Hasil kandungan logam besi (Fe) tersebut menunjukkan bahwa kedua jenis ikan gelodok yang berasal dari Desa Kuala Tambangan tersebut sudah terkontaminasi logam berat besi (Fe) di dalam tubuh, karena konsentrasi standar baku mutu yang diizinkan berdasarkan keputusan Direktorat Gizi Departemen RI Tahun 1967 untuk Baku mutu besi (Fe) pada daging ikan air tawar untuk produk hewani adalah 2 mg/kg. Defisiensi besi dapat menyebabkan anemia pada ikan, yaitu jumlah sel-sel darah merah berkurang dan karenanya jumlah oksigen yang dibawa ke jaringan juga menurun [21].

Kadar mineral makro Kalsium (Ca) pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* jauh lebih tinggi daripada ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* yaitu sebesar 7003,77 mg/kg, sedangkan ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* hanya mengandung kalsium sebesar 3267,93 mg/kg. Kalsium adalah salah satu kation yang berlimpah di dalam tubuh ikan. Meskipun peranan kalsium adalah untuk pembentukan tulang dan pemeliharaan jaringan tulang namun, ion kalsium terdistribusi secara luas dalam jaringan lunak. Menurut Badan Pengawas Obat dan Minuman Republik Indonesia (2007) tentang kadar konsumsi kalsium dalam Acuan Label Gizi (ALG) secara umum sebesar 800 mg [2]. Makanan yang dapat dijadikan sumber mineral jika memenuhi syarat yaitu 15% ALG per 100 gram dan makanan yang dikatakan sebagai tinggi akan mineralnya berarti dengan memenuhi syarat dua kali lipatnyanya dari bahan [3]. Kadar minimal yang dapat dijadikan sebagai

sumber mineral adalah 120 mg atau 0,12 gram dan yang dapat dijadikan sebagai makanan tinggi mineral dengan kadar minimal 240 mg atau 0,24 gram.

Analisis kadar mineral makro selanjutnya yaitu fosfor. Fosfor merupakan komponen utama dalam fase mineral tulang dan terdapat secara berlimpah dalam semua jaringan dan memiliki fungsi paling banyak dibandingkan mineral lainnya [22]. Fosfor bersama-sama dengan kalsium adalah penyusun tulang dan gigi yang sangat penting [29]. Kandungan fosfor pada ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* lebih tinggi daripada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* yaitu sebesar 3447,45 mg/kg, sedangkan ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* memiliki kadar fosfor sebesar 2799,93 mg/kg. Tingginya kadar fosfor pada ikan bisa terjadi karena proporsi kandungan mineral fosfor dengan kalsium, dimana apabila kandungan salah satu mineral tinggi maka kandungan mineral lainnya menjadi rendah.

Kadar mineral Natrium (Na) pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* lebih tinggi yaitu sebesar 2275,63 mg/kg, sedangkan ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* memiliki kadar sodium sebesar 1783,87 mg/kg. Kekurangan natrium pada ikan sulit untuk ditemukan karena ikan mampu memperoleh natrium dari lingkungan perairan yang menjadi tempat hidupnya.

Analisis kandungan mineral makro selanjutnya adalah magnesium (Mg), magnesium merupakan aktivator enzim peptidase dan enzim alin yang berfungsi memecah dan memindahkan gugus fosfat. Kandungan magnesium dari ikan gelodok *Periophthalmodon schlosseri* lebih tinggi, yaitu sebesar 154,57 mg/kg, sedangkan ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* mengandung Magnesium sebesar 96,72 mg/kg. Keberadaan mineral pada organisme perairan umumnya dipengaruhi oleh daya absorpsi logam. Kemampuan untuk mengabsorpsi logam pada organisme perairan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu lingkungan, ukuran organisme, spesies, pH, dan kondisi kelaparan dari organisme tersebut [15].

## Simpulan

Kandungan kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* berturut-turut adalah 80,45%, 1,14%, 9,59%, 1,81%, 0,43%, 0,275%. Sedangkan untuk ikan gelodok jenis *Periophthalmus schlosseri* berturut-turut adalah 79,52%, 1,46%, 16,91%, 2,85%, 0,66%, 0,260%. Kandungan mineral mikro Cu, Zn, Mn, Fe pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* berturut-turut adalah 1,10 mg/kg, 43,91%, 28,61%, 51,50%. Sedangkan untuk ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* berturut-turut adalah 0,75 mg/kg, 38,20 mg/kg,

8,69 mg/kg, 28,09 mg/kg. Kandungan mineral makro Ca, P, Na, Mg pada ikan gelodok jenis *Boleophthalmus boddarti* berturut-turut adalah 7003,77 mg/kg, 2799,93 mg/kg, 2275,63 mg/kg, 96,72 mg/kg. Sedangkan untuk ikan gelodok jenis *Periophthalmodon schlosseri* berturut-turut adalah 3267,93 mg/kg, 3447,45 mg/kg, 1783,87 mg/kg, 154,67 mg/kg. Perbedaan hasil kandungan nutrisi dan mineral pada ikan gelodok dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti spesies, lingkungan, habitat, suhu lingkungan, ukuran, umur dan bahkan perlakuan sangat pengujian.

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan yang selalu mendukung untuk melaksanakan penelitian ini Ucapan terima kasih disampaikan juga secara khusus kepada dosen pembimbing, dosen penguji, serta sahabat dan kerabat yang terlibat dalam proses penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- [1] AOAC. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. AOAC Inc, Washington (2012).
- [2] Badan Pengawas Obat dan Makanan. Acuan Label Gizi. (2007).
- [3] Badan Pengawas Obat dan Makanan. Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan. (2016).
- [4] Badan Standardisasi Nasional. Cara uji makanan dan minuman : SNI 01-2891-1992. Jakarta (ID) : Dewan Standardisasi Nasional. (1992).
- [5] Badan Standardisasi Nasional. Cara uji cemaran logam dalam makanan: SNI 01-2896-1998. Jakarta (ID): Dewan Standardisasi Nasional. (1998).
- [6] Badan Standardisasi Nasional. Petunjuk perhitungan rendemen ikan: SNI 19-1705-2000. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional. (2000).
- [7] BSN (Badan Standardisasi Nasional). Mutu dan Cara Uji Biskuit (SNI 01-2973- 2009). BSN. Jakarta. (2009).
- [8] Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wootton. Food Science. Dalam Ilmu Pangan. (Diterjemahkan Purnomo, H. dan Adiono). Universitas Indonesia Press, Jakarta. (1987).

- [9] Budiyanto, D. *Mengenal Ikan Glodok (Mudskipper) dan Pemanfaatannya*. Buletin Pengolahan dan Pemasaran Perikanan. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan (2010).
- [10] Cahyadi, J. J. Struktur Populasi Ikan Timpakul *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* di Desa Kuala Tambangan Kalimantan Selatan. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat. (2019).
- [11] Calder, P. C. Long Chain Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Further Evidence and Insight. *Nutrition Research*. Vol. **24**: 761-772. (2004).
- [12] Charles LA, Sriroth K, Huang T. Proximate composition, mineral contents, hydrogen cyanide and phytic acid of 5 cassava genotypes. *Journal of Food Chemistry* 92: 615–620. (2004).
- [13] Ciptanto, S. Top 10 Ikan Air Tawar Panduan Lengkap Perbesaran Secara Organik di Kolam Air, Kolam Terpal, Keramba, dan Jala Apung. Lily Publisher, Yogyakarta. (2010).
- [14] Cynthia, H. Bioakumulasi Beberapa Logam Berat pada Ikan di Kolong Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka. *Limnotek* 18 (1) : 83-95. (2011).
- [15] Darmono. Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. UI Press, Jakarta. (1995).
- [16] Dewantoro, R. Perubahan Kandungan Asam Lemak Daging Ikan Glodok (*Periophthalmodon schlosseri*) Akibat Proses Pengolahan. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (2014).
- [17] Effendi, H. Telaah Kualitas Air. Kanasius. Yogyakarta. (2003).
- [18] Fardiaz, D., D. S. Slamet., M. K. Mahmud., Muhilal., & J. P. Simarmata. *Pedoman Analisis Zat Gizi*. Departemen Kesehatan RI, Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Jakarta (1990).
- [19] Fauzana, NA. Bahan Ajar : Bahan Tambahan Pakan Ikan. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. (2017).
- [20] Girsang, E. Analisis Kandungan Kimia Ikan Tembakul (*Periophthalmodon schlosseri*) pada Suhu Pengukusan Berbeda. *Jurnal FPK*. Universitas Riau, Pekanbaru (2018).
- [21] Halver, J. E. Fish Nutrition. School of Fisheries University of Washington. Washington, USA. (1988).
- [22] Harjono, R.M., J. Oswari, D.H. Ronardy, K. Santoso, M. Setio, Soenarno, G. Widiyanto, C. Wijaya, I. Winata. Kamus Kedokteran Dorland. Jakarta (ID): Penerbit Buku Kedokteran EGC. (1996).

- [23]Hawa, S. Studi Biologi Reproduksi Ikan Blodok *Boleophthalmus boddarti* di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor (2000).
- [24]Husnidar. Studi Pembudidayaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Air Tawar dan dalam Campuran Air Tawar dan Air Laut. *Tesis*. FMIPA Universitas Sumatera Utara Medan. (2011).
- [25]Hutomo, H. D., F. Swastawati., & L. Rianingsih. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Kualitas dan Kadar kolestrol Belut (*Monopterus albus*) Asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 4(1): 7-14. (2015).
- [26]Ika S.A. Studi Pembuatan Konsentrat Protein Ikan (Fish Protein Concentrate) dari Ikan Gabus (*Ophiocephalus striat*). Kementerian Pertanian, Indonesia. (2011).
- [27]Irianto, H.E ., S Giyatmi. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Universitas Terbuka, Jakarta. (2009).
- [28]Junianto. *Teknik Penanganan Ikan*. Penebar Swadaya, Bandung (2003).
- [29]Kasmidjo, R. B. Ilmu Pangan, pengantar ilmu Pnangan, nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi Kedua. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (1992).
- [30]Khopkar,S.M., "Konsep Dasar Kimia Analitik. UI Press, Jakarta, 275- 288. (1990).
- [31]Margono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Rineka Cipta, Jakarta. (2004).
- [32]Muhtadi, A., S. F. Ramadhani., & Yunasfi. Identifikasi dan Tipe Habitat Ikan Gelodok (Famili: Gobiidae) di Pantai Bali Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Biospecies*. 9(2): 1-6. (2016).
- [33]Munthe, I., M. Isa., Winaruddin., Sulasmi., Herrialfian., & Rusli. Analisis Kadar Protein Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Medika Veterania*. 10(1): 67-69 (2016).
- [34]Newman MC, Jagoe CH. Ligands and the bioavailability of metals in aquatic environments. [Dalam] Hamelick JL, Bergman PF, Bergman HL, Benson WH (eds.). *Bioavailability: Physical, Chemical, and Biological Interactions*. CRC Press, Lewis Publishers, Boca Raton. (1994).
- [35]Nianda, T. Komposisi protein dan asam amino daging ikan gurami (*Osphronemus gouramy*)ada berbagai umur panen. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil PerikananFakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. (2008).

- [36] Nurhayati, T., Salamah, E., dan Hidayat, T. Karakteristik hidrolisat protein ikan selar (*Caranx leptolepis*) yang diproses secara enzimatik. *Journal Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. X (1): 23-34. (2007).
- [37] Ramlah, E. S., Z. Hasyim., & M. S. Hasan. Perbandingan Kandungan Gizi Ikan Nila *Oreochromis niloticus* asal Danau Mawang Kabupaten Gowa dan Danau Universitas Hasanuddin Kota Makassar. *Jurnal Biologi Makassar (Bioma)*. 1(1): 39-46. (2016).
- [38] Ravi, V dan S. Rajagopal. *Mudskippers*. Centre of Advanced Study in Marine Biology. *Annamalai University*. 397- 401 (2009).
- [39] Sankar, T. V., S. Mathew., A. S. K. K. Asha., & B. P. Mohanty. *Nutrient Profiling of Fish*. The Director CIFT, Cochin, India. (2010).
- [40] Santi, R. A., T. C. Sunarni., D. Santoso., & D. A. Triwisari. Komposisi Kimia dan Profil Polisakarida Rumput Laut Hijau. *Jurnal Akuatik*. 3(2): 105-114. (2012).
- [41] Subagio, A., W.S. Windrati, M. Fauzi, dan Y. Witono. Pengaruh asam askorbat terhadap pembentukan gel miofibril ikan mata besar (*Selar crumenophthalmus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XVI*:126-132. (2005).
- [42] Sulistiono. *Fishery Biology of the Whitings Sillago japonica and S. sihama*. Department of Aquatic Biosciences. Tokyo University of Fisheries (1998).
- [43] Sunarni., & M. R. Maturbongs. Biodiversitas dan Kelimpahan Ikan Gelodok (*Mudskipper*) di Daerah Intertidal Pantai Payumb, Merauke. *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman dan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil*. 1(1): 125-131 (2013).
- [44] Suwandi, R. Proporsi Bagian Tubuh Dan Kadar Proksimat Ikan Gabus Pada Berbagai Ukuran. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor JPHPI 2014, 17(1). (2014).
- [45] Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (1998).
- [46] Yenrina, R. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Andalas University Press, Padang. (2015)
- [47] Winarno F, G. *Kimia Pangan dan Gizi I*. Jakarta: PT. Gramedia. (1986).
- [48] Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. (1997).
- [49] Wiramiharja, Y., R. Hernawati, I.M. Harahap, N. Yukiyasu. *Nutrisi dan Bahan Pakan Ikan Budidaya*. Jambi (ID): Balai Budidaya Ikan Air Tawar. (2007).



## Isolasi dan Karakterisasi Kapang Endofit dari Akar, Biji an Daun Asal Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T Et. B) yang Berpotensi sebagai Antimikroba

Iffat Raihana<sup>1</sup>, Witiyasti Imaningsih<sup>1,2</sup> dan Nashrul Wathan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program studi biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>3</sup>Program studi Farmasi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

**Abstrak.** Masyarakat Kalimantan banyak mengambil hasil alam yang ada di hutan-hutan Kalimantan sebagai sumber kebutuhan hidup seperti sumber pangan dan obat-obatan. Tanaman ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T et. B) dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan sebagai obat untuk penyakit rematik dan diabetes. Tanaman yang dijadikan obat tradisional oleh masyarakat memiliki mikroorganisme yaitu kapang endofit [2]. Kapang endofit mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang digunakan sebagai antifungi, antibakteri, antioksidan, antivirus dan antikanker [4]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi kapang endofit yang ada di tanaman ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T et. B) dan mengukur kemampuan kapang endofit dari tanaman ulin (*Eusideroxylon zwegeri* t et. b) mampu sebagai antimikroba. penelitian ini diawali dengan melakukan sterilisasi sampel, isolasi, fermentasi metabolisme sekunder, uji aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Hasil menunjukkan terdapat 10 jenis isolat yang berasal dari akar, daun dan biji tanaman ulin dan hanya 5 isolat yang dapat diujikan sesuai laju pertumbuhan paling cepat. Sementara itu, uji aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* menunjukkan tidak adanya terbentuk zona hambat dari 5 isolat terpilih.

**Kata Kunci :** Ulin, kapang endofit, antimikroba

### Pendahuluan

Masyarakat Kalimantan banyak mengambil hasil alam yang ada di hutan-hutan Kalimantan sebagai sumber kebutuhan hidup seperti sumber pangan dan obat-obatan. Penggunaan hasil hutan yang sering digunakan seperti tanaman-tanaman jenis pohon terurama bagian akar, biji, batang, daun dan umbi-umbian yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat-obatan. Tanaman yang memiliki potensi sebagai obat-obatan kemudian mulai dibudidayakan secara skala besar. Tanaman obat tersebut dimanfaatkan sebagai obat tradisional khas dari Kalimantan terutama suku dayak Kalimantan. Suku dayak Kalimantan yang hidup berdampingan dengan alam mempunyai kemampuan untuk mengetahui tanaman apa saja yang memiliki potensi sebagai obat-obatan. Salah satu tanaman yang tumbuh di hutan dan dijadikan sebagai bahan obat-obatan yaitu ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T et. B). Ulin

(*Eusideroxylon zwegeri* T et. B) merupakan tanaman endemik yang ada di pulau Kalimantan. Ulin merupakan tanaman yang dapat hidup dominan di alam. Ulin memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena memiliki kualitas hasil kayu kelas awet dan kelas I. Tanaman ulin persebarannya sudah mulai berkembang diberbagai daerah seperti Sumatera, Bangka dan Kepulauan Seribu. Sebutan tanaman ulin diberbagai daerah disebut dengan onglen, belian, kayu besi dan bulian. Tanaman ulin di daerah hutan dataran rendah biasa hidup dengan ketinggian mencapai 400 m diatas permukaan laut. Ulin sebagai kayu awet, secara umur biologi tanaman ulin bisa 50 sampai 100 tahun dibawah kondisi alami [1]. Pemanfaatan tanaman ulin selain dijadikan bahan bangunan, oleh masyarakat Kalimantan dimanfaatkan juga sebagai sumber obat-obatan tradisional untuk beberapa penyakit. Tanaman ulin sendiri dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan sebagai obat untuk penyakit rematik dan diabetes. Bagian tanaman ulin yang sering digunakan yaitu biji ulin yang jatuh dari pohon. Biji tersebut akan direbus dan air rebusannya diminum oleh penderita penyakit tersebut. Masyarakat di Kalimantan ada yang menggunakan rendaman kayu ulin sebagai obat sakit gigi [7]. Tanaman yang biasanya dijadikan obat tradisional oleh masyarakat memiliki mikroorganisme yang mendukung dalam proses hidupnya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai obat. Mikroorganisme yang hidup berdampingan dalam jaringan tanaman biasanya terletak dibagian akar, biji, daun dan ranting. Berbagai macam tanaman dapat menjadi inang bagi mikroorganisme yang disebut dengan endofit [2].

Endofit merupakan mikroorganisme yang dapat hidup berdampingan dengan tanaman dan saling menguntungkan. Endofit yang hidup di jaringan tanaman akan menghasilkan metabolit sekunder yang kemudian dapat dimanfaatkan kemampuannya. Salah satu jenis dari endofit yang memiliki potensi yaitu jenis fungi atau kapang. Kapang endofit mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang digunakan sebagai antifungi, antibakteri, antioksidan, antivirus dan antikanker [4].

Kemampuan kapang endofit sebagai antimikroba membuka peluang untuk menghasilkan sumber obat-obatan yang berasal dari tanaman sehingga dapat mengurangi penggunaan obat kimia dalam proses pengobatan beberapa penyakit yang terlebih dahulu telah diujikan sebelum dipasarkan. Penelitian ini akan mengulas tentang karakterisasi kapang endofit tanaman ulin yang dipercaya masyarakat Kalimantan dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti diabetes dan rematik. Selain, untuk mengetahui karakterisasi kapang endofit tanaman ulin, penelitian ini akan dilakukan pengujian antimikroba.

*Staphylococcus aureus* merupakan flora normal yang ada pada kulit, saluran pencernaan dan saluran pernapasan pada manusia. Bakteri ini juga dapat ditemukan di lingkungan sekitar dan di udara

sebagai patogen yang bersifat invasive menyebabkan hemolysis dan membentuk koagulase. *Staphylococcus aureus* yang terdapat difolikel rambut menyebabkan terjadinya nekrosis pada sebagian jaringan disekitaran kulit rambut. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri fakultatif anaerob. Pada saat perkembangannya tidak membentuk spora dan tidak bergerak. *Staphylococcus aureus* bakteri yang tidak membentuk spora termasuk kedalam bakteri yang paling kuat daya tahannya [3].

*Escherichia coli* merupakan flora normal yang selalu ada pada sistem pencernaan manusia maupun hewan terutama di saluran usus yang memiliki sifat oportunistik. Oportunistik dapat mengindikasikan atau menyebabkan penyakit, seperti diare apabila konsentrasi didalam saluran pencernaan meningkat. *Escherichia coli* termasuk kedalam jenis bakteri Gram negatif yang berbentuk batang pendek, tersusun tunggal, tidak berkapsul, memiliki flagella, tidak membentuk spora, menghasilkan gas dan asam dalam kaldu laktosa, bersifat aerobik dan anaerobik fakultatif. *Escherichia coli* termasuk kelompok bakteri *coliform* fekal.. Bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh dengan baik pada media *MacConkey agar* (MCA). Bakteri *Escherichia coli* memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4-0,7  $\mu\text{m}$  dan diameter 0,7  $\mu\text{m}$ . Koloni yang dibentuk bundar dan halus dengan tepi yang nyata [8].

## Metodologi

### 2.1. Sampel Tanaman

Sampel tanaman ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T Et. B) diperoleh dari kebun pembibitan CV. Nusantara Asri, Cempaka Baru, Gunung Kupang, Banjarbaru Kalimantan Selatan. Biji tanaman ulin diperoleh dari masyarakat Dayak di Kapuas, Kalimantan Tengah. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

### 2.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain akar, daun, biji dari tanaman ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T et. B). media *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Potato Dextrose Broth* (PDB), *Nutrient Agar* (NA), *Mueller Hilton Agar* (MHA), larutan NaOCl (Natrium Hipoklorit) 5% ; 1% ; 10%, akuades steril, spiritus, alkohol 70%, *Chloramphenicol*, *Syringe filter* PTFE hydrophilic 0,45  $\mu\text{m}$  *aluminium foil* (KLINPAK), *plastic wrap*, karet gelang, kapas, kertas saring, kertas label, tissue, sell dan spuit 3 cc.

### 2.3. Sterilisasi Sampel

Sterilisasi sampel dilakukan terhadap jaringan (akar, daun, biji) ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T et. B) yang berumur 2 bulan dengan tinggi 1 m dan diameter 3 cm (batang). Masing-masing jaringan

(akar, daun, biji) dilakukan pencucian dengan air mengalir selama 10 menit. Jaringan (akar, daun, biji) dilakukan perendaman menggunakan alkohol 70% selama 5 menit. Jaringan (akar, daun, biji) selanjutnya dipotong terlebih dahulu masing-masing 1 cm (akar), 1 x 1 cm (daun) dan 1 x 0,5 cm (biji). Selanjutnya, dilakukan sterilisasi permukaan menggunakan menggunakan NaOCI dan alkohol 70% berturut-turut, akar direndam dengan alkohol 70% selama 5 menit dan NaOCI 5% selama 10 menit. Kemudian, daun direndam dengan alkohol 70% selama 5 menit dan NaOCI 1% selama 10 menit dan biji direndam dengan alkohol 70% selama 5 menit dan NaOCI 10% selama 10 menit [7]. Potongan jaringan (akar, daun, biji) yang sudah disteril kemudian dikeringkan diatas kertas saring steril. Sterilisasi permukaan semua dilakukan dalam *laminar air flow* untuk mencegah adanya kontaminasi.

#### **2.4. Isolasi Kapang Endofit**

Isolasi kapang endofit dilakukan dengan penumbuhan kapang endofit dari jaringan tanaman ulin (akar, daun, biji) dimedium PDA (*Potato Dextrose Agar*). Potongan jaringan tanaman ulin (akar, daun, biji) yang telah disterilisasi dan dikeringkan kemudian masing-masing potongan jaringan (akar, daun, biji) diletakkan kedalam cawan petri yang berisi medium PDA. Medium PDA yang digunakan terlebih dahulu diberikan kloramfenikol untuk mencegah pertumbuhan bakteri saat proses inkubasi. Setiap cawan petri masing-masing berisikan tiga potong sampel yang setiap potongnya berjarak sekitar 5 cm. Sampel kemudian diinkubasi pada suhu kamar (26<sup>0</sup>C - 33<sup>0</sup>C) selama 5-7 hari.

#### **2.5. Identifikasi Kapang Endofit**

Identifikasi dilakukan dengan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi secara makroskopis dilakukan dengan pengamatan ciri-ciri yang meliputi bentuk, tepian warna koloni kapang endofit pada permukaan dan ketika dibalik. Identifikasi secara mikroskopis dilakukan dengan menggunakan bantuan mikroskop binokuler. Pengamatan dilakukan dengan ciri-ciri meliputi bentuk konidia, hifa dan letak konidiofor kapang endofit. Pengamatan mikroskopis juga dilakukan dengan menggunakan metode *Slide Culture*. Metode ini dilakukan dengan meletakkan kertas saring pada cawan petri. Kemudian batang U diletakkan diatas kertas saring. Kertas saring yang telah diletakkan batang U ditambahkan akuades sterilis sedikit demi sedikit. Batang U yang telah diletakkan bagian atasnya ditambahkan gelas objek sebagai tempat peletakan isolat kapang endofit. Potongan medium PDA dengan ukuran 0,5 x 0,5 cm dan diletakkan diatas gelas objek yang telah disiapkan. Medium PDA yang telah dipotong dan diletakkan diatas kaca obyek, kemudian diletakkan isolat kapang akan diamati dan ditutup dengan kaca penutup. Inkubasi isolat kapang endofit selama 3-5 hari dan kembali

diamati secara mikroskopis [9]. Pengidentifikasi secara mikroskopis dilakukan dengan mengacu buku identifikasi “Humber, R.A Chapter V : *Kapang Identification*”.

## 2.6. Fermentasi Kapang Endofit

Fermentasi metabolit sekunder kapang endofit dilakukan menggunakan medium cair PDB. Isolat kapang endofit yang telah diinkubasi masing-masing diambil dengan ukuran 1 x 1 cm. Isolat kapang endofit yang telah dipotong masing-masing kemudian dimasukkan kedalam medium PDB 100 ml dalam labu Erlenmeyer dengan ukuran 250 ml. Satu Erlenmeyer lainnya hanya berisikan medium cair PDB tanpa isolate yang digunakan sebagai kontrol. Erlenmeyer yang telah berisi medium PDB dan Isolat serta kontrol kemudian diinkubasi pada *platform shaker* dengan suhu kamar (26<sup>o</sup>C - 28<sup>o</sup>C) dan kecepatan 120 rpm selama 7-14 hari. Masing-masing isolate yang telah diinkubasi kemudian disaring menggunakan kertas asaring untuk menghilangkan fraksi air dan biomassa. Hasil dari penyaringan didapatkan supernatan yang digunakan untuk pengujian antimikroba [7].

## 2.7. Uji Aktivitas Antimikroba

Pengujian antimikroba dari hasil fermentasi metabolit sekunder kapang endofit dilakukan dengan menggunakan metode difusi menggunakan kertas cakram (*paper disk*). Mikroba uji yang digunakan yaitu mikroba *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*.

Mikroba yang digunakan telah ditumbuhkan dan diencerkan sampai pengenceran 10<sup>-8</sup>. Isolat cair yang telah didapatkan kekeruhannya dibandingkan dengan suspensi standar McFarland. Standar 0,5 McFarland memiliki kekeruhan sebanding dengan 1,5 x 10<sup>8</sup> *colony forming unit* (CFU)/ml. Kertas cakram (*paper disk*) sebelum digunakan direndam terlebih dahulu dengan supernatan kapang endofit yang telah didapatkan dari hasil proses fermentasi kurang lebih selama 30 menit [9].

### 2.7.1. Uji Aktivitas Antimikroba Terhadap *Staphylococcus aureus*

Suspensi *Staphylococcus aureus* hasil pengenceran diambil dan dipipet kedalam cawan petri sebanyak 0,5 ml. Medium MHA dituangkan di cawan yang telah berisikan suspensi *Staphylococcus aureus*, kemudian dihomogenkan dengan menggoyangkan cawan searah. Secara aseptis, kertas cakram yang telah direndam dengan supernatan kapang endofit kemudian diletakkan diatas medium yang telah diberikan suspensi *Staphylococcus aureus* menggunakan pinset steril. Inkubasi dilakukan selama 18-24 jam pada suhu 37<sup>o</sup>C. Daerah jernih atau zona bening disekitar cakram (*paper disk*) menunjukkan adanya daerah hambat mikroba diukur dalam satuan millimeter (mm) [9]. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif dan untuk control negatif digunakan akuades steril [7].

### 2.7.2. Uji Aktivitas Antimikroba Terhadap *Eschericia coli*

Suspensi *Eschericia coli* hasil pengenceran diambil dan dipipet kedalam cawan petri sebanyak 0,5 ml. Medium NA dituangkan di cawan yang telah berisikan suspensi *Eschericia coli*, kemudian dihomogenkan dengan menggoyangkan cawan searah. Secara aseptis, kertas cakram yang telah direndam dengan supernatan kapang endofit kemudian diletakkan diatas medium yang telah diberikan suspensi *Eschericia coli* menggunakan pinset steril. Inkubasi dilakukan selama 18-24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Daerah jernih atau zona bening disekitar cakram (*paper disk*) menunjukkan adanya daerah hambat mikroba diukur dalam satuan millimeter (mm) [9]. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif dan untuk control negatif digunakan akuades steril [7].

## Hasil dan Pembahasan

### 2.8. Hasil Isolasi dan Pengukuran Laju Pertumbuhan Kapang Endofit

Isolasi kapang endofit tanaman ulin (*Eusideroxylon zwegeri* T et. B) dilakukan dengan metode tanam langsung pada media PDA. Setelah proses permunian, diperoleh sebanyak 11 kapang endofit. Kapang endofit dari akar diberikan kode AU (A = Akar dan U = Ulin) sebanyak 4 isolat kapang endofit. Kapang endofit dari Daun diberikan kode DU (D = Daun dan U = Ulin) sebanyak 6 isolat kapang endofit. Kapang endofit dari Biji diberikan kode BU (B = Biji dan U = Ulin) sebanyak 1 isolat kapang endofit. Masing-masing kapang endofit tersebut kemudian diukur laju pertumbuhannya. rata-rata laju pertumbuhan kapang endofit disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Kapang Endofit 4 hari setelah isolasi (hsi)

| No | Kode Isolat | Rata-rata Laju Pertumbuhan Kapang (cm <sup>2</sup> /hari) |
|----|-------------|---|
| 1  | AU 1        | 0,25 ± 0,35   |
| 2  | AU 2        | 0,28 ± 0,42   |
| 3  | AU 3        | 1,25 ± 0,51 <sup>T</sup>                                  |
| 4  | AU 4        | 1,26 ± 0,19 <sup>T</sup>                                  |
| 5  | DU 1        | 0,24 ± 0,37   |

|    |      |                   |
|----|------|-------------------|
| 6  | DU 2 | $0,21 \pm 0,35$   |
| 7  | DU 3 | $0,7 \pm 0,35$    |
| 8  | DU 4 | $1,52 \pm 0,49^T$ |
| 9  | DU 5 | $0,52 \pm 0,32$   |
| 10 | DU 6 | $2 \pm 0,61^T$    |
| 11 | BU   | $2 \pm 0,68^T$    |

Keterangan : <sup>T</sup> merupakan isolat yang terpilih

Isolat yang terpilih merupakan isolat yang memiliki laju pertumbuhan paling cepat. Isolat AU 3, AU 4, DU 4, DU 6 dan BU secara berturut-turut memiliki laju pertumbuhan sebanyak 1,25; 1,26; 1,52; 2 dan 2 cm<sup>2</sup>/hari. Cara pengukuran laju pertumbuhan kapang dimulai dengan membuat dua garis tegak yang ditarik dari bawah setiap cawan diukur setiap hari. Kapang endofit yang dihasilkan dari satu jaringan tanaman yang diisolasi biasanya mendapatkan leboh dari satu jenis kapang endofit. Hal ini, merupakan proses dari adaptasi kapang endofit terhadap lingkungan tempat hidup dan keadaan fisiologis dari setiap jaringan tanaman inangnya[5]. Proses pemurnian menjadi peroses lanjutan agar mendapatkan jenis isolat yang berbeda dengan memisahkan beberapa koloni isolat yang tumbuh disekitaran tubuh inangnya [6]

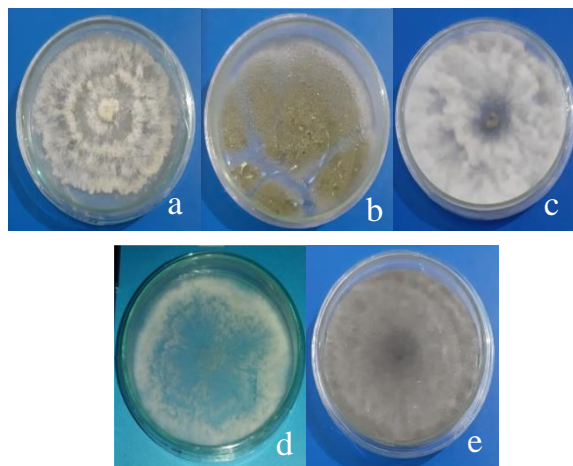
### 2.9. Hasil Identifikasi

Identifikasi dilakukan dengan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis kemudian ditentukan genus yang beracuan terhadap buku identifikasi “Humber, R.A Chapter V : *Kapang Identification*”.

Tabel 2. Identifikasi Secara Makroskopis

| Kode isolat | Warna | Permukaan  | Tekstur                | Zona      | Zonas i | Garis Radial |
|-------------|-------|------------|------------------------|-----------|---------|--------------|
| AU 3        | Putih | Tidak Rata | Kapas ( <i>Wooly</i> ) | Tidak Ada | Ada     | Tidak Ada    |
| AU 4        | Hijau | Tidak Rata | Bergranula             | Ada       | Ada     | Tidak Ada    |
| DU 4        | Abu-  | Tidak Rata | Kapas ( <i>Wooly</i> ) | Tidak Ada | Ada     | Tidak Ada    |

|      |             |            |                        |           |           |           |
|------|-------------|------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|
|      | abu         |            |                        |           |           |           |
| DU 6 | Putih       | Tidak Rata | Kapas ( <i>Wooly</i> ) | Tidak Ada | Ada       | Tidak Ada |
| BU 1 | Abu-abu tua | Rata       | Bludru                 | Tidak Ada | Tidak Ada | Tidak Ada |



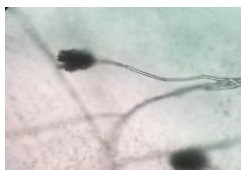
Gambar 3. Isolat kapang endofit 4 hari setelah isolasi (hsi) dengan kode (a) AU 3, (b) AU 4, (c) DU 4, (d) DU 6, (e) BU

Tabel 3. Identifikasi Secara Mikroskopis

| Kode isolat | Mikroskopis | Genus |
|-------------|-------------|-------|
| AU 3        |             | UN    |

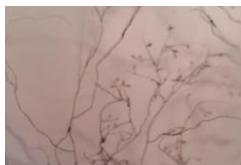


AU 4



UN

DU 4



UN



DU 6

UN



BU

UN

Keterangan : UN (Belum Teridentifikasi)

Hasil mikroskopis dari isolat kapang endofit dengan kode AU 3, AU 4, DU 4, DU 6, BU 1 yang memiliki laju pertumbuhan lebih cepat daripada isolat lainnya. Masing-masing isolat yang diamati secara mikroskopis memiliki genus yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengamatan lanjutan secara mikroskopis dapat dilihat pada tabel 4. Hasil mikroskopis pada kelima isolat masing-masing telah didapatkan tetapi kurangnya data yang diperoleh sehingga untuk identifikasi kapang dan untuk memperoleh genus tidak dilakukan. Penelitian sebelumnya yang dilakukan yaitu mengisolasi kapang edofitasal tanaman ulin tidak mendapatkan nama genus dari isolat yang didapatkan yang berasal dari tanaman ulin [7].

## 2.10. Hasil Uji Aktivitas Antimikroba

### 2.10.1. Hasil Uji Antimikroba Kpaang Endofit Terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel 4. Hasil Uji Antimikroba Kapang Endofit Terhadap *Staphylococcus aureus*

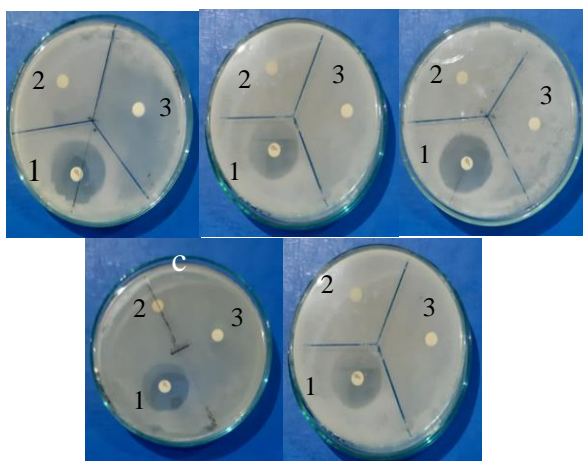
| Isolat | Zona Hambat                  |                   |                   |
|--------|------------------------------|-------------------|-------------------|
|        | <i>Staphylococcus aureus</i> | Kloramfenikol (+) | Akuades Steril(-) |
| AU 3   | -                            | +                 | -                 |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
| AU 4 | - | + | - |
| DU 4 | - | + | - |
| DU 6 | - | + | - |
| BU 1 | - | + | - |

Keterangan : + (Terbentuk Zona Hambat)

- (Tidak Terbentuk Zona Hambat)

Isolat kapang endofit yang diujikan terhadap *Staphylococcus aureus* masing-masing tidak menunjukkan adanya spektrum atau membentuk zona hambat. Zona hambat terbentuk pada kontrol positif yaitu kloramfenikol karena termasuk kedalam jenis antibiotik. Kontrol negatif berupa akuades steril tidak membentuk zona hambat. Hal ini, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian kapang endofit terhadap *Staphylococcus aureus* dengan kode (a) AU 3, (b) AU 4, (c) DU 4, (d) DU 6, (e) BU 1. Tanda (1 : Kloramfenikol, 2 : Akuades steril, 3 : Supernatan Kapang endofit)

**2.10.2. Hasil Uji Antimikroba Kpaang Endofit Terhadap *Staphylococcus aureus***

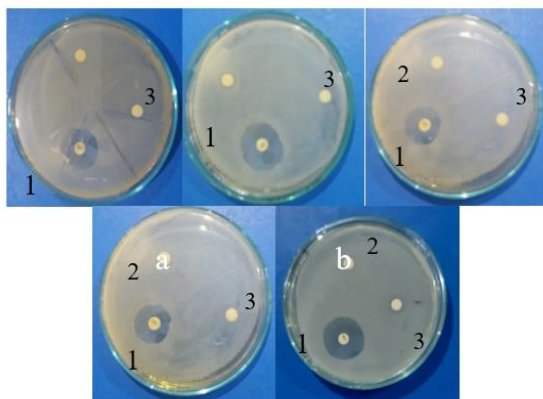
Tabel 5. Hasil Uji Antimikroba Kapang Endofit Terhadap *Escheria coli*

| Isolat | Zona Hambat          |                   |                   |
|--------|----------------------|-------------------|-------------------|
|        | <i>Escheria coli</i> | Kloramfenikol (+) | Akuades Steril(-) |
| AU 3   | -                    | +                 | -                 |
| AU 4   | -                    | +                 | -                 |
| DU 4   | -                    | +                 | -                 |
| DU 6   | -                    | +                 | -                 |
| BU 1   | -                    | +                 | -                 |

Keterangan : + (Terbentuk Zona Hambat)

- (Tidak Terbentuk Zona Hambat)

Isolat kapang endofit yang diujikan terhadap *Escheria coli* masing-masing tidak menunjukkan adanya spektrum atau membentuk zona hambat. Zona hambat terbentuk pada kontrol positif yaitu kloramfenikol karena termasuk kedalam jenis antibiotik. Kontrol negatif berupa akuades steril tidak membentuk zona hambat. Hal ini, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian kapang endofit terhadap *Escheria coli* dengan kode (a) AU 3, (b) AU 4, (c) DU 4, (d) DU 6, (e) BU 1. Tanda (1 : Kloramfenikol, 2 : Akuades steril, 3 : Supernatan Kapang endofit)

Proses pengujian aktivitas antimikroba menggunakan kontrol positif berupa kloramfenikol yang bertujuan untuk pembandingan dari zona hambat yang terbentuk dari hasil fermentasi isolat kapang endofit. Penggunaan kloramfenikol sebagai kontrol positif merupakan antibakteri spektrum luas, sehingga bisa digunakan unruk melawan bakteri gram positif dan gram negatif. Sedangkan, untuk kontrol negatif menggunakan akuades steril. Tujuan dari penggunaan akuades steril yaitu untuk

membuktikan bahwa akuades steril yang digunakan sebagai pelarut yang digunakan dalam proses pembuatan media tidak berpengaruh terhadap aktivitas antimikroba.

### Kesimpulan

Isolasi tanaman ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B) didapatkan jumlah isolat sebanyak sebelas isolat. Isolat dengan laju pertumbuhan paling cepat AU 3, AU 4, DU 4, DU 6 dan BU 1 secara berturut-turut memiliki laju pertumbuhan sebanyak 1,25; 1,26; 1,52; 2 dan 2 cm<sup>2</sup>/hari. Uji aktivitas antimikroba dari kapang endofit AU 3, AU 4, DU 4, DU 6 dan BU terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* tidak terdapat spektrum atau zona hambat yang menandakan bahwa isolat tersebut tidak bisa dijadikan senyawa antimikroba yang berasal dari tanaman ulin.

### Daftar Pustaka

- [1] A. Rimbawanto W. A. Y. P. B. C & Harkington. *Keragaman Populasi Eusideroxylon zwageri* T. Et B Kalimantan Timur Berdasarkan Penanda RAPD. J. Hutan Tanaman **3(3)** : 201-208 (2006)
- [2] G. Strobel & D. B. Bioprospecting for *Mikrobal Endophytes and their Natural Products*. *Microbiology and Molecular Biology Review*. **67(4)** : 491-502 (2003).
- [3] Jawetz, Melnick & Adelberg. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika, Jakarta (2005).
- [4] L. Gou, J. Zhong Wu, T. Han, T. Cao, K. Rahman & L. Ping Qin. *Chemical Composition, Antifungal And Antitumor Properties Of Ether Extracts Of Scapania Verrucosaheeg And Its Endophytic Fungus Chaetomium Fusiforme*. J.Molecules **13(9)** : 2114-2125 (2008).
- [5] M. C. H, T. D. G, G. A. M, S. D. Y. A. C. *Comparison of radial growth rate of the mutualistic fungus of *atta sexdens rubropilosa* forel in two culture media*. Brazilian. J. Microbiology. **41** : 506-511 (2010).
- [6] N, D. Fitria & Sinaga. *Isolasi dan uji aktivitas antibakteri jamur endofit dari daun dan rimpang *Zingiber ittensii* Val*. J. Farmasi Indonesia **4(4)** : 171-176 (2009).
- [7] N. Khairiah & R. Nintasari. *Isolasi Dan Uji Antimikroba Kapang Endofit Dari Kayu (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn.)*. J. Riset Industri Hasil Hutan **9(2)** : 65-74 (2017).

- [8] N. Ulfah, Erina & Darniati. *Isolasi Dan Identifikasi Escherichia Coli Pada Ayam Panggang Di Beberapa Rumah Makan Di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh*. *J. Jimvet*. **1(3)** : 383-390 (2017).
- [9] S. Kumala & A. A. Pratiwi. *Efek Antimikroba Dari Kapang Endofit Ranting Tanaman Biduri*. *J. Farmasi Indonesia* **7(2)** : 111-120 (2015).

## Formula Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Argewidya Putri Radha Bestari, Welinda Dyah Ayu, Niken Indriyanti

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian “Farmaka Tropis”, Fakultas Farmasi, Universitas

Mulawarman, Samarinda, Indonesia, Email: [argewidya081097@gmail.com](mailto:argewidya081097@gmail.com)

**Abstrak.** Ekstrak rimpang kunyit dibuat menggunakan metode maserasi. Karakteristik ekstrak dievaluasi pada parameter spesifik dan non spesifik, meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan uji skrining fitokimia. Selanjutnya ekstrak rimpang kunyit dibuat formulasi percobaan dalam bentuk gel untuk keperluan medis. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formulasi sediaan gel dari ekstrak rimpang kunyit. Selanjutnya dilakukan evaluasi sifat fisika yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH, dan viskositas. Hasil yang diperoleh dari evaluasi ekstrak rimpang kunyit dengan parameter spesifik dan non spesifik menunjukkan hasil yang sesuai pada parameter susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan uji skrining fitokimia. Selanjutnya, formula gel ekstrak rimpang kunyit menunjukkan hasil uji viskositas, pH, daya sebar, homogenitas dan organoleptis yang sesuai dengan kriteria gel yang baik.

**Kata Kunci :** Gel, Karakteristik kimia, Ekstrak Kunyit, Formulasi.

### Pendahuluan

Kunyit termasuk salah satu tanaman suku temu-temuan (Zingiberaceae). Bagian terpenting dalam penggunaan kunyit adalah rimpangnya, daun kunyit juga dimanfaatkan untuk berbagai jenis masakan, karena dapat menghilangkan bau anyir dan menambah aroma makanan (Winarto 2005). Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan salah satu tanaman yang digunakan untuk pengobatan tradisional oleh nenek moyang kita sejak lama, tanaman ini dapat mengobati keputihan, diare, obat jerawat dan gatal-gatal (Rukmana 2004).

Masyarakat Indonesia banyak menggunakan tanaman obat dalam pengobatan tradisional. Tanaman merupakan salah satu sumber bahan baku dalam sistem pengobatan tradisional maupun modern. Lebih dari 60% produk farmasi berasal dari tanaman (Wientarsih *et al.*, 2012).

Gel merupakan sediaan semipadat terdiri atas suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh s cairan (Sihombing *et al.* 2013). Sediaan gel memiliki beberapa keuntungan yaitu tidak lengket, mudah dioleskan, mudah dicuci, tidak meninggalkan lapisan minyak pada kulit (Sihombing *et al.* 2013).

Gel merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik

yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. gel kadang – kadang disebut jeli.

## Metodologi

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ekstrak rimpang kunyit, HPMC, etanol 96%, Nipagin, Propilenglikol, gliserin dan aquadest.

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *Rortary evaporator*, Oven, Timbangan analitik, batang pengaduk, gelas kimia, pH meter, *magnetic stirrer*, viscometer Brookfield, dan alat daya Sebar.

## Prosedur Penelitian

### Penyiapan Sampel

Proses diawali dengan pengumpulan sampel, yaitu rimpang kunyit. Rimpang kunyit diambil sebanyak 4000 gram di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) yang telah dikumpulkan disortasi basah. Rimpang kunyit kemudian dicuci, dikupas dan diiris dengan ketebalan  $\pm 1$  mm. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu  $55^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 5$  jam. Selanjutnya dilakukan sortasi kering untuk memilih simplisia yang akan digunakan (Riaminanti dkk., 2016). Simplisia rimpang kunyit dapat berupa kepingan ringan, rapuh, warna kuning jingga, kuning jingga kemerahan sampai kuning jingga kecoklatan (Depkes RI, 2008).

### Ekstraksi Sampel

Simplisia kunyit diekstraksi dengan metode maserasi di dalam wadah kaca menggunakan pelarut etanol 96% hingga terendam sempurna kemudian didiamkan selama 3 hari dan dilakukan pengadukan setiap 24 jam. Selanjutnya dilakukan remaserasi sebanyak lima kali. Maserat yang diperoleh disaring, kemudian filtratnya dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$  sampai diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak pekat ini selanjutnya dituang ke dalam mangkok dan diuapkan di suhu ruang sampai diperoleh ekstrak kental rimpang kunyit dan ditimbang beratnya (Riaminanti dkk., 2016).



## Evaluasi Parameter mutu non spesifik

### a. Penetapan Susut Pengerinan

Ekstrak ditimbang sebanyak 2 g dan kemudian dimasukkan ke dalam cawan krus bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Sebelum ditimbang ekstrak diratakan dalam botol timbang, dengan menggoyangkan botol hingga permukaan lapisan setebal lebih kurang 5 mm sampai 10 mm. Jika ekstrak yang diuji berupa ekstrak kental, ratakan dengan bantuan pengaduk. Kemudian dimasukkan ke dalam oven, buka tutupnya, keringkan pada suhu 105°C selama 30 menit, dikeluarkan, lalu masukkan ke desikator kemudian timbang. Ulangi perlakuan sampai diperoleh bobot konstan (Krisyanella dkk, 2013).

### b. Penetapan Kadar Air

Ekstrak rimpang kunyit sebanyak 1 gram diletakkan di lempeng aluminium foil kemudian dimasukkan ke dalam alat *Moisture Analyzer* yang sudah aktif kemudian ditunggu hingga persen kadar air tertera pada alat (Salamah dan Erlinda, 2015)

### c. Penetapan Kadar Abu Total

Ekstrak sebanyak 2 gram ditimbang lalu dimasukkan dalam krus silikat yang sebelumnya telah dipijarkan dan ditimbang. Kemudian abu dipijarkan menggunakan tanur secara perlahan-lahan (dengan cara suhu dinaikkan bertahap hingga 600±25°C selama 5 jam hingga arang habis). Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b (Rahmaniati dkk, 2018). Jika cara ini arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas, saring kertas saring bebas abu. Pijarkan sisa dan kertas saring dalam krus yang sama. Masukkan filtrate ke dalam krus, uapkan, pijarkan hingga bobot tetap, timbang, hitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikeringkan (Krisyanella dkk, 2013).

### d. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu dididihkan dengan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> encer selama 5 menit, dikumpulkan bagian yang tidak larut asam dan disaring dengan kertas saring bebas abu, residunya dibilas dengan air panas. Kemudian dimasukkan kembali dalam krus silikat yang sama. Abu dipijarkan menggunakan tanur secara perlahan-lahan (dengan cara suhu dinaikkan secara bertahap hingga 600±25°C selama 5 jam atau hingga arang habis). Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Ditimbang hingga bobot tetap kemudian dihitung kadar abu yang tidak larut dalam asam, dinyatakan dalam % b/b (Rahmaniati dkk, 2018).

## Evaluasi Parameter mutu spesifik

### a. Organoleptik

Ekstrak yang diperoleh diuji secara organoleptik, menggunakan pengamatan panca indera untuk mendiskripsikan tekstur, warna, dan bau dari ekstrak (Krisyanella dkk, 2013).

### b. Skrining Fitokimia

#### 1) Alkaloid

Sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dilarutkan dengan HCl 2 M, lalu dibagi dalam beberapa tabung reaksi. Tiap tabung ditambahkan dengan masing-masing pereaksi. Pada penambahan pereaksi mayer, positif mengandung alkaloid jika membentuk endapan putih atau kuning. Pada penambahan pereaksi wagner, positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat. Pada penambahan pereaksi dragendorf, positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan jingga (Utami dkk., 2016).

Pembuatan larutan Mayer dilakukan dengan cara mengambil  $HgCl_2$  sebanyak 1,5 gram dilarutkan dengan 60 mL aquades. Ditempat lain dilarutkan KI sebanyak 5 gram dalam 10 mL aquades. Kedua larutan yang telah dibuat tersebut kemudian dicampur dan diencerkan dengan aquades sampai volume 100 mL. Pereaksi Mayer yang diperoleh selanjutnya disimpan dalam botol gelap (Endarini, 2016)

Pembuatan pereaksi Dragendorf dilakukan dengan mencampur Bismuth subnitrat sebanyak 1 gram dilarutkan dalam campuran 10 mL asam asetat glasial dan 40 mL aquades. Di tempat lain 8 gram KI dilarutkan dalam 20 ml aquades. Kedua larutan yang telah dibuat dicampur kemudian diencerkan dengan aquades sampai volumenya 100 mL. Pereaksi Dragendorf ini harus disimpan dalam botol yang berwarna gelap dan hanya dapat digunakan selama periode beberapa minggu setelah dibuat (Endarini, 2016).

Pembuatan pereaksi Wagner, dilakukan dengan cara mengambil senyawa KI sebanyak 2 gram dan iodine sebanyak 1,3 gram kemudian dilarutkan dengan aquades sampai volumenya 100 mL kemudian disaring. Pereaksi Wagner ini juga harus disimpan dalam botol yang gelap (Endarini, 2016).

#### 2) Triterpenoid dan steroid

Ekstrak ditambahkan 3 tetes asam asetat anhidrat dan 10 tetes asam sulfat pekat. Apabila terbentuk warna merah atau ungu berarti positif terpenoid. Tetapi apabila terbentuk warna hijau atau biru berarti positif steroid (Utami dkk., 2016).

#### 3) Saponin

Sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Positif mengandung saponin jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit (Utami dkk., 2016).

#### 4) Tanin

Sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dikocok dengan air panas hingga homogen setelah itu ditambahkan  $FeCl_3$  1096, jika menghasilkan warna hitam, berarti mengandung tanin (Utami dkk., 2016).

#### 5) Fenolik

Sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan  $FeCl_3$  1Y6, jika terbentuk warna hitam menunjukkan adanya senyawa fenolik (Utami dkk., 2016).

#### 6) Flavonoid

Sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dilarutkan dengan 1 ML etanol, lalu ditambahkan logam magnesium, kemudian ditambahkan asam klorida pekat. Apabila terbentuk warna orange, merah atau kuning, berarti positif Flavonoid (Utami dkk., 2016).

### **Pembuatan Gel Ekstrak Rimpang Kunyit**

Disiapkan alat dan bahan. Ditimbang semua bahan sesuai perhitungan. Dikembangkan HPMC dalam air panas dengan pengadukan yang konstan hingga mengembang (wadah A). Dilarutkan ekstrak rimpang kunyit menggunakan pelarut etanol. Selanjutnya dilarutkan nipagin kedalam propilen glikol(wadah B). Setelah itu dicampurkan wadah A dan wadah B lalu di aduk hingga homogen kemudian di tambahkan gliserin sedikit demi sedikit hingga terbentuk basis gel. Lalu ekstrak yang telah dilarutkan di masukkan kedalam basis gel dengan pengadukan yang konstan hingga didapatkan gel. Kemudian gel yang telah jadi dimasukkan kedalam wadah lalu diberi etiket dan brosur.

### **Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Rimpang Kunyit**

Pengamatan Organoleptis , perubahan bentuk diperhatikan apakah sediaan gel terjadi perubahan bentuk dari bentuk awal atau tidak, pada perubahan warna diperhatikan apakah serum terjadi perubahan warna dari warna awal pembuatan atau tidak, pada perubahan aroma diperhatikan apakah serum masih beraroma khas dari ekstrak yang digunakan atau tidak.

Pengamatan Homogenitas, masing-masing sediaan gel yang dibuat dari ekstrak rimpang kunyit diuji homogenitasnya dengan cara meneteskan sediaan pada kaca yang transparan kemudian

diamati. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butir-butir kasar atau bahan-bahan yang tidak terlarut.

Pemeriksaan pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau pH yang dimiliki oleh sediaan gel, karena pH berhubungan dengan iritasi kulit. Jika pH serum tidak sesuai dengan pH kulit, maka dapat meningkatkan resiko iritasi kulit dan menyebabkan rasa tidak nyaman pada kulit. Pemeriksaan pH dilakukan dengan menuangkan sediaan gel kedalam gelas kimia, kemudian celupkan kertas indikator pH kedalam sediaan, kemudian ditentukan pH sediaan dengan mencocokkan warna yang dihasilkan dari kertas pH yang telah dicelup kedalam sediaan dengan table pH sediaan.

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viscometer rion. Sediaan dimasukkan kedalam gelas piala kemudian spindle yang sesuai diturunkan hingga batas spindle tercelup kedalam sediaan, kemudian kecepatan pemutaran diatur 2 ; 5 ; 10 dan 20 rpm. Angka viskositas yang ditunjukkan oleh jarum merah dicatat, kemudian dihitung viskositas sediaan.

Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan dikulit yang dilakukan segera setelah gel dibuat. Gel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan ditengah kaca yang berskala. Di atas gel diletakkan kaca atau bahan transparan lain dan pemberat sehingga berat kaca dan pemberat 200 g, diamkan 1 menit, kemudian dicatat diameter penyebarannya.

Tabel 3.1. Formulasi sediaan gel ekstrak rimpang kunyit

| Komposisi                 | Konsentrasi bahan dalam formula Gel (%) |      |
|---------------------------|---|------|
|                           | F-GK                                    | F-GK |
| Ekstrak Rimpang Kunyit    | 0,3                                     | 0,5  |
| HPMC                      | 10                                      | 10   |
| Propilenglikol            | 5                                       | 5    |
| Gliserin                  | 1                                       | 10   |
| Nipagin ( Methyl Paraben) | 0,2                                     | 0,2  |
| Etanol 96%                | 2                                       | 2    |

Aquadest

Ad 100

Ad 100

Keterangan :

Gel dengan zat aktif Rimpang Kunyit 0,3 % (F-GK) dan gel dengan zat aktif rimpang kunyit 0,5 % (F-GK)

### Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit dapat diformulasikan sebagai bahan aktif menjadi sediaan gel. Penelitian ini diawali dengan pembuatan ekstrak rimpang kunyit dengan metode maserasi yang kemudian di lanjutkan evaluasi spesifik dan non spesifik, kemudian dibuat formulasi dari ekstrak rimpang kunyit sebagai bahan aktif yang dijadikan sebagai sediaan gel ekstrak rimpang kunyit. Gel ekstrak rimpang kunyit yang telah dibuat dilakukan evaluasi fisik meliputi evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas selama waktu penyimpanan 3 minggu pada suhu ruang ( $\pm 25^{\circ}$ -  $30^{\circ}$ C).

Telah dilakukan pembuatan ekstrak etanol rimpang kunyit. ekstrak kental yang diperoleh pada rimpang kunyit yaitu 50,134 gram yang dihasilkan dari 415 gram simplisia yang telah dikeringkan. Ekstrak rimpang kunyit perlu dikarakterisasi untuk mendapatkan ekstrak yang aman, memiliki ekstrak yang baik, terstandar dan stabilitasnya teruji sehingga sediaan yang dihasilkan merupakan sediaan yang terjamin mutunya. Rendemen ekstrak diperoleh sebanyak 12,07 %.

Formulasi sediaan gel terdiri dari ekstrak rimpang kunyit, HPMC, Metilparaben, Propilenglikol, Etanol 96%, gliserin, dan aquadest. HPMC berfungsi sebagai *gelling agent* yang merupakan bahan pembentuk gel. Propilenglikol berfungsi sebagai humektan yang akan menjaga kestabilan sediaan dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan dan mengurangi penguapan air dari sediaan. Selain menjaga kestabilan sediaan, secara tidak langsung humektan juga dapat mempertahankan kelembaban kulit sehingga kulit tidak kering. Gliserin berfungsi sebagai emolient. Metilparaben berfungsi sebagai pengawet. Pengawet diperlukan dalam formulasi gel karena gel memiliki kandungan air yang tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroba. Etanol berfungsi sebagai pelarut untuk ekstrak rimpang kunyit. Air suling berfungsi sebagai pelarut dalam formulasi gel.

Tabel 1 Rendemen ekstrak rimpang kunyit

| Sampel                       | Hasil  |
|------------------------------|--------|
| Rimpang kunyit segar (g)     | 2400   |
| Simplisia rimpang kunyit (g) | 415,2  |
| Ekstrak rimpang kunyit (g)   | 50,134 |
| Rendemen (%)                 | 12,07  |

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa rendemen ekstrak rimpang kunyit yang diperoleh yaitu sebesar 12.07 %. Hasil ini telah sesuai dengan persyaratan ekstrak rimpang kunyit pada Farmakope Herbal yang menyatakan bahwa rendemen ekstrak rimpang kunyit tidak kurang dari 11 %.

a. Parameter Mutu Ekstrak Non Spesifik

Tabel 2. Parameter mutu ekstrak non spesifik

| Sampel  | Pengujian                  | Hasil (%) | Standar (%) |
|---------|----------------------------|-----------|-------------|
| Ekstrak | Kadar air                  | 1,67      | ≤10         |
| Rimpang | Susut pengeringan          | 0,09      | ≤12         |
| Kunyit  | Kadar abu total            | 1,77      | ≤16,6       |
|         | Kadar abu tidak larut asam | 0,05      | ≤0,1        |

Pada penelitian ini, parameter non spesifik yang dilakukan antara lain susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam. Batas maksimum susut pengeringan menurut Farmakope Herbal tidak lebih dari 12% (Depkes RI, 2008). Dengan mengetahui susut pengeringan dapat memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Rahmaniati dkk., 2018). Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh susut pengeringan ekstrak rimpang kunyit sebesar 0,0907 % sehingga telah memenuhi syarat.

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui besarnya kandungan air, terkait dengan kemurnian dan kontaminasi yang mungkin terjadi (Azizah dan Nina, 2013). Kandungan air maksimal yang diperbolehkan dalam ekstrak rimpang kunyit yaitu 10 % (Depkes RI, 2008). Kadar air sangat mempengaruhi pada daya simpan dari suatu bahan. Semakin banyak kadar air yang terkandung, waktu simpannya semakin sebentar karena jika suatu bahan banyak mengandung kadar air, maka kemungkinan adanya mikroba yang tumbuh semakin besar (Rahmaniati dkk., 2018). Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh kadar air ekstrak rimpang kunyit sebesar 1,67% sehingga telah memenuhi syarat.

Penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam dilakukan untuk memberikan

gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Selain itu penetapan kadar abu juga dilakukan untuk mengontrol jumlah pencemar benda-benda organik seperti tanah dan pasir. Kadar abu total yang diperbolehkan dalam ekstrak rimpang kunyit tidak lebih dari 16,6% dan kadar abu tidak larut asam tidak lebih dari 0,1% (Depkes RI, 2008). Dari hasil penetapan yang diperoleh diketahui bahwa kadar abu total ekstrak etanol rimpang kunyit adalah 1,77% b/b. Kadar abu tidak larut asam ekstrak etanol rimpang kunyit adalah 0,05% b/b. Kadar abu total dapat dipengaruhi oleh tempat tumbuh, proses pemanenan dan preparasi simplisia merupakan proses yang dapat menentukan mutu dari ekstrak. Besarnya kadar abu tidak larut asam, mungkin disebabkan oleh adanya pasir atau pengotor lain yang masih ada, kemungkinan karena proses pencucian yang tidak bersih. Kadar abu tidak larut asam adalah satu syarat dalam menentukan tingkat kebersihan dalam proses pengolahan suatu produk (Rahmaniati dkk., 2018).

b. Parameter Mutu Ekstrak Spesifik

Tabel 3 Organoleptis ekstrak rimpang kunyit

| Parameter | Hasil            |
|-----------|------------------|
| Warna     | Merah kecoklatan |
| Bau       | Khas kunyit      |
| Bentuk    | Ekstrak kental   |

Pada penelitian ini penetapan parameter mutu spesifik yang dilakukan yaitu organoleptis ekstrak dan skrining fitokimia. Menurut Farmakope Herbal, ekstrak rimpang kunyit berupa ekstrak kental berwarna kuning, bau khas (Depkes RI, 2008). Organoleptis ekstrak rimpang kunyit yang diperoleh yaitu berwarna merah kecoklatan, berbau khas kunyit dan berbentuk ekstrak kental. Kurkuminoid adalah senyawa yang berperan dalam pembentukan warna kuning pada kunyit. Kurkuminoid merupakan campuran antara kurkumin, *demetoksi kurkumin* dan *bisdemetoksi kurkumin*, dimana kurkumin merupakan komponen yang paling dominan. Sifat kimia kurkumin yaitu warnanya dapat berubah dari kuning menjadi merah kecoklatan (Raharjo dkk., 2017).

Tabel 4 Hasil skrining fitokimia

| Golongan Senyawa   | Hasil |
|--------------------|-------|
| Alkaloid           |       |
| *Reagen dragendorf | +     |

|                |   |
|----------------|---|
| *Reagen mayer  | - |
| *Reagen wagner | + |
| Fenolik        | + |
| Flavonoid      | + |
| Tanin          | + |
| Triterpenoid   | + |
| Saponin        | + |
| Steroid        | + |

*Keterangan :*

+ = terdeteksi - = tidak terdeteksi

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak secara kualitatif (Utami dkk., 2016). Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol rimpang kunyit menunjukkan bahwa diperoleh hasil positif untuk golongan metabolit sekunder alkaloid, fenolik, flavonoid, tannin, tritpenoid dan saponin sedangkan untuk golongan steroid negative. Hasil skring fitokimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Adanya alkaloid yang terdeteksi dalam ekstrak sesuai dengan teori bahwa alkaloid lebih banyak dalam bentuk garamnya sehingga umumnya larut daalm pelarut polar seperti etanol. Pada senyawa polifenol/tannin terdapat banyak gugus OH sehingga mneyebabkan sifatnya polar (Suhaenah dan Siska, 2017). Senyawa titerpenoid ada yang memiliki struktur siklik berupa alcohol yang menyebabkan senyawa ini cenderung bersifat semipolar. Saponin merupakan glikosida triterpen yang memiliki sifat cenderung polar karena ikatan dengan gugus gula yang menyebabkan flavonoid bersifat polar(Simaremarie, 2014). Sedangkan steroid negatif, hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa senyawa steroid umumnya larut dalam senyawa non polar.

Tabel 5 Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Rimpang Kunyit

| Evaluasi         | Hasil         |                       | Standar             |
|------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
|                  | 0,3%          | 0,5%                  |                     |
| Uji Organoleptis |               |                       |                     |
| a. Warna         | Kuning Jernih | Kuning                | Kuning jernih, khas |
| b. Konsistensi   | Kental        | Jernih                | kunyit kental       |
| c. Aroma         | Khas kunyit   | Kental<br>Khas kunyit |                     |



|                 |                         |                         |                         |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Uji homogenitas | Tidak ada butiran kasar | Tidak ada butiran kasar | Tidak ada butiran kasar |
| Uji Viskositas  | 21.45 Pa.s              | 22.03 Pa.s              | 20-40 Pa.s              |
| Uji Daya Sabar  | 5.4 cm                  | 5 cm                    | 5-7 cm                  |
| Uji pH          | 5.47                    | 5.28                    | 4.5-6.8                 |



Gel Ekstrak Kunyit 0,3%



Gel Ekstrak Kunyit 0,5%

#### Uji Organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, aroma, serta konsistensi dari sediaan. Uji organoleptik dimaksudkan untuk melihat tampilan fisik dari sediaan gel ekstrak kunyit yang telah dibuat meliputi bentuk, warna, dan aroma. Gel memiliki bentuk yang transparan dimana memiliki kejernihan yang tembus cahaya yang berwarna keputihan (Mursyid, 2017). Hasil yang didapatkan formula menggunakan pelarut etanol dimana hasil yang didapatkan yaitu berwarna kuning jernih, aroma khas kunyit, dan teksturnya kental.

##### a. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengamati homogenitas dari sediaan gel ekstrak rimpang kunyit. Homogenitas adalah salah satu faktor penting dan merupakan tolak ukur kualitas sediaan gel karena bahan-bahan yang digunakan harus terdistribusi merata dalam sediaan gel sehingga bahan-bahan tersebut terdistribusi dan tercampur secara homogen pada basis agar dapat memberikan efeknya secara maksimal. Hal ini disebabkan, selama proses pembuatan sediaan gel ekstrak rimpang kunyit, semua bahannya tercampur dengan sempurna sehingga menghasilkan produk yang homogen. Hasil evaluasi homogenitas ditunjukkan pada Tabel 5.

##### b. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dan ketahanan dari sediaan gel. Gel

dikatakan baik apabila memiliki viskositas 2000-4000 cps agar mudah dikeluarkan dari wadah serta mempermudah pengaplikasiannya. Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol, memiliki viskositas antara 22,03 Pa.s.

c. Uji Daya Sebar

Menurut Garg (2002), standar daya sebar sediaan semisolid yang baik dan nyaman digunakan yaitu daya sebar 5-7 cm. Hasil pengujian daya sebar ditunjukkan pada Tabel 6.2. Berdasarkan pada hasil pengamatan dari sediaan gel ekstrak rimpang kunyit masih dalam range daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm.

d. Uji pH

Nilai pH menunjukkan keasaman suatu bahan, untuk sediaan topikal. pH yang baik merupakan pH yang mendekati pH kulit yang berkisar antara 4,5-6,8, tujuannya untuk menghindari terjadinya reaksi alergi (Sulaiman, 2018). pH sediaan gel ekstrak rimpang kunyit berada dalam range pH normal kulit yaitu 4,5-6,8.

### Kesimpulan

Ekstrak rimpang kunyit menghasilkan ekstrak yang baik, terstandar dan stabilitasnya teruji sehingga sediaan yang dihasilkan merupakan sediaan yang terjamin mutunya. Serta menghasilkan formulasi sediaan gel ekstrak rimpang kunyit yang stabil.

### Daftar Pustaka

- Akbar, B. (2010). Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas. Jakarta : Adabia press.
- Ansel, Howard C. (2008) Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta: UI-Press
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008, Farmakope Herbal Indonesia, 113-115, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Endarini, L. H. 2016. Farmakognisi dan Fitokimia. Pusat Pendidikan SDM Kesehatan. Jakarta. 215 hal.
- Hartati, S.Y., Balitro. (2013). Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslitbang Perkebunan. 19 : 5 - 9.

- Krisyanella, K., Susilawati, N., dan Rivai, H., 2013. Pembuatan Dan Karakterisasi Serta Penentuan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Kering Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 5: 9–19.
- Partomuan, S. (2009). Studi Kimia dan Farmakologi Tanaman Kunyit Sebagai Tumbuhan Obat Serbaguna. *Agrium*. 17 : 103 - 107.
- Rukmana, R., 2004. *Kacang Hijau: Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Said, A. (2007). *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta : PT. Sinar Wadjar Lestari.
- Wientarsih, Ietje dkk., 2012, Aktivitas Penyembuhan Luka oleh Gel Fraksi Etil Asetat Rimpang Kunyit pada Mencit Hiperglikemia . *Jurnal Veteriner*
- Winarto, WP., 2005. *Khasiat & Manfaat Kunyit*, Agro Media Pustaka, Jakarta.

## Kemampuan Kombinasi Asap Cair Kayu Ulin Dan Kapang Endofit Asal Tanaman Padi Gogo Varietas Maninjau dalam Menghambat Penyakit Blas

Rosi Munasihah<sup>1</sup>, Witiyasti Imaningsih<sup>1,2</sup>, dan Hj. Mariana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Proteksi Tanaman, FAPERTA, Universitas Lambung Mangkurat, 70714, Indonesia

**Abstrak.** Salah satu faktor utama penyebab turunnya produksi tanaman padi yaitu adanya serangan hama dan penyakit. Penyakit yang umum menyerang tanaman padi salah satunya yaitu penyakit blas yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae*. Padi Ciherang merupakan varietas padi yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian diawali dengan pembuatan suspensi kapang endofit, persiapan benih padi Ciherang, penanaman bibit, inoculasi suspensi *Pyricularia oryzae*, pengamatan dan perhitungan persentase serangan penyakit, serta pengukuran pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah malai, berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi. Kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit asal tanaman padi gogo varietas Maninjau tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi Ciherang serta mampu menghambat intensitas serangan penyakit blas leher malai dengan persentase intensitas serangan penyakit sebesar 0% pada perlakuan AC1KE3 (asap cair kayu ulin 1,75% dan kapang endofit  $10^7$ ), AC2KE1 (asap cair kayu ulin 2,25% dan kapang endofit  $10^5$ ) dan AC2KE3 (asap cair kayu ulin 2,25% dan kapang endofit  $10^7$ ).

Kata kunci : Asap cair kayu ulin, kapang endofit, pertumbuhan tanaman, intensitas serangan penyakit

### Pendahuluan

Tanaman padi merupakan tanaman pangan yang banyak dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat Indonesia [1]. Sampai saat ini ketergantungan masyarakat terhadap beras sangat besar, sehingga usaha untuk meningkatkan produksi tanaman padi dilakukan [2]. Salah satu tanaman padi yang banyak dibudidayakan yaitu padi varietas Ciherang. padi varietas Ciherang merupakan kelompok padi sawah yang sangat cocok ditanam di lahan sawah irigasi dataran rendah. Selain itu, padi varietas Ciherang juga memiliki kadar amilosa sebesar 23% sehingga menjadikan varietas Ciherang memiliki rasa nasi yang pulen dan enak [3]. Namun dalam budidaya tanaman padi, seringkali ditemukan masalah yang dapat menurunkan produksi tanaman padi. Salah satunya yaitu adanya serangan penyakit yang disebabkan oleh cendawan. Penyakit yang umum menyerang tanaman padi adalah penyakit blas yang disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae* [4].

*Pyricularia oryzae* merupakan cendawan patogen yang menyebabkan penyakit blas dan penyakit blas ini dapat dijumpai pada berbagai fase pertumbuhan tanaman padi mulai dari fase vegetatif sampai dengan pembentukan malai atau fase generatif tanaman padi [5]. Bagian-bagian tanaman padi yang rentan terhadap penyakit blas yaitu daun yang dapat menyebabkan gejala bercak daun (*leaf blast*), buku batang (*node blast*), leher malai (*neck blast*), bulir padi (*spikelet blast*) dan kolar daun (*collar rot*) [6]. Penyakit blas yang disoroti dalam penelitian ini yaitu penyakit blas pada leher malai. Malai padi yang terinfeksi oleh penyakit blas menyebabkan gejala busuk pada leher malai. Gejala penyakit blas pada leher malai menimbulkan bercak berwarna cokelat kehitaman pada pangkal leher yang dapat menyebabkan malai tidak mampu menopang malai sehingga malai patah dikarenakan tangkai malai yang membusuk [7].

Petani pada umumnya mengendalikan penyakit blas dengan menggunakan varietas tahan karena dianggap paling efektif dengan dibantu penggunaan komponen lainnya seperti fungisida [1]. Alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit blas yaitu dengan penggunaan asap cair dan kapang endofit. Asap cair merupakan hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil proses pembakaran kayu atau bahan-bahan lainnya yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin [8]. Aplikasi Asap cair terhadap benih tanaman tusam diketahui mampu menghambat pertumbuhan diameter kapang *Aspergillus flavus* [9]. Selain itu, asap cair kayu ulin juga dapat menghambat pertumbuhan *Pyricularia oryzae* secara *in vitro* [10].

Selain asap cair, kapang endofit juga dapat digunakan untuk mencegah serangan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme (kapang dan bakteri). Kapang endofit merupakan salah satu simbiosis mutualisme antara kapang dan tanaman sebagai inangnya yang memiliki peranan positif yaitu dapat melindungi tanaman inang dari patogen dengan senyawa yang dihasilkannya [11]. Kapang endofit diketahui dapat membentuk metabolit sekunder berupa senyawa antibiotik yang mampu melindungi tanaman dari serangan penyakit dan menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen (kapang) [12].

Asap cair dan kapang endofit mempunyai kemampuan yang sama yaitu dapat berperan sebagai antimikroba, tetapi belum diketahui potensinya jika asap cair dan kapang endofit dikombinasikan secara *in vivo*. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari kemampuan kombinasi kapang endofit dan

asap cair dalam menghambat penyakit blas, dan menguji kemampuan kombinasi asap cair dan kapang endofit terhadap pertumbuhan tanaman padi.

## Metodologi

### 2.1 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai dengan Mei 2020. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan rumah kaca Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

### 2.2 Prosedur kerja

#### 2.2.1 Pembuatan suspensi kapang endofit

Kapang endofit *Geotrichum* sp. hasil isolasi dari tanaman padi gogo varietas Maninjau diremajakan pada media PDA dan diinkubasi selama 7 hari dalam suhu ruang. Akuades steril sebanyak 10 ml dimasukkan kedalam biakan kapang endofit dalam cawan petri. Biakan kapang endofit tersebut kemudian digosok sampai keruh, selanjutnya dimasukkan kedalam tabung reaksi. Suspensi kapang endofit diambil sebanyak 1 ml menggunakan mikropipet dan dihitung jumlah konidianya dibawah mikroskop dengan menggunakan hemositometer. Suspensi kapang endofit tersebut dilakukan pengenceran sehingga didapat suspensi kapang endofit  $1 \times 10^5$  sel/ml,  $1 \times 10^6$  sel/ml dan  $1 \times 10^7$  sel/ml [13].

#### 2.2.2 Persiapan benih padi Ciherang

Benih padi yang akan diuji terlebih dahulu direndam menggunakan air panas ( $50^{\circ}\text{C}$ ) selama 20 menit untuk mempercepat pertumbuhan benih padi dan menghilangkan mikroorganisme kontaminan pada permukaan benih padi. Benih kemudian direndam dalam alkohol 70% selama 1 menit, selanjutnya dibilas dengan akuades steril sebanyak 3 kali untuk menghilangkan sisa bahan kimia hasil dari sterilisasi permukaan benih [14]. Benih padi selanjutnya direndam kedalam suspensi asap cair kayu ulin selama 30 menit yang terlebih dahulu dibuat 4 level konsentrasi yaitu 0%, 1,75%, 2,25% dan 2,75%. Benih padi yang telah direndam selanjutnya ditiriskan dan dikeringanginkan selama 1 jam [15].

Benih padi yang telah ditiriskan kemudian direndam kembali kedalam suspensi kapang endofit selama 6 jam, selanjutnya ditiriskan dan dikeringanginkan [14]. Benih padi yang telah diberi perlakuan selanjutnya disemai pada media tanam berupa tanah steril lembab yang telah dicampur kompos (dengan perbandingan 3 : 1) selama 14 hari [4].

### 2.2.3 Penanaman tanaman padi Ciherang

Bibit padi yang telah berumur 14 hari setelah semai kemudian ditanam pada *polybag* yang berisi campuran tanah steril dan kompos (3 : 1) [4]. Penanaman dilakukan dengan cara menancapkan bibit padi varietas Ciherang pada *polybag*. Tiap *polybag* terdiri dari 1 bibit tanaman padi yang berumur 14 hari. *Polybag* tersebut kemudian diletakkan di rumah kaca. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara penyiraman air pada pagi dan sore hari [16].

### 2.2.4 Inokulasi *Pyricularia oryzae*

Kapang patogen *Pyricularia oryzae* terlebih dahulu diremajakan, kemudian dibuat suspensi kapang patogen hingga diperoleh kerapatan  $10^6$  sel/ml. Inokulasi suspensi *Pyricularia oryzae* dilakukan dengan cara menyemprotkan suspensi *Pyricularia oryzae* dengan kerapatan  $10^6$  sel/ml pada tanaman padi Ciherang menggunakan *handsprayer* [17].

### 2.2.5 Pengamatan gejala penyakit dan perhitungan persentase penyakit blas

Pengamatan penyakit blas leher malai dilakukan pada saat tanaman padi panen. Serangan penyakit blas leher malai dihitung berdasarkan intensitas blas leher malai yang dihitung menggunakan rumus:

$$I = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan :

I : Intensitas blas leher malai

a : Jumlah tangkai malai yang bergejala

b : jumlah tangkai malai yang tidak bergejala

Adapun parameter pertumbuhan tanaman padi yang diamati yaitu panjang akar, tinggi tajuk tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah malai, berat segar, dan berat kering tanaman padi.

### 1.2.6 Rancangan percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi asap cair kayu ulin, yaitu tanpa asap cair kayu ulin (AC0), asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 1,75% (AC1), asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 2,25% (AC2) dan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 2,75% (AC3). Faktor kedua adalah suspensi kapang endofit, yaitu tanpa kapang endofit (KE0), suspensi kapang endofit  $10^5$  (KE1), suspensi kapang endofit  $10^6$  (KE2) dan suspensi kapang endofit  $10^7$  (KE3). Terdapat 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan

### 1.2.7 Analisis data

Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas distribusi data dan homogenitas varians data dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Levene. Jika diperoleh data yang terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji ANOVA (*Analysis of Variance*). Jika data percobaan tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji non-parametrik menggunakan uji Kruskal-Wallis.

## Hasil dan pembahasan

### 3.1 Perlakuan asap cair kayu ulin, kapang endofit dan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit terhadap intensitas serangan penyakit blas leher malai

Rata-rata persentase intensitas serangan penyakit blas leher malai tertinggi dengan perlakuan asap cair kayu ulin yaitu pada perlakuan AC1KE0 (asap cair 1,75%) sebesar 40%, sedangkan untuk perlakuan AC2KE0 dan AC3KE0 masing-masing memiliki persentase intensitas serangan penyakit blas leher malai terendah yaitu sebesar 0%. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 1,75% memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata persentase intensitas penyakit blas leher malai dapat dilihat pada tabel 1.



Tabel 3. Rata-rata persentase serangan penyakit blas leher malai dengan perlakuan asap cair kayu ulin

| Jenis perlakuan | Intensitas serangan penyakit blas leher malai (rumpun)* % |
|-----------------|---|
| Kontrol         | 19,33 a   |
| AC1KE0          | 44,00 b   |
| AC2KE0          | 0 a   |
| AC3KE0          | 0 a   |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

Persentase intensitas serangan penyakit berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan persentase intensitas serangan penyakit lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan persentase intensitas serangan penyakit yang berbeda-beda. Perlakuan terbaik dengan aplikasi asap cair kayu ulin ditunjukkan oleh perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 2,25% dan 2,75%. Perlakuan dengan konsentrasi asap cair kayu ulin tersebut dapat dikatakan mampu menghambat intensitas serangan penyakit blas leher malai dengan persentase intensitas serangan sebesar 0%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asap cair kayu ulin yang diberikan semakin rendah persentase intensitas serangan penyakit blas.

Rata-rata persentase intensitas serangan penyakit blas leher malai tertinggi dengan perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. terdapat pada perlakuan AC0KE2 (kapang endofit  $10^6$ ) yaitu sebesar 26,67%, sedangkan persentase intensitas serangan penyakit blas leher terendah terdapat pada perlakuan AC0KE1 (kapang endofit  $10^5$ ) yaitu sebesar 0% dan untuk perlakuan AC0KE (kapang endofit  $10^7$ ) memiliki persentase intensitas serangan penyakit blas leher malai sebesar 16,67%. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol terhadap intensitas penyakit blas leher malai. Perlakuan kapang endofit dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan persentase intensitas serangan penyakit yang berbeda pula. Perlakuan terbaik dengan aplikasi kapang endofit ditunjukkan oleh perlakuan kapang endofit dengan konsentrasi  $10^5$ . Hal ini membuktikan bahwa perlakuan kapang endofit dengan konsentrasi terendah mampu menghambat pertumbuhan penyakit blas leher malai pada tanaman padi

Ciherang. Ho *et al.* [18] dalam penelitiannya melaporkan bahwa endofit *Burkholderia cenocepacia* 869T2 dapat menurunkan insidensi penyakit layu fusarium pada tanaman pisang. Tondok *et al.* [19] dalam penelitiannya juga melaporkan bahwa kapang endofit mampu menginduksi ketahanan tanaman inang terhadap penyakit busuk buah pada kakao. Rata-rata persentase intensitas serangan penyakit blas malai dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase serangan penyakit blas leher malai dengan perlakuan kapang endofit

| Jenis perlakuan | Intensitas serangan penyakit blas leher malai (rumpun)* % |
|-----------------|---|
| Kontrol         | 19,33 a   |
| AC0KE1          | 0 a   |
| AC0KE2          | 26,67 a   |
| AC0KE3          | 16,67 a   |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

Rata-rata persentase intensitas serangan penyakit blas leher malai tanaman padi Ciherang tertinggi pada perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit terdapat pada perlakuan AC1KE2 (asap cair 1,75% dan kapang endofit  $10^6$ ) yaitu sebesar 25%, sedangkan persentase intensitas serangan penyakit blas leher malai terendah terdapat pada perlakuan AC1KE3 (Asap cair 1,75% & Kapang endofit  $10^7$ ), AC2KE1 (Asap cair 2,25% & Kapang endofit  $10^5$ ) dan AC2KE3 (Asap cair 2,25% & Kapang endofit  $10^7$ ) yaitu sebesar 0%. Berdasarkan hasil uji Duncan, perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol terhadap intensitas serangan penyakit blas leher malai. Perlakuan terbaik dengan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit terdapat pada perlakuan AC1KE3 (asap cair 1,75% dan kapang endofit  $10^7$ ), AC2KE1 (asap cair 2,25% dan kapang endofit  $10^5$ ) dan AC2KE3 (asap cair 2,25% dan kapang endofit  $10^7$ ). Perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. tersebut dapat dikatakan mampu menghambat intensitas serangan penyakit blas leher malai tanaman padi Ciherang. Hasil uji Duncan walaupun tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol, akan tetapi perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit dengan konsentrasi berbeda memiliki nilai intensitas serangan penyakit blas leher lebih rendah dibandingkan dengan kontrol terkecuali perlakuan AC1KE2. Rata-rata persentase intensitas serangan penyakit blas leher malai dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata persentase serangan penyakit blas leher malai dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin kapang endofit

| Jenis perlakuan | Intensitas serangan penyakit blas leher malai (rumpun)* % |
|-----------------|---|
| Kontrol         | 19,33 a   |
| AC1KE1          | 11,11 a   |
| AC1KE2          | 25,00 a   |
| AC1KE3          | 0 a   |
| AC2KE1          | 0 a   |
| AC2KE2          | 16,67 a   |
| AC2KE3          | 0 a   |
| AC3KE1          | 6,67 a  |
| AC3KE2          | 16,67 a   |
| AC3KE3          | 11,11 a   |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

### 3.2 Perlakuan asap cair kayu ulin terhadap jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang

Rata-rata jumlah daun tanaman padi Ciherang pada umur 7 – 65 HST berkisar antara 4 – 33 helai daun. Rata-rata jumlah daun tanaman padi Ciherang dengan perlakuan asap cair kayu ulin yaitu perlakuan AC1KE0 (1,75% asap cair) memiliki jumlah daun sebesar 17,80 helai daun, perlakuan AC2KE0 (2,25% asap cair) sebesar 13,27 helai daun dan perlakuan AC3KE0 (asap cair kayu ulin 2,75%) yaitu 13,53 helai daun. Jumlah anakan tanaman padi Ciherang dengan perlakuan asap cair kayu ulin memiliki rata-rata jumlah anakan pada umur 7 – 65 HST yaitu berkisar antara 0 – 2,67 batang. Jumlah anakan tanaman padi Ciherang yaitu perlakuan AC1KE0 (1,75% asap cair) memiliki rata-rata jumlah anakan sebesar 1,47 batang, perlakuan AC2KE0 (2,25% asap cair) sebesar 0,93 batang, sedangkan pada perlakuan AC3KE0 (2,75% asap cair) sebesar 1,27 batang. Rata-rata tinggi tanaman padi Ciherang pada umur 45 – 75 hari berkisar antara 60,33 cm – 85,56 cm. Perlakuan asap cair kayu ulin 1,75% menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada kontrol yaitu 81,77cm, sedangkan perlakuan asap cair kayu ulin 2,25% dan 2,75% memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yaitu 73,63 cm dan 72,13cm. Rata-rata jumlah malai tanaman padi pada umur 50 – 80 HST berkisar antara 0 – 4,33 tangkai. Rata-rata jumlah malai padi Ciherang yaitu perlakuan AC1KE0 (1,75% asap cair) memiliki rata-rata jumlah malai sebesar 2,08 tangkai, perlakuan AC2KE0 (2,25% asap cair) sebesar 1,67 tangkai dan perlakuan AC3KE0 (2,75% asap cair) sebesar 2 tangkai.

Berdasarkan uji Duncan rata-rata jumlah daun tanaman padi dengan konsentrasi 2,25% dan 2,75% menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata jumlah anakan dan jumlah malai tanaman padi Ciherang berdasarkan uji Duncan menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap jumlah anakan dan jumlah malai dibandingkan dengan

kontrol dan konsentrasi asap cair kayu ulin lainnya. Hasil uji Duncan terhadap tinggi tanaman padi Ciherang menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair kayu ulin 2,75% menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Hasil uji Duncan terhadap jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan asap cair kayu ulin terhadap jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang

| Jenis perlakuan* | Jumlah daun* | Jumlah anakan* | Tinggi tanaman* | Jumlah malai* |
|------------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|
| Kontrol          | 18.00<br>B   | 1.53<br>A      | 78.98<br>bc     | 2.25<br>a     |
| AC1KE0           | 17.80<br>B   | 1.47<br>A      | 81.77<br>c      | 2.08<br>a     |
| AC2KE0           | 13.27<br>A   | 0.93<br>A      | 73.63<br>ab     | 1.67<br>a     |
| AC3KE0           | 13.53<br>A   | 1.27<br>A      | 72.13<br>a      | 2.00<br>a     |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan pemberian asap cair kayu ulin dengan konsentrasi terendah (1,75%) dapat dikatakan mampu memberikan hasil yang terbaik terhadap jumlah helain daun tanaman padi Ciherang. Hal ini kemungkinan disebabkan kandungan yang terkandung dalam asap cair kayu ulin mampu memberikan peningkatan pertumbuhan jumlah helai daun tanaman padi Ciherang. Jumlah anakan padi pada seluruh perlakuan asap cair kayu ulin memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian asap cair kayu ulin tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi Ciherang. Pemberian asap cair kayu ulin dengan konsentrasi yang berbeda walaupun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, akan tetapi semakin rendah konsentrasi asap cair kayu ulin mampu memperlihatkan adanya peningkatan pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi Ciherang.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 2,75% memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (kontrol) terhadap tinggi tanaman padi Ciherang. Hasil uji Duncan tersebut walaupun memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan kontrol, akan tetapi perlakuan AC3KE0 (2,75% assap cair) memiliki rata-rata tinggi tanaman padi lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan konsentrasi asap cair kayu ulin dengan konsentrasi yang berbeda walaupun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman padi, semakin rendah konsentrasi asap cair kayu ulin yang diberikan, cenderung memperlihatkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman padi Ciherang. Berdasarkan hasil pengamatan dapat dikatakan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 1,75% menunjukkan hasil yang terbaik terhadap tinggi tanaman padi Ciherang dibandingkan dengan kontrol

dan perlakuan konsentrasi asap cair kayu ulin lainnya. Penggunaan asap cair kayu ulin tidak memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan jumlah malai padi. Perlakuan perendaman benih padi dengan asap cair kayu ulin konsentrasi 1,75%, 2,25% dan 2,75% menunjukkan jumlah malai padi lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Hal tersebut kemungkinan disebabkan kandungan yang terdapat dalam asap cair kayu ulin tidak mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah malai tanaman padi Ciherang.

### 3.3 Perlakuan asap cair kayu ulin terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang

Rata-rata berat segar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan asap cair kayu ulin yaitu perlakuan AC1KE0 (asap cair 1,75%) memiliki rata-rata berat segar tanaman sebesar 46,67 gram, AC2KE0 (asap cair 2,25%) sebesar 35 gram dan AC3KE0 (asap cair 2,75%) sebesar 35 gram. Rata-rata berat kering tanaman padi Ciherang pada perlakuan AC1KE0 (asap cair 1,75%) memiliki rata-rata berat kering tanaman sebesar 14,67 gram, AC2KE0 (asap cair 2,25%) sebesar 10,67 gram dan AC3KE0 (asap cair 2,75%) sebesar 12 gram. Rata-rata panjang akar tanaman padi Ciherang pada perlakuan AC1KE0 (asap cair 1,75%) memiliki rata-rata panjang akar tanaman sebesar 19,43 cm, perlakuan AC2KE0 (asap cair 2,25%) sebesar 14,40 cm dan AC3KE0 (asap cair 2,75%) sebesar 12,66 cm. Berdasarkan uji Duncan terhadap rata-rata berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan asap cair kayu ulin tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Hasil uji Duncan terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan asap cair kayu ulin terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang

| Jenis perlakuan | Berat segar (g)* | Berat kering (g)* | Panjang akar (cm)* |
|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Kontrol         | 44.00 a          | 11.33 a           | 15.93 ab           |
| AC1KE0          | 46.67 a          | 14.67 a           | 19.43 b            |
| AC2KE0          | 35.00 a          | 10.67 a           | 14.40 ab           |
| AC3KE0          | 35.00 a          | 12.00 a           | 12.66 ab           |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap berat segar tanaman padi Ciherang dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi yang berbeda walaupun tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap berat segar tanaman, akan tetapi semakin rendah konsentrasi perlakuan asap cair kayu ulin maka cenderung adanya peningkatan berat segar tanaman padi Ciherang. Perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi asap cair kayu ulin 1,75% menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi asap cair kayu ulin lainnya. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap berat kering tanaman padi Ciherang

dibandingkan dengan kontrol. Hasil uji Duncan untuk perlakuan asap cair kayu ulin walaupun tidak memiliki perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan kontrol, akan tetapi perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 1,75% mampu menghasilkan berat kering tanaman padi Ciherang yang terbaik dibandingkan dengan konsentrasi asap cair kayu ulin lainnya. Hasil uji Duncan untuk perlakuan perendaman benih padi Ciherang dengan asap cair kayu ulin menunjukkan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap panjang akar tanaman padi Ciherang dibandingkan dengan kontrol. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin rendah konsentrasi asap cair kayu ulin yang diberikan maka cenderung adanya peningkatan panjang akar tanaman padi Ciherang. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut dapat dikatakan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin dengan konsentrasi 1,75% mampu menghasilkan panjang akar tanaman padi Ciherang yang terbaik dibandingkan dengan konsentrasi asap cair lainnya.

#### **3.4 Perlakuan kapang endofit terhadap jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang**

Rata-rata jumlah daun tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. pada umur 7 – 65 HST yaitu berkisar antara 4,33 helai daun – 33 helai daun. Rata-rata jumlah daun tanaman padi Ciherang pada perlakuan AC0KE1 (kapang endofit  $10^5$ ) memiliki jumlah daun sebesar 14,53 helai daun, perlakuan AC0KE2 (kapang endofit  $10^6$ ) sebesar 16,73 helai daun dan perlakuan AC0KE3 (kapang endofit  $10^7$ ) sebesar 17,20 helai daun. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman padi Ciherang dengan perlakuan *Geotrichum* sp. AC0KE1 (kapang endofit  $10^5$ ) memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata jumlah anakan padi Ciherang dengan pemberian kapang endofit *Geotrichum* sp. pada umur 7 – 65 HST yaitu berkisar antara 0 batang – 3,33 batang. Perlakuan kapang endofit  $10^7$  menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan (kontrol) yaitu 1,53 batang, sedangkan perlakuan dengan kapang endofit  $10^5$  menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 1 batang. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi dibandingkan dengan kontrol.

Rata-rata tinggi tanaman padi Ciherang pada umur 45 – 75 HST yaitu berkisar antara 66,33 cm – 85,76 cm. rata-rata tinggi tanaman padi tertinggi terdapat pada perlakuan AC0KE3 (kapang endofit  $10^7$ ) yaitu 79,95 cm dan rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan AC0KE1 (kapang

endofit  $10^5$ ) yaitu 75,72 cm, sedangkan untuk perlakuan AC0KE2 (kapang endofit  $10^6$ ) memiliki tinggi tanaman padi yaitu 79,66 cm. Rata-rata jumlah malai tanaman padi Ciherang pada umur 50 – 80 HST yaitu berkisar antara 0 – 4,33 tangkai. Rata-rata jumlah malai tanaman padi Ciherang yaitu pada perlakuan AC0KE1 (kapang endofit  $10^5$ ) sebesar 2,50 tangkai, AC0KE2 (kapang endofit  $10^6$ ) sebesar 2,17 tangkai dan AC0KE3 (kapang endofit  $10^7$ ) sebesar 2,17 tangkai. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol dan konsentrasi kapang endofit *Geotrichum* sp. lainnya. terhadap tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang. Hasil uji Duncan terhadap jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai padi Ciherang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp.

| Jenis perlakuan | Jumlah daun* | Jumlah anakan* | Tinggi tanaman* | Jumlah malai* |
|-----------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|
| Kontrol         | 18.00<br>B   | 1.53<br>A      | 78.98<br>a      | 2.25<br>a     |
| AC0KE1          | 14.53<br>A   | 1.00<br>A      | 75.72<br>a      | 2.50<br>a     |
| AC0KE2          | 16.73<br>Ab  | 1.20<br>A      | 79.66<br>a      | 2.17<br>a     |
| AC0KE3          | 17.20<br>Ab  | 1.53<br>A      | 79.95<br>a      | 2.17<br>a     |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

Pemberian kapang endofit dengan konsentrasi yang berbeda walaupun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah helai daun padi, akan tetapi semakin tinggi konsentrasi pemberian kapang endofit *Geotrichum* sp. cenderung memperlihatkan adanya peningkatan pertumbuhan jumlah helai daun padi. Hal ini kemungkinan disebabkan kapang endofit *Geotrichum* sp. tersebut dapat menghasilkan senyawa yang berperan sebagai hormon pertumbuhan pada tanaman padi. Perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. dengan konsentrasi yang berbeda walaupun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, akan tetapi semakin tinggi konsentrasi kapang endofit *Geotrichum* sp. yang diberikan mampu memperlihatkan adanya peningkatan pertumbuhan terhadap jumlah anakan tanaman padi Ciherang. Berdasarkan hasil diatas dapat menunjukkan bahwa kapang endofit *Geotrichum* sp. mampu mempengaruhi tanaman inang untuk menambah anakan tanaman padi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Murphy *et al.* [20] pada tanaman barley dengan perlakuan kapang endofit dimana pada tanaman barley tersebut menunjukkan hasil jumlah anakan dengan perlakuan kapang endofit lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan tanpa kapang endofit (kontrol).

Penggunaan kapang endofit *Geotrichum* sp. memiliki pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi Ciherang. Perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. dengan konsentrasi tertinggi (kapang endofit  $10^7$ ) menunjukkan hasil tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gera Hol *et al.* [21] dimana dilaporkan bahwa tanaman *Ammophila arenaria* yang diinokulasikan kapang *Acremonium strictum* menunjukkan hasil lebih tinggi yaitu sebesar 96 cm dibandingkan dengan tanpa perlakuan kapang endofit yaitu sebesar 86 cm. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah malai tanaman padi Ciherang. perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. dengan konsentrasi yang berbeda walaupun tidak memiliki perbedaan yang nyata, akan tetapi semakin rendah konsentrasi kapang endofit *Geotrichum* sp. yang diberikan cenderung adanya peningkatan pertumbuhan jumlah malai tanaman padi Ciherang. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa konsentrasi kapang endofit *Geotrichum* sp. terendah mampu memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan konsentrasi kapang endofit *Geotrichum* sp. lainnya. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap jumlah malai tanaman padi Ciherang.

### **3.5 Perlakuan kapang endofit terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang**

Rata-rata berat segar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. yaitu perlakuan AC0KE1 (kapang endofit  $10^5$ ) memiliki rata-rata berat segar tanaman sebesar 37 gram, AC0KE2 (kapang endofit  $10^6$ ) sebesar 45 gram dan AC0KE3 (kapang endofit  $10^7$ ) sebesar 54,33 gram. Rata-rata berat kering tanaman dengan perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. yaitu perlakuan AC0KE1 (kapang endofit  $10^5$ ) sebesar 10,67 gram, AC0KE2 (kapang endofit  $10^6$ ) sebesar 14 gram dan AC0KE3 (kapang endofit  $10^7$ ) sebesar 16,33 gram. Rata-rata panjang akar tanaman padi Ciherang yaitu perlakuan AC0KE1 (kapang endofit  $10^5$ ) memiliki panjang akar tanaman sebesar 12,96 cm, perlakuan AC0KE2 (kapang endofit  $10^6$ ) sebesar 11,16 cm dan perlakuan AC0KE3 (kapang endofit



10<sup>7</sup>) sebesar 14,50 cm. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Hasil uji Duncan terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat segar, berat kering dan panjang tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kapang endofit

| Jenis perlakuan | Berat segar (g)* | Berat kering (g)* | Panjang akar (cm)* |
|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Kontrol         | 44.00 ab         | 11.33 a           | 15.93 a            |
| AC0KE1          | 37.00 a          | 10.67 a           | 12.96 a            |
| AC0KE2          | 45.00 ab         | 14.00 a           | 11.16 a            |
| AC0KE3          | 54.33 b          | 16.33 a           | 14.50 a            |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

Perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap berat segar tanaman padi Ciherang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kapang endofit *Geotrichum* sp. yang diberikan maka cenderung adanya peningkatan berat segar tanaman padi Ciherang. Berdasarkan hasil uji Duncan untuk perlakuan dengan kapang endofit *Geotrichum* sp. tersebut walaupun menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata, akan tetapi semakin tinggi konsentrasi kapang endofit *Geotrichum* sp. yang diberikan cenderung adanya peningkatan berat kering tanaman padi Ciherang. Perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. terhadap berat kering tanaman padi Ciherang terbaik ditunjukkan oleh perlakuan AC0KE2 (kapang endofit 10<sup>6</sup>) dan AC0KE3 (kapang endofit 10<sup>7</sup>) yang memiliki berat kering berturut-turut yaitu 14 gram dan 16,33 gram. Perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. terhadap berat segar dan berat kering tanaman padi Ciherang menunjukkan rata-rata berat segar dan berat kering tanaman lebih baik dibandingkan kontrol.

Perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. terhadap panjang akar tanaman padi Ciherang berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan panjang akar tanaman padi Ciherang dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata panjang akar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. memiliki rata-rata panjang akar tanaman lebih rendah dibandingkan dengan

kontrol. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Priyarthisini & Muthkumar [22] yang menyebutkan bahwa perlakuan dengan menggunakan kapang endofit mampu meningkatkan panjang akar tanaman dibandingkan dengan tanpa perlakuan kapang endofit (kontrol). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh De-Souza *et al.* [23] juga menyebutkan bahwa tanaman jagung varietas DKB 390 dan BRS 1030 dengan perlakuan kapang endofit mampu memberikan hasil panjang akar tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa kapang endofit (kontrol).

### **3.6 Perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit terhadap jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang**

Rata-rata jumlah daun tanaman padi pada umur 7 – 65 HST berkisar antara 4 – 33 helai daun . Rata-rata jumlah daun tanaman padi Ciherang tertinggi dengan kombinasi perlakuan asap cair kayu ulin dan kapang endofit terdapat pada perlakuan AC2KE1 (asap cair 2,25% dan kapang endofit  $10^5$ ) yaitu 16 helai daun dan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan AC1KE1 (kombinasi asap cair 1,75% dan kapang endofit  $10^5$ ) yaitu 11,73 helai daun. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan AC1KE1, AC1KE2, AC1KE3, AC2KE2, AC2KE3, AC3KE2 dan AC3KE3 memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol, sedangkan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. lainnya tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata jumlah anakan padi Ciherang pada umur 7 – 65 HST berkisar antara 0 batang – 2,67 batang. Jumlah anakan padi tertinggi dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. terdapat pada perlakuan AC2KE1 (asap cair 2,25% dan kapang endofit  $10^5$ ) dan perlakuan AC3KE1 (asap cair 2,75% dan kapang endofit  $10^5$ ) yaitu 1,20 batang dan jumlah anakan terendah terdapat pada perlakuan AC1KE3 (asap cair 1,75% dan kapang endofit  $10^7$ ) yaitu 0,53 batang. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa jumlah anakan padi Ciherang dengan perlakuan AC1KE1, AC1KE3, AC2KE2, AC2KE3 dan AC3KE2 memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol, sedangkan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. lainnya tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol.

Rata-rata tinggi tanaman padi dengan perlakuan kombinasi konsentrasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. pada umur 45 – 75 HST yaitu berkisar antara 61,66 cm – 85,96 cm. Rata-rata tinggi tanaman padi Ciherang tertinggi dengan perlakuan kombinasi konsentrasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. terdapat pada perlakuan AC3KE2 (asap cair 2,75% dan

kapang endofit 10<sup>6</sup>) yaitu 81,96 cm dan tinggi tanaman padi terendah terdapat pada perlakuan AC3KE1 (asap cair 2,75% dan kapang endofit 10<sup>5</sup>) yaitu 72,70 cm. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa tinggi tanaman padi Ciherang dengan perlakuan AC1KE1, AC3KE1 dan AC3KE3 memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol, sedangkan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. lainnya tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Jumlah malai tanaman padi dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. pada umur 50 – 80 HST berkisar antara 0 – 4,67 tangkai. Rata-rata jumlah malai tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan AC1KE2 (Asap cair 1,75% & Kapang endofit 10<sup>6</sup>) yaitu sebesar 4,42 tangkai, sedangkan rata-rata jumlah malai terendah terdapat pada perlakuan AC1KE3 (Asap cair 1,75% & Kapang endofit 10<sup>7</sup>) yaitu 1,58 tangkai (Lampiran tabel 56). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol terhadap jumlah malai padi Ciherang jika dibandingkan dengan kontrol. Hasil uji Duncan terhadap jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan jumlah malai tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp.

| Jenis perlakuan | Jumlah daun*  | Jumlah anakan* | Tinggi tanaman* | Jumlah malai* |
|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|
| Kontrol         | 18.00<br>e    | 1.53<br>C      | 78.983<br>Bc    | 2.25<br>abc   |
| AC1KE1          | 11.73<br>a    | 0.60<br>A      | 73.467<br>A     | 1.50<br>a     |
| AC1KE2          | 14.80<br>bcd  | 1.13<br>Bc     | 77.383<br>abc   | 2.42<br>c     |
| AC1KE3          | 12.13<br>ab   | 0.53<br>A      | 80.100<br>bc    | 1.58<br>ab    |
| AC2KE1          | 16.00<br>de   | 1.20<br>Bc     | 79.358<br>bc    | 2.33<br>bc    |
| AC2KE2          | 12.53<br>abc  | 0.87<br>Ab     | 76.708<br>ab    | 1.83<br>abc   |
| AC2KE3          | 13.80<br>abcd | 0.93<br>Ab     | 75.175<br>ab    | 1.67<br>abc   |
| AC3KE1          | 15.33<br>cde  | 1.20<br>Bc     | 72.700<br>a     | 1.83<br>Abc   |
| AC3KE2          | 13.87<br>abcd | 0.80<br>Ab     | 81.967<br>c     | 2.00<br>abc   |
| AC3KE3          | 14.20<br>abcd | 1.13<br>Bc     | 73.175<br>a     | 1.83<br>abc   |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

### 3.7 Perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang

Rata-rata berat segar tanaman padi tertinggi dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit terdapat pada perlakuan AC3KE1 (asap cair 2,75% dan kapang endofit 10<sup>5</sup>) yaitu sebesar 44,67 gram, sedangkan rata-rata berat segar terendah terdapat pada perlakuan AC2KE2 (asap cair 2,25% dan kapang endofit 10<sup>6</sup>) yaitu sebesar 29,67 gram. Rata-rata berat kering tanaman padi Ciherang tertinggi terdapat pada perlakuan AC1KE1 (asap cair 1,75% dan kapang endofit 10<sup>5</sup>) yaitu sebesar 14,67 gram, sedangkan berat kering tanaman terendah terdapat pada perlakuan AC2KE2 (asap cair 2,25% dan kapang endofit 10<sup>6</sup>) yaitu sebesar 8,33 gram. Panjang akar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. memiliki rata-rata panjang akar tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan AC3KE1 (asap cair 2,75% dan kapang endofit 10<sup>5</sup>) sebesar 17,03 cm, sedangkan rata-rata panjang akar tanaman terendah terdapat pada perlakuan AC1KE3 (asap cair 1,75% dan kapang endofit 10<sup>7</sup>). Berdasarkan hasil uji Duncan terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Hasil uji Duncan terhadap berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata berat segar, berat kering dan panjang akar tanaman padi Ciherang dengan perlakuan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit

| Jenis perlakuan | Berat segar (g)* | Berat kering (g)* | Panjang akar (cm)* |
|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Kontrol         | 44.00 a          | 11.33 a           | 15.93 a            |
| AC1KE1          | 35.67 a          | 14.67 a           | 13.80 a            |
| AC1KE2          | 41.33 a          | 12.67 a           | 16.73 a            |
| AC1KE3          | 40.00 a          | 11.67 a           | 13.10 a            |
| AC2KE1          | 43.67 a          | 12.33 a           | 15.00 a            |
| AC2KE2          | 29.67 a          | 8.33 a            | 16.53 a            |
| AC2KE3          | 39.33 a          | 13.33 a           | 14.60 a            |
| AC3KE1          | 44.67 a          | 14.33 a           | 17.03 a            |
| AC3KE2          | 39.67 a          | 12.00 a           | 14.06 a            |
| AC3KE3          | 41.00 a          | 12.00 a           | 15.93 A            |

\* Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata Duncan (0,05)

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan asap cair kayu ulin mampu menghambat intensitas serangan penyakit blas leher malai pada konsentrasi 2,25% dan 2,75%. Perlakuan kapang endofit *Geotrichum* sp. mampu menghambat intensitas serangan penyakit blas leher malai pada konsentrasi  $10^5$ . Selain itu, perlakuan dengan kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. mampu menghambat intensitas serangan penyakit blas leher malai pada perlakuan AC1KE3 (asap cair 1,75% dan kapang endofit  $10^7$ ), AC2KE1 (asap cair 2,25% dan kapang endofit  $10^5$ ) dan AC2KE3 (asap cair 2,25% dan kapang endofit  $10^7$ ). Perlakuan asap cair kayu ulin, kapang endofit *Geotrichum* sp. serta kombinasi asap cair kayu ulin dan kapang endofit *Geotrichum* sp. tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi Ciherang.

## Daftar Pustaka

1. Departemen Pertanian. *Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Gogo*. Departemen Pertanian. Jakarta (2008)
2. Sutariati, G.A.K., Zul'aiza, S. Darsan, M.A. Kasra, S. Wangadi, & L. Mudi. Invigorasi benih padi gogo lokal untuk meningkatkan vigor dan mengatasi permasalahan dormansi fisiologis pascapanen. *Jurnal Agroteknos*. **4(1)**: 10-17 (2014)
3. BB Padi. *Varietas Situ Bagendit Padi Amfibi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jawa Barat (2010)
4. Kesuma, H.I., Zuraidah, & Samsul Kamal. Pengendalian Penyakit Blas yang Disebabkan oleh Cendawan Patogen *Pyricularia grisea* dengan Aplikasi Bakteri pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Var. Inpari 15. *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (2016)
5. Yuliani, D. & Y.E. Maryana. Integrasi Teknologi Pengendalian Penyakit Blas pada Tanaman Padi di Lahan Sub-optimal. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Sub Optimal*. Palembang (2014)
6. BB Padi. *Penyakit Blas pada Tanaman Padi dan Cara Pengendaliannya*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jawa Barat (2015)
7. Sudir, A. Nasution, Santoso & B. Nuryanto. Penyakit Blas *Pyricularia grisea* pada Tanaman Padi dan Strategi Pengendaliannya. *IPTEK Tanaman Pangan*. **9(2)**: 85-96 (2014)
8. Muhakka, A., Napoleon, & H. Isti'adah. Pengaruh Pemberian Asap Cair Terhadap Pertumbuhan Rumpun Raja (*Pennisetum purpureophoides*). *Pastura*. **3(1)**:30-34 (2013)
9. Priyamto, S., H.A. Oramahi, Wahdina & F. Diba. Aplikasi Asap Cair dari Kayu Leban (*Vitex pubescens* Vahl.) untuk Pengendalian Jamur pada Benih Tusam (*Pinus merkusii* Jungh Et De Vriese) Secara In Vitro. *Jurnal Hutan Industri*. **1(1)**: 23-29 (2012)
10. Adventaria, D. Kemampuan Kombinasi Asap Cair Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwaregi*) dan Filtrat Kapang Endofit Asal Akar Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Varietas Maninjau dalam Menghambat

- Pertumbuhan *Pyricularia oryzae*. *Skripsi*. FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. (2019)
11. Strobel, G., & B. Daisy. Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. **67(4)**: 491–502 (2003)
  12. Wang, X., S. Lee, Y.H. Yen, W.J. Tsiao, W.T. Chang, & C.L. Wang. Production of Antimicrobial Compounds by *Monascus purpureus* CCRC31499 Using Shrimp and Crab Shell Powder as a Carbon Source. *Enzyme Microb Technol*. **31**: 337-344 (2002)
  13. Hermawati, H. Pengaruh Cendawan Endofit terhadap Biologi dan Pertumbuhan Populasi *Aphis gossyii* Glov. (Homoptera: *Aphididae*) pada Tanaman Cabai. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor (2007)
  14. Munif, A., S. Wiyono, & Suwarno. Pemanfaatan Bakteri Endofit untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Padi Gogo. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Institut Pertanian Bogor (2012)
  15. Purnama, R.G.S., K.H. Mutaqin & E.T. Tondok. Keefektifan Asap Cair dan Elektroterapi untuk Mengeliminasi Infeksi *Xanthomas oryzae* pv. *Oryzae* pada Benih Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. **14(2)**: 54-62 (2018)
  16. Firman, Y., L.S. Budi, S. Rahayu & M. Lukito. Kajian Komposisi Bahan Organik Sebagai Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang. *Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan dan Agroteknologi*. **18(1)**: 54-64 (2017)
  17. Sucipto, I. Eksplorasi Bakteri dan Cendawan Endofit sebagai Agen Pengendali Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) pada Padi Sawah. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor (2016)
  18. Ho, Y-N., H-M. Chiang, C-P. Chao, C-C. Su, H-F. Hsu, C-T. Guo, J-L. Hsieh, & C-C. Huang. 2014. In Planta Biocontrol Of Soilborne *Fusarium Wilt* of Banana Through A Plant Endophytic Bacterium, *Burkholderia Cenocepacia* 869T2. *Plant Soil*. **387(1-2)** (2014)
  19. Tondok, E.T., M.S. Sinaga, Widodo, & M.T. Suhartono. 2012. Potensi cendawan endofit sebagai agens pengendali hayati *Phytophthora palmivora* (Butl.) Penyebab busuk buah kakao. *J Agron Indonesia*. **40(2)**:146-152 (2012)
  20. Murphy, B.R., L.M. Nieto, F.M. Doohan & T.R. Hodkinson. Fungal Endophytes Enhance Agronomically Important Traits in Severely Drought Stressed Barley. *J. Agro Crop Sci*. **201**:419-427 (2015)
  21. GeraHol, W.H., E. DelaPena, M. Moens & R. Cook. Interaction Between A Fungal Endophyte And Root Herbivores of *Ammophila Arenaria*. *J Basic and Appl Eco*. **8(1)**:500-509 (2007)
  22. Priyadharsini, P. & T. Muthkumar. The Root Endophytic Fungus *Culvularia geniculata* from *Parthenium hysterophorus* Roots Improves Plant Growth Through Phosphate Solubilization and Phytohormon Production. *J. Fungal Eco*. **27**: 69-77 (2017)
  23. De-Souza, T.C., P.C. Magalhaes, & E.M. Castro. Corn Root Morphoanatomy at Different Development Stages and Yield Under Water
  24. Stress. *J. Pesq Agropec Bras*, **51(4)**:.330-339 (2016)

# Kemampuan Kapang Endofit dan Asap Cair Kayu Ulin dalam Menghambat Penyakit Antrakosa pada Tanaman Cabai Hiyung

Pratiwi Putri Utami<sup>1</sup>, Witiyasti Imaningsih<sup>1,2</sup> dan Hj. Mariana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Proteksi Tanaman, FAPERTA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

**Abstrak.** Penyakit antraknosa dapat menyebabkan kerusakan pada buah, sehingga menurunkan produksi panen 45-60% (Hidayat *et al.*, 2004). Petani umumnya mengatasi penyakit ini dengan fungisida, namun kandungan kimia yang terdapat didalamnya dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Suryaningsih & Suhardi, 1993). Alternatif lain yang dapat digunakan sebagai pengendali patogen tanaman adalah kapang endofit dan asap cair. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan kapang endofit dan asap cair kayu ulin dalam menghambat penyakit antraknosa serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman cabai hiyung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 faktor kapang endofit yaitu KE1, KE2, KE3, dan KE4, serta 2 perlakuan asap cair kayu ulin yaitu AC1 dan AC2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian suspensi kapang endofit hanya berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman dimana perlakuan KE2 memberikan hasil tertinggi. Hasil perhitungan intensitas serangan menunjukkan bahwa AC2K2 memiliki intensitas serangan paling kecil yakni 3,03% yang berarti perlakuan tersebut mampu menghambat penyakit antraknosa pada tanaman cabai hiyung. Asap cair kayu ulin dan kapang endofit diketahui memiliki senyawa antimikrob yang bisa menghambat kapang patogen sehingga dapat menghambat penyakit antraknosa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian kapang endofit dan asap cair kayu ulin mampu menghambat penyakit antraknosa namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

## 1. Pendahuluan

Cabai hiyung merupakan salah satu komoditi sayuran buah yang umumnya dibudidayakan oleh petani yang berada di kawasan Kabupaten Tapin, khususnya di Desa Hiyung, Kecamatan Tapin Tengah Kalimantan Selatan. Cabai ini juga dapat ditemukan di Kecamatan Piani, Benuang, dan Tapin Utara. Menurut hasil penelitian laboratorium Bogor, Jawa Barat, cabai ini tidak mudah busuk dan memiliki tingkat kepedasan 17 kali lipat dibandingkan dengan cabai biasa. Selain itu, cabai ini juga memiliki kandungan vitamin A dan C serta protein yang cukup tinggi. Sehingga cabai hiyung dinobatkan sebagai varietas unggul di Indonesia serta telah dipatenkan sebagai cabai Indonesia terpedas oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia [3].

Budidaya tanaman cabai di Indonesia dapat berkembang dengan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, namun produktivitas cabai nasional Indonesia masih sangat rendah. Kendala utama

yang menyebabkan rendahnya produktivitas cabai di Indonesia adalah mutu benih yang kurang baik, penerapan teknik budidaya yang kurang tepat, rendahnya tingkat kesuburan tanah serta banyaknya serangan OPT (organisme pengganggu tumbuhan) yang dapat menyerang dari tanaman disemai hingga tanaman dipanen [2,12]. OPT (organisme pengganggu tumbuhan) dapat menimbulkan berbagai penyakit pada tanaman. Penyakit-penyakit yang dominan menyerang cabai yaitu antraknosa, hawar *Phytophthora*, layu bakteri dan virus [20]. Diantara penyakit tersebut, penyakit antraknosa merupakan penyakit utama yang menyebabkan rendahnya produktivitas cabai di Indonesia [18].

Penyakit antraknosa dapat disebabkan oleh patogen *Colletotrichum* sp. Patogen jenis ini dapat menyebabkan kerusakan pada buah, sehingga menurunkan produksi panen 45-60% [5]. Penyakit ini juga ditandai dengan adanya lesi yang sangat gelap dan cekung yang mengandung spora [7]. Petani umumnya mengatasi penyakit ini dengan menggunakan fungisida, namun penggunaannya dianggap kurang efisien dan bersifat sementara [19]. Selain itu, kandungan kimia yang terdapat dalam fungisida juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan [17]. Alternatif lain yang dapat digunakan sebagai pengendali patogen tanaman adalah kapang endofit dan asap cair.

Kapang endofit diketahui mampu menghasilkan senyawa metabolit yang dapat menghambat dan mengendalikan pertumbuhan kapang patogen [16]. Penelitian Rasyidah [14], menunjukkan bahwa kapang endofit yang diisolasi dari tanaman cabai hiyung mampu menghambat pertumbuhan patogen *Collectotrichum capsici* secara *in vitro*. Asap cair kayu ulin juga dapat menghambat pertumbuhan kapang patogen *Collectotrichum capsici* secara *in vitro* [14]. Berdasarkan potensi yang dimiliki kapang endofit dan asap cair kayu ulin tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kemampuan kombinasi kapang endofit dan asap cair kayu ulin dalam menghambat penyakit antraknosa pada tanaman cabai hiyung.

## Metodologi

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah refrigerator, *Laminar Air Flow*, oven, autoklaf, neraca analitik, lampu spiritus, Erlenmeyer, ayakan, labu ukur, sekop, cawan petri, gelas ukur, tabung reaksi, gelas beker, ember, polybag, nampan plastik, seal, mortar, dan aluminium foil.

Bahan yang digunakan adalah isolat AC2(7) kapang endofit asal akar tanaman cabai rawit hiyung yakni *Cunninghamella* sp., isolat kapang patogen *Collectotrichum capsici*, asap cair kayu ulin,



biji tanaman uji yakni biji cabai rawit hiyung yang berasal dari desa Hiyung Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan, tanah steril, kompos, sekam, aquades steril, media PDA, dan alkohol 70%.

## 2.2. Prosedur Penelitian

### 2.2.1 Pembuatan Suspensi Kapang Endofit

Kapang endofit dari isolat AC2(7) yaitu *Cunninghamella* sp. terlebih dahulu di remajakan pada media PDA, kemudian di inkubasi selama 7 hari. Kemudian biakan diambil dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang berisi 50 ml aquades steril, lalu dihomogenkan. Kemudian suspensi kapang diambil dengan pipet volumetrik dan dihitung jumlah konidia dengan menggunakan hemositometer. Suspensi kapang endofit tersebut dilakukan pengenceran untuk mendapatkan 4 level perlakuan yaitu tanpa suspensi kapang,  $1 \times 10^5$  sel/ml<sup>-1</sup>,  $1 \times 10^6$  sel/ml<sup>-1</sup>, dan  $1 \times 10^7$  sel/ml<sup>-1</sup> [6].

### 2.2.2 Persiapan Benih Tanaman Cabai Rawit

Persiapan bibit diawali dengan proses sterilisasi benih cabai rawit hiyung. Sterilisasi permukaan benih cabai dilakukan dengan merendam benih dalam alkohol 70% selama 1-2 menit, kemudian benih dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali. Kemudian benih di kering anginkan selama 60 menit didalam *laminar air flow*. Benih selanjutnya di rendam ke dalam suspensi kapang endofit dengan lama perendaman selama 12-24 jam. Masing-masing level perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Benih yang telah diberi perlakuan disemai pada media tanam berupa tanah steril, kompos, dan sekam (dengan perbandingan volume 1:1:1) selama 4 – 7 hari hingga berkecambah [6].

### 2.2.3 Penanaman Tanaman pada Tanah Steril

Tanaman yang telah disemai kemudian ditanam pada polybag yang berisi tanah steril, kompos, dan sekam dengan perbandingan volume 1:1:1. Polybag tersebut kemudian ditempatkan di rumah kaca. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman pada pagi dan sore hari, dan pengendalian hama dilakukan secara manual menggunakan tangan. Pemeliharaan dilakukan sampai tanaman berumur 6 minggu [6].

### 2.2.4 Inokulasi Asap Cair pada Tanaman

Inokulasi asap cair dilakukan pada buah-buah muda pertama yang tumbuh dengan panjang, warna, dan umur yang hampir sama. Asap cair diinokulasikan pada buah tersebut dengan cara disemprotkan menggunakan handsprayer.

### 2.2.4 Inokulasi *C.capsici* pada Tanaman

Inokulasi *C.capsici* pada tanaman dilakukan dengan melukai buah menggunakan jarus suntik (satu tusukan), kemudian pada bagian yang telah dilukai dimasukkan inokulum *C. capsici* sebanyak 0,5 ml dengan jumlah spora  $10^6$  ml<sup>-1</sup>. Tanaman yang telah diinokulasikan kemudian dengan jumlah

spora 10° ml. Tanaman yang telah diinokulasikan kemudian dibungkus dengan plastik yang telah dilubangi dan dijaga kelembabannya dengan cara menyirami media tanam agar tidak kering hingga 48 jam setelah inokulasi. Tanaman diperiksa setiap hari untuk mengamati perkembangan gejala [8].

#### 2.2.4 Pengamatan Gejala Penyakit, Masa Inkubasi, Persentase Serangan dan Intensitas Serangan Penyakit

Perkembangan gejala dilakukan dengan mengamati masa inkubasi *C.capsici* dan perhitungan persentase serangan penyakit. Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari setelah inokulasi sampai tanaman memperlihatkan gejala pertama yang ditandai dengan adanya bercak-bercak hitam pada buah cabai. Pengamatan serangan penyakit pertama kali dilakukan pada saat gejala muncul dan dilanjutkan dengan interval 2 hari sampai 20 hari setelah inokulasi [8]. Persentase serangan penyakit antraknosa dapat dihitung dengan rumus berikut [4].

$$P = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

P = Persentase serangan (%)

a = Jumlah buah terserang

b = Jumlah buah dalam tanaman

Persentase keparahan penyakit antraknosa dapat dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

I = intensitas serangan (%)

n = jumlah yang terserang

v = nilai skala tiap kategori serangan

N = jumlah buah yang diamati

V = nilai skala serangan tertinggi

Pengamatan keparahan penyakit antraknosa (*Collectotricum* sp.) dilakukan dengan menggunakan kategori gejala serangan untuk setiap buah cabai yang didasarkan pada nilai skala (Gambar 1) [9] dan kategori gejala serangan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Penentuan skala dan respon ketahanan penyakit antraknosa pada buah cabai

| Indeks | Tingkat | Gejala (Symptom details) |
|--------|---------|--------------------------|
|--------|---------|--------------------------|

|   |    | Resistance             |  |
|---|----|------------------------|--|
| 0 | HR | Highly resistant       | Highly resistant, no infection   |
| 1 | R  | Resistant              | Resistant 1-2% of the fruit area shows necrotic lesion or a larger water-soaked lesion surrounding the infection site        |
| 3 | MR | Moderately resistant   | >2-5% of the fruit area shows necrotic lesion, acervuli may be present, or water-soaked lesion up to 5% of the fruit surface |
| 5 | MS | Moderately susceptible | >5-15% of the fruit area shows necrotic lesion, acervuli present, or water-soaked lesion up to 25% of the fruit surface      |
| 7 | S  | Susceptible            | >15-20% of the fruit area shows necrotic lesion with acervuli  |
| 9 | HS | Highly susceptible     | >25% of the fruit area shows necrosis, lesion often encircling the fruit, abundant acervuli                                  |



**Gambar 1.** Penentuan skala gejala penyakit antraknosa pada tanaman cabai

Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan mulai minggu pertama setelah tanam, kemudian dilakukan setiap minggu. Parameter pertumbuhan cabai rawit hiyung yang diamati yakni bagian akar dan bagian tajuk, yang meliputi panjang akar (cm), jumlah akar lateral, tinggi tanaman (cm), jumlah daun, luas daun (cm), lebar daun (cm), berat basah (gr), dan berat kering (cm).

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam terhadap pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman cabai rawit hiyung. Tabel 3 menunjukkan hasil analisis ragam yakni perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Perlakuan KE2 (suspensi kerapatan  $10^5$ ) pengaruh tertinggi meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan KE3 (suspensi kerapatan  $10^6$ ) dan KE4 (suspensi kerapatan  $10^7$ ), sedangkan pengaruh terendah ditunjukkan oleh perlakuan KE1 (tanpa suspensi kapang). Tabel 4 juga menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, luas daun, lebar daun, panjang akar, maupun jumlah akar lateral.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan tinggi tanaman cabai rawit hiyung

| Kode | Tinggi Tanaman (cm) |          |          |          |          |
|------|---------------------|----------|----------|----------|----------|
|      | 1 mst               | 2 mst    | 3 mst    | 4 mst    | 5 mst    |
| KE1  | 4,3753a             | 31,8333a | 38,8500a | 39,9750a | 50,2750a |
| KE2  | 4,3067a             | 31,6000a | 40,8083a | 43,0500a | 53,7083a |
| KE3  | 4,4255a             | 26,8000a | 32,2500a | 35,8833a | 47,2333a |
| KE4  | 4,5540a             | 31,5917a | 36,7417a | 39,6417a | 48,9167a |

**Tabel 3.** Hasil pengamatan berat basah dan berat kering tanaman cabai rawit hiyung

| Kode | Perlakuan              | Berat Basah (gr) | Berat Kering (gr) |
|------|------------------------|------------------|-------------------|
| KE1  | Suspensi Kapang 0      | 56,5000a         | 1,1804a           |
| KE2  | Suspensi Kapang $10^5$ | 76,0000b         | 1,1726a           |
| KE3  | Suspensi Kapang $10^6$ | 61,2500ab        | 1,1902a           |

|     |                                 |           |         |
|-----|---------------------------------|-----------|---------|
| KE4 | Suspensi Kapang 10 <sup>7</sup> | 63,2500ab | 1,2504a |
|-----|---------------------------------|-----------|---------|

**Tabel 4.** Hasil pengamatan jumlah daun, luas daun, lebar daun, panjang akar, dan jumlah akar lateral tanaman cabai rawit hiyung

| Kode | Jumlah Daun | Panjang Akar | Jumlah Akar Lateral | Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) | Lebar Daun (cm) |
|------|-------------|--------------|---------------------|------------------------------|-----------------|
| KE1  | 38,7500a    | 17,0750a     | 0,4866a             | 7,0458a                      | 7,0458a         |
| KE2  | 38,9167a    | 20,2667a     | 0,5031a             | 8,4093a                      | 8,4093a         |
| KE3  | 33,5833a    | 20,2500a     | 0,5239a             | 7,1707a                      | 7,1707a         |
| KE4  | 41,1667a    | 19,9917a     | 0,5864a             | 8,0120a                      | 8,0120a         |

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman, namun hasil pengamatan tinggi tanaman dan luas daun menunjukkan tidak berpengaruh nyata sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa hasil dipengaruhi oleh faktor perlakuan. Hal ini dikemukakan oleh Prasetya [13] yang menyatakan bahwa bobot segar tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan luas daun, semakin tinggi dan semakin luas daunnya maka bobot segar tanaman akan semakin tinggi.

Gejala antraknosa yang diperlihatkan pada penelitian ini adalah adanya bercak berwarna kehitam-hitaman pada bagian buah yang diinokulasikan yang diikuti dengan buah mengerut. Bercak kecil tersebut kemudian berkembang dan meluas membentuk lingkaran yang konsentris. Buah yang mengalami serangan lebih lanjut akan mengerut, kering, dan membusuk. Hal tersebut sesuai dengan Nainu [10] yang menyatakan bahwa gejala serangan awal penyakit antraknosa ditandai dengan adanya bercak cokelat kehitaman pada permukaan kulit buah. Bercak tersebut akan semakin meluas dan akan membentuk lekukan dengan berbagai macam bentuk konsentris yang berwarna gelap dan disekelilingnya berwarna merah tua kecokelatan. Seiring dengan perkembangan patogen buah yang mengalami serangan lebih lanjut akan mengerut, kering dan membusuk.

Gejala penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit hiyung baru tampak pada hari ke 3 setelah inokulasi yang ditunjukkan oleh perlakuan kontrol atau perlakuan tanpa asap cair kayu ulin dan tanpa suspensi kapang endofit. Perlakuan lainnya menunjukkan gejala pada hari ke 5 setelah inokulasi. Hal ini menunjukkan adanya penghambatan terhadap patogen antraknosa oleh asap cair maupun kapang endofit. Hasil pengamatan pada gejala penyakit dan intensitas serangan penyakit antraknosa dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

**Tabel 5.** Hasil pengamatan masa inkubasi dan persentase penyakit tanaman cabai rawit hiyung

| Kode  | Masa Inkubasi (hari) | Jumlah buah terserang (n) |        | Jumlah buah total (N) | Persentase penyakit (%) |         |
|-------|----------------------|---------------------------|--------|-----------------------|-------------------------|---------|
|       |                      | 5 HSI                     | 15 HSI |                       | 5 HSI                   | 15 HSI  |
| AC1K1 | 3                    | 1                         | 1      | 1                     | 100%                    | 100%    |
| AC1K2 | 5                    | 8                         | 8      | 8                     | 100%                    | 100%    |
| AC1K3 | 5                    | 1                         | 1      | 1                     | 100%                    | 100%    |
| AC1K4 | 5                    | 1                         | 1      | 1                     | 100%                    | 100%    |
| AC2K1 | 5                    | 3                         | 4      | 8                     | 37,5 %                  | 50%     |
| AC2K2 | 5                    | 3                         | 5      | 11                    | 27,27 %                 | 45,45 % |
| AC2K3 | 5                    | 3                         | 3      | 3                     | 100%                    | 100%    |
| AC2K4 | 5                    | 2                         | 2      | 2                     | 100%                    | 100%    |

**Tabel 6.** Hasil pengamatan intensitas serangan penyakit pada tanaman cabai rawit hiyung

| Kode  | Intensitas serangan (%) |        |
|-------|-------------------------|--------|
|       | 5 HSI                   | 15 HIS |
| AC1K1 | 77%                     | 100%   |
| AC1K2 | 11,1%                   | 33,3%  |
| AC1K3 | 11,1%                   | 33,3%  |
| AC1K4 | 33,3%                   | 55,5%  |
| AC2K1 | 4,16%                   | 27,8%  |
| AC2K2 | 3,03%                   | 15,15% |
| AC2K3 | 11,1%                   | 33,3%  |
| AC2K4 | 11,1%                   | 33,3%  |

Perhitungan intensitas serangan penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit hiyung menunjukkan adanya peningkatan intensitas serangan dari hari ke 5 dan hari ke 15 setelah inokulasi. Perlakuan tanpa asap cair kayu ulin dan kapang endofit (AC1K1) menunjukkan persentase sebesar 77% pada hari ke 5 setelah inokulasi dan meningkat menjadi 100% pada hari ke 15. Perlakuan AC1K2, AC1K3, AC2K3 dan AC2K4 menunjukkan persentase sebesar 11,1% pada hari ke 5 setelah inokulasi dan meningkat menjadi 33,3% pada hari ke 15 setelah inokulasi. Perlakuan AC1K4 menunjukkan persentase sebesar 33,3% pada hari ke 5 setelah inokulasi dan meningkat menjadi 55,5% pada hari ke 15 setelah inokulasi. Perlakuan AC2K1 menunjukkan persentase sebesar 4,16% pada hari

ke 5 setelah inokulasi dan meningkat menjadi 27,8% pada hari ke 15 setelah inokulasi. Perlakuan AC2K2 menunjukkan persentase sebesar 3,03% pada hari ke 5 setelah inokulasi dan meningkat menjadi 15,15% pada hari ke 15 setelah inokulasi. Perlakuan dengan intensitas serangan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan AC1K1 sedangkan intensitas serangan terendah ditunjukkan oleh perlakuan AC2K2 (asap cair kayu ulin 2,25% + suspensi kerapatan  $10^5$ ). Proses penghambatan serangan penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit hiyung dipengaruhi oleh komposisi atau kandungan yang ada didalam kapang endofit maupun asap cair kayu ulin.

Kapang endofit yang digunakan pada penelitian ini adalah *Cunninghamella* sp. *Cunninghamella* sp. adalah jamur berserabut yang ditemukan di tanah dan bahan tanaman, terutama di zona mediterania dan subtropis. Secara mikroskopis hifa *Cunninghamella* tidak bersekat, konidiofor sederhana atau bercabang, ujung konidiofor menghasilkan kepala konidia (sporangia) yang khas. Konidia berwarna bening, tersusun atas 1 sel, berbentuk globus. Kapang tersebut bersifat saprofit dan merupakan kapang tanah yang umum (Barnett dan Hunter, 1998). Rasyidah [14] menyatakan bahwa *Cunninghamella* sp. merupakan salah satu kapang endofit yang berasal dari akar tanaman cabai rawit hiyung dan bersifat antagonis terhadap *Colletotrichum capsici*. Penelitian secara *in vitro* juga menunjukkan bahwa kapang tersebut mengeluarkan zat antibiosis yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan kapang patogen *Colletotrichum capsici* (Rasyidah, 2019). Sudantha dan Abadi [15] juga menyebutkan bahwa kapang endofit antagonis memiliki aktivitas tinggi dalam menghasilkan enzim yang dapat digunakan untuk mengendalikan patogen.

Asap cair kayu ulin hasil redistilasi mengandung 12 komponen senyawa yaitu asam asetat (71,57%), metil alkohol (12,19%), aseton (5,80%), butirolakton (3,14%), etil alkohol (2,54%),  $\alpha$ -Guaiakol (1,21%), asam propanoate (1,08%), etilen glikol diglisidil eter (0,85%),  $\gamma$ -Valerolakton (0,49%), asam sitrat (0,43%), etil heptanoate (0,36%), dan 3,5-Sikloheptadienon (0,35%). Asap cair ini memiliki warna kuning bening hingga coklat kehitaman, memiliki pH 2,33, dan total asam 2,97%/g/mL. Kadar fenolik yang dimiliki asap cair kayu ulin berkisar antara 2,06-3,67 g/L (Apriyani, 2018). Menurut Pepeljnjak [11] fenol berperan sebagai racun bagi mikroba dengan menghambat aktivitas enzim. Penelitian ini juga menunjukkan adanya penghambatan terhadap pertumbuhan patogen *Colletotrichum capsici* yang diduga karena adanya senyawa-senyawa antimikroba pada asap cair kayu ulin maupun senyawa yang dihasilkan oleh kapang endofit.

#### 4 Kesimpulan

Pemberian suspensi kapang endofit berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman dengan pengaruh tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pemberian suspensi kapang endofit kerapatan  $10^5$ . Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, lebar daun, panjang akar, jumlah akar lateral maupun berat kering. Intensitas serangan penyakit terendah ditunjukkan oleh perlakuan kombinasi AC2K2 (asap cair konsentrasi 2,25%+suspensi kapang kerapatan  $10^5$ ) dengan dengan persentase sebesar 3,03% yang berarti bahwa kombinasi ini mampu menghambat serangan patogen *Colletotrichum* sp. lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

#### Referensi

1. Barnett, H.L. and B.B. Hunter. *Illustrated marga of imperfect fungi. 4th ed.* USA: Prentice-Hall, Inc (1998)
2. Duriat. *Pengendalian hama Penyakit Terpadu Pada Agribisnis Cabai.* Penebar Swadaya. Jakarta (2015)
3. Hamdani, U. Salawati, & R. Nuryadin. Daya Saing Agribisnis dan Potensi Pengembangan Cabe Hiyung di Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah.* 1:156-163. ISBN: 978-602-6483-33-1 (2016)
4. Hamidson, H., S. Suwandi, & T.A. Effendy. Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum spp.*) pada Tanaman Cabai di Kabupaten Ogan Hilir. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018, Palembang 18-19 Oktober 2018 "Tantangan dan Solusi Pengembangan PAJALE dan Kelapa Sawit Generasi Kedua (Replanting) di Lahan Suboptimal."* ISBN : 978-979-587-801-8. (2018)
5. Hidayat, I.M., I. Sulastrini, Y. Kusandriani, & A.H. Permadi. Lesio sebagai komponen tanggap buah 20 galur dan atau varietas cabai terhadap inokulasi *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. *J. Hort.* **14(3)**: 161-162 (2004)
6. Irawati, A.F.C., K.H. Mutaqin, M.T. Suhartono, Y. Sastro, Sulastrini, & Widodo. Eksplorasi dan Pengaruh Cendawan Endofit yang Berasal dari Akar Tanaman Cabai Terhadap Pertumbuhan Benih Cabai Merah. *J. Hort.* **27(I)**: 105-112 (2017)
7. Isaac, S. *Fungal Plant Interaction.* Chapman and Hall Press. London (1992)



8. Marlina, Susana, & C.M.F. Kausa. Kemampuan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Dalam Menekan Perkembangan *Colletotrichum capsici* Penyebab Antraknosa pada Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Sei Sains*. **12(2)**: 37-42 (2010)
9. Montri, P., P.W.J. Taylor, & O. Mongkolporn. Pathotypes of *Colletotrichum capsici*, the Causal Agent of Chili Anthracnose, in Thailand. *Plant Dis*. **93**: 17-20 (2009)
10. Nainu, F. D. I. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum capsici* pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Asal Desa Manimbahoi Kabupaten Gowa. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar. Makassar. (2015)
11. Pepeljnjak, S. *Antimicrobial and toxic effects of natural and synthetic chemical substances*: Foreword (2005)
12. Pingsan, A., & Kusnadi. Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi “Tea Cider”. *Journal of Mathematic and Fundamental Sciences ITB*. **35(A)**: 147-162 (2003)
13. Prasetya, B., S. Kurniawan, dan M. Febrianingsih. (*Brassica juncea* L.) pada Entisol. *Jurnal Agritek*. **17(5)**: 1022-1029 (2009)
14. Rasyidah. Kemampuan Kombinasi Asap Cair Kayu Ulin dan Filtrat Kapang Endofit Asal Akar Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum annum*) Hiyung dalam Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum capsici*. *Skripsi*. FMIPA ULM, Banjarbaru (2019)
15. Sudantha, I.M. & A.L. Abadi. Uji efektivitas beberapa jenis jamur endofit *Trichoderma* spp. Isolat lokal NTB terhadap jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* penyebab penyakit Busuk Batang pada Bibit Vanili. *Crop Agro*. **4(2)**: 64-73 (2011)
16. Suryanarayanan TS, Thirunavukkarasu N, Govindarajulu MB, Sasse F, Jansen R, Murali TS. Fungal endophytes and bioprospecting. *Fungal Biol Rev*. **23(1-2)**:9-19 (2009)
17. Suryaningsih, E., R. Sutarya and A.S. Duriat. *Penyakit Tanaman Cabai Merah dan Pengendaliannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1996)
18. Suryaningsih, E.R., & Suhardi. Pengaruh penggunaan peptisida untuk mengendalikan penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici* dan *C. gloeosporioides*) pada cabai. *Bull Hort*. **20(2)**: 37-43 (1993)
19. Wijaya, E.S. *Resistance of pepper to anthracnose caused by Colletotrichum capsici* L. AVRDC Training Report Regional Training Course in Vegetable Production. AVRDC. Taiwan (1991)

20. Yoon, J.B., D.C. Yang, J.W. Do, & H.G. Park. Overcoming two post-fertilization genetic barriers in interspecific hybridization between *Capsicum annum* and *C. baccatum* for introgression of anthracnose resistance. *Breeding Sci.* **56** : 31-38 (2006)

## Profil Asam Amino Ikan Glodok (*Periophthalmodon schlosseri*) dan (*Boleophthalmus boddarti*) Di Desa Kuala Tambangan Di Kecamatan Tangkisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan

Dina Febriana, Hidayaturrahmah, dan Rani Sasmita

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Kota Banjarbaru dengan kode pos 70714, Indonesia

**Abstrak.** Ikan Glodok di Indonesia memiliki berbagai spesies. Salah satu spesies ikan glodok yang hidup di Desa Kuala Tambangan adalah *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* yang merupakan ikan dengan kandungan gizi yang tinggi namun keberadaannya masih belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil asam amino pada *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti*, Kandungan asam amino daging ikan glodok dapat di uji dengan HPLC (*High Performanced Liquid Chromatography*). Kandungan asam amino pada *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* terdiri dari 18 asam amino yaitu 10 asam amino esensial dan 8 asam amino non-esensial. Kandungan asam amino *Periophthalmodon schlosseri* yang paling tinggi adalah asam glutamate 3.21% dan asam amino yang paling sedikit triptofan 0.08%. Kandungan asam amino *Boleophthalmus boddarti* yang paling tinggi adalah asam glutamate 3.44% dan asam amino yang paling sedikit triptofan 0.11%.

### Pendahuluan

Asam amino merupakan suatu komponen penyusun protein yang terdiri dari atom C central yang mengikat secara kovalen. Asam amino sendiri terdiri menjadi 2 kelompok yaitu asam amino *essensial* adalah asam amino yang tidak didapatkan di dalam tubuh melainkan didapat dari makanan yang berprotein tinggi dan asam amino *non-essensial* adalah asam amino yang diperoleh dari dalam tubuh [1]. Asam amino sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, dimana memiliki fungsi mengurangi kadar amonia dalam darah, melindungi hati dari zat toksik, memperbaiki jaringan yang rusak setelah luka, mengatur metabolisme kolestrol, menurunkan tekanan darah dan mendorong sekresi hormon pertumbuhan [2]. Asam amino juga banyak ditemukan di beberapa jenis ikan laut, payau dan tawar.

Salah satu potensi dari sumber daya perikanan yang ada dan belum dimanfaatkan namun sebenarnya memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu ikan glodok (*Periophthalmodon*

*schlosseri*) dan (*Boleophthalmus boddarti*) [3]. Kandungan protein yang ada pada ikan glodok sendiri berpeluang dalam sumber protein hewani. Protein hewani sendiri memiliki nilai biologis yang tinggi dibandingkan dengan protein nabati. Hal ini dikarenakan komposisi dan kadar asam amino pada protein hewani lebih lengkap [1].

Ikan *Periophthalmodon schlosseri* sendiri termasuk spesies terbesar dari ikan glodok yang dapat tumbuh hingga 26 cm. Jenis ikan glodok ini memiliki warna badan coklat gelap, bagian lateral berwarna gelap pucat coklat dan bagian perut berwarna keputihan atau abu-abu dengan garis hitam yang khas memanjang dari mata posterior di operculum tepi dorsal. Ikan *Boleophthalmus boddarti* memiliki badan dan siri yang berwarna biru yang mengkilap, bagian tubuh memiliki garis berwarna hitam kecoklatan dan bagian kepala memiliki bintik-bintik biru dan garis hitam [4].

Ikan glodok merupakan ikan yang terbilang unik. Ikan ini bergerak menggunakan siripnya yang merupakan adaptasi dari kondisi habitatnya. Nama internasional ikan glodok adalah *mudskipper*. Ikan ini memiliki beberapa nama lokal yaitu glodok, tembakul, tempakul, belodog, belacak, gabus laut, gelodok di beberapa daerah di Indonesia. Ikan ini dapat bertahan di darat, berukuran kecil, sering terlihat melompat-lompat di lumpur rawa bakau, sungai ataupun muara (Ramadhani & Muhtadi, 2016). Ikan glodok salah satu hewan yang khas ditemukan di daerah mangrove. Ikan ini biasa disebut dengan ikan *amphibious* karena kemampuannya yang dapat bertahan di daratan [5].

Hasil asam amino pada ikan *Periophthalmodon schlosseri* asam amino *essensial* paling tinggi adalah Lisina 9,37%, asam amino semi esensial adalah Arginina 6,37% dan yang non esensial Glutamat 16,92% [6]. Sedangkan pada ikan *Boleophthalmus boddarti* masih belum ada laporan yang ditemukan tentang profil asam amino tersebut. Kandungan asam amino non-*essensial* yaitu taurin pada ikan glodok segar lebih tinggi dibandingkan dengan daging sapi, dimana taurin merupakan asam organik yang di jumpai pada jaringan otak, otak dan jantung manusia berperan untuk membuat jaringan-jaringan tersebut berfungsi dengan prima. Asam amino memiliki fungsi seperti penyusun protein, termasuk enzim dan sebagai kerangka dasar sejumlah senyawa penting dalam metabolisme [6].

Ikan glodok sendiri tidak hanya ditemukan di daerah Jawa tetapi juga ditemukan di daerah Kalimantan. Menurut Cahyadi (2019), bahwa di Desa Kuala Tambangan banya ditemukan ikan Glodok (*Periophthalmodon schlosseri*) dan (*Boleophthalmus boddarti*) dengan jumlah kepadatan ikan glodok terbanyak di lokasi yaitu *Boleophthalmus boddarti* dengan rata-rata 1,52 ind/m<sup>2</sup>. Sedangkan

kepadatan terendah yaitu jenis *Periophthalmodon schlosseri* dengan rata-rata  $0,12 \text{ ind/m}^2$  [7]. Desa Kuala Tambangan sangat dekat dengan laut dan masih terdapat banyak sekali mangrove alami dimana habitat tersebut merupakan tempat tinggal dan sumber makanan dari ikan glodok. Sehingga pengambilan sampel dilakukan di desa Kuala Tambangan di Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan.

Penelitian ini untuk mengetahui Profil Asam Amino pada ikan Glodok (*Periophthalmodon schlosseri*) dan (*Boleophthalmus boddarti*) di Desa Kuala Tambangan diharapkan dapat memberikan informasi tentang profil asam amino mengingat pentingnya asam amino bagi tubuh dan penelitian tentang asam amino ikan *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* di Kalimantan belum diketahui, maka perlu dilakukan penelitian tentang jumlah dan jenis asam amino ikan glodok tersebut. Semakin lengkap informasi tentang gizi dari ikan *Periophthalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pangan yang memiliki nilai gizi.

## Metodologi

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, pisau, baskom, sendok pengaduk, kotak es, oven, kertas timbangan, pipet gondok 10 ml dan 25 ml, labu evaporator, erlenmeyer 300 dan 500 ml, HPCL, *rotary evaporator*, kertas saring milipore. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daging ikan glodok, es batu, aluminium foil, *tissue*, HCl 6N, HCl 0,01 N, Larutan derivatisasi. Adapun prosedur kerja yang meliputi:

### 1.2.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara dipancing menggunakan umpan dari anakan katak atau udang kecil. Umpan digerak-gerakkan di sekitar ikan dan tunggu hingga ikan gelodok berhasil memakan umpan. Ikan gelodok yang dapat diambil dan masih hidup kemudian dipisahkan berdasarkan jenisnya masing-masing dengan cara melihat morfologi dari ikan tersebut yaitu:

a) Ikan Glodok (*Periophthalmus schlosseri*)

Ikan glodok (*Periophthalmus schlosseri*) memiliki ciri bentuk tubuh yang panjang, mata yang saling berdekatan diatas kepala yang besar, adanya bagian tubuh seperti sirip dada digunakan untuk

bergerak didarat, kepala dan batang tubuh berwarna biru keabu-abuan sampai dengan coklat kekuningan dengan bagian bawah abu-abu [5].

b) Ikan Glodok (*Boleophthalmus Boddarti*)

Ikan glodol (*Boleophthalmus boddarti*) memiliki badan yang melonjong dan membulat, mengecil kearah ekor, mulut berbentuk *non protactile* [8]. 5 segmen sirip dorsal depan dimana berbentuk untaian berwarna coklat dan putih pada ujungnya, memiliki 20 segmen belakang memanjang yang memiliki bintik putih, 20 segmen sirip cauda berwarna biru yang berbentuk oval runcing dan memanjang, 10-12 segmen sirip pectoral berwarna kuning kecoklatan, 25-26 segmen sirip anal yang transparan memanjang dan 30 segmen pelvis yang berbentuk mangkuk berwarna kemerahan. Kepalanya berbetuk bulat besar dan berbintik putih dibawah mata [9].

### 1.2.2 Packing Sampel

Setelah dipisahkan ikan glodok di masukkan ke dalam box yang sudah diisi dengan air. Selanjutnya dibawa ke laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat untuk dilakukan pembedahan dengan cara memfilet daging ikan dan dibungkus dengan tiga lapisan bungkus yaitu kemasan primer sampel ialah *aluminium foil*, kemasan sekunder ialah plastik *cling wrap* dan lapisan paling luar/tersier ialah kantung plastik *zip-lock* yang diberi label keterangan. Pembungkusan ini dilakukan agar meminimalkan resiko berubahnya sampel dalam perjalanan menuju Laboratorium IPB [10]. Sampel yang sudah dibungkus kemudian di masukkan ke dalam *coolbox* yang diisi es batu agar tetap terjaga kesejukannya ( $10^0$ - $15^0$  C) sehingga dapat dikirimkan ke Unit Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi, dan Sertifikasi Institut Pertanian Bogor untuk pemeriksaan asam amino ikan glodok.

### 1.2.3 Analisis Asam Amino (AOAC, 2005)

Komposisi asam amino ditentukan dengan menggunakan HPLC. Sebelum digunakan, perangkat HPLC harus dibilas dulu dengan eluen yang akan digunakan selama 2-3 jam. Begitu pula *syringe* yang akan digunakan dibilas dengan akuades. Analisis asam amino dengan menggunakan HPLC terdiri atas 4 tahap, yaitu: tahap pembuatan hidrolisat protein, tahap pengeringan, tahap derivatisasi, dan tahap injeksi serta analisis asam amino.

a. Tahap pembuatan hidrolisat protein

Sampel ditimbang sebanyak 3 mg dan dihancurkan. Sampel yang telah hancur dihidrolisis asam menggunakan HCl 6 N sebanyak 1 ml yang kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 110 °C selama 24 jam. Pemanasan dalam oven dilakukan untuk menghilangkan gas atau udara yang ada pada sampel agar tidak mengganggu kromatogram yang dihasilkan. Selain itu, pemanasan dilakukan untuk mempercepat reaksi hidrolisis.

b. Tahap pengeringan

Sampel yang telah dihidrolisis pada suhu kamar dipindahkan isinya ke dalam labu evaporator 50 ml, dibilas dengan 2 ml HCl 0,01 N dan cairan bilasan dimasukkan ke dalam labu evaporator. Proses ini diulangi hingga 2-3 kali. Sampel kemudian dikeringkan menggunakan *rotary evaporator* selama 15-30 menit untuk mengubah sistein menjadi sistin. Sampel yang sudah kering ditambah dengan 5 ml HCl 0,01 N kemudian disaring dengan kertas saring milipore.

c. Tahap derivatisasi

Larutan derivatisasi sebanyak 30 µl ditambahkan pada hasil pengeringan, larutan derivatisasi dibuat dari larutan buffer kalium borat dengan sampel 1:1 kemudian dicampurkan dengan larutan Ortoftalaldehida (OPA) dengan perbandingan 5:1 dengan sampel, selanjutnya campuran tersebut disaring menggunakan kertas saring Whatman.

d. Injeksi ke HPLC

Hasil saringan sebanyak 5 µl diinjeksikan ke dalam HPLC. Pemisahan semua asam amino ditunggu sampai selesai. Waktu yang diperlukan sekitar 25 menit. Perhitungan konsentrasi asam amino yang ada pada bahan dilakukan dengan pembuatan kromatogram standar dengan menggunakan asam amino yang telah siap pakai yang mengalami perlakuan yang sama dengan sampel. Kandungan asam amino dalam bahan dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{asam amino} = \frac{\text{Luas area sampel} \times C \times Fp \times BM \times 100\%}{\text{Luas area standar} \times \text{Bobot molekul}}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi standar asam amino (0,5 µmol/ml)

FP = faktor pengenceran (5 ml)

BM = Bobot molekul dari masing-masing asam amino (g/mol)

Kondisi alat HPLC saat berlangsungnya analisis asam amino sebagai berikut:

Temperatur : 27 °C (suhu ruang)

Jenis kolom HPLC : Ultra techspere (Coloum C-18)

Kecepatan alir eluen : 1 ml/menit

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| Tekanan           | : 3000 psi                          |
| Fase gerak        | : Buffer Na-Asetat dan methanol 95% |
| Detektor          | : Fluoresensi                       |
| Panjang gelombang | : 350 nm-450 nm                     |

### Hasil dan Pembahasan

Analisis asam amino dilakukan untuk mengetahui asam amino yang terdapat pada ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus Boddarti* serta mengetahui kadar asam amino tersebut. Asam amino merupakan suatu penentu mutu terhadap protein [1]. Analisis asam amino ikan glodok menggunakan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Metode HPLC menggunakan cara kerja pemutusan ikatan hidrogen pada protein melalui hidrolisis asam [12].

Asam amino esensial yang dibutuhkan orang dewasa adalah Lisin, Leusin, Isoleusin, Treonin, Metionin, Valin, Fenilalanin, dan Triptofan. Sedangkan untuk anak-anak ditambahkan Arginine dan Histidin. Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dihasilkan oleh tubuh sehingga memerlukan asupan asam amino dari bahan pangan berprotein. Sedangkan asam amino non-esensial dihasilkan dalam tubuh [6].

Asam amino yang didapat dari hasil uji adalah asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Hasil pengujian asam amino ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus Boddarti* adalah semua jenis asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Asam amino esensial tertinggi pada ikan *P. schlosseri* adalah lisin 1,41% dimana asam amino ini berperan sebagai bahan dasar antibody dalam darah, memperkuat sistem sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal, lisin dengan prolin dan vitamin C dapat menurunkan kadar trigliserida darah yang berlebih dan dapat membentuk kolagen [6] dan yang terendah triptofan 0,08% kemungkinan triptofan merupakan asam amino terendah dikarenakan sifat tritofan yang basa, dimana dalam pengujian asam amino menggunakan HCl 6N untuk hidrolisis asam [13]. Sedangkan pada ikan *B. boddarti* adalah leusin 1,57% asam amino ini berfungsi sebagai peningkat produksi hormone pertumbuhan dan dapat membantu lemak visceral [13] Leusin merupakan asam amino terbanyak kadarnya yang ditemukan pada makanan sumber protein dan yang terendah triptofan 0.11%. Asam amino non-esensial tertinggi pada ikan *P. schlosseri* asam glutamate 3,21% dimana asam amino ini biasanya ditemukan banyak di jaringan otot hewan [14] asam amino ini mengandung ion glutamate dimana dapat memicu beberapa tipe syaraf pada lidah manusia [13] dan yang terendah sistin 0,23% asam amino ini memiliki fungsi membantu kesehatan pancreas, menstabilkan gula darah, metabolisme karbohidrat, dan mengurangi



gejala alergi makanan serta intoleransi [15]. Sedangkan pada ikan *B. boddarti* asam glutamate 3,44% dan yang terendah sistin 0,25%.

Umumnya pada setiap bahan pangan yang mengandung protein memiliki asam amino pembatas. Asam amino pembatas sendiri adalah asam amino yang jumlah kandungan sedikit pada bahan pangan [13]. Sehingga dari hasil uji daging ikan *P. schlosseri* dan *B. boddarti* adalah triptofan dengan kadar 0,08% dan 0,11%. Kandungan asam amino pada ikan *Periphalmodon schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* dapat menandakan adanya variasi terhadap komposisi kimia yang dapat terjadi antar spesies, umur, bagian tubuh yang diamati dan proses fisiologis dari organisme itu [13].

**Tabel 3.** Kadar Asam Amino *P.schlosseri* dan *B.boddarti*

| Asam Amino    | Kandungan Asam Amino (%) |                    |
|---------------|--------------------------|--------------------|
|               | <i>P. schlosseri</i>     | <i>B. boddarti</i> |
| Asam Aspartat | 1,95                     | 2,18               |
| Threonin*     | 0,67                     | 0,77               |
| Serin         | 0,59                     | 0,66               |
| Asam Glutamat | 3,21                     | 3,44               |
| Prolin        | 0,64                     | 0,54               |
| Glisin        | 1,12                     | 1,26               |
| Alanin        | 1,26                     | 1,31               |
| Sistin        | 0,23                     | 0,25               |
| Valin*        | 0,86                     | 0,94               |
| Methionin*    | 0,50                     | 0,55               |
| Isoleusin*    | 0,75                     | 0,84               |
| Leusin*       | 1,40                     | 1,57               |
| Tirosin       | 0,54                     | 0,60               |
| Fenilalanin*  | 0,69                     | 0,72               |
| Histidin*     | 0,37                     | 0,36               |

|            |      |      |
|------------|------|------|
| Lisin*     | 1,41 | 1,53 |
| Arginin*   | 0,96 | 1,06 |
| Triptofan* | 0,08 | 0,11 |

Keterangan : \* asam amino esensial

#### 4.2.1 Asam Amino Esensial

Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dihasilkan oleh tubuh sehingga perlu asupan dari bahan pangan sumber protein. Ikan *Peripholmodon schlosseri* terdapat 10 asam amino esensial. Asam amino esensial tertinggi yaitu lisin. Asam amino ikan *Bolephthalmus boddarti* terdapat 10 asam amino esensial. Asam amino esensial tertinggi yaitu leusin. Hasil dari analisis asam amino esensial tertinggi ikan *P. schlosseri* asam amino lisin 1,41%, sedangkan ikan *B. boddarti* lisin merupakan asam amino tertinggi kedua dengan kadar 1,53%. Lisin memiliki fungsi sebagai bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal bersama prolin dan vitamin C akan membentuk jaringan kolagen, menurunkan kadar trigliserida darah yang berlebih. Kebutuhan tubuh akan lisin menurut FAO/WHO (1985) diacu dalam Santoso dkk (1996) adalah 0,66% [16]

Asam Amino esensial ikan *P. schlosseri* tertinggi selanjutnya adalah Leusin 1,40%. Asam amino tertinggi ikan *B. boddarti* adalah leusin dengan kadar 1,57% dimana kebutuhan tubuh akan lisin menurut FAO/WHO (1985) diacu dalam Santoso dkk (1996) adalah 0,93% [16]. Leusin bekerja dengan asam amino isoleusin dan valin dalam memperbaiki otot, mengatur gula darah, dan menyediakan cadangan energi. Leusin juga berfungsi meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan membantu membakar lemak visceral yang terletak di lapisan terdalam tubuh.

Asam Amino esensial ikan *P. schlosseri* tertinggi selanjutnya adalah Arginin 0,96%. Asam amino tertinggi ketiga ikan *B. boddarti* adalah Arginin dengan kadar 1,06%. Arginin berfungsi bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh atau produksi limfosit, meningkatkan pengeluaran hormon pertumbuhan (HGH) dan meningkatkan kesuburan pria [13].

#### 4.2.2 Asam Amino Non-Esensial

Asam amino non-esensial merupakan asam amino yang dihasilkan dari dalam tubuh. Ikan *Periophthalmus schlosseri* terdapat 8 asam amino non-esensial. Asam amino esensial tertinggi yaitu asam glutamat. Asam amino ikan *Boleophthalmus boddarti* terdapat 8 asam amino non-esensial. Asam amino esensial tertinggi yaitu asam glutamat. Hasil dari asam amino non-esensial pada Tabel 1.

Asam amino paling tinggi pada ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus Boddarti* yaitu asam glutamate dengan kadar 3,22% dan 3,44%. Asam glutamat merupakan komponen penyusun alami dalam hampir semua bahan makanan yang mengandung protein yang tinggi misalnya daging, ikan, susu dan sayur-sayuran. Glutamat juga dapat diproduksi dalam tubuh manusia dan merupakan komponen yang sangat penting bagi metabolisme manusia. Glutamat memiliki ciri bila ditambahkan ke dalam suatu bahan pangan akan memberikan ciri rasa yang kuat dan merangsang saraf yang ada pada lidah manusia. Sifat ini dimanfaatkan oleh industri penyedap. Garam turunan yang berasal dari glutamat, yang dikenal sebagai monosodium glutamat sangat dikenal sebagai penyedap makanan masakan [15].

Asam amino tertinggi kedua pada ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus Boddarti* yaitu asam aspartate 1,95% dan 2,18%. Asam aspartate Aspartat merupakan asam amino non esensial yang berfungsi untuk membantu detoksifikasi hati, membantu meningkatkan sistem imun, menghambat pertumbuhan sel tumor, membantu pelepasan hormon pertumbuhan, membantu perubahan karbohidrat menjadi energi sel. Tingginya kandungan asam amino glutamat dan aspartat dapat terjadi karena proses analisis yang digunakan menggunakan metode analisis asam yang mempunyai derajat hidrolisis yang lebih tinggi. Asam aspartat dan glutamat dihasilkan oleh hidrolisa asam dari asparigin dan glutamin [17].

Asam amino tertinggi ketiga pada ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus Boddarti* yaitu Alanin 1,26% dan 1,31%. Asam amino alanine berfungsi untuk memperkuat membran sel dan membantu metabolisme glukosa menjadi energi tubuh, sedangkan asam aspartat bermanfaat untuk penanganan pada kelelahan kronis dan peningkatan energi.

## Kesimpulan

Ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* dari hasil uji menggunakan HPLC terbaca 18 asam amino yang terdiri dari 10 asam amino esensial dan 8 asam amino non-esensial. Asam

amino esensial yang terdapat pada ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* adalah treonin, histidin, arginine, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin dan triptofan. Asam amino non-esensial yang terdapat pada ikan *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* adalah asam glutamate, asam aspartate, glisin, prolin, serin, sistin, trosin dan alanine.

Kandungan asam amino esensial tertinggi pada ikan *Periophthalmus schlosseri* adalah lisin dengan kadar 1,41% dan yang terendah triptofan dengan kadar 0,08%. Kandungan asam amino non-esensial tertinggi pada ikan *Periophthalmus schlosseri* adalah asam glutamat dengan kadar 3,21% dan yang terendah sistin dengan kadar 0,23%. Kandungan asam amino esensial tertinggi pada ikan *Boleophthalmus boddarti* adalah leusin dengan kadar 1,57% dan yang terendah triptofan dengan kadar 0,11%. Kandungan asam amino non-esensial tertinggi pada ikan *Boleophthalmus boddarti* adalah asam glutamat dengan kadar 3,44% dan yang terendah sistin dengan kadar 0,25%.

### Daftar Pustaka

1. Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
2. Kamiya, T., Miyukigaoka., Shi, T & Ibaraki. 2002. Biological Function and Health Benefits Of Amino Acid. *Foods Food Ingredients*. No. 206.
3. Wilis, S. 2012. Analisa Kebiasaan Makanan Ikan Gelodok (*Mudskipper*) Jenis *Baleophthalmus boddarti* di Daerah Pertambakan Desa Cepokorejo Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*. **1(1)**: 27-30.
4. Polgar, G & G, Crosa. 2009. Multivariate Characterisation Of The Habitats Of Seven Species Of Malayan Mudskippers (Gobiidae: Oxudercinae). *Marine Biology*. 1-15.
5. Hidayaturrahmah., & Muhamat. 2013. Habitat Ikan Glodok (*Periophthalmus schlosseri*) di Muara Sungai Barito. *Enviro Scientea*. **9**:134-139.
6. Purwaningsih, S., E. Salamah., & Riviani. 2013. Perubahan Komposisi Kimia, Asam Amino, dan Kandungan Taurin Ikan Glodok. *JPHPI*. **16(1)**.
7. Cahyadi, J. J. 2019. Struktur Populasi Ikan Timpakul *Periophthalmus schlosseri* dan *Boleophthalmus boddarti* Di Desa Kuala Tambangan, Kalimantan Selatan. *Skripsi*. Universitas Lambung Mangkurat.
8. Naibaho, C, R., Samiaji & Efriyeldi. 2013. *Jenis dan Kelimpahan Ikan Tembakul di Pantai Dumai Provinsi Riau*: 1-11.
9. Purwasih, W. 2017. Uji Kandungan Proksimat Ikan Glodok *Boleophthalmus boddarti* pada Kawasan Mangrove di Pantai Ketapang Kota Probolinggo Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Skripsi*. Universitas Muhamadiyah Malang.
10. Pratama, R. I., I. Rostini & E. Rochima. 2018. Profil Asam Amino, Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Ospbronemus gouramy*) dan Kukus. *JPHPI*. **21(2)**:218-231.
11. [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Analytical Chemist, Inc.

12. Sari, E. M., M. Nurilmala & A. Abdullah. 2017. Profil Asam Amino dan Senyawa Bioaktif Kuda Laut *Hippocampus comes*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. **9(2)**:605-617.
13. Hidayat, T. 2011. Profil Asam Amino Kerang Bulu (*Anadara antiquata*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bandung.
14. Krug, P. J., J. A. Riffell, R. K. Zimmer. 2009. Endogeneous signaling pathway dan chemical communication between sperm and egg. *The Journal Experimental Biology* 212:1092-1100.
15. Alhana. 2011. Analisis Asam Amino Dan Pengamatan Jaringan Daging *Fillet* Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Akibat Penggorengan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
16. Santoso, J., H. Sumaryanto., A. Hidayat., S. Mulya. 1996. Pembuatan makanan bayi (*weaning food*) dari campuran tepung beras dan konsentrat protein ikan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. **2(2)**: 31-42.
17. Lehninger, A. L. 2004. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga.

## Pengaruh Jenis Media Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Durian (*Durio zibethinus*)

Linda Febriani<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, dan Khairatun Napisah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru 70714, Indonesia

**Abstrak.** Durian (*Durio zibethinus*) merupakan salah satu sumberdaya genetik khas Kalimantan Selatan. Kajian mengenai jenis media tanam terhadap durian perlu dilakukan sebagai salah satu upaya pelestarian sumberdaya genetik dan pengembangan durian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan media tanam yang terbaik untuk pertumbuhan vegetatif durian (*Durio zibethinus*). Percobaan ini dilakukan dengan melakukan penyemaian benih durian sebanyak 25 biji dengan menggunakan 5 jenis media tanam yang berbeda, yaitu media tanah dan pupuk kandang kambing; media tanah dan sekam bakar; media tanah, pupuk kandang kambing, dan sekam bakar; media pasir; dan media tanah. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang akar dan berat akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam terbaik adalah tanah yang dicampur dengan sekam bakar. Hal ini dikarenakan campuran tanah dan sekam bakar dapat memperbaiki media tanam sehingga memiliki drainase yang baik, serta mampu meningkatkan berat volume tanah (*bulk density*), sehingga tanah banyak memiliki pori-pori dan tidak padat. Sekam bakar pada media dapat memaksimalkan pemupukan mencakup perbaikan sifat fisik tanah (porositas dan aerasi), dan pengikat hara bagi tanaman saat kekurangan hara.

Keyword: Durian, Media, Pertumbuhan

### Pendahuluan

#### 1.1 Latar belakang

Kalimantan Selatan termasuk salah satu provinsi yang memiliki keanekaragaman hayati atau plasma nutfah yang tinggi dikarenakan adanya keberagaman agroekosistem. Plasma nutfah banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan, papan, sandang dan obat-obatan oleh masyarakat lokal. Kecukupan pangan akan tergantung pada tersedianya varietas unggul yang berproduksi tinggi dan tahan cekaman biotik dan abiotik. Sumberdaya genetik mencakup keanekaragaman bahan genetik yang terdapat dalam varietas tradisional maupun varietas unggul yang ditanam petani dan spesies tanaman liar yang dapat digunakan untuk untuk menghasilkan varietas unggul baru melalui kegiatan pemuliaan tanaman atau bioteknologi. Sumberdaya genetik penting untuk dilestarikan, terutama sumberdaya genetik lokal yang mungkin punya keunggulan pada habitat aslinya [1].

Sumberdaya genetik Kalimantan Selatan yang tinggi keberagamannya salah satunya ialah buah durian (*Durio zibethinus*). Saat ini durian termasuk buah yang cukup eksis di Kalimantan Selatan apabila dibandingkan dengan buah-buahan jenis lain, hal ini dikarenakan rasanya yang khas dan cocok dengan selera masyarakat lokal. Tingginya minat masyarakat Kalimantan Selatan terhadap buah durian menyebabkan lahirnya *event* berupa Festival Durian Paman Birin yang diselenggarakan oleh Gubernur Kalimantan Selatan. Durian secara spesifik di Kalimantan termasuk tanaman tahunan yang semakin berkurang populasinya dikarenakan banyak pohon yang sudah tua dan memiliki umur yang cukup lama untuk dapat berbuah. Populasi durian yang berkurang menyebabkan walaupun durian memiliki prospek tinggi, beberapa orang enggan membudidayakannya. Menurunnya kesediaan plasma nutfah durian menyebabkan pelestarian perlu dilakukan agar tanaman durian nantinya tidak benar-benar mengalami kepunahan.

Sebagai upaya dalam rangka pelestarian sumberdaya genetik durian maka perlu melakukan beberapa hal yang mendukung, misalnya melakukan pengkajian terhadap faktor pertumbuhan yang dapat memengaruhi penyemaian benih durian. Pertumbuhan tanaman biasanya tergantung oleh faktor-faktor lingkungan yaitu iklim tanaman, intensitas cahaya, jenis dan topografi tanam, serta media tanam. Salah satu pendukung pelestarian sumberdaya genetik durian ialah pengkajian faktor pertumbuhan tanaman berupa media tanam atau media semai. Media tanam merupakan tempat yang mendukung pertumbuhan dan kehidupan tanaman selama masa semai yang sesuai dengan persyaratan tumbuh benih. Namun, benih sendiri hingga kini masih mengalami berbagai kendala saat proses penyemaian, hal ini dikarenakan adanya cekaman abiotik. Tanaman umumnya akan mengalami cekaman kekeringan pada saat musim kemarau, sedangkan pada saat curah hujan yang tinggi tanaman akan tergenang dikarenakan adanya perubahan dari struktur media tanam. Berdasarkan hal ini, penelitian mengenai jenis media tanam untuk mendapatkan media persemaian terbaik perlu dilakukan agar didapatkan bibit dengan pertumbuhan terbaik.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan media tanam yang terbaik untuk pertumbuhan vegetatif durian (*Durio zibethinus*).

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari kegiatan penelitian ini yaitu memperoleh pengetahuan tentang jenis media apa saja yang digunakan agar persemaian benih durian dapat tumbuh dengan optimal.

## Metodologi

### 2.1 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Kalimantan Selatan di Kota Banjarbaru pada Januari - Maret 2020.

### 2.2 Alat dan bahan

#### 2.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan adalah wadah, paranet, meteran, penggaris, jangka sorong, dan neraca digital.

#### 2.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih durian (*Durio zibethinus*), polybag, tanah, pupuk kandang kambing, pasir, sekam bakar, Zat Pengatur Tumbuh, insektisida, dan kertas label.

### 2.3 Prosedur kerja

#### 2.3.1 Rancangan percobaan

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan 25 benih durian dengan 5 kali ulangan. Benih secara acak ditempatkan ke dalam 5 perlakuan, yaitu:

A = tanah + pupuk kandang kambing (1:1)

B = tanah + sekam bakar (1:1)

C = tanah + pupuk kandang + sekam bakar (1 : ½ : ½)

D = tanah + pasir (1:1)

E = tanah (Kontrol)

#### 2.3.2 Penyemaian benih durian

1. Benih direndam dalam Zat Pengatur Tumbuh selama 30 menit



2. Benih ditanam di tengah polybag kedalaman 1 cm dengan posisi mata tunas menghadap ke bawah
3. Media tanam ditaburi insektisida sebanyak 0,5-1,0 gr
4. Semua sampel disungkup dengan paranet

### 2.3.3 Perawatan benih durian

1. Penyiraman dilakukan pada saat media tanam kering saja
2. Pengendalian hama serangga dilakukan dengan penaburan insektisida sebanyak 0,5-1,0 gr

### 2.3.4 Pengamatan dan pengumpulan data

1. Tinggi Tanaman (cm)  
Pengukuran dilakukan setiap 7 hari sekali setelah semai dengan menggunakan meteran dari pangkal batang sampai ujung tertinggi batang.
2. Diameter Batang (cm)  
Pengukuran dilakukan setiap 7 hari sekali setelah semai dengan menggunakan jangka sorong.
3. Jumlah Daun (helai)  
Jumlah daun dihitung setiap 7 hari sekali setelah muncul daun pertama.
4. Panjang Akar (cm)  
Pengukuran dilakukan pada minggu ke-8 setelah semai dengan menggunakan penggaris.
5. Berat Akar (gr)  
Pengukuran dilakukan pada minggu ke-8 setelah semai dengan menggunakan neraca digital.

### 2.3.5 Pengambilan data

Data diambil di lapangan, disusun dalam bentuk tabel sehingga siap untuk dianalisis. Penarikan hasil percobaan diambil dari rata-rata data semua ulangan di setiap perlakuan.

## Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan penanaman benih durian di dalam paranet selama 8 minggu dengan 5 jenis perlakuan dan 5 ulangan.

**Tabel 1.** Tinggi Tanaman Durian

|  | Waktu (minggu ke-) |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |                    |   |   |   |   |   |   |   |

|   |      |      |      |       |       |       |       |       |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | 1,7  | 4,36 | 6,04 | 11,8  | 14,4  | 16,86 | 22,22 | 26,34 |
| B | 4,86 | 6,26 | 8,52 | 17,46 | 21,44 | 26,16 | 31,26 | 34,74 |
| C | 3,76 | 5,46 | 7,68 | 13,52 | 17,92 | 23,12 | 28,1  | 31,3  |
| D | 3,56 | 5,26 | 7,94 | 14,16 | 19,56 | 25,16 | 30,72 | 33,74 |
| E | 2,12 | 4,2  | 8,58 | 14,22 | 17    | 24,42 | 26,42 | 33,26 |

**Tabel 2.** Diameter Batang Durian

|   | Waktu (minggu ke-) |       |       |       |       |       |       |
|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 2                  | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
| A | 0,962              | 1,02  | 1,066 | 1,112 | 1,152 | 1,236 | 1,306 |
| B | 0,85               | 0,976 | 1,008 | 1,058 | 1,094 | 1,146 | 1,438 |
| C | 1,062              | 1,126 | 1,161 | 1,208 | 1,248 | 1,308 | 1,36  |
| D | 0,972              | 1,054 | 1,118 | 1,162 | 1,236 | 1,274 | 1,316 |
| E | 0,988              | 1,068 | 1,087 | 1,118 | 1,18  | 1,286 | 1,31  |

**Tabel 3.** Jumlah Daun Durian

| Perlakuan | Waktu (minggu ke-) |     |     |     |
|-----------|--------------------|-----|-----|-----|
|           | 5                  | 6   | 7   | 8   |
| A         | 1,2                | 2,2 | 3,4 | 5,2 |
| B         | 2                  | 3,4 | 4,6 | 8,2 |
| C         | 1,2                | 2,8 | 3,6 | 6   |
| D         | 1,4                | 3   | 4   | 7,6 |
| E         | 0                  | 2,8 | 3,2 | 7,4 |

**Tabel 4.** Panjang Akar Durian

| Perlakuan | Panjang Akar (cm) |
|-----------|-------------------|
| A         | 9,06              |

|   |       |
|---|-------|
| B | 12,52 |
| C | 11,08 |
| D | 14,56 |
| E | 11,32 |

**Tabel 5.** Berat Akar Durian

| Perlakuan | Berat Akar (gr) |
|-----------|-----------------|
| A         | 1,556           |
| B         | 2,172           |
| C         | 2,198           |
| D         | 2,176           |
| E         | 2,378           |

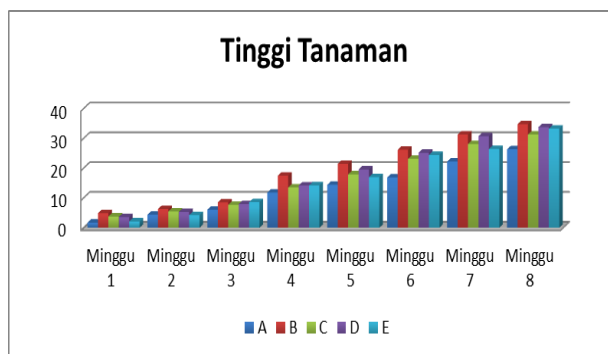
### 3.2 Pembahasan

Durian merupakan tanaman asli dari kawasan Asia Tenggara yang beriklim tropika basah, khususnya di Indonesia, Malaysia dan Thailand. Sebagai negara penghasil durian, Indonesia masih belum bisa mengelola dengan baik karena belum memiliki mutu yang baik. Mutu yang baik harus diimbangi dengan budidaya yang benar dan tepat untuk menunjang pertumbuhan tanaman durian yang optimal [22]. Wiryanta (2002) mengemukakan bahwa spesies tanaman durian yang paling banyak dikenal dan dibudidayakan di Indonesia adalah *Durio zibethinus* Murr. Dilaporkan bahwa dari sekitar 27 jenis *Durio* di seluruh dunia, 18 jenis di antaranya tumbuh di Kalimantan, 11 jenis di Malaya, dan 7 jenis di Sumatera [23, 24]. Tingginya jumlah jenis *Durio* yang tumbuh di Kalimantan memberikan gambaran bahwa kawasan ini merupakan pusat persebaran terpenting untuk kerabat durian [22].

Perkembangan durian di Indonesia memiliki beberapa kendala, salah satu kendala dalam pengembangan durian adalah penyediaan bibit. Usaha untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan melalui teknik penyediaan bibit yang baik. Dalam teknik penyediaan bibit yang baik perlu diperhatikan mengenai berat biji yang akan digunakan sebagai benih dan media tanam yang digunakan dalam pembibitan. Bahan campuran untuk media tanam dapat digunakan dari bahan apa saja asalkan dapat

dijadikan tempat berpijak tanaman, mampu mengikat air dan unsur hara, mempunyai drainase dan aerasi yang baik, dan tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman dan mudah didapat [5].

Penanaman benih durian dilakukan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Benih durian mula-mula disiapkan dengan pemilihan biji berkondisi baik sebanyak 25 biji, lalu dilanjutkan dengan persiapan lahan media tanam. Media tanam yang digunakan pada kegiatan ini mengacu pada penelitian Ding *et al.* (2015) dengan ada sedikit modifikasi, yaitu tanah sebagai kontrol, tanah dengan pupuk kandang kambing, tanah dengan sekam bakar, tanah dengan pupuk kandang kambing dan sekam bakar, serta campuran tanah dan pasir. Adanya perbedaan jenis media tanam ini bertujuan untuk mengetahui media tanam dengan campuran apa yang dapat memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman durian [5]. Parameter pertumbuhan yang diamati mengacu pada penelitian [5] yaitu tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm) [25] dan berat akar (gr) [26]. Media tanam yang secara keseluruhan mempengaruhi pada tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun terbaik adalah media B yaitu campuran antara tanah dengan sekam bakar.



Gambar 2. Grafik Tinggi Tanaman Durian

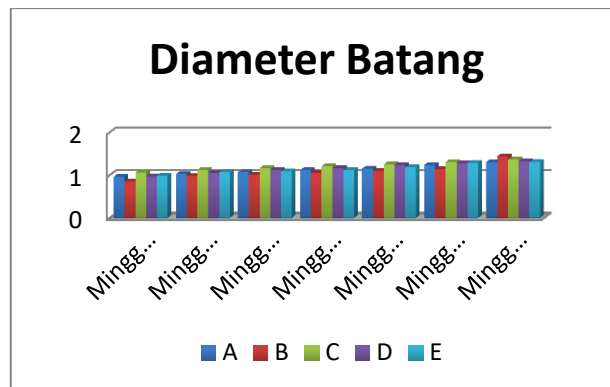


**Gambar 3.** Tinggi Tanaman Durian

Berdasarkan hasil yang didapatkan selama kegiatan didapati perbandingan tinggi tanaman durian dengan media yang berbeda setiap minggunya pada Gambar 2. Tanaman durian pada Gambar 3 memperlihatkan pertumbuhan tertinggi dimiliki oleh durian pada media B atau media campuran tanah dan sekam bakar yaitu 34,74 cm. Hal ini dikarenakan campuran tanah dan sekam bakar dapat memperbaiki media tanam sehingga memiliki drainase yang baik. Sekam bakar dapat meningkatkan berat volume tanah (*bulk density*), sehingga tanah banyak memiliki pori-pori dan tidak padat. Kondisi tersebut akan meningkatkan ruang pori total dan mempercepat drainase air tanah [27]. Adanya pori-pori pada media menyebabkan akar tanaman durian menjadi lebih leluasa mengalami pertumbuhan dan perpanjangan, akar yang dapat tumbuh secara maksimal akan dapat menyerap air lebih banyak. Banyaknya serapan air dan hara dari akar akan menyebabkan tanaman mampu tumbuh tinggi dengan cepat dan memiliki diameter batang yang luas.

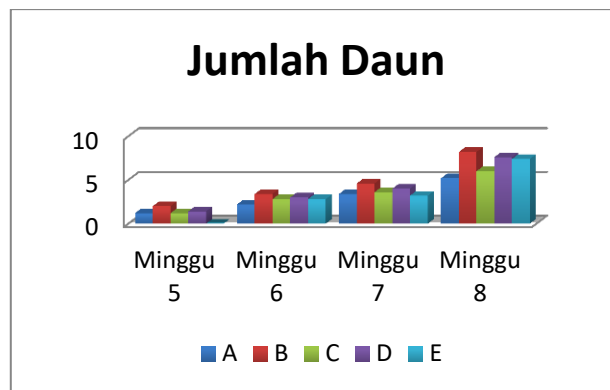
Media tumbuh yang ditambahkan sekam bakar dapat memaksimalkan pemupukan mencakup perbaikan sifat fisik tanah (porositas dan aerasi), dan pengikat hara bagi tanaman saat kekurangan hara [14]. Akar tanaman secara difusi dan osmosis mengangkut unsur hara di media tanam melalui air yang terserap [16]. Hasil yang didapatkan pada kegiatan ini didukung oleh penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti lainnya. Penelitian mengenai media tumbuh dengan arang sekam pernah dilakukan oleh Zulputra (2019) yang memberikan arang sekam padi 7,5 ton/ha mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kacang panjang [27]. Supriyanto dan Fidryaningsih (2010) juga pernah melakukan penelitian bahwa dengan penambahan arang sekam pada media tumbuh memberikan pengaruh nyata

terhadap pertumbuhan tinggi semai jabon. Penambahan arang sekam dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi semai jabon sebesar 18,31% - 28,36% [28].



**Gambar 4.** Grafik Diameter Batang Durian

Berdasarkan hasil yang didapatkan selama kegiatan, didapati perbandingan besar diameter batang durian dengan media yang berbeda setiap minggunya memiliki perbedaan (Gambar 4). Tanaman durian memperlihatkan perbesaran diameter batang tertinggi dimiliki oleh durian pada media B yaitu media campuran tanah dan sekam bakar sebesar 1,438 cm. Hal ini dikarenakan sekam bakar yang dicampurkan dengan tanah dapat memperbaiki sifat tanah (porositas, aerasi), selain itu sekam bakar juga berfungsi sebagai pengikat hara (ketika kelebihan hara) yang akan digunakan tanaman ketika kekurangan hara, kemudian hara tersebut dilepas secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman atau *slow release*. Unsur hara yang dapat diserap tanaman durian akan menyebabkan pertumbuhannya bagus, salah satunya dari diameter batangnya yang luas. Hal ini sesuai dengan penelitian Onggo *et al.* (2017) yang mendapati arang sekam berpengaruh terhadap diameter batang tanaman tomat kultivar 'Valouro' [29]. Demikian juga penelitian Lolomsait (2016) yang menunjukkan bahwa arang sekam berpengaruh pada diameter batang dan panjang buah cabe merah [30].



Gambar 5. Grafik Jumlah Daun Durian

Pengamatan berikutnya ialah jumlah daun. Jumlah daun tanaman merupakan salah satu komponen yang dapat menunjukkan pertumbuhan tanaman. Salah satu tanda produktivitas tanaman adalah kemampuan tanaman untuk memproduksi daun karena daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis [31]. Berdasarkan hasil yang didapatkan selama kegiatan, didapati perbandingan jumlah daun durian dengan media yang berbeda setiap minggunya memiliki perbedaan (Gambar 5). Tanaman durian memperlihatkan jumlah daun terbanyak pada media B yaitu media campuran tanah dan sekam bakar sebesar sebanyak 8,2 helai daun. Hasil yang didapat ini didukung oleh Prasetyawati (2018) yaitu jumlah helai daun pada penggunaan media tanam campuran tanah dan sekam bakar akan tinggi, ini dimungkinkan karena sekam bakar memiliki kandungan unsur K yang paling tinggi dibandingkan dengan media lain [32]. Kalium sangat esensial untuk pembentukan dan transfer karbohidrat dalam tanaman, fotosintesis, dan sintesis protein. Fungsi Kalium yang sangat esensial tersebut, dimungkinkan dapat meningkatkan jumlah daun. Zulputra (2019) menambahkan keuntungan pemberian sekam bakar pada tanah, antara lain dapat memperbaiki sirkulasi air dan udara dalam tanah, dapat menyuplai unsur hara sehingga dapat merangsang pertumbuhan tanaman [27]. Sekam bakar hasil pembakaran serasah tanaman padi dapat meningkatkan pH tanah dan suplai unsur-unsur hara terutama Ca, Mg, K. Banyaknya unsur hara yang dapat diserap tumbuhan durian dapat merangsang pertumbuhan tanaman seperti banyaknya jumlah daun. Hal ini sesuai dengan penelitian Gustia (2013) yang menambahkan sekam bakar ke dalam media tanam sebagai pembenah tanah dengan perbandingan 1:1 dan menunjukkan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, bobot basah, serta bobot konsumsi pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) [12].

Sekam bakar merupakan media tanam yang memiliki aerasi baik sehingga mampu menyerap unsur hara dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Media sekam bakar padi merupakan media yang telah melalui proses pembakaran sehingga kadar karbon tinggi dan mudah terdekomposisi. Selain itu, sekam bakar padi memiliki daya serap tinggi karena memiliki pori yang lebih besar sehingga mampu menyerap unsur hara yang ada disekitarnya untuk disimpan dalam pori tersebut [33]. Penggunaan sekam bakar memiliki beberapa kelebihan, diantaranya karena sekam bakar tidak membawa mikroorganisme patogen. Hal ini dikarenakan proses pembuatannya yang melalui pembakaran sehingga relatif steril. Secara kimia, arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6,5 sampai 7. Sekam bakar padi tidak mengandung garam-garam yang merugikan tanaman, selain itu sekam juga kaya akan kandungan karbon, dimana unsur karbon sangat diperlukan dalam membuat kompos. Dari beberapa penelitian diketahui juga kemampuan arang sekam sebagai absorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya dalam pembuatan kompos sehingga kompos yang dihasilkan bebas dari penyakit dan zat kimia berbahaya [34].



Gambar 6. Grafik Panjang Akar Durian



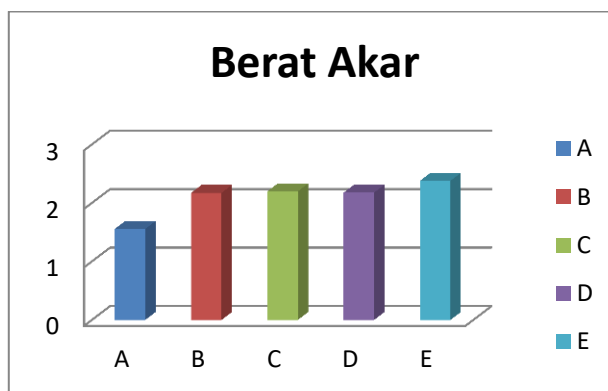


**Gambar 7.** Pengukuran Panjang Akar Durian

Pengamatan panjang akar durian selama kegiatan mendapati adanya perbedaan pada hasil ukuran panjang akar dengan media yang berbeda (Gambar 6). Tanaman durian yang sudah selesai diamati semua parameter pertumbuhan pada minggu ke-8 dicabut dan diukur menggunakan alat ukur untuk mendapatkan data panjang akar durian (Gambar 7). Tanaman durian memperlihatkan pertumbuhan panjang akar terbaik pada media D yaitu campuran tanah dan pasir sebesar 14,56 cm. Durian memiliki akar tunggang yang biasanya masuk ke dalam permukaan tanah hingga kedalaman tiga meter [35]. Durian memiliki sistem perakaran tunggang yang dapat mencapai enam meter atau lebih, perpanjangan akar tunggang akan berhenti bila mencapai permukaan air. Sesudah fase perpanjangan akar tunggang berhenti, lalu terbentuk banyak akar cabang, yang terus memanjang mencari air tanah, akar cabang ini makin kebawah makin sedikit dan hanya bertahan sampai genangan air satu meter. Paling banyak akar cabang terdapat pada kedalaman 30-60 cm dibawah permukaan tanah [36]. Pertumbuhan akar tunggang akan terhambat atau berhenti apabila terkena udara di lubang dasar polybag dan sebaliknya pertumbuhan akar lateralnya bertambah, sehingga semakin menguatkan kedudukan bibit [37].

Kemampuan akar untuk menembus sampai ke dasar substrat dipengaruhi oleh aerasi substrat, tekstur substrat dan keporousan substrat serta nutrisi yang tersedia di dalam substrat. Semakin porous substrat maka akan semakin mudah akar untuk berpenetrasi, serta semakin mudah air dan udara untuk bersirkulasi tetapi semakin mudah pula air untuk hilang dari substrat. Semakin tidak porous substrat semakin sulit akar untuk berpenetrasi, serta semakin sulit air dan udara untuk bersirkulasi tetapi air tidak mudah hilang dari substrat [25]. Hasil yang didapati akar tumbuh paling panjang pada media

pasir, menurut Putra *et al.* (2013) media tanam dengan menggunakan pasir dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dikarenakan pasir bersifat sangat porous yang sangat mudah meloloskan nutrisi, aerasi, dan drainase, sehingga pertumbuhan akar dapat lebih mudah [18].



**Gambar 8.** Grafik Berat Akar Durian



**Gambar 9.** Pengukuran Berat Akar Durian

Pengamatan berat akar durian selama kegiatan mendapati adanya perbedaan pada hasil pengukuran berat akar dengan media yang berbeda (Gambar 8). Tanaman durian dicabut pada minggu ke-8 dan diukur menggunakan neraca digital untuk mendapatkan data berat akar durian (Gambar 9). Pengamatan berat akar pada tanaman durian mendapati hasil terbaik ialah 2,198 gr pada media C yaitu campuran tanah, pupuk kandang, dan sekam bakar. Akar merupakan bagian yang paling efektif dalam fungsi pengambilan air dan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Akar yang lebih tua berfungsi

untuk transpor bahan dari dan ke daun melalui batang dan percabangan, sementara akar-akar muda (rambut dan bulu-bulu akar) berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah. Perkembangan akar salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan lengas tanah selain dipengaruhi oleh kompetisi akar, tekstur (aerasi), ketersediaan unsur hara, kepadatan tanah, dan lapisan padas [37]. Tanah yang gembur, remah dan berpori, mendukung perkembangan akar menjadi lebih optimal dan distribusi perakaran lebih baik [38].

Media tanam yang mendapatkan berat akar terbaik adalah media campuran tanah, pupuk kandang, dan sekam bakar. Hal ini dikarenakan sekam bakar bersifat lebih porous karena memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang, sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Selain itu, penambahan pupuk juga mempengaruhi struktur arang sekam menjadi lebih baik untuk perkembangan akar sehingga nutrisi dapat terserap dengan optimal. Nutrisi sangat mempengaruhi pembentukan daun, terutama unsur nitrogen (N) [16]. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wulandari *et al.* (2017) yang menyatakan perkembangan akar tergantung pada ketersediaan dan pasokan hara. Nitrogen merupakan unsur hara yang merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan berat akar tanaman. Selain itu sekam bakar juga mengandung fosfor yang mampu mendorong pembentukan akar. Fosfor diambil tanaman dalam bentuk  $H_2PO_4$  dan  $HPO_4$ , secara umum fosfor dapat mempercepat pembentukan akar semai. Media perakaran yang baik bagi pertumbuhan durian adalah media dengan kelembaban cukup dan aerasi yang baik sehingga dapat menyuplai  $O_2$  [26].

Pada pengamatan berat akar didapati bahwa benih durian pada media E atau kontrol menghasilkan berat akar lebih baik daripada semua perlakuan, hal ini bukan berarti bahwa kelompok perlakuan tidak memberikan pengaruh baik untuk berat akar. Walaupun akar terberat terdapat pada media tanah, namun untuk distribusi akar lebih baik pada media sekam bakar dan pasir. Menurut Muniroh *et al.* (2015) distribusi akar dalam substrat wadah dapat dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel substrat. Substrat sekam bakar dan pasir memiliki kapasitas menahan air yang rendah sehingga distribusi akarnya sampai ke bawah untuk mencari nutrisi dan air yang dibutuhkan oleh tanaman. Sekam bakar dan pasir memiliki kapasitas menahan air lebih tinggi dari pada jenis perlakuan lainnya sehingga akarnya tidak memanjang ke bawah untuk mencari nutrisi namun berbelok ke samping seperti yang didapati pada percobaan ini [25].



**Gambar 10.** Hasil Tanaman Durian

Secara keseluruhan semua parameter pertumbuhan yang diamati pada percobaan ini yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang akar, dan berat akar pada Gambar 10 memperlihatkan jenis media tanam yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif durian ialah media tanah dengan campuran sekam bakar. Sedangkan, media tanam yang pengaruhnya tidak terlalu nampak untuk pertumbuhan vegetatif durian ialah media tanah dengan pupuk kandang kambing. Hal ini diduga dikarenakan pupuk kandang kambing yang ditambahkan dengan tanah sebagai media tanam tidak terlalu berpengaruh baik, yang mana pupuk kandang kambing ini tidak bersifat steril jika dibandingkan sekam bakar dan pasir. Sehingga pada cuaca hujan yang sering terjadi pada bulan Januari hingga Maret saat percobaan ini dilakukan dapat menurunkan kualitas benih. Selain itu, curah hujan juga mempengaruhi kadar air pada media tanam pupuk kandang, yang mana beberapa kali nampak terjadinya pertumbuhan jamur. Berdasarkan beberapa hal tersebut dapat menjadikan kemampuan pertumbuhan benih durian menjadi menurun, sehingga pertumbuhan benih durian pada pupuk kandang agak kurang baik dibandingkan media yang lain.

#### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini ialah media tanam yang terbaik dalam pertumbuhan vegetatif tanaman durian (*Durio zibethinus*) ialah media tanah dan sekam bakar. Hal ini dikarenakan campuran tanah dan sekam bakar dapat memperbaiki media tanam sehingga memiliki drainase yang baik, serta mampu meningkatkan berat volume tanah (*bulk density*), sehingga tanah banyak memiliki pori-pori dan tidak padat. Sekam bakar pada media dapat memaksimalkan pemupukan mencakup perbaikan sifat fisik tanah (porositas dan aerasi), dan pengikat hara bagi tanaman saat kekurangan hara.

#### 4.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan adalah dalam pelaksanaan penanaman durian kedepannya lebih diperhatikan lagi faktor lingkungan yang mungkin dapat mempengaruhi pertumbuhan, misalnya curah hujan atau sinar matahari agar tidak terlalu terang menyinari tanaman. Selain itu, penelitian kedepannya bisa dilakukan dengan mempelajari dosis sekam bakar yang tepat untuk media tanam durian sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan vegetatifnya. Penelitian mengenai jenis media tanam ini juga perlu dikembangkan hingga dapat mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan generatif durian.

#### Daftar Pustaka

2. Hadiati, S. 2016. *Rencana Penelitian Tim Peneliti Karakterisasi, Evaluasi Dan Konservasi Sumber Daya Genetik Tanaman Buah Tropika* (Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Sumatera Barat, 2016)
3. Sobir, & R. M. Napitupulu. *Bertanam Durian Unggul* (Penebar Swadaya, Jakarta, 2010)
4. Tjitrosoepomo, G. *Morfologi Tumbuhan* (Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2005)
5. Benard, T., & Wiryanta. *Bertanam Durian* (PT Agro Media Pustaka, Jakarta, 2008)
6. Ding, T., H. Sutejo, & A. Patah. Pengaruh Berat Benih Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Durian (*Durio Zibethinus* Murr). *Jurnal AGRIFOR*. **14**, 2 (2015)
7. Krismawati, A. Keunggulan dan Potensi Pengembangan Sumber Daya Genetik Durian Kalimantan Tengah. *Buletin Plasma Nutfah*. **18**, 2 (2012)
8. Bui, F., M. A. Lelang, & R. I. C. O. Taolin. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill). *Savana Cendana Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. **1**, 1 (2015)
9. Hayati E, Sabaruddin, & Rahmawati. Pengaruh Jumlah Mata Tunas Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) *Jurnal Agrista*. **16**, 3. (2012)
10. Dina, A. *Aneka Jenis Media Tanah dan Penggunaannya* (PT Pemberswadaya, Jakarta, 1994)
11. Aminudien, Y. Penggunaan Berbagai Macam Media Pada Budidaya Paprika (*Capsicum annum* Var. Grossum) secara Hidroponik. *Skripsi* (Jurusan Budidaya Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2003)
12. Supriati, Y., & F. D. Siregar. *Bertanam Tomat Dalam Pot Dan Polibag* (Penebar Swadaya, Jakarta, 2019)
13. Gustia, H. Pengaruh Penambahan Sekam Bakar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* l.). *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*. **1**, 1 (2013)
14. Timbul, P. T. Potensi Sisa Media Jamur Kuping sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Tapak Dara (*Chataranthus roseus* (L.) G.DON). *Skripsi* (Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, 2006)
15. Pratiwi, N. E., B. H. Simanjuntak, & D. Banjarnahor. Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria Vesca* L.) Sebagai Tanaman Hias Taman Vertikal. *Jurnal Ilmu Pertanian AGRIC*. **29**, 1 (2017)
16. Anata, R., N. Sahiri, & A. Ete. Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Daun Dewa (*Gynura Pseudochina*(L.)Dc). *Jurnal Agrotekbis*. **2**, 1 (2014)

17. Anjarwati, H., S. Waluyo, & S. Purwanti. Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). *Vegetalika*. **6**, 1 (2017)
18. Eka, R. A., Sutirman, & A. Pullaila. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*. L). *Buletin IKATAN*. **3**, 2 (2013)
19. Putra, H. K., D. Harjoko, & H. Widijanto. Penggunaan Pasir dan Serat Kayu Aren sebagai Media Tanam Terong dan Tomat dengan Sistem Hidroponik. *Agrosains*. **15**, 2 (2013)
20. Adawiyah, S. R. Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Sirih Merah (*Piper crocatum*, Ruiz and Pav.). *Skripsi* (Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, 2017)
21. Makarim, A. K. Cekaman Abiotik Utama Dalam Peningkatan Produktivitas Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Bioteknologi untuk Mengatasi Cekaman Abiotik pada Tanaman (2013)
22. Santosa, P. B. Kendala Dan Upaya Meningkatkan Keberhasilan Penanaman Di Lahan Gambut. *Galam*. **5**, 1 (2011)
23. Widyawati, A. T., & Nurbani. Mini Review: Teknologi inovasi budidaya durian di Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. **3**, 1 (2017)
24. Wiryanta, B. T. W. *Bertanam Durian* (Agro Media Pustaka, Jakarta, 2002)
25. Kostermans, A. J. G. H. The genus *Durio* Adans (Bombac.). *Reinwardtia*. **4**, 3 (1958)
26. Muniroh, S., D. Harjoko, Sumiyati. Kombinasi Jenis Pasir dengan Serat Batang Aren serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat secara Hidroponik. *Agrosains*. **17**, 1 (2015)
27. Wulandari, F., M. Astiningrum, & Tujiyanta. Pengaruh Jumlah Daun Dan Macam Media Tanam Pada Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. **2**, 2 (2017)
28. Zulputra. Pengaruh Pemberian Biochar Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Sungkai*. **7**, 2 (2019)
29. Supriyanto, & F. Fidryaningsih. Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb) Miq) pada Media Subsoil. *Jurnal Silvikultur Tropika*. **1**, 1 (2010)
30. Onggo, T. M., Kusumiyati, & A. Nurfitriana. Pengaruh Penambahan Arang Sekam Dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Kultivar 'Valouro' Hasil Sambung Batang. *Jurnal Kultivasi*. **16**, 1 (2017)
31. Lolomsait, Y. Pengaruh Takaran Arang Sekam Padi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annum*, L.). *Savana Cendana*. **1**, 4 (2016)
32. Nasrulloh, A., T. Mutiarawati, & W. Sutari. Pengaruh Penambahan Arang Sekam Dan Jumlah Cabang Produksi Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Hasil Dan Kualitas Buah Tomat Kultivar Doufu Hasil Sambung Batang Pada Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. **15**, 1 (2016)
33. Prasetyawati, Y. E., C. Wibowo, & S. W. Bud. Pengaruh Keberadaan Akar Adventif Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Cabang Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Schult Backer ex Heyne). *Jurnal Silvikultur Tropika*. **9**, 2 (2018)
34. Karnilawati, Mawardiana, & N. Asmayani. Pemanfaatan Batang Pisang Semu Sebagai Pot Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. **1**, 1 (2018)
35. Surdianto, Y., N. Sutrisna, Basuno, & Solihin. *Panduan Teknis Cara Membuat Arang Sekam Padi* (Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Bandung, 2015)

36. Wibowo, A., & F. Fathul. Identifikasi Kandungan Zat Makanan Pada Biji Buah Di Pasar Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. **5**, 1 (2017)
37. Oktavianto, Y., Sunaryo, & A. Suryanto. Karakterisasi Tanaman Mangga (*Mangifera Indica* L.) Cantek, Ireng, Empok, Jempol Di Desa Tiron, Kecamatan Banyakan Kabupaten Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*. **2**, 3 (2015)
38. Nugroho, A. W. Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Awal Cemara Udang (*Casuarina equisetifolia* var. *Incana*) Pada Gumuk Pasir Pantai. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*. **1**, 1 (2013)
39. Prastowo, N., & J. M. Roshetko. *Tehnik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah*. World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International (Bogor, Indonesia, 2006)
40. Augustien, N. K., & H. Suhardjono. Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Polybag. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. **1**, 1 (2016)

# Keanekaragaman Capung (Odonata) dan Peranannya Sebagai Indikator Kualitas Air di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto

Muhammad Azmi Dwi Susanto, Ahmad Alfin Romzalis, Aqshal Raixel Martono, Muhammad  
Muhibbuddin Abdillah

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya Jalan A. Yani 117, Surabaya

**Abstract:** Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung memiliki daya tarik berupa air terjun dengan luas 4,5 ha yang berada di dalam hutan lindung dengan sumber airnya yang jernih dari mata air gunung Welirang dengan ekosistem hutan dan habitat yang masih alami. Jumlah pengunjung yang terus meningkat dari tahun ke tahun membuat kawasan wisata ini banyak ditemukan sampah bekas makanan dan minuman yang berserakan di badan air sehingga menyebabkan pencemaran. Hal ini akan mengganggu habitat alami hewan yang ada di sekitar perairan, termasuk capung. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman capung serta peranannya sebagai indikator kualitas air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *visual day flying* untuk mendapatkan data jenis dan jumlah capung. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Indeks Heterogenitas Shannon-Wiener dan Famili Biotik Indeks (FBI). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Odonata yang didapatkan dari pengambilan data di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung yaitu sebanyak 8 spesies capung dari 6 famili dengan total 74 individu. Hasil analisis data indeks keanekaragaman spesies capung didapatkan hasil sebesar  $H' = 1,82$ . Perhitungan analisis indeks biotik menunjukkan bahwa Kawasan Wisata Air terjun Dlundung memiliki indeks kualitas di tingkatan yang baik dengan nilai FBI=4,97. Sehingga dapat diasumsikan bahwa kualitas air di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung pada kategori baik.

## Pendahuluan

Mojokerto merupakan salah satu daerah yang memiliki banyak air terjun, salah satunya adalah Air Terjun Dlundung yang terletak di Desa Ketapanrame, Kecamatan Trawas Mojokerto. Air terjun ini berada di hutan lindung milik perhutani dengan airnya yang jernih dari mata air Gunung Welirang. Lokasi ini mempunyai luas area wisata sebesar 4,5 ha yang di dalamnya terdapat air terjun, bumi perkemahan serta deretan warung penjual makanan. Setiap tahun jumlah wisatawan Air Terjun Dlundung semakin banyak dan mengalami kenaikan pengunjung. Bumi perkemahan di Air Terjun Dlundung dapat menampung 500-750 peserta [1]. Kenaikan jumlah pengunjung berpotensi menghasilkan sampah makanan ataupun minuman yang dapat mengganggu keberlangsungan kehidupan hewan yang berhabitat di badan sungai dan sekitarnya, termasuk capung [2].



Air terjun yang memiliki aliran air jernih berpotensi menjadi habitat yang sesuai bagi beberapa hewan di sekitar sungai yang mengalir dari air terjun, salah satunya adalah capung, Capung termasuk dalam Ordo Odonata, yang memiliki dua subordo yakni subordo Anisoptera dan Subordo Zygoptera [3]. Capung merupakan serangga yang memiliki metamorfosis tidak sempurna terdiri dari tiga fase yakni telur, nimfa, capung dewasa. Dalam fase telur dan nimfa capung hidup didalam air. Pada fase nimfa yang akan menjadi capung dewasa berusaha untuk keluar dari dalam air dan menempel pada benda disekitarnya seperti bebatuan, ranting, serta dedaunan. Setelah fase nimfa akan menjadi capung dewasa yang hidup di darat dan menjadi metamorfosa sebagai induknya [4].

Pada rantai makanan, capung menjadi predator pengendali populasi serangga kecil seperti contohnya nyamuk serta lalat. Selain itu, capung juga dapat menjadi bioindikator kualitas air, capung yang hanya bisa ditemukan pada air bersih tidak akan dapat dijumpai pada habitat air yang kotor atau tercemar [5]. Capung yang berhabitat di air yang bersih akan meninggalkan habitatnya apabila kualitas air pada habitat itu mulai tercemar, dikarenakan capung memiliki organ yang berfungsi sebagai pendeteksi senyawa pada lingkungan sekitar yakni organ olfaktori yang dapat menyebabkan capung selektif terhadap lingkungan. Hal ini yang dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator pada lingkungan [6]. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman capung serta peranannya sebagai indikator kualitas air.

## Metodologi

### 2.1 Lokasi Studi

Pengamatan pada spesies capung dilaksanakan pada Agustus - September 2020 dan bertempat di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung yang berlokasi di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur

### 2.2 Alat dan Bahan

Pengamatan ini kami menggunakan kamera untuk mengambil gambar dokumentasi, alat tulis untuk mencatat spesies apa saja yang ada pada kawasan tersebut serta referensi buku capung untuk mengetahui individu pada saat ditemukan.

### 2.3 Metode dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan beberapa metode, antara lain metode *transek line* dan metode *Visual Day Flying*. Metode *Transek Line* merupakan metode yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lingkungan dan vegetasi pada kawasan tersebut [7]. Sedangkan pada Metode *Visual*

*Day Flying* merupakan metode yang bertujuan untuk pengambilan data dengan mengobservasi spesies yang ada pada kawasan tersebut, metode ini dinamakan dengan metode jelajah [8].

Data yang kami ambil dianalisis dengan menggunakan metode Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ). Indeks Shannon-Wiener merupakan suatu pengetahuan yang paling dasar untuk mengukur dan mengetahui nilai jumlah di suatu tempat komunitas pada hutan tersebut [9]. Adapun rumus dari metode Indeks Shannon-Wiener atau Indeks keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) ini yaitu :

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan :

$H'$  : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Shannon-Wiener indices of diversity)

1,82

$N_i$  : Jumlah individu spesies- $i$

$P_i$  : Nilai pada spesies  $N_i/N$  [10]

Selain perhitungan tersebut kita menggunakan perhitungan kualitas air dengan menggunakan Famili Biotik Indeks (FBI). FBI merupakan perhitungan yang berperan untuk mengetahui suatu tahap kualitas air terhadap suatu spesies yang dihindangi oleh spesies tersebut [11]. Hal tersebut perlu menggunakan perhitungan yang dimiliki oleh metode Famili Biotik Indeks (FBI) yaitu :

$$FBI = \sum X_i \cdot t_i / n$$

Keterangan :

FBI = nilai indeks makroinvertebrata bentik

$I$  = urutan kelompok familia yang menyusun komunitas makroinvertebrata

$x_i$  = jumlah individu kelompok familia ke- $i$

$t_i$  = tingkat toleransi kelompok familia ke- $i$

$n$  = jumlah seluruh individu yang menyusun komunitas makroinvertebrata [12].

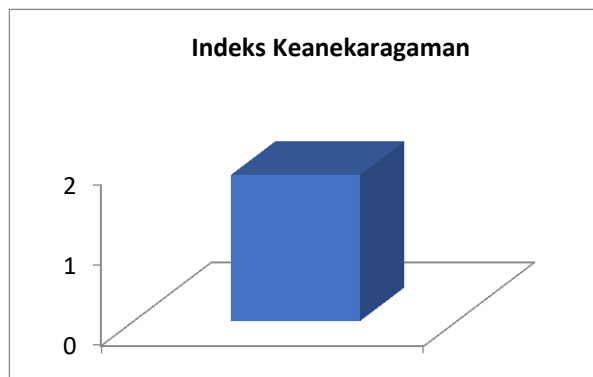
## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung Kabupaten Mojokerto yaitu diperoleh 8 spesies dari dalam 6 Famili yang terdiri dari 4 spesies capung jarum subordo Zygoptera yang termasuk dalam Famili Euphaeidae, Calopterygidae, Clorocyphidae dan Platycnemididae, serta 4 spesies capung subordo Anisoptera yang termasuk dalam Famili Aeshnidae dan Libellulidae (Tabel

1). Jumlah individu yang ditemukan di Kawasan Wisata Air terjun Dlundung ini berjumlah 74 individu, yang terdiri dar 67 individu capung jantan dan 7 capung betina (Tabel 1).

**Tabel 1.** Jenis Capung dan Jumlah Individu

| Subordo    | Famili          | Spesies                         | Jumlah |        | Jumlah |
|------------|-----------------|---------------------------------|--------|--------|--------|
|            |                 |                                 | Jantan | Betina |        |
| Zygoptera  | Euphaeidae      | <i>Euphaea variegata</i>        | 17     | 1      | 18     |
|            | Calopterygidae  | <i>Vestalis luctuosa</i>        | 13     | 1      | 14     |
|            | Clorocyphidae   | <i>Rhinocypha anisoptera</i>    | 12     | 0      | 12     |
|            | Platycnemididae | <i>Coeliccia membranipes</i>    | 11     | 2      | 13     |
| Anisoptera | Aeshnidae       | <i>Gynacantha sp.</i>           | 0      | 1      | 1      |
|            |                 | <i>Gynacantha subinterrupta</i> | 3      | 0      | 3      |
|            | Libellulidae    | <i>Orthetrum glaucum</i>        | 2      | 0      | 2      |
|            |                 | <i>Orthetrum pruinosum</i>      | 9      | 2      | 11     |
|            |                 |                                 |        |        |        |
|            | <b>Total</b>    |                                 | 67     | 7      | 74     |



**Gambar 2.** Indeks keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis capung yang terdapat di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung yaitu dengan nilai 1,82. Besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan jika nilai  $H'$  lebih dari 0 dan kurang dari 1,5 maka nilai keanekaragamannya rendah, jika nilai  $H'$  lebih dari 1,5 dan kurang dari 3,5 maka nilai keanekaragamannya sedang dan nilai  $H'$  lebih dari 3,5 nilai keanekaragamannya tinggi. Nilai yang terdapat pada Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung ini menunjukkan indeks keanekaragaman sedang. Hal ini menandakan bahwa kondisi lingkungan Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung cukup baik untuk keberlangsungan kehidupan capung [13].

Indeks keanekaragaman spesies capung yang tergolong sedang di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung terjadi dapat dikarenakan oleh beberapa faktor yaitu diantaranya kesediaan pakan, tipe habitat, intensitas cahaya serta faktor biotik dan abiotik yang berkaitan dengan siklus hidup capung lainnya. Faktor utama yang mempengaruhi keberadaan serta persebaran jenis-jenis capung yaitu sumber daya makanan, dan habitat [14].

**Tabel 2.** Penilaian Kualitas Air

| <b>Nama Spesies</b>             | <b>Ti</b> |
|---------------------------------|-----------|
| <i>Euphaea variegata</i>        | 6         |
| <i>Vestalis luctuosa</i>        | 5         |
| <i>Rhinocypha anisoptera</i>    | 4         |
| <i>Coeliccia membranipes</i>    | 4         |
| <i>Gynacantha sp.</i>           | 6         |
| <i>Gynacantha subinterrupta</i> | 6         |
| <i>Orthetrum glaucum</i>        | 8         |
| <i>Orthetrum pruinosum</i>      | 7         |

Sumber : [15]; [6]

Famili Biotik Indeks di Indonesia belum distandarisasi sehingga terdapat beberapa famili yang belum memiliki skor toleransi yang pasti [16]. Berdasarkan analisis indeks biotik didapatkan bahwa Kawasan Wisata Air terjun Dlundung memiliki indeks kualitas di tingkatan yang baik dengan skor = 4,97. Sehingga dapat diasumsikan bahwa kualitas air di Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung pada kategori baik [17]. Dapat diartikan bahwa perairan di lokasi ini berkualitas bersih dengan sedikit pencemaran organik.

Keberadaan capung dapat menjadi bioindikator kualitas suatu perairan dikarenakan terdapat beberapa jenis capung yang hanya ditemukan di lingkungan perairan yang masih bersih. Kehadiran suatu jenis capung dapat menandakan bahwa di sekitar lingkungan tersebut terdapat perairan yang bersih. Perubahan dalam populasi capung dapat dijadikan sebagai langkah awal untuk menandai adanya pencemaran lingkungan [18]. Capung dapat dijadikan sebagai indikator air bersih yang bermanfaat untuk memonitor kualitas air di sekitar lingkungan. Capung dalam melakukan proses perkembangbiakan selalu mencari lingkungan perairan yang bersih. Tercemarnya kondisi lingkungan perairan, dapat menyebabkan terganggunya siklus hidup capung berdampak pada menurunnya populasi capung [19].

Capung dewasa berkembang biak di sekitar lingkungan perairan. Hal ini dikarenakan dalam siklus hidup larva capung menghabiskan hidupnya berada di dalam air. Beberapa capung bertelur pada habitat perairan tertentu, bahkan beberapa jenis hanya hidup di lingkungan perairan yang masih bersih. Hal ini dikarenakan setiap jenis capung memiliki batas toleransi terhadap pencemaran yang berbeda-beda pada setiap spesiesnya. Oleh sebab itu, keberadaan capung di lingkungan dapat menjadi bioindikator suatu perairan. Secara tidak langsung kehadiran suatu jenis capung dapat menjadi indikator bahwa di sekitar lingkungan tersebut masih terdapat air bersih. Perubahan populasi capung di suatu lingkungan dapat dijadikan sebagai indikasi awal untuk menandai adanya pencemaran pada suatu lingkungan [18].



**Gambar 3.** *Euphaea variegata* (Dokumentasi pribadi)

Spesies *Euphaea variegata* merupakan jenis capung yang paling banyak ditemukan di Kawasan Wisata Air terjun Dlundung dengan total 18 individu. Capung *Euphaea variegata* memiliki kepala berwarna hitam, toraks hitam, sintoraks kuning dan pada bagian dorsal berwarna biru. Abdomen capung jenis ini berwarna hitam metalik serta sayapnya berwarna hitam dengan pola pelangi yang terlihat saat sayap dilipat [20]. Spesies ini masuk dalam subordo Zygoptera atau biasa disebut sebagai capung jarum, capung jenis ini memiliki tipe habitat yang hampir sama dengan spesies *Vestalis luctuosa* dan *Heliocypha fenestrata*. Dikarenakan aktivitas terbangnya terlihat sering bergabung. Kesamaan habitat ketiga spesies ini kemungkinan disebabkan karena adanya kesamaan jenis makanan atau tipe habitat yang diperlukan [21]. Spesies *Euphaea variegata* berkembang biak di sungai yang jernih dengan vegetasi yang sedikit terbuka maupun lebat [20].

Capung memiliki peranan penting bagi kehidupan, Salah satu peranannya yaitu sebagai predator serangga-serangga kecil, bahkan beberapa spesies memakan capung lainnya. Selain itu keberadaan capung di suatu tempat juga dapat menggambarkan kondisi lingkungan perairan disekitarnya, dikarenakan nimfa capung yang berada di dalam air memiliki sensitifitas terhadap perubahan kualitas perairan [22].

Pengetahuan warna dan beragam corak dari jenis-jenis capung menambah nilai lebih dari suatu lokasi terutama tempat wisata. Manfaat beragamnya jenis capung terhadap kawasan wisata yaitu dapat lebih menonjolkan estetika dari kawasan wisata tersebut. Dengan demikian pengunjung dapat disugahi dengan gambaran tentang keindahan kawasan wisata dari jenis-jenis capung yang ada sehingga pengunjung tidak hanya disugahi dengan lanskap kawasan wisata saja [14].

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan 8 spesies capung pada lokasi Kawasan Wisata Air Terjun Dlundung dengan nilai Indeks Shannon-Wiener sebesar 1,82. Nilai ini menunjukkan indeks keanekaragaman sedang, yang menandakan bahwa kondisi lingkungan cukup baik untuk keberlangsungan kehidupan capung. Berdasarkan analisis FBI didapatkan bahwa lokasi ini memiliki indeks kualitas di tingkatan yang baik dengan skor 4,97. Sehingga dapat diasumsikan bahwa perairan di lokasi ini berkualitas bersih dengan sedikit pencemaran organik.

## Daftar Pustaka

1. Handoko, R. T., (2019). Pengembangan Air Terjun Dlundung untuk Menjadi Destinasi Pariwisata Unggulan di Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Manajemen Pelayanan Hotel*, 2(2), 93-105.
2. Rahmawati, L., Fajri, S. R., & Armiani, S. (2019). Keanekaragaman Capung Jarum (Zygoptera) Di Taman Wisata Alam Kerandangan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(1), 16-25.
3. Simbolon, Perima. (2019) Studi keanekaragaman jenis capung di kawasan sungai aek silo tapanuli selatan." *JURNAL EDUGENESIS* 1.(1) : 43-43.
4. Syarifah, E. B., Fitriana, N., & Wijayanti, F. (2018). Keanekaragaman Capung (Odonata) Di Taman Mini Indonesia Indah Dan Taman Margasatwa Ragunan, DKI Jakarta, Indonesia. *BIOPROSPEK: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 50-58
5. Lino, J., Koneri, R., & Butarbutar, R. R. (2019). Keanekaragaman Capung (Odonata) Di Tepi Sungai Kali Desa Kali Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA*, 8(2), 59-62.
6. Nugrahani, M. P., Nazar, L., Makitan, T., & Setiyono, J. (2014). Peluit Tanda Bahaya: Capung Indikator Lingkungan Panduan Penilaian Kualitas Lingkungan Melalui Capung. Indonesian Dragonflies Society, Yogyakarta.
7. Hidayat, M., Laiyanah, L., Silvia, N., Putri, Y. A., & Marhamah, N. (2018). Analisis Vegetasi Tumbuhan Menggunakan Metode Transek Garis (Line Transek) di Hutan Seulawah Agam Desa pulo Kemukiman Lamteuba Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Biotik*, 4(1).
8. Virgiawan, C. (2016). Studi Keanekaragaman Capung (Odonata) Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Batu-Malang dan Sumber Belajar Biologi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(2).
9. Rozak, A. H., Astutik, S., Mutaqien, Z., Sulistyawati, E., & Widyatmoko, D. 2020. Efektivitas penggunaan tiga indeks keanekaragaman pohon dalam analisis komunitas hutan: studi kasus di taman nasional gunung gede pangrango, indonesia. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 17(1), 35-47.
10. Rumanasari, R. D., Saroyo, S., & Katili, D. Y. (2017). Biodiversitas burung pada beberapa tipe habitat di Kampus Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal MIPA*, 6(1), 43-46.
11. AN, F. S., Ahmad, A. K., & Satar, N. A. 2020. Kualiti air dan kepelbagaian makroinvertebrat bentik, di sungai durian perangin, pulau langkawi, kedah, malaysia. *Serangga*, 25(2).
12. Kahirun, K., Surya, R. A., Yasin, A., & Ifrianty, I. 2019. Indikator kualitas air sungai dengan menggunakan makroinvertebrata di sungai wangu. *Jurnal Ecogreen*, 5(1), 63-67.

13. Hartika W., Farah D., Dan Wahdina. (2017). Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) Pada Ruang Terbuka Hijau Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 156-163.
14. Herlambang, A. E. N., Hadi, M., & Tarwotjo, U. (2016). Struktur Komunitas Capung di Kawasan Wisata Curug Lawe Benowo Ungaran Barat. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 18(2), 70-78.
15. Abdillah, M. M. (2018). Diversitas odonata dan peranannya sebagai indikator kualitas air di Sumber Clangap dan Sumber Mangli Desa Puncu Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Doctoral dissertation*, UIN Sunan Ampel Surabaya.
16. Abdillah, M., Alifuddin, F., & Maulida, A. F. N. (2018). Diversitas Odonata dan Peranannya Sebagai Indikator Air di Kawasan Wisata Air Terjun Kakek Bodo Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi ke-VI*, 322-328.
17. Mandaville S.M. (2002). Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters-Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols (Vol. 128, p. 315). Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax, Nova Scotia.
18. Pamungkas, D. W., & Ridwan, M. (2015). Keragaman jenis capung dan capung jarum (Odonata) di beberapa sumber air di Magetan, Jawa Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(6), 1295-1301.
19. Suaskara, I. B. M., Suaskara, I. B. M., Joni, M., & Joni, M. (2020). Keanekaragaman Jenis Capung Dan Pemanfaatan Nimfanya Sebagai Nilai Tambah Pendapatan Di Bendungan Latu Abiansemal. *Jurnal Simbiosis*, 8(1), 28-33.
20. Setiyono J, Diniarsi S, Oscilata ENR & Budi NS. (2017). *Dragonfly of Yogyakarta*. Yogyakarta : Indonesia Dragonfly Society.
21. Aswari, P. (2004). Ekologi Capung Jarum Calopterygidae: *Neurobasis chinensis* dan *Vestalis luctuosa* di Sungai Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun. *Berita Biologi*, 7(1&2), 57-63.
22. Laili Z., N Rifqiyati & A P Kurniawan. (2018). Keanekaragaman Odonata pada Habitat Perairan dan Padang Rumput di Telaga Madirda. *Jurnal MIPA*. 41 (2),105-11.



## Etnobotani Buah Untit (*Nephelium maingayi* Hiern) Oleh Suku Dayak Ngaju Kalimantan Tengah

Dini Pujiarti<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, dan Eny Dwi Pujawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

**Abstrak.** Indonesia merupakan negara dengan sumber daya genetik (SDG) buah-buahan tropis yang beragam, terdapat lebih dari 400 jenis buah yang *edible* atau dapat dimakan. Kalimantan Tengah memiliki berbagai macam jenis buah, salah satu jenis buah yang dapat ditemukan di kawasan hutan Kalimantan adalah buah untit (*Nephelium maingayi* Hiern). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkapkan pemanfaatan buah untit oleh suku Dayak Ngaju. Lokasi penelitian di Kecamatan Cempaga Kabupaten Kotawaringin Timur Kalimantan Tengah. Teknik dalam pengumpulan data menggunakan dua metode yaitu data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara semi terstruktur dengan menggunakan kuesioner. Hasil observasi lapangan di empat desa lokasi penelitian diperoleh sebanyak 10 pohon buah untit.. Masyarakat Dayak Ngaju memanfaatkan buah untit sebagai obat luka, sakit perut, sembelit, jerawat, bisul. Bagian tumbuhan yang paling banyak dimanfaatkan sebagai obat adalah buah dengan persentase 44,4%.

**Kata Kunci:** *Etnobiologi, Nephelium maingayi, Suku Dayak Ngaju, Konservasi*

### Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya genetik (SDG) buah-buahan tropis yang beragam, terdapat lebih dari 400 jenis buah yang *edible* atau dapat dimakan. Konsumsi buah setiap tahun cenderung meningkat oleh masyarakat, akan tetapi buah impor yang banyak ditemukan di pasaran, artinya masyarakat akan lebih banyak mengenal buah-buahan luar dibandingkan dengan buah-buahan lokal. Data Kementerian Perdagangan tahun 2016 menunjukkan tren impor buah rata-rata 6-9%. Kondisi tersebut bertolak belakang dengan fakta bahwa Indonesia merupakan pusat keanekaragaman jenis buah-buahan yang endemis dan eksotik. Informasi tentang SDG lokal sebagian besar belum terinventarisasi dan teridentifikasi dengan baik serta masih terbatas [9].

Kalimantan Tengah adalah provinsi terbesar ketiga di Indonesia, terletak di Selatan pulau Kalimantan yang rata-rata merupakan pegunungan tidak aktif dan berbukit serta berhutan. [1] Kalimantan Tengah memiliki berbagai macam jenis buah, salah satu jenis buah yang dapat ditemukan di kawasan hutan Kalimantan adalah buah untit (*Nephelium maingayi* Hiern). Buah untit digemari oleh masyarakat, ukurannya kecil dan memiliki rasa mirip rambutan yaitu manis masam. Buah untit dapat dijumpai pada musim tertentu. Laju konversi lahan dikhawatirkan akan mengancam keberadaan buah untit yang menjadi langka bahkan punah. Buah untit merupakan SDG penting yang harus dilestarikan.

Oleh karena itu pemanfaatan buah untit oleh masyarakat serta lingkungan tumbuh dari buah tersebut perlu diketahui dan dipelajari lebih lanjut. Klasifikasi spesies *Nephelium maingayi* Hiern adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.** Buah Untit (Dokumentasi Pribadi)

Kingdom : Plantae

Filum : Traecheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Sapindales

Famili : Sapindaceae

Genus : *Nephelium*

Spesies : *Nephelium maingayi* Hiern

*Nephelium maingayi* Hiern merupakan tumbuhan buah yang termasuk ke dalam genus *Nephelium* atau Rambutan. Buah untit (*Nephelium maingayi*) tersebar di daerah Malaysia (Kelantan dan Perak Johor), Sumatera, Kalimantan dan Thailand. Nama lokal buah ini adalah buah untit, buah jari jari, buah piyayis, rambutan hutan dan serait atau butit, ridan/penjaih (IUCN).

Suku Dayak merupakan suku asli yang mendiami pulau Kalimantan. Suku Dayak Ngaju merupakan salah satu anak suku yang berada di Kalimantan Tengah [3] Suku terbesar di Kalimantan adalah Dayak yaitu 37,9 % diikuti oleh suku Banjar 24,2% dan Jawa 18,06% serta suku lainnya. Populasi Suku Dayak meliputi tiga kelompok utama dilihat dari segi bahasa yang digunakan dan dari mata pencaharian seperti berburu, pertanian, memancing. [1] Penelitian ini merupakan penelitian awal

untuk mengungkapkan informasi mengenai buah untit serta upaya konservasi buah endemik Kalimantan, sehingga bisa mengetahui apakah buah ini masih mudah ditemukan di alam atau sudah sulit bahkan punah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkapkan etnobotani *Nephelium maingayi* oleh suku Dayak Ngaju di Kecamatan Cempaga Kabupaten Kotawaringin Timur Provinsi Kalimantan Tengah.

Etnobiologi pada dasarnya memiliki pengertian yang luas dan secara interdisiplin menelaah hubungan manusia (suku, kelompok, bangsa) dengan makhluk hidup lain serta lingkungan (alam). Secara global etnobiologi mencakup studi etnobotani, etnozooologi, dan etnoekologi. Menurut Batoro (2015) dalam bukunya tentang pengelolaan lingkungan dengan pendekatan etnobiologi-etnobotani, etnobotani diartikan sebagai suatu ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan, pengelolaan tumbuhan secara tradisional atau lokal oleh suatu suku (etnik) atau masyarakat dan lingkungannya. Kajian antropologi, ekologi, biologi, pertanian, peternakan, paleobotani, masyarakat dan keanekaragaman tumbuhan termasuk di dalam etnobotani. Hasil studi etnobotani dapat dijadikan sebagai khasanah atau acuan untuk pengembangan dan potensi ekonomi di masyarakat serta dalam hal konservasi keanekaragaman hayati. *Aboroginal botany* adalah istilah yang digunakan oleh beberapa ahli untuk etnobotani [2].

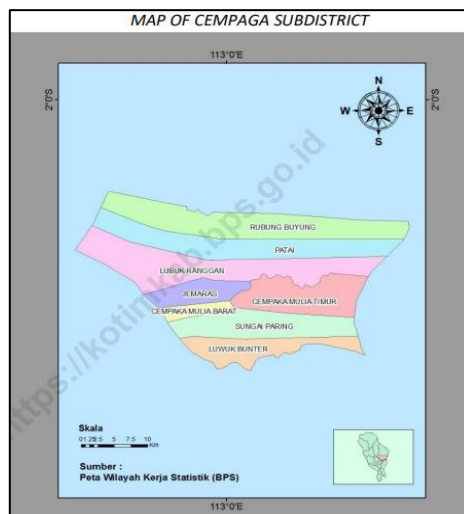
## Metodologi

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, *Global Positioning System* (GPS), Termometer, Higrometer, Termometer tanah, *soil taster*, kamera, alat tulis, kantong plastik bening, penggaris, isolasi, label gantung, gunting, pisau, kertas koran, dan alat herbarium. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumen atau laporan, literature, daftar pertanyaan (kuesioner), tumbuhan objek untuk herbarium dan alkohol 70%.

### 2.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Kecamatan Cempaga Kabupaten Kotawaringin Timur Kalimantan Tengah. Secara umum penelitian ini menggunakan 2 (dua) teknik dalam pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara semi terstruktur dengan menggunakan kuesioner. Data sekunder merupakan hasil studi literatur dari berbagai pustaka sebagai pendukung data primer.



Gambar 2. Peta Kecamatan Cempaga (Sumber : <https://kotimkab.bps.go.id>)

## 2.3 Prosedur Penelitian

### 2.3.1 Pengambilan Data Morfologi dan Dokumentasi Sampel

Pengambilan sampel tumbuhan di lapangan dilakukan dengan metode survei lapangan berdasarkan informasi yang diperoleh dari responden. Sampel yang diperoleh kemudian difoto, lebih baik lagi jika foto tumbuhan lengkap organnya dari ujung akar sampai ujung daun, jika memungkinkan. Data yang perlu dicatat adalah morfologi tumbuhan buah untit (tinggi batang, diameter batang, panjang dan lebar daun, bunga dan buah (jika ada) serta jumlah spesies buah untit.

### 2.3.2 Koleksi Tumbuhan Buah Untit (*Nephelium maingayi* Hiern)

Tumbuhan dikoleksi dengan cara membuat herbarium kering, serta menyimpan biji atau anakan tumbuhan jika ada. Tahapan dalam pembuatan herbarium adalah bagian tumbuhan diambil pada bagian daun atau bagian utuh dari tumbuhan lengkap. Contoh herbarium dipotong dengan ukuran lebih kurang 40 cm kemudian dimasukkan kedalam kertas koran dengan memberikan label gantung berukuran 3cm x 5cm yang berisi keterangan tentang nomor spesies, nama lokal spesies dan lokasi

pengumpulan spesies. Selanjutnya, contoh herbarium yang dibungkus kertas koran dimasukkan kedalam kantong plastik bening berukuran 5kg dan disemprot dengan alkohol 70%, kemudian kantong plastik ditutup dengan selotip. Herbarium disusun diatas alat pengepres yang terbuat dari kayu dan diikat dengan tali rafia. Herbarium selanjutnya dijemur dibawah sinar matahari selama kurang lebih 48 jam. Setelah kering, herbarium dilepaskan dari plastik dan kertas koran untuk diidentifikasi.

### 2.3.3 Pemanfaatan Buah Untit (*Nephelium maingayi*)

Pengambilan data pemanfaatan buah untit oleh masyarakat Dayak Ngaju di Kecamatan Cempaga dilakukan dengan wawancara semi terstruktur (wawancara langsung dan menggunakan google form) kuesioner yang berisi sejumlah pertanyaan kunci. Wawancara dilakukan untuk mengungkapkan dan mengetahui tingkat pemanfaatan buah untit oleh masyarakat Dayak Ngaju di Kecamatan Cempaga. Pemilihan responden dilakukan dengan metode *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Tingkat pemanfaatan tumbuhan *Nephelium maingayi* oleh masyarakat lokal di Kecamatan Cempaga dianalisis secara statistika deskriptif dengan tiga aspek yaitu manfaat, bagian yang dimanfaatkan, dan lokasi pengambilan spesies tumbuhan *Nephelium maingayi*. Persentase bagian tumbuhan yang digunakan seperti bagian daun, batang, bunga, buah dan akar, dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase bagian tertentu} = \frac{\sum \text{bagian tertentu yang dimanfaatkan}}{\sum \text{seluruh bagian yang dimanfaatkan}} \times 100\%$$

Lokasi pengambilan tumbuhan contoh hutan lindung, ladang dan tempat lainnya yang dijadikan tempat pengambilan spesies tumbuhan. Presentase dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase tempat tertentu} = \frac{\sum \text{spesies yang dimanfaatkan dari suatu tempat}}{\sum \text{seluruh tempat pengambilan}} \times 100\%$$

[7].

## Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Deskripsi Morfologi

Hasil observasi lapangan di empat desa lokasi penelitian yaitu Desa Luwuk Bunter, Sungai Paring, Jemaras dan Patai diperoleh sebanyak 10 pohon buah untit, dua diantaranya mati karena ditebang. Adapun morfologi dari *Nephelium maingayi* yang diukur dilapangan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data morfologi *Nephelium maingayi*

| Titik     | Tinggi Batang (meter) | Diameter Batang (cm) | Panjang Daun (cm) | Lebar Daun (cm) |
|-----------|-----------------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| 1         | 15                    | 74.8                 | -                 | -               |
| 2         | 7                     | 20.7                 | 19                | 9               |
| 3         | 15                    | 63.0                 | 28                | 11              |
| 5         | 14                    | 81.8                 | 30                | 15              |
| 6         | 12                    | 26.1                 | 23                | 11              |
| 7         | 10                    | 33.7                 | 28                | 15              |
| 8         | 10                    | 31.8                 | 31                | 15              |
| 10        | 8                     | 18.5                 | 28                | 16              |
| Jumlah    | 91                    | 350.4                | 187               | 92              |
| Rata-rata | 11.4                  | 43.8                 | 23.4              | 11.5            |

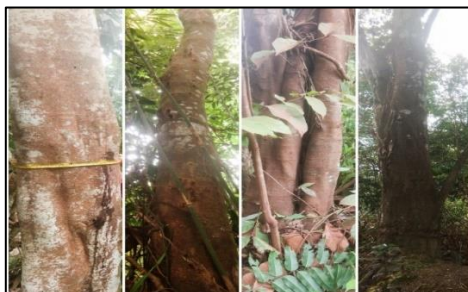
Berdasarkan tabel pada hasil penelitian rata-rata tinggi batang pohon buah untit adalah 11.4 meter dengan diameter batang rata-rata 43.8 cm dan panjang daun rata-rata 23.4 cm, serta lebar daun rata-rata 11.5 cm. *Nephelium maingayi* memiliki akar tunggang dan menancap ke dalam tanah serta tidak berbanir. Daun *Nephelium maingayi* memiliki permukaan atas berwarna hijau tua dan permukaan bawah hijau muda. Permukaan atas lebih licin dibandingkan dengan permukaan bawah daun. Bentuk daun panjang oval dengan tepi daun rata tidak bergerigi, ujung daun meruncing. Berdasarkan bentuk tulangnya, daun *Nephelium maingayi* merupakan daun sejajar (Penninervis). Batang *Nephelium*

maingayi memiliki diameter yang cukup besar dan tinggi bisa mencapai kurang lebih 15 meter. Warna batang atau kulit kayu berwarna coklat dan memiliki corak putih di sekitarnya. Perbedaan kunci dari buah untit (*Nephelium maingayi*) dengan suku Sapindaceae pada umumnya adalah suku Sapindaceae memiliki ciri khas yaitu adanya rambut-rambut pada kulit buahnya sedangkan buah untit kulit buahnya licin tanpa rambut-rambut. Rambutan biasa berbentuk pohon, perdu dan sebagian kecil semak serta tersebar di daerah tropis. *N. maingayi* berbentuk pohon dan batangnya lebih besar dibandingkan rambutan pada umumnya. Ukuran daun buah untit juga lebih besar dibanding daun rambutan biasa [8].

### 3.2 Dokumentasi Sampel



**Gambar 3.** Daun Untit (Dokumentasi Pribadi)



**Gambar 4.** Batang Untit (Dokumentasi Pribadi)

### 3.3 Koleksi Tumbuhan

Sampel daun di ambil dari empat desa atau lokasi penelitian. Pembuatan herbarium dilakukan dengan cara mengikuti prosedur yang sudah ada. Waktu pembuatan herbarium adalah sekitar 14 hari

karena tidak menggunakan oven. Hasil pembuatan herbarium daun *Nephelium maingayi* dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Herbarium Untit (Dokumentasi Pribadi)

Koleksi tumbuhan juga dilakukan dengan mencari anakan atau buah dan biji jika ada. Di desa Patai terdapat beberapa anakan dari untit yang dapat dikoleksi. Buah dan biji tidak ditemukan karena belum musim buah untit, sehingga hanya diambil anakan saja.



**Gambar 6.** Anakan Untit (Dokumentasi Pribadi)

### 3.4 Pemanfaatan Untit

Secara umum masyarakat Dayak Ngaju di Kecamatan Cempaga mengenal spesies *Nephelium maingayi* sebagai buah hutan yang dimanfaatkan sebagai buah meja dan obat tradisional secara turun temurun.



**Tabel 2.** Pemanfaatan Untit (*Nephelium maingayi*)

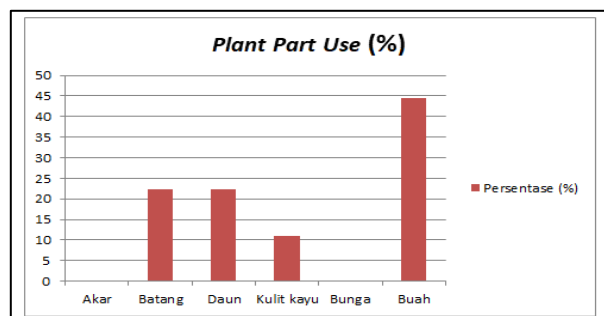
| <b>Untit/Piyayis (<i>Nephelium maingayi</i>)</b> |                        |  |   |
|--|------------------------|--|---|
| <b>Manfaat</b>                                   | <b>Bagian Tumbuhan</b> | <b>Cara Pengolahan/Keterangan</b>                              | <b>Lokasi/Tempat Pengambilan</b>                      |
| Buah meja  | Buah                   | Dimakan seperti buah pada umumnya                              | -Luwuk Bunter<br>-Sungai Paring<br>-Jemaras<br>-Patai |
| Sumber vitamin                                   | Buah                   | Buah mengandung vitamin yang baik untuk Tubuh                  | -Luwuk Bunter<br>-Sungai Paring<br>-Jemaras<br>-Patai |
| Kayu Bakar                                       | Batang                 | Batang dapat dijadikan sebagai kayu bakar                      | -Luwuk Bunter<br>-Sungai Paring<br>-Jemaras<br>-Patai |
| Bahan Bangunan                                   | Batang                 | Batang yang besar biasa digunakan untuk bahan bangunan (papan) | -Luwuk Bunter<br>-Sungai Paring<br>-Jemaras<br>-Patai |
| Obat luka  | Kulit kayu             | Kulit kayu ditumbuk, kemudian ditempelkan di bagian yang luka  | -Luwuk Bunter<br>-Sungai Paring                       |

|  |      |   |                |
|--|------|---|----------------|
|  |      |   |                |
| Obat Sembelit                          | Buah | Banyak memakan buah untit dipercaya dapat mengatasi sembelit  | -Jemaras       |
| Obat bisul, jerawat                    | Buah | Bagian buah yang cukup berair tinggal dioleskan ke bisul atau jerawat, baik dilepas dari bijinya terlebih dahulu, kemudian dijadikan masker wajah | -Sungai Paring |
| Obat ruam (Kulit yang kemerah-merahan) | Daun | Daun ditumbuk, kemudian dioleskan ke bagian yang memerah  | -Sungai Paring |
| Obat sakit perut                       | Daun | Daun bisa direbus, kemudian diambil airnya dan diminum atau ditumbuk, lalu diperas, campurkan dengan air hangat lalu diminum.                     | -Sungai Paring |

Menurut Rosita et al (2007) pengetahuan tradisional masyarakat telah banyak yang hilang bersamaan dengan berkurangnya nilai budaya di masyarakat, cara atau teknik pengobatan tradisional banyak punah karena diwariskan secara turun temurun tanpa dicatat hanya disampaikan dari mulut ke mulut atau secara lisan, sehingga bukan hanya tumbuhan dan yang perlu dikonservasi tapi juga pengetahuan tradisional masyarakat [6].

#### 3.4.1 Bagian Tumbuhan yang Dimanfaatkan

Bagian tumbuhan yang dimanfaatkan oleh masyarakat berbeda-beda, tumbuhan terdiri dari beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga dan buah. Tingkat pemanfaatan tumbuhan *Nephelium maingayi* berdasarkan bagian-bagian tumbuhan disajikan pada gambar berikut.

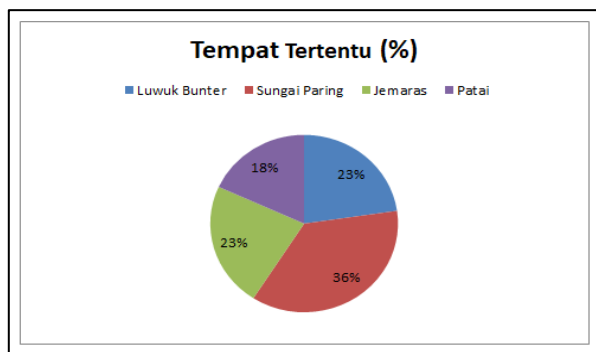


**Gambar 7.** Persentase Bagian Tumbuhan yang Dimanfaatkan

Bagian tumbuhan yang paling banyak dimanfaatkan adalah buah yaitu sebesar 44,4 % kemudian batang dan daun sebanyak 22,2 % serta kulit kayu 11,1 %. Organ tumbuhan yang jarang digunakan yaitu akar dan bunga. Pemanfaatan bagian akar dan bunga masih belum ditemukan, sehingga hal ini dapat dijadikan kajian lebih lanjut mengapa masyarakat jarang menggunakan akar dan bunga. Penelitian Ito et al (2004) kulit buah untit (*Nephelium maingayi*) mengandung saponin yang berpotensi sebagai obat kanker, sementara masyarakat Dayak Ngaju belum memanfaatkan kulit buah sebagai obat [5]. Menurut Hoffman (2007) dalam Kurniawan (2015) perhitungan pemanfaatan organ tumbuhan dilakukan untuk mengetahui bagian tumbuhan yang dominan digunakan [4].

#### 3.4.2 Pemanfaatan Tumbuhan Berdasarkan Tempat Tertentu

Lokasi pengambilan tumbuhan yang dimanfaatkan juga berbeda-beda, persentase tempat tertentu pengambilan spesies tumbuhan disajikan pada gambar 8.



**Gambar 8.** Persentase Pemanfaatan Berdasarkan Lokasi

Dari keempat desa lokasi penelitian, desa yang paling banyak memanfaatkan untit adalah desa sungai paring dengan persentase 36% dan paling sedikit adalah desa patai. Hal ini didukung dengan fakta di lapangan, spesies untit hanya ada 1 pohon yang berhasil ditemukan di desa sungai paring dan sisanya sudah mati karena ditebang. Dilihat dari aspek pemanfaatan sebagai obat, masyarakat lebih banyak menggunakan untit sebagai obat, seperti dapat dilihat pada tabel 2. Masyarakat Dayak Ngaju di desa sungai paring menggunakan untit sebagai obat luka, sakit perut, bisul, jerawat, dll. Sementara masyarakat di tiga desa lainnya lebih banyak mengambil buahnya saja untuk dikonsumsi dan batang sebagai bahan bangunan. Buah untit di desa patai ditemukan ada sekitar empat pohon serta ditemukan anakan yang bisa dikoleksi. Dari empat desa hanya di desa Patai yang ada anakan untit.

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian etnobotani pemanfaatan *Nephelium maingayi* oleh masyarakat Dayak Ngaju di Kecamatan Cempaga Kalimantan tengah dapat ditarik kesimpulan berupa :

1. Terdapat 10 pohon *Nephelium maingayi* yang masih bisa ditemukan di alam, dua diantaranya dalam kondisi mati karena ditebang.
2. Rata-rata tinggi batang pohon buah untit adalah 11,4 meter dengan diameter batang rata-rata 43,8 cm dan panjang daun rata-rata 23,4 cm, serta lebar daun rata-rata 11,5 cm.
3. *Nephelium maingayi* digunakan masyarakat Dayak Ngaju sebagai obat luka, sakit perut, sembelit, jerawat, bisul, dll.
4. Berdasarkan perhitungan persentase bagian tumbuhan yang dimanfaatkan, masyarakat Dayak Ngaju lebih banyak menggunakan buah, kemudian batang dan daun serta kulit kayu.

5. Berdasarkan persentase lokasi pemanfaatan di tempat tertentu, lokasi paling banyak memanfaatkan *Nephelium maingayi* adalah desa sungai paring.

### Daftar Pustaka

- Bappenas & Global Green Growth Institute. 2015. *Kalimantan Tengah Menuju Pertumbuhan Ekonomi Hijau*. Pemprov Kalimantan Tengah Kementrian PPN, Kalimantan Tengah.
- Batoro, J. 2015. *Pengelolaan Lingkungan Dengan Pendekatan Etnobiologi-Etnobotani*. UB Press, Malang.
- Harysakti A., & Lalu M. 2014. Penelusuran Genius Loci Pada Permukiman Suku Dayak Ngaju Di Kalimantan Tengah. *Spectra*. 12(23): 72-86.
- Hoffman, B., and Gallaher, T. 2011. Importance Indices in Ethnobotany. *A Journal of Plnts, People, and Applied research*. 5 : 201-218.
- Ito, A., Chai, H., Kardono, L. B. S., Setowati, F. M., Afriastini, J. J., Riswan, S., ... Kinghorn, A. D. 2004. Saponins from the Bark of *Nephelium maingayi*. *Journal of Natural Product*. 67(2): 201-205.
- Rosita, S.M.D., Rostiana., Pribadi., & Hernani. 2007. Penggalan IPTEK Etnomedisin di Gunung Gede Pangrango. *Bul. Littro*. 18 (1) : 13-28.
- Suansa, N. I. 2011. *Penggunaan Pengetahuan Etnobotani dalam Pengelolaan Hutan Adat Baduy*. Skripsi. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sungkar, Q., Tatik C., & Nina R. D. 2017. Anatomi Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum L.*) dan Kerabatnya. *Floribunda*. 5(6): 192-199.
- Zurriyati, Y., & Dahono. 2016. Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Buah-Buahan Eksotik di Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *Bul. Plasma Nutfah*. 22(1): 11- 20.

## Identifikasi Ragam Jenis Jamur Makroskopis di Taman Buah Lokal Mekar Lestari

Candra Pratama<sup>1</sup>, dan Amalia Rezeki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Himpunan Saintis Muda, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin 70124, Indonesia

<sup>2</sup>Sahabat Bekantan Indonesia, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin 70124, Indonesia

**Abstrak.** Taman Buah Lokal Mekar Lestari merupakan Taman Biodiversitas yang dikelola oleh Pusat Studi dan Konservasi Keanekaragaman Hayati Indonesia. Taman ini memiliki koleksi tumbuhan buah lokal dan ragam vegetasi tumbuhan alami lainnya yang berada di Anjir Muara, Kabupaten Barito Kuala. Salah satu potensi tumbuhan tingkat rendah yang banyak ditemui di kawasan ini adalah jamur makroskopis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis jamur makroskopis di kawasan taman buah lokal “Mekar Lestari” menggunakan metode eksplorasi dengan teknik sampel terpilih. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di hutan Di kawasan Taman buah lokal “Mekar Lestari” ditemukan 15 spesies jamur makroskopis yaitu *Arcyria cinerea*, *Calocera cornea*, *Daldinia concentrica*, *Marasmius siccus*, *Physarum polycephalum*, *Physarum album*, *Volvariella* sp, *Trametes sanguine*, *Trametes ochracea*, *Schizophyllum commune*, *Collybia cookie*, *Xylaria polymorpha*, *Scleroderma cepa*, *Auricularia* sp, dan *Ductifera pululahuana*. Jenis jamur yang ditemukan dalam penelitian ini terbagi menjadi 12 famili dan 13 genus. Kondisi lingkungan lokasi penelitian suhu 30,2-37,7 °C, kelembaban udara 77,0-84,8 %, intensitas cahaya 198-2460 lux dan pH tanah 6,3-7. Jamur makroskopis yang ditemukan umumnya hidup di atas kayu dan serasah yang membusuk, serta sebagian kecil hidup menempel pada pohon.

### Pendahuluan

Taman buah lokal Mekar Lestari secara administrasi terletak di Anjir Muara, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Kawasan bersifat terrestrial yang berdekatan dengan sungai ini, sangat kaya akan keragaman tumbuhan buah lokal dan vegetasi tumbuhan alami lainnya, termasuk keanekaragaman tumbuhan tingkat rendah, salah satunya jamur, karena kondisi lingkungan di kawasan ini memiliki suhu udara lembab serta tersedianya sumber daya dukung hidup jamur terutama kayu lapuk, sehingga dapat menjadi habitat bagi kehidupan jamur.

Fungi (jamur) adalah organisme eukariotik yang bersel tunggal atau banyak dengan tidak memiliki klorofil. Karena tidak berklorofil, jamur memperoleh makanan dari organisme lainnya (heterotrof). Umumnya jamur berperan sebagai saproba yang merombak bahan-bahan berselulosa dan berlignin seperti kayu yang membusuk. Sedangkan jamur parasit dapat mengakibatkan sakitnya tanaman hutan, serta ada jamur yang melakukan simbiosis dengan tumbuhan, untuk memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Jamur makroskopis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jaring-jaring makanan di hutan, kelangsungan hidup atau perkecambahan pohon, pertumbuhan dan kesehatan hutan (Molina dkk., 2001).

Struktur jamur makroskopis tubuhnya terdiri atas bagian tudung/*pileus* yang di topang oleh batang/*stipe*. Morfologi jamur sangat bervariasi, terutama bentuk tudung/*pileus* ada yang mendatar atau membulat (Achmad dkk., 2013). Struktur reproduksinya berbentuk bilah-bilah/*gills* yang terletak pada permukaan bawah tudung/*pileus*. Jamur tersusun dari benang-benang mikroskopik yang disebut hifa. Kumpulan hifa akan membentuk miselium sehingga terbentuk tubuh buah. Sel jamur memiliki dinding yang tersusun atas kitin. Fungsi kitin memberi bentuk dan penyokong sel-sel jamur.

Keragaman jenis jamur disuatu habitat dapat cukup tinggi. Namun, kelimpahan jenis jamur masih mungkin berubah. Hal ini disebabkan oleh perubahan kondisi iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur. Pada musim penghujan, kelembaban udara dan substrat lebih tinggi daripada musim kemarau sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan spora jamur. Spora jamur yang dorman ketika musim kemarau dapat segera berkecambah dan membentuk badan buah pada musim penghujan (Proborini, 2012).

Berdasarkan data praktikum lapangan Ekologi Tadris Biologi UIN Antasari (2020) wilayah taman buah lokal “Mekar Lestari” memiliki suhu rata-rata 30,2-37,7 °C dengan kelembaban rata-rata 77,0-84,8 %, pH tanah berkisar antara 6,3-7, intensitas cahaya berkisar antara 198-2460 lux. Dengan kondisi demikian, memungkinkan jamur untuk dapat hidup dan berkembang biak. Menurut Suriawiria (2001) jenis jamur mesofilik adalah jenis yang dapat tumbuh pada temperatur antara 25-37°C dengan temperatur optimum 30°C dan pada umumnya jamur akan tumbuh baik pada keadaan udara lembap.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Identifikasi Ragam Jenis Jamur Makroskopis di Taman Buah Lokal Mekar Lestari”, dengan harapan hasil penelitian ini akan memberi informasi mengenai ragam jenis jamur makroskopis dan peranannya di kawasan taman buah lokal “Mekar Lestari” di Anjir Muara-Barito Kuala, Kalimantan Selatan.

## Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif untuk mengetahui keragaman jenis jamur makroskopis dan menggunakan teknik pengambilan sampel data keragaman jamur makroskopis yang ditemukan di taman buah lokal “Mekar Lestari” di Anjir Muara-Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Penelitian deskriptif ini dilakukan saat pengambilan sampel data keragaman jamur makroskopis. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode jelajah (*survey eksploratif*) dan pengambilan sampel dengan metode sampel terpilih, berdasarkan keberadaan jamur makroskopis yang dianggap mewakili kawasan tersebut, setelah itu dilanjutkan dengan mencatat individu, mengkoleksi dan mendokumentasi.

Penjelajahan dilakukan pada Taman buah lokal “Mekar Lestari” sepanjang 100 meter. Adapun langkah-langkah dalam penelitian deskriptif sebagai berikut:

Tahap persiapan penelitian deskriptif yaitu:

- 1) Melakukan observasi lokasi penelitian yang sesuai untuk pengambilan
- 2) sampel yaitu di taman buah lokal “Mekar Lestari”
- 3) Menentukan lokasi pengambilan sampel
- 4) Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

Tahap pelaksanaan penelitian deskriptif yaitu meliputi:

- 1) Sampel yang digunakan merupakan data hasil observasi yang didapat
- 2) berdasarkan hasil penjelajahan sepanjang 100 meter
- 3) Sampel jamur makroskopis yang ditemukan kemudian karakteristik jamur dideskripsikan dan diidentifikasi menggunakan jurnal dan website

Data morfologi yang dideskripsikan adalah (Karmilasanti & Maharani, 2016) :

- 1) Tudung (cap, pileus): bentuk, warna, permukaan, dan hymenophore
- 2) Tangkai (stem, stipe): warna
- 3) Cincin (annulus, cortina): ada atau tidak dan bentuknya.
- 4) Bau (odor): lemah, kuat/tajam atau tidak berbau.
- 5) Jenis substrat





**Gambar 1.** Alur metode penelitian deskriptif

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan kondisi lingkungan taman buah lokal “Mekar Lestari”, berpotensi menciptakan keragaman flora dari berbagai tingkatan. Salah satunya adalah keragaman jamur makroskopis atau makrofungi yang ditemukan. Hal ini karena secara alamiah jamur menyukai kondisi lingkungan yang lembab. Jamur makroskopis dapat tumbuh pada berbagai jenis ekosistem dari arktik hingga tropis dan beberapa jamur memperlihatkan habitat yang spesifik (Asnah, 2010).

Proses identifikasi jamur makroskopis perlu dilakukan untuk mengetahui peranannya dalam sebuah ekosistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hasil identifikasi data yang diperoleh dari taman buah lokal “Mekar Lestari” di Anjir Muara-Barito Kuala, Kalimantan Selatan ditemukan 15 spesies jamur makroskopis. Jamur makroskopis yang ditemukan terdiri dari 12 famili dan 13 genus. Jamur makroskopis yang ditemukan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis jamur makroskopis yang ditemukan

| No | Famili            | Genus         | Spesies   | Habitat      |
|----|-------------------|---------------|---|--------------|
| 1  | Arcyriaceae       | Arcyria       | <i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.              | Kayu lapuk   |
| 2  | Dacrymycetaceae   | Calocera      | <i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr.               | Kayu lapuk   |
| 3  | Hypoxylaceae      | Daldinia      | <i>Daldinia concentrica</i>                       | Kayu lapuk   |
| 4  | Marasmiaceae      | Marasmius     | <i>Marasmius siccus</i> (Schwein.) Fr.            | Serasah daun |
| 5  | Physaraceae       | Physarum      | <i>Physarum polycephalum</i>                      | Kayu lapuk   |
|    |                   |               | <i>Physarum album</i>                             | Kayu lapuk   |
| 6  | Pluteaceae        | Volvariella   | <i>Volvariella</i> sp                             | Kalit Kayu   |
| 7  | Polyporaceae      | Trametes      | <i>Trametes sanguine</i> (L.) Lloyd               | Kayu lapuk   |
|    |                   |               | <i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden | Kayu lapuk   |
| 8  | Schizophyllaceae  | Schizophyllum | <i>Schizophyllum commune</i>                      | Kayu lapuk   |
| 9  | Tricholomataceae  | Collybia      | <i>Collybia cookie</i> (Bres.) J.D. Arnold        | Serasah daun |
| 10 | Xylariaceae       | Xylaria       | <i>Xylaria polymorpha</i>                         | Kayu lapuk   |
| 11 | Sclerodermataceae | Scleroderma   | <i>Scleroderma cepa</i>                           | Serasah daun |
| 12 | Auriculariaceae   | Auricularia   | <i>Auricularia</i> sp                             | Kulit Kayu   |
|    |                   | Ductifera     | <i>Ductifera pululahuana</i>                      | Kayu lapuk   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|    |    |    |   |
| <i>Arcyria cinerea</i> (Bull.)<br>Pers.   | <i>Calocera cornea</i> (Batsch)<br>Fr.  | <i>Daldinia concentrica</i>  | <i>Marasmius siccus</i><br>(Schwein.) Fr.  |
|    |    |    |   |
| <i>Physarum polycephalum</i>  | <i>Physarum album</i>   | <i>Volvariella</i> sp  | <i>Trametes sanguine</i><br>(L.) Lloyd   |
|   |   |   |  |
| <i>Trametes ochracea</i><br>(Pers.) Gilb. & Ryvarden                                | <i>Schizophyllum commune</i>  | <i>Collybia cookie</i> (Bres.)<br>J.D. Arnold  | <i>Xylaria polymorpha</i>  |
|  |  |  |  |
| <i>Scleroderma cepa</i>   | <i>Auricularia</i> sp   | <i>Ductifera pululahuana</i>   |  |

**Gambar 2.** Ragam jenis jamur makroskopis di taman buah lokal “Mekar Lestari”

Karakteristik jamur makroskopis yang diteliti di taman buah lokal “Mekar Lestari” secara morfologis terlihat jelas perbedaannya. Karakteristik tersebut dapat dilihat dari warna jamur, bentuk tudung, memiliki lamela atau porus dan juga substrat tempat tumbuh jamur. Perbedaan morfologi jamur makroskopis yang ditemukan dapat dilihat pada gambar 2.

Jamur *Arcyria cinerea* menyerupai tangkai, tumbuh berkelompok yang disatukan oleh tangkai jamur. Berukuran setinggi 0,3-0,4 mm. Tumbuh buah jamur *Arcyria cinerea* atas berbentuk silinder dan meruncing ke arah puncak. Jamur berwarna abu-abu pucat hingga coklat muda. Jamur saproba pada kayu dan serasah daun hutan. Fase plasmodium dari jamur ini dapat di kultivasi di laboratorium untuk keperluan studi sebagai bahan untuk penelitian kimia maupun menjadi model organisme dalam pembelajaran (Elsevier, 2003)

Jamur *Calocera cornea* dikenal dengan sebutan “Jamur Jeli” karena bertekstur kenyal atau secara etimologi disebut “tanduk lilin”. Tubuh buah berwarna kuning menyerupai tanduk. Memiliki lebar 3 mm dan tinggi 1,6 cm (Emberger dkk., 2008). Muncul secara berkelompok setelah hujan berupa kumpulan tubuh buah yang licin dan berbentuk silinder dengan ujung bulat atau agak tajam. Menyusut pada cuaca kering dengan perubahan warna jingga. Umumnya jamur ini tumbuh di hutan dengan jenis pohon pinus-pinusan dan pohon Angiospermae (Steve dkk., 2009). Jamur merupakan saproba pada kulit pohon keras yang mati, karena warna yang mencolok dapat digunakan sebagai hiasan pada kesempatan tertentu, misal hiasan salad dan makanan.

Jamur *Daldinia concentrica* tubuh buah jamur berwarna coklat kemerahan dan padat, seiring usia berubah menjadi hitam, kering, dan kurang padat. Badan buah melekat pada kayu inang yang memiliki area luas dan datar. Berbentuk tidak beraturan nampak seperti setengah bola, bertekstur keras dan merupakan jamur yang tidak bisa dimakan. Diameter tubuh buah berkisar sekitar 2-7 cm. Tubuh buah bagian dalam ada lapisan abu-abu dan hitam berbentuk konsentris yang merupakan ciri khas dari spesies *Daldinia concentrica* (O'Reilly, 2016). Jamur saproba pada kayu yang membusuk, sumber makanan bagi beberapa jenis kumbang seperti *Biphyllus lunatus* yang memakan tubuh buah jamur.

Jamur *Marasmius siccus* dikenal dengan nama “Jamur Kincir Jingga (*Orange Pinwheel*)”. Muncul dalam kelompok besar setelah hujan dan mengerut setelah kering, serta cepat rehidrasi saat basah. Jamur memiliki tudung/*pileus* berbentuk “payung pantai” dengan struktur halus dan sangat tipis. Bagian tudung/*pileus* terdapat *gills* berwarna putih, *gills* berlekuk dan tipis. Batang/*stipe* lurus, panjang, dan ramping dengan bagian atas batang/*stipe* berwarna mengkilap pucat dan bagian bawah coklat kemerahan. Saproba pada serasah daun dan serpihan kayu keras, dan termasuk kedalam jamur pelapuk putih.

Jamur *Physarum polycephalum* yang dikenal dengan sebutan “lendir berkepala banyak” karena menyerupai lendir. Jamur berbentuk benang-benang menyerupai jala yang lengket, berwarna kuning, dan berukuran panjang beberapa cm. Jamur ini terlihat seperti noda/kotoran pada umumnya. Jamur

sangat peka terhadap cahaya, sehingga dapat menghilangkan lendir dan menghambat pertumbuhan spora (Stempen dkk., 1994). Tumbuh pada daerah teduh, dingin, lembab, seperti daun dan batang kayu yang membusuk. Salah satu mikroba eukariotik paling mudah tumbuh dalam kultur, dan telah digunakan sebagai model organisme untuk banyak penelitian yang melibatkan gerakan amoeboid dan motilitas sel.

Jamur *Physarum album* merupakan jamur lendir dengan ukuran total 1-1,5 mm. Ada yang tumbuh tegak dan menggantung. Berbentuk telur bulat (*subglobosa*). Membentuk cekung di bawahnya, dengan lebar 0,4-0,7 mm. Tubuh buah berwarna putih, putih keabu-abuan, atau warna kapur. Tangkai jamur bersubulasi/bersisik dan memanjang. Berwarna abu-abu hingga kekuningan. Tumbuh berkelompok, terlihat seperti butiran-butiran kapur putih dalam kelompok yang padat. Tumbuh di permukaan jamur yang mati dan kayu yang membusuk. Saproba pada jamur yang lebih besar dan serpihan kayu hutan.

Jamur *Volvariella* sp tumbuh berkelompok. Tudung berwarna putih kecokelatan, dengan area tengah pucat. Bilah menempel pada batang, berwarna putih hingga merah muda. Batang meruncing secara bertahap ke puncak dan bagian dasar terbungkus oleh *volva* tebal, tekstur *volva* halus dan berwarna putih, *volva* memanjang 2–6 cm. Jamur *Volvariella* sp memiliki tekstur berdaging dengan aroma tidak khas. Jamur *Volvariella* sp tumbuh pada celah batang pohon berkayu. Jamur *Volvariella* sp dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan memiliki banyak manfaat kesehatan. Jamur mencegah kurang darah, sebagai anti racun, kanker dan menurunkan darah tinggi.

Jamur *Trametes sanguinea* yang disebut “Jamur Merah” karena karakter warna merahnya. Tubuh buah jamur dapat tumbuh secara individu atau berkelompok, terkadang tumpang tindih. Bagian Tudung/*pileus* berwarna merah/ jingga terang. Beberapa karakteristik tudung/*pileus* selain warna adalah teksturnya. Tudung/*pileus* tampak halus, kasar, atau gabus. Bagian tepi tudung/*pileus* menampilkan transisi warna yang pudar. Bertekstur keras sehingga tidak bisa di konsumsi. Jamur *Trametes sanguinea* dapat mentolerir efek pengeringan garam di hutan bakau sehingga dapat tumbuh disana. Tumbuh di kayu mati atau membusuk (Wunderle dkk., 2019). Jamur *Trametes sanguinea* merupakan jamur pembusuk putih dan saproba pada kayu yang mati, serta patogen tanaman yang menginfeksi pohon *Mangifera indica*.

Jamur *Trametes ochracea* memiliki tubuh buah tipis di bagian dalamnya dan bertekstur kasar. Jamur tumbuh melekat secara roset pada substrat dengan saling tumpang tindih dan berlapis-lapis untuk membentuk kumpulan yang lebih besar. Jamur berwarna khas *ochre* atau jingga kecokelatan pada

permukaan tudung. Bagian permukaan tudung berbentuk setengah lingkaran dengan zona konsentris berwarna gelap. Bagian bawah tudung jamur *Trametes ochracea* berpori-pori bundar. Jamur tidak memiliki aroma atau rasa yang khas. Dengan tekstur keras sulit untuk dikonsumsi. Berbeda dengan jamur *Trametes versicolor* yang warnanya sangat bervariasi, *Trametes ochracea* jauh lebih konsisten dalam penampilan warnanya. Jamur *Trametes ochracea* tumbuh di pohon kayu keras yang tumbang dan mati membusuk. Jamur *Trametes ochracea* saproba pada pohon kayu keras yang mati dan termasuk jamur pembusuk putih.

Jamur *Schizophyllum commune* memiliki bilah-bilah/*gills* bergelombang yang menyerupai kipas Cina. Warna bilah-bilah/*gills* bervariasi dari kuning krem hingga putih pucat. Tubuh buah *Schizophyllum commune* berukuran kecil, selebar 1-5 cm dengan tekstur yang padat namun kenyal. Bilah-bilah/*gills* yang menghasilkan basidiospora pada permukaannya, terbelah saat jamur mengering. Bilah-bilah/*gills* yang terbelah memanjang dan mereka melengkung ke belakang untuk melindungi permukaan yang subur. Ini adalah satu-satunya jamur yang dikenal mampu membuat gerakan. Batang/stipe jamur *Schizophyllum commune* sangat pendek dan sering tidak terlihat di atas permukaan substrat.

Jamur *Collybia cookei* tumbuh secara berkelompok. Tubuh buah berukuran kecil dengan warna keputihan. Bagian tudung *Collybia cookei* memiliki diameter 9 mm. Tudung jamur berbentuk *convex/hemispheric* (cembung/setengah bulat) ketika muda, dan menjadi rata ketika tua. Permukaan tudung bertekstur *smooth* (halus) dan berwarna keputih-putihan, dengan area tengah kecoklatan. Bagian bilah terlekat pada batang atau *Adnate* (menempel lurus), dengan warna keputihan. Batang jamur ramping dengan panjang 6 cm dengan diameter 1-2 mm. Batang berwarna keputihan. Di pangkal batang jamur, yang tertanam dalam substrat adalah umbi/sklerotium kecil berwarna coklat kekuningan berukuran panjang 6 mm. Sklerotium berbentuk bulat sampai almond hingga tidak beraturan, dan permukaannya sering berkerut dan berlubang. *Collybia cookei* tidak memiliki bau yang khas dan tidak untuk di konsumsi (*inedible*) (Bessette dkk., 2007). Saproba pada sisa-sisa jamur yang membusuk atau pada humus atau kayu yang membusuk (Desjardin dkk., 2014).

Jamur *Xylaria polymorpha* yang disebut juga "jari orang mati". *Polymorpha* berarti "banyak bentuk". Seperti namanya, ia memiliki tubuh buah yang sangat bervariasi. Jamur biasanya berbentuk kurang lebih seperti tongkat, dengan ujung membulat. Saat muda warnanya pucat (sering kebiruan), dengan ujung keputihan. Pada musim panas, jamur mulai menghitam, dan mencapai kematangan.

Seringkali jamur ini ditemukan dengan banyak "digit" yang terpisah tetapi kadang-kadang bagian individu akan menyatu bersama.

Jamur yang hidup pada tunggul dan batang kayu keras yang membusuk, biasanya di atau dekat pangkal tunggul. Jamur yang menyebabkan pembusukan kayu lunak.

Jamur *Scleroderma cepa* disebut juga "bola bumi", memiliki tubuh buah berbentuk bulat sampai agak pipih dengan diameter 6-10 cm. Permukaan luar tubuh buah berwarna kuning hingga kuning kecokelatan dengan permukaan menyerupai sisik. Tertanam di tanah oleh tangkai yang kokoh. Bersifat tidak dapat dimakan. Hidup dalam kelompok kecil di rerumputan, di sepanjang jalan setapak, dan di bawah berbagai pohon. Jamur ektomikoriza yang digunakan sebagai inokulan tanah di bidang pertanian dan hortikultura.

Jamur *Auricularia* sp memiliki tubuh buah menempel di atas batang kayu yang sudah membusuk di tempat basah dan lembap. Sewaktu masih segar terlihat seperti agar-agar (*jelly*) basah dan bila dikeringkan menjadi mengkerut. Tubuh buah bergelombang dan tidak teratur, berbentuk seperti telinga yang tidak beraturan. Bagian permukaan jamur berwarna coklat sampai coklat kemerahan, tekstur daging tipis, seperti agar-agar-kenyal. Permukaan atas seperti beludru dan bagian bawah licin mengkilat. Seluruh tubuh buah jamur menjadi keras dan hitam saat mengering. Hidup saproba pada batang kayu keras, batang kayu, dan tunggul yang membusuk.

Jamur *Ductifera pululahuana* tumbuh pada kayu kayu keras yang membusuk, dan tampaknya merupakan salah satu spesies jamur membentuk kelompok untuk membusuk pohon yang tumbang. Jamur berupa sekumpulan gumpalan berwarna putih, seperti jeli yang tumbuh membentuk struktur seperti otak yang terbuka. Gumpalan individu berdiameter sekitar 3 cm, berbentuk tidak teratur dengan dagingnya tebal. Jamur yang lebih tua dapat berubah warna menjadi kekuningan, kecokelatan, atau bahkan merah muda menjadi keunguan.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan 15 spesies jamur makroskopis yaitu *Arcyria cinerea*, *Calocera cornea*, *Daldinia concentrica*, *Marasmius siccus*, *Physarum polycephalum*, *Physarum album*, *Volvariella* sp, *Trametes sanguine*, *Trametes ochracea*, *Schizophyllum commune*, *Collybia cookie*, *Xylaria polymorpha*, *Scleroderma cepa*, *Auricularia* sp, dan *Ductifera pululahuana*. Jenis jamur yang ditemukan dalam penelitian ini dibagi menjadi 12 famili dan 13 genus. Kondisi lingkungan lokasi penelitian suhu 30,2-37,7 °C, kelembaban udara 77,0-84,8 %,

intensitas cahaya 198-2460 lux dan pH tanah 6,3-7. Jamur makroskopis itu ditemukan umumnya hidup di atas kayu dan serasah yang membusuk, dan sebagian kecil hidup menempel pada pohon.

Penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Sahabat Bekantan Indoensia (SBI) dan Himpunan Saintis Muda ULM yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian dan penyelesaian artikel. Pihak lainnya yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam pembuatan artikel ini sehingga dapat terselesaikan pada waktu yang ditetapkan.

### Daftar Pustaka

- Achmad, M. S., Mugiono, S. P., Arlianti, T. S. P., & Azmi, S. P. *Panduan Lengkap Jamur*. (Penebar Swadaya, Jakarta, 2013)
- Asnah. Inventarisasi Jamur Makroskopis di Ekowisata Tangkahan Taman Nasional Gunung Leuser Kabupaten Langkat Sumatera Utara. (USU, 2010)
- Bessette, A. E, Roody, W.C, Bessette, A. R. *Mushrooms of the Southeastern United States* (Syracuse University Press, New York, 2007)
- Desjardin, D. E., Wood, M. G., & Stevens, F. A. *California Mushrooms the Comprehensive Identification Guide*. (Timber Press, London, 2014)
- Elsevier B. V. *Studies in Natural Product Chemistry. Bioactive Natural Products (Part J)*. 29. Elsevier B. V. Amsterdam (2003)
- Emberger, G, Messiah, C. *Calocera cornea*. Diakses melalui [https://www.messiah.edu/Oakes/fungi\\_on\\_wood/club and coral/species pages/Calocera cornea.htm](https://www.messiah.edu/Oakes/fungi_on_wood/club_and_coral/species_pages/Calocera_cornea.htm). Pada tanggal 28 Juni 2020.
- Karmilasanti & Maharani, Rizki. *Keanekaragaman Jenis Jamur Ektomikoriza Pada Ekosistem Hutan Dipterokarpa Di KHDTK Labanan, Berau, Kalimantan Timur* (2016)
- Molina R, Pilz D, Smith J, Dunham S, Dreisbach T, O'Dell T, Castellano M. *Conservation and Management of Forest Fungi in The Pacific Northwestern United States: An Integrated Ecosystem Approach*. (Cambridge, 2001)
- O'Reilly, P. *Daldinia concentrica*. Diakses melalui <https://www.firstnature.com/fungi/daldinia-concentrica.php>. Pada tanggal 28 Juni 2020.
- Proborini, M, W. Eksplorasi dan Identifikasi Jenis-Jenis Jamur Kelas Basidiomycetes di Kawasan Bukit Jimbaran Bali. (*Jurnal Biologi*. 16(2): 45-47. 2012)
- Stempen, H, Stevenson, S, L. *Myxomycetes a Handbook of Slime Molds*. (Timber Press, Portland,

1994)

Steve, T., Joe, A. *Mushrooms of The Pasific Northwest* (Timber Press, Oregon, 2009)

Suriawiria, U. *Bioteknologi Perjamuran*. (Angkasa, Bandung, 2001)

Wunderle, J. R, J. M., Freid, E., Ewert, D. N., Currie, D., & Lodge, D. J. *The Natural Histroy of The Bahamas*. (Cornell University Press, New York, 2019)



## Inventarisasi Tumbuhan Koleksi yang Berpotensi Secara Ekologis di Kebun Raya Purwodadi

Afro<sup>1</sup>, Rony Irawanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Kota Malang, 65144, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Kab. Pasuruan, 67163, Indonesia

**Abstrak.** Pohon merupakan tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi lingkungan sekitar karena pohon memiliki fungsi ekologis diantaranya pohon dapat menyerap polutan di udara, menjerap partikel-partikel di udara, peredam kebisingan dan sebagai peneduh. Padatnya penduduk, sektor industri serta transportasi di perkotaan menimbulkan polusi udara yang semakin meningkat dan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukannya penyeimbang untuk permasalahan tersebut. Penelitian ini mengambil 54 spesies tumbuhan pohon koleksi Kebun Raya Purwodadi (KRP) ekologis. Fungsi ekologis tiap spesies pohon koleksi KRP tersebut berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi ekologis tiap spesies pohon yang ditemukan di Kebun Raya Purwodadi. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2020 sampai 07 September 2020. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan studi data dan observasi lapangan. Studi data didapatkan dari studi literatur serta data dari unit registrasi Kebun Raya Purwodadi. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menyiapkan alat dan bahan yang digunakan, termasuk mengumpulkan data tumbuhan pohon yang memiliki fungsi ekologis dari studi literatur, kemudian melakukan aktivitas pengamatan, serta pengambilan gambar kondisi tumbuhan (habitus tumbuhan). Dari 54 jenis tanaman pohon terdapat 9 family yang memiliki keempat fungsi ekologis yaitu Caesalpiniaceae, Annonaceae, Moraceae, Arecaceae, Apocynaceae, Anacardiaceae, Sapindaceae, Araucariaceae dan Papilionaceae.

Kata kunci: Penyerap polutan, Penjerap Partikel, Peredam Kebisingan, Peneduh, Kebun Raya Purwodadi

### Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan sumber daya alam. Salah satu sumber daya alam yang melimpah yaitu tumbuhan. Keanekaragaman tumbuhan yang dimiliki Indonesia menduduki peringkat lima besar di dunia yaitu dengan jumlah lebih dari 38.000 jenis tumbuhan (Bappenas, 2003) [1]. Tumbuhan termasuk organisme yang keberadaannya sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup lain, salah satunya yaitu tumbuhan jenis pohon. Pohon merupakan tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi lingkungan sekitar karena pohon memiliki fungsi ekologis diantaranya pohon dapat menyerap polutan di udara, menjerap partikel-partikel di udara, peredam kebisingan dan sebagai peneduh.

Pohon sering disebut-sebut sebagai paru-paru kota. Sejumlah pohon berdaun lebar diyakini dapat menjerap bahan-bahan pencemar udara. Sel-sel daun berfungsi menangkap karbondioksida dan timbal untuk kemudian diolah dalam sistem fotosintesis (Martuti, 2013) [2]. Fungsi ekologis pohon

dalam penyerapan polutan, penjerap partikel, peredam kebisingan dan penebuh sangat berguna khususnya di daerah perkotaan. Padatnya penduduk, sektor industri serta transportasi di perkotaan menimbulkan polusi udara yang semakin meningkat dan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukannya penyeimbang untuk permasalahan tersebut. Penelitian ini mengambil 54 spesies tumbuhan pohon koleksi Kebun Raya Purwodadi (KRP) yang memiliki fungsi ekologis. Namun, fungsi ekologis tiap spesies pohon koleksi KRP tersebut berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi ekologis tiap spesies pohon yang ditemukan di Kebun Raya Purwodadi. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rekomendasi spesies pohon yang dipilih untuk perbanyak dan upaya konservasinya.

### **Metodologi**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2020 sampai 07 September 2020. Bertempat di Kebun Raya Purwodadi, yang berlokasi di desa Purwodadi, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan studi data dan observasi lapangan. Studi data didapatkan dari studi literatur serta data dari unit registrasi KRP. Data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu data primer data sekunder. Data Primer didapat dari observasi lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari data berdasarkan studi literatur dan data yang didapat dari unit registrasi.

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam inventarisasi tumbuhan pohon koleksi KRP yang memiliki fungsi ekologis adalah menyiapkan alat dan bahan yang digunakan, termasuk mengumpulkan data tumbuhan pohon yang memiliki fungsi ekologis dari studi literatur, kemudian melakukan aktivitas pengamatan, serta pengambilan gambar kondisi tumbuhan (habitus tumbuhan). Data yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan berdasarkan family dan diuraikan dalam pembahasan.

### **Hasil dan Pembahasan**

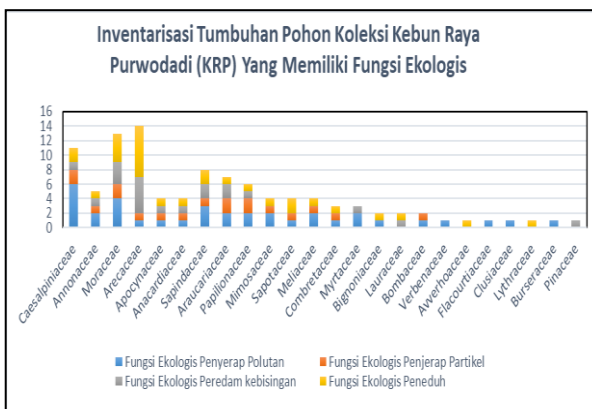
Kebun Raya Purwodadi merupakan kawasan konservasi ex-situ tumbuhan yang memiliki tujuan konservasi, penelitian, pendidikan, ekowisata dan jasa lingkungan. KRP seluas 85 hektar terbagi menjadi 6 lingkungan. Terdapat 84 jenis tanaman pohon ditemukan pada studi literatur yang berpotensi memiliki fungsi ekologi, meliputi peredam kebisingan, penjerap partikel, penebuh, dan polutan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengamatan tanaman pohon koleksi Kebun Raya Purwodadi didapatkan 54 jenis pohon dengan rincian dapat dilihat pada tabel. 1

**Tabel 1.** Data Jenis Tumbuhan Pohon Koleksi Kebun Raya Purwodadi yang memiliki fungsi ekologis

| NO | Genus         | nama spesies  | Family          | Fungsi Ekologis  |                   |                    |                           |
|----|---------------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|
|    |               |               |                 | Penyerap Polutan | Penjerap partikel | Peredam Kebisingan | Modifikasi Suhu (Peneduh) |
| 1  | Tamarindus    | Indica        | Caesalpiniaceae |                  |                   |                    | ✓                         |
| 2  | Bauhinia      | purpurea      | Caesalpiniaceae | ✓                | ✓                 | ✓                  |                           |
| 3  | Delonix       | Regia         | Caesalpiniaceae | ✓                |                   |                    | ✓                         |
| 4  | Saraca        | Indica        | Caesalpiniaceae | ✓                |                   |                    |                           |
| 5  | Cassia        | javanica      | Caesalpiniaceae | ✓                |                   |                    |                           |
| 6  | Cassia        | surattensis   | Caesalpiniaceae | ✓                |                   |                    |                           |
| 7  | Cassia        | Fistula       | Caesalpiniaceae | ✓                |                   |                    |                           |
| 8  | Cananga       | odorata       | Annonaceae      | ✓                |                   |                    |                           |
| 9  | Polyalthia    | longifolia    | Annonaceae      | ✓                | ✓                 | ✓                  | ✓                         |
| 10 | Araucaria     | heterophylla  | Araucariaceae   | ✓                | ✓                 | ✓                  | ✓                         |
| 11 | Agathis       | borneensis    | Araucariaceae   | ✓                | ✓                 |                    |                           |
| 12 | Pinus         | merkusii      | Pinaceae        |                  |                   | ✓                  |                           |
| 13 | Filicium      | decipiens     | Sapindaceae     | ✓                | ✓                 | ✓                  | ✓                         |
| 14 | Dimocarpus    | longan        | Sapindaceae     | ✓                |                   | ✓                  | ✓                         |
| 15 | Pometia       | pinnata       | Sapindaceae     | ✓                |                   |                    |                           |
| 16 | Artocarpus    | heterophyllus | Moraceae        | ✓                |                   |                    | ✓                         |
| 17 | Artocarpus    | elasticus     | Moraceae        |                  | ✓                 |                    | ✓                         |
| 18 | Ficus         | benjamina     | Moraceae        |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 19 | Ficus         | fistulosa     | Moraceae        | ✓                |                   |                    |                           |
| 20 | Ficus         | elastica      | Moraceae        | ✓                |                   | ✓                  |                           |
| 21 | Ficus         | Lyrata        | Moraceae        | ✓                | ✓                 | ✓                  | ✓                         |
| 22 | Terminalia    | catappa       | Combretaceae    | ✓                | ✓                 |                    | ✓                         |
| 23 | Roystonea     | Regia         | Arecaceae       |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 24 | Adonidia      | merrillii     | Arecaceae       |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 25 | Wodyettia     | bifurcata     | Arecaceae       |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 26 | Phoenix       | canariensis   | Arecaceae       |                  | ✓                 | ✓                  | ✓                         |
| 27 | Dypsis        | lutescens     | Arecaceae       |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 28 | Cocos         | nucifera      | Arecaceae       | ✓                |                   |                    | ✓                         |
| 29 | Crystostachys | renda         | Arecaceae       |                  |                   |                    | ✓                         |
| 30 | Pterocarpus   | indicus       | Papilioinaceae  | ✓                | ✓                 |                    | ✓                         |
| 31 | Gliricidia    | maculata      | Papilioinaceae  | ✓                | ✓                 |                    |                           |
| 32 | Albizia       | saman         | Mimosaceae      | ✓                | ✓                 |                    | ✓                         |
| 33 | Adenantha     | pavonina      | Mimosaceae      | ✓                |                   |                    |                           |
| 34 | Mimosops      | elengi        | Sapotaceae      | ✓                | ✓                 |                    | ✓                         |
| 35 | Manilkara     | kauki         | Sapotaceae      |                  |                   |                    | ✓                         |
| 36 | Palaquium     | obtisifolium  | Sapotaceae      | ✓                |                   |                    |                           |

| NO | Genus         | nama spesies | Family         | Fungsi Ekologis  |                   |                    |                           |
|----|---------------|--------------|----------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|
|    |               |              |                | Penyerap Polutan | Penjerap partikel | Peredam Kebisingan | Modifikasi Suhu (Peneduh) |
| 37 | Canarium      | indicum      | Burseraceae    | ✓                |                   |                    |                           |
| 38 | Tectona       | grandis      | Verbenaceae    | ✓                |                   |                    |                           |
| 39 | Spathodea     | campanulata  | Bignoniaceae   | ✓                |                   |                    |                           |
| 40 | Handroanthus  | chrysanthus  | Bignoniaceae   |                  |                   |                    | ✓                         |
| 41 | Syzygium      | polyanthum   | Myrtaceae      | ✓                |                   |                    |                           |
| 42 | Syzygium      | aquenum      | Myrtaceae      | ✓                |                   |                    |                           |
| 43 | Callistemon   | citrinus     | Myrtaceae      |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 44 | Lagerstroemia | speciosa     | Lythraceae     |                  |                   |                    | ✓                         |
| 45 | Cerbera       | manghas      | Apocynaceae    | ✓                | ✓                 |                    |                           |
| 46 | Alstonia      | scholaris    | Apocynaceae    |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 47 | Avverhoa      | carambola    | Avverhoaceae   |                  |                   |                    | ✓                         |
| 48 | Persea        | americana    | Lauraceae      |                  |                   | ✓                  | ✓                         |
| 49 | Ceiba         | pentadra     | Bombaceae      | ✓                | ✓                 |                    |                           |
| 50 | Pangium       | edule        | Flacourtiaceae | ✓                |                   |                    |                           |
| 51 | Garcinia      | xanthocynus  | Clusiaceae     | ✓                |                   |                    |                           |
| 52 | Mangifera     | indica       | Anacardiaceae  | ✓                | ✓                 | ✓                  | ✓                         |
| 53 | Swietenia     | mahagoni     | Meliaceae      | ✓                | ✓                 |                    | ✓                         |
| 54 | Sandoricum    | koetjape     | Meliaceae      | ✓                |                   |                    |                           |

Tabel.1 yang terdiri dari 54 spesies diatas terbagi menjadi 24 family yang dapat dilihat pada gambar. 1



Gambar 1. Grafik Inventarisasi Tumbuhan Pohon Koleksi KRP yang Memiliki Fungsi Ekologis

Family yang ditemukan dari 54 jenis tanaman pohon koleksi Kebun Raya Purwodadi terdapat 24 family yaitu Caesalpiniaceae, Annonaceae, Pinaceae, Moraceae, Arecaceae, Apocynaceae, Anacardiaceae, Papilionaceae, Mimosaceae, Sapotaceae, Sapindaceae, Araucariaceae, Meliaceae, Combretaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae, Lauraceae, Bombaceae, Verbenaceae, Avverhoaceae, Flacourtiaceae, Clusiaceae, Lythraceae dan Burseraceae.

Berdasarkan Gambar. 1, diketahui bahwa dari 24 family terdapat 9 family tanaman pohon yang memiliki keempat fungsi ekologis yaitu meliputi penyerap polutan, penjerap partikel, peredam kebisingan dan peneduh. Diantaranya, family Caesalpiniaceae. Family Caesalpiniaceae, terdapat 7 spesies yaitu *Tamarindus indica* yang memiliki fungsi ekologis sebagai peneduh. *Bauhinia purpurea* yang memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap polutan, penjerap partikel, peredam kebisingan dan peneduh. Menurut Marisha (2018) [3], *Bauhinia purpurea* memiliki tajuk berbentuk bush dan daun majemuk. Pohon dengan bentuk tajuk bush lebih baik dalam menyerap dan menyaring polutan dibandingkan tajuk dengan bentuk bulb. Selanjutnya terdapat spesies *Delonix regia* yang memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap polutan dan peneduh. *Saraca indica*, *Cassia javanica*, *Cassia surattensis*, dan *Cassia fistula* yang memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap polutan. Pada grafik di atas menunjukkan bahwa pada family Caesalpiniaceae fungsi ekologis tertinggi yaitu sebagai penyerap polutan dengan total terdapat 6 spesies tanaman pohon. Menurut Azzahro dkk (2019) [4], pohon yang dapat menyerap polusi dengan baik memiliki beberapa kriteria diantaranya yaitu tanaman tersebut harus mempunyai tingkat kepadatan tajuk yang padat, terdiri dari kombinasi semak, perdu, dan tanaman penutup tanah dan memiliki jumlah daun yang banyak.

Family Annonaceae, terdapat 2 spesies yaitu *Cananga odorata* dan *Polyalthia longifolia*. Pada spesies *Cananga odorata* dapat menyerap polutan, dan *Polyalthia longifolia*, juga dapat menyerap polutan. Berdasarkan literatur yang didapat *Polyalthia longifolia* mampu menyerap polutan berupa CO<sub>2</sub> dan Pb. Hal ini sesuai dengan Antari dan Sunda (2017) dalam Ardyanto dkk (2014) [5], *Polyalthia longifolia* merupakan jenis tanaman yang memiliki akar yang dapat bertahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh getaran kendaraan, mudah tumbuh di daerah panas dan tahan terhadap angin, sehingga cocok digunakan sebagai tanaman peneduh jalan yang akan dapat menyerap unsur pencemaran yang berasal dari asap kendaraan bermotor khususnya Pb. Selain dapat menyerap polutan, *Polyalthia longifolia* dapat menjerap partikel, meredam kebisingan serta sebagai peneduh.

Family Moraceae terdapat beberapa spesies yaitu *Artocarpus heterophyllus*, *Artocarpus elasticus* yang memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap polutan dan peneduh. *Ficus benjamina*

sebagai penyerap polutan, peredam kebisingan dan peneduh. Pada, *Ficus fistulosa*, *Ficus elastica* dan *Ficus lyrata* yang memiliki fungsi ekologis yang sama sebagai penyerap polutan dan peneduh. Pada family Moraceae, fungsi ekologis yang paling banyak ditemukan yaitu sebagai penyerap karbon dan peneduh masing-masing terdapat pada 4 spesies. Hal ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan pada spesies family Moraceae, rata-rata memiliki tajuk yang lebar sehingga dapat dijadikan sebagai peneduh. Pernyataan tersebut sesuai dengan Simonds (1983) [6], bahwa pohon yang memiliki batas kanopi tinggi berguna dalam menangkap radiasi matahari. Karakteristik tanaman yang dapat menghalangi sinar matahari dan menurunkan suhu lingkungan yaitu bertajuk lebar, bentuk daun lebar, dan memiliki ketinggian kanopi lebih dari 2 meter.

Family Arecaceae, terdapat 6 spesies yaitu *Roystonea regia*, *Adonidia merrillii*, *Wodyettia bifrucata*, *Phoenix canariensis*, *Dyopsis lutescens* memiliki fungsi ekologis yang sama yaitu sebagai peredam kebisingan dan modifikasi suhu (peneduh). *Phoenix canariensis* dapat menyerap partikel, peredam kebisingan serta sebagai peneduh. *Cocos nucifera* memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap polutan dan peneduh. Family Arecaceae, memiliki fungsi ekologis tertinggi yaitu peredam kebisingan dan sebagai peneduh. Namun, hasil pengamatan pada family Arecaceae koleksi Kebun Raya Purwodadi, tidak sesuai dengan fungsi ekologis yang ditemukan berdasarkan studi literatur. Hal ini dikarenakan hasil pengamatan menunjukkan bahwa family Arecaceae tidak memenuhi kriteria untuk dijadikan sebagai pohon yang mampu meredam kebisingan maupun sebagai peneduh jalan. Menurut Nurnovita (2011) [7], kriteria penelitian dari peredam kebisingan yaitu meliputi tajuk rapat dan massa daun rapat, berdaun tebal, struktur cabang dan batang besar, mempunyai tangkai-tangkai daun, daun daun rindang dan ringan.

Family Apocynaceae, terdapat dua spesies yaitu *Cerbera manghas* dan *Alstonia scholaris*. *Cerbera manghas* memiliki fungsi sebagai penyerap polutan dan penyerap partikel. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan spesies *Cerbera manghas* memiliki daun yang lebar. Sesuai dengan pernyataan Hindratmo dkk (2019) [8], *Cerbera manghas* (Bintaro), memperlihatkan pengaruh penyemprotan terhadap konsentrasi Pb dalam daun hal ini bisa terjadi karena memiliki sifat morfologis daun yang lebar dan jumlah stomata yang cukup banyak. Dengan karakteristik daunnya berupa daun majemuk, menyirip genap, helaian daun berbentuk bulat telur, ujung dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, tulang menyirip dengan panjang daun 3 – 15 cm sehingga memiliki luasan permukaan yang cukup untuk menyerap Pb. *Alstonia scholaris* menunjukkan bahwa spesies ini dapat meredam kebisingan dan peneduh. Hal ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan bahwa spesies ini memiliki

batang berkayu besar, serta percabangan pada batang, dan tajuk lebar. Pernyataan tersebut sesuai dengan Putri dan Christine (2015) [9], bahwa jenis vegetasi berkayu yang cepat tumbuh dapat menyerap karbon lebih tinggi dibandingkan vegetasi yang lambat tumbuh.

Anacardiaceae juga termasuk family yang memiliki fungsi ekologis secara lengkap berdasarkan studi literatur. Family ini hanya terdapat spesies *Mangifera indica* yang memiliki keempat fungsi ekologis. Menurut Mutaqin dkk (2016) [10], *Mangifera indica* (Mangga) dapat dijadikan bioindikator pencemaran udara, dikarenakan memiliki daya serap yang tinggi untuk mengakumulasi karbondioksida. Karyadi (2005) dalam Mutaqin dkk (2016) [10], menyatakan bahwa mangga dapat menyerap 1,247 kg CO<sub>2</sub> per hari. Hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan mangga dapat mengakumulasi karbondioksida dalam jumlah yang sangat besar.

Family Sapindaceae, terdapat 3 spesies yaitu *Filicium decipiens*, *Dimocarpus longan*, *Pometia pinnata*. Pada *Filicium decipiens* memiliki keempat fungsi ekologis yaitu dapat penyerap polutan, menjerap partikel, peredam kebisingan dan peneh. Spesies *Dimocarpus longan* dan *Pometia pinnata* yang memiliki fungsi ekologis yang sama yaitu sebagai penyerap polutan. Penelitian dari Dahlan (2008), dalam Mukhlison (2013) [11], mengatakan bahwa terdapat jenis tanaman yang memiliki kemampuan daya serap yang tinggi dalam penyerapan polutan adalah bungur (*Lagerstroemia speciosa*), segawe (*Adenantha pavonina*), selasih (*Cinnamomum parthenoxylon*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), matoa (*Pometia pinnata*), kiara payung (*Filicium decipiens*).

Family Araucariaceae terdapat dua spesies. *Araucaria heterophylla* dapat menyerap polutan, menjerap partikel, peredam kebisingan dan peneh. Selain spesies tersebut, *Agathis borneensis* yang juga memiliki fungsi ekologis yaitu penyerap polutan, penjerap partikel dan peredam kebisingan. Menurut Al-Hakim (2014) [12], berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya diketahui bahwa tanaman dengan daun kasar atau berbulu mengendapkan timbal lebih tinggi dibandingkan dengan tumbuhan berdaun licin. Vegetasi yang selalu berdaun hijau direkomendasikan untuk menjerap partikel dan debu. Sesuai dengan pernyataan Azzahro (2019) [13], bahwa Kriteria pohon yang dapat menjerap debu dengan baik diantaranya memiliki permukaan daun yang kasar, berlekuk, berbulu dan bertrikoma, daun yang menjarum dan juga melebar, tajuk tanaman yang padat dan rapat, tekstur kulit batang dan ranting yang kasar serta berduri, dan kepadatan ranting yang rapat. Daun yang menjarum dan melebar lebih efektif dalam menyerap polutan karena memiliki luas permukaan daun yang lebih besar.

Family Papilionaceae terdapat dua spesies yaitu *Pterocarpus indicus* dan *Gliricidia maculata*, dari kedua spesies tersebut mempunyai fungsi ekologis yang sama yaitu penyerap polutan, penjerap partikel dan peneduh. *Pterocarpus indicus* merupakan salah satu tanaman pohon yang sering ditemukan di pinggir jalan. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1996) dalam Purwasih dkk (2013) [14], *Pterocarpus indicus* (Angsana) ditanam pada jalur hijau jalan mempunyai fungsi sebagai peneduh, penyerap polusi dan pemecah angin.

Berdasarkan Gambar. 1, diketahui bahwa dari 24 family terdapat 4 family tanaman pohon yang memiliki tiga fungsi ekologis yaitu dari penyerap polutan, penjerap partikel, peredam kebisingan dan peneduh. Diantaranya yaitu family Mimosaceae terdapat dua spesies yaitu *Albizia saman* dan *Adenanthera pavonina* yang dapat menyerap polutan, menjerap partikel dan peneduh. Menurut Amin (2015) [15], pohon trembesi (*Albizia saman*), ini mampu menurunkan konsentrasi gas secara efektif.

Family Sapotaceae terdapat 3 spesies yaitu *Manilkara kauki* sebagai peneduh, *Palaquium obtusifolium* sebagai penyerap polutan dan *Mimosops elengi* yang mampu menyerap polutan serta partikel dan sebagai peneduh. Menurut Sulistijorini (2009) dalam Mukhlison (2013) [16], jenis pohon yang efektif dalam penyerapan nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>) dari udara adalah flamboyan (*Delonix regia*), tanjung (*Mimosops elengi*).

Family Meliaceae terdapat dua spesies yaitu *Sandoricum koetjape* yang mampu menyerap polutan, dan spesies *Swietenia mahagoni* mampu menyerap polutan dan partikel serta sebagai peneduh. Sama seperti halnya dengan spesies *Pterocarpus indicus*, spesies *Swietenia mahagoni* juga sering ditemukan di pinggir jalan. Ngabekti (2004), dalam Martuti (2013) [17] melaporkan bahwa keberadaan tanaman peneduh jalan dapat menurunkan kadar debu (TSP) dari 448,76 µg/m<sup>3</sup> di area tanpa tanaman menjadi 64,11 448,76 µg/m<sup>3</sup> di area dengan tanaman. Manfaat lain dari tajuk tanaman adalah menjadikan udara lebih bersih dan sehat karena daun melakukan proses fotosintesis. Dengan demikian fungsi ini akan tercapai apabila tajuk daun lebar seperti angšana (*Pterocarpus indicus*) dan mahoni (*Swietenia mahagoni*).

Family Combretaceae hanya terdapat satu spesies yaitu *Terminalia catappa* yang dapat menyerap polutan, menjerap partikel serta sebagai peneduh. Dalam penelitian Santoso dkk (2012) [18], menyebutkan bahwa Kadar Pb daun tertinggi pada Angšana (*Pterocarpus indicus*), Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Glodogan (*Polyalthia longifolia*) berturut-turut adalah 1,163; 0,6904 dan 0,506 mg/l.



Berdasarkan Gambar. 1, diketahui bahwa dari 24 family terdapat 4 family tanaman pohon yang memiliki dua fungsi ekologis yaitu dari penyerap polutan, penjerap partikel, peredam kebisingan dan peneduh. Diantaranya yaitu Family Myrtaceae yang terdiri dari spesies *Syzygium polyanthum*, *Syzygium aquenum* yang dapat menyerap polutan, dan *Callistemon citrinus* dapat meredam kebisingan dan sebagai peneduh. Menurut penelitian Asgitami (2017) [19], *Callistemon citrinus* merupakan kategori sangat baik dalam modifikasi suhu atau sebagai peneduh dengan skor 81%.

Family Bignoniaceae yang terdiri dari spesies *Handroanthus chrysanthus* sebagai peneduh. Penelitian yang dilakukan oleh Asgitami (2017) [20], bahwa *Handroanthus chrysanthus* merupakan kategori baik dalam modifikasi suhu atau sebagai peneduh dengan skor 63%. Selain *Handroanthus chrysanthus*, juga terdapat spesies *Spathodea campanulata* sebagai penyerap polutan. Menurut Kusminingrum dalam Mukhlosin (2013) [21], jenis pohon yang efektif menyerap karbon monoksida (CO) adalah genitri (*Elaeocarpus sphaericus*), bungur (*Lagerstroemia flos-reginae*), cempaka (*Michelia champaca*), bunga merak (*Caesalpinia pulcherrima*), sapu tangan (*Maniltoa grandiflora*), tanjung (*Mimusops elengi*), kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*), dan kecrutan (*Spathodea campanulata*).

Family Lauraceae juga terdapat spesies tanaman pohon yang memiliki fungsi ekologis sebagai peredam kebisingan dan sebagai peneduh yaitu spesies *Persea Americana*. Menurut penelitian dari Asgitami (2017) [22], *Persea americana* memiliki kategori yang baik dalam peredam kebisingan yaitu dengan skor 63%, dan juga spesies ini memiliki kategori sangat baik dalam fungsi ekologis sebagai modifikasi suhu atau peneduh yaitu dengan skor 81%.

Family Bombaceae yang terdiri dari satu spesies yaitu *Ceiba pentadra*. Spesies ini mampu menyerap polutan serta menjerap partikel. Penelitian yang dilakukan oleh Al-Hakim (2014) [23], mengatakan bahwa spesies *Ceiba pentadra* dalam penyerapan polutan memiliki kategori yang sesuai dengan nilai 80.

Berdasarkan Gambar. 1, diketahui bahwa dari 24 family terdapat 4 family tanaman pohon yang memiliki hanya satu fungsi ekologis. Terdapat 4 family memiliki fungsi ekologis yang sama yaitu sebagai penyerap polutan. Pada grafik ditunjukkan dengan warna biru. Adapun masing-masing family terdiri hanya satu spesies. Pertama yaitu family Verbenaceae yang terdapat spesies *Tectona grandis*. Dalam penelitian Al-Hakim (2014) [24], disebutkan bahwa Jati (*Tectona grandis*) memiliki kategori sesuai dalam penyerapan polutan yaitu dengan nilai 65. Kedua, yaitu family Flacourtiaceae yang terdapat spesies *Pangium edule*. Ketiga, family Burseraceae yang terdapat spesies *Canarium indicum*. Menurut penelitian Aji (2018) [25], *Canarium indicum* memiliki kategori yang sangat sesuai dalam

penyerapan polutan yaitu dengan nilai 90. Keempat, family Clusiaceae yaitu spesies *Garcinia xantochynus*.

Terdapat dua family memiliki fungsi ekologis yang sama yaitu sebagai peneduh. Pada grafik ditunjukkan dengan warna kuning. Adapun dari kedua family tersebut terdiri hanya satu spesies. Family yang pertama yaitu Avverhoaceae, terdapat spesies *Avverhoa carambola*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Asgitami (2017) [26], *Avverhoa carambola* termasuk kategori baik dalam fungsi modifikasi suhu (peneduh), hal ini ditunjukkan dengan skor 63%. Family kedua yaitu family Lythraceae yang terdapat spesies *Lagerstroemia speciosa*.

Terdapat satu family yang memiliki fungsi ekologis sebagai peredam kebisingan yaitu family Pinaceae. Pada grafik ditunjukkan dengan warna abu-abu. Pada family Pinaceae terdapat satu spesies yaitu *Pinus merkusii*. Menurut Al-Hakim (2014) [27], kriteria pohon yang dapat menjerap partikel dengan baik diantaranya harus memiliki permukaan daun yang kasar, berlekuk, berbulu dan bertrikoma, daun yang menjarum dan juga melebar, tajuk tanaman yang padat dan rapat, tekstur kulit batang dan ranting yang kasar serta berduri, dan kepadatan ranting yang rapat.

### Kesimpulan

Dapat disimpulkan pada penelitian ini bahwa terdapat 54 jenis tanaman pohon koleksi Kebun Raya Purwodadi yang berpotensi memiliki fungsi ekologis meliputi penyerap polutan, penjerap partikel, peredam kebisingan serta peneduh. Family tanaman pohon yang memiliki keempat fungsi ekologis tersebut terdapat 9 family yaitu Caesalpiniaceae, Annonaceae, Moraceae, Arecaceae, Apocynaceae, Anacardiaceae, Sapindaceae, Araucariaceae dan Papilionaceae. Kemudian, terdapat 4 family yang memiliki ketiga fungsi ekologis yaitu Mimosaceae, Sapotaceae, Meliaceae dan Combretaceae. Lalu, terdapat 4 family yang memiliki dua fungsi ekologis yaitu Myrtaceae, Bignoniaceae, Lauraceae dan Bombaceae. Selanjutnya, terdapat 7 family yang hanya memiliki satu fungsi ekologis yaitu Verbenaceae, Avverhoaceae, Flacourtiaceae, Clusiaceae, Lythraceae, Burseraceae dan Pinaceae.

### Daftar Pustaka

- Aji, Ditya Anggoro. Evaluasi Potensi Fungsi Tanaman sebagai Penyerap Polutan Gas CO<sub>2</sub> pada Lanskap Jalan *Regional Ring Road* Kota Bogor (2018)
- Al-Hakim, Abdul Hafizh. "Evaluasi Efektivitas Tanaman dalam Mereduksi Polusi Berdasarkan Karakter Fisik Pohon pada Jalur Hijau Jalan Pajajaran Bogor". Skripsi. Fakultas Pertanian. Departemen Arsitektur Lanskap. Institut Teknologi Bogor. Bogor (2014)

- Amin, Nurdin. Tumbuhan Peneduh di Hutan Kota Banda Aceh sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. ISBN: 978-602-18962-5-9 (2015)
- Ardiyanto, Rizqi Dwi, dkk., *Script Bio* **1**, 1: 15-19 (2014)
- Asgitami, Yuanita. “Evaluasi Fungsi Ekologis dan Estetika pada Beberapa Taman Kota di Jakarta Selatan”. Skripsi. Departemen Arsitektur Lanskap. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor (2017)
- Azzahro, Fiona, dkk., *J. Res and Tech* **5**. (2019)
- Carpenter, PL, TD Walker, FO Lanphear. *Plants in the Landscape* (San Fransisco, W.H. Freeman and Company, 1975)
- Hanum, Chairani. *Ekologi Tanaman* (Medan, USU-Press, 2009)
- Harris CW dan Dines NT. *Time-Saver Standards for Landscape Architecture: Design and Construction Data*. USA: McGraw Hill Inc (1988)
- Hindratmo, Bambang, dkk., *Ecolab* **13**. 1: 1-60 (2019)
- Marisha, Sianne. “Analisis Kemampuan Pohon dalam Menyerap CO<sub>2</sub> dan Menyimpan Karbon pada Jalur Hijau Jalan di Subwilayah Kota Tegalega, Kota Bandung”. Skripsi. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati. Program Studi Rekayasa Hutan. Institut Teknologi Bandung. Bandung (2018)
- Martuti, Nana Kariada Tri. *Biosantifika* **5**. 1 (2013)
- Mukhlison. *J. Ilmu Kehutanan* **7**. 1 (2013)
- Mutaqin, Asep Zainal, dkk., *J. Biodjati*. **1**. 1:13-18 (2016)
- Nurnovita, Chandra. “Evaluasi Fungsi Ekologis Pohon Pada RTH Lanskap Permukiman Sentul City, Bogor (Studi Kasus: *Cluster* Bukit Golf Hijau). Skripsi. Fakultas Pertanian. Departemen Arsitektur Lanskap. Institut Teknologi Bandung. Bandung (2011)
- Purwasih, Hafisah, dkk., *Identifikasi Jenis Tanaman di Beberapa Jalur Hijau Jalan Kota Medan*. Fakultas Pertanian. Program Studi Kehutanan. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara (2013)
- Putri, Anna Herliyanti Maoelana, dan Christine Wulandari. *J. Syl Les* **3**. 2: 13-20 (2015)
- Santoso, Slamet, dkk., *Inventarisasi Tanaman Peneduh Jalan Penjerap Timbal di Purwokerto*. *Prosiding Seminar Nasional*. ISBN: 978-979-9204-79-0 (2012)
- Simonds JO. *Landscape Architecture* (New York, Mc-Graw-Hill Book Co, 1983).

## Monitoring Koleksi Tumbuhan Kritis di Kebun Raya Purwodadi

Walid Royhan<sup>1</sup>, Rony Irawanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Kota Malang, 65144, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Kab. Pasuruan, 67163, Indonesia

**Abstrak.** Kebun Raya Purwodadi yang merupakan bentuk konservasi secara Ex-situ mempunyai banyak koleksi yang berasal dari beberapa provinsi yang ada di Indonesia, bahkan juga ada yang berasal dari luar negeri. Tumbuhan koleksi yang ada di Kebun raya purwodadi memiliki tingkat penyesuaian hidup yang berbeada antara tumbuhan satu dengan tumbuhan yang lainnya. Lingkungan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan tumbuhan. Kebun Raya Purwodadi memiliki beberapa jenis tumbuhan yang Kritis, yang hanya tinggal satu dalam koleksi kebun, oleh karena itu dilakukanlah penelitian ini untuk mengetahui jenis tumbuhan yang termasuk kritis sehingga dapat menurunkan tingkatan kritis tumbuhan yang ada di Kebun Raya Purwodadi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 29 tumbuhan kritis dengan family Annonaceae sebagai family dengan tingkat kritis yang tinggi, hal tersebut di ketahui dari jenis tumbuhan Kritis yang ditemukan. Adanya perbedaan lingkungan sangat berpengaruh terhadap daya hidup suatu tumbuhan. pengamatan ini menunjukana bahwa dari tumbuhan kritis ditemukan 29 jenis tumbuhan kritis dari 10 family. Paling banyak dari family Annonaceae sebanyak 13 jenis tumbuhan. Pengamatan ini hanya dilakukan secara deskriptif yang tentunya masih membutuhkan uji lanjut mengenai penyebab tumbuhan menjadi kritis baik itu dalam pengukuran suhu ataupun kelembapan lingkungan ataupun dalam segi endogen yang melibatkan pengamatan pembungaan.

### Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara hutan hujan tropis terbesar di Dunia. Sehingga memungkinkan Indonesia mempunyai nilai keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi. Indonesia mempunyai tumbuhan langka yang hanya terdapat di Indonesia sendiri. Dengan berlimpahnya spesies, keanekaragaman hayatipun sangat tinggi, namun masih mengalami penurunan yang disebabkan oleh deforestasi, perubahan iklim global dan eksploitasi berlebih yang terjadi diwilayah Indonesia tersebut, sehingga upaya penyelamatan tumbuhan diluar lingkungan aslinya perlu dilakukan, agar tumbuhan tidak punah (Efendi, 2018) [1]. Eksploitasi berlebihan, perusakan habitat, degradasi kualitas lingkungan, dan hilangnya habitat dengan konversi habitat alam menjadi perumahan dan industri daerah berdampak pada kelangkaan tumbuhan jenis tertentu, bahkan dapat menyebabkan

kepunahan (Isnaini et al. 2011) [2]. Upaya penyelamatan tersebut dapat disebut dengan adanya bentuk eksplorasi dan konservasi.

Konservasi dalam arti luas berarti mencakup aspek-aspek penyelamatan, studi dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan, baik sumber daya fisik maupun biologis. Bentuk upaya yang dilakukan didalam konservasi termasuk pemeliharaan, perlindungan, pengelolaan dan juga pemanfaatan sumber daya (Rosniati, 2010) [3]. Mengatasi kerusakan perlu dilakukannya konservasi baik secara in-situ maupun ex-situ. Karena banyak terjadi eksploitasi maka konservasi in-situ (asli pada habitatnya) saat ini sangat sulit diterapkan, sehingga saat ini konservasi yang lebih tepat untuk diterapkan adalah konservasi ex-situ. Konservasi ex-situ merupakan proses untuk melindungi spesies tumbuhan dan juga hewan (langka) dengan cara mengambilnya dari habitat yang tidak aman atau terancam dan menemukannya dibawah tempat perlindungan yang dibuat oleh manusia (Alfalisifa & Bainah, 2019) [4].

Kebun Raya Purwodadi (KRP) merupakan salah satu Kawasan konservasi ex-situ yang mana kegiatan pelestarian tumbuhannya dilakukan di luar habitat asli. Jenis-jenis tumbuhan kawasan dataran rendah kering menjadi ciri khas kebun raya tersebut (Lestarini dkk., 2012) [5]. Sebagai lembaga konservasi ex-situ, Kebun Raya Purwodadi berperan penting dalam berbagai fungsi konservasi meliputi eksplorasi tumbuhan, pengelolaan koleksi tumbuhan, penelitian dan pengembangan konservasi tumbuhan dataran rendah kering.

Upaya konservasi tumbuhan Indonesia yang berhabitat di hutan dataran rendah kering, KRP melakukan kegiatan eksplorasi dan pengkoleksian tumbuhan. Kegiatan ini bertujuan untuk menyelamatkan tumbuhan dari kepunahan, juga melakukan pengkoleksian di habitat alaminya untuk menambah koleksi tumbuhan di KRP. Kegiatan eksplorasi yang telah dilakukan selanjutnya diteruskan dengan aklimatisasi bibit tumbuhan untuk dapat beradaptasi pada kondisi yang baru Setelah melalui aklimatisasi, dilakukannya pendataan tumbuhan sebelum tumbuhan di tumbuh-kembangkan di kebun (Trimanto, 2013) [6].

Koleksi kebun raya di seluruh dunia identik dengan jenis-jenis tumbuhan asli daerah setempat yang terdokumentasi secara ilmiah dengan system penataan berbasis tematik, taksonomik, atau pola sebaran geografi (Jackson & Sutherland, 2013) [7]. Dalam praktek penanganan koleksi, kebun raya memiliki tanggungjawab untuk mengukur nilai konservasi koleksi, memastikan dan mendokumentasikan asal usul suatu jenis, dan mengelola sesuai dengan standar ilmiah dan Teknik budidaya yang ketat sehingga bernilai untuk tujuan konservasi dan restorasi (BGCI, 2012) [8].

Peningkatan kualitas koleksi juga diatur yang meliputi peningkatan kesintasan, akurasi dan kelengkapan data koleksi tumbuhan. Data koleksi tumbuhan dimaksud meliputi asal usul, nomor akses, tanggal dan lokasi tanam di kebun, serta nama jenis. Kriteria koleksi secara khusus untuk implementasi Target 8 GSPC meliputi empat aspek (SBSTTA, 2010) [9], yaitu: 1) *Accessible*, yang berarti koleksi memiliki data yang lengkap mengenai asal-usulnya dan dapat diakses oleh publik, 2) *Backed up*, yang berarti koleksi terdiri atas beberapa specimen/tidak hanya satu, 3) *Genetically represented*, yaitu koleksi harus mewakili unsur genetik asli suatu wilayah, dan 4) *Origin*, yaitu koleksi merupakan jenis asli suatu wilayah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tumbuhan kritis yang ada di Kebun Raya Purwodadi, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pembibitan tumbuhan ataupun dalam melakukan kegiatan Eksplorasi, sehingga dapat menurunkan dan mengurangi tingkat atau jumlah tumbuhan kritis yang ada di Kebun Raya Purwodadi.

### Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus sampai dengan 13 September 2020, bertempat di Kebun Raya Purwodadi, desa Purwodadi, Kecamatan Purwodadi. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif dengan menggunakan studi data dan observasi di lapangan. Studi data didapatkan dari unit registrasi Kebun Raya Purwodadi. Data yang diperoleh yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari observasi lapangan, sedangkan data sekunder didapat dari unit registrasi. Tumbuhan kritis ini diartikan hanya ada 1 (satu) spesimen di Kebun Raya Purwodadi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: papan dada, buku, pensil, penghapus, kamera dan bahan yang digunakan yaitu tumbuhan kritis yang ada di Kebun Raya Purwodadi. dilakukannya pendataan tumbuhan sebelum tumbuhan di tumbuh-kembangkan di kebun (Trimanto, 2013) [10]. Pengambilan data tumbuhan kritis ini dilakukan dengan melihat data list tumbuhan kritis pada bulan Januari tahun 2020 yang di dapat dari unit Registrasi, dengan melakukan pengecekan langsung ke lapangan. Kemudian mengadakan wawancara pada unit registrasi tentang tumbuhan kritis yang ada di Kebun Raya Purwodadi. Data yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan berdasarkan Family yang diuraikan dalam pembahasan.

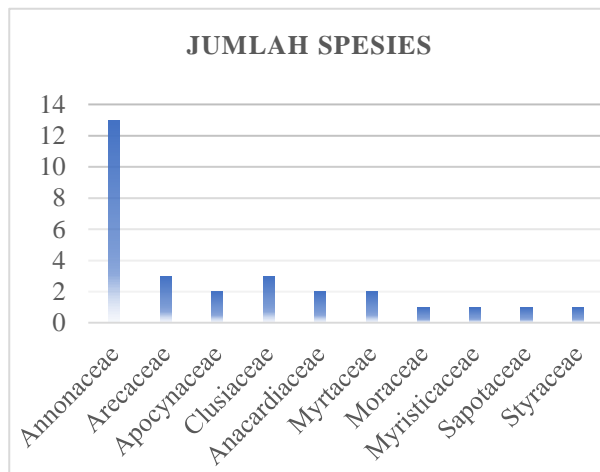
### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data pengamatan dapat diketahui tumbuhan kritis di Kebun Raya Purwodadi dapat dilihat pada tabel. 1.

**Tabel 1.** List tumbuhan Kritis di Kebun Raya Purwodadi

| <b>Nama Spesies</b>               | <b>Suku</b>   | <b>Asal</b>               |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------|
| <i>Artocarpus heterophyllus</i>   | Moraceae      | SE. Asia                  |
| <i>Phoenix canariensis</i>        | Arecaceae     | Canari Is                 |
| <i>Brahea aculeate</i>            | Arecaceae     | Mexico                    |
| <i>Corypha utan</i>               | Arecaceae     | S.E Asia                  |
| <i>Alstonia constricta</i>        | Apocynaceae   | Australia                 |
| <i>Garcinia Macrophylla</i>       | Clusiaceae    | E. Java                   |
| <i>Styrax benzoin</i>             | Styraceae     | Sumatera                  |
| <i>Endocomia virella</i>          | Myristicaceae | Kalimantan                |
| <i>Mangifera altissima</i>        | Anacardiaceae | N. Sulawesi               |
| <i>Choerospondias axillaris</i>   | Anacardiaceae | Cina                      |
| <i>Artabotrys hexapetalus</i>     | Annonaceae    | Cina                      |
| <i>Anomianthus dulcis</i>         | Annonaceae    | Kangean                   |
| <i>Fissistigma latifolium</i>     | Annonaceae    | Java                      |
| <i>Mitrephora javanica</i>        | Annonaceae    | E. Java                   |
| <i>Monocarpia kalimantanensis</i> | Annonaceae    | Kalimantan                |
| <i>Polyalthia bullata</i>         | Annonaceae    | W. Java                   |
| <i>Polyalthia glauca</i>          | Annonaceae    | E. Java                   |
| <i>Saccopetalum sp</i>            | Annonaceae    | E. Java                   |
| <i>Garcinia daedalanthera</i>     | Clusiaceae    | Sulawesi                  |
| <i>Desmos dumosus</i>             | Annonaceae    | E. Java                   |
| <i>Garcinia parvifolia</i>        | Clusiaceae    | W. C Malesia              |
| <i>Orophea celebica</i>           | Annonaceae    | Maluku                    |
| <i>Anaxagorea luzonensis</i>      | Annonaceae    | Sulawesi                  |
| <i>Mezzetia parviflora</i>        | Annonaceae    | Kalimantan                |
| <i>Dasyaashalon bornensis</i>     | Annonaceae    | Kalimantan                |
| <i>Alstonia pneumatophore</i>     | Apocynaceae   | W. Malesia                |
| <i>Eucalyptus deglupta</i>        | Myrtaceae     | E. Indonesia to Australia |
| <i>Madhuca Macrophylla</i>        | Sapotaceae    | Indonesia                 |
| <i>Rhodamnia cinerea</i>          | Myrtaceae     | Borneo                    |

Pengamatan yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan family dengan menggunakan diagram batang sehingga menghasilkan data seperti pada grafik.1.



Grafik 1. Data perfamily spesies yang ditemukan.

Tabel. 1 diatas menunjukkan bahwasanya tumbuhan yang memiliki tingkat kritis sebanyak 29 jenis tumbuhan, dimana tumbuhan tersebut didapat setelah melakukan pengamatan langsung dilapangan, perolehan tersebut lebih sedikit dari jumlah list tumbuhan kritis pada bulan januari tahun 2020 yang menyatakan tumbuhan kritis berjumlah 64 jenis tumbuhan. Pengurangan tumbuhan kritis tidak lain dari pengaruh unit pembibitan yang memperbanyak tumbuhan yang mengalami tingkat kritis. Menurut Trimanto (2013) [11], mengatakan bahwa perbanyak tumbuhan digunakan sebagai upaya dalam pendayagunaan tumbuhan koleksi. Perbanyak tumbuhan koleksi kritis dilakukan untuk menopang tumbuhan yang mengalami kondisi kritis di Kebun Raya Purwodadi, sehingga apabila tumbuhan kritis mengalami kematian akan tergantikan dengan tumbuhan yang baru dari jenis yang sama.

Data pada tabel 1 menunjukkan rata-rata tumbuhan yang mengalami kritis paling banyak berasal dari Jawa. Hal ini menunjukkan bahwasanya dengan melakukan eksplorasi akan lebih menguntungkan ketimbang melakukan perbanyak tumbuhan dimana hal ini dilakukan untuk mempersingkat waktu. Melakukan eksplorasi membutuhkan kurang lebih 1 bulan yang diakhiri dengan ditemukannya bibit baru. Namun dengan dilakukan perbanyak dari biji akan membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga kurang efisien dalam hal memanfaatkan waktu. Tumbuhan yang didapat dari proses eksplorasi juga tidak terlalu baik, hal ini terjadi karena adanya perbedaan lingkungan dengan tempat asal suatu tumbuhan, sehingga memerlukan perlakuan khusus pada tumbuhan yang berasal dari lingkungan yang basah. Dengan melakukan penanganan terhadap material hasil eksplorasi akan menangani terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti halnya, material mengalami pembusukan atau



malah akan mengalami kekeringan (Trimanto, 2013) [12]. Febrianto (2015) [13] menyatakan bahwa beberapa syarat media yang baik adalah memiliki kemampuan menahan air yang tinggi dan aerasi yang baik.

Tumbuhan kritis yang benar-benar satu dilakukan pengelompokan berdasarkan tingkat family, seperti halnya pada grafik. 1. Menunjukkan bahwa pada Family Areaceae terdapat 3 jenis yaitu *Phoenix canariensis*, *Brahea aculeate* dan *Corypha utan*. Family Apocynaceae terdapat 2 jenis yaitu *Alstonia constricta* dan *Alstonia pneumatophore*. Family Clusiaceae terdapat 3 jenis yaitu *Garcinia daedalanthera*, *Garcinia parvifolia* dan *Garcinia Macrophylla*. Family Myrtaceae terdapat 2 jenis yaitu *Eucalyptus deglupta* dan *Rhodamnia cinereal*. Jenis tumbuhan yang ditemukan kebanyakan adalah tumbuhan yang dapat hidup di daerah kering. Namun terdapat juga tumbuhan seperti *Eucalyptus deglupta* yang biasanya lebih mudah tumbuh di pinggir sungai yang tidak tergenang air dengan kelembapan tanah yang cukup.

Family Anacardiaceae terdapat 2 jenis yaitu *Mangifera altissima* dan *Choerospondias axillaris*. Family Moraceae terdapat 1 jenis yaitu *Artocarpus heterophyllus*. Family Myristicaceae terdapat 1 jenis yaitu *Endocomia virella*. Family Sapotaceae terdapat 1 jenis yaitu *Madhuca Macrophylla*. Dan Family Styraceae terdapat 1 jenis yaitu *Styrax benzoin*. Semua family yang diketahui sebagian besar merupakan jenis tumbuhan yang tumbuh pada iklim tropis dan sub tropis, seperti halnya pada family myristicaceae, menurut Heywood (1993) [14] dalam Risna (2019) [15], Myristicaceae atau suku pala-palaan merupakan salah satu keluarga tumbuhan khas hutan tropis dengan marga *Myristica* sebagai marga terbesar di dunia. Sehingga tidak heran ketika dalam pengamatan tumbuhan kritis. Pada Family Myristicaceae hanya ditemukan 1 jenis tumbuhan.

Tumbuhan dari family Annonaceae mengalami jumlah kritis yang paling banyak. Hal tersebut diketahui setelah melakukan pengamatan dilapangan. Menurut Handayani (2016) [16], menyatakan bahwa tumbuhan pada family Annonaceae kebanyakan akan mengalami perbedaan waktu reseptif antara benang sari dengan putik. Sehingga mengakibatkan kegagalan akan terjadinya pembuahan. Hal tersebut berdampak pada proses siklus kehidupannya, dimana Ketika terjadi kegagalan pada proses penyerbukan membuat suatu tumbuhan akan mengalami penurunan tingkat reproduksinya. Sehingga buah yang biasanya terbentuk tidak dapat terbentuk dan siklusnya akan begitu seterusnya.

Kegagalan bunga menjadi buah tidak hanya terjadi karena faktor lingkungan akan tetapi juga terjadi karena adanya faktor genetik. Keadaan genetik yang berpengaruh yaitu dengan adanya perbedaan masa Anthesis putik dan benang sari. Nurtjahjaningsih et al., (2012) [17] menyatakan

bahwa pembentukan buah dipengaruhi oleh jumlah dan sinkronisasi kematangan bunga jantan dan betina, efektivitas pollinator, faktor endogen dan faktor lingkungan. Menurut Handayani (2016) [18], mengatakan dalam jurnalnya sebagian tumbuhan pada family Annonaceae mengalami masa reseptif putik terlebih dahulu dibandingkan dengan masa reseptif benang sari, sehingga pada saat benang sari masak, putik sudah berubah menjadi layu dan kering. Sebagian besar buana pada suku Annonaceae mempunyai 2 masa reseptif. Masa reseptif putik terjadi pada hari pertama, sedangkan masa reseptif benang sari terjadi pada hari kedua (Godrich, 2012; Saunders, 2012) [19,20]. Perbedaan masa reseptif seringkali di ikuti dengan rontoknya bagian organ reproduksinya (Endress, 2010) [21]. Faktor lingkungan juga sangat berpengaruh terhadap pembungaan, seperti halnya curah hujan yang tinggi yang merangsang proses pembungaan. Namun hal ini berbanding terbalik dengan kondisi di Kebun Raya Purwodadi, yang termasuk dalam keadaan kering yang setiap tahunnya dilanda kemarau panjang, sehingga dalam proses perkembangan bunga terganggu.

### Kesimpulan

Pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa tumbuhan kritis di Kebun Raya Purwodadi sebanyak 29 jenis, dimana paling banyak dari family Annonaceae sebanyak 13 jenis, Arecaceae 3 jenis, Apocynaceae 2 jenis, Clusiaceae 3 jenis, Anacardiaceae 2 jenis, Myrtaceae 2 jenis, Moraceae 1 jenis, Myristicaceae 1 jenis, Sapotaceae 1 jenis, Dan Styraceae 1 jenis. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan uji lanjut mengenai penyebab tanaman menjadi kritis. Sehingga dapat diperoleh data informasi yang lebih akurat. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus sampai dengan 13 September 2020.

### Daftar Pustaka

- Efendi M. Konservasi Eksitu Jenis Begonia Alam Pegunungan Sumatra di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *A Scientific Journal*, 35: 84-90. (2018).
- Isnaini Y, Ema H, Siti N. Konservasi in vitro dan perbanyakan anggrek alam di Kebun Raya Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Konservasi Tumbuhan Tropika: Kondisi Terkini dan Tantangan ke Depan". UPT BKT Kebun Raya Cibodas. (2011).
- Rosniati A. R, Yayan W. C. K., Didik W. R Henrian. Didit O.K. *Spesies Prioritas untuk Konservasi Tumbuhan Indonesia*. Bogor: LIPI Press. (2010)
- Alfalisifa, N dan Bainah, SD. Konservasi Satwa Liar secara Ex-situ di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 7(1):71-81. (2018)

- Lestarini W, Matrani, Sulasi, Trimanto, Fauziah, Fiqa AP. *An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in Purwodadi Botanic Garden*. Kebun Raya Purwodadi. Pasuruan. (2012).
- Trimanto. *Aklimatisasi Tumbuhan Hasil Eksplorasi Dan Perbanyakan Tumbuhan Unit Seleksi Dan Pembibitan Kebun Raya Purwodadi*. Seminar Nasional Pendidikan Biologi X. FKIP UNS. Solo. (2013).
- Jackson, P.W. and L.A. Sutherland. Role of botanic gardens. *Encyclopedia of Biodiversity* 6: 504–521. (2013).
- BGCI. International agenda for botanic gardens in conservation: 2nd edition. Botanic Gardens Conservation International. Richmod, UK. (2012).
- SBSTTA. *Proposals for a consolidated update of the global strategy for plant conservation*. NEP/CBD/SBSTTA. (2010).
- Endress, P.K. The evolution of floral biology in basal Angiosperms. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 365: 411–421. (2010).
- Febrianto, R. S & Syamsuardi. Aklimatisasi Planlet Kantong Semar (*Nepenthes gracilis* Korth.) pada berbagai Campuran Media Tanam Tanah Ultisol. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 4 (2): 96-101. (2015).
- Risna, Rosniati, Apriani. Konservasi ex situ suku Myristicaceae di Kebun Raya Indonesia. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Volume 5, Nomor 3: 459-465. (2019).
- Handayani, tri. Musim Berbunga Dan Berbuah Jenis-Jenis Tumbuhan Koleksi suku Annonaceae Di Kebun Raya Bogor. *Buletin Kebun Raya*. Vol. 19, no.2: 91-104. (2016).
- Goodrich, K.R. Floral scent in Annonaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169: 262–279. (2012).
- Nurtjahjaningsih, G., P. Sulistyawati, A.Y.P.B.C. Widyatmoko dan A. Rimbawanto. 2012. Karakteristik pembungaan dan sistem perkawinan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) pada Hutan Tumbuhan di Watusipat, Gunung Kidul. *Jurnal Pemuliaan Tumbuhan Hutan* 6(2): 65–80. (2012).
- Saunders, R.M.K. The diversity and evolution of polination systems in Annonaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169: 222–244. (2012).

# **Etnozoologi Masyarakat Kuala Tambangan, Pelaihari Kalimantan Selatan Dalam Pemanfaatan Ikan Timpakul (Famili *Gobiidae*)**

Rusyda Ulya, Nurriyani, Nidaul Khasanah, dan Hidayaturrahmah

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 70714, Indonesia

**Abstrak.** Sumber daya ikan timpakul di kawasan hutan mangrove di Desa Kuala Tambangan Pelaihari, Kalimantan Selatan yang masih belum dimanfaatkan secara optimal serta masih kurang mendapat perhatian sehingga informasi Etnozoologi tentang pemanfaatan ikan timpakul ini juga masih sangat kurang. Penelitian ini bertujuan untuk mendata jenis ikan timpakul, jenis pemanfaatan bagian ikan timpakul yang dimanfaatkan, serta proses pengolahan dan penggunaan pada setiap jenis ikan timpakul yang digunakan oleh masyarakat Desa Kuala Tambangan Pelaihari, Kalimantan Selatan. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan mencari responden menggunakan *snowball sampling*. Responden dipilih secara acak sebanyak 20 orang. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa masyarakat desa Kuala Tambangan yang memanfaatkan ikan timpakul sebagai obat asma sebesar 10 %, masyarakat yang mengkonsumsi ikan timpakul sebesar 10 % dan masyarakat yang tidak mengkonsumsi ikan timpakul sebesar 80 %. Hal tersebut dikarenakan ketidaktahuan masyarakat akan manfaat ikan timpakul dan keraguan masyarakat untuk mengkonsumsi ikan timpakul karena hidup di dua alam. Terdapat tiga jenis ikan timpakul yang digunakan sebagai obat yaitu *Boleophthalmus pectinirostris*, *Periophthalmodon schlosseri*, dan *Boleophthalmus boddarti*. Seluruh bagian ikan timpakul kecuali isi perut dan empedu dapat digunakan sebagai obat asma dan konsumsi dengan cara pengolahannya yaitu direbus, dibakar dan digoreng.

## **Pendahuluan**

Kalimantan adalah salah satu pulau terluas di Indonesia yang kaya akan keanekaragaman flora dan fauna. Hal ini terbukti sampai saat ini ilmuwan masih sering menemukan spesies flora dan fauna baru. Kekayaan flora dan fauna di Kalimantan dapat dipelihara sebagai bagian dari kekayaan sumber daya alam. Keberadaan flora dan fauna tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia. Tumbuhan dan hewan mempunyai manfaat yang besar bagi kehidupan manusia [1].

Dari sekitar 66.650 hektar hutan mangrove di Provinsi Kalimantan Selatan, yang dimiliki Kabupaten Tanah Laut saat ini seluas 3.000 hektar dan masih terjaga kelestariannya. Dijumpai beberapa lokasi istimewa, yakni ekosistem mangrove di muara Desa Kuala Tambangan seluas 20 hektar dan di pantai Desa Pagatan Besar seluas 7,4 hektar. Secara administratif luas wilayah desa Kuala Tambangan adalah 5.920 hektar, sedangkan Desa Pagatan Besar luas wilayahnya ialah 4.540 hektar [2].

Ikan Timpakul atau Gelodok atau Tembakul atau Mudskippers (Famili *Gobiidae*) adalah salah satu jenis ikan yang umum dijumpai pada ekosistem mangrove dan mampu hidup pada habitat pasang

surut berlumpur [2]. Hewan ini merupakan ikan yang mampu hidup didarat yang sering disebut ikan amphibious [3]. Pergerakan timpakul merupakan akumulasi dari tulang sirip punggung, tulang belakang dan sirip ekor [4]. Kemampuan ikan timpakul tersebut karena terdapat selaput lendir pada kerongkongan dan mulutnya dan cara adaptasinya dengan menggali lubang pada wilayah berlumpur diekosistem mangrove [5]. Menurut kepercayaan masyarakat lokal bahwa ikan gelodok dapat dijadikan sebagai obat tradisional yakni dapat menyembuhkan penyakit asma dan batuk, serta dapat juga digunakan sebagai peningkat stamina dan untuk kesehatan terutama janin ibu hamil [6].

Melihat besarnya potensi sumber daya ikan Timpakul terutama yang berada di dalam kawasan hutan mangrove di Desa Kuala Tambangan Pelaihari, Kalimantan Selatan yang masih belum dimanfaatkan secara optimal serta masih kurang mendapat perhatian sehingga informasi Etnozoologi tentang pemanfaatan ikan timpakul ini juga masih sangat kurang. Penelitian ini bertujuan untuk mendata jenis ikan timpakul, jenis pemanfaatan bagian ikan timpakul yang dimanfaatkan, serta proses pengolahan dan penggunaan pada setiap jenis ikan timpakul yang digunakan oleh masyarakat Desa Kuala Tambangan Pelaihari, Kalimantan Selatan.

### Metodologi

Peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah kamera, kertas responden dan alat tulis. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21 September 2020 di Desa Kuala Tambangan Pelaihari, Kalimantan Selatan dengan metode survei. Teknik pengambilan responden dengan *snowball sampling* pengumpulan data dengan wawancara dilengkapi dengan kuisioner. Pada penelitian ini diperoleh responden sebanyak 20 orang. Data yang diambil meliputi jenis pemanfaatan bagian ikan timpakul yang dimanfaatkan, serta proses pengolahan dan penggunaan pada setiap jenis ikan timpakul yang digunakan, data yang terkumpul kemudian disajikan dalam bentuk tabulasi dan dijabarkan secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui ada tiga jenis ikan timpakul yang terdapat di Desa Kuala Tambangan dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Jenis pemanfaatannya adalah untuk dijadikan sebagai obat asma dan konsumsi. Bagian yang dimanfaatkan dari ikan timpakul adalah seluruh badannya. Pemanfaatan ikan timpakul dapat dilihat pada tabel 1.

| No. | Nama | Nama Daerah | Nama Ilmiah | Manfaat | Bagian yang Digunakan | Cara Pengolahan |
|-----|------|-------------|-------------|---------|-----------------------|-----------------|
|-----|------|-------------|-------------|---------|-----------------------|-----------------|

|    |         |          |                                      |                     |   |                                |
|----|---------|----------|--------------------------------------|---------------------|---|--------------------------------|
| 1. | Gelodok | Timpakul | <i>Boleophthalmus pectinirostris</i> | Obat asma, konsumsi | Seluruh badan, kecuali isi perut dan empedu | Dikukus, dibakar atau digoreng |
| 2. | Gelodok | Timpakul | <i>Periophthalmodon schlosseri</i>   | Obat asma, konsumsi | Seluruh badan, kecuali isi perut dan empedu | Dikukus, dibakar atau digoreng |
| 3. | Gelodok | Timpakul | <i>Boleophthalmus boddarti</i>       | Obat asma, konsumsi | Seluruh badan, kecuali isi perut dan empedu | Dikukus, dibakar atau digoreng |

**Tabel 1.** Jenis Ikan Timpakul yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Kuala Tambangan

### 3.1 Kehidupan Masyarakat di Desa Kuala Tambangan

Masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir merupakan masyarakat nelayan yang memiliki kehidupan ekonomi yang berkaitan dengan sumber daya laut. Kehidupan nelayan bergantung pada laut dengan ikan sebagai penghasil utama. Sebagian masyarakat di Indonesia merupakan masyarakat nelayan yang menempati wilayah-wilayah pesisir [7]. Perkerjaan utama masyarakat di sekitar pantai Desa Kuala Tambangan ini adalah sebagai nelayan yang menjual dan mendistribusikan ikan hasil tangkapannya ke beberapa daerah untuk dijual.

### 3.2 Jenis ikan Timpakul dan Jenis yang dimanfaatkan

#### 3.2.1 *Boleophthalmus pectinirostris*

Jenis *Boleophthalmus pectinirostris* (*Great Blue-spotted Mudskipper*) ditemukan pada habitat terbuka di ekosistem mangrove, seperti pada lumpur daerah muara laut, dan bagian punggung mangrove yang jarang tertutup. *Boleophthalmus pectinirostris* mudah diidentifikasi karena memiliki bintik-bintik biru halus pada sirip dorsal depan, dan terdapat pola pengaturan bintik biru seperti tanda hubung pada sirip dorsal kedua, yang tersusun rapi dalam garis vertikal dan horizontal. Bagian pita gelap sering terlihat di sisi-sisi, dan pada beberapa populasi kulit di bawah mata berwarna biru pucat [8].



(Sumber : Kadarsah, dkk., 2019)

**Gambar 1.** Timpakul jenis *Boleophthalmus pectinirostris*

### 3.2. 2 *Periophthalmodon schlosseri*

Jenis *Periophthalmodon schlosseri* (*giant mudskipper*) merupakan salah satu anggota genus *Periophthalmodon* yang memiliki tubuh yang besar. Panjang tubuhnya dapat mencapai 27 cm, sedangkan kebanyakan dari ikan Timpakul lainnya mencapai 25 cm. Ikan Timpakul yang terbesar mampu mencapai 50 cm. Jenis *Periophthalmodon schlosser* memiliki beberapa ciri khusus, diantaranya bentuk tubuh yang panjang, mata yang saling berdekatan diatas kepala yang besar, adanya bagian tubuh (sirip dada) digunakan untuk bergerak di darat. Kepala dan batang tubuh berwarna biru keabu-abuan sampai cokelat kekuningan dengan bagian bawah abu-abu [8].



(Sumber : Kadarsah, dkk., 2019)

**Gambar 2.** Timpakul jenis *Periophthalmodon schlosseri*

### 3.2.3 *Boleophthalmus boddarti*

Jenis ketiga yang ditemukan pada ekosistem mangrove adalah *Boleophthalmus boddarti*. Ikan ini memiliki ciri badan dan sirip punggung yang berwarna biru mengkilap dan terkadang berwarna biru

kehijauan. Tubuhnya memiliki garis berwarna hitam kecoklatan, bagian kepala dipenuhi bintik berwarna kebiruan serta garis hitam, sedangkan pada bagian bawah tubuhnya berwarna putih [8].



(Sumber : Kadarsah, dkk., 2019)

**Gambar 3.** Timpakul jenis *Boleophthalmus boddarti*

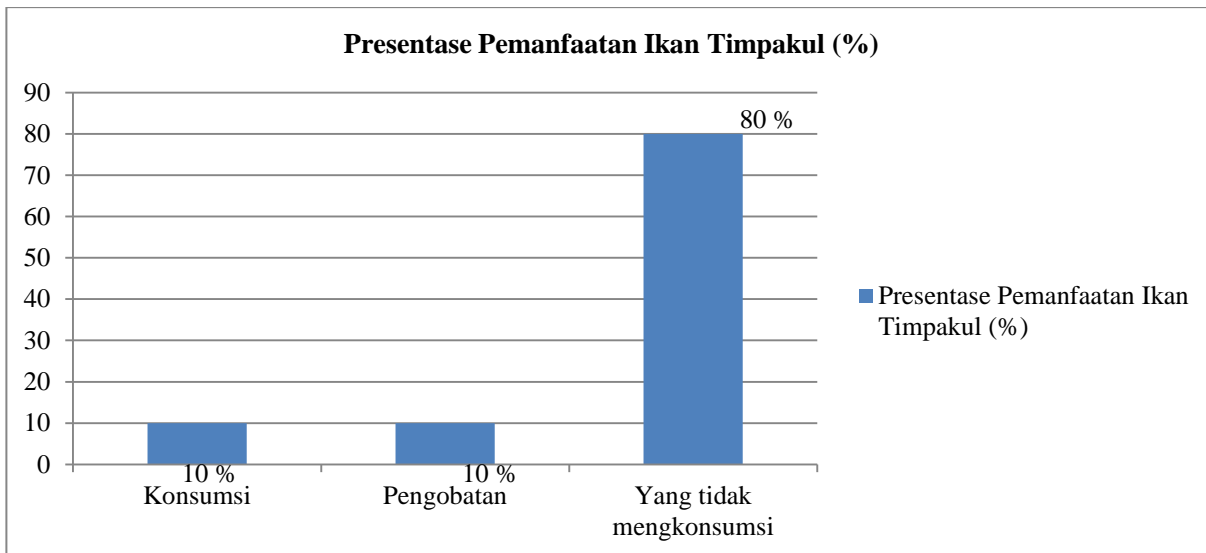
Dari ketiga jenis ikan timpakul yang ada di Desa Kuala Tambangan, masyarakat menyebutnya dengan sebutan ikan timpakul. Jadi, ikan timpakul yang ada di desa Kuala Tambangan tidak pernah atau tidak sama sekali diperjual belikan dipasar-pasar mana pun, karena masyarakat di sana tidak memakan ikan timpakul. Hanya saja jika ada orang mau mencari ikan timpakul dan membelinya, masyarakat bersedia menangkap dan menjual ikan timpakulnya.

### 1.3 Jenis Pemanfaatan Ikan Timpakul

Masyarakat Desa Kuala Tambangan kebanyakan tidak memanfaatkan ikan timpakul dengan baik dan maksimal dikarenakan jarang masyarakat yang mengkonsumsi ikan timpakul ini dikarenakan proses penangkapannya yang cukup sulit. Ketidaktahuan masyarakat akan manfaat ikan timpakul dan keraguan masyarakat untuk mengkonsumsi ikan timpakul karena hidup di dua alam. Ikan timpakul ini juga tidak diperjual belikan di desa Kuala Tambangan karena bukan ikan yang umum dimakan dan diperjualbelikan. Tetapi menurut pernyataan beberapa warga Desa Kuala Tambangan, terkadang ada orang dari luar daerah yang datang dan membayar untuk mencari ikan timpakul kepada warga desa setempat. Untuk saat ini beberapa masyarakat Desa Kuala Tambangan memanfaatkan ikan timpakul sebagai obat asma saja.

Ikan timpakul masih sangat jarang dikonsumsi di Indonesia kecuali sebagai obat sering buang air kecil pada anak-anak. Padahal ikan timpakul berpotensi untuk diperdagangkan karena populasinya yang sangat melimpah dan berpotein tinggi. Adapun negara yang sering mengkonsumsi ikan timpakul adalah Jepang, Filipina, Vietnam, Bangladesh, Taiwan, dan Cina [5].





Gambar 4. Diagram Persentase Jenis Pemanfaatan Ikan Timpakul di Desa Kuala Tambangan

### 3.4 Pemanfaatan ikan Timpakul untuk pengobatan

Masyarakat Desa Kuala Tambangan masih sedikit sekali yang mengetahui manfaat dan potensi ikan timpakul ini sebagai obat tradisional yaitu sebagai obat asma. Dari 20 responden yang kami dapatkan hanya 2 orang yang mengonsumsi ikan timpakul ini sebagai obat asma. Ikan timpakul berpotensi sebagai filter feeder yaitu dapat meningkatkan kejernihan air. Mayoritas penduduk yang mengonsumsi ikan timpakul adalah negara Cina, Jepang, Filipina, Taiwan dan Korea [5]. Kandungannya yaitu 7,91 % protein, 0,46 % lemak, 3,82 % abu dan 72,80 % air. Sedangkan bila sudah dipanggang ikan timpakul ini mempunyai kandungan 24,31% protein, 0,85 % lemak, 5,17 % abu dan 43,73 % air. Adapun jenis *Boleophthalmus boddarti* diperoleh kandungan karbohidrat 0,48%, protein sebesar 48,26% dan 0,67%, kandungan lemak. Dengan demikian ikan timpakul memiliki potensi yang cukup penting untuk dikembangkan karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Menurut kepercayaan masyarakat lokal didaerah lain bahwa ikan timpakul dapat dijadikan sebagai obat tradisional yakni dapat menyembuhkan penyakit asma dan batuk, serta dapat juga digunakan sebagai peningkat stamina dan untuk kesehatan terutama janin ibu hamil [6].

### 3.5 Pengolahan ikan Timpakul untuk pengobatan

Ikan timpakul diolah sebagai obat asma dilakukan dengan cara direbus, dibakar, atau digoreng. Bagian tubuh ikan timpakul yang dimanfaatkan antara lain seluruh tubuhnya, kecuali isi perut dan empedu. Pengetahuan manfaat timpakul di Desa Kuala Tambangan hanya digunakan sebagai obat

asma. Tidak ada jenis spesies tertentu yang dijadikan obat asma sehingga semua jenis timpakul yang ditemukan disana dapat digunakan sebagai obat asma.

### Kesimpulan

Jenis ikan timpakul yang terdapat pada desa Kuala Desa Tambangan ada tiga jenis yaitu *Boleophthalmus pectinirostris*, *Periophthalmus schlosseri*, dan *Boleophthalmus boddarti*. Dari ketiga jenis ikan timpakul tersebut semua jenis dimanfaatkan masyarakat Desa Kuala Tambangan sebagai obat asma dan konsumsi. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa masyarakat desa Kuala Tambangan yang memanfaatkan ikan timpakul sebagai obat asma sebesar 10 %, masyarakat yang mengkonsumsi ikan timpakul sebesar 10 % dan masyarakat yang tidak mengkonsumsi ikan timpakul sebesar 80 %. Pengolahan ikan timpakul sebagai obat hanya dengan direbus, dibakar atau digoreng. Pengetahuan manfaat timpakul di Desa Kuala Tambangan hanya digunakan sebagai obat asma dan konsumsi.

### Saran

Penelitian ini adalah langkah awal dalam pemanfaatan ikan timpakul sebagai obat. Ikan timpakul merupakan ikan yang unik dengan protein tinggi dan memiliki banyak kelebihan yang dapat dikembangkan lagi. Apabila ikan timpakul diteliti lebih dalam dapat memberi manfaat bagi kehidupan terutama yang berhubungan dengan pembuatan obat.

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan yang selalu mendukung untuk melaksanakan penelitian ini dan juga kepada dosen pembimbing yang selama ini memberikan arahan serta bimbingan.

### Daftar Pustaka

- [1] V. L. Dewin, S. Anwari, and H. Prayogo, "Kajian etnozooologi masyarakat Dayak Seberuang di Desa Gurung Mali Kecamatan Tempunak Kabupaten Sintang," *J. Hutan Lestari*, vol. **5**, no. **4**, (2017).
- [2] A. Kadarsah, K. Krisdianto, and I. O. Susilawati, "Kajian Morfologi Ikan Timpakul (Famili Gobiidae) dari Dua Tipe Ekosistem Mangrove yang Berbeda," *J. Al-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.*, (2019).

- [3] Hidayaturrahmah and M. Muhammat, "Habitat ikan timpakul (*Periophthalmodon schlosseri*) di Muara Sungai Barito," *EnviroScientiae*, vol. **9**, no. 3, pp. 134–139, (2016).
- [4] Muhamat, H. B. Santoso, And H. Hidayaturrahmah, "Adaptasi Ikan Timpakul (*Periophthalmodon schlosseri*) di Habitat terganggu Muara Sungai Barito, Kalimantan Selatan," *Biospecies*, vol. **10**, no. 2, (2017).
- [5] A. Muhtadi, S. fi Ramadhani, and Y. Yunasfi, "Identifikasi dan Tipe Habitat Ikan Gelodok (Famili: *Gobiidae*) di Pantai Bali Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara," *Biospecies*, vol. **9**, no. 2, (2016).
- [6] S. Sunarni and M. R. Maturbongs, "Biodiversitas dan Kelimpahan Ikan Gelodok (Mudskipper) Di Daerah Intertidal Pantai Payumb, Merauke," in *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman dan Sumber Daya Pulau-Pulau Kecil*, vol. **1**, no. 1. (2017)
- [7] M. Ulfa, "Persepsi Masyarakat Nelayan Dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Ditinjau Dalam Aspek Sosial Ekonomi)," *J Pend Geo.*, vol. **23**, no. 1, pp. 41–49, (2018).
- [8] A. Kadarsah, I. O. Susilawati, and T. Laut, "Kajian Morfologi Ikan Timpakul (Famili *Gobiidae*) dari Dua Tipe Ekosistem Mangrove yang Berbeda," vol. **5**, no. 1, pp. 43–49, (2019).

# Perkembangan Bioteknologi *Somatic Cell Nuclear Transfer* untuk Kloning Hewan Ternak, Liar, dan Terancam: Sebuah Ulasan

Rosyid Ridlo Al Hakim, Tegar Aldi Saputro

Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53122, Indonesia

**Abstrak.** Beberapa teknik bioteknologi reproduksi seperti inseminasi buatan (IB), transfer embrio (TE), fertilisasi *in vitro* (IVF; *in vitro fertilization*), dan kloning hewan termasuk kloning transfer inti sel somatik (SCNT; *somatic cell nuclear transfer*). SCNT hewan kloning penting untuk bioteknologi reproduksi khususnya digunakan untuk keperluan konservasi hewan liar, hewan terancam punah atau hampir punah, serta untuk meningkatkan sumber daya genetik ternak lokal unggul. Banyaknya publikasi penelitian yang menunjukkan keberhasilan kloning hewan dengan SCNT untuk berbagai keperluan, serta pengembangan metode kloning hewan, dalam artikel ulasan ini akan mencoba mengulas hasil penelitian kloning hewan yang berhasil dan terbatas pada kebutuhan kloning hewan (ternak dan hewan liar) dan kloning hewan terancam punah.

## Pendahuluan

Secara umum, beberapa teknik bioteknologi reproduksi seperti inseminasi buatan (IB), transfer embrio (TE), *in vitro fertilization* (IVF), dan kloning hewan (Ciptadi, 2007) dapat membantu pelestarian hewan, salah satunya termasuk kloning transfer inti sel somatik. Kloning *somatic cell nuclear transfer* (SCNT) salah satu bukti bioteknologi penting untuk upaya konservasi hewan liar yang terancam punah dan pencegahan kehilangan sumber daya genetik suatu spesies (Fatira *et al.*, 2019; Hajian *et al.*, 2011; Holt *et al.*, 2004) maupun untuk upaya konservasi (pelestarian) sumber daya genetik hewan ternak lokal unggul (Ciptadi, 2007).

Kloning merupakan organisme yang identik satu dengan lainnya secara genetik (agregat), baik sekelompok sel, jaringan, atau individu yang dihasilkan secara aseksual (*in vitro*). Kloning dapat

berupa kloning sel, jaringan, atau individu utuh<sup>1</sup> (Tajuddin *et al.*, 2015). Kloning dapat juga berupa kloning embrio, yang mana didapatkan dari hasil donor transfer nukleus yang berpotensi untuk aplikasi berbagai bidang, antara lain medis, produksi ternak, dan konservasi margasatwa terancam. Keberhasilan kloning hewan dimulai sejak kloning domba Dolly, kloning hasil transfer inti sel somatik dewasa sesamanya. Sejak saat itulah, beberapa hewan seperti hewan ternak, tikus, babi, dan kambing telah berhasil dikloning (Ciptadi, 2007; Rojas *et al.*, 2005).

Banyaknya hasil publikasi yang menunjukkan keberhasilan kloning hewan untuk berbagai keperluan, serta berkembangnya metode kloning hewan menjadikan perlunya untuk membandingkan setiap penelitian yang ada guna memberikan evaluasi keberhasilan metode kloning hewan. Keberhasilan kloning hewan tergantung pada perlakuan yang diberikan baik sebelum, selama, dan sesudah proses kloning. Berdasarkan studi literatur yang ada, dalam tulisan ini akan berusaha mengulas mengenai hasil-hasil penelitian kloning hewan yang telah sukses dan terbatas pada keperluan margasatwa non-terancam dan margasatwa terancam.

## Diskusi

### 2.1 Pentingnya Kloning SCNT

*Somatic cell nuclear transfer* (SCNT) memiliki peran utama dalam bioteknologi reproduksi hewan yakni sebagai metode bioteknologi reproduksi yang dapat meningkatkan hasil ternak (Selokar *et al.*, 2019), strategi bio-konservasi hewan langka terancam punah, dan menjaga sumber daya genetik hewan (Fatira *et al.*, 2019; Hajian *et al.*, 2011). SCNT dilakukan pada beberapa hewan mamalia, dengan bantuan teknologi reproduksi maka salinan genetik didapatkan dari individu donor sel somatik tunggal. SCNT dapat dilakukan guna mempertahankan genetik suatu spesies yang ada maupun secara epigenesis (Ogura, 2020).

Kloning reproduksi (produksi keturunan identik melalui SCNT (*somatic cell nuclear transfer*) berpotensi untuk melestarikan spesies satwa liar terancam punah. Kloning mamalia yang terancam punah termasuk spesies dengan perkembangan embrio eksternal dapat dilakukan (Holt *et al.*, 2004).

---

<sup>1</sup> Tajuddin *et al.* (2015). *Kloning Sel, Jaringan, dan Organisme dalam Buku Bioteknologi*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

Kloning SCNT terdiferensiasi ke oosit yang sebelumnya di enukleasi merupakan teknik yang menjanjikan untuk menghasilkan embrio kloning dengan nilai genetik tinggi (Rojas *et al.*, 2005).

## 2.2 Bukti Keberhasilan Kloning SCNT

Teknik kloning SCNT yang sesuai dapat menghasilkan embrio dari spesies yang terancam punah. Huemul adalah rusa asli Andean yang telah dinyatakan sebagai spesies terancam punah, memiliki nilai patrimonial yang besar, dan merupakan lambang nasional negara Chili. Penggunaan bioteknologi reproduksi dan prokreasi yang dibantu dapat membantu program konservasi yang berorientasi pada perlindungan spesies rusa yang terancam punah (Rojas *et al.*, 2005).

Kloning SCNT dapat berupa intraspesifik dan interspesifik (iSCNT; *intraspecific/interspecific somatic cell nuclear transfer*) untuk konservasi mamalia liar dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati plasma nutfah, inti sel yang diprogram ulang untuk memproduksi sel yang diinduksi oleh sel pluripotensi. Banyak hasil kloning mamalia liar, namun karena sulitnya memperoleh sel donor sitoplasma (atau sitoplas) menjadi masalah yang utama dalam melakukan proses kloning. Inti sel donor (*karyoplast*) diperoleh dari kulit individu hidup atau *post-mortem*, kemudian disimpan di bank sel somatik. Kloning dari spesies yang berbeda, seperti karnivora liar dan ungulata dapat berhasil melalui teknik iSCNT meskipun melalui proses yang tidak mudah dilakukan (Borges & Pereira, 2019).

## 2.3 Hewan yang Berhasil di Kloning

Kloning hewan yang berhasil dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya dapat secara ringkas dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Keberhasilan kloning hewan yang telah dilakukan oleh penelitian-penelitian sebelumnya

| No. | Penulis                     | Hewan Klon                 | Bentuk Klon dan Sel Asal  |
|-----|-----------------------------|----------------------------|---|
| 1   | Arat <i>et al.</i> (2011)   | sapi <i>Anatolian Grey</i> | 1 anakan individu jantan dari sel <i>fibroblast</i> , 3 anakan betina dari sel granulosa, dan 1 anakan betina dari sel tulang rawan |
| 2   | Ciptadi (2007)              | sapi<br><i>B. taurus</i>   | 1 gaur jantan sapi <i>B. Taurus</i> dari sel somatik <i>mammary gland</i> dan sel epitel <i>fetal fibroblast</i>                    |
| 3   | Dantas <i>et al.</i> (2020) | sapi ternak                | 15 individu anakan (10 betina, 5 jantan)  |

|    |                              |                         |  |
|----|------------------------------|-------------------------|--|
| 4  | Wells <i>et al.</i> (1999)   | sapi perah Friesian     | 10 janin dilahirkan secara operasi sesar, klon dari transfer 16 reklon blastokista (sel granulosa mural)   |
| 5  | Deng <i>et al.</i> (2020)    | kambing                 | 1 embrio dari SCNT embrio kambing induk  |
| 6  | Boquest <i>et al.</i> (2002) | babi                    | 1 individu dari sel <i>fibroblast</i> janin beku dalam nitrogen cair selama 2 tahun  |
| 7  | Hajian <i>et al.</i> (2011)  | domba (mouflon) Esfahan | 1 individu mouflon <i>Ovis orientalis isphahanica</i> dari <i>cryofibroblast</i> (dari bank genom)   |
| 8  | Selokar <i>et al.</i> (2019) | banteng superior Murrah | 1 individu dari donor sel biopsi kulit ekor dan plasma seminal   |
| 9  | Lu <i>et al.</i> (2018)      | banteng                 | 1 individu transgenik <i>Bubalus bubalis</i>   |
| 10 | Kim <i>et al.</i> (2017)     | anjing                  | 3 individu anakan dari ASCs ( <i>adipose-derived mesenchymal stem cells</i> )  |
| 11 | Song <i>et al.</i> (2019)    | kucing                  | 1 anak kucing lahir dari SCNT, 3 anak kucing lahir dari CICT   |
| 12 | Ogura (2020)                 | tikus                   | 1 individu diuji-coba kan berhasil lahir dan berasal dari sel nukleus <i>B6D2F1</i> -female, 12 individu dari sel B6x129 F1 Sertoli                                |
| 13 | Riaz <i>et al.</i> (2011)    | tikus                   | 1 individu jantan <i>chimera</i> dari injeksi sel <i>TetraCT ES</i> (F-Tetra 1) ke <i>diploid blastocysts</i>  |
| 14 | Song <i>et al.</i> (2020)    | tikus                   | embrio tikus yang dikloning dengan teknik SCNT dan CICT dan dimanipulasi ( <i>reprogramming</i> ) embrionya  |
| 15 | Fatira <i>et al.</i> (2019)  | ikan                    | embrio <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> dari <i>multiple donor somatic cells</i> dan sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> sebagai sel telur non-enukleasi penerimanya |
| 16 | Hou <i>et al.</i> (2016)     | ikan                    | 611 individu klon <i>Paralichthys olivaceus</i> dari hasil induksi meiotinogenesis dalam telur homozigot diploid hasil mitotinogenesis                             |

### 2.3.1 Sapi

Kloning hewan ternak seperti kloning sapi endemis *Anatolian Grey* berhasil dilakukan oleh para peneliti Arat *et al.* (2011) menggunakan tipe sel donor yang berbeda (*fibroblast*, tulang rawan, dan sel

granulosa) yang di karyopreservasi dalam bank gen dan oosit yang disedot dari ovarium Sapi Holstein sebagai sumber sitoplasma resipiennya. Hasil kloning berupa satu anakan jantan dari fibroblast, tiga anakan betina dari sel granulosa, dan satu anakan betina dari hasil kloning sel tulang rawan dapat lahir sehat dengan berat lahir normal. Tidak ada anak sapi yang letal setelah lahir. Hasil penelitian menunjukkan anak sapi hasil kloning memiliki alel mikrosatelit yang sama di 11 lokus dengan donor inti selnya. Namun, mtDNA dari lima anak sapi hasil kloning *Anatolian Grey* memiliki *haplotipe* yang berbeda dari sel donornya dan heteroplasm mtDNA tidak dapat terdeteksi pada hasil klon mana pun. Kelahiran klon sehat menunjukkan bahwa perbedaan *haplotipe* antara sel dan donor oosit tidak mempengaruhi perkembangan sebelum atau sesudah implantasi embrio turunan SCNT. Hasil penelitian ini membuktikan Sapi *Anatolian Grey*, yang termasuk spesies terancam punah dapat dilestarikan (Arat *et al.*, 2011).

Laporan tulisan ulasan Ciptadi (2007) mengenai keberhasilan lahirnya gaur jantan sapi *B. taurus* yang merupakan hasil kloning iSCNT pada gaur oosit sapi *B. taurus* yang ditransfer ke dalam induk resipien sapi domestik. Metode produksi kloning embrio menggunakan donor sel somatik pada berbagai spesies ternak di rekonstitusi menggunakan donor sel somatik *mammary gland* dan sel *epithel fetal fibroblast*. Salah satu kelebihan teknologi ini dapat digunakan untuk mengimplementasikan *genome resource banks* yang sangat bermanfaat bagi upaya pelestarian diversitas genetik spesies hewan langka atau dalam mempercepat peningkatan kualitas genetik ternak unggul (Ciptadi, 2007). Kloning 15 sapi ternak (10 betina, 5 jantan) juga berhasil dilakukan (Dantas *et al.*, 2020).

Penelitian Wells *et al.* (1999) terkait kloning sapi perah Friesian dengan sumber daya genetik ternak tinggi. Teknik SCNT dengan memanfaatkan sel granulosa mural yang bersifat totipotensi. Kloning ini berhasil menghasilkan 10 anak sapi yang dilakukan secara operasi sesar dan semuanya dapat bertahan hidup. Setelah transfer 16 blastokista yang direklon, kelangsungan hidup embrio dipantau pada hari ke-60 sebesar 38%, namun, tidak ada janin yang dapat bertahan hidup hingga hari ke-100. Analisis DNA menyebut anakan sapi tersebut secara genetik identik dengan sapi donornya. Kehilangan peluang untuk bertahan hidup selama kehamilan mungkin disebabkan faktor disfungsi plasenta pada tahap tertentu. Perlunya penelitian lebih lanjut untuk memodifikasi genetik spesifik untuk tujuan biomedis atau peternakan (Wells *et al.*, 1999).

### 2.3.2 Kambing



Deng *et al.* (2020) mengkloning embrio kambing dengan kontrol terhadap DNA dan metilasi histon. Embrio kambing hasil kloning masih dalam tahap pengembangan untuk menjadi individu yang lahir utuh dan normal. Perlunya mengembangkan lebih lanjut penelitian ini agar menghasilkan anakan hasil kloning kambing utuh dan dapat bertahan hidup.

### 2.3.3 Babi

Boquest *et al.* (2002) melaporkan keberhasilan kloning anakan babi dari sel *fibroblast* janin yang telah di kultur dalam nitrogen cair selama 2 tahun, dengan menginduksi inti sel donor ke sitoplasma oosit selama kurang lebih 3 hari sebelum aktivasi secara kimiawi. Sel *fibroblast* yang dikultur dicampur dalam medium bebas kalsium (*calcium-free medium*) menjadi oosit enukleasi yang dikeluarkan dari super ovulasi. Fokus penelitian terhadap adanya gen  $\alpha(1,3)$ -galactosyltransferase yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan transplantasi pada manusia di masa depan (Boquest *et al.*, 2002).

### 2.3.4 Domba

Penelitian (Hajian *et al.*, 2011) menjelaskan oosit yang dimatangkan dan di enukleasi secara *in vitro* pada domba domestik dapat digunakan untuk kloning mouflon Esfahan *Ovis orientalis isphahanica* yang rentan punah. *Cryofibroblast* yang dibelokkan dari *mouflon* (berasal dari bank genom) dan domba domestik disiapkan dan di kultur secara *in vitro* serta digunakan sebagai kariotipnya. Sel somatik yang digunakan dari *Ovis orientalis isphahanica* dan domba domestik sebelumnya sudah dibekukan selama 2 tahun. Teknik SCNT *free-zone* menggunakan oosit domba domestik yang dimatangkan dan di enukleasi secara *in vitro* yang diinduksi oleh donor sel inti *Ovis orientalis isphahanica* dan sel inti domba domestik. Blastokista *Ovis orientalis isphahanica* hasil kloning kemudian dipindahkan ke dalam rahim domba domestik secara diseksi (Hajian *et al.*, 2011). Domba hasil kloning perlu diperhatikan kesehatannya, sejak kejadian domba Dolly, perhatian mengenai *monitoring* kesehatan domba penting dilakukan, seperti Sinclair *et al.* (2016) melakukan penelitian terkait *monitoring* muskuloskeletal, tes metabolik, dan tekanan darah dari 13 domba hasil kloning berusia 7-9 tahun, termasuk 4 dari garis keturunan Dolly.

### 2.3.5 Banteng

Kloning banteng superior Murrah yang sangat bernilai tinggi secara produksi ternaknya berhasil dilakukan melalui teknik SCNT. Sel donor berasal dari biopsi kulit ekor dan plasma seminal.

Perkembangan, hematologi, biokimia plasma, dan organ reproduksi semuanya normal dan utuh (Selokar *et al.*, 2019). Kloning transgenik banteng *Bubalus bubalis* juga berhasil dilakukan dengan teknik SCNT oleh Lu *et al.* (2018).

### 2.3.6 Anjing dan Kucing

Lahirnya anjing hasil kloning pertama di dunia, Snuppy, menjadi kesuksesan besar dalam kloning mamalia. Penelitian ini berhasil melahirkan 3 anakan anjing hasil kloning Snuppy secara SCNT dari sel induk mesenkim derivat adiposa (ASCs; *adipose-derived mesenchymal stem cells*) (Kim *et al.*, 2017). Selain itu, kloning kucing juga berhasil dilakukan Song *et al.* (2019) secara SCNT dapat lahir 1 anak kucing, serta injeksi sitoplasma (CICT; *cytoplasm injection cloning technology*) dilakukan juga untuk membandingkan antara SCNT dengan CICT dalam perkembangan embrio kloning secara *in vitro*. Anakan kucing hasil klon CICT lahir 3 individu.

### 2.3.7 Tikus

Penelitian Ogura (2020) terkait kloning tikus secara SCNT dengan menggunakan donor sel nukleus B6D2F1-*female*. Donor sel somatik dapat berasal dari tipe sel yang berbeda dan genotipe yang berbeda. Sedangkan Riaz *et al.* (2011) berhasil kloning tikus dari telur yang dibuahi. Inti sel diprogram ulang kemudian di kultur secara *in vitro* dan *in vivo* setelah transfer kromosom dari sel *embryonic stem* ke dalam embrio tikus yang bersifat tetraploid. Tikus kloning hasil SCNT memiliki kromosom yang normal dan susunan genom yang utuh. Kemungkinan untuk meningkatkan kualitas kloning tikus dengan teknik SCNT telah dikembangkan, dan sangat berguna untuk keperluan riset biomedis sebagai hewan coba (Ogura, 2020). Sedangkan Song *et al.* (2020) mengkloning embrio tikus dengan melakukan *reprogramming* volume sitoplasmik embrio kloning. Injeksi sitoplasma (CICT; *cytoplasm injection cloning technology*) dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi *reprogramming* sel dibandingkan hasil klon SCNT.

### 2.3.8 Ikan

Kloning ikan primitif sturgeon Rusia *Acipenser gueldenstaedtii* dapat menyelamatkan spesies ini yang terancam punah. Penelitian Fatira *et al.* (2019) mencoba untuk kloning ikan primitif *Acipenser gueldenstaedtii* secara SCNT dengan banyak donor sel somatik (*multiple donor somatic cells*) dan sterlet *Acipenser ruthenus* sebagai sel telur non-enukleasi penerimanya. Injeksi beberapa sel somatik

donor dalam sel tunggal yang dimanipulasi (*reprogramming*) dapat meningkatkan perkembangan embrio. Percobaan teknik serupa ini ke depannya dapat menyelamatkan spesies terancam punah (Fatira *et al.*, 2019). Kloning ikan *Paralichthys olivaceus* telah dilakukan Hou *et al.* (2016), kloning berasal dari induksi meiotogenesis dalam telur dari homozigot diploid mitotogenesis. Saat klon mencapai puncak matang gonad, meiotogenesis diinduksi kembali agar menghasilkan grup kloning generasi kedua dari *Paralichthys olivaceus*. Setelah 3 bulan ada 611 individu yang bertahan hidup.

### Kesimpulan

Berdasarkan diskusi di atas dapat disimpulkan bahwa hasil bioteknologi SCNT untuk kloning hewan dapat dimanfaatkan untuk pelestarian sumber daya genetik plasma nutfah hewan liar, meningkatkan produksi hewan ternak unggul, dan cara mengonservasi hewan terancam. Berbagai metode SCNT yang sesuai dan dengan tujuan tertentu memiliki tingkat keberhasilan dalam upaya kloning hewan. Berbagai metode ini dapat diterapkan untuk plasma nutfah hewan ternak dan liar maupun konservasi hewan langka yang terancam.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dra. Yulia Sistina, M.Sc.Stud., Ph.D. yang telah memberikan waktunya untuk mendiskusikan terkait materi-materi kloning hewan.

### Referensi

- Arat, S., Caputcu, A. T., Akkoc, T., Pabuccuoglu, S., Sagirkaya, H., Cirit, U., Nak, Y., Koban, E., Bagis, H., Demir, K., Nak, D., Senunver, A., Kilicaslan, R., Tuna, B., Cetinkaya, G., Denizci, M., & Aslan, O. (2011). Using cell banks as a tool in conservation programmes of native domestic breeds: The production of the first cloned Anatolian Grey cattle. *Reproduction, Fertility and Development*, 23(8), 1012–1023. <https://doi.org/10.1071/RD11026>
- Boquest, A. C., Grupen, C. G., Harrison, S. J., McIlpatrick, S. M., Ashman, R. J., D'Apice, A. J. F., & Nottle, M. B. (2002). Production of cloned pigs from cultured fetal fibroblast cells. *Biology of Reproduction*, 66(5), 1283–1287. <https://doi.org/10.1095/biolreprod66.5.1283>

Borges, A. A., & Pereira, A. F. (2019). Potential role of intraspecific and interspecific cloning in the conservation of wild mammals. *Zygote*, 27(3), 111–117. <https://doi.org/10.1017/S0967199419000170>

Ciptadi, G. (2007). Pemanfaatan teknologi kloning hewan untuk konservasi sumber genetik ternak lokal melalui realisasi bank sel somatis. *J. Ternak Tropika*, 6(2), 60–65.

Dantas, G. N., Santarosa, B. P., Santos, V. H., Hooper, H. B., Micai, R. A., Sinzato, Y. K., Damasceno, D. C., da Silva, A. A., Benesi, F. J., & Gonçalves, R. C. (2020). Oxidative stress biomarkers in newborn calves: Comparison among artificial insemination, in vitro fertilization and cloning. *Animal Reproduction Science*, 219(July). <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2020.106538>

Deng, M., Liu, Z., Chen, B., Wan, Y., Yang, H., Zhang, Y., Cai, Y., Zhou, J., & Wang, F. (2020). Aberrant DNA and histone methylation during zygotic genome activation in goat cloned embryos. *Theriogenology*, 148, 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.02.036>

Fatira, E., Havelka, M., Labbé, C., Depincé, A., Pšenička, M., & Saito, T. (2019). A newly developed cloning technique in sturgeons; an important step towards recovering endangered species. *Scientific Reports*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46892-4>

Hajian, M., Hosseini, S. M., Forouzanfar, M., Abedi, P., Ostadhosseini, S., Hosseini, L., Moulavi, F., Gourabi, H., Shahverdi, A. H., Taghi Dizaj, A. V., Kalantari, S. A., Fotouhi, Z., Iranpour, R., Mahyar, H., Amiri-Yekta, A., & Nasr-Esfahani, M. H. (2011). “Conservation cloning” of vulnerable Esfahan mouflon (*Ovis orientalis isphahanica*): In vitro and in vivo studies. *European Journal of Wildlife Research*, 57(4), 959–969. <https://doi.org/10.1007/s10344-011-0510-5>

Holt, W. V., Pickard, A. R., & Prather, R. S. (2004). Wildlife conservation and reproductive cloning. *Reproduction*, 127(3), 317–324. <https://doi.org/10.1530/rep.1.00074>

Hou, J., Wang, G., Zhang, X., Wang, Y., Sun, Z., Si, F., Jiang, X., & Liu, H. (2016). Production and verification of a 2nd generation clonal group of Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*.

*Scientific Reports*, 6(December 2015), 1–8. <https://doi.org/10.1038/srep35776>

Kim, M. J., Oh, H. J., Kim, G. A., Setyawan, E. M. N., Choi, Y. Bin, Lee, S. H., Petersen-Jones, S. M., Ko, C. M. J., & Lee, B. C. (2017). Birth of clones of the world's first cloned dog. *Scientific Reports*, 7(1), 3–6. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15328-2>

Lu, F., Luo, C., Li, N., Liu, Q., Wei, Y., Deng, H., Wang, X., Li, X., Jiang, J., Deng, Y., & Shi, D. (2018). Efficient Generation of Transgenic Buffalos (*Bubalus bubalis*) by Nuclear Transfer of Fetal Fibroblasts Expressing Enhanced Green Fluorescent Protein. *Scientific Reports*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25120-5>

Ogura, A. (2020). How to improve mouse cloning. *Theriogenology*, 150(xxxx), 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.01.038>

Riaz, A., Zhao, X., Dai, X., Li, W., Liu, L., Wan, H., Yu, Y., Wang, L., & Zhou, Q. (2011). Mouse cloning and somatic cell reprogramming using electrofused blastomeres. *Cell Research*, 21(5), 770–778. <https://doi.org/10.1038/cr.2010.180>

Rojas, M., Venegas, F., Montiel, E., Servely, J. L., Vignon, X., & Guillomot, M. (2005). Attempts at applying cloning to the conservation of species in danger of extinction. *Int. J. Morphol.*, 23(4), 329–336.

Selokar, N. L., Sharma, P., Saini, M., Sheoran, S., Rajendran, R., Kumar, D., Sharma, R. K., Motiani, R. K., Kumar, P., Jerome, A., Khanna, S., & Yadav, P. S. (2019). Successful cloning of a superior buffalo bull. *Scientific Reports*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47909-8>

Sinclair, K. D., Corr, S. A., Gutierrez, C. G., Fisher, P. A., Lee, J. H., Rathbone, A. J., Choi, I., Campbell, K. H. S., & Gardner, D. S. (2016). Healthy ageing of cloned sheep. *Nature Communications*, 7. <https://doi.org/10.1038/ncomms12359>

Song, S. H., Lee, K. L., Xu, L., Joo, M. D., Hwang, J. Y., Oh, S. H., & Kong, I. K. (2019). Production of cloned cats using additional complimentary cytoplasm. *Animal Reproduction Science*, 208(July), 106125. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.106125>

Song, S. H., Oh, S. H., Xu, L., Lee, K. L., Hwang, J. Y., Joo, M. D., & Kong, I. K. (2020). Effect of additional cytoplasm of cloned embryo on in vitro developmental competence and reprogramming efficiency in mice. *Cellular Reprogramming*, 22(5), 254–261. <https://doi.org/10.1089/cell.2020.0022>

Tajuddin, T., Moeis, M. R., Belu, W. O. H., Rupaedah, B., & Suyanto, S. (2015). *Bioteknologi*. Universitas Terbuka.

Wells, D. N., Misica, P. M., & Tervit, H. R. (1999). Production of cloned calves following nuclear transfer with cultured adult mural granulosa cells. *Biology of Reproduction*, 60(4), 996–1005. <https://doi.org/10.1095/biolreprod60.4.996>

## Uji Pengaruh Perbedaan Suhu Air pada Perendaman Biji Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Pematahan Dormansi

Dea Sativa Hydhayanti<sup>1</sup>, Gunawan<sup>1</sup>, Siswoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan, Indonesia. Telp/Fax. 085814231005, email: [deasativah.biologi17@gmail.com](mailto:deasativah.biologi17@gmail.com)

<sup>2</sup> Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jl. Vanili. Kompleks Eks Mekatani Guntung Payung, Kota Banjarbaru 70721, Kalimantan Selatan Indonesia

**Abstrak.** Kenikir (*Cosmos caudatus*) adalah tanaman yang mampu menjadi pengendalian hayati tanaman (OPT) tanpa merusak stabilitas ekosistem seperti pestisida. Perbanyakkan tanaman ini dapat membantu pengurangan penggunaan pestisida sintesis yang berlebih. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pada suhu berapa biji kenikir dapat berkecambah dengan optimal, serta mengetahui pengaruh perkembangan perkecambahan biji kenikir yang sudah dijemur dengan yang tidak dijemur, pada saat dilakukannya pematahan dormansi dengan perlakuan perbedaan suhu air pada saat perendaman. Metode yang digunakan pada pematahan dormansi ini dengan perendaman biji yang sudah diberikan perlakuan dijemur dan tidak dijemur dengan perbedaan suhu kontrol, 40°C, 60°C, dan 80°C selama 3 jam. Pengamatan dilakukan dengan menghitung banyaknya biji yang berkecambah selama 10 HST. Hasil penelitian menunjukkan pada suhu kontrol, 40°C, 60°C, dan 80°C biji yang dijemur berkecambah dimulai pada rata-rata hari ke-2, kecuali suhu 80°C dengan hari pertama setelah masa tanam berkecambah. Perlakuan suhu kontrol, 40°C, dan 60°C memiliki hasil persentase 100% dengan kontrol hari ke-5, 40°C hari ke-7, dan 60°C hari ke-3 sedangkan suhu 80°C hanya mendapatkan persentase 90%. Biji yang tidak dijemur menunjukkan suhu kontrol, 40°C, 60°C, dan 80°C awal berkecambah rata-rata pada hari pertama, kecuali suhu 80°C dengan hari ke-2 setelah masa tanam. Perlakuan suhu kontrol mendapatkan persentase 90%, suhu 40°C dengan 70%, serta suhu 60°C dan 80°C dengan 60%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perendaman biji kenikir dengan perlakuan dijemur pada suhu 60°C dengan persentase 100% dalam 3 hari, sedangkan pada perlakuan tidak dijemur suhu yang tepat adalah 40°C persentasenya 70% pada hari ke 3.

**Kata kunci:** *Cosmos caudatus*, Pematahan dormansi, Suhu.

### Pendahuluan

Kalimantan Selatan merupakan salah satu penghasil padi terbesar di Kalimantan, hal ini ditunjukkan dengan hasil dari data Dinas PMPTSP Kalimantan Selatan menunjukkan pada tahun 2013 produksi padi mencapai 2.031.029 ton dengan surplus sebesar 613.604 ton. Produksi terbesar dalam penghasil padi di Kalimantan Selatan terdapat di wilayah Kabupaten Barito Kuala sebesar 352.412 ton, urutan kedua wilayah Kabupaten Banjar sebesar 285.755 ton dan Tapin sebesar 283.907 ton. Semakin

banyaknya hasil padi yang diproduksi oleh petani di Kalimantan Selatan, maka semakin banyak pula hama yang mengganggu produksi tanaman padi sendiri. Petani akan menggunakan beberapa macam cara untuk mengusir hama, salah satunya dengan cara penyemprotan pestisida. Penyemprotan pestisida sendiri banyak berdampak besar bagi lingkungan, selain pencemaran lingkungan hewan yang dianggap hama dapat resisten terhadap pestisida jika dilakukan pemberian pestisida secara terus menerus. Penanaman tanaman refugia menjadi salah satu alternatif cara mengurangi hama yang ada disawah tanpa merusak lingkungan sekitar.

Tanaman refugia memiliki suatu potensi yang mendorong mekanisme sistem dalam perbaikan ketersediaan makanan alternatif seperti nektar, serbuk sari, dan embun madu. Tanaman refugia menyediakan tempat berlindung (iklim mikro) yang digunakan sebagai serangga predator untuk bertahan ketika akan melalui pergantian musim atau berlindung dari perubahan lingkungan serta berlindung dari pestisida. Tanaman refugia akan menyediakan habitat untuk pemangsa alternatif atau inang lainnya. Tanaman refugia juga tidak dapat ditanam secara sembarang, harus mengikuti tanaman apa yang akan dilindungi dari tanaman refugia ini. Misal pada area sawah yang mayoritas tanaman padi lebih cocok untuk menanam tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) sebagai Pengendalian Organisme Tanaman (OPT), hal ini dikarenakan warna tanaman kenikir menyerupai warna padi yang telah menguning (Ulima, 2016).

Kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan salah satu tumbuhan yang dikembangkan oleh Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) sebagai tanaman refugia. Tanaman ini digunakan sebagai Pengendalian Organisme Tanaman (OPT) tanpa merusak stabilitas ekosistem seperti pestisida (Ulima, 2016). Melihat dari kegunaan tanaman kenikir, perlu adanya suatu topik pembahasan yang berkaitan dengan perbanyak dari tanaman ini, salah satunya yang dibahas dari penulisan ini yaitu, pengaruh perbedaan suhu air perendaman pada biji kenikir terhadap pematangan dormansi.

## Metodologi

Penelitian ini dilakukan sebanyak 5 tahap yaitu, persiapan, aplikasi, pemeliharaan, pengamatan, dan analisa data. Persiapan, biji kenikir (*Cosmos caudatus*) yang digunakan dalam percobaan ini diambil langsung dari tumbuhan kenikir di BPTPH Provinsi Kalimantan Selatan. Biji yang diperoleh



kemudian dibagi menjadi 2, yaitu biji yang tidak dijemur dan biji yang dijemur. Biji yang dijemur dibiarkan selama 5 jam dibawah cahaya matahari langsung. Biji dengan perlakuan dijemur dan tidak dijemur kemudian dipisah kembali sesuai dengan perlakuan perendaman diletakkan dicawan petri. Air mineral yang digunakan untuk perendaman dengan cara dipanaskan hingga suhu air mencapai 40°C, 60°C, dan 80°C. Aplikasi, Biji kenikir sebanyak 20 biji dimasukkan dalam masing-masing cawan petri sebanyak 8 buah yang telah diberi label perlakuan antara lain, 40°C, 60°C, 80°C dan kontrol. Benih direndam dengan air sesuai suhu perlakuan sampai benih terendam semua oleh air, kemudian ditunggu selama 3 jam. Biji yang sudah direndam selama 3 jam kemudian dipilih masing-masing 10 biji untuk dilakukan penanaman. Penanaman dilakukan pada media yang yang tersedia. Setiap cawan petri yang dilapisi kapas ditanam 10 biji kenikir. Biji kenikir yang sudah ditanam diletakkan pada tempat terdedah. Pemeliharaan dilakukan dengan cara penyiraman yang dilakukan setiap hari. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan hand sprayer hingga benar-benar basah terlihat dari kapas yang sebagai media tanam terlihat basah.

Kegiatan pengamatan dilakukan setiap hari setelah masa tanam dengan menghitung banyaknya biji yang berkecambah. Menurut Sutopo, (2004). Cara perhitungan persentase perkecambahan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase perkecambahan} = \frac{\sum \text{Kecambah normal}}{\sum \text{Banyaknya kecambah ditanam}} \times 100\%$$

Analisis data dengan pengamatan dilakukan selama 10 hari untuk melihat daya perkecambahan biji kenikir dengan perbedaan suhu (40°C, 60°C, 80°C ) dan perlakuan kontrol (tidak dilakukan perebusan air.).

#### **Alat**

Alat yang diperlukan pada penelitian kali ini antara lain 3 buah gelas, termometer, alat tulis, cawan petri, kompor/pemanas air, kertas label, *hand sprayer*, dan kamera/gawai.

#### **Bahan**

Bahan yang diperlukan pada penelitian kali ini antara lain biji kenikir (*Cosmos caudatus*), air mineral, dan kapas.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan presentase perkembangan perkecambahan biji kenikir (*Cosmos caudatus*) pada (tabel 1) dengan cara pematihan dormansi suhu pada perlakuan kontrol, menghasilkan persentase perkembangan pada hari pertama terdapat 0% pada biji yang dijemur dan 30% pada biji yang tidak dijemur. Persentase hari ke-2 terdapat 40% pada biji dijemur dan 50% pada biji tidak dijemur. Persentase hari ke-3 terdapat 80% pada biji dijemur dan tidak dijemur. Persentase hari ke-4 terdapat 90% pada biji dijemur dan 80% pada biji tidak dijemur. Persentase hari ke5-10 mendapatkan hasil yang sama, yaitu 100% pada biji dijemur dan 90% pada biji tidak dijemur. Terdapat satu biji yang tidak mengalami perkecambahan yang terdapat di biji tidak dijemur.

**Tabel 1.** Hasil Pematihan Dormansi Kontrol.

| Perlakuan | Hari | Perkembangan Perkecambahan Biji Kenikir<br>( <i>Cosmos caudatus</i> ) (%) |               |
|-----------|------|---|---------------|
|           |      | Dijemur   | Tidak dijemur |
| Kontrol   | 1    | 0%  | 30%           |
|           | 2    | 40%   | 50%           |
|           | 3    | 80%   | 80%           |
|           | 4    | 90%   | 80%           |
|           | 5    | 100%  | 90%           |
|           | 6    | 100%  | 90%           |
|           | 7    | 100%  | 90%           |
|           | 8    | 100%  | 90%           |
|           | 9    | 100%  | 90%           |
|           | 10   | 100%  | 90%           |

Berdasarkan tabel hasil perhitungan presentase perkembangan perkecambahan biji kenikir (*Cosmos caudatus*) pada (tabel 2) dengan pematihan dormansi suhu pada perlakuan 40°C menghasilkan persentase perkembangan pada hari pertama terdapat 0% pada biji yang dijemur dan 30% pada biji yang tidak dijemur. Persentase hari ke-2 terdapat 60% pada biji dijemur dan 60% pada biji tidak dijemur. Persentase hari ke 3-4 terdapat 80% pada biji dijemur. Persentase hari ke 5-6 terdapat 90% pada biji dijemur. Persentase hari ke 7-10 terdapat 100% pada biji dijemur. Biji yang

tidak dijemur dari hari ke 3-10 persentasenya terdapat 70%, hal ini dikarenakan terdapat 3 biji yang tidak mengalami perkecambahan.

**Tabel 2.** Hasil Pematihan Dormansi Suhu 40°C

| Perlakuan | Hari | Perkembangan Perkecambahan Kenikir (%) |               |
|-----------|------|--|---------------|
|           |      | dijemur                                | Tidak dijemur |
| 40°C      | 1    | 0%                                     | 30%           |
|           | 2    | 60%                                    | 60%           |
|           | 3    | 80%                                    | 70%           |
|           | 4    | 80%                                    | 70%           |
|           | 5    | 90%                                    | 70%           |
|           | 6    | 90%                                    | 70%           |
|           | 7    | 100%                                   | 70%           |
|           | 8    | 100%                                   | 70%           |
|           | 9    | 100%                                   | 70%           |
|           | 10   | 100%                                   | 70%           |

Berdasarkan tabel hasil perhitungan presentase perkembangan perkecambahan biji kenikir (*Cosmos caudatus*) pada (tabel 3) dengan pematihan dormansi suhu pada perlakuan 60°C menghasilkan persentase perkembangan pada hari pertama terdapat 0% pada biji yang dijemur dan 30% yang tidak dijemur. Persentase pada hari ke-2 terdapat 80% pada biji dijemur dan 40% pada biji yang tidak dijemur. Persentase pada hari ke 3-10 terdapat 100% pada biji yang dijemur dan 60% pada biji yang tidak dijemur. Biji yang tidak dijemur terdapat 4 biji yang tidak mengalami perkecambahan.

**Tabel 3.** Hasil Pematihan Dormansi Suhu 60°C

| Perlakuan | Hari | Perkembangan Perkecambahan Kenikir (%) |               |
|-----------|------|--|---------------|
|           |      | dijemur                                | Tidak dijemur |
| 60        | 1    | 0%                                     | 30%           |
|           | 2    | 80%                                    | 40%           |
|           | 3    | 100%                                   | 60%           |
|           | 4    | 100%                                   | 60%           |
|           | 5    | 100%                                   | 60%           |
|           | 6    | 100%                                   | 60%           |

|    |      |     |
|----|------|-----|
| 7  | 100% | 60% |
| 8  | 100% | 60% |
| 9  | 100% | 60% |
| 10 | 100% | 60% |

Berdasarkan tabel hasil perhitungan presentase perkembangan perkecambahan biji kenikir (*Cosmos caudatus*) pada (tabel 4) dengan pematangan dormansi suhu pada perlakuan 80°C menghasilkan persentase perkembangan pada hari pertama 40% pada biji yang dijemur dan 0% tidak dijemur. Persentase hari ke 2-10 pada biji yang dijemur menghasilkan 90% dengan satu biji yang tidak mengalami perkecambahan. Persentase hari ke-2 pada biji yang tidak dijemur terdapat 40%, dan meningkat 50% pada hari ke-3. Persentase biji tidak dijemur tetap sama pada hari ke 3-8 dengan nilai 50%. Persentase biji tidak dijemur pada hari ke 9-10 terdapat 60%. Bagian biji yang tidak dijemur, terdapat 4 biji yang tidak mengalami perkecambahan.

**Tabel 4.** Hasil Pematangan Dormansi Suhu 80°C

| Perlakuan | Hari | Perkembangan Perkecambahan Kenikir (%) |               |
|-----------|------|--|---------------|
|           |      | dijemur                                | Tidak dijemur |
| 80        | 1    | 40%                                    | 0%            |
|           | 2    | 90%                                    | 40%           |
|           | 3    | 90%                                    | 50%           |
|           | 4    | 90%                                    | 50%           |
|           | 5    | 90%                                    | 50%           |
|           | 6    | 90%                                    | 50%           |
|           | 7    | 90%                                    | 50%           |
|           | 8    | 90%                                    | 50%           |
|           | 9    | 90%                                    | 60%           |
|           | 10   | 90%                                    | 60%           |

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, daya perkecambahan biji kenikir dengan penjemuran pada perlakuan suhu perendaman 60°C memiliki nilai tertinggi untuk presentase yaitu 100% kecambah dalam waktu 3 hari. Daya perkecambahan biji kenikir dengan tanpa penjemuran pada perlakuan suhu

perendaman 40°C memiliki nilai tertinggi 70% untuk presentase kecambah pada hari ke 3. Hal ini diduga adanya pengaruh kadar air yang berada didalam biji kenikir. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shereena & Salim, (2006) dengan biji ercis (*Pisum sativum* L.) menyatakan bahwa benih dengan perlakuan pengeringan dapat menjadi benih yang bersifat impermeabel sebagai benih keras yang *irrevesible*.

Impermeabilitas atau ketidakmampuan kulit biji terhadap air dapat menyebabkan dormansi benih, sehingga dapat menghambat penyerapan air (imbibisi air) dan mengurangi persentase daya perkecambahan. Perendaman dengan air merupakan salah satu cara untuk memutus dormansi benih. Perendaman air sebelum tanam dapat digunakan untuk memprediksi rendahnya potensi air pada media tanam, yang akan menyebabkan benih tidak cukup menyerap air untuk berkecambah (Saleh, Syahadat, & Atmaja, 2019). Menurut penelitian Rumahorbo, Duryat, & Bintoro, (2020) menyatakan bahwa perendaman biji menggunakan air panas dapat mematahkan dormansi fisik dengan membuat suatu tegangan yang menghasilkan pecahnya *macrosclereid* atau rusaknya tutup stropholar yang terletak pada Leguminoseae. Perendaman biji dengan suhu yang tepat akan mempercepat pematihan dormansi dan membuat perkembangan perkecambahan dengan cepat pula, hal berbeda jika suhu yang digunakan untuk perendaman biji tidak sesuai seperti terlalu panas akan mengakibatkan rusaknya beberapa sel yang terdapat pada biji. Hal ini terlihat pada perendaman dengan suhu 90°C baik biji yang dijemur maupun yang tidak dijemur persentase perkecambahannya lebih rendah dibandingkan pada suhu 60 °C, dan 40 °C.

Testa atau kulit terluar dari biji dapat menghambat perkecambahan biji. Proses penyerapan atau imbibisi adalah proses metabolisme perkecambahan yang paling awal. Benih yang dapat melakukan proses imbibisi dengan baik diharapkan mampu melakukann perkecambahan dengan baik, sebaliknya benih yang mengalami hambatan dalam proses absorpsi maka proses perkecambahan akan terhambat (Sari, Satriyas Ilyas, M. Rahmad Suhartanto, & Abdul Qadir, 2020). Semakin tebalnya kulit terluar dari biji atau testa maka semakin terhambatnya prosese imbibisi, maka dari itu pematihan dormansi dilakukan agar mempercepat suatu perkecambahan pada biji. Pematihan dormansi dengan cara menghancurkan lapisan lignin pada testa kemudian akan meningkatkan permeabilitas testa terhadap air, sehingga memudahkan air untuk masuk ke dalam embrio (Silalahi, 2017).

Proses perkecambahan melalui beberapa tahap, yaitu benih menyerap air, menyebabkan kulit biji melunak, dan calon akar mulai muncul dan tumbuh ke arah inti bumi (geotropisme). Aktivitas sel

dan enzim dalam benih dimulai dan ditandai dengan peningkatan proses respirasi benih, tahap ini secara morfologis dapat diamati dengan mulai tumbuhnya hipokotil dan kotiledon atau daun lembaga. Pemecahan komponen kimia kompleks, seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi elemen yang lebih sederhana untuk diubah menjadi titik pertumbuhan. Saat prakotiledon mulai terbentuk menyerupai daun yang tersusun sejajar berhadapan, terjadinya penyusutan pada keping lembaga. Kemudian adanya proses asimilasi sebagai penghasil energi bagi pertumbuhan sel-sel baru. Fase ini merupakan terbentuknya calon daun muda. Pertumbuhan tunas berlanjut dengan melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembelahan sel. Pembentukan daun tetap merupakan ciri morfologi yang dapat diamati pada tahap ini (Mudiana, 2006).

Biji kenikir pada perlakuan penjemuran akan mengalami masa dormansi, dengan hal ini perendaman biji kenikir dengan air panas akan mematahkan masa dormansi menyebabkan tidak adanya hambatan pada proses imbibisi. Hal ini terlihat dari kecepatan perkecambahan pada pengamatan 10 hari. Biji dengan perlakuan dijemur mengalami persentase tertinggi dalam perkecambahan dibandingkan Biji kenikir yang tidak dijemur. Biji kenikir yang mengalami penjemuran akan bersifat impermeabel dan perendaman menggunakan suhu air panas akan membantu mengoptimalkan pematangan dormansi seperti yang dijelaskan pada penelitian Shereena & Salim, (2006), sedangkan biji kenikir yang tidak dilakukan proses penjemuran terlebih dahulu tidak optimalnya sifat impermeabel dalam biji, dan mengakibatkan ketika perendaman air panas banyak biji kenikir tersebut mengalami kerusakan atau tidak dapat berkecambah.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Kalimantan Selatan yang telah membantu dan memfasilitasi penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Mudiana, D. 2006. Perkecambahan *Syzygium cumini* (L.) Skeels. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 8(1), 39–42. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d080108>
- Rumahorbo, A. S. R., Duryat, & Bintoro, A. 2020. Pengaruh Pematangan Masa Dormansi melalui Perendaman Air dengan Stratifikasi Suhu terhadap Perkecambahan Benih Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Sylva Lestari*, 8(1), 77–84.

- Saleh, I., Syahadat, R. M., & Atmaja, I. S. W. 2019. Peningkatan Viabilitas dan Vigor Benih Kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan Peningkatan Viabilitas dan Vigor Benih Kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan Pengaturan Lama Perendaman Air. *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI*, March 2020, 360–364. [Indonesia]
- Sari, M., Satriyas Ilyas, M. Rahmad Suhartanto, & Abdul Qadir. 2020. Perubahan Perilaku Dormansi selama Proses Desikasi pada Benih Kacang Bambara (*Vigna subterranea* L. Verdc.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 48(1), 37–43. <https://doi.org/10.24831/jai.v48i1.29371>
- Shereena, J., & Salim, N. 2006. Influence of seed moisture content and leakage on germination and viability in *Pisum sativum* L. seeds. *International Journal of Botany*, Vol. 2, pp. 427–430. <https://doi.org/10.3923/ijb.2006.427.430>
- Silalahi, M. 2017. Perendaman terhadap Laju Imbibisi dan Perkecambahan Biji Aren (*Arenga pinnata*). *AL KAUNIYAH Journal of Biology*, 10(2), 73–82.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. PT Grafindo Persada, Jakarta.
- Ulima, D. A. 2016. Pemanfaatan Tanaman Refugia Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Padi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.