

65 Karya Inovatif

Universitas Lambung Mangkurat

Editor : TIM LPPM ULM



65 Karya Inovatif

Universitas Lambung Mangkurat



65 Karya Inovatif

Universitas Lambung Mangkurat

65 Karya Inovatif Universitas Lambung Mangkurat

Editor: Tim LPPM ULM
SUNARDI | IRYANTI FATYASARI NATA
YUSLENA SARI | SUMASNO HADI

Penulis:

Muthia Elma | Noordiah Helda | Isnasyauqiah | Muhamat | Noer Komari | Siti Aisyah | Ahmad Ali Syafi'I | Gunawan | Isnaini | Abdi Fithria | Rinakanti | Ahmadi | Nurdiana Dewi | Anni Nurliani | Arnida | Helda Orbani Rosa | Mariana | Mohammad Reza Faisal | Nina Budiwati | Noor Arida Fauzana | Pardi Affandi | Ismed Setya Budi | Salamiah | Samsul Hadi | Eka Yudha Rahman | Andy Nugraha | Herry Irawansyah | Apip Amrullah | Lena Rosida | Novianti Adi Rohmana | Suyanto | Maharani Laillyza Apriasari | Yuspihana Fitrial | Agung Nugroho | Agussyarif Hanafie | Lailan Ni'mah | Mohammad Bakhriansyah | Ninis Hadi Haryanti | Anggi Setyowati | **Roselina Panghiyangan** | Dewi Kartika Sari | Heri Budi Santoso | Novitasari | Rosalina Kumalawati | Ratni Nurwidayati | Yuslena Sari | Ika Kustiyah Oktaviyanti | Rd. Indah Nirtha | Iryanti Fatyasari Nata | Sunardi | Rodiansono | Iwan Aflanie | Dodon Turianto Nugrahadi | Chairul Irawan | Rinny Jelita | Muthia Elma | Atiek Winarti | Dwi Atmono | Hastin Umi Anisah | Iskandar Zulkarnain | Syaiful Hifni | Sumasno Hadi | Karunia Puji Hastuti | Abdul Halim Barkatullah | Hamsi Mansur | Ahmad Alim Bachri | Asrid Juniar

65 Karya Inovatif Universitas Lambung Mangkurat

Desain Cover & Tata Letak: Tim LPPM ULM

Editor: Sunardi, Iryanti Fatyasari Nata, Yuslena Sari, Sumasno Hadi

Cetakan Pertama: September 2023

Hak Cipta Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Lambung Mangkurat (LPPM ULM)

PENERBIT:

ULM Press, 2023

d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM

Lantai 2 Gedung Perpustakaan Pusat ULM

Jl. Hasan Basri, Kayutangi, Banjarmasin 70123

Telp/Fax. 0511 - 3305195

ANGGOTA APPTI (004.035.1.03.2018)

Hak cipta dilindungi oleh Undang Undang

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin
tertulis dari Penerbit, kecuali

untuk kutipan singkat demi penelitian ilmiah dan resensi

I-XVI, 387 hal, 15,5 × 23 cm

Cetakan Pertama Desember 2023

ISBN : 978-623-8239-28-3



KATA PENGANTAR

Universitas Lambung Mangkurat (ULM) didirikan pada tahun 1958, tepatnya 21 September 1958 dengan Presiden Universitas (Rektor) pertama yakni Letkol. H. Hasan Basry. Awalnya ULM (dahulu Unlam) hanya terdiri atas Fakultas Hukum, Fakultas Ekonomi, Fakultas Sosial dan Politik, dan Fakultas Islamologi. Kini ULM telah memiliki 11 Fakultas dan Pascasarjana yang terdiri dari 114 program studi. ULM juga memiliki sekitar 30 ribu lebih mahasiswa dengan jumlah guru besar sebanyak 84 orang dan akan terus bertambah seiring waktu. ULM sebagai perguruan tinggi negeri tertua di Kalimantan terus berupaya untuk melakukan peningkatan dan pengembangan di bidang pendidikan dengan terus meningkatkan kerjasama dan prestasi yang dimiliki.

ULM memperingati Dies Natalis ke-65 pada bulan September tahun 2023. Tema yang diusung pada Dies Natalis ULM ke-65 yakni "Sinergi dan Kolaborasi Untuk ULM Bermartabat." Tema ini cukup relevan dengan kematangan usia ULM dalam menjalankan Tri dharma perguruan tingginya. Melalui visi lembaga dan peta jalan penelitiannya, praktik pendidikan, pengembangan riset-riset serta kerja pengabdian ULM di masyarakat selama ini difokuskan pada eksplorasi lingkungan lahan basah telah menyumbangkan banyak pengetahuan yang berdampak. Usaha-usaha strategis ULM untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi pun dilandasi oleh nilai-nilai kearifan lokalnya, khususnya nilai budaya masyarakat di Kalimantan Selatan

Ke depan, ULM tetap terus mendorong seluruh mahasiswa, dosen, dan para penelitiannya untuk meningkatkan sinergi dan kolaborasi dengan segenap ekosistem riset dan inovasi mereka. Selain

itu, mereka juga harus meningkatkan sinergitas-kolaboratif dengan dunia bisnis, pihak pemerintah, dan masyarakat secara luas. Pada spirit lembaga semacam itulah, saya berbahagia dan menyambut baik atas diterbitkannya buku *65 Karya Inovatif Universitas Lambung Mangkurat* ini. Hasil-hasil riset inovatif yang telah dihimpun oleh Tim Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) ULM dalam buku ini, tentunya dapat dijadikan informasi yang penting bagi publik, sehingga diharapkan mendorong bentuk-bentuk kerja sinergis-kolaboratif yang produktif bagi penyelesaian masalah-masalah aktual di masyarakat.

September, 2023

Rektor Universitas Lambung Mangkurat
Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si.

PENGANTAR EDITOR

Pada era global saat ini, sangat disadari gerak pembangunan menghadapi banyak tantangan yang semakin kompleks. Solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan dan tantangan tersebut pun memerlukan peran dari berbagai pemangku kepentingan terkait, juga memerlukan sumbangan ide-ide inovatif dari peneliti dan cendekia perguruan tinggi. Isu-isu atau permasalahan pembangunan dan solusi terkait hal tersebut itulah yang menjadi topik utama dalam berbagai penelitian dosen dan mahasiswa Universitas Lambung Mangkurat. Demikian rasional, mengingat dosen dan peneliti di perguruan tinggi memiliki kontribusi penting dalam mengatasi berbagai masalah pembangunan bangsa Indonesia.

Hasil-hasil penelitian perguruan tinggi perlu ditransfer kepada masyarakat dan pihak pemangku kepentingan, khususnya bidang pengetahuan dan teknologi yang penting seperti pendidikan, kesehatan, pertanian, sains dan teknologi serta topik-topik khusus yang berkembang saat ini. Hasil-hasil penelitian perguruan tinggi haruslah membumi dan tidak boleh lagi dianggap selesai setelah dipublikasikan di jurnal nasional maupun internasional, namun, harus dapat diimplementasikan atau dihilirisasi di tengah-tengah masyarakat.

Penelitian merupakan salah satu pilar Tri Dharma Perguruan Tinggi yang menjadi parameter penting dalam kontribusinya terhadap pembangunan. Visi Universitas Lambung Mangkurat untuk menjadi universitas yang terkemuka dan berdaya saing dalam bidang lingkungan lahan basah telah menghasilkan ratusan penelitian setiap tahun, dengan topik yang sangat luas namun bermuara pada

penyelesaian masalah-masalah yang ada di masyarakat, khususnya terkait dengan lahan basah.

Di tahun 2023 ini, Universitas Lambung Mangkurat telah mencapai usianya yang ke-65 tahun. Buku *65 Karya Inovatif Universitas Lambung Mangkurat* ini disusun dan diterbitkan dalam rangka memperingati sekaligus sebagai kado Dies Natalis ULM yang ke-65, yakni dengan menyajikan 65 karya terbaik hasil-hasil penelitian para dosen ULM dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir. Hasil-hasil penelitian dalam buku ini merupakan karya dosen ULM dengan berbagai sumber pendanaan baik dari dalam maupun luar ULM. Capaian luaran penelitian dari dosen-dosen ULM telah banyak tersebar di berbagai jurnal nasional dan internasional serta puluhan paten dan hak kekayaan intelektual. Selain itu, pada tahun 2023 ULM juga telah mencapai peningkatan klaster penelitian menjadi klaster mandiri. Hal ini menjadikan ULM memiliki hak yang lebih luas dalam pengelolaan penelitian perguruan tinggi. Semoga buku ini menjadi etalase sekaligus arisp-direktori hasil-hasil penelitian sivitas akademika ULM yang dapat mendukung pengembangan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, Selamat Dies Natalis ULM ke-65!.

Banjarmasin, September 2023

Ketua LPPM ULM

Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D (Ketua Tim Editor)

DAFTAR ISI

Kata Pengantar Rektor ULM	iv
Pengantar Editor	vi
Daftar Isi	viii
Bagian 1. Riset Saintek.....	1
1. Pengembangan dan Desain Membran Organo-silika pada Proses Ultrafiltrasi untuk Pengolahan Air Limbah Industri, Air Asam Tambang (AAT), Air Rawa Asin dan Air Gambut (Prof. Ir. Muthia Elma, ST., MSc., Ph.D)	2
2. Evaluasi Data Curah Hujan Satelit <i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i> (TRMM) TMPA (3B42) di Indonesia (1998-2017) (Noordiah Helda, ST. M. Sc)	9
3. Teknologi Pengolahan Limbah Cair Pertambangan Emas dengan Menggunakan Pelet Komposit Abu Layang- Kitosan sebagai Adsorben Hg(II) (Dr. Ir. Isnasyauqiah, ST.,MT)	17
4. Dekteksi Dini Populasi <i>Aedes sp.</i> Menggunakan Pot Monitoring Telur <i>Aedes sp</i> (Dr. Muhamat, S.Si., M.Sc).....	21
5. Potensi Fitosterol pada Kelakai (<i>Stenochlaena palustris</i>) sebagai Anti Kanker Payudara (Noer Komari, S.Si, M.Kes)...	28
6. Formulasi dan Nutrisi Boba Ikan Nila Rumput Laut sebagai Minuman Peningkat Imun Generasi Z (Ir. Hj. Siti Aisyah, MP).....	32
7. Kajian Topografi Menggunakan Aplikasi Satelit, DEMNAS, dan Foto Udara untuk Eksplorasi dan Pertambangan Tambang Intan Cempaka, Banjarbaru (Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T.)	35

8. Potensi Genus <i>Baccaurea</i> sebagai Sumber Bahan Obat: Studi Etnobotani, Metabolomik, dan Ekologi di Kalimantan Selatan (Dr. Gunawan, S.Si, M.Si)	42
9. Potensi Tanaman <i>M. Malabathricum</i> L. sebagai Bahan Baku Obat dan Kosmetik (Dr. Isnaini, S.Si., Apt., M.Si)	48
10. Kesesuaian Habitat Bekantan (<i>Nasalis larvatus</i>) di DAS Tabunio Kalimantan Selatan (Abdi Fithria, Rinakanti).....	55
11. Kebiasaan Makan, Pola Pertumbuhan, dan Kondisi Faktor Ikan Gabus di Perairan Rawa Danau Bangkau, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (Ahmadi, S.Pi, M.Sc, Ph.D).....	61
12. Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan (<i>Channa striata</i>) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat Gigi Desidui (Studi <i>in Vitro</i> dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%) (drg. Nurdiana Dewi, M.DSc., Sp.KGA).....	67
13. Formula Sediaan Gel Spermisida dari Ekstrak Kulit Kayu Durian (<i>Durio zibethinus</i> Murr.) (Anni Nurliani, S.Si., M.Sc., Ph.D, Nani Kartinah, S.Farm., M.Sc., Apt)	71
14. Metode Pembuatan Ekstrak Etanol Umbi <i>Angiopteris evecta</i> Sebagai Antiplasmodium <i>In vitro</i> untuk Menghambat Pertumbuhan Parasit Malaria (Dr. apt. Arnida, S.Si., M.Si).....	77
15. Demplot Penerapan <i>Ecofarming</i> Mengendalikan Hama & Penyakit Tanaman Bawang Merah di Lahan Gambut, Kelompok Tani Mekar Sari, Desa Tegal Arum, Kecamatan Landasan Ulin, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan (Ir. Helda Orbani Rosa, M.P).....	82
16. Penyakit Antraknosa Pada Cabai Rawit Banjar Di Lahan Rawa Dan Pengembangan Teknik Pengendaliannya (Dr. Ir. Mariana, MP).....	87
17. Pemantauan Bencana Alam dari Pesan Media Sosial dengan Pendekatan <i>Word Embedding</i> dan <i>Deep Learning</i> (Mohammad Reza Faisal, ST, SSi, MT, PhD)	94

18. Persepsi Petani Terhadap Alokasi Dana Desa Untuk Pengelolaan BUMDes Yang Bergerak Dalam Bidang Pertanian Di Lahan Pasang Surut Kabupaten Barito Kuala (Nina Budiwati, SP, M.Si.)	102
19. Inovasi Bioproses Daun Kelakai (<i>Stenochlaena palustris</i>) sebagai Sumber Bahan Pakan Ikan (Dr.Noor Arida Fauzana, S.Pi, M.Si)	109
20. Strategi Pengendalian Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat Berdasarkan Model Kejadian Endemik Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Banjar (Pardi Affandi)	114
21. Mikroba Endofit Solusi Kualitas Pangan di Masa Depan (Prof. Dr. Ir. Ismed Setya Budi, MS., IPM)	119
22. Biodiversitas Mikroba dan Arthropoda Tanah pada Tanaman Bawang Merah yang Diaplikasikan dengan Pestisida Nabati Ekstrak Kulit Jengkol pada lahan Gambut (Salamiah)	126
23. Manfaat Bunga C. Indicum untuk Mencegah Diabetes Militus (Dr.apr. Samsul Hadi., S.Farm., M.Sc).....	133
24. Potensi Akar Pasak Bumi (<i>E. Longifolia</i> Jack) dalam Karsinogenesis Kanker Prostat: Tinjauan Terhadap Mekanisme Antiproliferasi dan Proapoptosis pada Sel Adenokarsinoma Prostat PC-3 (Dr.dr. Eka Yudha Rahman, M.Kes, SpU(K)).....	138
25. Pengaruh Ukuran Serbuk (Mesh) dan Persentase Perekat Terhadap Sifat Fisik dan Karakteristik Pembakaran Pellet Kayu Gelam (Andy Nugraha, M.T., Herry Irawansyah, M.Eng.)	143
26. Simultaneous Production of Biofuel and Hydrochar from Purun Tikus (<i>Eleocharis Dulcis</i>) via Slow-pyrolysis Process (Apip Amrullah)	149

27. Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus Amblycarpa Hassk*) terhadap Perlemakan Hepar Tikus (*Rattus Novergicus*) yang Diberi Diet Tinggi Lemak (dr. Lena Rosida, M. Kes)..... 154
28. *Microgreen*: Identifikasi Kandungan Phytochemical dan Antioksidan pada *Microgreen* Komoditas Lahan Basah (Novianti Adi Rohmanna, Ronny Mulyawan)..... 159
29. Rancangan Letak Sekat Kanal (*Kanal Blocking*) dalam Rangka Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut di Kawasan Hutan Lindung Kota Banjarbaru (Dr. Drs. Suyanto, M.P.) 165
30. Potensi Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) sebagai Obat Topikal Ulser Mulut (Prof.Dr.drg.Maharani Laillyza Apriasari.,SpPM) 170
31. Potensi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd) sebagai Pangan Fungsional (Dr. Yuspihana Fitrial, S.Pi, M.Si.)..... 177
32. *Biodegradable Foam* Berbasis Serat Biomassa Vegetasi Lahan Basah (Prof. Ir. Agung Nugroho, M.Sc., Ph.D., IPM).....184
33. Kajian Akuakultur Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) Sistem Bioflok Berkelanjutan (Dr. Ir. Agussyarif Hanafie, M.Si)191
34. Pembuatan dan Karakteristisasi Papan Partikel Komposit Serat Alam dari Pelepah Pisang dengan Matrik Resin Polimer (Lailan Ni'mah, S.T., M.Eng.)..... 198
35. Pengaruh Konsumsi Teh (*Camellia sinensis*) Terhadap Tingkat Kecemasan pada Mahasiswa Penyintas Covid-19 di Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat (dr Mohammad Bakhriansyah, M.Kes., M.Med.Ed., M.Sc., Ph.D)203
36. Modifikasi dan Karakterisasi Serat Panjang Purun Tikus (*Elecharis dulcis*) sebagai Material Penguat Komposit (Dr. Ninis Hadi Haryanti, Dra, MS).....210

37. Evaluasi Psikometri Kuesioner Kulit Tidur dan *Sleep Hygiene* versi Bahasa Indonesia (Dr. Anggi Setyowati, S,kep., Ns., M.Sc).....215
38. Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus amblicarpa* Hassk) sebagai Kandidat Antiobesitas (Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si., M.Biomed) 220
39. Kontribusi Bubur Instan dengan Substitusi Emping Ikan untuk Mencegah *Stunting* pada Balita (Dr .Ir. Dewi Kartika Sari, M.P.,M.Si).....226
40. Lendir Kulit Ikan untuk Metode Non-Invasif Biomonitoring Pencemaran Logam Berat di Lahan Basah Rawa Pesisir (Dr. Heri Budi Santoso, M.Si) 229
41. Pengembangan Metode Indeks Kekeringan Lahan Gambut untuk Identifikasi Kebakaran Lahan di Kalimantan (Dr. Novitasari, ST., MT)..... 234
42. Pengembangan Model Spasial Hotspot Menggunakan Citra S-NPP VIIRS untuk Mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan (Dr. Rosalina Kumalawati, S.Si., M.Si, Avela Dewi, S.Sos., M.Si...239
43. Potensi *Fly Aash* dan Abu Cangkang Kelapa Sawit Limbah Lokal Kalimantan Selatan sebagai Material Dasar Pasta dan Mortar Geopolimer (Ir. Ratni Nurwidayati, MT., M. Eng. Sc) 247
44. Mitigasi Bencana Kebakaran Lahan Gambut Menggunakan CNN dengan Parameter Faktor Internal dan Eksternal untuk Penyampaian Informasi di Era COVID-19 (Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom)..... 254
45. Suplementasi Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) dalam Menurunkan Kerusakan Oksidatif Penderita Covid 19 di RSUD Ulin Banjarmasin: Kajian Riset Biomedis dan In Silico (Dr. dr. Ika Kustiyah Oktaviyanti, M.Kes, Sp.PA).....263
46. Pemanfaatan *Biochar* Berbahan Dasar Ampas Tebu (*Saccharum officinarum* linn) sebagai Bahan Pembenh

Tanah pada Lahan Bekas Tambang Batu Bara (Rd. Indah Nirtha NNPS)	271
47. Sintesis dan Modifikasi Gugus Fungsi Permukaan Biokomposit Magnetik Nanopartikel Berbasis Serat Alam dan Uji Performasi sebagai Penjerap Ion Logam dan Kontaminan (Prof. Ir. Iryanti Fatyasari Nata, Ph.D).....	275
48. Pupuk Mikro Tunggal Cu dan Zn dengan Kemampuan Lepas Lambat Berbasis Kaolin Lokal untuk Mendukung Pertanian Lahan Basah (Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D).....	282
49. Pengembangan Katalis Dua Logam Berbasis Nikel dan Timah, Indium untuk Konversi Biomassa Menjadi Senyawa Kimia Bernilai Tinggi (Prof. Rodiansono, S.Si., M. Si., Ph.D).....	288
50. <i>Post Mortem Characteristics of Drowning Death in Wetland Area</i> (Dr. dr. Iwan Aflanie, M.Kes., Sp.F., S.H).....	294
51. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Informasi Kondisi Cartridge Filter pada Sistem Filtrasi Air Gambut (Dodon Turianto Nugrahadi).....	298
52. Zirkonium Oksida Alami sebagai Matriks Dasar Komposit dengan Mgnetik Nanopartikel sebagai Adsorben pada Pengolahan Air (Prof. Ir. Chairul Irawan, Ph.D).....	305
53. Pembuatan Batubara Hibrida dari <i>Co-pyrolysis</i> Lignit dan Tongkol Jagung sebagai Sumber Bahan Bakar Alternatif (Rinny Jelita, S.T., M.Eng.).....	310
54. Application of Reverse Electrodialysis Technology for Salinity Gradient Power Generation from Wetland Saline Water Using Nafion Based Ion Exchange Membrane (Prof. Ir. Muthia Elma, ST., MSc., Ph.D).....	317

Bagian 2. Riset Sosial-Humaniora	332
55. Pengembangan Model Pembelajaran “CERDAS” Berbasis Multiple Intelligences pada Pembelajaran IPA (Prof. Dr. Atiek Winarti, M.Pd., M.Sc.).....	323
56. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis <i>Project Based Learning</i> untuk Program Kewirusahaan Kesejarahan (<i>Historiopreneurship</i>) (Prof. Dr. Dwi Atmono, M.Pd., M.Si.) ...	328
57. Kajian Kewirusahaan pada Komunitas Pondok Pesantren Menjadi Santripreneurs: Entrepreneurial Intention, Anteseden, dan Penguatannya dengan Gaya Hidup Muslim (Dr. Hastin Umi Anisah, SE., MM.).....	334
58. BAKABAN: Media Simulatif “Travel Game” Konteks Lingkungan Lahan Basah Kalimantan Selatan untuk pembelajaran Matematika (Dr. H. Iskandar Zulkarnain, M.Si, Taufiq Hidayanto, S.Pd., M.Pd.	339
59. Implementasi Model Sistem Pelaporan Terintegrasi untuk Sistem Informasi Investasi Daerah (SIID) Dalam Manajemen Pembangunan Berkelanjutan (Studi Pada Pemerintah Kabupaten Tanah Laut)” (Dr. Syaiful Hifni, Drs.Ec. MSi, Ak, CA.).....	345
60. Estetika Lingkungan Lahan Basah pada Lagu-Lagu Banjar Populer sebagai Bahan Pengembangan Pendidikan Seni Kontekstual (Sumasno Hadi, S.Pd., M.Phil.)	349
61. Pengembangan <i>Differentiated Instruction</i> Model Bermuatan <i>Case Method</i> dan <i>Team Based Project</i> di Lingkungan Lahan Basah untuk Meningkatkan <i>Six Competency Skill</i> (6Cs) bagi Mahasiswa (Dr. Karunia Puji Hastuti, M.Pd, Dr. Deasy Arisanty, M.Sc).....	355
62. Kesiapan Industri Kecil dan Menengah (IKM) dalam Mendukung Program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN) di Kota Banjarmasin (Prof.Dr. Abdul Halim Barkatullah, SH,MHum)	359

63. Pengembangan Model Desain Sistem Pembelajaran Gamifikasi Berbasis Lahan Basah (Tarompah) untuk Implemintasi Kurikulum Merdeka di SMP Kota Banjarmasin (Prof. Dr. H. Hamsi Mansur, M.M.Pd & Mastur,M.Pd).....	362
64. Inovasi Model Keberlanjutan Dayasaing Industri Kreatif Berbasis Nilai dan Strategi Bisnis untuk Pengembangan Ekonomi di Lingkungan Lahan Basah (Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, SE, M.Si)	368
65. Kajian Strategi dan Potensi Pengembangan Ekonomi Kreatif dalam Mendukung Pariwisata Kabupaten Kotabaru (Dr. Asrid Juniar, S.E., M.M., Dr. Rini Rahmawati, S.E., M.M., Dr. Noor Rahmini, S.E., M.E., Akhsanul Rahmatullah, S.E., M.E.)	373
Profil Tim Editor	380
Sinopsis Buku	384

BAGIAN I
RISET
SAINTEK

**Profil Peneliti**

Nama: Prof. Ir. Muthia Elma, ST., MSc., Ph.D

NIP: 197405212002122003

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Kimia

Topik Riset Unggulan: *Membran Single-multi Channel* untuk Proses Ultrafiltrasi

Email/telpon: melma@ulm.ac.id/082255763333

Skim Hibah/tahun: 2022-2023

**Pengembangan dan Desain Membran Organo-silika
pada Proses Ultrafiltrasi untuk Pengolahan
Air Limbah Industri, Air Asam Tambang (AAT),
Air Rawa Asin dan Air Gambut**

Secara kuantitas, air gambut berpotensi menjadi sumber air untuk digunakan sebagai sumber air baku di Kalimantan. Air gambut dari segi kualitas, estetika dan kesehatan tidak sesuai untuk aktivitas manusia karena tidak memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 (Elakiadra & Harahap, 2021). Air gambut memiliki ciri khas yaitu memiliki pH yang rendah (3,7 – 4,3), berwarna coklat tua dan mengandung senyawa organik yang tinggi (38–280 mg/L KMnO₄) yang dipengaruhi oleh kondisi tanah di bawahnya.

Secara teoritis, warna coklat tua pada air gambut merupakan akibat tingginya kandungan bahan organik terlarut (humus) terutama dalam bentuk asam dan turunannya (A. F. Elfiana, 2016). Keberadaan NOM (Bahan Organik Alami) pada air gambut dapat menyebabkan warna, bau, kromatisasi, dan pertumbuhan kembali secara biologis pada jaringan distribusi air (Rahma, 2018). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa air gambut memerlukan pengolahan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai sumber air untuk kebutuhan

rumah tangga, salah satunya dengan menggunakan teknologi membran (Prastowo, Destiarti, & Zaharah, 2017).

Membran merupakan teknologi yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan, dapat mereduksi senyawa organik dan anorganik di dalam air tanpa menggunakan bahan kimia dalam pengoperasiannya (Daud, Reza, & Tarif, 2017). Ultrafiltrasi merupakan metode yang dapat digunakan untuk menurunkan nilai NOM dan warna pada air gambut (Rahma, 2018). Ultrafiltrasi memiliki ukuran pori sekitar 0,002 – 0,1 m sehingga dapat menghilangkan beberapa bakteri, beberapa virus, dan bahan humat (Elma, 2017). Ultrafiltrasi memanfaatkan perbedaan tekanan sebagai penggerak pemisahan dengan tekanan operasi yang rendah namun memiliki penolakan kontaminan yang baik terutama senyawa organik dalam air (Lestary, Badriyah, & Aryanti, 2020).

Membran yang digunakan pada penelitian ini adalah membran keramik tubular berbahan silika alumina dengan variasi jumlah lubang yaitu single dan multi-channel. Membran silika alumina merupakan membran anorganik yang banyak digunakan dan memiliki banyak keunggulan, yaitu stabilitas termal dan kimia yang baik, fluks dan selektivitas yang tinggi serta masa pakai yang lebih lama (Elma, E, LA, & Aulia, 2019). Membran keramik memiliki banyak keunggulan karena mekanik yang unggul, kekuatan termal, stabilitas kimiawi, dan masa pakai yang lama serta tidak terlalu rentan terhadap fouling (Younssi, Breida, & Achiou, 2018). Air umpan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air gambut yang diencerkan untuk mendapatkan variasi konsentrasi kandungan yang berbeda dengan kisaran pengenceran 25% yaitu 0%, 25%, 50% dan 75%. Tujuan utama penelitian ini adalah menganalisis kinerja membran silika pektin dalam menurunkan nilai NOM dan warna pada air gambut dengan pengaruh tekanan (1; 2; 3 bar) dan variasi jumlah lubang membran (tunggal dan multi saluran).

Manfaat

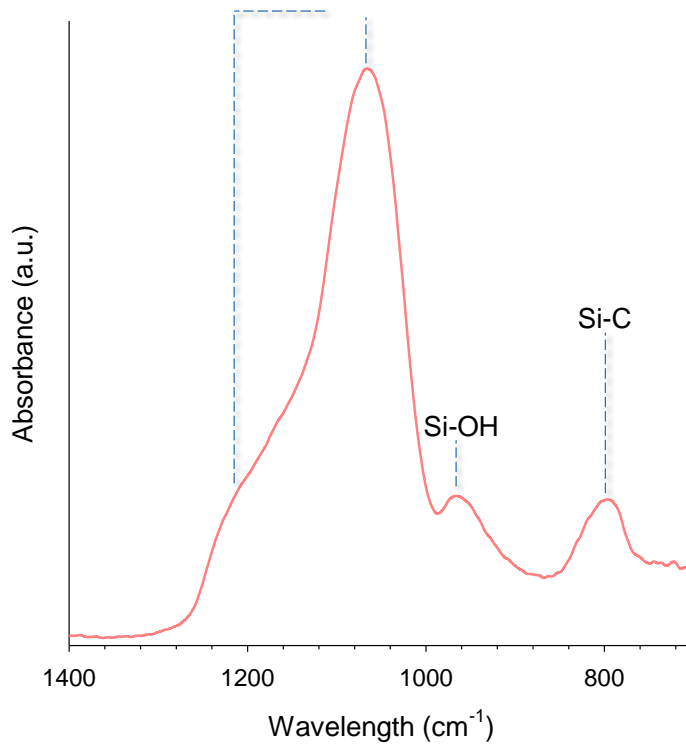
Membran yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pengolahan air asam tambang, air rawa dan air gambut atau air yang memiliki kandungan organik dalam air. selain itu, manfaat dari penelitian ini

adalah untuk mengembangkan ilmu dan wawasan untuk pengolahan air lainnya misalnya air limbah.

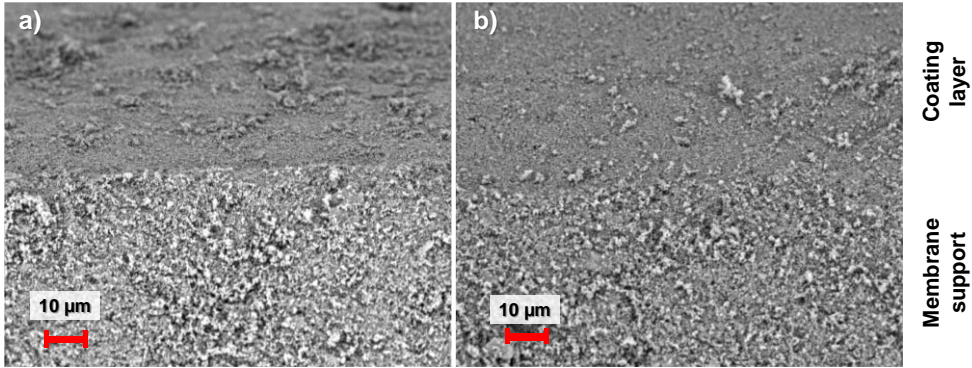
Keunggulan

Penelitian ini memiliki keunggulan menghasilkan produk membran yang mampu mengolah air menjadi air bersih, dan mampu menyisihkan parameter air yang tidak diinginkan dengan rejeksi yang tinggi.

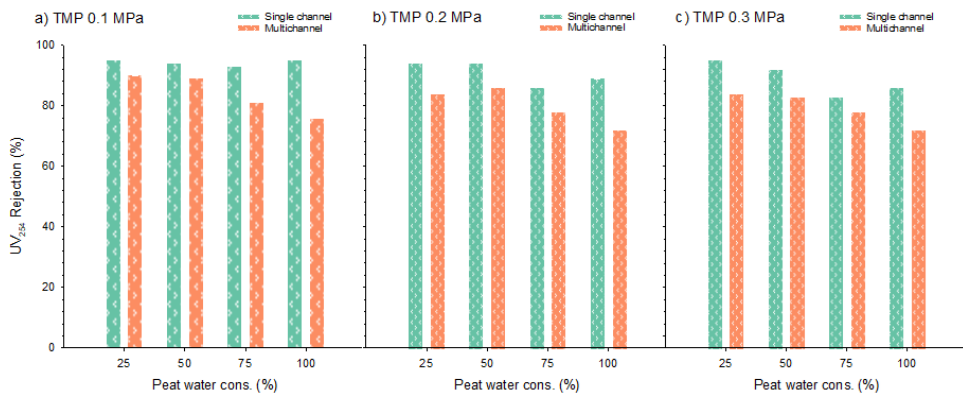
Hasil Penelitian



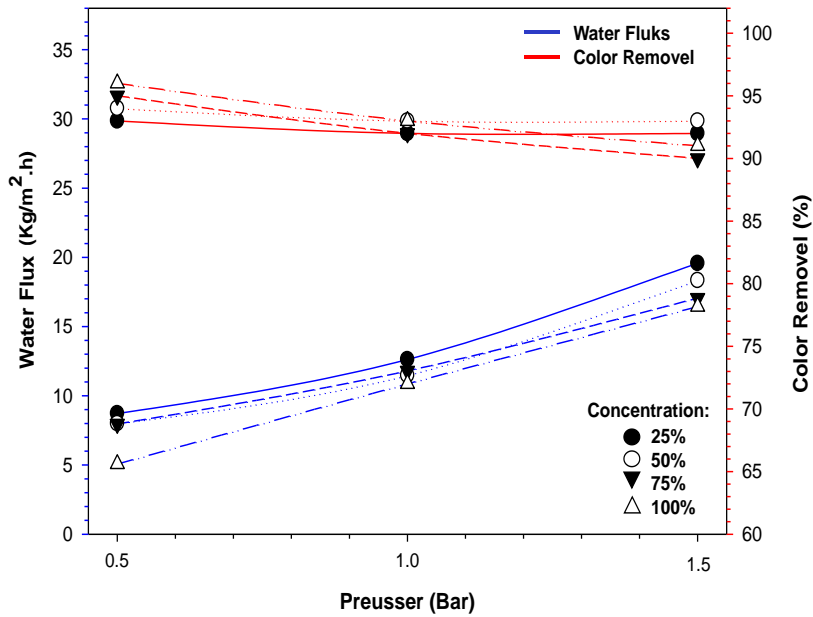
Gambar 1. Gugus fungsi membran silika-pektin dengan uji Spektra-FTIR



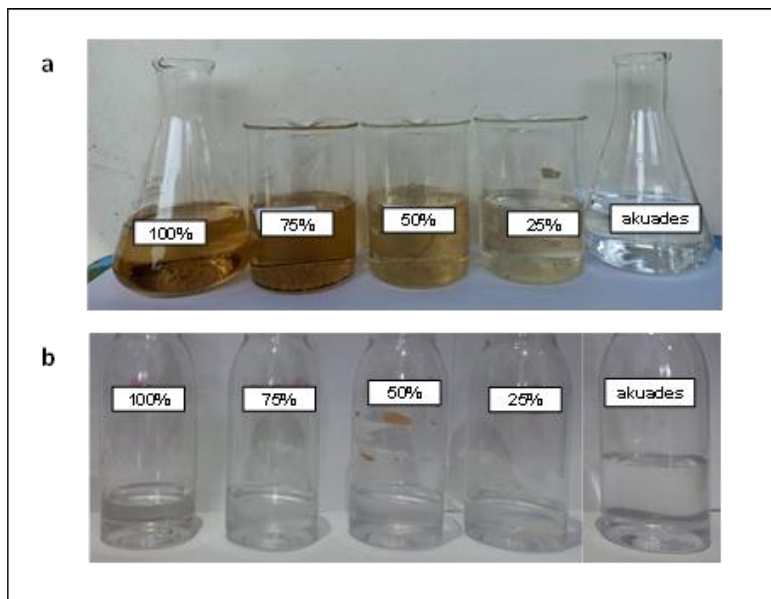
Gambar 2. Foto SEM membran silika-pektin untuk konfigurasi (a) *single channel* dan (b) *multichannel* (4 lubang) dengan metode pelapisan *inner coating*



Gambar 3. Variasi rejeksi UV254 membran silika-pektin pada konsentrasi air gambut, untuk berbagai tekanan membran single dan *multichannel* dengan variasi tekanan berbeda (a) 0,1; (b) 0,2; dan (c) 0,3 Mpa



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi air gambut terhadap tekanan dan penghilangan warna pada proses ultrafiltrasi menggunakan membran flat silika-pectin



Gambar 5. Sampel air gambut (a) sebelum ultrafiltrasi (b) setelah ultrafiltrasi

Luaran Penelitian

- Artikel ilmiah di jurnal *Polymers* (Q1) dengan judul Long-Term Performance and Stability of Interlayer-Free Mesoporous Silica Membranes for Wetland Saline Water Pervaporation
- Artikel ilmiah di jurnal *Membranes* (Q2) dengan judul: Dialysis Membranes for Acute Kidney Injury dan A Rotary Spacer System for Energy- Efficient Membrane Fouling Control in Oil/Water Emulsion Filtration
- Artikel ilmiah di jurnal *Material Science Forum* (Q3) dengan judul: Organosilica Multichannel Membranes Prepared by Inner Coating Method Applied for Brackish Water Desalination
- Konferensi Internasional pada *International Conference on Computational Heat Transfer and Fluid Mechanics 2022* (ICCHTFM 2022) pada tanggal 30-31 July 2022 di Putrajaya Malaysia dengan judul Novel Multi-channel Coated Silica Based Membranes Applied for Peat Water Ultrafiltration
- Konferensi Internasional pada *International Conference on Computational Heat Transfer and Fluid Mechanics 2022* (ICCHTFM 2022) pada tanggal 30-31 July 2022 di Putrajaya Malaysia dengan judul Single Vs Multichannel Silica-Pectin Ultrafiltration Membranes for Treatment of Natural Peat Water
- Hibah UBER KI untuk proses penulisan dan pendaftaran paten dengan judul “Reaktor Membran Multi-Saluran dengan Aliran Silang”
- Paten dengan judul “Reaktor Membran Multi- Saluran dengan Aliran Silang”
- *International Conference of Demography and Environment 2022* tanggal 4 Agustus 2022 di Gorontalo
- *International Conference ICCPPE (International Conference on Chemical Process and Product Engineering) 2022* di Universitas Diponegoro
- *The International Conference on Chemical Engineering and Applied Sciences* (ICChEAS) di Universitas Riau.

Potensi Pengembangan

Penelitian ini memiliki potensi yang dapat dikembangkan untuk diterapkan pada pengolahan air limbah, air lahan basah dan air lainnya yang memiliki kandungan organik dalam air. dan penelitian ini memiliki potensi besar untuk memproduksi air yang layak konsumsi.



Profil Peneliti

Nama: Noordiah Helda, ST. M. Sc.

NIP: 197609012005012003

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Sipil

Topik Riset Unggulan: Data Curah Hujan Satelit dalam Pemodelan Hidrologi

Email/tlp: noordiah.helda@ulm.ac.id/082227436322

Skim Hibah/tahun: Mandiri (*partially funded by UNL*)/2018

Evaluasi Data Curah Hujan Satelit *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM) TMPA (3B42) di Indonesia (1998-2017)

Dalam siklus hidrologi, curah hujan memegang peranan penting dalam kontribusi jumlah air yang ada di sebuah DAS (Daerah Aliran Sungai). Data curah hujan sangat diperlukan dalam penelitian hidrologi dan sumber daya air terutama untuk kalibrasi dan simulasi serta perkiraan dan pengelolaan banjir dengan waktu riil dengan menggunakan model hidrologi. Ketidakpastian data curah hujan dari jaringan stasiun pengamatan yang sedikit, bahkan bisa dikatakan sangat minim, dapat memberikan hasil analisis limpasan permukaan yang tidak akurat. Guo dan Liu (2016) menyatakan bahwa keakuratan pengukuran data curah hujan diperlukan untuk proses hidrologi, meteorologi dan klimatologi.

Data satelit dapat memberikan pendekatan yang praktis dalam perkiraan data curah hujan, terutama bagi wilayah yang memiliki stasiun pengukuran curah hujan yang sangat terbatas dalam pendistribusiannya, baik secara waktu maupun spasial (Michaelidas, 2008; Kidds et al, 2009). Oleh karena itulah, pemanfaatan data curah hujan berbasis satelit sangat penting dan diperlukan (Kneis, Chatterjee dan Singh, 2014).

Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) adalah merupakan suatu satelit dengan misi Kerjasama antara NASA dan JAXA (Badan Antariksa Jepang). Satelit ini didesain untuk dapat menyediakan informasi curah hujan, yang meliputi wilayah tropis dan sub tropis, dengan wilayah cakupan dari 50° LU – 50° LS. Ada 2 tipe data yaitu 3B42 (3 jam-an) dan 3B43 (bulanan). Khusus untuk data 3B42, juga tersedia dalam format data harian yang telah diturunkan dari data 3 jam-an, merupakan data yang sering digunakan bagi peneliti yang memerlukan data temporal harian (Liu et al, 2012).

Penelitian yang melibatkan penggunaan data satelit TRMM masih terbatas, terutama dalam hubungannya dengan akurasi TRMM 3B42 versi 7 di wilayah tropis di Asia. Walaupun dengan berlimpahnya data curah hujan satelit TRMM, studi ekstensif tentang akurasi data satelit TRMM dalam memperkirakan curah hujan di Asia Tenggara, khususnya di Indonesia masih sangat sedikit. Beberapa penelitian sebelumnya masih terbatas pada periode waktu yang pendek (Asy-Syakur et al, 2013), jumlah stasiun pengukuran yang sedikit (Asy-Syakur et al, 2011), skala yang kecil (Pratiwi et al, 2017) dan wilayah cakupan yang lokal (Wahdianty et al, 2016).

Dengan letak geografis Indonesia yang berada di 6° LU – 11° LS dan 94.5° BT – 114° BT, akumulasi curah hujan tinggi terjadi selama setahun, berkisar antara 2000-3000 mm/tahun. Menurut Aldrian dan Susanto (2003), pola hujan di Indonesia terbagi menjadi 3 wilayah, yaitu wilayah A meliputi hampir sebagian besar Indonesia, dari Sumatera Selatan sampai Pulau Timor dan bagian dari Papua. Hujan dengan intensitas tinggi biasanya terjadi di antara bulan November – Maret (wilayah A), dengan hujan yang lebih rendah terjadi di antara bulan April – Oktober. Wilayah B mencakup bagian utara Pulau Sumatra bagian barat daya Pulau Kalimantan. Wilayah C meliputi Maluku dan Sebagian Pulau Sulawesi.

Untuk pengumpulan data dan pemrosesan data dilakukan secara bertahap. Data bulanan dari 133 stasiun pengukuran lapangan di seluruh Indonesia (1998-2017) diperoleh dari data pengukuran harian yang diunduh secara online dari laman BMKG (*BMKG Online*). Data ini menjadi referensi dalam perbandingan dengan perkiraan dari data satelit TRMM. Data-data tersebut dilakukan pengecekan

konsistensi, dengan mengeliminasi data yang hilang dan data bernilai nol. Analisis satu persatu stasiun dilakukan dengan analisis “*point by point*” antara stasiun BMKG dan data satelit TRMM berbasis data bulanan. Analisis lebih lanjut dilakukan dengan pembagian data berdasarkan lokasi stasiun, dengan menghubungkannya pada ketinggian lokasi stasiun, yaitu ketinggian rendah ($h < 100$ m), sedang ($100 < h < 500$ m) dan tinggi ($h > 500$ m).

Data TRMM TMPA (3B42) diperoleh melalui “*Mirador Interface*” (<https://mirador.gsfc.nasa.gov/>). Setelah itu, dengan menggunakan “*wget command*”, sejumlah set data diunduh secara berurutan. Data tersebut diekstrak untuk semua lokasi stasiun BMKG menggunakan “*point by point analysis*”. Beberapa parameter statistik digunakan untuk menganalisa dan menentukan variabilitas curah hujan di Indonesia, di antaranya:

1. Koefisien Korelasi (CC), digunakan untuk mengukur hubungan linier antara data BMKG dan data satelit TRMM.

$$CC = \frac{\sum_{i=1}^n (S_i - S_{mean})(G_i - G_{mean})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (S_i - S_{mean})^2 \sum_{i=1}^n (G_i - G_{mean})^2}}$$

Dengan S_i adalah estimasi data satelit, S_{mean} adalah nilai rata-rata data satelit, G_i adalah pengukuran stasiun BMKG, G_{mean} adalah nilai rata-rata data BMKG dan n adalah jumlah pasangan data.

2. *Root Mean Square Error* (RMSE), persen *Bias* dan *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE), digunakan untuk menganalisis perbedaan antara data BMKG dan data satelit TRMM

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S_i - G_i)^2}$$

$$Bias = \frac{\sum_{i=1}^n (S_i - G_i)}{\sum_{i=1}^n G_i} \times 100$$

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (S_i - G_i)^2}{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{G})^2}$$

Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi akurasi data curah hujan satelit TRMM, khususnya data curah hujan harian (3B42) di wilayah Indonesia dan membandingkannya dengan data stasiun pengukuran curah hujan dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), yang merupakan data lapangan, dengan cakupan periode temporal yang lebih panjang (1998-2017) dan skala wilayah yang lebih besar (se-Indonesia).

Keunggulan

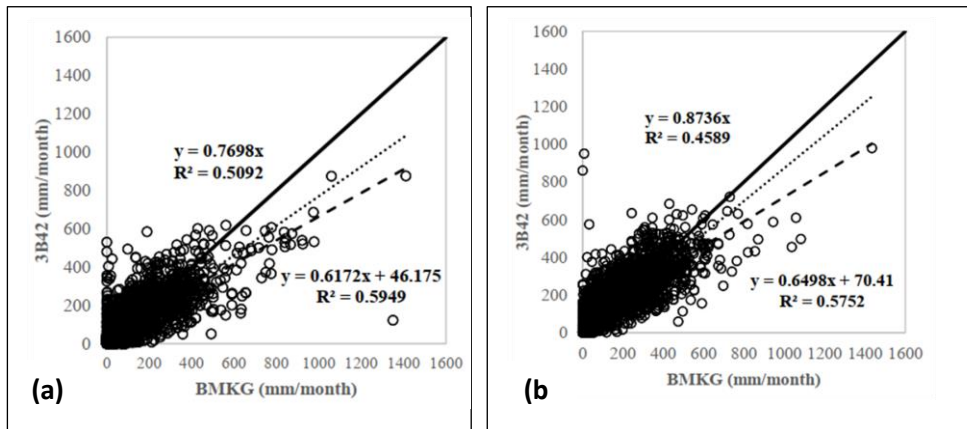
Dengan periode waktu yang lebih panjang dan cakupan spasial yang lebih luas, diharapkan dapat memberikan gambaran dan evaluasi akurasi data curah hujan yang berbasis satelit. Sehingga, untuk analisa dan pemodelan hidrologi selanjutnya dapat lebih akurat dan diandalkan dalam pengelolaan dan penanganan banjir di wilayah Indonesia, terutama bagi wilayah yang masih minim pengukuran data lapangannya.

Hasil Penelitian

Analisa statistika data curah hujan bulanan untuk 133 stasiun dilakukan untuk data BMKG dan data satelit TRMM, seperti terlihat pada Tabel 1. Bulan Agustus dan Oktober merupakan dua (2) bulan yang memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) dan koefisien korelasi (CC) yang tertinggi. Secara umum data TRMM memiliki korelasi yang cukup baik dengan nilai CC di atas 0,60 di semua bulan. Gambar 1(a) dan 1(b) menunjukkan plot data BMKG dan data TRMM.

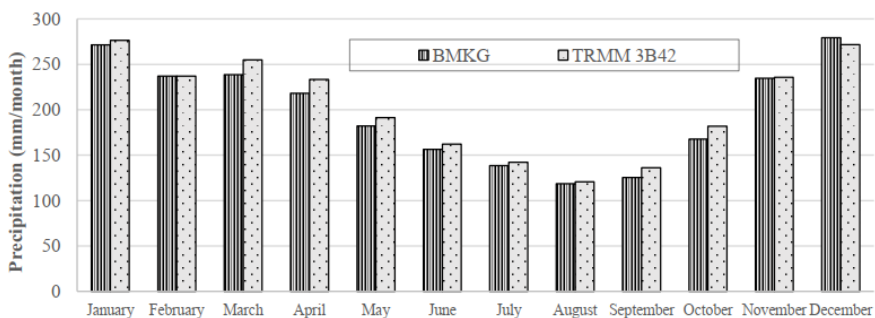
Tabel 1. Perbandingan Nilai Curah Hujan Rata-Rata Bulanan (1998-2017)

Parameter	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
With Intercept												
R^2	0.45	0.49	0.31	0.38	0.36	0.50	0.36	0.58	0.49	0.58	0.47	0.39
Slope, a	0.52	0.53	0.45	0.47	0.48	0.57	0.40	0.62	0.62	0.65	0.48	0.44
Intercept, b	134.70	109.43	151.46	127.81	102.15	68.23	79.34	44.72	48.98	69.36	121.95	148.92
With no intercept												
R^2	0.17	0.24	-0.15	-0.01	0.06	0.35	0.10	0.50	0.40	0.46	0.12	-0.02
Slope, a	0.87	0.84	0.92	0.88	0.83	0.80	0.61	0.77	0.79	0.87	0.82	0.82
CC	0.67	0.70	0.56	0.62	0.63	0.73	0.60	0.77	0.70	0.76	0.69	0.63
RMSE	128.70	115.88	126.75	111.49	108.47	100.33	146.36	95.16	102.36	102.18	121.69	132.35
NSE	0.10	0.15	-0.09	-0.05	-0.01	0.25	-0.45	0.37	0.30	0.41	-0.06	-0.19
Bias	-0.59	-2.83	8.63	3.50	0.05	-1.80	-6.24	-2.35	-1.09	3.06	-1.68	-6.29



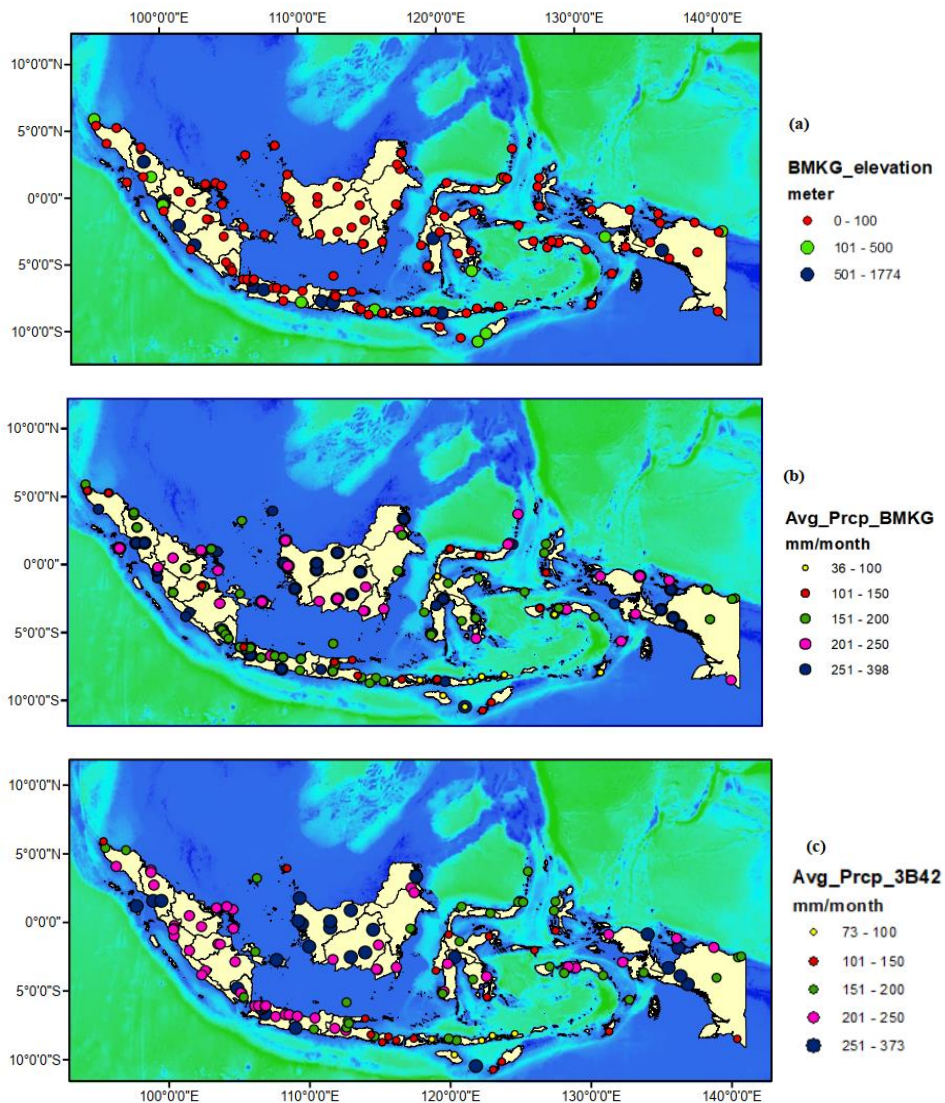
Gambar 1. Plot data BMKG vs data TRMM (1998-2017) di bulan Agustus (1a) dan bulan Oktober (1b)

Gambar 1 menunjukkan performa data TRMM 3B42 yang cukup baik dengan sedikit ‘overestimate’ sebesar 40 – 120 mm/bulan dari data BMKG untuk bulan basah. Di bulan kering seperti di bulan Maret, performa data satelit TRMM menjadi kurang dapat diandalkan dengan nilai bias tertinggi seperti terlihat pada Tabel 1. Garis hitam tebal mewakili garis linear 1:1, garis putus-putus mewakili persamaan garis linier dengan intercept dan garis titik-titik mewakili persamaan garis linier tanpa intercept. Gambar 2 menunjukkan data TRMM 3B42 cenderung mengikuti data BMKG dengan baik, dengan nilai puncak di bulan Januari dan Desember, yang mengindikasikan iklim monsoon. Sebagian besar data TRMM sedikit “overestimate” dari data BMKG. Estimasi terbaik terjadi di bulan Februari dengan selisih hanya 0.2 mm/bulan dan estimasi yang terburuk terjadi di bulan Maret dengan selisih 16.2 mm/bulan.



Gambar 2. Hujan Rerata Bulanan Indonesia (1998-2017)

Analisis geospasial dengan menggunakan ArcGIS ditunjukkan pada Gambar 3. Bagian (a) mengindikasikan lokasi 133 stasiun dengan elevasi yang bervariasi. Sebagian besar stasiun (82,6%) berada pada elevasi yang rendah (lingkaran merah kecil), sekitar 9.6% berada pada elevasi yang sedang (lingkaran hijau) dan 7.6% berada pada elevasi tinggi (lingkaran biru). Lokasi stasiun pengukuran ini mempengaruhi akurasi data BMKG (seperti yang dinyatakan oleh Asy-Syakur, 2011).



Gambar 3. (a) Lokasi 133 stasiun BMKG dengan elevasi yang bervariasi, (b) Data Curah hujan rerata bulanan dari 133 stasiun BMKG (1998-2017), (c) Data Curah hujan rerata bulanan dari data TRMM 3B42 (1998-2017). Gambar 3. (b) dan 3(c) memperlihatkan curah hujan rerata bulanan data BMKG dan data TRMM selama periode 1998-2017. Pada umumnya data TRMM “*overestimate*” data BMKG, terutama di daerah pesisir barat Pulau Sumatera dan area pegunungan di Pulau Jawa. Hal ini menunjukkan bahwa data TRMM kurang dapat diandalkan pada area tersebut dikarenakan adanya faktor elevasi dan angin yang memungkinkan berkurangnya performa data TRMM.

Secara umum, performa data satelit TRMM 3B42 menunjukkan hasil yang cukup baik dengan sedikit “*overestimate*” data hujan rerata bulanan di Indonesia. Penilaian secara statistik menunjukkan bahwa data hujan rerata bulanan TRMM memiliki hasil yang bersesuaian dengan data BMKG, terutama saat bulan basah (musim penghujan), namun kurang dapat diandalkan pada bulan kering (musim kemarau). Algoritma data 3B42 cenderung lebih akurat untuk data curah hujan dengan intensitas tinggi. Nilai curah hujan tinggi menunjukkan korelasi positif dengan elevasi tinggi dan nilai RMSE yang tinggi di seluruh Indonesia. Oleh karena itu, data TRMM TMPA 3B42 cukup dapat diandalkan dalam aplikasi dan penelitian bidang hidrologi, terutama bagi area dan wilayah yang minim stasiun pengukuran curah hujan lapangan.

Luaran Penelitian

- Dipresentasikan pada International Symposium on Lowland Technology (ISLT 2018) in Hanoi, Vietnam dengan Judul *Evaluation of TRMM Multi-Satellite Precipitation Analysis Product (3B42) Over Indonesia (1998-2017)*, Penulis: Noordiah Helda, Ayse Kilic, Francisco Munoz-Arriola and Richard G. Allen
- Prestasi: Best Presentation Award from International Association of Lowland Technology (IALT).

Potensi Pengembangan

Penelitian selanjutnya dengan data curah hujan yang lebih lengkap dan jumlah stasiun yang lebih banyak akan memberikan hasil yang lebih akurat karena luas wilayah Indonesia yang besar memerlukan kerapatan jaringan stasiun pengukuran. Penggunaan data satelit yang lain, seperti GSMaP, GPM, CHIRPS dan PERSIANN perlu diteliti lebih lanjut untuk estimasi data hujan yang lebih akurat.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Ir. Isnasyauqiah, ST., MT

NIP: 196906081997022002

Fakultas/prodi: Teknik / Teknik Kimia

Topik Riset Unggulan: Pelet Adsorben

Email/telepon: isna_tk@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PSNI / 2018

Teknologi Pengolahan Limbah Cair Pertambangan Emas dengan Menggunakan Pelet Komposit Abu Layang-Kitosan sebagai Adsorben Hg(II)

Abu layang merupakan produk samping hasil pembakaran batubara (Yao dkk, 2014) dan jumlah abu layang yang dihasilkan sangat besar. Industri-industri besar yang memiliki tenaga pembangkit sendiri juga menghasilkan abu layang dari penggunaan batubara sebagai bahan bakarnya. Tetapi pemanfaatan pembakaran batubara tersebut tidak diimbangi dengan pengolahan abu layang yang masih cukup rendah yaitu 15% dari jumlah yang dihasilkan (Blin dkk, 2001), sehingga membentuk timbunan abu layang. Abu layang dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai adsorben, karena murah dan efektif untuk menyerap limbah pada lingkungan air (Ramadan dkk, 2010). Selain itu abu layang memiliki komponen utama berupa silika (SiO_2), alumina (Al_2O_3), besi oksida (Fe_2O_3) dan sejumlah karbon yang tidak terbakar, komponen ini memiliki peranan penting dalam proses adsorpsi (Wang dan Wu, 2006). Abu layang merupakan adsorben yang cukup murah, efisien, preparasinya sederhana, mudah dioperasikan dan dapat digunakan untuk mengabsorpsi ion logam berat. Abu layang murni pernah digunakan untuk mengadsorpsi Hg dan Pb dalam larutan air, akan tetapi kapasitas adsorpsi untuk Hg cukup rendah yaitu 17% (Kuncoro dan Fahmi, 2013). Modifikasi abu

layang menjadi pelet juga pernah dilakukan oleh Papandreou dkk (2007), untuk adsorpsi Cu(II) dan Cd(II), metode ini kurang efektif karena sebagian besar massa abu layang hilang selama proses adsorpsi. Maka diperlukan suatu material yang dapat menjebak abu layang, sehingga dapat meningkatkan kemampuan adsorpsinya, salah satunya dengan menggunakan kitosan.

Proses deasetilasi kitin dengan menggunakan alkali kuat akan menghasilkan kitosan yang merupakan suatu biopolimer dari D-glukosamin. Penggunaan kitosan sering memanfaatkan ikatan silang untuk memodifikasi struktur kimia dan teksturnya dengan cara mengikat pada sisi amina atau hidroksil (Poona dkk, 2014). Kitosan merupakan membran yang dapat diikat silang dengan glutaraldehyd pada gugus amino (-NH₂). Ikatan silang yang terjadi dapat membentuk pori yang dapat meningkatkan sifat adsorpsi. Pori yang terbentuk pada membran kitosan akan menjadi tempat amobilisasi abu layang (fly ash) (Gu dkk, 2001). Kitosan sering dimanfaatkan sebagai co-polymer untuk proses adsorpsi. Santoso, dkk, (2010), melakukan penelitian dengan membandingkan kurva terobosan dari pemisahan larutan yang mengandung ion Cu²⁺ dan Ni²⁺ dengan menggunakan pelet yang terbuat dari cangkang kupang dan kitosan dalam kolom unggun tetap dan hasilnya gugus aktif dalam kitosan mempunyai peranan penting dalam menentukan nilai kapasitas adsorpsi pelet biosorben pada kedua jenis ion logam karena semakin besar kadar kitosan dalam pelet biosorben semakin besar nilai kapasitas dan waktu *break through*. Daerah aliran sungai (DAS) Barito telah mengalami pencemaran logam berat salah satunya yaitu Hg yang merupakan pencemar bersifat racun bagi organisme hidup. Pencemaran Hg tersebut diduga sebagai akibat dari aktivitas penambangan emas di hulu sungai, jalur transportasi batubara, pertanian dan berbagai industri yang ada di sepanjang DAS Barito. Nilai Hg tertinggi pada bagian hulu yaitu perbatasan antara wilayah Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah, dimana kegiatan penambangan emas banyak terdapat di wilayah Kalimantan Tengah. Hal ini menjadi titik tolak timbulnya permasalahan lingkungan yang tidak hanya pada kawasan DAS Barito tetapi juga akan berdampak pada kawasan rawa pasang surut (Bapedalda. Kal-Sel, 2009).

Menyadari ancaman yang begitu besar dari pencemaran logam berat, maka perlu dicarikan cara untuk mengurangi atau mengambil Hg yang mencemari lingkungan perairan. Terdapat beberapa macam cara untuk mengolah logam berat seperti presipitasi, pertukaran ion, reverse osmosis dan elektrodialisis (Gupta dan Ali, 2004; Kurniawan dkk.,2006; Chareerntanyarak, 1999; Pansini dkk., 1991). Beberapa teknologi yang ditawarkan memiliki beberapa kekurangan, selain biaya yang mahal juga sering memerlukan perlakuan-perlakuan khusus. Sehingga diperlukan penelitian-penelitian untuk mencari teknologi alternatif atau metoda yang lebih baik dan biaya yang lebih ekonomis untuk pemisahan bahan beracun, berbahaya dan logam berat dari limbah cair. Penggunaan biosorben merupakan salah satu alternatif yang banyak diteliti saat ini untuk mengatasi masalah logam berat dalam limbah cair karena keberadaannya yang melimpah dan murah (Babel dan Kurniawan, 2003). Adsorben yang pernah digunakan untuk mengadsorpsi Hg diantaranya adalah glisidil metakrilat yang dimasukkan dalam selulosa (Kumar dkk, 2013), karbon aktif yang telah mengalami sulfurisasi oleh SO₂ (Asasian dkk, 2013), dan fiber karbon aktif (Nabais dkk, 2006). Silika juga dapat digunakan sebagai adsorben merkuri dan jenis silika tersebut adalah poliakrilamida dan silika hibrid-aerogel poliakrilamida (Hiba dkk, 2010). Bubuk keratin juga dapat digunakan sebagai adsorben untuk Hg (Touaibia dan Benayada, 2005). Semua adsorben di atas dapat digunakan untuk mengadsorp merkuri akan tetapi masih memiliki kekurangan diantaranya membutuhkan biaya yang cukup mahal dan preparasi adsorben membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu dibutuhkan adsorben dengan biaya yang cukup murah, efisien, preparasinya tidak lama, dan mudah untuk dioperasikan.

Manfaat

Dengan teknologi pengolahan limbah cair ini dapat mengurangi tingkat pencemaran lingkungan oleh logam berat terutama merkuri.

Keunggulan

Adsorben yang digunakan pada proses pengolahan limbah cair untuk menurunkan kadar merkuri berupa pelet komposit abu layang-kitosan yang diikat silang dengan glutaraldehyd.

Hasil Penelitian

Adsorpsi Hg^{2+} dalam larutan menggunakan pelet komposit abu layang-kitosan terikat glutaraldehyd berdasar penelitian ini optimum pada massa abu layang 4 g, pH 6 dan kecepatan pengadukan 180 rpm dengan kapasitas adsorpsi sebesar 89,53%.

Luaran Penelitian

Luaran penelitian pada tahun 2018 yaitu artikel pada Seminar Nasional Fisika dan Terapan beserta draft paten.

Potensi Pengembangan

Penelitian ini berpotensi untuk dikembangkan dengan menggunakan kolom adsorpsi, dimana proses adsorpsi dilakukan secara kontinu.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Muhamat, S.Si., M.Sc

NIP: 197408162002121002

Fakultas/prodi: MIPA/Biologi

Topik Riset Unggulan: Inovasi Teknologi

Email/telp: muhamat@ulm.ac.id/085249516056

Skim Hibah/tahun: Mandiri/2021

Dekteksi Dini Populasi *Aedes* sp. Menggunakan Pot Monitoring Telur *Aedes* sp.

Kota Banjarbaru sebagai Ibukota Provinsi Kalimantan Selatan berjarak ±400 km direncanakan menjadi salah satu kota penyangga IKN (Pemprov Kalsel 2023). Persiapan saran dan prasara Kota Banjarbaru, menarik banyak orang datang untuk bekerja dan menetap, yang berdampak pertambahan penduduk yang sangat cepat. Kedatangan penduduk dari luar daerah secara tidak langsung juga membawa varian virus dengue sehingga menambah varian serotipe virus dengue yang sudah ada (Shepard *et al.*, 2016).

Jumlah kasus demam dengue khususnya demam berdarah dengue (DBD) di Kota Banjarbaru dari tahun 2018-2022 berturut turut 269, 355, 58, 16 dan 104. Kasus penderita DBD untuk tingkat Provinsi Kalimantan Selatan (Kalsel) pada kurun waktu yang sama berturut-turut adalah 2004, 2401, 1753, 201, dan 1014 penderita (Dinkes Kalsel. 2023). Berdasarkan banyaknya kasus tersebut, pemerintah Kota Banjarbaru dan Provinsi Kalsel masih menghadapi masalah penyakit dengue, sehingga pengendalian penyakit dengue baik di kota Banjarbaru dan Kalsel perlu ditingkatkan.

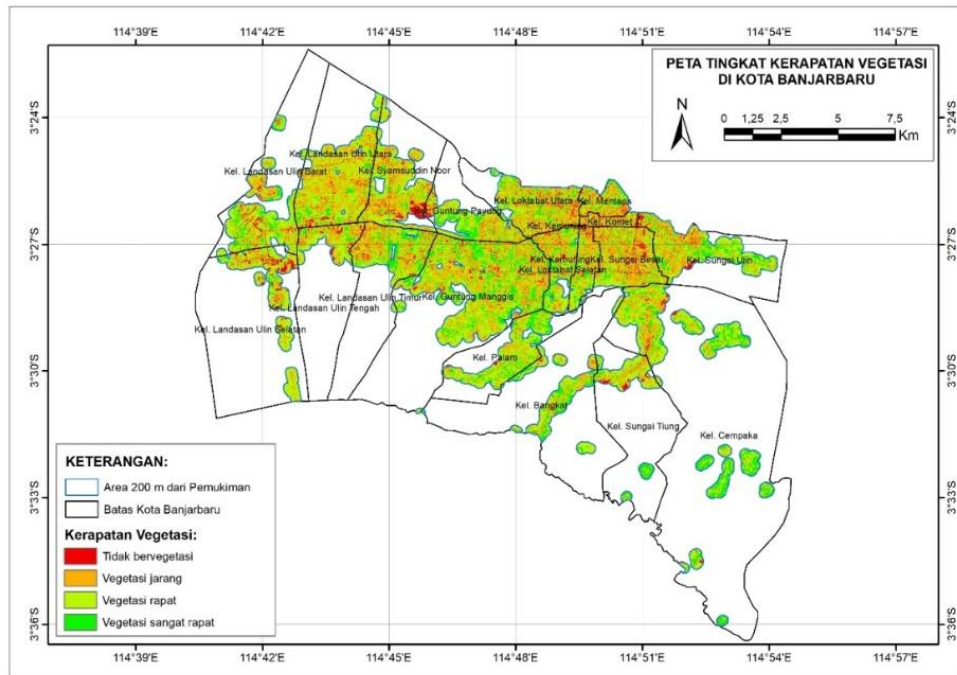
Penyakit demam dengue berhubungan erat dengan nyamuk *Aedes* sp. sebagai vektornya. Penyebaran virus dengue melalui

aktivitas gigitan nyamuk vektornya. Kedua nyamuk vektor mempunyai keterbatasan terbang dengan radius terbang yaitu sekitar 200 meter membuat penyebaran virus dengue relatif terbatas (Rogers dan Hay, 2012; ECDC, 2018). Penyebaran virus dengue yang lebih luas dibantu melalui aktivitas manusia dan hewan yang *carrier* virus dengue (Wesolowski *et al.*, 2015; Thongyuan dan Kittayapong, 2017; Kumanan *et al.*, 2019).

Penyebaran virus dengue di wilayah permukiman erat kaitannya dengan kemampuan vektornya memilih lingkungan permukiman sebagai *resting* dan *oviposition* (Chadee, 2013; Dzul-Manzanilla *et al.*, 2017; Diallo dan Diallo, 2020). Walaupun lingkungan permukiman yang sering mengalami banyak gangguan, kedua nyamuk ini berhasil melakukan perkembangbiakan, hal ini menyebabkan populasi nyamuk relatif stabil di antara musim hujan dan musim kemarau (Sayono *et al.*, 2017). Keadaan yang mendukung hal ini adalah banyak wadah-wadah terisi air buatan manusia seperti ban bekas, kaleng, botol, tampungan air buangan pendingin ruangan di wilayah permukiman dimanfaatkan sebagai *breeding place* nyamuk *Aedes* sp. (Widawati dan Prasetyowati, 2019). Selain memanfaatkan wadah buatan manusia, nyamuk *Aedes* sp. yang berada di lingkungan luar rumah dapat memanfaatkan bagian-bagian pohon yang bercelah sebagai *breeding place* (Sumangungsong dkk., 2017).

Variasi habitat *Aedes* sp. di lingkungan permukiman yang tinggi, menjadi kendala dalam usaha pengendaliannya. Program 3M (menguras, mengubur dan menutup) wadah air dan didukung pengetahuan warga tentang ekologi kedua nyamuk vektor ini dapat dilakukan pengendalian kedua nyamuk vektor di lingkungan rumah (Ramadhani *et al.*, 2019; Hidayat *et al.*, 2021). Pengendalian nyamuk vektor di lingkungan luar rumah mengalami kendala, yang disebabkan variasi lingkungan yang berbeda-beda. Tingkat kesulitan dalam pengendalian akan terbantu dengan metode monitoring yang mudah, cepat dan akurat sehingga dapat digunakan memprediksi populasi *Aedes* sp. dalam waktu cepat.

Penelitian ini berlokasi di wilayah bervegetasi di Kota Banjarbaru dari bulan September 2021-Maret 2022. Metode yang digunakan adalah monitoring telur *Aedes* sp.. Peralatan untuk surveilans telur *Aedes* sp. adalah peralatan pot monitoring *Aedes* sp. yang terbuat dari pot bunga warna hitam kecil ukuran tinggi 11cm diameter mulut 15cm dilubangi di bagian dinding kurang lebih 2/3 dari dasar sebanyak 2 lubang dengan diameter lubang 2 cm.



Gambar 1. Wilayah radius 200 m permukiman di Kota Banjarbaru dengan menggunakan penghitungan NDVI

Manfaat

Nyamuk *Aedes* sp. bertelur di dinding wadah air yang lembab. Kertas saring yang menempel pada styrofoam bersifat mudah menghisap air dan tidak mudah hancur menyediakan lokasi yang cocok sebagai tempat bertelurnya nyamuk *Aedes* sp. Kertas yang ada telur *Aedes* sp. mudah diambil dan dihitung jumlah telurnya.

Keunggulan

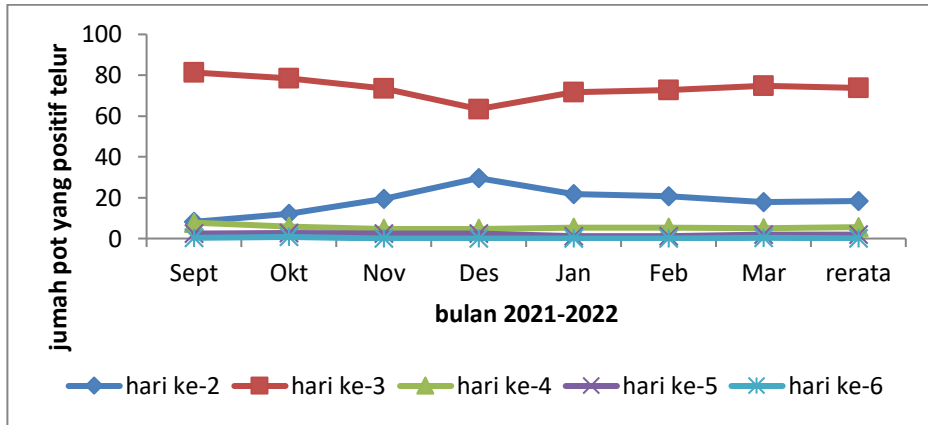
Jumlah telur yang diperoleh dapat digunakan prediksi populasi dalam 2 minggu ke depannya. (siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. dari telur menjadi nyamuk ± 2 minggu).

Hasil Penelitian

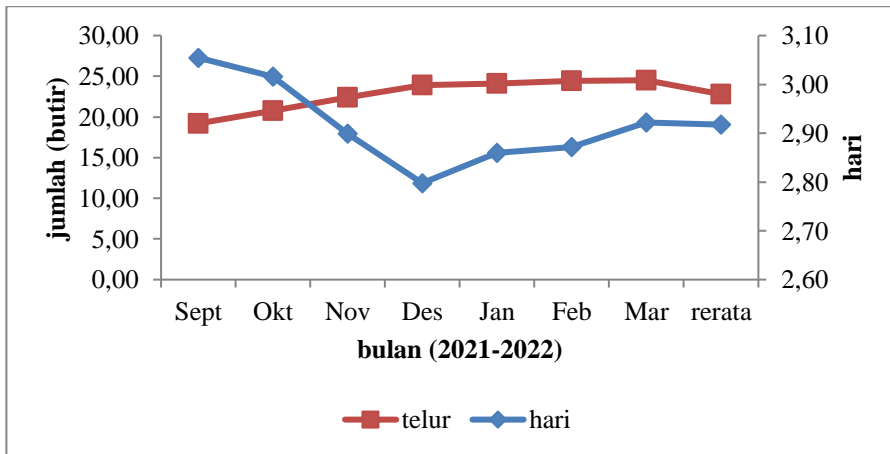
Monitoring *Aedes* sp. dilakukan di RuangTerbuka Hijau di sekitar permukiman Kota Banjarbaru dengan memasang perangkat telur dengan pot *ovitrap* di bawah vegetasi pada radius 200 meter dari batas permukiman terluar. Pengamatan telur *Aedes* sp. di pot monitoring dimulai di hari ke-2 sampai hari ke-6, di hari ke-6 semua pot *ovitrap* sudah berisi telur *Aedes* sp. Frekuensi pot *ovitrap* yang terdapat telur dihitung dengan *ovitrap*s *positively index* (OPI). Hari ke-3 setelah pemasangan pot *ovitrap* sudah 63% indeks OPI tercapai dan pada hari ke-6 indeks OPI sudah tercapai 100% (Gb. 11). Indeks OPI menjadi indikator bahwa populasi nyamuk *Aedes* sp.khususnya betina relatif melimpah dan stabil sepanjang waktu pengambilan sampel. Hal ini juga terjadi di wilayah tropis di wilayah Negara Brazil yaitu di kota Salinas, Centro, Vila Cardoso, Nazaré, São José e São (Soares *et al.*, 2015; Noletto *et al.*, 2020). Salah satu indikator untuk menjaga populasi *Aedes* sp.di suatu lingkungan adalah kemampuan dari betina *Aedes* sp. menemukan wadah air sebagai tempat peletakan telur. Kemampuan ini dapat ditunjukkan seberapa lama waktu pot montoring yang diletakkan di suatu area sampai digunakan untuk bertelur nyamuk *Aedes* sp.

Populasi betina *Aedes* sp. dapat dilihat dari lama waktu (durasi) peletakan pot *ovitrap* dengan diperolehnya telur *Aedes* sp. di dalam pot. Pengamatan durasi waktu ini dilakukan dari bulan September 2021- Maret 2022, dan diperoleh hasil yang bervariasi. Durasi peletakan pot *ovitrap* sampai diperoleh telur *Aedes* sp.dari bulan September 2021 sampai bulan Maret 2022 yaitu rata-rata 2,92 hari. Waktu yang terpendek terjadi di bulan Desember 2021 yaitu dengan

rata-rata 2,8 hari dan waktu yang terlama terjadi di bulan September 2021 yaitu dengan rata-rata 3,05 hari (Gb. 3).



Gambar 3. Ovitrap positive Index (OPI) *Aedes sp.* dari bulan September 2021-Maret 2022 dari RTH sekitar permukiman Kota Banjarbaru



Gambar 4. Jumlah telur *Aedes sp.* serta lama peletakan pot monitoring dari bulan September 2021-Maret 2022 dari RTH sekitar permukiman Kota Banjarbaru

Durasi yang relatif pendek antara waktu peletakan pot monitoring dengan keberadaan telur *Aedes sp.* di pot monitoring menjadi tanda bahwa lokasi tersebut terdapat *Aedes sp.* betina yang siap bertelur. Nyamuk betina mencari wadah-wadah air yang cocok sebagai tempat peletakan telur. Durasi yang relatif pendek juga

menjadi penanda bahwa wadah dan media perteluran dapat ditoleransi nyamuk *Aedes sp.* betina gravid untuk meletakkan telur.

Hasil pengamatan lama waktu antara peletakan pot monitoring dengan diperolehnya telur *Aedes sp.* di bulan Desember yaitu 2,8 hari lebih rendah dibandingkan dengan di bulan-bulan yang lainnya (Gb. 4). Hal ini menjadi indikator bahwa di bulan Desember populasi nyamuk betina gravid melimpah. Populasi nyamuk betina yang tinggi akan memerlukan banyak wadah air sebagai *breeding place*. Keadaan curah hujan di bulan ini relatif tinggi yaitu 383 mm dan bulan sebelumnya 307 mm sehingga banyak cekungan-cekungan yang digenangi air yang berpotensi sebagai tempat peletakan telur.



Gambar 5. Jumlah telur *Aedes sp.* per pot monitoring dari bulan September 2021-Maret 2022 dari RTH sekitar permukiman Kota Banjarbaru

Jumlah telur *Aedes sp.* per pot *ovitrap* dari bulan September 2021 - Maret 2022 berkisar 19,40 - 24,51 telur/pot dengan rata-rata 22,76 butir/pot (Gb. 5). Jumlah telur *Aedes sp.* yang diperoleh relatif stabil. Jumlah telur yang dihasilkan setiap individu betina gravid tergantung dari faktor internal seperti siklus gonotropik (Hugo *et al.*, 2008;) dan faktor luar seperti suhu lingkungan (Goindin *et al.*, 2015). Jumlah telur *Aedes sp.* hasil survailans ini dibandingkan jumlah telur yang diperoleh dari surveilans dari wilayah yang lainnya relatif tidak

berbeda jauh seperti di kota Kuala Lumpur Malaysia yaitu diantara 7,37 - 54,34 butir/ekor (Chen *et al.*, 2007), di kota Iquitos Peru diantara 1-50 butir/*ovitrap* (Wong *et al.*, 2011), di kota Rio de Janeiro diantara 33,9-226 butir/*ovitrap* (de Jesus *et al.*, 2020) dan kota sukabumi 9,98 butir/ ekor (Hidayati *et al.*, 2017). Nyamuk *Aedes* sp. mampu bertelur dengan rata-rata 56,76 butir/ekor pada kondisi yang terkontrol di laborotrium (Widoretno *et al.*, 2018), sedangkan menurut Ioshino *et al.* (2018) nyamuk *Aedes* sp. mampu bertelur hingga 180 butir. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Nyamuk *Aedes* sp. dapat memanfaatkan pot monitoring dengan melakukan peletakan telur mulai hari ke-dua dengan indeks OPI 100% dicapai dalam waktu 6 hari pasca peletakan alat. jumlah telur *Aedes* sp yang diperoleh setiap bulan relatif sama 20-25 butir per pot monitoring, sehingga alat ini bisa menjadi bagian untuk memprediksi populasi *Aedes* sp dalam waktu dekat.

Potensi Pengembangan

Penerapan IPTEK dapat dilakukan dalam skala rumah tangga dan dalam tingkat RT ada Juru Pemantau Jentik (Jumantik) yang dapat menggunakan peralatan ini.



Profil Peneliti

Nama: Noer Komari, S.Si, M.Kes

NIP: 196710101995021001

Fakultas/prodi: MIPA/Kimia

Topik Riset Unggulan: Kesehatan

Email/telpon: nkomari@ulm.ac.id/082148015566

Skim Hibah/tahun: PDWM/2021

Potensi Fitosterol pada Kelakai (*Stenochlaena palustris*) sebagai Anti Kanker Payudara

Kelakai (*Stenochlaena palustris*) umumnya tumbuh pada daerah rawa gambut di Kalimantan (Nurinayah et al., 2017). Kelakai adalah tanaman paku yang banyak dimanfaatkan sebagai sayuran oleh masyarakat di Kalimantan (Nion et al., 2018). Ekstrak daun kelakai mempunyai aktivitas antioksidan (Suhartono et al., 2012), mengurangi stres oksidatif pada Marmot (*Marmota caligata*), dan berperan sebagai immunomodulator (Chabib et al., 2018). Sebagai asupan ibu menyusui, daun kelakai dipercaya dapat menambah dan melancarkan produksi ASI. Hal ini berhubungan dengan pemenuhan Fe pada ibu dan balitanya (Indrayanti et al., 2016). Di waktu menyusui progesteron akan lebih banyak dominan dari pada estrogen, sehingga dapat menghindari kanker payudara (Mashar & Annah, 2020).

Beberapa senyawa fitosterol juga ditemukan pada kelakai antara lain α -tocoferol, campesterol, stigmasterol, β -sitosterol dan fucosterol (Chear et al., 2016). B-sosterol adalah senyawa bioaktif utama sebagai antikanker kuat terhadap banyak sel kanker manusia (Rajavel et al., 2018). B-sitosterol dan campesterol adalah fitosterol yang mempengaruhi pertumbuhan dan metatesis sel kanker payudara (Awad et al., 2003); (Shahzad et al., 2017). Campesterol mengatur fungsi mitokondria, pembentukan spesies oksigen reaktif

(ROS), dan konsentrasi kalsium (Bae et al., 2021). Stigmasterol merupakan salah satu sterol utama pada membran plasma sel tumbuhan dan berperan dalam proliferasi sel (Aboobucker & Suza, 2019). Fucosterol menunjukkan berbagai terapi biologis, termasuk antikanker (Abdul et al., 2016).

Usaha menekan resiko dan upaya pengobatan kanker payudara dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan. Senyawa yang diduga mempunyai aktivitas antikanker payudara adalah fitosterol dari tumbuhan kelakai. Pengujian aktivitas antikanker payudara senyawa fitosterol secara *in silico* dapat dilakukan terhadap protein Estrogen receptor alpha ($ER\alpha$) dan HER-2 (Human Epidermal Growth Factor 2). Reseptor estrogen merupakan faktor penting dalam menghambat dan menginvasi sel kanker payudara. Reseptor estrogen yang dikomplekkan dengan genistein biasanya merupakan model target kerja obat (Pratoko, 2012). HER-2 menjadi target terapeutik kanker yang penting karena HER-2 merupakan pasangan utama aktivasi jalur sinyal HER. Diantara semua kompleks HER, HER-2 memiliki potensi molekuler tertinggi. Selain itu, HER-2 mencegah aktivasi beberapa tahapan sinyal intraselular yang dapat menyebabkan karsinogenesis (Rahma et al., 2018). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengkaji secara *in silico* dengan metode molecular docking untuk mengevaluasi potensi mangiferin sebagai obat antikanker payudara. Sebagai ligan pembanding mangiferin digunakan native ligan pada protein HER-2 dari data RCSB PDB.

Manfaat

Penelitian akan memberikan informasi ilmiah tentang potensi senyawa fitostetrol dari tumbuhan kelakai sebagai anti kanker payudara dengan pendekatan kajian *in silico* menggunakan molecular docking.

Keunggulan

Penelitian ini ingin menggali potensi lokal berupa tanaman khas Kalimantan, yaitu Kelakai. Penelitian ini dapat dipakai sebagai penelitian awal untuk skrining virtual senyawa fitostetrol yang

berpotensi sebagai antikanker payudara atau sebagai penelitian lanjutan untuk memprediksi kekuatan senyawa fitosterol yang berinteraksi dengan protein ER dan HER-2 yang berperan dalam pertumbuhan kanker payudara. Penelitian ini relatif sangat mudah, cepat dan tidak membutuhkan biaya mahal.

Hasil Penelitian

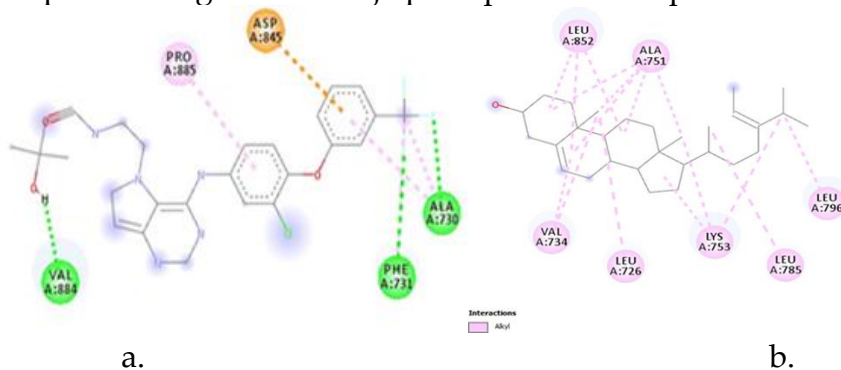
Penambatan molekul menggunakan web server SwissDock (<http://www.swissdock.ch/>) untuk memprediksi kemungkinan interaksi molekuler antara protein target dan molekul kecil (ligan). Docking dilakukan antara protein target dengan fitosterol, terdiri atas α -tocopherol, stigmasterol, beta sitosterol, campesterol dan fucosterol serta native ligan. Hasil yang diperoleh adalah data energi (ΔG) dan interaksi ligan dan residu yang dihasilkan oleh proses docking (Ferreira & Jr., 2019). Interaksi molekuler antara ligan dan reseptor meliputi interaksi elektrostatis, interaksi hidrofobik, dan ikatan olecula, yang juga berkontribusi terhadap nilai energi ikatan (ΔG) (Arwansyah et al., 2014). Tabel 1. Hasil docking olecular fitosterol dan native ligan dengan protein target.

Tabel 1. Hasil docking molecular fitosterol dan protein target

Protein	Senyawa fitosterol	Delta G	Residu asam amino
ER α	α -Tocopherol	-5,43	Ile-326, Phe-445, Trp-393
	β - sitosterol	-5,27	Phe-337, Leu-409, Tyr-328
	Campesterol	-5,53	Leu-345, Tyr-331, Pro-336
	Stigmasterol	-5,22	Arg-363, Lys-362, Ala-546, Val-368
	Fucosterol	-6,24	Trp-393, Leu-403, His-398, Leu-409, Pro-406, Ile-326
	Raloxifene (native ligand)	-5,71	Pro-535, Trp-383, Val-533, Ala-350, Leu-387, Leu-391, Glu-353, Phe-404, Leu-525, Ile-424, Met-421, His-524.
HER-	α -Tocopherol	-5,93	Cys-805, Leu-726, Leu-785, Leu-796, Leu-852, Lys-753, Val-734.
	β - sitosterol	-6,65	Arg-109, Asp-154, Ile-157, Pro-171, Tyr-174.
	Campesterol	-7,50	Ala-751, Leu-852, Leu-726, Lys-753, Phe-1004, Val-734

Stigmasterol	-7,45	Ala-751, Arg-849, Cys-805, Leu-800, Leu-852, Lys-753, Val-734.
Fucosterol	-9,78	Ala-751, Leu-726, Leu-785, Leu-796, Leu-852, Lys-753, Val-734.
30Q	-3,37	Ala-730, Asp-845, Phe-731, Pro-885, Val-884.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa fucosterol berinteraksi kuat dengan protein ER Seperti tampak pada Gambar 1. Fucosterol dari tumbuhan kelakai berpotensi sebagai anti kanker payudara dengan peran menghambat kerja pada protein ER alpha dan HER-2.



Gambar 1. Fucosterol berinteraksi dengan protein: a. ER pada 5 residu asam amino: Trp-393, Leu-403, His-398, Leu-409, Pro-406, Ile-326, b.HER-2 pada 7 residu asam amino: Ala-751, Leu-726, Leu-785, Leu-796, Leu-852, Lys-753, Val-734.

Luaran Penelitian

Luaran penelitian adalah artikel pada jurnal ilmiah Acta Biochimica Indonesiana 4(2): 59. Jurnal Sinta 3 dengan judul: Molecular docking of phytosterols in *Stenochlaena palustris* as anti-breast cancer.

Potensi Pengembangan

Penelitian ini dapat dikembangkan menjadi penelitian yang dapat diaplikasikan pada bidang Kesehatan, baik secara metode maupun analisisnya. Penelitian dapat dibuat paten sederhana terutama pada penggunaan metode visual screening dan molecular docking.



Profil Peneliti

Nama: Ir. Hj. Siti Aisyah, MP

NIP: 196112151988032002

Fakultas/prodi: Perikanan dan Kelautan/Teknologi Hasil Perikanan

Topik Riset Unggulan: Kemandirian, Ketahanan Pangan dan Kesehatan

Email/telpon: siti.aisyah@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM/2022

Formulasi dan Nutrisi Boba Ikan Nila Rumput Laut sebagai Minuman Peningkat Imun Generasi Z

Boba merupakan isian atau bahan pelengkap (topping) minuman (teh, kopi, susu, jus buah) manis (gula, gula merah, madu) berbentuk bola-bola (bubble) atau mutiara (pearl) bertekstur kenyal dan membal (QQ) dan berwarna kehitaman. Boba terbuat dari tepung tapioka dicampur gula lalu dibentuk bulatan kecil dan direbus kemudian dicampurkan pada minuman. Minuman boba banyak mengandung gula, karbohidrat dan tinggi kalori yang dapat menyebabkan obesitas dan diabetes pada generasi Z yang sangat menggemari minuman kekinian boba. Minimnya nilai gizi pada boba dapat berdampak buruk bagi kesehatan generasi muda terutama generasi Z yang saat ini berumur antara 10-25 tahun, masih dalam usia produktif dan memiliki mobilitas tinggi. Mereka memerlukan asupan makanan dan minuman yang tidak hanya enak rasanya, praktis cara mengkonsumsinya, tampilannya menarik, tetapi juga memiliki kandungan nutrisi yang dapat menjaga kesehatan dan meningkatkan imunitas. Oleh karena itu diperlukan tambahan materi boba yang mengandung nilai gizi tinggi yang dapat meningkatkan kandungan protein boba yaitu daging ikan.

Daging ikan yang dapat dijadikan campuran pembuatan boba adalah daging ikan nila. Daging nila berwarna putih, tidak amis, rasanya gurih, teksturnya lembut, mudah dipisahkan dari kulit dan tulangnya, rendemennya yang tinggi, lemaknya rendah, harganya relatif murah dan selalu tersedia sepanjang waktu. Daging ikan nila yang ditambahkan dalam bentuk tepung kasar agar lebih mudah menyatu dengan bahan lainnya saat dibuat adonan boba. Selain ditambahkan daging ikan nila, minuman boba juga perlu ditambahkan rumput laut sebagai sumber serat dan kandungan antioksidannya yang tinggi sangat baik untuk menangkal radikal bebas. Rumput laut yang ditambahkan dalam bentuk bubur kasar dimaksudkan untuk memberikan sensasi tekstur pada boba yang dihasilkan.

Tidak banyak penelitian mengenai boba terutama yang memfokuskan pada perlakuan formulasi dan nutrisi boba yang dihasilkan. Formulasi penambahan tepung daging ikan nila dan bubur rumput laut yang tepat untuk menghasilkan kualitas boba yang disukai secara organoleptik penting dilakukan agar boba dapat diterima oleh konsumen dan memiliki keunggulan lebih baik daripada boba yang ada dipasaran dilihat dari kandungan nutrisinya terutama protein, serat dan kandungan antioksidan yang dapat meningkatkan imun terutama untuk gen Z. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui formulasi perbandingan terbaik antara tepung tapioka, tepung daging ikan nila dan bubur rumput laut dalam pengolahan boba ikan nila rumput laut dilihat dari kandungan proksimat dan fitokimia.

Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari kegiatan penelitian yaitu mendapatkan produk boba berbahan dasar ikan nila dan rumput laut untuk alternatif minuman sehat yang dapat meningkatkan imun para gen Z.

Keunggulan

Keunggulan produk boba ikan nila rumput laut memiliki nilai fungsional bagi tubuh dan dapat dikembangkan menjadi produk unggulan lahan basah bagi ULM.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa produk boba yang terbuat dari ikan nila dan rumput laut. Daging ikan nila terlebih dahulu dijadikan tepung sedangkan rumput laut terlebih dahulu dijadikan bubur kemudian ditambahkan tepung tapioka, dibuat menjadi adonan lalu dibentuk bulat-bulat kecil dan direbus dalam air gula palm. Dari hasil penelitian diperoleh variasi perbandingan tepung tapioka, tepung ikan nila dan bubur rumput laut terbaik yaitu 37,5 : 12,5 : 50 dengan komposisi proksimat kadar air 51,08%, kadar abu 0,51%, kadar protein 8,16%, kadar lemak 1,99% dan karbohidrat 89,34%, serta kandungan fitokimia saponin 0,226%, alkaloid 1,32%, Flavonoid 0,20mg/ml QE, fenolik 4,07 mg/ml dan triterpenoid 466,8 mg/mL.



Tepung Ikan Nila



Bubur Rumput Laut



Boba Ikan Nila Rumput Laut

Luaran Penelitian

Luaran penelitian berupa Artikel yang dimuat pada Jurnal RJOAS, Modul Ajar dengan judul Diversifikasi dan Pengembangan Produk Hasil Perikanan, video yang diunggah pada laman youtube, poster yang ditampilkan pada Semnaskanlut FPK ULM, dan Hak Cipta.

Potensi Pengembangan

Pengembangan produk boba ikan nila rumput laut dapat dilakukan dengan memperkenalkan dan menransfer hasil penelitian kepada kelompok mitra agar dapat diproduksi secara massal dan dapat lebih dikenal oleh masyarakat.



Profil Peneliti

Nama: Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T.

NIP: 199111222022031006

Fakultas/prodi: Teknik/ Teknik Pertambangan

Topik Riset Unggulan: Konservasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Email/telpon: ali.syafii@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM (PNBP)/ 2023

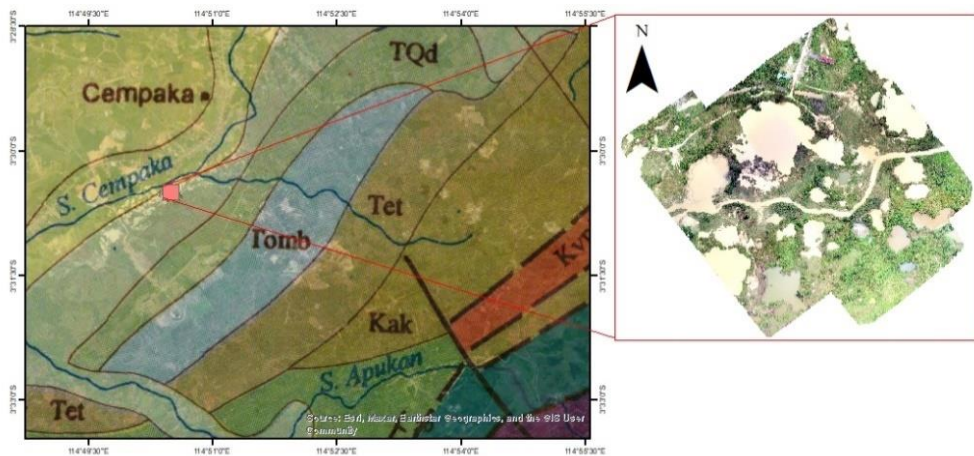
Kajian Topografi Menggunakan Aplikasi Satelit, DEMNAS, dan Foto Udara untuk Eksplorasi dan Pertambangan Tambang Intan Cempaka, Banjarbaru

Aktivitas penambangan memiliki kaitan erat dengan topografi area tambang. Topografi dapat memberikan informasi awal dan detail bentuk permukaan bumi, di antaranya elevasi, lereng, dan drainase. Topografi memberikan pengaruh terhadap distribusi geologi dan distribusi sebaran bahan galian. Berdasarkan hal tersebut, analisis topografi sangat potensial dalam eksplorasi identifikasi sebaran zona bahan galian, perencanaan dan desain tambang, identifikasi struktur geologi, penentuan metode penambangan, perencanaan sistem pengelolaan air, evaluasi dampak lingkungan, dan analisis keselamatan dan kesehatan kerja.

Untuk mendapatkan data topografi yang akurat, dibutuhkan gabungan teknologi pemetaan modern dan efisien seperti akuisisi pemetaan udara menggunakan drone/ UAV, data DEMNAS dari citra satelit resolusi tinggi, DEM SRTM dengan skala global. Pada riset ini, dilakukan akuisisi pemetaan foto udara di tambang rakyat intan Cempaka. Pemetaan udara dilakukan dengan luasan sempit dan berfokus pada area tambang intan yang aktif dan beberapa lahan

bekas tambang yang ditinggalkan. Pemetaan ini juga dilengkapi dengan akusisi DEM, baik dari DEMNAS produk Badan Informasi Geospasial (BIG) dan DEM SRTM produk The U.S. Geological Survey.

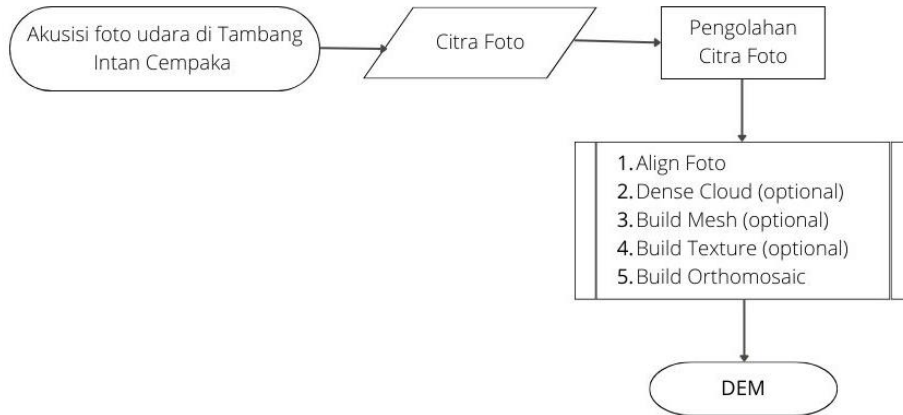
Dengan didukung data tersebut, tujuan penelitian dibangun untuk mendapatkan kolaborasi kajian topografi yang optimal, yaitu cakupan area yang luas, detail ketinggian, dan resolusi spasial yang tinggi pada area tambang, baik untuk kebutuhan eksplorasi lanjut dan penambangan yang sedang berlangsung. Lokasi penelitian di Provinsi Kalimantan Selatan di Desa Cempaka, Kota Banjarbaru. Lokasi penelitian diindikasikan merupakan daerah endapan aluvial yang berada di sungai purba. Endapan aluvial yang berada di lokasi merupakan bagian dari Formasi Aluvial (Qa). Formasi ini tersusun oleh kerikil, pasir, lanau, lempung, dan lumpur.



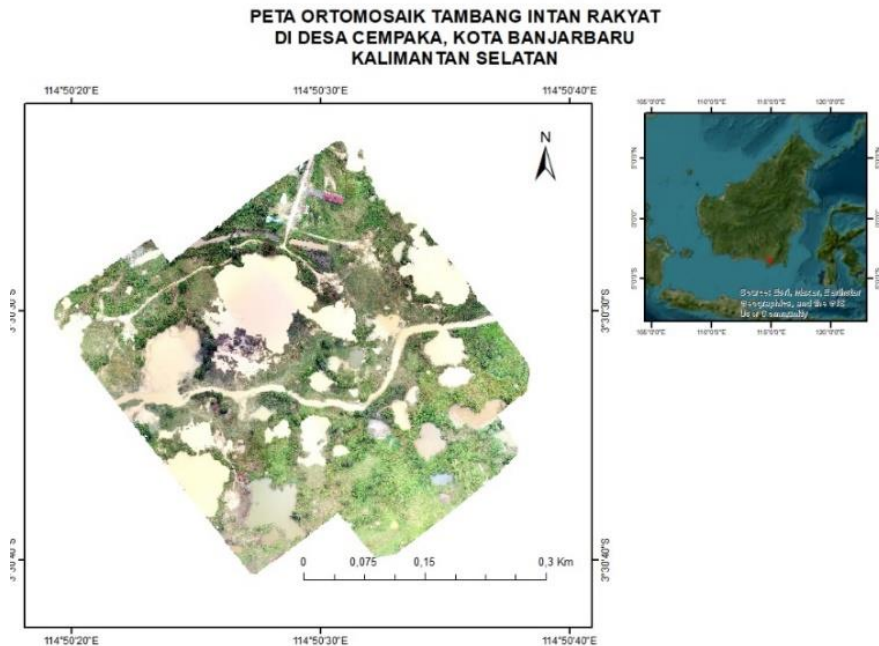
Gambar 1. Mosaik daerah penelitian di-overlay dengan peta geologi lembar Banjarmasin

Data yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu akusisi data langsung di lapangan (foto udara) dan akusisi data tidak langsung (DEMNAS dan DEM SRTM). Foto udara diambil dengan ketinggian terbang 100 meter, luas area 18 Ha, 316 foto, overlapping sebesar 80% minimum, GSD sebesar 2.86 cm/pixel yang selanjutnya diolah untuk mendapatkan mosaik daerah penelitian. DEMNAS diakusisi melalui website <https://tanahair.indonesia.go.id/> yang merupakan produk dari BIG. DEM SRTM diakusisi melalui

website <https://earthexplorer.usgs.gov/> yang merupakan produk dari USGS. Region of Interest (ROI) untuk DEMNAS dan DEM SRTM dibuat sebesar 30 km².

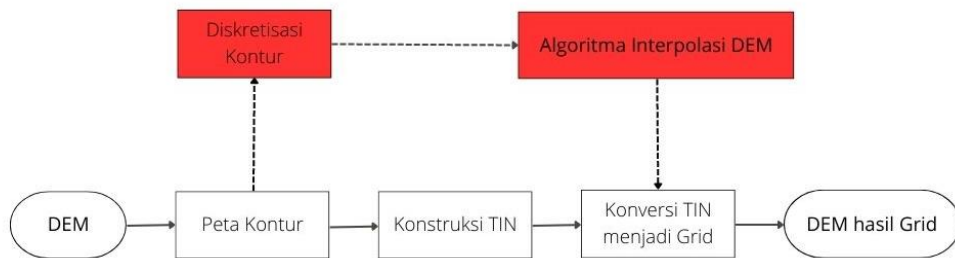


Gambar 2. Diagram alir akuisi dan pengolahan foto udara



Gambar 3. Ortomosaik yang telah dijadikan peta

Kemudian membangun kontur dari DEM dari citra foto udara dengan GSD 2.86 cm/pixel. Kualitas DEM dilihat dari tingkat akurasi elevasi tiap pixel (keakuratan absolut) dan tingkat akurasi morfologi yang ditampilkan serta ketinggian terbang dari drone (keakuratan penentuan kualitas DEM). Fokus utama dari penelitian ini berkisar pada rekayasa DEM, baik DEMNAS dan DEM SRTM. Rekayasa ini terdiri dari konstruksi TIN, diskritisasi kontur, konversi TIN to grid, interpolasi DEM (penelitian selanjutnya) untuk melihat fenomena yang mendukung kegiatan eksplorasi dan pertambangan. Ilustrasi rinci tentang proses teknologi tertentu, dapat dilihat Gambar 3.



Gambar 4. Diagram alir representasi morfologi permukaan DEM foto udara menunjukkan dua bentuk TIN yang berbeda

Manfaat

Dengan menerapkan model morfologi berbasis TIN, berbagai fitur morfologi di area tambang intan dapat diidentifikasi secara lebih optimal. Beberapa fitur yang berhasil terdeteksi meliputi indikasi dataran rendah yang dicurigai sebagai Sungai Purba Cempaka, serta adanya dataran tinggi. Penelitian ini telah membuktikan bahwa penggunaan TIN lebih efektif dalam menggambarkan dan menganalisis fitur-fitur permukaan bumi jika dibandingkan dengan model permukaan konvensional seperti Digital Elevation Model (DEM) atau Grid.

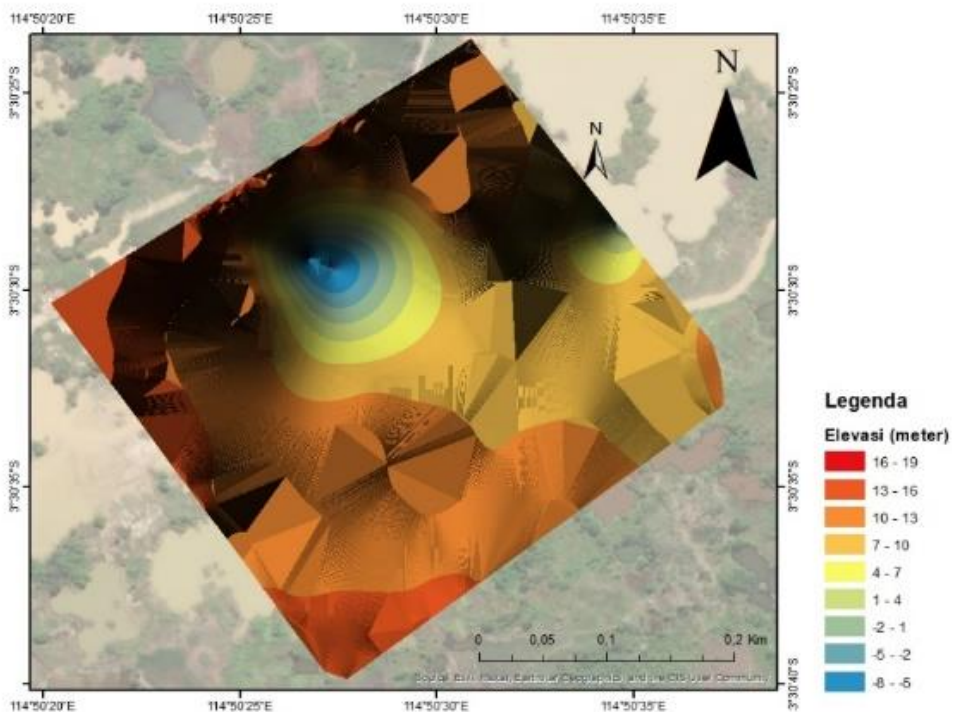
Keunggulan

DEMNAS dan DEM SRTM adalah bahwa keduanya mampu mengumpulkan data untuk area yang lebih luas, memungkinkan pemodelan morfologi secara menyeluruh menggunakan metode TIN.

Namun, ketika data ini disatukan dengan TIN yang dibuat dari foto udara, terdapat perbedaan elevasi yang cukup besar. Perbedaan ini bisa dimaklumi karena pemetaan dengan menggunakan foto udara biasanya memberikan tingkat detail yang lebih tinggi untuk area yang diteliti. Meskipun begitu, dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing jenis data, ketika ketiga data digabungkan, ditemukan fenomena menarik.

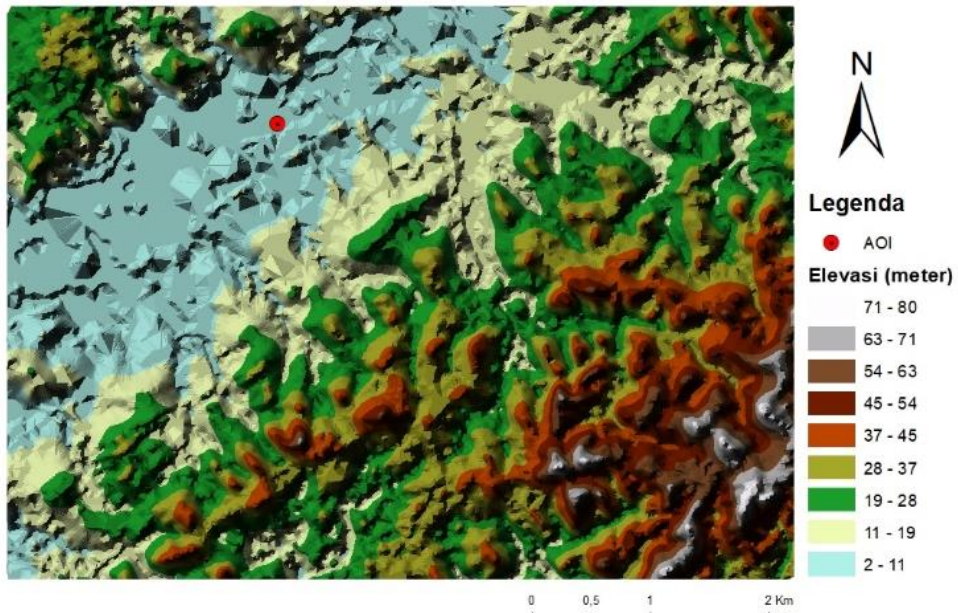
Hasil Penelitian

Kombinasi dari ketiga data DEM ini sangat berguna dalam analisis, terutama untuk pertimbangan dan rencana eksplorasi selanjutnya di sekitar tambang intan Cempaka. DEM hasil pemetaan menggunakan foto udara mencakup area seluas sekitar 18 Ha, yang lebih kecil dari target ROI minimal 200 Ha. Selanjutnya, untuk tujuan pemantauan area tambang dan sekitarnya, dilengkapi DEMNAS dan DEM SRTM telah diakuisisi dengan luas minimal 3000 Ha.



Gambar 7. Peta TIN pengolahan foto udara

Berdasarkan model TIN yang dihasilkan dari kontur DEM akusisi foto udara (dapat dilihat pada Gambar 7), area tambang intan Cempaka memiliki elevasi terendah yaitu -8 meter dan elevasi tertinggi 19 meter. Sedangkan untuk model TIN yang dihasilkan dari kontur DEMNAS dan DEM SRTM, elevasi terendah yaitu 2 dan 7 meter (selisih elevasi terendah 5 meter) dan memiliki nilai elevasi tertinggi yang sama yaitu 80 meter. Sungai Purba Cempaka terindikasi sebagai jalur aluvial, yang sejalan dengan lokasi penambangan intan Cempaka saat ini. Lokasi tambang intan Cempaka berada pada elevasi paling rendah menurut pemodelan, dan berada di sepanjang jalur Sungai Cempaka pada lembar Peta Geologi Banjarmasin. Temuan ini menjadi fokus utama dan pertimbangan penting untuk masa depan. Eksplorasi sumber daya alam, yaitu intan sebagai hasil aluvial, dapat dilanjutkan sepanjang jalur dataran rendah sesuai dengan model yang telah dibuat, yaitu membentang ke arah Barat Daya dan Timur Laut.



Gambar 8. Peta TIN dari kontur DEMNAS *overlay* dengan AOI tambang intan Cempaka

Berdasarkan model morfologi TIN yang dibangun dari foto udara, DEMNAS, dan DEM SRTM, terdeteksi indikasi keberadaan Sungai Purba Cempaka. Kegiatan eksplorasi intan dapat dilakukan secara kontinu dari arah Timur Laut hingga Barat Daya, dengan mendukung metode eksplorasi langsung lainnya.

Luaran Penelitian

- Prosiding nasional (proses review untuk presentasi oral) pada TPT PERHAPI XXXII (Temu Profesi Tahunan Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia), 17-20 September 2023, di Samarinda, Kalimantan Timur
- Prosiding International 5th ICGERE 2023 Sub penelitian ini telah dipresentasikan secara oral pada The 5th International Conference on Geoscience and Earth Resources Engineering (ICGERE) di Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan (FTTM), Institut Teknologi Bandung (proses penyaringan paper untuk dipublikasi pada IOP proceeding Earth and Environmental Science indexed by SCOPUS)

Potensi Pengembangan

Penelitian ini masih tetap berlanjut dengan beberapa prospek pengembangan. Metode yang digunakan pada riset ini juga akan membantu pada analisis hidrologi daerah terpilih yang dijadikan area studi. Selain itu, riset ini juga akan berkembang pada analisis bahan galian lain yang dideteksi di sekitar area Cempaka (konservasi sumberdaya alam dan lingkungan).



Profil Peneliti

Nama: Dr. Gunawan, S.Si, M.Si

NIP: 197911012005011002

Fakultas/prodi: FMIPA/Biologi

Topik Riset Unggulan: Bioprospecting Buah

Buahan Lokal Kalimantan Selatan

Email/telpon: gunawan@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: Riset Mandiri LPDP/2022

Potensi Genus *Baccaurea* sebagai Sumber Bahan Obat: Studi Etnobotani, Metabolomik, dan Ekologi di Kalimantan Selatan

Indonesia memiliki kekayaan buah-buahan yang tinggi, namun sampai saat ini belum dimanfaatkan dan dikembangkan dengan optimal. Salah satu wilayah yang memiliki diversitas tumbuhan yang tinggi adalah Kalimantan Selatan. Tumbuhan genus *Baccaurea* merupakan salah satu tumbuhan khas Kalimantan Selatan yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai tumbuhan bahan obat atau biofarmaka. Masyarakat lokal Kalimantan Selatan yaitu Suku Dayak, Suku Banjar, dan Melayu telah menggunakan *Baccaurea* untuk pengobatan. Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan bahwa genus *Baccaurea* mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa alkaloid, saponin, antioksidan dan flavonoid. Namun demikian, pengembangan tumbuhan genus *Baccaurea* sebagai bahan biofarmaka terhambat oleh belum adanya informasi ilmiah terkait kajian etnobotani, analisis fitokimia yang detil, kajian ekologi untuk budidaya dan pengembangan.

Kalimantan Selatan memiliki 7 jenis *Baccaurea* yaitu: *B. angulata*, *B. bracteata*, *B. lanceolata*, *B. macrocarpa*, *B. motleyana*, *B. polyneura*, dan *B. tetrandra*. Meskipun genus *Baccaurea* banyak digunakan masyarakat

di Kalimantan Selatan untuk berbagai pengobatan, namun belum ada kajian dan laporan ilmiah yang mendalam terkait etnobotani, analisis metabolomik, dan karakteristik ekologi.

Permasalahan dan hambatan dalam mengembangkan tumbuhan *Baccaurea* menjadi bahan baku obat, membudidayakan serta meningkatkan nilai ekonominya adalah belum tersedianya data ilmiah yang lengkap. Informasi ilmiah tersebut meliputi data Etnobotani, kandungan senyawa kimia dan persentasenya secara detil (batang, daun, dan buah), karakteristik ekologi, serta lokasi yang memiliki kesesuaian habitat untuk budidaya dan konservasi.

Penelitian ini juga merupakan salah satu upaya pencarian senyawa fitokimia potensial yang dapat digunakan sebagai bahan obat berbasis kearifan lokal. *Bioprospecting* merupakan suatu kajian ilmiah yang mendalam dari berbagai aspek terkait pengungkapan manfaatnya untuk manusia dari kekayaan keanekaragaman hayati. Pada hasil penelitian ini disajikan hasil penelitian dua jenis *Baccaurea* yaitu *Baccaurea lanceolata* atau dikenal dengan nama "Limpasu" dan *Baccaurea motleyana* atau dikenal dengan nama "Rambai".

Manfaat

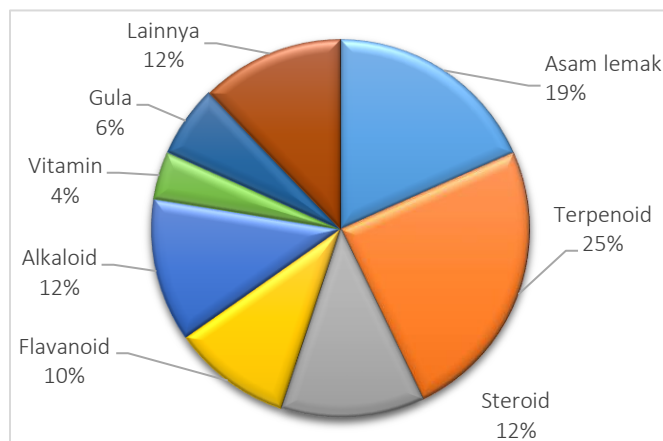
Penelitian ini memberikan data ilmiah yang dapat digunakan untuk pengembangan tanaman Limpasu (*B. lanceolata*) dan Rambai (*B. motleyana*) sebagai sumber bahan obat, maupun untuk usaha konservasi.

Keunggulan

Penelitian akan memberikan kontribusi untuk pengembangan tumbuhan *Baccaurea* sebagai bahan obat, budidaya dan peningkatan nilai ekonominya. Sedangkan pentingnya dan keutamaan yang bersifat ilmiah dari rencana penelitian ini terletak pada keaslian ide-ide seperti: (1) Pengungkapan senyawa fitokimia potensial sebagai sumber bahan obat, sebagai upaya dari tumbuhan buah lokal endemik Kalimantan Selatan; (2) Peta sebaran dan peta pemodelan kesesuaian habitat untuk mendukung budidaya tumbuhan *Baccaurea*; (3) Meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi sumber daya tumbuhan lokal Kalimantan Selatan.

Hasil Penelitian

Selain diambil buahnya sebagai buah segar dan kayu sebagai bahan bangunan, masyarakat lokal Kalimantan Selatan memanfaatkan untuk buah Limpasu dan Rambai sebagai tumbuhan obat untuk mengobati beberapa penyakit, diantara: sembelit, pembengkakan mata, radang sendi, sakit perut, memperlancar haid serta buang air kecil. Hasil analisis metabolomik, kelas senyawa metabolit buah Limpasu dan Rambai terdiri atas terpenoid, ester, asam lemak, alkohol, hidrokarbon, aromatik, dan kelas senyawa lainnya (Gambar 1). Jumlah senyawa yang paling banyak teridentifikasi adalah kelompok senyawa terpenoid sebesar 25 % dari total senyawa metabolit yang teridentifikasi. Senyawa metabolit yang teridentifikasi sebanyak 35 senyawa metabolit. Analisis metabolomik juga dapat meningkatkan nilai ekonomi karena terungkapnya kandungan senyawa metabolit yang penting dari buah tersebut. Kelompok senyawa terpenoid, flavonoid, alkaloid, steroid, dan fenol adalah kelompok senyawa yang umum ditemukan pada tumbuhan, buah, dan sayuran yang berfungsi sebagai tumbuhan obat. Kelompok senyawa terpenoid memiliki fungsi sebagai antidiabetes, antikanker, dan antibakteri.

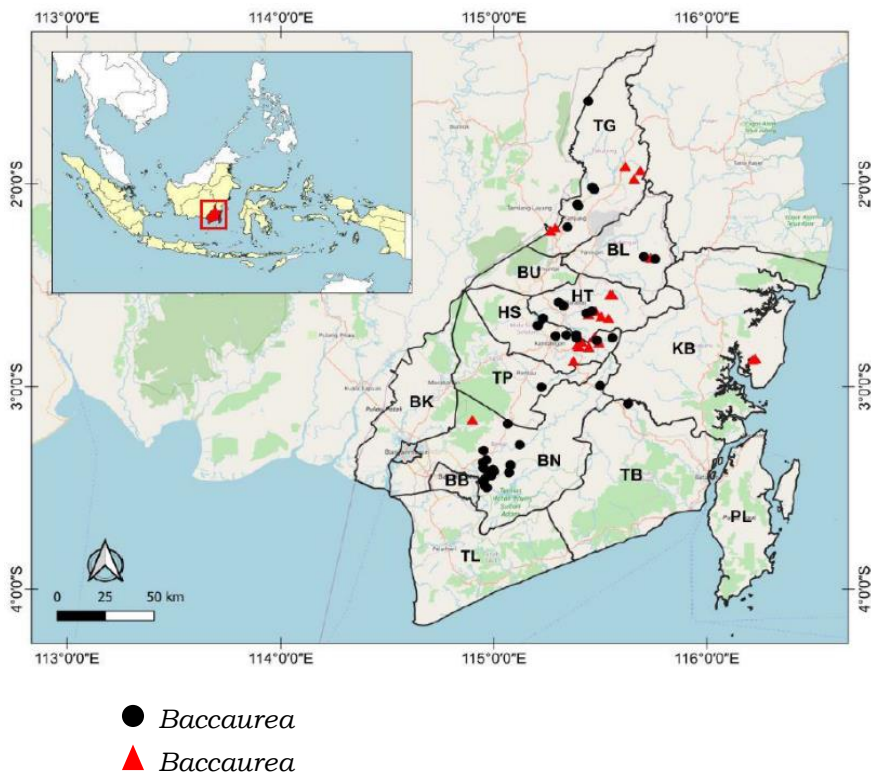


Gambar 1 Kelas senyawa yang terdeteksi pada buah Kapul dan Rambai

Hasil penelitian terhadap sebaran dua jenis *Baccaurea* yaitu *Baccaurea lanceolata* dan *Baccaurea motleyana* menunjukkan bahwa dua

jenis *Baccaurea* tersebut ini tersebar di beberapa wilayah Kalimantan Selatan (Gambar 2). Berdasarkan Gambar 3, pusat sebaran *Baccaurea lanceolata* dan *Baccaurea motleyana* berada di Kabupaten Banjar, Hulu Sungai Selatan, Hulu Sungai Tengah, dan Tabalong.

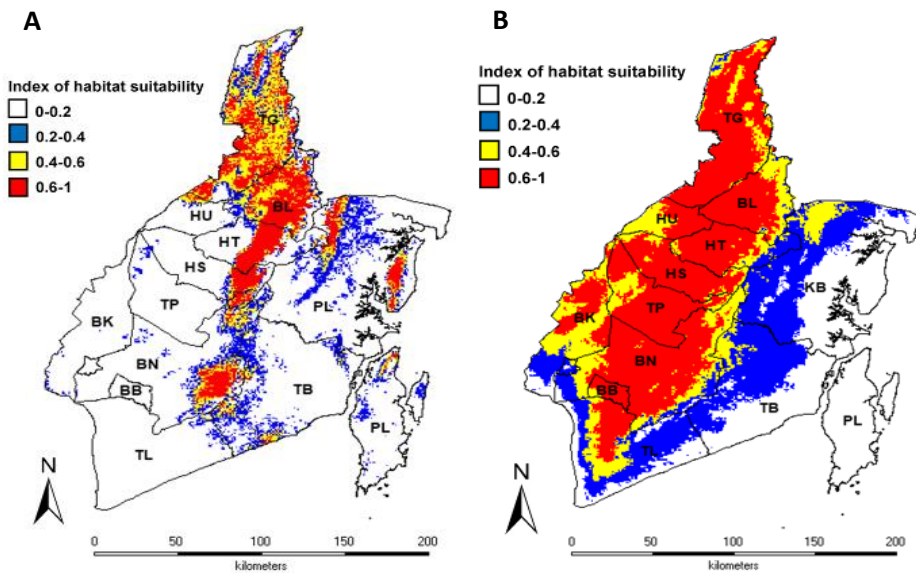
Model distribusi spesies digunakan untuk memprediksi sebaran geografi yang mempunyai kesesuaian habitat dengan habitat asli suatu spesies, berdasarkan data keberadaan spesies dan faktor lingkungan yang mempengaruhi distribusi spesies tersebut. Model distribusi spesies mempunyai peran yang penting untuk menentukan atau menggambarkan lokasi yang mempunyai kesamaan karakteristik habitat dengan habitat alami suatu tumbuhan. Lokasi yang mempunyai kesamaan habitat dapat digunakan untuk lokasi konservasi dan budidaya tumbuhan tersebut.



Gambar 2. Peta Sebaran 2 jenis *Baccaurea*. TL = Tanah Laut; TB = Tanah Bumbu; PL = Pulau Laut; BB = Banjar Baru; BN = Banjar; BK = Barito Kuala;

TP = Tapin; KB = Kota Baru; HS = Hulu Sungai Selatan; HT = Hulu Sungai Tengah; HU = Hulu Sungai Utara; BL = Balangan; TG = Tabalong.

Peta pemodelan akan menghasilkan peta dengan gradasi warna yaitu putih, biru, merah, dan kuning. Warna-warna tersebut menunjukkan nilai kesesuaian habitat. yaitu kesesuaian tinggi ditandai dengan warna merah, kesesuaian sedang ditandai dengan warna kuning, kesesuaian rendah ditandai warna biru, dan tidak sesuai ditandai warna. Lokasi yang dapat dipilih untuk budidaya dan konservasi adalah lokasi yang memiliki tingkat kesesuaian tinggi sampai sedang.



Gambar 3. Peta pemodelan kesesuaian habitat untuk A. *Baccaurea lanceolata*. B. *Baccaurea motleyana*. TL = Tanah Laut; TB = Tanah Bumbu; PL = Pulau Laut; BB = Banjar Baru; BN = Banjar; BK = Barito Kuala; TP = Tapin; KB = Kota Baru; HS = Hulu Sungai Selatan; HT = Hulu Sungai Tengah; HU = Hulu Sungai Utara; BL = Balangan; TG = Tabalong.

Luaran Penelitian

- Jurnal Internasional bereputasi (Q3) Biodiversitas: Predicting the current potential geographical distribution of *Baccaurea* (*B. lanceolata* and *B. motleyana*) in South Kalimantan, Indonesia.
- Jurnal Internasional DOAJ: Ecological Factors Affecting The Distribution Of Limpasu (*Baccaurea Lanceolata*) In South Kalimantan, Indonesia.
- Hak kekayaan intelektual (HKI): nomor EC00202246217; Panduan Pemetaan Dan Pemodelan Kesesuaian Habitat Menggunakan Diva Gis Dan MaxEnt.
- Hak kekayaan intelektual (HKI): nomor EC00202355402; Peta Distribusi Dan Peta Pemodelan Kesesuaian Habitat *Baccaurea Lanceolata* Dan *Baccaurea Motleyana* di Kalimantan Selatan.

Potensi Pengembangan

Bioprospecting merupakan salah satu langkah penting dalam melakukan kajian ilmiah yang mendalam terhadap biodiversitas tumbuhan yang ada di Kalimantan Selatan. Melalui kajian etnobotani, metabolomik, dan ekologi, potensi keanekaragaman hayati yang ada di Kalimantan Selatan dapat diungkapkan dan ditingkatkan nilai ekonominya serta dikembangkan lebih lanjut maupun untuk usaha manajemen konservasi. Sebagai contoh melalui kajian metabolomik akan diketahui senyawa senyawa yang potensial untuk di isolasi. Melalui peta pemodelan akan dapat ditentukan lokasi lokasi yang dapat digunakan untuk budidaya dan konservasi tumbuh tumbuhan yang memiliki nilai ekonomi tinggi.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Isnaini, S.Si., Apt., M.Si

NIP: 197301311999032001

Fakultas/prodi: Kedokteran/Kedokteran S-1

Topik Riset Unggulan: Kesehatan

Email/telpon: isnaini@ulm.ac.id /085248715366

Skim Hibah/tahun: Madya/2010 - 2021

Potensi Tanaman *M. Malabathricum* L. sebagai Bahan Baku Obat dan Kosmetik

Tanaman *M. malabathricum* L. (karamunting) merupakan tanaman yang tumbuh liar dan belum dimanfaatkan dengan maksimal, hanya dianggap sebagai tanaman yang mengganggu. Tanaman ini banyak di temukan di Kalimantan di pinggir-pinggir sungai dan rawa. *Melastoma malabathricum* L mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (Susanti *et al.*, 2007; Chalise *et. al.*, 2010). Aktivitas suatu ekstrak berkaitan dengan kandungan dari tanaman. Daun *M. malabathricum* L mengandung quercetin dan kaempferol (Susanti *et al.*, 2007). Bunga dan buah pada suatu tanaman mempunyai kandungan yang sama (Mikulic-Petkovsek *et al.*, 2016). Aktivitas antioksidan pada suatu senyawa berkaitan dengan aktivitas lain seperti aktivitas antibakteri, antikanker, *wound healing* dan tabir surya.

Aktivitas suatu tanaman tergantung dari kandungan senyawa aktif. Perlu dilakukan analisis kandungan senyawa aktif yang ada pada berbagai bagian tanaman *M. malabathricum* L, sehingga menjadi dasar pemilihan bagian tanaman yang akan dikembangkan lebih lanjut. Sampai saat ini belum di ketahui aktivitas berbagai bagian tanaman *M. malabathricum* L terutama aktivitas antibakteri yang akan berkaitan dengan aktivitas *wound healing* dari *M. malabathricum* L.

Manfaat

Penelitian ini berguna untuk menjadi dasar penelitian selanjutnya, sehingga tanaman *M. malabathricum* L yang selama ini dianggap hanya sebagai tanaman liar dapat dimanfaatkan lebih baik dan bisa menjadi salah satu bahan obat alami yang bernilai komersial

Keunggulan

Tanaman *M. malabathricum* L merupakan tanaman yang banyak terdapat di Kalimantan dan selama ini hanya dianggap sebagai tanaman liar dan tidak bermanfaat. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penemuan bahan baku obat alami sehingga mengurangi import bahan baku obat. Hasil penelitian ini bisa dikembangkan menjadi produk obat dan kosmetik yang dapat dipasarkan secara komersil

Hasil Penelitian

No	Jenis Bakteri	Diameter Hambat (mm) /Konsentrasi ekstrak (%)	
		Ekstrak Daun	Ekstrak Bunga
1	<i>Salmonella thypii</i>	28,8/80	23/80
2	<i>Escherichia coli</i>	16/80	28/70
3	<i>Staphilococcus aureus</i>	13,6/80	24,3/70

Hasil uji daya hambat ekstrak *M. malabathricum* L menunjukkan ekstrak daun mempunyai aktivitas yang besar pada bakteri *S. thypii* sedangkan ekstrak bunga mempunyai aktivitas yang besar pada *E. coli* dan *S. aureus*. Penelitian ini akan dilanjutkan dengan analisis kandungan quercetin dan kaempferol dan uji kadar hambat minimal (KHM) dari berbagai fase bunga *M. malabathricum* L.

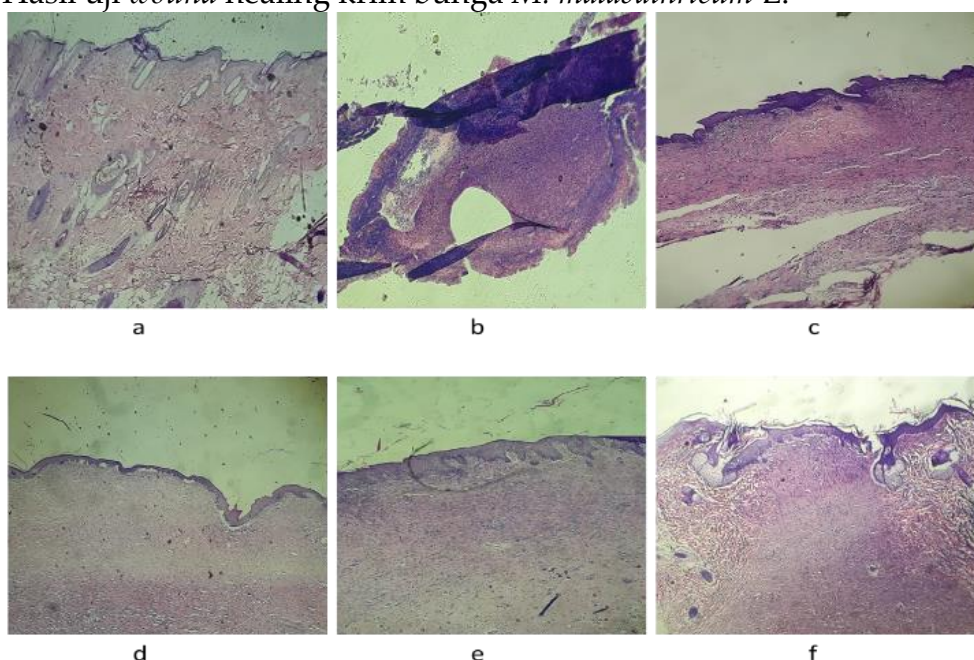
Hasil analisis kadar quercetin dan kaempferol serta Uji KHM fase bunga *M. malabathricum* L:

Fase Bunga	Kadar Quercetin (µg/g)	Kadar Kaempferol (µg/g)	KHM (%)
Kuncup 1	19,47	140,99	7
Kuncup 2	17,78	57,28	8
Kuncup 3	31,2	95,32	5

Mekar	94,32	349,37	2
Buah	67,78	43,52	2

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bunga mekar mempunyai kandungan quercetin dan kaempferol yang paling besar, yaitu 94,32 $\mu\text{g/g}$ dan 349,37 $\mu\text{g/g}$ dan bunga dan buah *M. malabathricum* L mempunyai aktivitas antibakteri yang paling besar yaitu 2%. Selanjutnya ekstrak bunga dan buah *M. malabathricum* L akan di buat sediaan untuk dilakukan uji aktivitas *wound healing* pada tikus. Selain itu juga akan dibuat lotion tabir surya bunga *M. malabathricum* L.

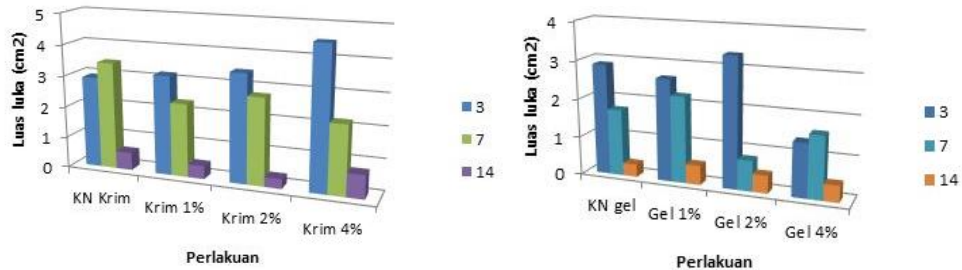
Hasil uji *wound healing* krim bunga *M. malabathricum* L:



Gambar 1. Gambaran histopatologi kulit tikus setelah perlakuan. (a) Kontrol normal, (b) kontrol negatif, (c) Kontrol Positif, (d) Perlakuan KE1, (e) Perlakuan KE2, (f) Perlakuan KE3

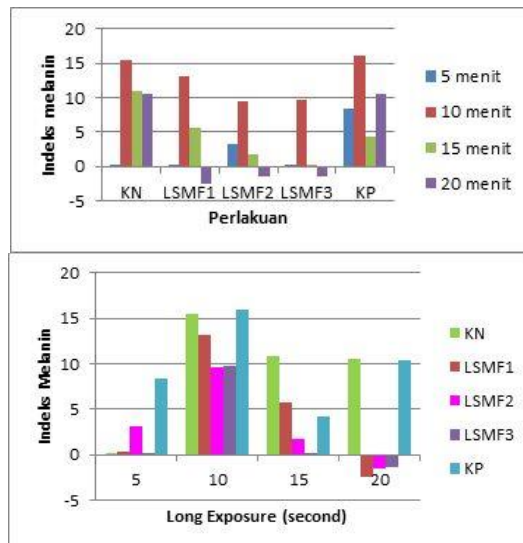
Hasil Histopatologi menunjukkan bahwa pada pemberian krim KE3 sudah terbentuk adneksia kulit, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian krim KE3 lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan lain.

Hasil uji aktivitas *wound healing* menunjukkan bahwa sediaan gel buah *M. malabathricum* L mempunyai luas luka yang lebih kecil dibandingkan dengan sediaan krim

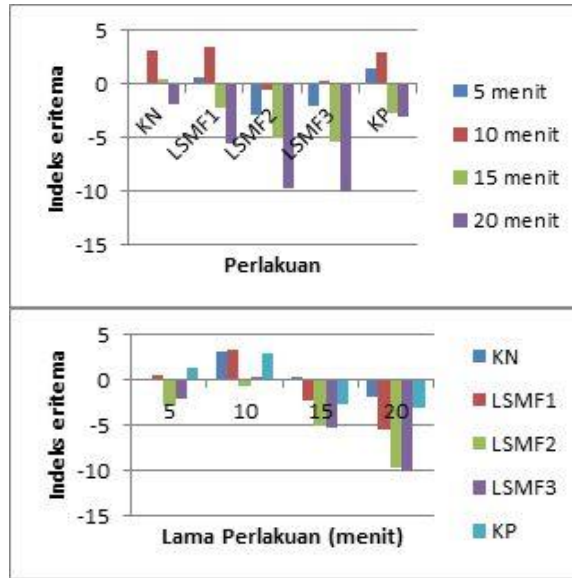


Gambar 2. Luas luka tikus berdasarkan lama pengamatan pada pemberian berbagai konsentrasi krim dan gel ekstrak *M. malabathricum* L

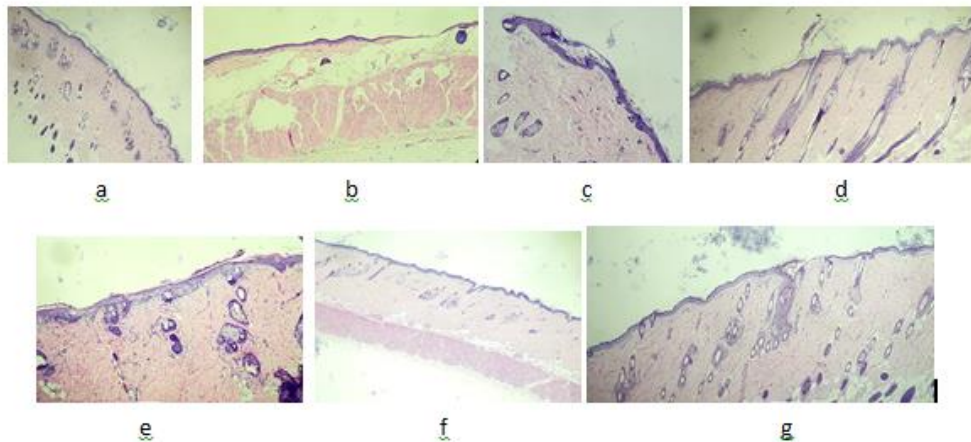
Hasil uji SPF menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100 ppm mempunyai nilai SPF 3,91, selanjutnya akan dibuat sediaan dengan berbagai nilai SPF dan akan di ujikan pada kulit tikus yang akan di papir dengan sinar UV. Perlakuan terdiri dari KN (kontrol negatif) yang berisi basis lotion, LSMF1, LSMF2, LSMF3, KP (kontrol positif) menggunakan emina^R SPF 15.



Gambar 3. Diagram Batang Indeks melanin pada berbagai perlakuan dan lama paparan



Gambar 4. Diagram Batang Indeks eritema pada berbagai perlakuan dan lama paparan



Gambar 7. Gambar Histology kulit tikus setelah diberi paparan lampu UV selama 10 menit pada pembesaran 40 x magnification (a) kulit normal, (b) kontrol negatif, (c) kontrol negatif, (d) LSMF1, (e) LSMF2, (f) LSMF3, (g) Kontrol positif

Luaran Penelitian

- Publikasi pada *Bromo Conference Symposium on Natural Products and Biodiversity* yang diselenggarakan oleh Fakultas Farmasi Universitas Airlangga 11 – 12 Juli 2018 dengan luaran berupa

- prosiding (link prosiding
<https://pdfs.semanticscholar.org/d5d1/5c9124d0ed4b040c540632486bc1d411a0e3.pdf>)
- Publikasi pada *International Journal of Plant Biology* (Scopus Q4) Volume 9 No. 1 tahun 2018 (<https://www.pagepress.org/journals/index.php/pb/article/view/6846>)
 - Publikasi pada *Asian Pasific Journal of Cancer Prevention* (Scopus Q3) Volume 20 issue 2 tahun 2019 (<https://journal.waocp.org/?sid=Entrez:PubMed&id=pmid:30806071&key=2019.20.2.639>)
 - Publikasi pada seminar internasional 3rd *International Conference on Agromedicine & Tropical Disease: Integrated Approaches on Prevention, Curative, and Control of Zoonotic and Emerging Diseases in Agromedicine Fields* yang diselenggarakan oleh fakultas kedokteran Universitas Jember 12 -13 September 2020
 - Publikasi pada Seminar Lahan Basah yang diselenggarakan oleh LPPM ULM pada tanggal 23-24 November 2020 (link prosiding <http://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/578/584>)
 - Publikasi pada seminar internasional 1st HeSiCon yang diselenggarakan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat pada tanggal 10-11 November 2020.
 - Publikasi pada Seminar nasional "Health and Medical Science Conference" yang diselenggarakan oleh FK ULM tanggal 2 November 2021
 - Publikasi pada Seminar Lahan Basah yang diselenggarakan oleh LPPM ULM pada tanggal 15 – 16 November 2021
 - Paten Komposisi Krim Ekstrak Bunga Karamunting (*Melastoma malabathricum* L) sebagai krim penyembuh luka status terdaftar No P00202007432
 - Paten sederhana komposisi gel buah karamunting (*Melastoma malabathricum* L) sebagai penyembuh luka status terdaftar No S00202104908

- Paten sederhana komposisi lotion tabir surya ekstrak bunga karamunting (*Melastoma malabathricum* L) status terdaftar No. S00202107885
- Video ini telah di unggah pada channel You Tube dengan link <https://www.youtube.com/watch?v=a-gI7O9G-28>
- Publikasi pada Research Journal of Pharmacy and Technology (Scopus Q3) Volume 16 Issue 5 Tahun 2023 (<https://www.rjptonline.org/AbstractView.aspx?PID=2023-16-5-22>)

Potensi Pengembangan

Bunga *M. malabathricum* L dapat dikembangkan menjadi gel untuk *wound healing* pada pasien diabetes mellitus serta menjadi sediaan kosmetik lotion tabir surya yang bisa dipasar



Profil Peneliti

Nama: Abdi Fithria, Rinakanti

NIP: 197410212000031003

Fakultas/prodi: Kehutanan/Kehutanan

Topik Riset Ungg.: Konservasi Sumberdaya Hutan

Email/telpon: mksfabdi@ulm.ac.id /081325462537

Skim Hibah/tahun: PDWM/2021

Kesesuaian Habitat Bekantan (*Nasalis larvatus*) di DAS Tabunio Kalimantan Sselatan

Bekantan (*Nasalis larvatus*) adalah primata endemik Borneo yang populasinya semakin terancam. Dalam Buku Data Redlist Spesies Terancam-IUCN, bekantan dikategorikan sebagai spesies terancam, sementara dalam CITES dikategorikan ke dalam Lampiran I. Bekantan termasuk hewan yang dilindungi berdasarkan PP No. 7 tahun 1999 yang telah direvisi menjadi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018) mengenai Pelestarian Jenis Tumbuhan dan Satwa. Hewan berhidung panjang ini dapat ditemukan di beberapa jenis habitat termasuk hutan bakau, hutan gambut, hutan tepi sungai, hutan dipterokarpa, hutan kerangas. Habitat adalah faktor yang menentukan keberlanjutan suatu jenis hewan karena habitat menyediakan kebutuhan hidup hewan sebagai tempat berkembang biak, sumber makanan dan air, serta tempat beristirahat dan berteduh. Salah satu komponen habitat yang sangat penting bagi bekantan adalah pohon, hal ini karena bekantan adalah hewan arboreal di mana bekantan menghabiskan hidupnya di atas pohon. Oleh karena itu, penelitian dilakukan pada struktur hutan dan bagaimana berbagai aspek kanopi hutan dapat mempengaruhi kinerja aktivitas bekantan seperti tidur dan mencari makan. Kerusakan habitat yang memengaruhi keberadaan populasi bekantan di daerah

aliran Sungai Tabunio perlu mendapatkan perhatian serius dalam pengelolaan hutan bakau, khususnya. Alih fungsi lahan hutan menjadi peruntukan lain semakin massif dilakukan oleh masyarakat, termasuk di area hutan riparian (hutan kiri-kanan sungai). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penentu yang mempengaruhi kesesuaian habitat bekantan (*Nasalis larvatus* Wurm, 1781) di habitat riparian dari daerah aliran Sungai Tabunio di Kalimantan Selatan melalui pemodelan spasial. Kesesuaian habitat dianalisis menggunakan citra Sentinel-2 dan automata seluler serta terintegrasi dengan sistem informasi geografis.

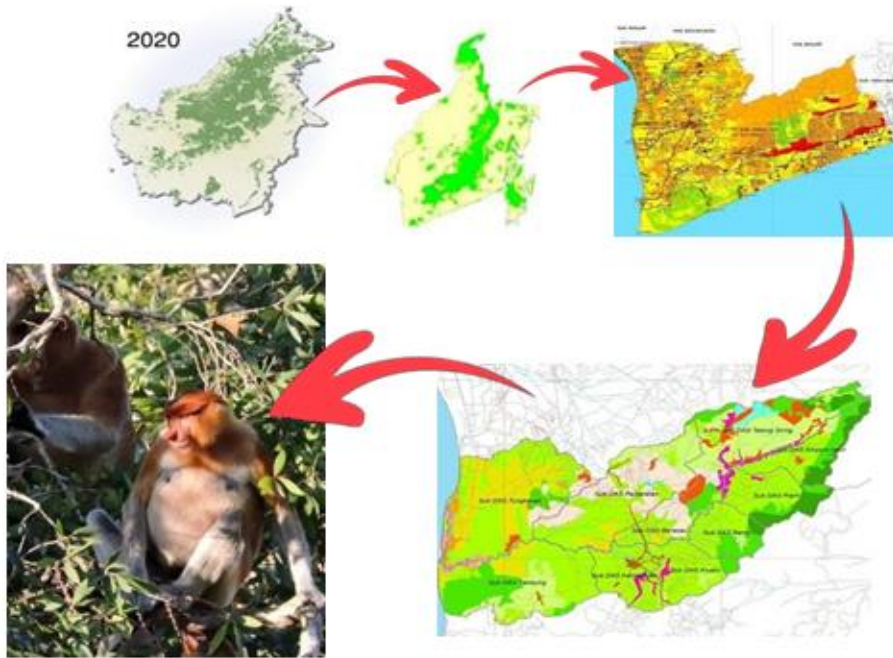
Manfaat

Memberikan kontribusi pada perlindungan dan konservasi bekantan dengan memberikan wawasan mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi kesesuaian habitat. Informasi ini penting untuk mengidentifikasi dan melindungi habitat-habitat yang penting bagi bekantan, serta untuk merancang program-program konservasi yang efektif. Mendukung pengembangan strategi manajemen habitat yang tepat guna. Dapat menjadi landasan bagi pengambil keputusan, termasuk pemerintah dan lembaga terkait, dalam merancang kebijakan lingkungan yang berkelanjutan dan berkontribusi pada keseimbangan ekosistem

Keunggulan

Sebagai informasi yang untuk mengidentifikasi dan melindungi wilayah-wilayah penting yang harus dijaga agar kelangsungan hidup bekantan dapat terjaga. Sebagai dasar menentukan KEE. Sebagai dasar dalam upaya konservasi, pengembangan pengetahuan ekologi, dan pengambilan keputusan berkelanjutan.

Hasil Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian di DAS Tabunio Kalimantan Selatan

Luas total area yang sesuai untuk habitat terikat di daerah aliran Sungai Tabunio adalah sekitar 2.111,84 hektar, mewakili sekitar 3,38% dari total area daerah aliran Sungai Tabunio yang mencapai 62.516,24 hektar. Analisis penyebaran bekantan untuk kelas kesesuaian habitat yang tinggi, yang didasarkan pada hasil proyeksi dan pemrosesan peta, menunjukkan bahwa bekantan banyak ditemukan dekat dengan sumber makanan dan sumber air, namun jauh dari faktor-faktor gangguan. Dalam konteks ini, faktor gangguan meliputi pemukiman manusia, kolam, dan jalan. Pemetaan lahan menunjukkan bahwa bekantan dengan kelas kesesuaian habitat yang tinggi cenderung memiliki habitat yang tidak terganggu dan bebas dari gangguan manusia. Namun, kondisi kesesuaian habitat bekantan dalam ekosistem riparian daerah aliran Sungai Tabunio terancam oleh aktivitas manusia seperti pemukiman, kolam, perkebunan kelapa sawit, dan jalan. Meskipun sumber air dan makanan yang diperlukan oleh bekantan cukup tersedia, dampak dari gangguan ini

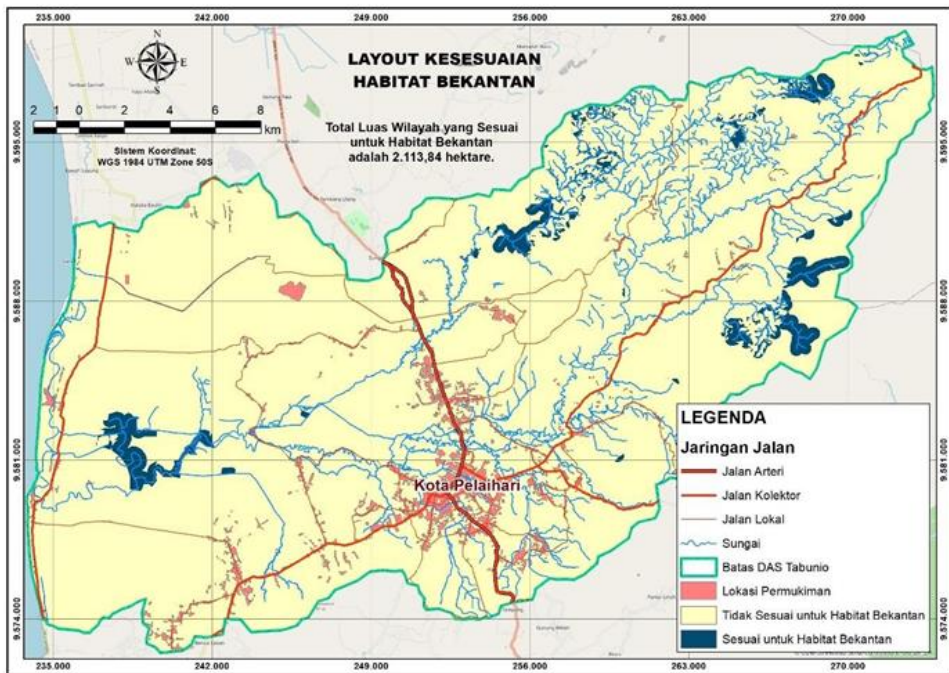
menyebabkan bekantan cenderung hidup dalam kelompok dan menghadapi risiko populasi yang terancam dan kritis. Bekantan memiliki sifat yang enggan mendekati akses yang digunakan oleh manusia, sehingga faktor-faktor gangguan ini mengakibatkan penurunan populasi, pola distribusi yang cenderung berkelompok di habitat tertentu, dan pergerakan terbatas.

Tabel 1. Data parameter lokasi bekantan dari beberapa objek penggunaan lahan/penutupan

No	Distance From	Minimum Distance (meter)	Maximum Distance (meter)	Average Distance (meter)	Standard Deviation
1	Settlement	1.583,84*	3.235,72	2.496,39	409,98
2	Road	1.549,05*	3.351,38	2.471,39	398,88
3	River	0,00877	270,17*	82,07	62,38

Description: *Parameters limiting the suitability of bekantan habitats

Habitat bekantan dalam ekosistem riparian daerah aliran Sungai Tabunio terletak di hutan bakau. Ekosistem ini memberikan kondisi yang baik bagi bekantan dengan menyediakan unsur-unsur biotik dan abiotik yang diperlukan. Namun, kondisi habitat hutan bakau untuk bekantan dalam ekosistem riparian telah mengalami banyak perubahan akibat kerusakan dan pengurangan luas habitat. Aktivitas manusia menjadi penyebab utama kerusakan ini. Kerusakan habitat ini berdampak pada penurunan populasi bekantan karena mereka kurang toleran terhadap perubahan habitat. Penebangan pohon dan pembersihan lahan untuk perkebunan kelapa sawit merupakan contoh konkret kerusakan yang terlihat melalui interpretasi manual gambar. Meskipun akses jalan memberikan manfaat bagi masyarakat, aktivitas ini mempengaruhi habitat bekantan yang sensitif terhadap perubahan. Pola pemukiman yang semakin padat juga berkontribusi terhadap masalah ini. Penurunan luas habitat mengindikasikan tingkat kerusakan dan kesehatan ekosistem, yang berdampak pada penyebaran bekantan dan populasi yang menurun.



Gambar 2. Kesesuaian habitat bekantan yang dihasilkan dari pemodelan spasial di DAS Tabunio

Sifat adaptasi bekantan membatasi pergerakan mereka, dengan kebiasaan memanfaatkan sumber makanan di sekitar area istirahat atau tempat tidur. Hal ini terlihat di daerah aliran sungai yang mengalami perkembangan kolam dan akses jalan. Bekantan cenderung mengandalkan sumber makanan yang tersedia di tepi sungai dan kolam. Meskipun di lokasi studi ini mereka masih dapat bertahan hidup dan populasi meningkat, adaptasi ini tidak optimal. Bekantan harus menggunakan strategi khusus untuk bertahan hidup di habitat yang terfragmentasi, seperti memaksimalkan sumber daya yang tersedia dan menghemat energi dengan mengurangi konflik dan perilaku yang menghabiskan energi. Penurunan luas habitat dan perubahan aktivitas ini memberikan pengaruh signifikan terhadap ekosistem dan penyebaran bekantan.

Peningkatan aktivitas manusia di ekosistem riparian dimulai dari penggunaan sungai sebagai sarana transportasi. Hal ini berdampak pada pertumbuhan pemukiman dan eksploitasi hutan riparian untuk produk hutan dan perluasan pertanian. Meskipun

kawasan riparian umumnya dianggap sebagai kawasan perlindungan, kondisi ini tidak selalu terjaga. Peran pengelola ekosistem dan kebijakan yang kuat diperlukan untuk mencegah dan mengendalikan kerusakan habitat serta memastikan pelestarian populasi bekantan. Mengingat bekantan adalah jenis primata yang penting bagi ekosistem dan lingkungan, usaha pelestarian dan perlindungan habitatnya menjadi sangat penting. Melalui kerjasama antara pemerintah, komunitas lokal, dan pihak berkepentingan lainnya, kerusakan habitat dapat dikurangi dan populasi bekantan dapat dipertahankan dengan lebih baik.

Kesimpulan dari studi ini menghasilkan temuan bahwa di daerah aliran Sungai Tabunio, terdapat sebanyak 443 individu bekantan yang ditemukan tersebar di 43 titik pertemuan. Populasi ini terdiri dari lima kelompok utama, dengan jumlah anggota kelompok utama yang bervariasi antara 20 hingga 68 individu. Rata-rata jumlah individu dalam kelompok adalah sekitar 10,3 individu. Luas total area yang cocok sebagai habitat konsentrasi bekantan di daerah aliran Sungai Tabunio mencapai sekitar 2.111,84 hektar, atau sekitar 3,38% dari keseluruhan luas daerah aliran Sungai Tabunio yang mencapai 62.516,24 hektar. Hasil model dari penelitian ini mengungkapkan bahwa distribusi kesesuaian habitat bekantan dipengaruhi oleh faktor gangguan manusia

Luaran Penelitian

- Jurnal Internasional dengan judul bekantan (*nasalis larvatus*) habitat suitability in tabunio watershed in south kalimantan
- Bahan ajar mata kuliah Pengelolaan Alam dan Perlindungan Margasatwa

Potensi Pengembangan

Menjadi dasar untuk penelitian lanjutan dalam bidang ekologi, perilaku, dan populasi bekantan.



Profil Peneliti

Nama: Ahmadi, S.Pi, M.Sc, Ph.D

NIP: 197109281998031002

Fakultas/prodi: Perikanan dan Kelautan/
Perikanan Tangkap

Topik Riset Unggulan: Penelitian Ikan Gabus di
Rawa Danau Bangkau

Email/telpon: 081298471995

Skim Hibah/tahun: PDWM Klaster Utama/2022

Kebiasaan Makan, Pola Pertumbuhan, dan Kondisi Faktor Ikan Gabus di Perairan Rawa Danau Bangkau, Kabupaten Hulu Sungai Selatan

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan dengan habitat asli di perairan rawa dan merupakan ikan karnivora yang dapat dibudidayakan. Badan Pusat Statistik Kabupaten Banjar, Indonesia melaporkan produksi ikan gabus pada tahun 2021 mencapai 426,6 ton atau hampir 15% dari total produksi ikan. Permintaan pasar yang tinggi telah memicu kenaikan tingkat eksploitasinya tanpa batas kepemilikan, waktu tangkap, jumlah dan ukuran yang boleh ditangkap sepanjang tahunnya. Untuk memastikan bahwa tidak ada praktik illegal fishing yang merugikan populasi ikan, maka perlu dilakukan pengawasan secara berkala terhadap wilayah penangkapan ikan dan penegakan hukum yang tegas, jika ada. Sementara kendala utama budidaya ikan gabus yang saat ini dihadapi adalah kematian yang tinggi pada fase pemeliharaan larva dan juvenil akibat kurangnya nutrisi dan kanibalisme (Saputra et al., 2018). Oleh karena itu, perbaikan sistem pembenihan yang baik harus didasarkan pada apa yang menjadi kebiasaan makan dan bagaimana pola pertumbuhan ikan gabus itu sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebiasaan makan, pola pertumbuhan dan kondisi faktor ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkau, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Kebiasaan makan larva dan juvenil ikan gabus ditentukan dengan pendekatan analitik habitat plankton, sedangkan ikan gabus dewasa dianalisis menggunakan Index of Preponderance. Adapun pola pertumbuhan dan kondisi faktor ikan gabus dewasa dianalisis dengan metode hubungan panjang-berat dan parameter turunannya. Sebanyak 220 ikan gabus berukuran 265-439 mm dan 207-950 g, terdiri dari 102 jantan (46%) dan 118 betina (54%) digunakan sebagai objek pengamatan. Aktivitas penelitian ikan gabus ini dilakukan selama 4 bulan yaitu dari bulan Juli - Oktober 2022.

Manfaat

Penelitian ini hilirnya diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan pelaku utama dan pelaku usaha perikanan, disamping sebagai *database* bagi para pengambil kebijakan.

Keunggulan

Rumusan kebijakan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan didasarkan pada landasan/kerangka teoritis yang kuat didukung data-data yang terinci dan akurat.

Hasil Penelitian

Kebiasaan makan. Ditemukan sebanyak 6 famili (14 genus) plankton sebagai pakan alami larva dan juvenil ikan gabus, yaitu 4 famili Fitoplankton (7,19%), terdiri dari Chloropyceae (2,27%), Cyanophyceae (1,89%), Chrysophyceae (1,62%) dan Bacillarohtyceae (1,39%), serta 2 famili zooplankton (92,81%), terdiri dari Crustacea (91,08%) dan Protozoa (1,73%). Crustacea (daphnia, rotifera dan copepoda) dapat dikatakan sebagai makanan utama, sedangkan protozoa dan beberapa jenis fitoplankton hanyalah makanan tambahan. Penggunaan daphnia, rotifera atau copepoda sebagai pakan hidup lebih unggul dibanding pakan buatan untuk keberhasilan pemeliharaan larva ikan dalam hal kelangsungan hidup dan tingkat pertumbuhannya (Mehrajuddin et al., 2009; Rasdi dan

Qin, 2018). Dengan kelimpahan rata-rata fitoplankton 678 sel/L dan zooplankton 8752 individu/L, menurut Nurhaniah (1998), rawa Danau Bangkai dikategorikan perairan dengan tingkat kesuburan sedang (100 - 40.000 sel/liter). Hasil analisis kebiasaan makan ikan gabus dewasa disajikan pada Tabel 1. Ikan merupakan makanan utama dengan porsi terbesar (89,26%) dari isi lambung, diikuti oleh katak (6,12%) sebagai makanan pelengkap, sedangkan moluska (2,70%), krustasea (1,30%), alga (0,25%) dan lain-lain (0,37%) dianggap sebagai makanan tambahan, menegaskan bahwa ikan gabus merupakan ikan carnivora dan juga predator tingkat atas. Hasil penelitian ini juga mengkonfirmasi penelitian sebelumnya (Olasunkanmi and Ipinmoroti, 2014; Hatta et al., 2019; Ansyari et al., 2020).

Table 1. Estimasi index of preponderance pakan alami ikan gabus di rawa Danau Bangkai

Jenis Makanan	Index of preponderance (%)		Kategori
	Estimasi	Kriteria	
Fish	89.26	>40	Makanan utama
Amphibia	6.12	4-40	Makanan pelengkap
Crustacea	1.30	<4	Makanan tambahan
Mollusca	2.70	<4	Makanan tambahan
Algae	0.25	<4	Makanan tambahan
Unidentified	0.37	<4	Makanan tambahan

Hubungan Panjang-Berat. Pola pertumbuhan ikan gabus bersifat alometrik negatif ($b = 2,49 - 2,65$), artinya pertumbuhan panjangnya lebih cepat dibanding pertumbuhan beratnya. (Tabel 2). 84% variabilitas berat ikan dijelaskan oleh panjangnya. Hubungan panjang-berat ini berkorelasi positif. Kondisi yang serupa juga ditemukan pada *C. striata*, *C. Diplogramma*, *C. punctata*, dan *C. marulius* dari wilayah geografis yang berbeda. Sebaliknya, *Parachanna obscura* dari waduk Buyo, Afrika Barat (Tah et al., 2012) atau *C. striatus* dari Sungai Gomti, India (Singh dan Serajuddin, 2017) tumbuh secara alometrik positif. Sementara *C. punctatus* dari Sungai Gomti, India dilaporkan memiliki pola pertumbuhan isometrik (Kashyap et al.,

2014). Variasi nilai b dipengaruhi siklus hidup, dan faktor lingkungan seperti ketersediaan makanan, suhu, dan tingkah laku ikan (Khomsab dan Wannasri, 2017; Ansyari et al., 2020). Informasi tentang hubungan panjang berat ikan diperlukan dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan termasuk dalam rangka menentukan selektivitas alat tangkap agar ikan-ikan yang tertangkap hanya yang berukuran layak tangkap dan ramah lingkungan.

Kondisi Faktor. Nilai K (0,96 - 0,98) mendekati satu, menurut Nash et al. (2006), ikan gabus di Danau Bangkai masih dalam kondisi baik dengan pola pertumbuhan alometrik negatif. Menurut Barnham dan Baxter (1998), ikan dengan kondisi prima dan proporsional akan memiliki nilai K sekitar 1,40, seperti yang ditemukan pada *C. obscura* dari Ologe Lagoon, Nigeria (Kumolu-Johnson dan Ndimele, 2010), *C. punctatus* dari Sungai Gomti, India (Singh dan Serajuddin, 2017), or *C. limbata* dari Suaka Margasatwa Ta Bo - Huai Yai, Thailand (Khomsab dan Wannasri, 2017). Variasi nilai K erat kaitannya dengan interaksi biologis yang melibatkan kompetisi intraspesifik untuk mendapatkan makanan dan ruang antar spesies yang meliputi jenis kelamin, tingkat kematangan, keadaan isi lambung dan ketersediaan makanan (Singh dan Serajuddin, 2017; Khomsab dan Wannasri, 2017; Ansyari et al., 2020). Hasil pengukuran parameter kualitas air rawa Danau Bangkai dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 2. Deskriptif hubungan panjang-berat dan faktor kondisi ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai. b = nilai eksponen dari kurva relationship, A^- = alometrik negatif

Ikan Gabus	n	Panjang (mm)		Berat (g)		b	Pola Pertumbuhan	Kondisi Faktor
		Min	Mak	Min	Mak			
Jantan	102	265	423	207	677	2.4852	A^-	0.98 ± 0.14
Betina	118	270	439	218	950	2.6511	A^-	0.96 ± 0.14

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kualitas air di perairan rawa Danau Bangkai selama periode Juli-Oktober 2022

Parameter	Periode Bulan			
	Juli	Agustus	September	Oktober
Suhu perairan (°C)	30,2 - 31,0	31,0 - 33,6	30,2 - 33,3	33,7 - 34,7
pH	5,98 - 6,54	5,98 - 6,29	6,42 - 6,62	6,54 - 6,69
Oksigen terlarut (mg/L)	3,68 - 4,85	3,62 - 4,30	3,06 - 4,61	3,98 - 4,12
Ammoniak (mg/L)	0,15 - 0,25	0,12 - 0,16	0,12 - 0,23	0,11 - 0,15
Kecerahan (cm)	1,05 - 1,64	1,15 - 1,93	1,10 - 1,70	1,55 - 1,64
TSS (mg/L)	7 - 14	6 - 12	10 - 17	13 - 18
BOD (mg/L)	15,32 - 23,42	15,32 - 24,32	26,56 - 28,20	20,42 - 22,56
COD (mg/L)	23,29 - 24,24	24,24 - 26,14	24,34 - 28,32	23,22 - 24,68

Kesimpulan. Kondisi ekosistem perairan yang sehat disertai dengan upaya pembatasan kegiatan penangkapan ikan diharapkan dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan gabus.



Gambar 1. Aktivitas penelitian ikan gabus di rawa Danau Bangkai dan Laboratorium Kualitas Air

Luaran Penelitian

- Publikasi jurnal: Ahmadi, Ansyari P. (2022). Food habits, growth pattern and condition factor of Snakehead (*Channa striata*) from Danau Bangkai, Indonesia. AACL Bioflux, 15(6): 3181-3196.
- Pemakalah oral pada Seminar Nasional Lahan Basah ULM Tahun 2022.
- Poster: Kebiasaan makan dan pola pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) di rawa Danau Bangkai Kalimantan Selatan.
- Video youtube: <https://youtu.be/ZveTsLFBcqY>

Potensi Pengembangan

Pengembangan budidaya pakan alami untuk usaha pembenihan ikan gabus dan pengembangan inovasi teknologi penangkapan ikan gabus yang ramah lingkungan.



Profil Peneliti

Nama: drg. Nurdiana Dewi, M.DSc., Sp.KGA

NIP: 198304262010122003

Fakultas/prodi: FKG/PSPPDGPP

Topik Riset Unggulan: Pengembangan bahan alam untuk pencegahan karies gigi

Email/telpon: nurdiana.dewi@ulm.ac.id/
081220403632

Skim Hibah/tahun: Pemula/2023

Pengaruh Pasta Nano-Hidroksiapatit Tulang Ikan Haruan (*Channa striata*) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat Gigi Desidui (Studi *in Vitro* dengan Konsentrasi 10%, 15%, dan 20%)

Email gigi merupakan salah satu elemen penting gigi dengan jumlah mineral yang lebih banyak dibandingkan struktur gigi lainnya. Mineral pada email gigi dominan terdiri dari kalsium sebesar 35,8% dan fosfor sebesar 17,4%. Fosfor akan berikatan dengan oksigen membentuk ion fosfat. Kalsium dan fosfat berikatan dan membangun suatu ikatan bernama kristal hidroksiapatit. Mineral yang tersusun membentuk hidroksiapatit dapat terlarut dari permukaan email gigi jika berada di kondisi pH kritis gigi, yaitu pH <5,5. Proses ini disebut dengan demineralisasi gigi. Gigi desidui memiliki lapisan email yang lebih tipis jika dibandingkan dengan gigi permanen sehingga memiliki risiko lebih besar terjadinya demineralisasi dan karies gigi.

Salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang banyak dialami masyarakat di dunia adalah karies gigi. Karies gigi merupakan suatu keadaan infeksi ketika terjadi demineralisasi yang progresif akibat kondisi pH yang rendah pada rongga mulut. Karies

gigi dapat diderita oleh semua orang dari berbagai kalangan usia, termasuk anak-anak. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar Indonesia (2018), gigi desidui anak usia 3-4 tahun dilaporkan terpapar karies dengan prevalensi 81,5% dan anak usia 5-9 tahun sebesar 92,6%.

Kondisi gigi berlubang merupakan salah satu masalah kesehatan yang perlu diperhatikan karena dapat berefek pada kesehatan tubuh secara keseluruhan. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan berbagai cara, salah satunya dengan tindakan preventif berupa pengaplikasian *bioactive material* yang dapat menstimulasi jaringan dan sel dalam pembentukan hidroksiapatit. Biomaterial hidroksiapatit (HAp) merupakan senyawa kimia yang memiliki kandungan mineral seperti tulang dan gigi pada manusia. Senyawa ini terbukti memiliki sifat biokompatibilitas yang bagus dan aman untuk penggunaan oral. Hidroksiapatit yang larut akibat demineralisasi gigi perlu dibentuk kembali pada proses remineralisasi gigi.

Remineralisasi merupakan suatu proses ketika kondisi permukaan email yang kasar, porus, dan terjadi penurunan kekerasan akibat demineralisasi kembali kuat dan keras karena terjadi proses pembentukan kembali kristal apatit pada permukaan email. Remineralisasi dapat terjadi secara alami atau dengan bantuan bahan buatan. Penelitian beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa sintesis hidroksiapatit maupun nano-hidroksiapatit telah terbukti dapat membantu proses tersebut. Partikel hidroksiapatit berukuran nano disebutkan memiliki kemiripan dengan kristal apatit email dalam hal morfologi, struktur kristal, dan kristalinitas. Nano-hidroksiapatit dapat mengisi celah interprismatik email yang sangat kecil akibat demineralisasi sebelumnya. Sintesis hidroksiapatit dapat diproduksi dari berbagai macam sumber alam, seperti cangkang kerang, cangkang telur, tulang sapi, dan tulang ikan sebagai prekursor kalsium dan fosfat. Penelitian Devitasari (2019) menyatakan bahwa pasta sintesis hidroksiapatit konsentrasi 10% dan 15% dari tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) efektif meningkatkan kekerasan email gigi.

Jenis ikan lainnya yang dapat dijadikan produk sintesis hidroksiapatit karena kandungan mineral yang tinggi adalah ikan

haruan (*Channa striata*). Tulang ikan haruan (*Channa striata*) terbukti memiliki kandungan kalsium sebesar 22,00% dan fosfor sebesar 12,95%. Hidroksiapatit tulang ikan ini diketahui mempunyai sifat antibakteri terhadap bakteri gram positif dan negatif, serta bersifat biokompatibel terhadap sel fibroblas BHK-21.

Ikan haruan (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai permintaan pasar yang tinggi, khususnya di daerah Kalimantan Selatan. Hal ini menyebabkan banyaknya limbah tulang ikan haruan yang terbuang sia-sia sehingga perlu dilakukan pendayagunaan, salah satunya menjadi produk kesehatan yaitu sebagai pasta oles gigi.

Manfaat

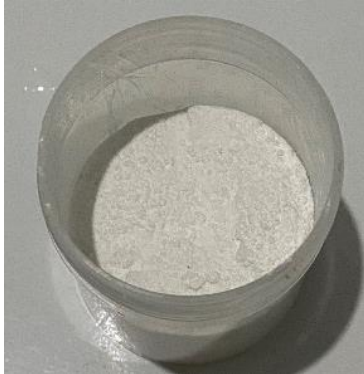
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan dan sebagai bahan referensi mengenai pengaruh pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan (*Channa striata*) sebagai salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk membantu proses remineralisasi gigi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat sebagai sumber usaha sambil mengurangi limbah tulang ikan haruan (*Channa striata*) dengan cara diolah sebagai pasta oles gigi alami.

Keunggulan

Pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan berasal dari bahan alami. Pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan dapat remineralisasi gigi. Mengurangi limbah tulang ikan haruan.

Hasil Penelitian

Bubuk nano-hidroksiapatit
tulang ikan haruan



Pasta nano-hidroksiapatit
tulang ikan haruan



Luaran Penelitian

- Produk pasta oles gigi alami berasal dari tulang ikan haruan.
- Publikasi jurnal internasional terakreditasi.

Potensi Pengembangan

Rencana tahapan yang akan dilakukan setelah penelitian ini adalah melakukan uji toksisitas pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan yang dapat remineralisasi gigi. Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan bagi perkembangan ilmu kedokteran gigi mengenai manfaat dari pasta nano-hidroksiapatit tulang ikan haruan yang merupakan salah satu ikan khas Kalimantan Selatan terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam remineralisasi gigi, selain itu manfaat dari penelitian ini dapat dijadikan produk pasta oles gigi alami sebagai bahan remineralisasi gigi yang aman dalam meningkatkan *oral hygiene* dan mengurangi angka kejadian karies gigi.



Profil Peneliti

Nama: Anni Nurliani, S.Si., M.Sc., Ph.D

NIP: 198202282005012001

Fakultas/prodi : MIPA/Biologi

Topik Riset Unggulan: Inovasi Spermisida Gel

Email/telpon: anninurliani@ulm.ac.id/

081256035507

Skim Hibah/tahun: Hibah Bersaing/2015-2016



Nama: Nani Kartinah, S.Farm., M.Sc., Apt

NIP: 198412232008012006

Fakultas/prodi: MIPA/Farmasi

Topik Riset Unggulan: Inovasi Spermisida Gel

Email/telpon: nanikartinah@ulm.ac.id/

08122729599

Skim Hibah/tahun: Hibah Bersaing/2015-2016

Formula Sediaan Gel Spermisida dari Ekstrak Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus* Murr.)

Kondom merupakan alat kontrasepsi pria yang paling diandalkan saat ini. Selain kemudahan dalam penggunaan, efektif melindungi dari penyakit menular seksual dan mencegah kehamilan. Namun, ketidaknyamanan, keluhan iritasi dan gangguan akibat penggunaan kondom mengandung nonoxynol-9 sudah banyak dilaporkan. Hal ini mendorong peneliti untuk mencari spermisida yang relatif lebih aman bersumber dari bahan alami. Kulit kayu durian memiliki potensi sebagai spermisida alami. Potensi ini dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian tahun 2015 dan 2016 yaitu dengan membuat formulasi sediaan gel spermisida ekstrak kulit kayu durian yang diuji efektifitas, stabilitas, dan keamanan penggunaannya.

Manfaat

Melalui penelitian multistage yang dilakukan, ekstrak kulit kayu durian berhasil dikembangkan menjadi sediaan gel spermisida yang berpotensi untuk menjadi salah satu alternatif kontrasepsi pria terutama sebagai spermisida alami yang aman digunakan.

Keunggulan

Gel spermisida ekstrak kulit kayu durian berasal dari tanaman khas Indonesia yang telah berhasil dikembangkan menjadi alternatif kontrasepsi pria karena telah terbukti mampu menurunkan seluruh parameter spermatozoa manusia seperti kecepatan gerak, motilitas, viabilitas dan morfologi spermatozoa. Sediaan gel ini lebih mudah dan nyaman digunakan karena tidak menimbulkan efek iritasi.

Hasil Penelitian

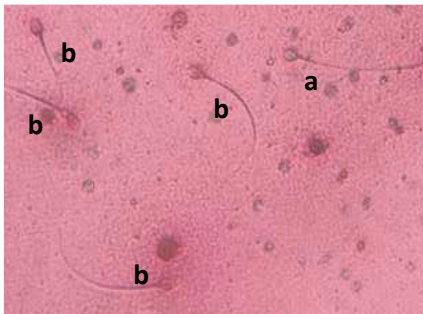
Berdasarkan hasil uji fitokimia diketahui bahwa senyawa fitokimia ekstrak kulit kayu durian yang berhasil diidentifikasi yaitu alkaloid, flavonoid, steroid dan triterpenoid, saponin, serta tanin. Melalui hasil optimasi diformulasikan bahwa bahan-bahan yang digunakan untuk pengujian formula sediaan gel, yaitu HPMC dengan 3 variasi konsentrasi uji yaitu 1,5; 2; dan 2,5%, propilen glikol 10%, gliserin 12%, nipagin 0,2%, dan nipasol 0,05%. Hasil uji fisik sediaan dan uji mikrobiologis menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi HPMC 2% merupakan formula terbaik. Sehingga selanjutnya formula ini yang digunakan untuk uji stabilitas dan uji efektifitas.



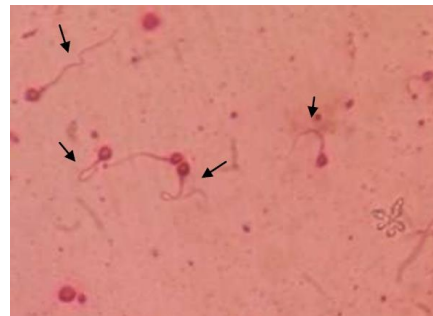
Tampilan Sediaan Gel Spermisida yang mengandung Dispersi Padat Ekstrak Kulit Kayu *D. zibethinus*

Berdasarkan uji stabilitas untuk penyimpanan sediaan gel di suhu yang berbeda (4°C, 28-30°C, dan 40°C) selama 28 hari diketahui bahwa penyimpanan sediaan gel di suhu ruang (28-30°C) merupakan cara penyimpanan terbaik. Sediaan gel yang disimpan di suhu ruang lebih stabil dibandingkan dengan sediaan gel yang disimpan di suhu 4°C dan 40°C. Hal ini diperkuat pula oleh hasil uji mikrobiologis yang menunjukkan bahwa sediaan gel yang disimpan pada suhu ruang masih bisa menghambat pertumbuhan bakteri dan fungi dengan hasil total plate count (TPC) yaitu null.

Pada pengujian selanjutnya, uji efektifitas spermisida sediaan gel ekstrak kulit kayu durian diketahui bahwa perlakuan gel ekstrak kulit kayu durian dapat menurunkan seluruh parameter kualitas spermatozoa manusia, baik kecepatan gerak, motilitas, viabilitas, maupun morfologi spermatozoa. Penurunan yang terjadi setelah perlakuan gel dengan ekstrak mampu mencapai nilai 0, khususnya untuk parameter kecepatan gerak, motilitas, dan viabilitas.



Gambaran viabilitas spermatozoa manusia setelah kontak dengan sediaan gel ekstrak kulit kayu durian menunjukkan banyak spermatozoa yang mati.
a = Spermatozoa hidup
b = Spermatozoa mati

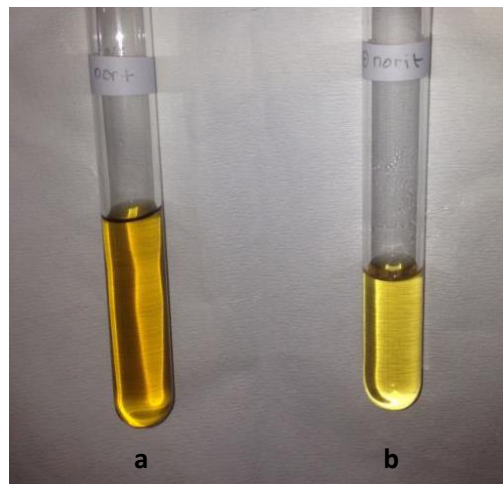


Gambaran morfologi spermatozoa manusia. Morfologi spermatozoa manusia banyak yang mengalami abnormalitas berupa kelainan ekor (tanda panah hitam) setelah kontak dengan sediaan gel ekstrak kulit kayu durian.

Penelitian di tahun ke-2 bertujuan untuk mengetahui tingkat keamanan penggunaan sediaan dan perbaikan performa sediaan untuk meningkatkan kualitas visual produk. Uji keamanan sediaan dilakukan melalui uji iritasi pada hewan uji dan manusia

(sukarelawan). Pada hewan uji, uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada mukosa penis dan vagina kelinci. Pada sukarelawan, uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada bagian belakang telinga dan di lipatan tangan. Hasil uji keamanan sediaan gel yang sudah terdispersi padat baik pada hewan uji kelinci maupun pada sukarelawan menunjukkan tidak adanya tanda-tanda terjadinya iritasi.

Untuk perbaikan performa sediaan digunakan polietilenglikol sebagai agen pendispersi pada sediaan gel spermisida dispersi padat ekstrak kulit kayu durian untuk memperbaiki homogenitas sediaan. Tampilan warna diperbaiki melalui proses adsorpsi dengan arang aktif untuk menghasilkan warna sediaan yang lebih baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan dispersi padat dengan menggunakan PEG 6000 dalam sediaan gel ekstrak kulit kayu *D. zibethinus* dapat memperbaiki tampilan sediaan yang semula tidak homogen menjadi homogen ditandai dengan adanya persamaan warna dan tidak terdapat butiran kasar. Dekolorisasi ekstrak dengan menggunakan arang aktif menunjukkan bahwa warna ekstrak yang telah didekolorisasi menjadi berwarna kuning jernih dan memiliki tampilan warna yang lebih menarik.



Hasil Dekolorisasi Ekstrak Kulit Kayu *D. zibethinus* :
(a) Ekstrak tanpa arang aktif, (b) Ekstrak dengan arang aktif

Hasil pengujian efektifitas, stabilitas sediaan, keamanan dan kualitas visual produk dari formula spermisida gel berbahan ekstrak kulit kayu durian menunjukkan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan dalam cara kontrasepsi pria, khususnya spermisida di dalam kondom, yaitu efektif, stabil, aman dan memiliki performa sediaan yang menarik.

Luaran Penelitian

- Paten dengan judul invensi: Formula Sediaan Gel Spermisida dari Ekstrak Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus* Murr.) tahun 2018 No Paten IDP000054882.
- Paten dengan judul invensi Metode Dekolorisasi Ekstrak Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus* Murr.) tahun 2019 No Paten IDP000059736.
- Publikasi artikel jurnal di *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 15: 26-28 dengan judul "Spermicidal properties of *Durio zibethinus* in the Mandiangin Forests, South Kalimantan, Indonesia".
- Publikasi artikel berjudul "The spermicide gels formulation from the durian's (*Durio zibethinus* Murr.) cortex extract: The decolourization and solid dispersion" diterbitkan di *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2017, 10: 25-27.

Potensi Pengembangan

Saat ini belum banyak dikembangkan spermisida alami khususnya yang berasal dari bahan alam Indonesia. Gel spermisida ekstrak kulit kayu durian bisa menjadi unggulan karena selain penggunaannya yang mudah (hanya dioleskan pada permukaan kulit), juga telah terbukti efektif sebagai spermisida dan aman karena tidak menimbulkan iritasi. Diperlukan pengujian klinis fase I – IV agar gel spermisida ini bisa digunakan secara luas oleh masyarakat dan mendapatkan izin edar dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan.



Prototipe sebagai pemodelan produk spermisida gel yang akan dikembangkan



Profil Peneliti

Nama: Dr. apt. Arnida, S.Si., M.Si

NIP: 197312252006042001

Fakultas/prodi: MIPA/Farmasi

Topik Riset Unggulan: Aktivitas Antiplasmodium

In Vivo Senyawa Aktif *Angiopteriside* Dari Umbi

Hati Tanah (*Angiopteris Evecta*) dan Kajian

Mekanisme Kerjanya Sebagai Antimalaria

Email/telpon: arnida01@ulm.ac.id/ 081256035507

Skim Hibah/tahun: Insinas 2015

Metode Pembuatan Ekstrak Etanol Umbi *Angiopteris evecta* sebagai Antiplasmodium *In vitro* untuk Menghambat Pertumbuhan Parasit Malaria

Malaria penyebab infeksi terbesar di dunia dengan 300 sampai 500 juta kasus klinis dan sekitar 1,5-2,7 juta korban jiwa setiap tahunnya (Tracy & Webster, 1996). Penyebab gagalnya pemberantasan malaria adalah munculnya resistensi *Plasmodium* terhadap antimalaria dan resistensi vektor terhadap insektisida. Beberapa jenis nyamuk *Anopheles* (vektor) telah resisten terhadap insektisida seperti DDT sehingga mengakibatkan peningkatan jumlah kasus penyakit malaria di beberapa negara tropis. Munculnya resistensi *Plasmodium* terhadap obat malaria mengakibatkan kegagalan pengobatan.

Di Indonesia resistensi *P. falciparum* terhadap klorokuin ditemukan pertama kali di Kalimantan Timur tahun 1973. Resistensi ini terus meluas dan pada tahun 1990 kasus malaria yang resisten klorokuin sudah ditemukan di seluruh Indonesia (Depkes, 2006). Upaya yang dilakukan untuk menanggulangi resistensi terus

dilakukan sampai kemudian pemerintah dengan mengacu pada WHO merekomendasikan penggunaan kombinasi artemisinin sebagai obat pilihan pengganti kloroquin dikenal dengan ATC (*Artemisinin-based Combination Therapy*) WHO, 2010). Resistensi timbul disebabkan karena terjadi mutasi genetik parasit atau terjadi amplifikasi gen yang mengurangi kerentanan. Penggunaan obat dengan intensitas tinggi juga pemicu terjadinya resistensi. Pada awalnya resistensi dapat ditanggulangi dengan penggunaan antimalaria kombinasi seperti sulfadoksin-pirimetamin, tetapi hanya sementara dan dilaporkan telah terjadi resistensi terhadap sulfadoksin-pirimetamin, artemisinin dan beberapa antimalaria lainnya (WHO, 2011). Resistensi *Plasmodium* terhadap antimalaria merupakan tantangan penemuan antimalaria baru. Meskipun sudah banyak senyawa berhasil diperoleh baik melalui eksplorasi dan pengembangan bahan alam maupun sintesis senyawa baru tetapi belum banyak yang berhasil dikembangkan menjadi antimalaria modern seperti vaksin. Penggunaan bahan alam dalam pengobatan biasanya didasarkan pada pengalaman empirik secara turun temurun berdasarkan informasi yang diperoleh dari orang terdahulu. Dorongan untuk mengetahui dan menjelaskan secara ilmiah tentang aktivitas tanaman sebagai obat malaria perlu dilakukan penelitian. Hati tanah (*Angiopteris evecta*) secara empiris digunakan sebagai antimalaria di Kalimantan Tengah. Pemilihan metode ekstraksi sangat menentukan kualitas ekstrak.

Manfaat

Kasus malaria yang terjadi setiap tahunnya di dunia dan meluasnya resistensi *Plasmodium* terhadap obat malaria harus diatasi. Upaya yang dilakukan melalui penemuan obat baru, salah satunya dengan eksplorasi bahan alam. Eksplorasi tanaman yang terdapat di Kalimantan dapat memberi data ilmiah dan verifikasi terhadap aktivitas biologis tanaman tersebut. Penelitian ini penting dilakukan untuk menemukan senyawa antimalaria baru dari umbi *A. evecta* asal

Kalimantan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan penanggulangan malaria yaitu resistensi obat terhadap *Plasmodium*.

Keunggulan

Metode pembuatan ekstrak etanol umbi *Angiopteris evecta*, menghasilkan ekstrak etanol umbi *A. evecta* yang memiliki aktivitas antiplasmodium *in vitro* sangat aktif, berdasarkan nilai IC_{50} $1,505 \pm 0,02$ $\mu\text{g/mL}$.

Hasil Penelitian

Metode pembuatan ekstrak etanol diawali dengan pengolahan bahan. Umbi dipotong-potong tipis kemudian dikeringkan di dalam oven suhu 45°C selama 24 jam. Dari 20 kg berat basah umbi *A. evecta* diperoleh berat kering 1,98 kg (9,9%). Susut pengeringan sebesar 90,1% menunjukkan bahwa kadar air umbi *A. evecta* sangat dominan. Simplisia memiliki tekstur yang padat, agak keras tapi tidak sulit dibuat serbuk dan jika diserbukkan sampai sangat halus akan berbentuk hablur. Penyerbukan simplisia kering dilakukan dengan menggunakan blender selama 5 menit sehingga diperoleh serbuk sangat halus dengan derajat halus 50 ($300 \mu\text{m}$). Simplisia yang diperoleh berwarna coklat, tidak berasa, dan tidak berbau.

Simplisia serbuk umbi *A. evecta* diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Penggunaan pelarut etanol dimaksudkan untuk menarik komponen kimia yang bersifat polar maupun non polar dalam simplisia umbi *A. evecta*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi modifikasi. Modifikasi yang dimaksudkan adalah penggunaan alat vakum. Maserator yang digunakan dilengkapi dengan penyaring tebal berpori halus di bagian bawah maserator menuju ke kran dan dihubungkan dengan vakum yang mempercepat aliran hasil ekstraksi. Serbuk umbi *A. evecta* (50 gram) ditempatkan pada dasar maserator. Pelarut etanol 150 mL ditambahkan ke dalam maserator dan merendam simplisia, dibiarkan selama 24 jam, dan diaduk sesekali. Hasil ekstraksi diambil dengan cara dialirkan melalui kran dengan bantuan vakum, ditampung

sampai tersedot semua. Sampel selanjutnya ditambahkan 100 mL pelarut etanol lagi untuk dilakukan remaserasi I, diaduk dibiarkan selama 10 menit, kemudian cairan penyari divakum, ditampung. Remaserasi dilakukan sampai 3 kali dengan cara yang sama. Hasil ekstraksi yang terkumpul diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, dilanjutkan penguapan pada waterbath pada suhu 50°C, sampai diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak yang diperoleh 20%. Tidak terdapat endapan partikel serbuk yang terikut pada hasil ekstraksi sehingga ekstrak yang berkualitas tanpa pengotor. Waktu ekstraksi dan penyaringan menjadi singkat.

Hasil uji aktivitas antiplasmodium *in vitro* terhadap ekstrak etanol umbi *A. evecta*, diperoleh rerata persentase penghambatan, dan nilai IC₅₀. Konsentrasi uji 80; 40; 20; 10; 5; dan 1 µg/mL mempunyai persentase penghambatan berturut-turut 93,21 ± 0,28 % ; 92,65 ± 0,07 %; 75,20 ± 0,28 %; 70, 20 ± 0,28 %; 66,28 ± 0,18 %; 47,9 ± 0,57 %. Data dianalisis menggunakan analisis probit yakni hubungan antara konsentrasi sampel uji (ekstrak etanol umbi *A. evecta*) dengan persentase penghambatan pertumbuhan *P. falciparum*. Nilai IC₅₀ yang diperoleh adalah 1,505 ± 0,02 µg/mL. Aktivitas antiplasmodium ekstrak etanol umbi *A. evecta* dikategorikan sangat aktif. Hal ini berdasarkan kategori sangat aktif IC₅₀ < 5 µg/mL (Gessler *et al.*, 1994; Munoz *et al.* 1999; Karov *et al.*, 2003; Bickii *et al.*, 2007), tergolong aktif jika nilai IC₅₀ berkisar 5-50 µg/mL (Karov *et al.*, 2003, Bickii *et al.*, 2007), kurang aktif bila IC₅₀ 50 – 100 µg/mL dan tidak aktif jika IC₅₀ > 100 µg/mL (Bickii *et al.*, 2007).

Luaran Penelitian

- Paten: Arnida, 'Proses Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Umbi Hati Tanah (*Angiopteris evecta*) Sebagai Antiplasmodium *Falciparum* In Vitro, 05 Januari 2021 No Paten IDP000073976'
- Paten: Arnida dan Sutomo: Produk Antimalaria Umbi Hati Tanah (*Angiopteris evecta*) Yang Mengandung Senyawa Angiopterisida, 22 November 2020.

- Artikel: Arnida, Wahyono, Mustofa, R. Asmah Susidarti, "In Vitro Antiplasmodial Activity of Ethanol Extracts Of Borneo Medicinal Plants (*Hydroleaspinosa*, *Ampelocissusrubiginosa*, *Uraria Crinite*, *Angiopterisevecta*). International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences (IJPPS) Issn- 0975-1491 Vol 7, Issue 5, Mei 2015 Tahun Terbit 2015

Potensi Pengembangan

Produk Antimalaria Umbi Hati Tanah (*Angiopteris evecta*).



Profil Peneliti

Nama: Ir. Helda Orbani Rosa, M.P

NIP: 196706261993032003

Fakultas/prodi: Pertanian/Proteksi Tanaman

Topik Riset Unggulan: Pertanian Ramah

Lingkungan

Email/telepon: heldaorbanirosa@ulm.ac.id

/082154605673

Skim Hibah/tahun: PDWA/2022

Demplot Penerapan *Ecofarming* Mengendalikan Hama & Penyakit Tanaman Bawang Merah di Lahan Gambut, Kelompok Tani Mekar Sari, Desa Tegal Arum, Kecamatan Landasan Ulin, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Hama dan Penyakit tanaman adalah faktor pembatas utama dalam produksi tanaman. Belakangan ini, pertanian modern sebagian besar mengandalkan penggunaan herbisida dan pestisida di dalam sistem budidayanya dan untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit. Desa Tegal Arum, Kecamatan Landasan Ulin, Kota Banjarbaru, merupakan salah satu desa yang menanam bawang merah namun masalah utama yang mereka hadapi adanya serangan penyakit yang sangat berat dan menyebabkan gagal panen. Beberapa upaya telah dilakukan petani, namun karena masih tidak terintegrasi, menyebabkan masalah-masalah tersebut di atas belum tuntas dan petani masih mengandalkan sarana produksi (terutama pupuk dan pestisida) kimia. Masalah pupuk dan pestisida kimia menjadi semakin rumit ketika persediaannya yang semakin sulit dan harganya semakin mahal, di samping dampak negatif berupa pencemaran

lingkungan jika digunakan secara tidak bijaksana dan terus menerus. Oleh karena itu perlu dicarikan solusi dalam rangka membangkitkan gairah petani dalam menanam bawang merah, sehingga produktivitas tetap tinggi dan masalah pencemaran lingkungan bisa diminimalisir. Salah satu alternatifnya adalah dengan pertanian berkelanjutan yang dipandang sebagai sebuah sistem usahatani yang holistik, secara ekonomi menguntungkan, ramah dan harmonis dengan lingkungan, dapat diterima oleh masyarakat, dan secara teknis sepadan atau dikenal dengan istilah *ecofarming*.

Ecofarming adalah salah satu konsep dalam budidaya tanaman atau strategi berusahatani yang dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dengan memperhatikan harmonisasi antara manusia dengan lingkungan serta bersifat ekonomis. Upaya ini berfokus pada pengelolaan limbah pertanian menjadi berbagai produk yang dimanfaatkan untuk mengatasi masalah pertanaman, seperti kesuburan tanah, masalah serangan organisme pengganggu tanaman, dan masalah-masalah pertanian lainnya. Limbah pertanian akan dijadikan sebagai pupuk bokashi, vermi kompos, pupuk organik cair, larutan mikroorganisme (MOL), pupuk hijau, kompos dan *eco enzyme*.

Pelaksanaan demplot untuk Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dari bulan April – Nopember 2022. Dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut, penyebarluasan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat efektif melalui pelaksanaan demplot; aplikasi teknologi pertanian ramah lingkungan (*eco farming*) efektif mengurangi penggunaan pupuk dan pestisida kimia karena komponen *eco farming* yang diaplikasikan ke tanaman bawang merah, menghasilkan tanaman bawang merah yang sangat subur tanpa menggunakan pupuk dan pestisida kimia; aplikasi teknologi pertanian ramah lingkungan (*eco farming*), efektif mengatasi masalah yang dialami lahan sub optimal seperti lahan gambut karena pertumbuhan tanaman bawang merah sebagai tanaman yang diaplikasi bisa tumbuh dengan subur, dengan produksi bawang merah 1.20t/ha.

Manfaat

Manfaat yang dirasakan anggota kelompok tani dan masyarakat mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam mengelola tanaman yang ramah lingkungan, sekaligus mengelola limbah pertanian untuk dijadikan sebagai pupuk hayati dan bio pestisida, yang apabila mereka terapkan akan meningkatkan produktivitas tanaman mereka dan akan berdampak pada penghasilan yang semakin meningkat.

Keunggulan

Mengatasi permasalahan kelangkaan pupuk kimia dan pestisida sintetis untuk budidaya tanaman adalah dengan cara mengganti pupuk kimia dan pestisida sintetis dengan pupuk organik dan pestisida nabati serta aplikasi mikroorganisme lokal yang tercakup dalam komponen *ecofarming*. Komponen *ecofarming* berupa *ecoenzyme*, kompos plus (pupuk kompos yang diperkaya dengan mikroorganisme antagonis *Trichoderma* sp.), pestisida nabati, dan MOL (Mikro Organisme Lokal). Komponen *ecofarming* ini berperan sebagai sumber unsur hara makro dan mikro yang bermanfaat bagi tanaman, sebagai sumber bahan organik untuk perbaikan sifat tanah, mengandung mikroba yang bermanfaat bagi tanaman, tidak mengandung zat kimia berbahaya dan ramah lingkungan, mudah dibuat, bahan mudah didapatkan dan mudah aplikasinya, sebagai salah satu solusi untuk mengatasi pencemaran akibat limbah rumah tangga dan limbah pertanian, serta memperkaya keanekaragaman biota tanah. Selain itu, enzim yang terkandung di dalam *ecoenzyme* mampu mengubah ammonia menjadi nitrat (NO₃), merupakan hormon alami dan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. *ecoenzyme* juga mampu mengendalikan bakteri dan cendawan, sehingga bisa digunakan sebagai pengganti pestisida sintetis dalam mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman. *Ecofarming* memiliki potensi besar untuk mengubah paradigma pertanian menjadi lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan *ecofarming*, petani dapat meningkatkan produktivitas pertanian mereka, meningkatkan pendapatan, dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Hasil Penelitian

Hasil kegiatan diseminasi yang dilakukan melalui demplot terbukti efektif dalam penyampaian teknologi berbasis *eco farming*. Bimbingan teknis pembuatan komponen dari masing-masing komponen *ecofarming* membuat kelompok tani sangat antusias dan proaktif, baik dalam diskusi, mempersiapkan bahan, maupun membuat komponen *ecofarming*. Beberapa gambar kegiatan bimbingan teknis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan bimbingan teknis pembuatan komponen *ecofarming*

Hasil aplikasi komponen *ecofarming* di pertanaman bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Hasil aplikasi komponen *ecofarming* di pertanaman bawang merah

Luaran Penelitian

Berupa produk ecoenzyme, kompos plus, pestisida nabati, dan MOL yang siap pakai, yang bisa digunakan sebagai pengganti pupuk kimia dan pestisida sintetis. Luaran lainnya adalah publikasi dari hasil kegiatan ini, baik pada jurnal pengabdian masyarakat, seminar nasional serta pada media cetak lokal maupun media cetak on line.

Potensi Pengembangan

Produk ecoenzyme, kompos plus, pestisida nabati, dan MOL yang dibuat dalam skala besar memiliki nilai jual sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani /income bagi petani atau masyarakat.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Ir. Mariana, MP

NIP: 196205051989032001

Fakultas/prodi : Pertanian / Proteksi Tanaman

Topik Riset Unggulan: Kemandirian Pangan

Email/telpon: mariana@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM/2021-2022

Penyakit Antraknosa Pada Cabai Rawit Banjar Di Lahan Rawa Dan Pengembangan Teknik Pengendaliannya

Cabai merupakan komoditas hortikultura yang fluktuasi harganya sampai mempengaruhi inflasi ekonomi. Pengembangan cabai di lahan rawa merupakan solusi untuk meningkatkan produksi cabai, baik di lahan rawa lebak maupun lahan rawa pasang surut. Penyakit Antraknosa merupakan kendala utama produksi cabai. Di pertanaman, penyakit ini mudah menyebar lewat udara dan juga dibantu dengan angin dan hujan. Buah yang terserang menjadi busuk dan tidak layak panen.. Namun pada saat setelah panen buah yang terinfeksi akan menularkan ke buah yang sehat diperparah bila ada luka mikro akibat gesekan antar buah.

Di lahan rawa lebak desa Hiyung merupakan sentra produksi cabai rawit varietas Hiyung yang dikenal sebagai cabai rawit Banjar. Cabai rawit lokal ini sangat pedas memiliki kadar capsaicin yang tinggi yaitu mencapai 94.500 ppm. Hasil survey tahun 2016 kejadian penyakit antraknosa masih sangat rendah namun mulai tahun 2019 penyakit ini sudah terjadi pada hamper seluruh pertanaman cabai di lahan rawa termasuk cabai rawit hiyung.

Upaya yang umum dilakukan untuk menanggulangi penyakit ini ialah dengan penggunaan fungisida secara intensif. Saat ini terdapat lebih dari 57 bahan aktif tunggal maupun campuran

fungisida yang terdaftar untuk pengendalian penyakit antraknosa pada cabai (Dirjen PSP 2016). Keterbatasan pengetahuan petani sering menyebabkan satu jenis fungisida atau bahan aktif yang sama digunakan secara terus-menerus untuk waktu yang lama. Beberapa fungisida tidak direkomendasikan untuk pengendalian penyakit antraknosa pada cabai tetapi diaplikasikan juga pada tanaman. Penggunaan satu jenis bahan aktif fungisida secara intensif dapat menyebabkan terjadinya mutasi gen patogen sehingga sensitivitasnya terhadap fungisida berkurang.

Penggunaan pestisida kimia merupakan hal yang umum dilakukan petani untuk menjaga kuantitas dan kualitas hasil. Namun banyak dampak negatifnya seperti depositnya terakumulasi sehingga mencemari lingkungan, dan produk hasil, Penggunaan pestisida nabati merupakan solusi yang ekonomis dan ramah lingkungan serta aman untuk dikonsumsi. terutama untuk buah cabai yang biasanya dikonsumsi langsung tanpa diolah. Beberapa tumbuhan rawa berpotensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan penyakit tanaman. Tumbuhan tersebut dapat diperoleh dengan mudah karena tumbuh di sekitar lahan pertanaman. Kelakai, Karamunting, Purun Tikus, Kirinyuh merupakan gulma lahan rawa yang belum banyak dimanfaatkan untuk mengendalikan penyakit yang menyerang tanaman di daerah tersebut. Kelakai adalah gulma rawa yang mengandung senyawa fenolik, dan alkaloid. (Nurmilatina, 2017). Senyawa senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan *colletotrichum* penyebab penyakit antraknosa pada cabai. (Roy et al., 2018).

Manfaat

Menghasilkan teknologi pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman cabai di lahan rawa yang berwawasan lingkungan. Dalam 2 tahun penelitian yang dibiayai oleh PNBPU ULM ini telah melibatkan 8 mahasiswa sehingga membantu mereka untuk menyelesaikan studinya.

Keunggulan

Teknologi ini menggunakan bahan alami yang ramah lingkungan. Bahan alami yang digunakan merupakan tumbuhan yang banyak tumbuh di lahan rawa sehingga murah dan mudah didapat, digunakan serta diaplikasikan oleh petani. Selain itu juga digunakan mikroba yang indigenous yang dapat mengendalikan penyakit dan dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Hasil Penelitian

Semuanya (100%) lokasi survei di lahan rawa terserang penyakit antraknosa, dengan tingkat kejadian penyakit yang berbeda beda. Hasil pengamatan kejadian penyakit antraknosa pada pertanaman cabai di lokasi sampel di lahan rawa lebak dan pasang surut dengan rata-rata kejadian penyakit masing masing 45.59 % di desa Hiyung dan 57.54% di Kecamatan Marabahan. Rata rata kejadian penyakit di lahan pasang surut Kecamatan Marabahan sedikit lebih tinggi dari pada di rawa lebak di desa Hiyung, dan distribusinya tidak merata. Ada tiga lokasi di Marabahan yang kejadian penyakitnya 100% artinya seluruh buah cabai di lokasi tersebut terserang penyakit antraknosa. Hal ini. menyebabkan petani memusnahkan tanamannya. Di lain pihak beberapa lokasi kejadian penyakitnya rendah terutama di lokasi yang tanaman cabai ditanam di antara kelapa sawit. Cabai yang ditanam di lahan pasang surut Marabahan terdiri atas cabai merah dan cabai rawit. Berbeda dengan kondisi pertanaman cabai di lahan rawa lebak desa Hiyung. Penyakit antraknosa di sentra pertanaman cabai rawit banjar Desa Hiyung sudah mulai terdeteksi pada tahun 2015 (Budi & Mariana, 2016) namun belum menjadi masalah bagi petani, Pada tahun 2019 penyakit ini menjadi masalah utama dan memiliki potensi untuk berkembang lebih tinggi. Di desa ini tanaman cabai ditanam sepanjang musim, sehingga inang terus tersedia. Hal ini disebabkan pada lahan rawa lebak Desa Hiyung, cabai rawit ditanam di atas tukungan dengan sistem surjan. Sehingga cabai bisa ditanam sepanjang musim baik musim hujan mau pun kemarau. Pada musim hujan walaupun daerah sekitarnya tergenang air tetapi tanaman cabai di atas tukungan masih dapat tumbuh.

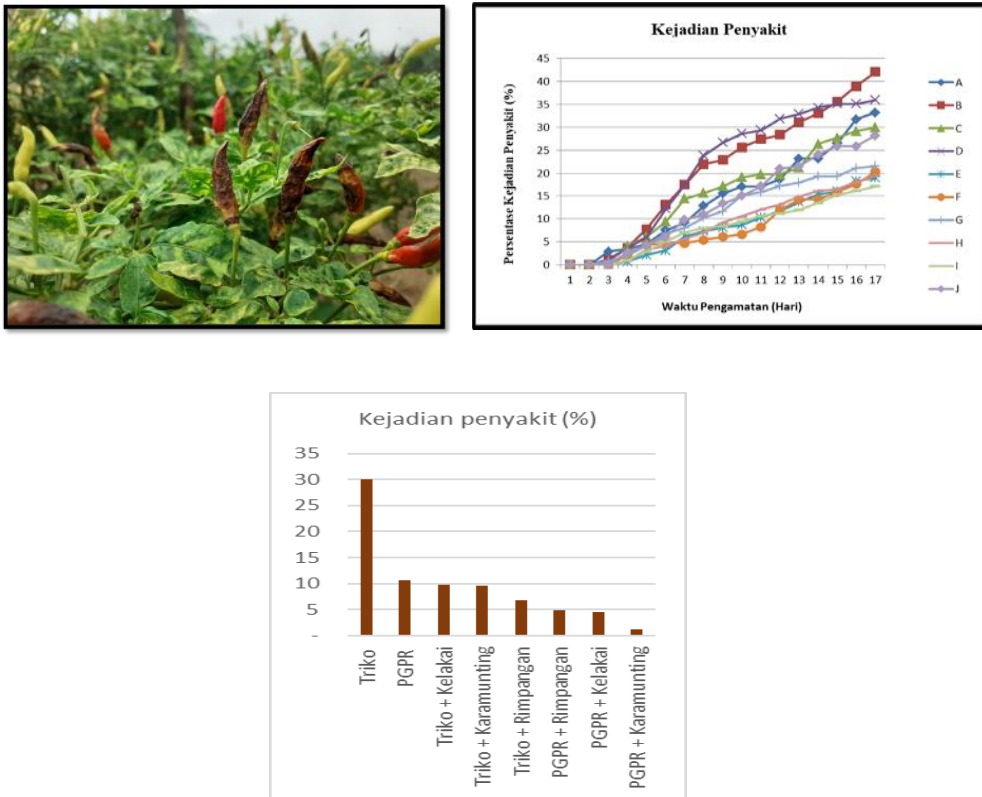
Sedangkan pada musim kemarau bagian bawahnya masih tersedia air tanah.

Ditemukan tiga spesies *Colletotrichum* yaitu *Colletotrichum truncatum*, *C. gleosporioides* dan *C. acutatum*. Hasil penelitian secara in vitro menunjukkan bahwa fungisida kimia Propineb 70% sudah bersifat tahan dan fungisida berbahan aktif klorotalonil sudah sangat tahan. sedangkan fungisida azoksistrobin dan difenokonazol masuk dalam katagori sangat sensitive dengan tingkat hambatan relative 91.8% Di Marabahan, isolate *Colletotrichum gleosporioides* yang ada masih sensitif terhadap azoksistrobin dan difenokonazol serta Propineb dengan tingkat hambatan relative berturut turut 88.5% dan 87.54%. Secara in vivo, dua fungisida yang uji masih mempunyai pengaruh terhadap penyakit antraknosa pada cabai. Buah cabai yang diaplikasi dengan fungisida kombinasi azoksistrobin dan difenokonazol lebih mampu menahan serangan penyakit antraknosa dengan kejadian penyakit 72.5% dibanding dengan fungisida propineb 70% dengan kejadian penyakitnya lebih tinggi sebesar 85%.

Hasil seleksi in vitro ekstrak gulma lahan rawa yaitu purun tikus, karamunting dan kirinyuh, terbukti karamunting dapat menekan pertumbuhan *Colletotrichum* hampir 80%. Daya hambat karamunting ini lebih tinggi 14.53% dibanding fungisida kimia benomil. Nimba merupakan pestisida nabati yang telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* (Efri dan Aeny, 2013 ; Saxena et al. 2016) namun dalam pengujian ini menunjukkan daya hambat yang lebih rendah dibanding dengan campuran kunyit jahe lengkuas (KJL). KJL telah digunakan oleh petani beberapa daerah untuk pengendalian antraknosa pada cabai, dan pada penelitian ini terbukti secara in vitro mempunyai daya hambat yang paling tinggi yaitu sebesar 50.38 % dibanding fungisida kimia, Benomil, daunt Gulinggang, dan Nimba.

Pada uji lapang digunakan pestisida nabati dari Karamunting, Kelakai dan KJL. Karamunting dan kelakai adalah gulma yang terdapat di lahan rawa sehingga sangat mudah untuk mendapatkannya di sekitar pertanaman cabai baik di desa Hiyung maupun di desa Tajau Landung. Uji lapang di lakukan di pertanaman cabai rawa lebak desa Hiyung maupun di rawa pasang surut desa

Tajau Landung. Hasil penelitian pada dua tipe lahan rawa menunjukkan bahwa aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan aplikasi Kelakai, Karamunting, Rimpangan secara signifikan mampu menekan kejadian penyakit antraknosa. Kombinasi perlakuan benih dengan aplikasi fungisida nabati signifikan mampu menambah kemampuan penekanan kejadian penyakit. Aplikasi kombinasi PGPR dan filtrat Karamunting dapat menurunkan kejadian penyakit antraknosa sampai 1,14 %. Ini hanya efektif pada saat intensitas penyakit rendah, Tapi apabila intensitas penyakit dilapang berkembang cepat maka penggunaannya tidak efektif lagi.



Gambar 1. a. penyakit antraknosa pada cabai hiyung, b. hasil uji lapang bahan alami, c. uji ketahanan varietas

Kemampuan pestisida nabati dan biopestisida pada uji lapang ini perlu dilakukan pengembangan pengendalian dengan memadukan dengan cara lainnya. Faktor varietas yang digunakan petani juga merupakan factor penentu, Hasil uji ketahanan varietas menunjukkan bahwa dari sepuluh varietas yang ditanam di lahan rawa, varietas Hiyung rentan, varietas Bara, Dewata 43 F1, Tiung Tanjung, Genie, Sekar, dan CR-9 moderat/agak tahan dan varietas Tiung ulin, Alip, dan Sret adalah varietas tahan. Ketidak mampuan varietas Hiyung/rawit Banjar ini dalam menahan serangan penyakit antraknosa perlu dipadukan dengan Teknik penendalian lainnya. *Streptomyces* Indigenous yang diisolasi dari lahan rawa secara invitro sangat besar potensinya dalam menekan pertumbuhan *Colletotrichum* penyebab penyakit. Berdasarkan hasil eksplorasi didapatkan 16 isolat *Streptomyces* sp. yang berasal dari 4 lokasi yang berbeda di lahan rawa Kalimantan Selatan. yaitu di Desa Sirang Laut Kecamatan Aluh-Aluh, Desa Puntik Kecamatan Mandastana dan Desa Tajau Landung Kecamatan Sungai Tabuk, serta Desa Gudang Hirang Kecamatan Sungai Tabuk. 16 isolat *Streptomyces* sp. tersebut mampu menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. dengan persentase penghambatan di atas 50% yaitu 51,84% - 96,4 %.

Luaran Penelitian

- Uji Resistensi *Colletotrichum* sp. Asal Cabai Hiyung Terhadap Fungisida Berbahan Aktif Klorotalonil dan Mankozeb. *Proteksi Tanaman Tropika* 5(02):455-465. DOI: <https://doi.org/10.20527/jppt.v5i2.1250>.
- 2022. Pelatihan Pembuatan Pupuk dan Pestisida Organik bagi Petani Cabai di Desa Tajau Landung Kabupaten Banjar. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat : PengabdianMu PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* 7 (6), 860–867. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v7i6.4130>
- 2021. Penyakit Antraknosa Cabai Oleh *Colletotrichum* sp. Di Lahan Rawa Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 23(1), 30-36. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/JIPI>

- 2021. Pelatihan Pembuatan Trichokompos untuk Mengendalikan Penyakit Tanaman di Desa Banua Supanggal. *ILUNG: Jurnal Pengabdian Inovasi Lahan Basah Unggul* 1(1), 160-165.
- 2022. Potency of indigenous plant extracts as botanical pesticide to control anthracnose of cayenne pepper by *Colletotrichum* sp. *Int. J. Biosci.* 21(3), 158-165. DOI: <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/21.3.158-165>.
- 2022. Uji Lapang Pengendalian Penyakit Antraknos (*Colletotrichum* sp.) pada Cabai Rawit di Desa Hiyung Menggunakan Filtrat Campuran Tanaman Herbal Potensial. *Jurnal Mikologi Indonesia* 6(1): 29–36. doi: 10.46638/jmi.v6i1.183.

Potensi Pengembangan

Teknologi ini perlu dikembangkan mengingat keberhasilannya pada saat penyakit tinggi masih kurang efektif. Teknologi pengendalian terpadu sangat berpotensi untuk dikembangkan yaitu perpaduan antara ketahanan varietas dengan mikroba antagonis *Streptomyces*. Khusus untuk varietas hiyung yang sekarang sudah rentan, aplikasi *streptomyces* sangat potensial untuk dikembangkan.



Profil Peneliti

Nama: Mohammad Reza Faisal, ST, SSi, MT, PhD

NIP: 197612202008121001

Fakultas/prodi: FMIPA/ILMU KOMPUTER

Topik Riset Unggulan: Inovasi Teknologi

Email/telpon: reza.faisal@ulm.ac.id/08122120152

Skim Hibah/tahun: BIMA Penelitian Dasar –

Penelitian Kerjasama Dalam Negeri/2023

Pemantauan Bencana Alam dari Pesan Media Sosial dengan Pendekatan *Word Embedding* dan *Deep Learning*

Klasifikasi pesan media sosial pada kasus bencana alam memiliki kemiripan teknik dengan klasifikasi teks lainnya yaitu terdiri atas proses ekstraksi fitur dan klasifikasi. Teknik ekstraksi fitur yang digunakan pada klasifikasi teks terbagi atas tiga jenis yaitu *vector space representation*, *lexicon based* dan *word embedding vector based*. Proses selanjutnya adalah klasifikasi dengan menggunakan data terstruktur yang merupakan keluaran dari proses ekstraksi fitur. Ada dua jenis teknik klasifikasi yang digunakan digunakan pada klasifikasi teks yaitu *shallow learning* dan *deep learning*.

Teknik ekstraksi fitur berbasis *space representation* dan *lexicon based* telah digunakan untuk klasifikasi pesan bencana alam. Namun kedua teknik ini memiliki kelemahan yaitu menghilangkan informasi urutan kata. Selain itu juga dihasilkan data berdimensi tinggi dan tidak memperhatikan makna kata untuk teknik *space representation*. Teknik *lexicon based* dan *word embedding vector based* memperhatikan makna kata. Namun saat vektor kalimat dibentuk dengan cara menjumlahkan setiap vektor kata [8] maka informasi urutan kata menjadi hilang. Hal ini akan mempengaruhi makna kalimat, karena

makna kalimat dapat berbeda jika urutan kata-kata didalamnya berubah.

Teknik ekstraksi fitur berbasis *word embedding* dibentuk dengan melakukan konkatenasi vektor kata menjadi data 1 dimensi (1D) [9] dan menyusun vektor kata menjadi matriks dua dimensi (data 2D). Tiga data 2D yang dibentuk oleh masing-masing teknik *word embedding* seperti Word2vec, Glove dan fastText dapat digabung menjadi 3 lapis (*layer*) sehingga dibentuk data 3 dimensi (3D). Setelah data diekstraksi menjadi data terstruktur, maka data dapat diproses oleh algoritma klasifikasi. Algoritma klasifikasi yang dapat memproses data 1D, 2D, dan 3D adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Untuk klasifikasi teks dengan 1D CNN dengan teknik ekstraksi fitur berbasis word2vec. Penerapan teknik 2D CNN pada klasifikasi pesan bencana alam kebakaran hutan menghasilkan akurasi yang bagus yaitu 81,97%. Pada penelitian ini digunakan tiga teknik *word embedding* untuk membuat data 2D yaitu word2vec, fastText dan Glove. penerapannya klasifikasi data teks dengan 3D CNN, dilakukan dengan menggabung data 2D berbasis *word embedding* yang tersusun tiga lapis (*layer*) berdasarkan teknik *word embedding* word2vec, Glove dan fastText. Seperti halnya algoritma klasifikasi lainnya, input data yang diproses oleh CNN harus memiliki ukuran fitur yang sama. Data teks umumnya memiliki jumlah kata yang berbeda sehingga perlu proses awal untuk menyamakan jumlah kata sebelum diproses pada tahap ekstraksi fitur *word embedding vector based*. Salah satu cara untuk menyamakan dengan menggunakan jumlah kata maksimal pada data.

Dari penjelasan di atas *word embedding* dapat dimanfaatkan untuk membangun data input multi dimensi dan selanjutnya proses oleh teknik CNN untuk membangun model klasifikasi. Penelitian ini melakukan studi yang komprehensif implementasi 1D, 2D, dan 3D CNN untuk klasifikasi pesan bencana alam dengan ekstraksi fitur menggunakan tiga teknik *word embedding* yaitu word2vec, fastText, dan Glove. Selain itu juga dilakukan penggabungan ketiga hasil ekstraksi ketiga teknik *word embedding* untuk data 1D dan 2D sebagai teknik pembentukan fitur yang baru. Dan pembentukan dua jenis data 3D. Pada penelitian ini untuk menyamakan fitur data input

digunakan pemotongan jumlah kata pada pesan (*word padding*) berdasarkan perhitungan statistik yaitu mean, median, dan modus.

Hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan teknik pembuatan data 1D, 2D, dan 3D dan kombinasi teknik-teknik mana yang mampu memberikan hasil terbaik dalam kasus klasifikasi pesan bencana alam. Selain itu juga untuk mengetahui teknik *word padding* yang dapat memberikan membantu meningkatkan kinerja klasifikasi

Manfaat

Otomatisasi identifikasi pesan bencana alam dari media sosial untuk peringatan dini ketika terjadi bencana alam. Pemanfaatan model klasifikasi deep learning untuk klasifikasi pesan bencana alam dari media sosial untuk memantau ketika bencana alam terjadi. Dapat menjadi sistem untuk memantau laporan permintaan tolong dan penyebaran bantuan ketika dan setelah terjadi bencana alam.

Keunggulan

Untuk melakukan studi yang komprehensif tentang teknik klasifikasi berbasis 1D CNN, 2D CNN, dan 3D CNN pada kasus klasifikasi pesan bencana alam maka dilakukan pembentukan data multi dimensi berbasis tiga *word embedding* yaitu Word2vec, fastText dan Glove. Selain itu juga diterapkan teknik *word padding* untuk menghasilkan pesan teks yang memiliki jumlah kata yang sama. Dengan kombinasi teknik-teknik tersebut dihasilkan 90 data terstruktur yang selanjutnya digunakan untuk membuat model klasifikasi. Dengan menghitung kinerja model klasifikasi maka dapat diketahui teknik yang terbaik untuk klasifikasi pesan bencana alam.

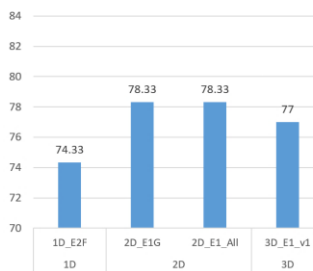
Teknik menyamakan jumlah kata (*word padding*) yang digunakan untuk menghasilkan model klasifikasi dengan kinerja terbaik adalah mean. Teknik ini menghasilkan jumlah fitur yang lebih sedikit dibandingkan teknik modus atau median. Data terstruktur dengan jumlah fitur yang sedikit secara teori membuat waktu komputasi lebih cepat. Hal ini menjadi nilai lebih dari teknik *word padding* dengan mean.

Dimensi data 2D dan 3D tipe 1 memberikan kinerja yang lebih bagus saat digunakan pada 2D CNN dan 3D CNN dibandingkan

dengan data 1D dan 3D tipe 2. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata akurasi keduanya yang lebih tinggi. Sedangkan teknik *word embedding* yang mampu memberikan kinerja klasifikasi terbaik adalah Glove. Namun teknik yang diusulkan pada penelitian ini yaitu pembentukan data 1D dan 2D dengan penggabungan tiga teknik *word embedding* bekerja lebih baik dibandingkan data yang dibentuk dengan sebuah teknik *word embedding* saja.

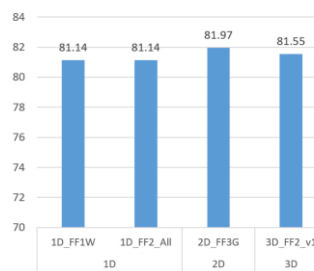
Hasil Penelitian

Perbandingan hasil terbaik pada dataset pesan bencana alam gempa dapat dilihat pada di bawah ini. Perbandingan hasil terbaik pada dataset pesan bencana alam kebakaran hutan dapat dilihat pada 1. Perbandingan hasil terbaik pada dataset pesan bencana alam banjir dapat dilihat pada Gambar berikut.



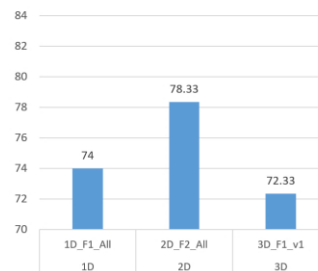
Gambar 1.

Perbandingan akurasi pesan bencana alam gempa.



Gambar 2.

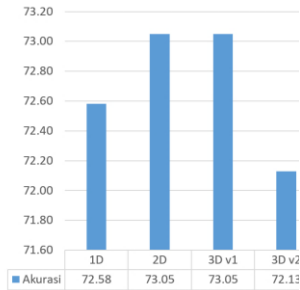
Perbandingan akurasi pesan bencana alam kebakaran hutan.



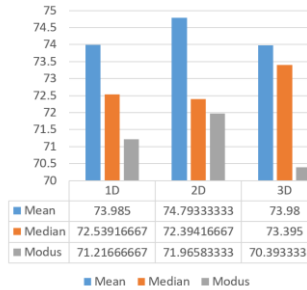
Gambar 3.

Perbandingan akurasi pesan bencana alam banjir.

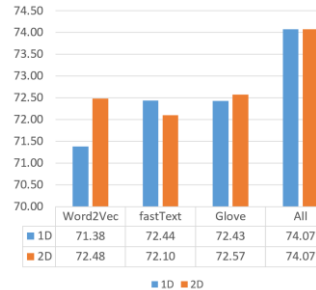
Jika dilihat dari hasil-hasil terbaik yang ditunjukkan di atas maka secara konsisten 2D CNN memberikan nilai akurasi lebih baik dibandingkan hasil dari 1D dan 3D CNN.



Gambar 4. Perbandingan rata-rata akurasi berdasarkan teknik ekstraksi fitur dan klasifikasi.



Gambar 5. Perbandingan rata-rata akurasi berdasarkan teknik statistik untuk menyamakan jumlah kata (*word padding*) pada kalimat.



Gambar 6. Perbandingan rata-rata akurasi berdasarkan teknik word embedding.

Untuk mengetahui teknik ekstraksi fitur dan metode klasifikasi yang terbaik maka dihitung rata-rata akurasi untuk seluruh 1D CNN, 2D CNN, dan 3D CNN. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar . Pada perhitungan ini dibedakan antara pembentukan data 3D tipe 1 dan 2. Dari hasil perbandingan ini memberikan informasi bahwa pembentukan data 2D dan 3D tipe 1 memiliki rata-rata akurasi yang sama dan terbaik dibandingkan pembentukan data 1D. Hasil ini perbandingan ini juga menunjukkan jika pembentukan data 3D dengan mengikuti cara pembentukan gambar berdasarkan 3 kanal warna lebih baik dibandingkan cara pembentukan data 3D berdasarkan frame-frame pada video. Untuk melihat bagaimana pengaruh teknik statistik dalam menyamakan jumlah kata dalam kalimat terhadap kinerja klasifikasi maka dilakukan rata-rata akurasi dari masing-masing teknik yang digunakan. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar. Dari perbandingan ini dapat dilihat jika penyamakan jumlah kata pada kalimat berdasarkan rata-rata jumlah kata (mean) selalu memberikan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan teknik median dan modus. Dari hasil penelitian ini juga dapat menunjukkan teknik *word embedding* yang mampu memberikan nilai akurasi yang terbaik. Hasil perbandingannya dapat dilihat pada Gambar. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa data terstruktur yang dibentuk

word2vec, fastText, dan Glove struktur memberikan akurasi yang kurang lebih sama. Seperti yang disebutkan pada bagian Pendahuluan bahwa ketiga *word embedding* yang digunakan memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing. Dengan menggabungkan data terstruktur dari output ekstrasi fitur dari setiap teknik tersebut maka kekurangan dari sebuah teknik ditutupi oleh teknik yang lain. Hasilnya penggabungan data terstruktur dengan menggunakan ketiga teknik *word embedding* menghasilkan akurasi yaitu sekitar 74.07% yang mana lebih baik dibandingkan ketiga *word embedding* yang berdiri sendiri.

Untuk melakukan studi yang komprehensif tentang teknik klasifikasi berbasis 1D CNN, 2D CNN, dan 3D CNN pada kasus klasifikasi pesan bencana alam maka dilakukan pembentukan data multi dimensi berbasis tiga *word embedding* yaitu Word2vec, fastText dan Glove. Selain itu juga diterapkan teknik *word padding* untuk menghasilkan pesan teks yang memiliki jumlah kata yang sama. Dengan kombinasi teknik-teknik tersebut dihasilkan 90 data terstruktur yang selanjutnya digunakan untuk membuat model klasifikasi. Dengan menghitung kinerja model klasifikasi maka dapat diketahui teknik yang terbaik untuk klasifikasi pesan bencana alam.

Teknik menyamakan jumlah kata (*word padding*) yang digunakan untuk menghasilkan model klasifikasi dengan kinerja terbaik adalah mean. Teknik ini menghasilkan jumlah fitur yang lebih sedikit dibandingkan teknik modus atau median. Data terstruktur dengan jumlah fitur yang sedikit secara teori membuat waktu komputasi lebih cepat. Hal ini menjadi nilai lebih dari teknik *word padding* dengan mean.

Dimensi data 2D dan 3D tipe 1 memberikan kinerja yang lebih bagus saat digunakan pada 2D CNN dan 3D CNN dibandingkan dengan data 1D dan 3D tipe 2. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata akurasi keduanya yang lebih tinggi. Sedangkan teknik *word embedding* yang mampu memberikan kinerja klasifikasi terbaik adalah Glove. Namun teknik yang diusulkan pada penelitian ini yaitu pembentukan data 1D dan 2D dengan penggabungan tiga teknik *word embedding* bekerja lebih baik dibandingkan data yang dibentuk dengan sebuah teknik *word embedding* saja.

Pada penelitian ini teknik pembentukan data 2D dengan penggabungan tiga teknik *word embedding* dan 3D dapat dieksplorasi lebih dalam lagi untuk mendapatkan meningkatkan kinerja model klasifikasi. Pada penelitian selanjutnya akan digunakan arsitektur yang lain untuk 2D CNN dan 3D CNN dan melakukan *hyperparameter tuning*. Selain itu juga dilakukan studi implementasi dan perbandingan dengan metode klasifikasi berbasis *Recurrent Neural Network* (RNN) dan *Bidirectional Encoder Representations from Transformers model* (BERT).

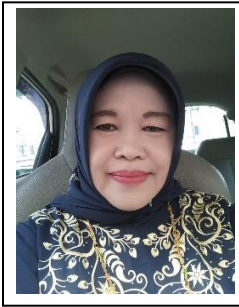
Luaran Penelitian

- J-Cosine (Journal of Computer Science and Informatics Engineering)
<https://jcosine.if.unram.ac.id/index.php/jcosine/article/view/503>
- *Classification of Natural Disaster Reports from Social Media using K-Means SMOTE and Multinomial Naïve Bayes*
- Journal of Computer Sciences Institute
- <https://ph.pollub.pl/index.php/jcsi/article/view/3322> A comparison of word embedding-based extraction feature techniques and deep learning models of natural disaster messages classification
- International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE), <https://ieeexplore.ieee.org/document/9970188/> Applying Features Based on Word Embedding Techniques to 1D CNN for Natural Disaster Messages Classification
- Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi) <http://www.jurnal.iaii.or.id/index.php/RESTI/article/view/4525>, Using Social Media Data to Monitor Natural Disaster: A Multi Dimension Convolutional Neural Network Approach with Word Embedding
- HKI Program Komputer, Nomor Pencatatan: 000389871, Nomor Permohonan: EC00202274130 <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/1c233715c402fa4d07429c621158693ce77fe162c9359ff67fbab0483ed0a49e%3Fnomor=EC00202274130?type=copyright&keyword=Aplikasi+Sensor+Bencana+Alam+Berbasis+So>

sial+Media+Dengan+Multi+Dimension+Convolutional+Neural+Network , Aplikasi Sensor Bencana Alam Berbasis Sosial Media Dengan Multi Dimension Convolutional Neural Network, *Mohammad Reza Faisal, Irwan Budiman, Friska Abadi*

Potensi Pengembangan

Penerapan model klasifikasi berbasis *deep learning* yang dilakukan pada penelitian ini dapat dikembangkan sebagai aplikasi web dan mobile untuk memonitor ketika bencana alam terjadi. Model klasifikasi ini juga dapat menjadi early warning system yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat yang pagi penduduk disekitar lokasi bencana.



Profil Peneliti

Nama: Nina Budiwati, SP, M.Si.

NIP: 19690119 199403 2 002

Fakultas/prodi: Pertanian/Agribisnis

Topik Riset Unggulan: Sosial Humaniora

Email/telpon: ninabudiwati@ulm.ac.id/

081348680724

Skim Hibah/tahun: PDWM ULM

Persepsi Petani Terhadap Alokasi Dana Desa untuk Pengelolaan BUMDes yang Bergerak dalam Bidang Pertanian di Lahan Pasang Surut Kabupaten Barito Kuala

Desa adalah kesatuan masyarakat hukum yang memiliki batas wilayah yang berwenang untuk mengatur dan mengurus urusan pemerintahan, kepentingan masyarakat setempat berdasarkan Prakarsa masyarakat, hak asal usul dan hak tradisional yang diakui dan dihormati dalam sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia (Undang-undang No 6 Tahun 2014 Pasal 1 ayat 1). Desa juga bertanggung jawab untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya (Effendi, 2008), kesejahteraan masyarakat adalah suatu kondisi yang memperlihatkan tentang keadaan kehidupan masyarakat yang dapat dilihat dari standar kehidupan masyarakat (Seran et al., 2017).

Salah satu lembaga yang akan membangun dan menopang perekonomian masyarakat desa adalah Badan Usaha Milik Desa (BUMDes). Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) yaitu suatu lembaga atau badan perekonomian desa yang dibentuk dan dimiliki oleh pemerintah desa, dikelola secara ekonomis, mandiri dan professional dengan modal seluruhnya dan sebagian besar merupakan kekayaan desa (Dewi, 2014).

Tujuan dan sasaran Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dapat tercapai jika dikelola secara terarah dan profesional. Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) merupakan solusi atas permasalahan-permasalahan yang terjadi didesa dan diharapkan dapat mendorong serta menggerakkan perekonomian desa (Agunggunanto et al., 2016). Keberadaan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dapat membantu pemerintah dalam mengelola potensi desa yang kreatif dan inovatif. Dengan kehadiran Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) diharapkan masyarakat desa menjadi lebih mandiri dan menjadi lebih sejahtera. Akan tetapi mengingat masih termasuk hal yang baru dalam keberadaannya, maka tidak heran didalam prakteknya masih ada beberapa kendala yang muncul terutama dalam segi pembentukan dan pengelolaan (Zulpikar, 2018).

Selain dengan mendirikan dan mengelola Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), desa juga diberi bantuan dan yang cukup besar oleh pemerintah pusat sesuai dengan jumlah penduduknya yang disebut dengan Anggaran dana Desa (ADD). Dimana Anggaran Dana Desa (ADD) agar dialokasikan sesuai dengan peraturan dan kebutuhan masyarakatnya. Dalam Alokasi Dana Desa diharapkan dapat meningkatkan aspek pembangunan baik fisik maupun non fisik dalam rangka mendorong kesejahteraan masyarakat (Sulastri, 2016).

Mengingat pentingnya badan usaha milik desa bagi masyarakat untuk mengembangkan ekonomi desa, maka ditetapkan desa memperoleh bantuan keuangan dari pemerintah kabupaten/kota yaitu berupa dana desa yang di salurkan kepada BUMDes guna untuk meningkatkan ekonomi dan mensejahterakan masyarakat didesa-desa Kabupaten Barito Kuala.

Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) yang ada dikabupaten Barito Kuala terdapat sebanyak 133 BUMDes. Adapun dari jumlah 133 BUMDes tersebut yang bergerak di bidang pertanian sebanyak 33 BUMDes. Hal ini karena, Kabupaten Barito Kuala yang memiliki potensi pertanian dengan lahan pasang surutnya, sehingga desa-desa yang ada membentuk BUMDes yang bergerak di bidang pertanian.

Berdasarkan pada latar belakang tersebut menurut peneliti, kiranya perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui persepsi petani terhadap alokasi dana desa yang digunakan untuk pengelolaan

BUMDes yang bergerak dalam bidang pertanian pada lahan pasang surut Kabupaten Barito Kuala. Selain itu juga mengetahui hubungan antara persepsi petani terhadap alokasi dana desa yang digunakan untuk pengelolaan BUMDes yang bergerak dalam bidang pertanian pada lahan pasang surut Kabupaten Barito Kuala dengan karakteristik petani itu sendiri.

Manfaat

Menurut Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 190/PMK.07/2021, tentang Pengelolaan Dana Desa menjelaskan bahwa Dana Desa adalah dana yang bersumber dari anggaran pendapatan dan belanja negara yang diperuntukkan bagi Desa yang ditransfer melalui anggaran pendapatan dan belanja daerah kabupaten/kota dan digunakan untuk membiayai penyelenggaraan pemerintahan, pelaksanaan pembangunan, pembinaan kemasyarakatan dan pemberdayaan masyarakat.

BUMDes merupakan bentuk upaya pemerintahan desa untuk menambah pendapatan asli desa. Selain itu, BUMDes juga bisa berfungsi sebagai upaya untuk meningkatkan pemberdayaan masyarakat. Sehingga dengan memperhatikan hal tersebut, maka keutamaan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat persepsi petani terhadap alokasi dana desa yang digunakan untuk pengelolaan BUMDes yang bergerak dalam bidang pertanian pada lahan pasang surut Kabupaten Barito Kuala dan hubungannya dengan karakteristik petani, sehingga dapat menjadi bahan referensi bagi pemerintahan desa untuk pengalokasian dana desa dalam pengelolaan BUMDes.

Hasil Penelitian

Tingkat partisipatif

Tingkat persepsi ini dibagi dalam enam bagian indikator yang dilihat yakni terdiri dari sisi kooperatif, partisipatif, emansipatif, transparan, akuntabel dan sustainabel. Jika dilihat secara keseluruhan, menunjukkan bahwa tingkat persepsi petani yang paling dominan pada kategori cukup yakni sebanyak 26 responden atau 43 persen. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat persepsi yang baik terhadap pengelolaan BUMDes sebanyak 13

responden atau 22 persen, serta yang memiliki persepsi kurang sebanyak 21 orang atau 35 persen.

Pada sisi kooperatif, persepsi yang dinilai yakni masyarakat berpartisipasi dalam pengelolaan BUMDes, pengurus mampu dalam pengelolaan BUMDes, serta pengurus dan masyarakat dapat bekerjasama dalam pengelolaan BUMDes. Pada sisi kooperatif ini, menunjukkan bahwa tingkat persepsi petani dari sisi kooperatif yang paling dominan pada kategori cukup yakni sebanyak 27 responden atau 45 persen. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat persepsi yang baik terhadap pengelolaan BUMDes dari sisi kooperatif sebanyak 18 responden atau 30 persen, serta yang memiliki persepsi kurang sebanyak 18 orang atau 30 persen.

Pada sisi partisipatif, persepsi yang dinilai yakni masyarakat memberikan dukungan dalam pengelolaan BUMDes, pengurus BUMDes ikut serta terlibat memberikan kontribusi secara sukarela tanpa diminta, serta masyarakat dan pengurus ikut serta dalam meningkatkan usaha BUMDes. Pada sisi partisipatif ini, menunjukkan bahwa tingkat persepsi petani dari sisi partisipatif yang paling dominan pada kategori cukup yakni sebanyak 33 responden atau 55 persen. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat persepsi yang baik terhadap pengelolaan BUMDes dari sisi partisipatif sebanyak 9 responden atau 15 persen, serta yang memiliki persepsi kurang sebanyak 18 orang atau 30 persen.

Pada sisi emansipatif, persepsi yang dinilai yakni keseluruhan komponen yang berpartisipasi dalam pengelolaan BUMDes diperlakukan seimbang tanpa membedakan golongan kelompok, keseluruhan komponen yang berpartisipasi dalam pengelolaan BUMDes diperlakukan seimbang tanpa membedakan suku, serta keseluruhan komponen yang berpartisipasi dalam pengelolaan BUMDes diperlakukan seimbang tanpa membedakan agama. Pada emansipatif ini, menunjukkan bahwa tingkat persepsi petani dari sisi emansipatif yang paling dominan pada kategori cukup yakni sebanyak 35 responden atau 58 persen. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat persepsi yang baik terhadap pengelolaan BUMDes dari sisi emansipatif sebanyak 24 responden atau 40 persen, serta yang memiliki persepsi kurang sebanyak 1 orang atau 2 persen.

Pada sisi transparan, persepsi yang dinilai yakni seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes memiliki pengaruh pada kepentingan umum, seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes bersifat terbuka, seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes diketahui segala lapisan masyarakat, serta segala pengeluaran dan pemasukan BUMDes diketahui segala lapisan masyarakat. Pada sisi transparan, menunjukkan bahwa tingkat persepsi petani dari sisi transparan yang paling dominan pada kategori cukup yakni sebanyak 33 responden atau 55 persen. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat persepsi yang baik terhadap pengelolaan BUMDes dari sisi transparan sebanyak 6 responden atau 10 persen, serta yang memiliki persepsi kurang sebanyak 21 orang atau 35 persen.

Pada sisi akuntabel, persepsi yang dinilai yakni seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes dapat dipertanggung jawabkan secara teknis, serta seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes dapat dipertanggung jawabkan secara administrative. Pada sisi akuntabel, menunjukkan bahwa tingkat persepsi petani dari sisi akuntabel yang paling dominan pada kategori cukup yakni sebanyak 33 responden atau 55 persen. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat persepsi yang baik terhadap pengelolaan BUMDes dari sisi akuntabel sebanyak 4 responden atau 7 persen, serta yang memiliki persepsi kurang sebanyak 23 orang atau 38 persen.

Pada sisi sustainabel, persepsi yang dinilai yakni seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes terus berkembang, seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes dapat dilestarikan dengan baik, serta Seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes berkelanjutan. Pada sisi sustainabel ini, menunjukkan bahwa tingkat persepsi petani dari sisi sustainabel yang paling dominan pada kategori cukup yakni sebanyak 41 responden atau 68 persen. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat persepsi yang baik terhadap pengelolaan BUMDes dari sisi sustainabel sebanyak 9 responden atau 15 persen, serta yang memiliki persepsi kurang sebanyak 10 orang atau 17 persen.

Hubungan Persepsi Petani Terhadap Pengelolaan BUMDes Pertanian dari Alokasi Dana Desa dengan Karakteristik Petani. Karakteristik petani yang menjadi variabel dalam pengujian ini adalah umur petani responden, pendidikan formal, jumlah anggota rumah tangga dan luas lahan usahatani. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil uji korelasi tri serial (hub. persepsi dgn karakteristik petani)

Variabel	r tris	t hit	Keterangan
Umur	-0,502	4,248*	Signifikan
Pendidikan Formal	0,538	4,632*	Signifikan
Jumlah Anggota Rumah Tangga	-0,169	1,293	Tidak Signifikan
Luas Lahan Usahatani Garapan	-0,4995	4,221*	Signifikan
Keterangan :			
Taraf uji nyata $\alpha = 5\%$, $df = 58$, $t_{tab} = 2,002$			

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa umur, pendidikan formal dan luas lahan usahatani memiliki hubungan yang signifikan dengan persepsi petani terhadap alokasi dana desa dalam pengelolaan BUMDes yang bergerak dalam bidang pertanian. Umur petani dan luas lahan garapan cenderung memiliki hubungan terbaik dengan persepsi yakni semakin tua umur dan atau semakin luas lahan usahatani garapan, memiliki kecenderungan semakin tinggi tingkat persepsi petani. Sebaliknya pada pendidikan formal memiliki hubungan positif dengan persepsi petani, artinya semakin tinggi pendidikan semakin tinggi pula persepsi petani. Sedangkan untuk jumlah anggota rumah tangga tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan persepsi petani.

Luaran Penelitian

- Jurnal penelitian : RJOAS: Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences
- Disampaikan dalam Seminar Nasional Lahan Basah dan dalam bentuk prosiding seminar
- Publish dalam kanal youtube : <https://youtu.be/TC-Z9896G9o>
- Poster kegiatan

Potensi Pengembangan

Penelitian ini dilanjutkan dengan penelitian pada tahun 2023 untuk pengembangan selanjutnya yakni dengan judul “Model Penguatan Kelembagaan Terhadap Persepsi Inovasi Pada Kegiatan BUMDes Bidang Pertanian di Lahan Pasang Surut Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan”



Profil Peneliti

Nama lengkap: Dr.Noor Arida Fauzana, S.Pi, M.Si

NIP: 197007181996032001

Fakultas/prodi: Perikanan & Kelautan/Akuakultur

Topik Riset Unggulan: Kemandirian dan

Ketahanan Pangan, dan Kesehatan

Email/telpon: noor.afauzana@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM/ 2021-2022

Inovasi Bioproses Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris*) sebagai Sumber Bahan Pakan Ikan

Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd.) merupakan tumbuhan sejenis paku-pakuan yang banyak tumbuh di lahan rawa Kalimantan Selatan. dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Hasil penelitian Fatmawati dan Fauzana (2016), menyatakan bahwa pucuk daun muda kelakai mengandung protein yang lebih tinggi (27,13%) daripada daun kelakai yang tua (26,79%). Menurut Wijaya *et al.*, (2017) dalam Petricka *et al* (2018), kelakai mengandung Fe yang tinggi (41,55 ppm), CU (4,52 ppm), vitamin C (15,41 mg/100g), beta karoten (66,99 ppm), dan asam folat 11,30 ppm).

Hasil penelitian Fatmawati dan Fauzana (2020) menyatakan bahwa adanya senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak daun kelakai yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* secara *in vitro*. Kelakai mengandung flavonoid yaitu kelompok senyawa fenol yang mempunyai peran sebagai antioksidan dan antibakteri, dapat digunakan untuk memperbaiki status kesehatan pada ikan terutama stress pada ikan, pencegahan penyakit pada ikan serta memiliki khasiat yang berhubungan dengan darah. Beberapa parameter yang dapat memperlihatkan perubahan patologi

pada darah adalah kadar hematokrit, hemaglobin, jumlah sel darah merah dan jumlah sel darah putih (Bastiawan *et al.*, 2001).

Hal ini merupakan peluang dalam menggali potensi alternatif substitusi protein nabati untuk pakan tambahan pada budidaya ikan herbivora seperti ikan gurami atau sebagai bahan pakan dalam formulasi pakan ikan yang berkualitas. Penggunaan tepung kalakai dalam formulasi pakan ikan papuyu memberikan pertumbuhan dan rasio konversi pakan yang sangat bagus (Fatmawati dan Fauzana, 2016), begitu pula saat diformulasi bersama tepung gondang sebagai substitusi tepung ikan dan tepung kedelai, dengan laju pertumbuhan dan nilai rasio konversi pakan yang mendukung untuk pertumbuhan ikan gabus haruan (Fatmawati dan Fauzana, 2018).

Kendala pemanfaatan kelakai untuk pakan ikan adalah pada kandungan serat kasar yang cukup tinggi sebesar 10,45% untuk daun muda dan 15,62% pada daun tua (Fatmawati dan Fauzana, 2016), sedangkan kebutuhan ikan akan serat kasar tidak lebih dari 8% (Mujiman, 2000). Perbaikan nilai nutrisi ini dapat diperbaiki melalui proses silase atau fermentasi bahan pakan atau pakan dengan menggunakan mikroba (penambahan probiotik) (Arief *et al.*, 2014). Silase berasal dari hijauan atau limbah pertanian yang diawetkan dalam keadaan segar melalui proses fermentasi dalam suatu wadah (Yuliati *et al.*, 2018).

Manfaat

Kajian hasil penelitian ini dapat menjadikan kelakai masuk dalam inventarisasi tanaman spesifik lahan basah yang sangat potensial dikembangkan sebagai salah satu sumber pakan ikan terutama untuk golongan ikan pemakan tumbuhan (herbivora) dan ikan pemakan segala (omnivora). Hal ini juga mendukung dalam proses pencapaian fokus bidang ketahanan pangan dalam Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Lambung Mangkurat (2020) dan sejalan dengan peta jalan penelitian yang dilakukan peneliti.

Keunggulan

Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd.) tumbuh melimpah di lahan rawa Kalimantan Selatan, merupakan tumbuhan yang dapat

tumbuh sepanjang tahun. Kelakai dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan bioaktif yang dikandungnya, menjadikan kelakai sebagai tanaman lahan basah yang sangat potensial untuk dimanfaatkan terutama dalam pengembangan bahan pakan ikan. Hal ini juga menjadi produk unggulan lahan basah sesuai dengan visi misi Universitas Lambung Mangkurat.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian Fauzana dan Slamet (2021) menunjukkan bahwa kandungan nutrisi daun kelakai segar dan silase daun kelakai dengan lama penyimpanan 1-6 hari mengandung nutrisi yang sangat layak digunakan sebagai pakan dengan kadar air 9.49-11,55%, kadar abu 0,72-0,76%, kadar serat kasar 2.01-2.23%, kadar lemak 0,22-0,26% dan protein 26.41-31,44%. Daun kelakai segar dan silase daun kelakai dengan lama silase 1-6 hari yang digunakan sebagai pakan tambahan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) memberikan nilai pertumbuhan berat relatif ikan gurami $21,13 \pm 2,21\%$ sampai $28,24 \pm 2,20\%$, pertumbuhan panjang relatif $1,50 \pm 0,24\%$ - $1,69 \pm 0,13\%$, kelangsungan hidup ikan gurami $57,77 \pm 25,02\%$ - $82,22 \pm 13,88\%$ dan rasio konversi pakan $1,49 \pm 20,05\%$ - $1,70 \pm 0,14\%$.

Hasil penelitian Fauzana dan Redha (2022) menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pakan berbasis fermentasi daun kelakai dengan probiotik EM4 dosis 10%-20% lebih baik dibandingkan dengan tanpa fermentasi, dimana kandungan kadar protein kasar 27,83%-30,9%, kadar serat kasar 4,88%-7,96%, kadar air 12,65%-13,29%, kadar abu 11,74%-12,31%, kadar lemak kasar 4,32%-5,11%. Kadar protein kasar yang tertinggi terdapat pada perlakuan E (Tepung kelakai + 20% probiotik EM4) yaitu 30,90%.

Pemberian pakan berbasis fermentasi daun kelakai dengan probiotik EM4 dosis 10%-20% pada pemeliharaan ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) menunjukkan bahwa rerata pertumbuhan berat mutlak berada pada kisaran 1,06 g - 1,47 g, pertumbuhan berat relatif 28,61 % - 64,05 %, pertumbuhan panjang mutlak 1,48 cm- 2,15 cm, pertumbuhan panjang relatif 31,60% - 45,81%, kelangsungan hidup berkisar antara 98,33-100%, dan rasio konversi pakan 5,56 - 12,20. Pakan berbasis fermentasi daun kelakai dengan dosis probiotik

EM4 10% merupakan dosis optimal dalam menunjang performa pertumbuhan dan rasio konversi pakan serta menunjang status kesehatan ikan papuyu.

Hasil respons hematologis ikan papuyu yang diberi pakan berbasis fermentasi daun kelakai terdiri dari: eritrosit, leukosit, hematokrit dan haemoglobin. Rata-rata eritrosit ikan papuyu berkisar antara 1,65-3,91 ($\times 10^6/\mu\text{L}$), rata-rata leukosit berkisar antara 223,23-287,43 ($\times 10^3/\mu\text{L}$); rata-rata hematokrit berkisar antara 15,30-35,07%; dan rata-rata haemoglobin ikan papuyu berkisar antara 5,37-10,33 g/dl.

Luaran Penelitian

Luaran yang sudah dicapai dari kegiatan penelitian-penelitian ini adalah terbit pada Jurnal Internasional, Video Kegiatan yang tayang pada kanal youtube dan diterbitkannya sertifikat HKI, serta telah dipublikasikan pada Seminar Lahan Basah yang dilaksanakan LPPM ULM tahun 2021 dan tahun 2022.

- 2021. Jurnal Internasional: Russian Journal of Agricultural and Socia-Economic Sciences (RJOAS) issue 11 (119) November 2021 ISSN 2226-1184: halaman 215-219, dan diakses melalui <https://rjoas.com/issue-2021-11/>
- Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2021 LPPM ULM pada tanggal 15-16 November 2021 di Banjarmasin, selain itu juga pada media sosial di kanal Youtube dengan link: <https://youtu.be/tNpexusMmM>
- Sertifikat surat pencatatan ciptaan (HKI) dengan nomor EC00202316309 tanggal 23 Februari 2023.
- 2022. Jurnal Internasional European Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences Vol 10, Issue 1, Januari 2023: halaman 41-50, dan diakses melalui <https://www.ejbps.com>.
- International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology Vol 7, Issue 4: Jul-Augt 2022: halaman 78-84, dan diakses melalui <https://ijeab.com>.
- Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2022 LPPM ULM pada tanggal 1-2 November 2022 di Banjarmasin, selain itu juga pada

media sosial di kanal Youtube dengan link:
<https://youtu.be/wTgUf3KXoTE>

- Surat pencatatan ciptaan (HKI) dengan nomor EC00202356210 tanggal 18 Juli 2023.

Potensi Pengembangan

Potensi pengembangan penelitian selanjutnya adalah dengan melakukan isolasi dan identifikasi mikroba kandidat probiotik asal daun Kelakai sehingga dapat diaplikasikan sebagai mikroba bioproses untuk meningkatkan kandungan nutrisi bahan pakan lainnya asal tumbuhan lahan basah seperti eceng gondok, kiambang, kayu apu dan mimosa air. Pembuatan Eco Enzym berbahan dasar daun kelakai juga patut dilakukan sebagai probiotik untuk bidang akuakultur terutama untuk perbaikan nutrisi pakan dan kualitas air media pemeliharaan ikan budidaya.



Profil Peneliti

Nama: Pardi Affandi

NIP: 197806112005011001

Fakultas/prodi: MIPA/Matematika

Topik Riset: Riset Operasi dan Model Penyakit

Email/telpon: p_affandi@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: Utama/2023

Strategi Pengendalian Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat Berdasarkan Model Kejadian Endemik Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Banjar

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD infeksi yang disebabkan oleh virus dengue salah satu penyakit menular yang menjadi endemik di 34 Provinsi wilayah Indonesia sebanyak 71.668 orang, dan 641 orang diantaranya meninggal dunia. Berdasarkan data Profil Kesehatan Propinsi Kalimantan tahun 2022 penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan fisik dan prilaku masyarakat. Kepala Dinas Kesehatan Kalimantan Selatan melaporkan, sebanyak 764 orang di provinsi Kalsel terkena demam berdarah dengue (DBD) dari Januari hingga penghujung tahun 2022. Kabupaten Banjar menjadi wilayah tertinggi kasus DBD di Kalimantan Selatan dengan 228 kasus, disusul kota Banjarbaru 140 kasus dan kabupaten Kotabaru dengan 139 kasus. Terhitung sejak 1 januari hingga 7 Pebruari 2023, sudah ada 43 kasus DBD di Kabupaten Banjar salah satu daerah yang tergolong endemik adalah desa Pematang Panjang.

Data ini diperoleh berdasarkan laporan di beberapa puskesmas yang ada di Kabupaten Banjar. Kasus terbanyak serangan ditularkan melalui gigitan nyamuk aedes aegypti di dapati di Puskesmas

Gambut dan Puskesmas Martapura I. Kondisi ini diperparah dengan genangan air usai surutnya banjir, berpotensi menjadi sarang bertelur nyamuk. Meski belum ada pasien DBD yang meninggal di tahun 2023 ini, Kepala Dinkes Kabupaten Banjar, Yasna Khairina melalui Kepala Seksi Pencegahan dan Penanganan Penyakit Menular (P2M), Mariana mengatakan, penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi banyak terjadi di daerah pedesaan dan perkotaan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor yang dominan dan yang paling berpengaruh diantara faktor-faktor lingkungan (suhu udara, kelembaban, curah hujan, suhu air, pH air, COD (Chemical Oxygen Demand), BOD (Biological Oxygen Demand), kandungan logam berat) dan perilaku masyarakat (penggunaan kelambu, obat nyamuk, kebiasaan menggantung pakaian, penggunaan lotion, kebiasaan menguras air bak mandi) terhadap kejadian DBD. Sehingga dari faktor yang berpengaruh tersebut dapat dibentuk model penyakit DBD. Model ini akan digunakan untuk menentukan strategi pengendalian yang tepat di Wilayah Kabupaten Martapura khususnya di desa Pematang Panjang.

Penelitian ini dilakukan dengan metode desain teknik sampling, data primer untuk perilaku masyarakat diperoleh dengan melakukan pembagian angket sedangkan untuk mengetahui faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap DBD dilakukan dengan melakukan pengukuran dan pengambilan data sampel air. Penyebaran angket dan pengambilan sampel data primer ini dilakukan sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya dengan memperhatikan sifat dan penyebaran populasi agar sampel yang diperoleh dapat mewakili populasi dan bersifat representatif dengan besar sampel penelitian ini dihitung rumus besar sampel (Kasjono dan Kristiawan (2008)). Sampel kasus air diukur pH dan suhu air selanjutnya dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui COD, BOD dan kandungan logam berat dari sampel air yang diambil, juga dilakukan pengukuran suhu udara dan kelembaban udara menggunakan alat ukur yang standar. Selanjutnya

proses input data dilanjutkan melakukan uji regresi berganda sesuai data yang diperoleh.

Dari hasil regresi diperoleh faktor-faktor yang paling berpengaruh yang selanjutnya digunakan dalam pembentukan model. Hasil model penyakit DBD dapat dilakukan simulasi yang dimanfaatkan untuk prediksi, juga menentukan strategi pengendalian yang tepat dengan mempertimbangkan aspek penting di lapangan sehingga hasil yang diperoleh dapat meningkatkan cara pencegahan yang tepat untuk penyakit BDB. Rencana kegiatan yang diusulkan ini sejalan dengan perumusan riset unggulan ULM yang dapat mendukung bidang-bidang riset unggulan ULM khususnya dalam bidang penerapan sains dalam perbaikan tingkat kesehatan.

Manfaat

Mengetahui faktor yang paling berpengaruh pada pembentukan model penyakit DBD dengan melibatkan faktor Faktor perilaku masyarakat penggunaan kelambu, obat nyamuk, kebiasaan menggantung pakaian, penggunaan lotion, kebiasaan menguras air bak mandi dan faktor lingkungan dengan parameter-parameter COD, BOD, pH, suhu udara, suhu air, dan kandungan logam berat serta kelembaban udara sebagai penyebab DBD. Terbentuknya model penyakit DBD dengan menggunakan Faktor-faktor yang paling berpengaruh dengan melibatkan faktor perilaku masyarakat dan lingkungan.

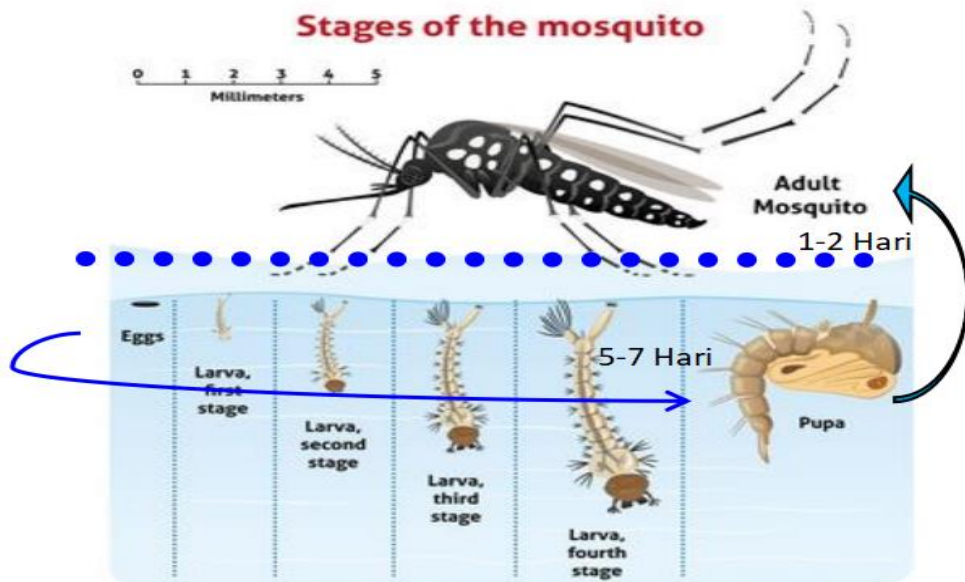
Keunggulan

Interpretasi dari model dapat dimanfaatkan dalam menentukan Strategi Pengendalian model penyakit DBD yang tepat.

Hasil Penelitian

Terbentuknya model SIR-ASI dengan melibatkan Fase Aquatik pada kompartemen vektor. Dengan S_h adalah Subseptible menyatakan jumlah individu manusia yang sehat tetapi rentan

terinfeksi virus DBD pada saat t . Infectious (I_h) menyatakan jumlah individu manusia yang terinfeksi dan dapat menginfeksi pada saat t . Recovered (R_h) menyatakan jumlah individu manusia yang sembuh dari terinfeksi DBD pada saat t .



Gambar 1. Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*

Sedangkan ASI (aquatic, susceptible dan infected) pada vektor (nyamuk) epidemiologi DBD dengan memperhatikan fase akuatik pada nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan pada populasi nyamuk terdiri dari tiga kelas yaitu Akuatik A_v yang menyatakan jumlah individu nyamuk yang tumbuh menjadi nyamuk dewasa, *Susceptible* S_v yang menyatakan jumlah individu nyamuk yang sehat tetapi rentan terinfeksi virus pada saat t , dan *infectious* I_v yang menyatakan jumlah individu nyamuk yang telah terinfeksi virus dan dapat menularkannya pada saat t . Garis putus-putus biru disebut batas fase akuatik (A) menunjukkan nyamuk berada dalam air, fase akuatik ini yang termasuk akan menjadi perhatian dalam model SIR-ASI. Karena

fase ini termasuk juga mempengaruhi pertumbuhan nyamuk sebelum terbentuk nyamuk dewasa.

Luaran Penelitian

- <http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/MAP/article/view/605>
5 Analisis Model SIR-ASI Pada Penyakit Demam Berdarah Dengue. MAp (Mathematics and Applications) Journal.
- <https://amcs-press.com/index.php/ijaph/article/view/992> Stability of analysis Dengue fever with Vaccination. *International Journal of Advanced Energy, Life Science and Environment Sustainability*,
- <https://amcs-press.com/index.php/ijaelses/article/view/1419>
- Effect of Increased Rainfall on Dengue Hemorrhagic Fever in South Kalimantan *International Journal of Advanced Energy, Life Science and Environment Sustainability*, 2(1).
- <https://repo-dosen.ulm.ac.id/handle/123456789/26331> Systematic Review: Mathematics Model Epidemiology of Dengue Fever

Potensi Pengembangan

Model ini dapat dikembangkan agar dapat diinterpretasikan dalam memprediksi tingkat DBD yang terjadi di Wilayah Kalimantan Selatan.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Dr. Ir. Ismed Setya Budi, MS., IPM

NIP: 196209261988031002

Fakultas/prodi: Pertanian/Proteksi Tanaman

Topik Riset Unggulan: Kemandirian Pangan

Email/telpon: isbudi@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM ULM/2022-2023

Mikroba Endofit Solusi Kualitas Pangan di Masa Depan

Universitas Lambung Mangkurat sesuai dengan visinya adalah Unggul dalam pengelolaan lingkungan lahan basah. Maka sudah sepantasnya lahan basah jadi prioritas pilihan untuk menjawab tantangan kebutuhan pangan masa depan. Akibat pertambahan penduduk yang tinggi apabila tidak di ikuti dengan peningkatan produksi pertanian akan menjadi ancaman nyata bagi kehidupan manusia di seluruh dunia. Kecukupan pangan menentukan harga diri bangsa bakal terjadi apabila bantuan pangan dari negara lain dikaitkan dengan kepentingan yang bukan semata karena nilai kemanusiaan. Tak mustahil akan terjadi negara yang melupakan pertanian akan menjadi negara pengemis pangan, karena untuk memenuhi kebutuhan pokok warganya tidak bisa secara mandiri tapi selalu tergantung import dari negara lain.

Perlu disadari bersama bahwa hingga saat ini walaupun teknologi semakin canggih tapi belum ada solusi pangan alternatif yang bisa dibuat tanpa melalui produksi bidang pertanian tanpa menanam. Sudah pasti, peningkatan produksi hanya dapat diupayakan melalui usaha intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Namun, tuntutan sekarang bukan lagi hanya cukup bisa makan tapi

yang diperlukan adalah produk pertanian berkualitas. Tuntutan generasi milenial tersedianya makanan berkualitas sudah tidak bisa ditunda lagi karena persaingan global menuntut generasi milenial cerdas diawali dari pangan berkualitas.

Peningkatan produksi dengan menambah luas lahan pertanian (Ekstensifikasi) sudah tidak mungkin lagi seiring dengan semakin gencarnya alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan dan industri. Banyak lahan pertanian produktif di beberapa daerah sudah berdiri bangunan megah. Akhirnya pertanian harus mengalah ke lahan marjinal yang penuh tantangan untuk pengelolaannya. Jawaban yang tepat untuk menjamin tetap terpenuhinya kebutuhan pangan masa depan adalah peningkatan produksi secara Intensifikasi yakni mengelola lahan pertanian yang terbatas dengan pertanian secara lebih intensif dengan memanfaatkan teknologi.

Gangguan hama dan penyakit tanaman juga merupakan masalah krusial yang tidak bisa diabaikan karena realita di lahan selalu terjadi dan membuat petani menderita rugi akibat gagal panen. Gangguan oleh hama dan penyakit terhadap peningkatan produksi pertanian terbukti tidak pernah surut dari waktu ke waktu, bahkan kecenderungan semakin meningkat seiring dengan semakin intensifnya penanaman di lahan. Inilah realita gagal panen akibat hama dan penyakit yang selalu menghantui pelaku usaha tani skala besar maupun kecil.

Pertanian walaupun penuh tantangan tapi harus dihadapi dengan optimis karena hasil tanaman tetap sangat diharapkan tersedia dalam jumlah cukup setiap waktu. Produk pertanian bukan hanya merupakan pemasok kebutuhan primer utama, tapi juga menjadi bahan baku banyak produk lainnya yang belum bisa tergantikan.

Visi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat menjadi "Fakultas Pertanian terkemuka di bidang lahan basah" terus bertekad kuat menjadi bagian dari Pendidikan Tinggi yang mencetak tenaga ahli terus berinovasi seiring dengan semakin tingginya tuntutan produk pertanian berkualitas. Dokter Tanaman yang dihasilkan oleh Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian ULM kiprahnya sudah tidak diragukan lagi sebagai insan berkualitas

pengawal pembangunan pertanian hebat di masa depan. Indonesia merupakan negara megabiodiversitas, karena sumber daya alam yang dimiliki sangat melimpah. Sumber daya alam tersebut meliputi keanekaragaman fauna dan flora, termasuk adanya mikroba bermanfaat pada bidang pertanian. Dokter Tanaman sudah juga memanfaatkan keanekaragaman hayati yang ada di alam secara optimal untuk menggantikan peran pestisida dan pupuk sintetis, namun tidak kecil tantangan yang dihadapi akibat masalah krusial seperti tingkat pendidikan petani yang masih rendah dan petani terkendala modal usaha.

Manfaat

Eksplorasi keberadaan mikroba endofit bermanfaat di lahan basah sudah lama dilakukan dalam upaya pemanfaatan secara optimal karena mikroba endofit ini berupa bakteri atau jamur yang hidup di dalam jaringan tanaman sehat tanpa menyebabkan kehidupan tanaman terganggu, bahkan justru menguntungkan karena dapat memacu pertumbuhan tanaman. Kiprah Dokter Tanaman menjadi penting karena berperan sebagai ujung tombak untuk menciptakan pangan berkualitas dengan jaminan keamanan lingkungan tetap menjadi prioritas utama. Keberadaan mikroba endofit dikelola oleh Dokter Tanaman bukan hanya menjamin tersedianya jumlah pangan yang cukup seperti produksi padi, juga menentukan tersedianya sayur dan buah berkualitas bebas bahan berbahaya seperti pestisida dan pupuk sintetis.

Keunggulan

Indonesia merupakan negara megabiodiversitas, karena sumber daya alam yang dimiliki sangat melimpah. Sumber daya alam tersebut meliputi keanekaragaman fauna dan flora, termasuk adanya mikroba endofit bermanfaat pada bidang pertanian. Dokter Tanaman sudah juga memanfaatkan keanekaragaman hayati yang ada di alam secara optimal untuk menggantikan peran pestisida dan pupuk sintetis, namun tidak kecil tantangan yang dihadapi akibat masalah krusial seperti tingkat pendidikan petani yang masih rendah dan petani terkendala modal usaha. Dokter Tanaman tetap optimis mampu

untuk mewujudkan pengembangan sistem produksi biologi yang ramah lingkungan, dan pengembangan sumberdaya genetik lokal untuk pangan dan non-pangan sesuai tuntutan masyarakat dewasa ini tersedianya pangan organik. Inilah yang menjadikan Prodi Proteksi Tanaman menjadi prodi masa depan, prodi yang menjamin tanaman sehat untuk manusia berkualitas dan dunia yang kuat di masa depan.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang sudah dilakukan dalam 4 tahun terakhir, menunjukkan potensi endofit spesifik lahan basah efektif dalam menghambat perkembangan penyakit tanaman dan mampu memacu pertumbuhan tanaman padi dan cabai di lahan basah sudah tak diragukan lagi. Penggunaan endofit yang diberikan pada perlakuan benih sebelum tanam sudah membuktikan mampu menggantikan peran pestisida dan pupuk sintetis yang sudah terbukti merusak lingkungan.

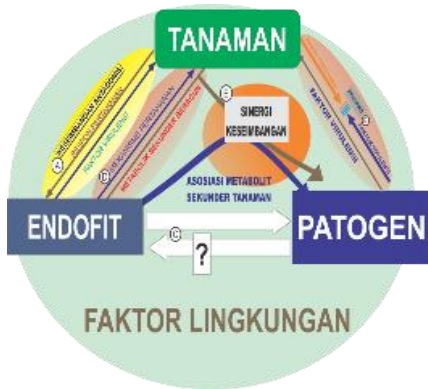
Pemberian Trichokompos diperkaya larutan kalakai mampu menekan kejadian penyakit layu fusarium pada padi beras merah di pembibitan sebesar 67,5 % dibanding kontrol mencapai 97,5% dan bila aplikasi dilakukan satu minggu sebelum tanam akan mampu memperpanjang masa inkubasi patogen 16,20 hsi dibanding kontrol 9,80 hsi. Efek pemberian endofit juga terlihat mampu menambah jumlah bulir/malai 243 bulir dibanding kontrol hanya 217 bulir. Endofit juga mampu membuktikan terjadi peningkatan berat 100 bulir dari 1,8 gram menjadi 2,1 gram.

Kemampuan endofit *Fusarium Non Patogen* (FNP) disamping sebagai antagonis, juga mampu menginduksi ketahanan dengan merangsang tanaman membentuk senyawa fenolik berupa enzim penginduksi ketahanan seperti β -1,4 glukosidase, chitinase dan β -1-3 glukanase. Hasil uji di rumah kaca dan di lapang terbukti daya antagonis FNP cukup tinggi (lebih dari 70%) apabila aplikasi lewat tanah satu minggu sebelum tanam dengan dosis formulasi 30-40 kg/ha. Atau cara kedua dengan merendam benih dalam suspensi endofitik pada kerapatan spora 10^6 selama 12-24 jam sebelum tanam. Sedangkan dibanding dengan fungisida sintetis ternyata kemampuan

FNP lebih tinggi yakni hampir dua kemampuan pestisida anjuran. Hasil uji lapang terhadap penyakit Blast (*Pyricularia oryzae*), penyakit bercak daun (*Drechslera oryzae*), penyakit layu (*Fusarium sp*), dan bercak daun (*Curvularia oryzae*), terbukti Endofit *Trichoderma sp* dan *Fusarium sp non pathogen* (FNP) mampu menghambat kejadian penyakit dan dapat menekan intensitas penyakit tanaman saat di persemaian hingga panen. Aplikasi endofit juga terbukti mampu memacu pertumbuhan tinggi tanaman dan berat buah yang dihasilkan pada padi beras merah di lahan basah.

Padi varietas karang dukuh dan siam unus Aplikasi dengan integrasi dua macam endofitik berbeda akan mampu meningkatkan daya hambat terhadap penyakit busuk batang padi, dan kombinasi terbaik adalah aplikasi gabungan FNP dengan *T. gresea* dengan daya hambatnya lebih dari 80% . Sedangkan aplikasi gabungan antara FNP dengan *Pseudomonas fluorescent* hanya sebesar 65%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu aplikasi PGPR dengan cara perendaman benih selama 12 jam sebelum tanam kejadian penyakit hanya 24,44%, sedangkan aplikasi 1 minggu sebelum tanam ke tanah kejadian penyakit 44,40%, lebih rendah dibanding pada Kontrol 84,44%. Hasil uji in-vivo perendaman benih selama 12 jam dengan suspensi kombinasi (*Trichoderma harzianum* + PGPR) dengan kerapatan spora $5,3 \times 10^9/\text{ml}$ dan aplikasi ulangan 30 hari setelah tanam maka kejadian penyakit pada tanaman berumur 60 hari, gejala blast 3,15%, layu *Fusarium* 2,31%, bercak daun sempit 14,75%, dan bercak daun *cercospora* 12,40%. Terjadi peningkatan tinggi tanaman 6,70 – 18,31 cm. Hasil uji lanjutan pada fase generatif umur 120 dengan pemberian suspensi larutan PGPR dan aplikasi *Trichoderma sp* maka pengamatan pada tanaman umur 150 hari menunjukkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman berkisar 6,77 – 10,31 cm, mampu mencegah kejadian penyakit blast sebesar 0,27%, layu *fusarium* sebesar 0,15%, bercak daun sempit sebesar 11,57% dan bercak daun *cercospora* sebesar 8,19%.



Luaran Penelitian

- 2023. Effectiveness of Trichocompost and PGPR on Controlling Fusarium Disease of Brown Rice (*Oryza Nivara*) in Nursery. *International Journal of Chemical and Life Sciences* Volume 12, Issue 3 (2023) 2469-2480
- 2022 Efektivitas Trichokompos Diperkaya Kelakai Terhadap Kejadian Penyakit Fusarium Pada Tanaman Padi Beras Merah (*Oryza nivara* L.) *Jurnal AGRI PEAT*, Vol. 23 No. 2, 120 – 126
- 2022. Efektivitas Waktu Aplikasi PGPR Untuk Pengendalian Penyakit Layu Fusarium Pada Persemaian Padi Beras Merah Keramat. *Proteksi Tanaman Tropika* 5(02): 472 -479
- 2023. Aplikasi Pestisida Nabati dan Trichokompos terhadap Penyakit Bercak Daun (*Cercospora oryzae*) pada Padi Beras Merah di Lahan Basah. *Proteksi Tanaman Tropika* 6(02):621 -629
- 2023. Waktu Aplikasi Trichokompos dan Larutan Kelakai dalam Menentukan Kejadian Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman PadiBeras Merah (*Oryzanivara* L.). *Proteksi Tanaman Tropika* 6(01): 581 -588

Potensi Pengembangan

Tantangan berikut yang perlu dijawab oleh insan Dokter Tanaman adalah kemudahan pembuatan formulasi biakan endofit oleh petani, dan kemudahan aplikasi formulasi mikroba endofit oleh petani sehingga menjadi pilihan utama saat mengatasi masalah hama dan penyakit yang timbul di lahan, disamping perlunya bantuan peralatan dan bahan perbanyakan mikroba endofit kepada petani. Tantangan pengembangan berikutnya adalah mengantisipasi munculnya strain patogen baru akibat tekanan seleksi dan perubahan iklim yang terjadi dengan penerapan prinsip pengelolaan secara terpadu. Petani harus terus mendapatkan pendampingan baik dari civitas akademika maupun dari Petugas Penyuluh Pertanian setempat. Mengingat petani pada umumnya masih gagap teknologi maka Dukungan pemasaran secara digital perlu terus dibina dan ditingkatkan karena produk pertanian organik masih diminati kalangan menengah ke atas.



Profil Peneliti

Nama: Salamiah Salamiah

NIP: 196209141988032001

Fakultas/prodi: Pertanian/Proteksi Tanaman

Topik Riset Unggulan: Biodiversitas Lahan Basah

Email/telpon: salamiah@ulm.ac.id /08115011749

Skim Hibah/tahun: PDWM/2021

Biodiversitas Mikroba dan Arthropoda Tanah pada Tanaman Bawang Merah yang Diaplikasikan dengan Pestisida Nabati Ekstrak Kulit Jengkol pada lahan Gambut

Hama dan Penyakit tanaman adalah faktor pembatas utama dalam produksi tanaman. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas serangga dan mikroba yang menguntungkan dapat terganggu ketika pestisida digunakan di lahan pertanian karena kelimpahan dan komposisi spesies dari serangga & mikroba menguntungkan ini akan terpengaruh. Bahkan sebagian besar insektisida sintesis yang tersedia memiliki aktivitas spektrum luas yang membunuh serangga dan makro serta mikroorganisme yang menguntungkan. Memperhatikan banyaknya dampak negatif penggunaan pestisida sintesis yang berlebihan dan terus-menerus, yakni berupa kerusakan pada lingkungan serta terjadinya ketidakseimbangan ekosistem dan paling fatal jika sampai dapat menimbulkan keracunan bagi manusia yang berujung pada kematian, maka diperlukan alternatif pengendalian hama dan penyakit tumbuhan yang ramah lingkungan.

Di antara sekian banyak strategi pengendalian penyakit yang ditawarkan, salah satunya adalah penggunaan pestisida nabati, namun, jenis pestisida nabati apa saja yang aman, berapa dosisnya dan seberapa sering interval waktu pemberian yang tepat masih

belum ada informasinya. Ada banyak bahan yang tersedia di alam yang bisa digunakan sebagai pestisida nabati, salah satunya yaitu limbah jengkol. Berdasarkan beberapa penelitian, ditemukan kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam kulit jengkol adalah terpenoid, saponin, asam fenolat serta alkaloid. Senyawa-senyawa ini termasuk ke dalam golongan metabolit sekunder yang mampu melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit tanaman. Unsur tannin dan flavonoid dalam kulit jengkol ternyata sama ampuhnya dengan tannin pada tumbuhan berkayu dan herba yang berfungsi untuk memproteksi tumbuhan dari serangan hama dan penyakit. Dengan adanya kandungan tannin ini, kulit jengkol memiliki potensi untuk digunakan sebagai biopestisida. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikaji dampak aplikasi kulit jengkol untuk mengendalikan penyakit utama bawang merah dan dampaknya terhadap organisme non target di lahan gambut. Penelitian dilakukan April – November 2021 di Landasan Ulin, Kalimantan Selatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak kulit buah jengkol mampu menekan serangan penyakit moler pada bawang merah. Keanekaragaman mikroba pada pertanaman bawang merah yang diaplikasi pestisida nabati dan tanpa aplikasi pestisida nabati relatif sama yakni berkisar sedang, demikian juga pada pertanaman bawang merah yang diaplikasikan insektisida kimia. Sedangkan indeks kekayaan jenis, indeks dominasi dan indeks keseimbangan jenis mempunyai nilai dengan status rendah. Jenis mikroba yang ditemukan adalah *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Aeromonas* sp., *Corynebacterium* sp., *Enterobacter* sp., *Sphingomonas* sp., dan *Penicillium* sp. Populasi mikroba dipengaruhi oleh aplikasi pestisida. Tanaman yang tidak diaplikasi dengan pestisida nabati maupun dengan pestisida kimia, jumlah mikroba menurun. Pemberian pestisida nabati memberikan dampak yang bervariasi semakin bertambah dosis, maka berpengaruh terhadap penurunan mikroba di rizosfer bawang merah.

Manfaat

Manfaat penelitian akan menjawab kekhawatiran apakah Penggunaan pestisida nabati yang telah terbukti mampu

mengendalikan patogen penyebab penyakit tanaman, juga aman dan tidak mempengaruhi keanekaragaman agens antagonis pengendali patogen tanaman. Dengan diketahuinya dampak pestisida nabati terhadap mikroba antagonis, dimasa mendatang dapat dilakukan penggunaan jenis pestisida nabati apa saja yang efektif dalam mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan sekaligus aman terhadap makro dan mikroorganisme non target.

Keunggulan

Penelitian ini mampu mengatasi masalah penyakit tanaman bawang merah yang ditanam di lahan gambut dengan menggunakan teknologi pengendalian ramah lingkungan, sekaligus mengklarifikasi kekhawatiran bahwa penggunaan pestisida nabati tidak berbahaya terhadap organisme non target.

Hasil Penelitian

Aplikasi serbuk kulit jengkol terhadap intensitas serangan penyakit moler pada tanaman bawang merah, jenis mikroorganisme yang ditemukan dan pengaruhnya terhadap komponen hasil bawang merah di lahan gambut disajikan pada Tabel 1. Aplikasi pestisida nabati memberikan pengaruh yang beragam terhadap populasi mikroorganisme di dalam tanah (Table 2). Aplikasi pestisida nabati memberikan pengaruh yang beragam terhadap indeks keanekaragaman, indeks kekayaan spesies, indeks dominansi, dan indeks keseimbangan mikroba pada tanaman bawang merah (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') pada rizosfer bawang merah adalah 1,18-1,67. Menurut (Krebs, 1985), termasuk kategori keanekaragaman sedang karena nilai H' berada pada kisaran 1-3, yang menunjukkan bahwa spesies komunitas relatif beragam, dan ekosistemnya stabil (Odum dan Barrett, 2017). Indeks kekayaan spesies Margalef (R') berkisar antara 0,83 - 2,23. Menurut (Magurran, 1988), indeks kekayaan dianggap rendah. Mikroba aerob membutuhkan oksigen dalam respirasinya untuk berkembang dengan baik, yang berarti mereka membutuhkan lingkungan aerob untuk berkembang dengan baik (Suharni, 2008).

Berdasarkan jenis lahan, lokasi penelitian merupakan lahan rawa dengan aerasi yang kurang memadai. Hanya mikroba tertentu yang dapat beradaptasi sehingga menyebabkan rendahnya jumlah spesies mikroba yang ditemukan di lokasi penelitian.

Table 1. The correlation between the presence of microbes, the attack of moler disease, and the production of shallot in peatland

Treatments	Species	disease intensity (%)	the yield components			
			Σ bulbs/clump	bulbs diameter (cm)	wet weight (g)	dry weight (g)
t0	<i>Trichoderma</i> sp. <i>Aspergillus</i> sp. <i>Trichoderma</i> sp. <i>Aeromonas</i> sp <i>Sphingomonas</i> sp	87.5 ^b	6.8 ^a	1.61 ^a	25.45 ^a	15.08 ^a
t1	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Fusarium</i> sp. <i>Trichoderma</i> sp.	56.3 ^a	55.5 ^b	2.20 ^a	719.85 ^b	336.00 ^b
t2	<i>Fusarium</i> sp. <i>Trichoderma</i> sp. <i>Corynebacterium</i> sp <i>Enterobacter</i> sp. <i>Sphingomonas</i> sp	86.3 ^b	8.8 ^a	1.64 ^a	57.13 ^a	26.98 ^{ab}
t3	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Trichoderma</i> sp. <i>Aeromonas</i> sp <i>Corynebacterium</i> sp	70.0 ^{ab}	15.0 ^a	2.05 ^a	94.65 ^a	58.50 ^a
t4	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp.	60.0 ^a	11.8 ^a	1.73 ^a	70.78 ^a	39.88 ^a

	<i>Fusarium</i> sp. <i>Scopulariopsis</i> sp. <i>Curvularia</i> sp. <i>Aeromonas</i> sp <i>Corynebacteriu</i> <i>m</i> sp					
--	---	--	--	--	--	--

Description: t = treatment code, t0 = Negative Control (*F. oxysporum* inoculation), t1 = Positive control (*F. oxysporum* + Benomyl fungicide), t2 = Jengkol Skin Powder 0, 125 kg/ha + *F. oxysporum* inoculation, t3 = Jengkol peel powder 0.25 kg/ha + *F. oxysporum* inoculation, t4 = Jengkol peel powder 0.375 kg/ha + *F. oxysporum* inoculation, The average value which has the same letter shows no significant difference according to the LSD test at a significant level of 5 %.

Table 2. Total microorganisms before and after application of jengkol peel powder on shallot plantations in peatlands, South Kalimantan

Treatments	before application ($\times 10^{10}$)	after application ($\times 10^{10}$)	increase (+) or decrease (-) of microorganisms application effect (%)
t0 = Negative Control (<i>F. oxysporum</i> inoculation)	360	128	-47,54
t1 = Positive control (<i>F. oxysporum</i> + Benomyl fungicide)	575	664	7,18
t2 = Jengkol Skin Powder 0, 125 kg/ha + <i>F. oxysporum</i> inoculation	154	455	49,43
t3 = Jengkol peel powder 0.25 kg/ha + <i>F. oxysporum</i> inoculation	450	41	-83,30
t4 = Jengkol peel powder 0.375 kg/ha + <i>F. oxysporum</i> inoculation	565	220	-43,95

Indeks dominasi (D) berada di antara 0,23 dan 0,45, dianggap sebagai kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa spesies mikroba di pertanaman bawang merah terdiversifikasi, tidak ada spesies yang dominan. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Odum dan Barrett, 2017) bahwa rentang nilai indeks dominasi dimulai dari 0-1, menunjukkan tidak ada spesies yang sepenuhnya mendominasi spesies lain dalam struktur komunitas yang diamati, berarti rizosfer aman. Indeks Kemerataan (E) menggambarkan sebaran spesies dalam suatu komunitas, dan nilai ini berkaitan dengan indeks Dominan (D). Indeks kemerataan pada tanaman bawang merah berkisar antara -0,08 hingga 0,91. Hal ini menggambarkan bahwa sebaran spesies dalam komunitas tidak merata.

Table 3. Status of diversity, richness, dominance and balance of microbial populations index in shallot plantations applied with jengkol peel botanical pesticides

Treatment	Standard of Species Diversity Index (H')	Species Diversity Index (H')	Standard of Species Richness Index (R)	Species Richness Index (R)	Standard of Dominance Index (D)	Dominance Index (D)	Standard of Microbial Balance Index (E)	Microbial Balance Index (E)
t0	1,0 < H' ≤ 3,0 : medium	1.18	R ≤ 3,5 : low	0.83	D < 0.5: low	0.34	E > 0.5: high	0.73
t1	1,0 < H' ≤ 3,0 : medium	1.23	R ≤ 3,5 : low	0.94	D < 0.5: low	0.43	E < 0.5: low	- 0.08
t2	1,0 < H' ≤ 3,0 : medium	1.65	R ≤ 3,5 : low	1.32	D < 0.5: low	0.23	E < 0.5: low	- 0.12

t3	1,0 < H' ≤ 3,0 : medium	1.22	R ≤ 3,5 : low	1.67	D < 0.5: low	0.45	E < 0.5: low	- 0.12
t4	1,0 < H' ≤ 3,0 : medium	1.67	R ≤ 3,5 : low	2.23	D < 0.5: low	0.27	E > 0.5: high	0.91

Description: t = treatment code, t0 = Negative Control (*F. oxysporum* inoculation), t1 = Positive control (*F. oxysporum* + Benomyl fungicide), t2 = Jengkol Skin Powder 0, 125 kg/ha + *F. oxysporum* inoculation, t3 = Jengkol peel powder 0.25 kg/ha + *F. oxysporum* inoculation, t4 = Jengkol peel powder 0.375 kg/ha + *F. oxysporum* inoculation

Luaran Penelitian

Artikel Ilmiah Dimuat di Jurnal Internasional Terindeks Scopus Q3 (Pak. J. Phytopathol 34(02) 2022: 117 – 133 (https://drive.google.com/file/d/1SqK8B_ONrOIKI2DrIAxIGiiv-CI89wCh/view?usp=drive_link)).

Potensi Pengembangan

Kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam kulit jengkol adalah terpenoid, saponin, asam fenolat serta alkaloid yang termasuk golongan metabolit sekunder yang mampu melindungi tanaman dari hama dan penyakit tanaman. Unsur tannin dan flavonoid dalam kulit jengkol berfungsi untuk memproteksi tumbuhan dari serangan hama dan penyakit. Dengan adanya kandungan tannin ini, kulit jengkol memiliki potensi untuk digunakan sebagai biopestisida. Aplikasi serbuk kulit jengkol untuk mengendalikan penyakit moler pada bawang merah terbukti efektif dan tidak mempengaruhi keanekaragaman hayati mikroorganisme yang menghuni rizosfer pertanaman bawang merah di lahan gambut tempat penelitian dilaksanakan. Sehingga serbuk kulit jengkol sangat menjanjikan untuk terus dikembangkan menjadi biopestisida yang ramah lingkungan.



Profil Peneliti

Nama: Dr.apt. Samsul Hadi., S.Farm., M.Sc

NIP: 198210132012121002

Fakultas/prodi: MIPA/Farmasi

Topik Riset Unggulan: Kesehatan

Email/telpon: 083152962036

Skim Hibah/tahun: PDWM/2022

Anggota Peneliti:

1. Amalia Khairunnisa, S.Si M.Sc
2. Pratika Viogenta, S.Si M.Sc; Apt.
3. Nashrul Wathan, S.Farm M.Farm, apt.
4. Deni Setiawan, S.Farm M.Clin.Pharm

Manfaat Bunga C. Indicum untuk Mencegah Diabetes Militus

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah sehingga tidak dapat memproduksi insulin dengan baik. Keadaan abnormalitas tersebut mengakibatkan komplikasi kronis termasuk neuropati kronis, mikrovaskuler dan makrovaskuler yang disebabkan kelainan kerja insulin, sekresi insulin atau keduanya, faktor genetik dan faktor lingkungan (Gaspersz *et al.*, 2022). Penderita DM berjumlah 463 juta pasien pada tahun 2019 dan diperkirakan mengalami peningkatan menjadi 578,4 juta pasien pada tahun 2030 dan 700,2 juta pasien pada tahun 2045. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) diperkirakan terjadi peningkatan penyakit DM di Indonesia sejumlah 10,7 juta kasus pada tahun 2019 menjadi 13,7 juta kasus pada tahun 2030. Prevalensi DM berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 pada pasien berusia ≥ 15 tahun sebesar 2% dengan penderita terbanyak berada pada kelompok usia 55-64 tahun dan 65-74 tahun (Milita *et al.*, 2021).

Enzim α -amilase merupakan enzim endoglikosidase yang diproduksi oleh pankreas dan kelenjar ludah yang berasal dari hewan, jamur dan sumber tanaman. Enzim α -amilase memiliki gugus karboksil dan nitrogen pada sisi aktifnya, berfungsi dalam mengkatalisis hidrolisis α -1,4-glikosidik polisakarida untuk menghasilkan dekstrin, oligosakarida, maltosa dan D-glukosa (Ariandi, 2016). Enzim α -amilase berperan dalam pemecahan oligosakarida dan disakarida menjadi monosakarida untuk diabsorpsi. Karbohidrat rantai panjang yang tidak dapat didegradasi oleh enzim α -amilase adalah selulosa. Selulosa merupakan polisakarida dengan rumus $(C_6H_{10}O_5)_n$, bersifat kristalin dan tidak mudah larut sehingga tidak dapat terdegradasi secara kimia atau mekanis (Fernianti & Jayanti, 2016). Enzim α -amilase menghidrolisis pati menjadi karbohidrat rantai panjang. Pati akan terhidrolisis menjadi molekul karbohidrat yang lebih sederhana agar dapat digunakan dalam proses metabolisme. Metode amilolisis kinetik dalam penghambatan enzim α -amilase melibatkan pemecahan molekul menjadi fragmen dengan berat molekul rendah yang meningkatkan jumlah molekul linier yang lebih kecil daripada pati asli (Boas *et al.*, 2020). Inhibitor α -amilase merupakan senyawa yang berperan dalam pencernaan pati dan berperan dalam strategi pengobatan penyerapan karbohidrat seperti penyakit diabetes melitus. Pemecahan pati yang terhambat oleh inhibitor α -amilase berdampak terhadap kurangnya kebutuhan karbohidrat tubuh (Pramitasari *et al.*, 2017). Penghambatan enzim α -amilase menyebabkan penurunan laju absorpsi glukosa dan mencegah peningkatan kadar plasma glukosa postprandial sehingga dapat digunakan dalam mengatur hiperglikemia pada pasien DM (Pambudi *et al.*, 2021). Beberapa inhibitor yang banyak digunakan antara lain acarbose, aglitol dan oglibose yang secara luas menghambat enzim α -amilase, namun memiliki efek samping gangguan pencernaan, kembung, diare dan flatulen (Mugiyanto *et al.*, 2017).

Tumbuhan ceguk (*Combretum indicum* L.) secara empiris banyak dimanfaatkan untuk meredakan batuk, rakhitis, bisul, demam dan cacingan. Tumbuhan *C. indicum* memiliki dua variasi bunga yaitu tipe membulat dan tipe memanjang, dimana bunga tipe membulat

memiliki kelopak bunga bulat dan berukuran lebih besar sedangkan tipe memanjang memiliki kelopak bunga meruncing dan berukuran lebih kecil. Bunga *C. indicum* secara empiris untuk mengobati penyakit askariasis, kurap dan malnutrisi pada bayi. Berdasarkan penelitian sebelumnya pada pengujian secara kualitatif aktivitas antioksidan bunga *C. indicum* tipe membulat dan tipe memanjang menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan eluen *n*-heksana : etil asetat (7:3) diperoleh 5 noda dengan nilai R_f 0,13; 0,24; 0,42; 0,6 dan 0,78. Hasil pengujian analisis secara kuantitatif diketahui nilai IC₅₀ aktivitas antioksidan bunga *C. indicum* tipe membulat 16,358 ppm dan tipe memanjang 5,315 ppm yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada kandungan senyawa metabolit sekunder namun terdapat perbedaan dalam aktivitas yang dihasilkan bunga *C. indicum* tipe membulat dan tipe memanjang

Senyawa flavonoid yang terkandung dalam bunga *C. indicum* memiliki mekanisme kerja sebagai inhibitor dengan menginaktivkan enzim α -amilase sehingga dapat menunda waktu cerna karbohidrat dan menurunkan laju absorpsi glukosa. Berdasarkan nilai IC₅₀ yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga *C. indicum* tipe membulat dan tipe memanjang memiliki aktivitas penghambatan enzim α -amilase lebih kuat dibandingkan acarbose. Ekstrak etanol bunga *C. indicum* tipe memanjang memiliki aktivitas penghambatan dengan IC₅₀ 40,698 μ g/mL dibandingkan ekstrak etanol bunga *C. indicum* tipe membulat dengan nilai IC₅₀ 52,155 μ g/mL. Perbedaan nilai IC₅₀ ekstrak etanol bunga *C. indicum* tipe membulat dan tipe memanjang dipengaruhi oleh waktu penguapan, bobot konstan ekstrak dan perbedaan senyawa metabolit sekunder yang tersari dalam pelarut etanol (Wulandari *et al.*, 2020).

Aktivitas penghambatan diuji berdasarkan penghentian kecepatan reaksi katalis enzim α -amilase terhadap substrat pati dengan polifenol yang diketahui melalui reaksi iodo-pati, metode gula pereduksi, metode *p* nitrofenil- α -D-maltosida atau pati berlabel fluoresensi yang dinyatakan dengan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ dipengaruhi oleh konsentrasi inhibitor, konsentrasi substrat dan kompetisi inhibitor dengan substrat untuk situs aktif enzim (Sun *et al.*, 2019). Nilai IC₅₀ yang semakin kecil menunjukkan bahwa aktivitas

penghambatan yang dihasilkan semakin baik (Chang, 2020). Hasil nilai IC₅₀ yang diperoleh pada penelitian ini dibandingkan dengan acarbose untuk mengetahui ekstrak bunga *C. indicum* memberikan efek terhadap penghambatan enzim α -amilase dan komplementer diabetes melitus. Hasil nilai IC₅₀ menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga *C. indicum* tipe memanjang memiliki aktivitas penghambatan enzim α -amilase lebih kuat dibandingkan ekstrak etanol bunga *C. indicum* tipe membulat dan acarbose.

Manfaat

Bunga *C. indicum* secara *in vitro* mempunyai kemampuan dalam menghambat kerja enzim alfa amilase, sehingga dapat mencegah terjadinya diabetes militus.

Keunggulan

C.indicum dikalimantan tumbuh dua varietas yaitu bulat dan memanjang. Varietas memanjang memiliki kemampuan lebih baik dari pada B, baik sebagai antiosidan dan inhibitor alfa amilase .

Hasil Penelitian/Foto hasil



Luaran Penelitian

- Skrining senyawa Combretum Indicum sebagai inhibitor Caspase 3 secara In Silico. *J Farm sains dan Terap.* 2022 Jun;9(2).
- UN. Skrining Inhibitor NF- κ B Combretum indicum dengan Metode Docking. *Pharmacon.* 2021 Jun;18(2).
- Autentikasi Batang Combretum Indicum varr. B terhadap Batang varr. M dengan Metode Spektrofotometri UV VIS-kemometrik. *LUMBUNG Farm J Kefarmasian.* 2023 Jun;4(1).
- Discriminant analysis of flowers, leaves, stems of combretum indicum varr.M and Varr.B with UV-vis spectrophotometric chemometric method. In: *ISEPROLOCAL 2022 - The 3rd International Seminar on Promoting Local Resources for Sustainable Agriculture and Development.* E3S Web of Conferences 373,; 2023. p. 6.
- Authentication of Combretum Indicum Varr. B Flower Against Varr. M with Combined Chemometrics of UV-VIS Spectrophotometric. *Sci Midwifery.* 2022 Jun;10(3).
- Analisis Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ceguk (Combretum indicum L.) varr.M dengan Berbagai Lokasi Kalimantan Selatan, Indonesia. *J Food Pharm Sci [Internet].* 2022 Dec 31;10(3 SE-Articles). Available from: <https://journal.ugm.ac.id/v3/JFPS/article/view/5427>
- Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Ceguk (Combretum Indicum L.) Tipe Membulat pada Beberapa Wilayah di Kalimantan Selatan. *J Pharmascience.* 2022 Oct 1;9:319.

Potensi Pengembangan

Bunga C. indicum berpotensi untuk dikembangkan menjadi minuman pencegah diabetes militus.



Profil Peneliti

Nama: Dr.dr. Eka Yudha Rahman, M.Kes, SpU(K)

NIP: 197601041999031001

Fakultas/Prodi: Kedokteran/Ilmu Bedah

Topik Riset: Kesehatan

Email/Telpon: eyurologi05@gmail.com/

08115011191

Skema Hibah/Tahun: PNBP/2020

Angg.: Dr Roselina Panghiyangani,S.Si, M.BioMed,

Potensi Akar Pasak Bumi (*E. Longifolia* Jack) dalam Karsinogenesis Kanker Prostat: Tinjauan Terhadap Mekanisme Antiproliferasi dan Proapoptosis pada Sel Adenokarsinoma Prostat PC-3

Kanker prostat adalah keganasan pada pria dan kanker nomor dua paling sering ditemukan serta penyebab kematian urutan keenam pada pria di seluruh dunia. Angka insidensi kanker prostat bervariasi lebih dari 25 kali lipat antar belahan dunia. Lebih dari 670.000 pria per tahun didiagnosis kanker prostat di dunia (Umbas et al., 2011). Pada 2014, sekitar 233.000 kasus baru dan 29.480 kematian akibat kanker prostat terjadi di Amerika Serikat (Siegel, Ma, Sou, & Jemal, 2014). Insiden kanker prostat di Asia rata-rata adalah 7,2 per 100.000 pria per tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Data Indonesian Society of Urologic Oncology (ISUO) 2011 menyatakan bahwa selama tahun 2006-2010 terdapat 971 penderita kanker prostat. Dari data rekam medis RSUD Ulin Banjarmasin, dalam periode tahun 2014-2018 didapatkan sebanyak 14 pasien kanker prostat. Sejauh ini, salah satu faktor risiko yang berhubungan secara bermakna dengan kejadian kanker prostat adalah usia (Solang, Monoarfa, & Tjandra, 2016).

Penanganan Kanker prostat pada stadium lanjut (HRPC) saat ini memerlukan kemoterapi yang membutuhkan biaya tinggi. Keberhasilan terapi ini masih belum memuaskan dan terdapat efek samping yang cukup berat untuk pasien. Berdasarkan masalah resistensi dan kemungkinan dapat dilakukan terapi epigenetik diatas maka diperlukan suatu terapi alternatif yang relatif murah, bersifat terapi epigenetik dan tidak memberikan efek samping yang berarti bagi pasien.

Terapi herbal dapat menjadi pilihan alternatif. Beberapa jenis komponen bioaktif yang berasal dari herbal yang memiliki kemampuan menghambat kerja enzim DNA Methyltransferase (DNMT) dapat mempengaruhi proses metilasi DNA dan memiliki pula hambatan aktivasi kanker melalui reaktivasi gen suppressor tumor yang mengalami *silencing* (Yoo and Jones 2006; Esteller 2008; Li and Tollefsbol 2010; Meeran, Ahmed et al. 2010; Sharma, K. Kelly et al. 2010; Azad, Zahnnow et al. 2013; Lee, Shim et al. 2005; Fang, Chen et al. 2007).

Flavanoid dapat mengaktifkan kembali gen tumor supresor yang telah mengalami silencing akibat hipermetilasi (Ren, Qiao et al. 2003; Mo and Zang, 2012). *Eurycoma longifolia* Jack atau tanaman Pasak Bumi dapat menjadi terapi herbal alternatif pilihan. Pasak bumi merupakan tanaman tropis yang tergolong dalam famili Simaroubaceae yang terdistribusi di negara Asia Tenggara, tanaman asli di Kalimantan Selatan (Rahman et al., 2004). *Eurycoma longifolia* memiliki kandungan aktif biologis yang terdapat pada akar. Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) adalah salah satu tanaman yang telah digunakan sebagai obat untuk detoksikasi, antioksidan radikal bebas, serta antikanker (Ang, 2002; Sangat, 2000). Kuassinoid merupakan senyawa triterfenoid yang mempunyai struktur mirip flavonoid sehingga senyawa kuassinoid akar Pasak Bumi mempunyai potensi sebagai agen demetilasi. Penelitian mengenai potensi akar Pasak Bumi masih sangat sedikit. Pasak Bumi juga merupakan komoditas yang mudah ditemukan dan khas di Kalimantan Selatan. Hal ini kemudian menjadi latar belakang peneliti untuk melakukan penelitian mengenai potensi akar Pasak Bumi dalam menghambat

proliferasi dan meningkatkan apoptosis pada sel Adenokarsinoma Prostat PC-3.

Manfaat

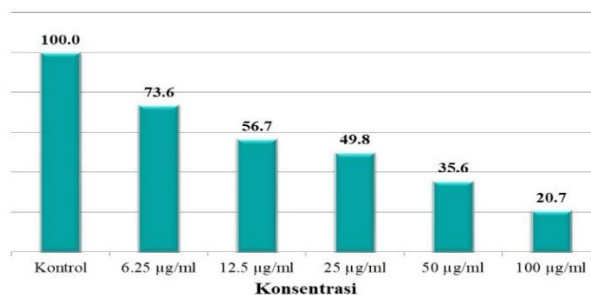
Menambah teori karsinogenesis untuk mengatasi resistensi Kanker Prostat. Mengetahui potensi Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi sebagai Antiproliferasi dan meningkatkan apoptosis pada Sel Kanker Prostat

Keunggulan

Eurycoma longifolia Jack atau tanaman Pasak Bumi merupakan tanaman tropis yang tergolong dalam famili Simaroubaceae yang terdistribusi di negara Asia Tenggara (Rahman *et al.*, 2004). *Eurycoma longifolia* juga merupakan tanaman asli di Kalimantan Selatan. *Eurycoma longifolia* memiliki kandungan aktif biologis yang terdapat pada akar. Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) adalah salah satu tanaman yang telah digunakan sebagai obat untuk detoksikasi, antioksidan radikal bebas, serta antikanker. Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi dapat menjadi terapi alternatif yang relatif murah dan tidak memberikan efek samping yang berarti bagi pasien.

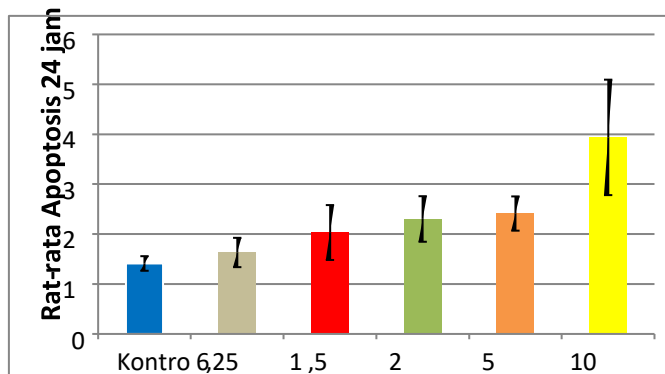
Hasil Penelitian

Berdasarkan pemeriksaan MTT assay maka potensi ekstrak Akar Pasak Bumi dalam menghambat proliferasi pada sel Adenokarsinoma digambarkan pada grafik % sel hidup (Gambar 1.). Semakin tinggi dosis ekstrak etanol Akar Pasak Bumi maka akan semakin sedikit proliferasi sel Adenokarsinoma Prostat PC3

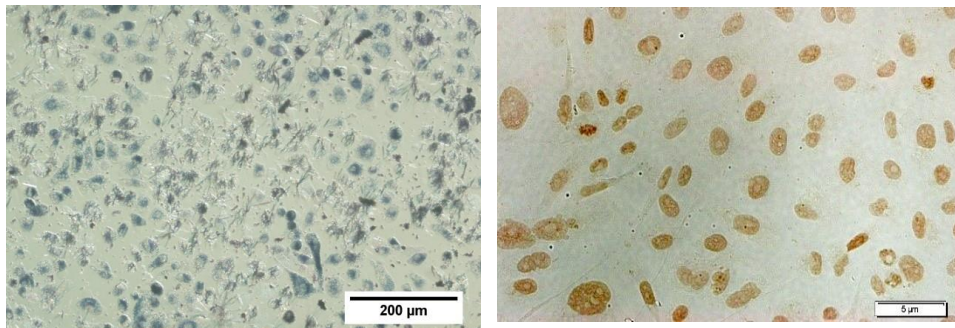


Gambar 1. Grafik persen (%) sel Adenokarsinoma hidup pada perlakuan pemberian ekstrak APB fraksi etanol dengan berbagai konsentrasi

Berdasarkan pemeriksaan (Metode TUNEL), potensi ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) dalam menginduksi apoptosis pada sel Adenokarsinoma dijelaskan pada Gambar 2. Semakin tinggi dosis ekstrak etanol Akar Pasak Bumi maka akan semakin banyak sel Adenokarsinoma Prostat yg mengalami apoptosis (kematian).



Gambar 2. Histogram rata-rata apoptosis sel Adenokarsinoma yang diberikan ekstrak APB dengan berbagai konsentrasi dalam waktu 24 jam



Gambar 3. Mikroskopis Proliferasi sel Adenokarsinoma Prostat PC3 (kiri) dan Mikroskopis Apoptosis sel Adenokarsinoma Prostat PC3 (kanan)

Luaran Penelitian

- Hak Paten Sederhana No Paten : IDS000005188 : EKSTRAK ETANOL AKAR PASAK BUMI (E. LONGIFOLIA JACK) SEBAGAI ANTI KANKER PROSTAT
- Journal of Southwest Jiaotong University: POTENTIAL OF PASAK BUMI (E. LONGIFOLIA JACK) ROOT AS AN ANTICANCER AGENT FOR PROSTATE ADENOCARCINOMA CELLS PC3

- Hasil penelitian telah dipublikasikan pada Seminar Nasional Lahan Basah tgl 23-24 November 2020 dalam bentuk presentasi oral

Potensi Pengembangan

Pengembangan senyawa aktif akar Pasak Bumi (*E. longifolia* Jack) terhadap terapi Kanker Prostat yang androgen independent (metastasis) berupa fitofarmaka.



Profil Peneliti 1

Nama: Andy Nugraha, M.T.

NIP: 198906282022031008

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Mesin

Topik Riset Unggulan: Ketahanan Energi, Material
Maju dan Infrastruktur

Email/telpon: andy.nugraha@ulm.ac.id/
085332622556

Skim Hibah/tahun: DIPA ULM/2021



Profil Peneliti 2

Nama lengkap: Herry Irawansyah, M.Eng.

NIP: 199002212018031001

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Mesin

Topik Riset Unggulan: Ketahanan Energi, Material
Maju dan Infrastruktur

Email/telpon: herryirawansyah@ulm.ac.id
/085345138335

Pengaruh Ukuran Serbuk (Mesh) dan Persentase Perekat Terhadap Sifat Fisik dan Karakteristik Pembakaran Pellet Kayu Gelam

Biomassa berasal dari konversi bahan biologis seperti tanaman, baik berupa batang, daun, dan ranting. Tanaman yang banyak terdapat di Kalimantan Selatan dan berpotensi menjadi biomassa, yaitu kayu gelam dengan potensi produksi kayu pada tahun 2006 sebesar 55.745,78 m³. Kayu gelam atau Melaleuca cajuputi merupakan spesies yang tumbuh alami di hutan rawa dan ditemukan melimpah di hutan rawa gambut Kalimantan Selatan. Kayu gelam memiliki berat jenis yang tinggi dan berpotensi untuk dijadikan bahan baku

arang dan pelet kayu (energi biomassa). Pellet kayu adalah salah satu produk yang dikembangkan sebagai sumber alternatif energi baru yang digunakan sebagai bahan bakar. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, pellet kayu juga bisa digunakan untuk industri besar, bahkan juga bisa untuk industri pembangkit tenaga listrik. Pellet kayu dapat menjadi pembangkit tenaga karena memiliki nilai kalor yang tinggi dan dapat menghemat penggunaan bahan bakar fosil yang jumlahnya semakin menipis. Perkembangan industri pelet kayu memiliki peluang potensi yang tinggi dan perlu disosialisasikan sebagai bahan bakar biomass terbarukan. Dalam membuat pellet kayu bisa ditambahkan perekat, diketahui bahwa jenis perekat dan ukuran serbuk (mesh) berpengaruh terhadap nilai kalor yang berkisar antara 4.074 kal/g – 4.192 kal/g. Sedangkan sifat fisik dan kimia pellet kayu dari limbah industri perindustri yang diberikan pemanasan menghasilkan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar air dan BJ, sedangkan kadar abu dan nilai kalor terjadi peningkatan. Tekanan pencetakan pellet kayu gelam memberikan pengaruh terhadap sifat fisik dan karakteristik pembakarannya.

Pellet kayu dapat terbuat dari berbagai macam jenis kayu, salah satunya kayu gelam. Kayu gelam merupakan tumbuhan yang banyak tersebar di daerah Kalimantan Selatan, khususnya di Kabupaten Barito Kuala, Marabahan. Produksi kayu gelam di Kabupaten Barito Kuala per tahun mencapai 20.000 m³ sehingga menjadikan kabupaten itu sebagai penghasil gelam terbesar di Kalimantan Selatan. Dengan potensi bahan baku kayu gelam yang melimpah di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan serta kebutuhan dan pemanfaatan biomassa sebagai energy maka diperlukan penelitian untuk mengetahui karakteristik pellet kayu dari kayu gelam.

Topik yang diangkat pada penelitian ini sejalan dengan Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Lambung Mangkurat pada bidang unggulan lahan basah dan topik unggulan ketahanan energi, material maju dan infrastruktur. Pellet kayu yang dihasilkan nantinya dapat diarahkan untuk penerapan hasil penelitian yang aplikatif dan berperan dalam memberi opsi energi alternatif pengganti bahan bakar fosil.

Manfaat

Beberapa manfaat yang didapat dari penelitian ini, yaitu pemanfaatan yang lebih baik dari kayu gelam yang selama ini diperuntukkan untuk bahan tambah dalam pembangunan konstruksi dan seringkali tidak dimanfaatkan sebagai penghasil energi. Meningkatkan nilai ekonomis kayu gelam. Memperkenalkan kayu gelam ke tingkat nasional dan internasional. Mendukung visi dan misi Universitas Lambung Mangkurat dalam mengeksplorasi potensi lahan basah. Dapat membuka lapangan kerja baru dan inovasi pemanfaatankayu gelam lainnya. Menambah khasanah ilmu pengetahuan yang bermanfaat dikemudian harinya. Mengurangi dan mengatasi penggunaan batubara dengan melakukan substitusi dengan pellet kayu

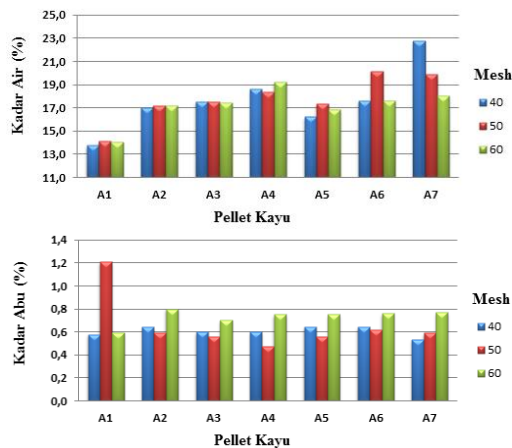
Keunggulan

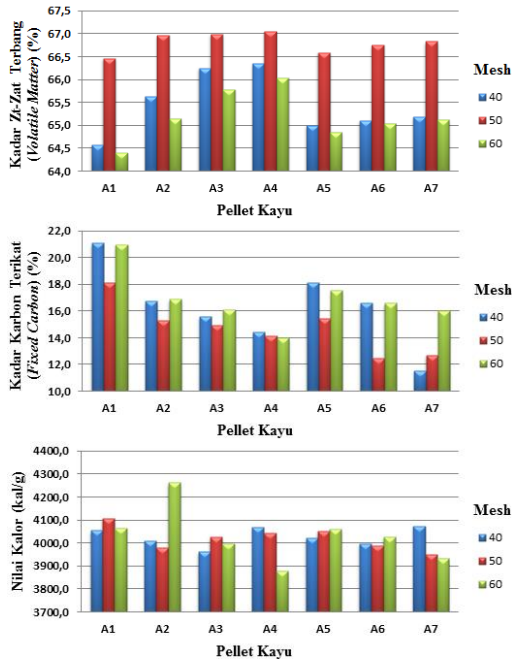
Pellet kayu gelam mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya kayu gelam merupakan tanaman pohon khas lahan basah atau rawa gambut, tanaman ini ketika berumur 3 tahun sudah memiliki diameter 5-7 cm dan biasanya diperdagangkan dengan harga berkisar antara Rp. 7000- Rp. 10.000. Dengan dijadikan pellet kayu diperkirakan akan mendapat keuntungan sekitar 50% dari penjualan kayu batangan. Tetapi hal ini perlu dikaji lebih lanjut agar didapat hasil yang lebih akurat dan dengan menggunakan metode dan teknologi pengolahan yang tepat tentu akan memberikan hasil yang lebih baik dan optimal. Penelitian yang dilakukan baru dalam skala lab.

Pellet kayu merupakan energi ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk campuran bahan bakar untuk mengurangi penggunaan batubara yang memiliki dampak buruk bagi lingkungan. Memang untuk sepenuhnya menggunakan pellet kayu sebagai bahan bakar pengganti batu bara memerlukan kajian lebih lanjut mengingat kebutuhan pasokan yang besar setiap harinya. Kajian ini diperlukan agar perlahan pellet kayu terutama pellet kayu gelam dapat terus menggerus penggunaan batu bara. Kayu gelam merupakan kekayaan hayati di lahan rawa gambut terutama di daerah Kalimantan Selatan yang tersedia cukup melimpah. Menengok dari visi misi Universitas Lambung Mangkurat yang berfokus pada pengembangan potensi

lokal yaitu lahan basah, maka pemanfaatan kayu gelam ini sebagai pellet kayu sudah sangat mendukung program Universitas Lambung Mangkurat yang tertuang di dalam visi dan misi.

Dari penelitian pellet kayu gelam dalam skala lab ini diketahui bahwa kadar air, kadar abu, kadar zat-zat terbang (*volatile matter*) mengalami peningkatan seiring semakin kecilnya ukuran serbuk (*mesh*) kayu gelam. Sedangkan kadar karbon terikat (*fixed carbon*) dan nilai kalor mengalami penurunan seiring semakin kecilnya ukuran serbuk (*mesh*) kayu gelam. Semakin kecilnya ukuran serbuk (*mesh*) yang digunakan mengakibatkan lambatnya penyalaan awal, mempercepat laju pembakaran, menaikkan temperatur pembakaran. Kadar air, kadar abu, kadar zat-zat terbang (*volatile matter*) mengalami peningkatan seiring bertambahnya persentase jumlah perekat. Kadar karbon terikat (*fixed carbon*) dan nilai kalor mengalami penurunan seiring bertambahnya persentase jumlah perekat. Secara umum pellet kayu gelam dengan perekat tapioka memiliki kadar air, kadar abu, dan kadar karbon terikat (*fixed carbon*) lebih rendah dan kadar zat-zat terbang (*volatile matter*) serta nilai kalor lebih tinggi dari pada pellet kayu gelam dengan perekat terigu. Sedangkan pellet kayu gelam tanpa perekat memiliki kadar air, kadar abu, kadar zat-zat terbang (*volatile matter*) terendah dan kadar karbon terikat (*fixed carbon*) serta nilai kalor tertinggi dari pada pellet kayu gelam dengan perekat seperti yang terlihat dalam gambar 1.





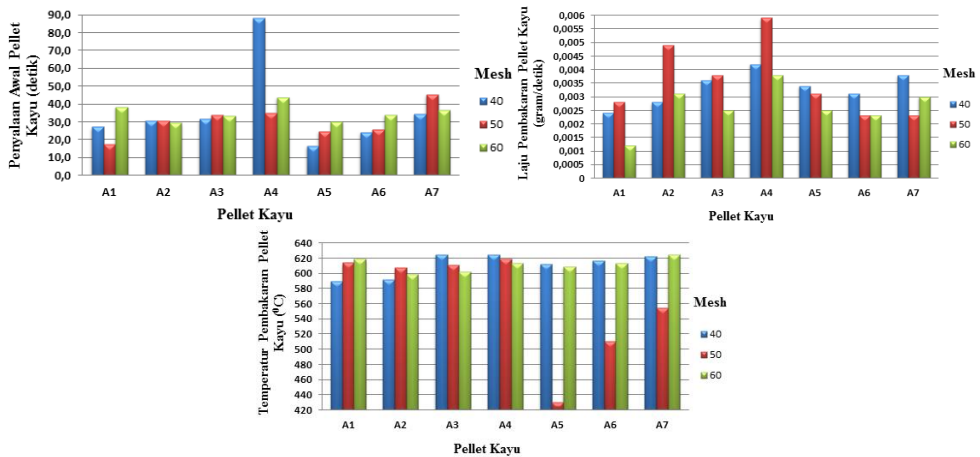
Gambar 1. Grafik Sifat Fisik Pellet Kayu Gelam

Keterangan grafik: (a) Pellet kayu gelam tanpa menggunakan perekat disimbolkan A1.; (b) Pellet kayu gelam dengan menggunakan perekat tapioka sebanyak 5% disimbolkan A2.; (c) Pellet kayu gelam dengan menggunakan perekat tapioka sebanyak 10% disimbolkan A3.; (d) Pellet kayu gelam dengan menggunakan perekat tapioka sebanyak 15% disimbolkan A4.; (e) Pellet kayu gelam dengan menggunakan perekat terigu sebanyak 5% disimbolkan A5.; (f) Pellet kayu gelam dengan menggunakan perekat terigu sebanyak 10% disimbolkan A6.; (g) Pellet kayu gelam dengan menggunakan perekat terigu sebanyak 15% disimbolkan A7.

Meningkatnya persentase perekat membuat lambatnya waktu penyalaan, mempercepat laju pembakaran, dan menaikkan temperatur pembakaran. Pellet kayu gelam dengan perekat tapioka cenderung lebih lama penyalaannya, lebih cepat laju pembakarannya, dan lebih tinggi temperatur pembakarannya dari pada perekat terigu.

Dari penelitian ini diketahui bahwa pellet kayu gelam lebih baik tidak ditambahkan perekat karena akan menurunkan karakteristik sifat fisiknya dan untuk karakteristik pembakarannya

juga memberikan hal yang berbeda dari pada yang menggunakan perekat. Pellet kayu gelam tanpa perekat lebih mudah dinyalakan tetapi lebih cepat habis dibandingkan dengan yang menggunakan perekat seperti yang terlihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Karakteristik Pembakaran Pellet Kayu Gelam



Gambar 3. Pellet Kayu Gelam



Gambar 4. Pengujian Karakteristik Pembakaran Pellet Kayu Gelam



Profil Peneliti

Nama: Apip Amrullah

NIP: 198108102012121001

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Mesin

Topik Riset Unggulan: Bioenergy

Email/telpon: apip.amrullah@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM dan PDKN

Simultaneous Production of Biofuel and Hydrochar from Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) via Slow-pyrolysis Process

Masalah konsumsi energi dan pencemaran lingkungan telah memotivasi peneliti untuk meningkatkan dan mengembangkan teknologi dan inovasi di bidang energi terbarukan, terutama yang bisa menggantikan sumber bahan bakar fosil. Selama beberapa dekade terakhir, para peneliti telah berusaha untuk mengeksplorasi potensi sumber energi alternatif dari sumber energi terbarukan, seperti matahari, angin, gelombang, panas bumi, dan biomassa untuk menggantikan bahan bakar fosil. Di antara sumber energi terbarukan yang tidak bersaing dengan makanan, biomassa atau limbahnya adalah menjadi kandidat yang kuat sebagai sumber energi yang lain karena murah, tersedia melimpah, berkelanjutan, dan mampu mengurangi efek rumah kaca secara signifikan. Sebagai negara agraris dan kehutanan yang besar yang tertutup rawa, Indonesia dapat menghasilkan sejumlah besar limbah pertanian, residu kehutanan, serta tanaman rawa pasang surut yang dikategorikan sebagai biomassa basah. Dengan demikian, pemanfaatan biomassa merupakan pilihan yang baik untuk menggantikan bahan bakar fosil sumber daya di Indonesia untuk produksi energi dan bernilai tinggi bahan kimia. Biomassa lignoselulosa sebagian besar tersusun dari alam polimer, yaitu selulosa (32–45%), hemiselulosa (19–25%), dan

lignin (14–26%). Oleh karena itu, dapat dikonversi menjadi bahan bakar gas, padat, dan cair untuk produksi panas dan tenaga serta biofuel. Dibandingkan dengan bahan bakar fosil konvensional, penggunaan energi biomassa memiliki banyak manfaat dalam hal siklus hidup yang lebih pendek, distribusi yang lebih luas, dan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah.

Beberapa teknologi telah digunakan untuk konversi biomassa menjadi energi, seperti konversi termokimia, konversi biokimia, dan teknologi konversi fisikokimia. Konversi termokimia adalah teknologi paling populer untuk mengkonversi biomassa karena faktanya bahwa cepat dan tidak ada batasan untuk mengolah campuran dari berbagai jenis biomassa. Proses termokimia dapat dilakukan dengan cara pembakaran, torefaksi, gasifikasi dan pirolisis. Pirolisis dianggap sebagai metode yang paling umum untuk termal konversi biomassa menjadi hidrokarbon yang berharga dan bahan bakar alternatif karena efisien dan ekonomis. Oleh karena itu, dalam penelitian ini teknologi konversi (pirolisis) dipilih dan digunakan dalam produksi bio-oil dan biochar berbasis biomassa lahan basah yakni purun tikus (*Eleocharis dulcis*).

Manfaat

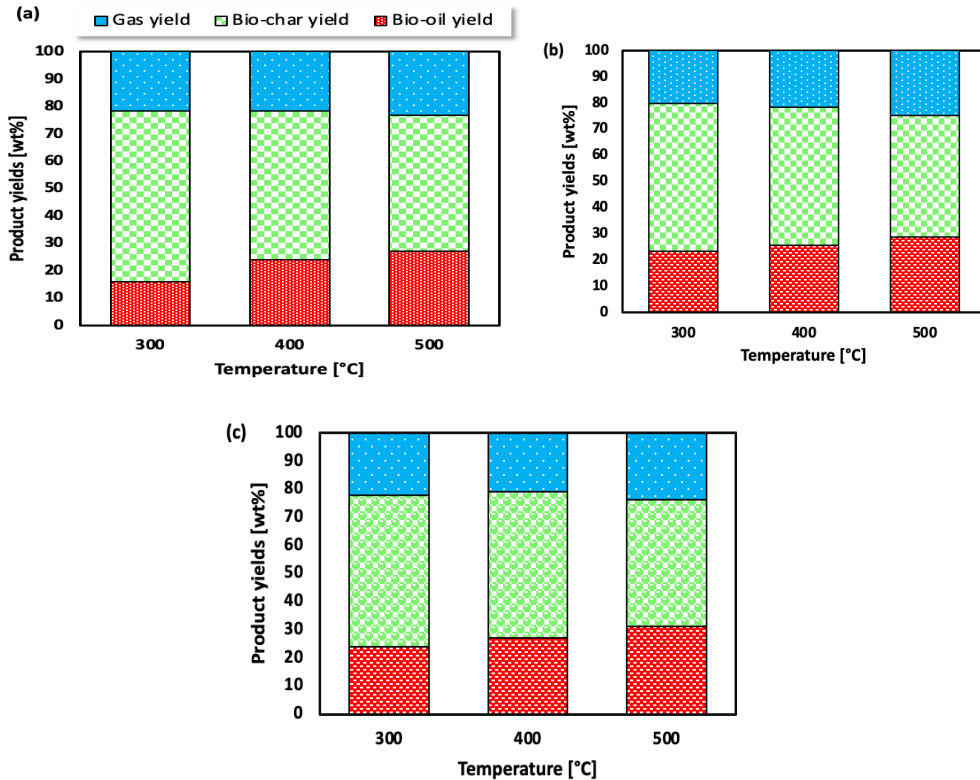
Manfaat dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan daya guna dari tanaman purun tikus (*Eleocharis Dulcis*) selain sebagai bahan untuk pembuatan material komposit, akan tetapi dapat digunakan sebagai bahan baku untuk produksi energi, biochar, dan bahan kimia lainnya yang memiliki nilai jual tinggi melalui proses co-pirolisis.

Keunggulan

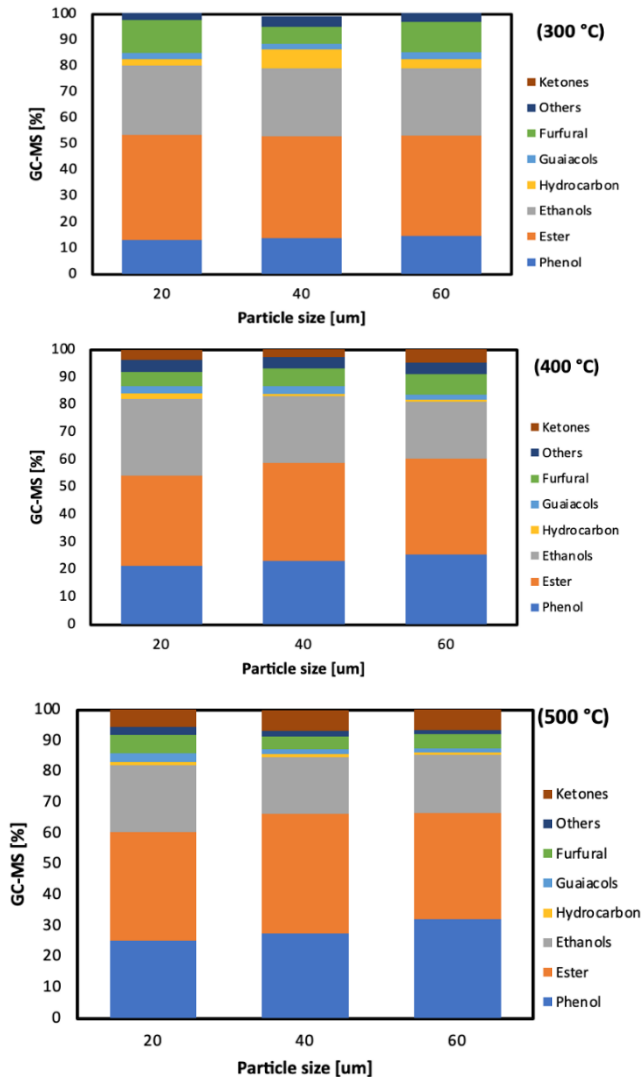
Keunggulan penelitian ini adalah penggunaan bahan baku tanaman purun tikus (*Eleocharis dulcis*) melalui proses co-pirolisi untuk pertama kalinya yang merupakan biomassa lahan basah untuk dikonversi menjadi bio-fuel dan biochar serta bahan kimia lainnya yang memiliki nilai ekonomis tinggi.

Hasil Penelitian

Pada penelitian ini didapatkan beberapa hasil seperti produk distribusi dan karakteristik dari bio-oil yang dihasilkan dari purun tikus (*Eleocharis Dulcis*) melalui proses co-pirolisis seperti di bawah ini.



Gambar 1. Distribusi produk co-pirolisis purun tikus (*Eleocharis Dulcis*)



Gambar 2. Karakteristik bio-oil co-pirolisis purun tikus (*Eleocharis Dulcis*)

Luaran Penelitian

Purun tikus digunakan sebagai bahan baku pirolisis untuk menghasilkan bio-oil, biochar, dan gas untuk pertama kalinya. Hasil bio-oil (31%) adalah diperoleh pada 500 °C dan ukuran partikel 0,6 mm. Hasil bio-oil adalah dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel. Produk bio-oil terutama terdiri dari asam asetat, hidroksi aseton,

fenol, dan furfural, yang memiliki potensi untuk bahan baku biofuel untuk energi terbarukan.

Potensi Pengembangan

Sebagai tindak lanjut, proses upgrading bio-oil dengan penambahan katalis sangat diperlukan, serta pengembangan model kinetika yang dapat membantu dalam perencanaan instrumen-instrumen penelitian diperlukan, untuk mendapatkan kondisi yang optimum dan produk yang siap digunakan sebagai aditif.



Profil Peneliti

Nama: dr. Lena Rosida, M. Kes

NIP: 197106151997022002

Fakultas/prodi: Kedokteran?PSKPS

Topik Riset Unggulan: Pemanfaatan Kulit Limau

Kuit sebagai kandidat obat antiobesitas

Email/telpon: lrosida@ulm.ac.id/ 081328307771

Skim Hibah/tahun: Penelitian Madya/2022

Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus Amblycarpa Hassk*) terhadap Perlemakan Hepar Tikus (*Rattus Novergicus*) yang Diberi Diet Tinggi Lemak

Obesitas menjadi masalah kesehatan masyarakat karena dapat meningkatkan prevalensi berbagai penyakit seperti diabetes, dislipidemia, hipertensi dan penyakit kardiovaskuler. Obesitas ditandai dengan meningkatnya asam lemak di dalam darah dan penumpukan jaringan adipose. Akumulasi lemak dapat menyebabkan peningkatan pelepasan asam lemak bebas (ALB) sehingga terjadi peningkatan hidrolisis trigliserida. Trigliserida dapat terakumulasi di hepar yang menginduksi terjadi inflamasi dan stres oksidatif di hepar, sehingga dapat mengganggu fungsi hepar dan dapat terjadi perlemakan hepar. Perlemakan hepar adalah suatu kondisi patologis yang ditandai oleh akumulasi trigliserida di dalam hepatosit pada parenkim hepar. Perlemakan hepar mencakup spektrum penyakit hepar mulai dari steatosis sederhana hingga steatohepatitis nonalkohol dengan atau tanpa fibrosis. Perlemakan hepar secara histopatologis ditandai oleh adanya steatosis. Angka kejadian obesitas di Kalimantan Selatan pada tahun 2018 sebesar 19,52% pada golongan dewasa usia > 18 tahun. Hal ini dikarenakan pola hidup masyarakat Kalimantan Selatan, khususnya di kota besar seperti Banjarmasin yang menyukai makan di luar rumah atau istilah

lokalnya adalah “mewarung”. Hal ini bisa jadi menjadi salah satu faktor pemicu obesitas.

Obesitas dapat disembuhkan dengan upaya penghambatan akumulasi lemak. Penghambatan ini dapat memanfaatkan tanaman herbal sebagai upaya alternatif karena mudah ditemukan, murah dan mengangkat kearifan lokal. Kalimantan Selatan memiliki tanaman jeruk yang khas dan tidak ditemukan di daerah lain yaitu tanaman Limau Kuit. Limau Kuit mengandung alkaloid, saponin, triterpenoid, tanin, dan flavonoid. Uji fitokimia Limau Kuit yang dilakukan oleh Irwan dkk menemukan bahwa ekstrak etanol dan n-heksana dari kulit Limau Kuit mengandung alkaloid, saponin, steroid, triterpedoid, tannin, dan flavonoid. Beberapa penelitian baik *in vivo* dan *in vitro* membuktikan bahwa di dalam kandungan sari jeruk terdapat multipel komponen yang dapat berperan dalam penghambatan akumulasi lemak dan memiliki aktivitas lipolitik.

Penelitian bertujuan menganalisis efek pemberian ekstrak kulit Limau Kuit terhadap perlemakan dan fungsi hepar tikus model obesitas. Rancangan penelitian adalah *true experimental design* dengan *posttest with control group design* dengan 6 kelompok, yaitu KI (diet standar + akuades), KII (diet tinggi lemak + akuades), KIII (diet tinggi lemak + orlistat), KIV (diet tinggi lemak + ekstrak kulit Limau Kuit 200 mg/KgBB), KV (diet tinggi lemak + ekstrak kulit Limau Kuit 300 mg/KgBB), dan KVI (diet tinggi lemak + ekstrak kulit Limau Kuit 400 mg/KgBB). Perlakuan diberikan selama 6 minggu. Berat badan tikus ditimbang setiap satu minggu sekali. Perlemakan hepar dinilai dari jumlah sel hepar yang mengalami perlemakan pada 5 lapangan pandang dari sediaan histologis hepar yang diwarnai HE dan perbesaran 400 x. Penelitian ini telah lulus uji etik penelitian oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat dengan nomor No.10/KEPK-FKULM/EC/II/2022. Pembuatan ekstrak kulit Limau Kuit dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Pada akhir perlakuan, tikus akan dipuasakan selama 12 jam, kemudian dianestesi menggunakan ketamin (0,2 cc) untuk selanjutnya dideterminasi dan diambil organ hepar untuk dibuat preparat histologi dengan pewarnaan HE. Perlemakan hepar dinilai dari

jumlah sel hepar yang mengalami perlemakan pada 5 lapangan pandang dengan perbesaran 400x. Uji normalitas data dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk dan uji homogenitas dengan Levene's test. Karena data terdistribusi normal dan tidak homogen, maka data dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis test.

Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bukti ilmiah tentang potensi Limau Kuit sebagai obat herbal antiobesitas, khususnya efek pada gambaran histologis perlemakan hepar, sehingga dapat menjadi acuan untuk melakukan pengolahan terhadap kulit Limau Kuit dalam bentuk yang lebih mudah untuk dikonsumsi dan diproduksi secara massal oleh masyarakat. Dalam jangka panjang, dapat dijadikan solusi terhadap upaya pencegahan dan penurunan angka kejadian obesitas di masyarakat Kalimantan Selatan

Keunggulan

Keunggulan penelitian ini adalah dapat menjadi Pemecahan masalah berdasarkan RIP ULM untuk pengembangan tanaman lokal sebagai bahan biofarmaka dan pengembangan pangan fungsional berbasis tanaman pangan lokal, kearifan lokal, dan etnofarmakologi dalam pencegahan penyakit degeneratif. Dalam rangka penguatan riset dasar pada tahun 2020-2024 dalam bidang kajian pengembangan herbal terstandar, bahan obat, dan pangan fungsional dengan mengangkat potensi yang berasal dari lingkungan lahan basah, maka penelitian ekstrak kulit Limau Kuit ini diarahkan pada pemanfaatan sumber daya alam yang berasal dari Kalimantan Selatan.

Hasil Penelitian

Table 1. Rerata Perlemakan Hepar pada Masing-Masing Perlakuan

No	Kelompok	Rerata + SD	p
1	I	38,83 + 35,63	0,447
2	II	24,00 + 21,46	
3	III	20,40 + 13,90	
4	IV	42,40 + 11,93	
5	V	19,60 + 12,50	
6	VI	30,50 + 14,80	

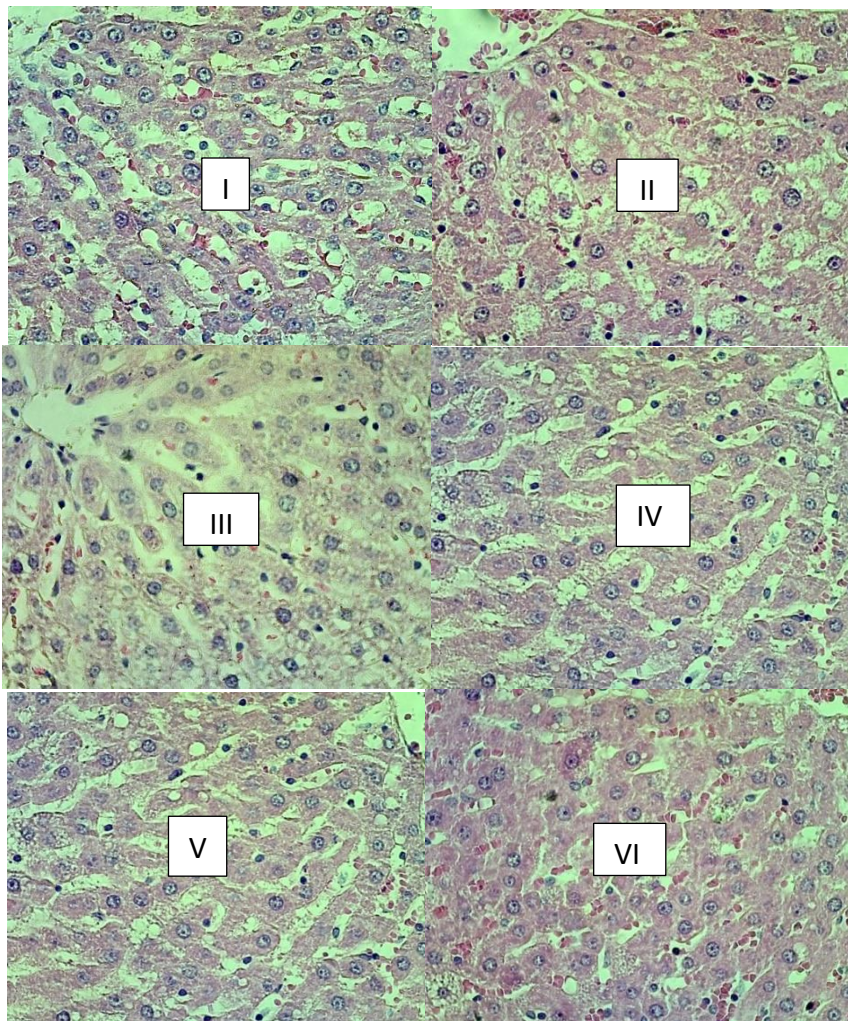


Figure 1. Gambaran Histologi Hepar Masing-Masing Kelompok Perlakuan Tikus

Luaran Penelitian

- Video kegiatan penelitian yang diupload di kanal *youtube* Program Studi Kedokteran Program Sarjana FK ULM dengan link <https://youtu.be/Gm5ZjewuNdw>.
- HAKI video kegiatan dengan nomor permohonan EC00202280390 tanggal 27 Oktober 2022, dan nomor pencatatan 000396134.
- Artikel pada Seminar Nasional Lahan Basah 2022 yang diselenggarakan oleh LPPM ULM pada tanggal 1 – 2 November 2022 dengan judul Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit Terhadap Fungsi Hepar Tikus Yang Diberi Diet Tinggi Lemak
- Artikel pada Seminar Nasional the 2nd Wetlands Conference Public Health yang diselenggarakan Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Magister FK ULM tanggal 10 Oktober 2022 dengan judul Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus amblycarpa Hassk*) terhadap Perlemakan Hepar Tikus (*Rattus Novergicus*) yang Diberi Diet Tinggi Lemak.
- Artikel pada jurnal An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 10, No.2 Desember 2023 dengan judul Pengaruh Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus Amblycarpa Hassk*) terhadap Perlemakan Hepar Tikus (*Rattus Norvegicus*) yang Diberi Diet Tinggi Lemak

Potensi Pengembangan

Penelitian ini merupakan langkah awal untuk meneliti potensi Limau Kuit sebagai jeruk khas Kalimantan Selatan untuk menjadi kandidat obat antiobesitas, yang sejalan dengan peta jalan pengembangan riset ULM. Telah ada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kandungan flavonoid dan minyak atsiri cukup tinggi pada kulit buah Limau Kuit sehingga berpotensi sebagai pengontrol nafsu makan dan melunturkan lemak



Profil Peneliti

Nama: Novianti Adi Rohmanna

NIP: 199311122019032015

Fakultas/prodi: Pertanian/Teknologi Industri
Pertanian

Topik Riset Unggulan: Ketahanan Pangan

Email/telpon: novianti.rohmanna@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM tahun 2021



Profil Peneliti

Nama: Ronny Mulyawan

NIP: 19930101201903

Fakultas/prodi: Pertanian/ Agroekoteknologi

Topik Riset Unggulan: Ketahanan Pangan

Email/telpon: ronny.mulyawan@ulm.ac.id

***Microgreen*: Identifikasi Kandungan Phytochemical dan Antioksidan pada *Microgreen* Komoditas Lahan Basah**

Kalimantan Selatan merupakan suatu daerah yang sebagian besar wilayahnya merupakan lahan rawa (Suryana, 2016). Kalimantan Selatan juga memiliki banyak komoditas unggulan yang berpotensi sebagai penyumbang pangan nasional, mengingat peningkatan produksi pangan nasional selama ini masih bertumpu pada lahan sawah irigasi terutama di Pulau Jawa (Suryana, 2016). Akan tetapi, komoditas unggulan lahan basah tersebut belum banyak di ketahui oleh masyarakat, seperti kacang Nagara dan gelinggang.

Kacang nagara (*Vigna unguiculata* ssp. *cylindrica*) merupakan sumber daya genetik lokal yang sangat dikenal dan tumbuh dengan baik di Kalimantan Selatan, khususnya di daerah Nagara, Hulu sungai selatan. Kacang nagara tinggi akan kandungan protein

mencapai 22,90%-27% (Sulaiman, 2010). Dengan pendekatan kandungan pada Kacang Tunggak, dimungkinkan kacang nagara juga mengandung senyawa fenolik, flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan (Arinanti, 2017). Selain kacang nagara, gelinggang (*Casia alata*) juga merupakan komoditas unggulan di Kalimantan Selatan. Daun *Cassia alata* digunakan sebagai obat penyakit Tinea pedis, merupakan salah satu penyakit dermatofita yang menyerang pada bagian kaki terutama pada bagian sela jari dan telapak kaki yang disebabkan oleh jamur *Trichophyton rubrum* (Anwar, 2015). Disamping itu, beberapa hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun *C. alata* dapat berfungsi sebagai anti jamur seperti terhadap jamur *M. furfur* (Triana et al., 2016), *Microsporum canis* (Fajri et al., 2018), *Trichophyton sp* (Edo, 2017). Kedua komoditas tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber pangan hayati yang bernilai gizi melalui pembudidayaan dengan teknik microgreen.

Pada penelitian ini dilakukan pembudidayaan benih kacang nagara dan gelinggang dengan metode microgreen. Tanaman yang ditanam dengan teknik microgreen akan dipanen pada hari ke 10 dan 14 hari sejak proses penyemaian bergantung pada jenis tanaman. Microgreen mengandung vitamin yang cukup tinggi baik dalam bentuk precursor atau vitamin, termasuk karetenoid, asam askorbat, tokoferol, folat, dan phyloquinone (Kyriacou et al., 2019). Sebelum ditanam pada media tanam, benih di rendam dengan air hangat (± 40 °C) selama 4 jam. Pastikan benih yang digunakan untuk microgreen merupakan benih yang bebas dari pestisida. Setelah direndam, benih selanjutnya ditanam pada dua jenis media tanam yang berbeda yaitu rockwool dan tanah organik. Benih selanjutnya diletakkan pada ruangan dalam kondisi gelap selama 3 hari, dan pada hari ke 4 dipindahkan pada ruangan dengan minim cahaya matahari (tidak terpapar cahaya matahari secara langsung). Tanaman disiram sehari sekali untuk menjaga kelembaban relative (80-90 °C). Microgreen siap dipanen setelah daun sejati pertama muncul. Microgreen kemudian dipanen pada hari ke-14. Microgeen yang telah dipanen di cuci menggunakan air mengalir, selanjutnya disimpan pada suhu 4 °C untuk proses analisis. Analisis dilakukan dengan menegringkan

microgreen pada suhu 60 ± 1 °C selama 12 jam. Serbuk microgreen selanjutnya dianalisis antioksidan IC50, vitamin C, klorofil, total fenol, dan total flavonoid.

Beberapa penelitian terkait budidaya microgreen telah dilakukan terhadap beberapa komoditas seperti bayam, wortel, bawang, dan bunga matahari (Ghoora et al., 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ghoora et al., (2020) telah dilakukan analisis kandungan phytochemical dan aktivitas antioksidan terhadap 10 komoditas termasuk bayam dan wortel. Senyawa phytochemical berperan penting dalam penanganan berbagai macam penyakit seperti kanker, stroke, penyakit kardiovaskular, dan penyakit yang mengganggu sistem kekebalan tubuh (Kopsell dan Sams, 2013). Akan tetapi belum terdapat penelitian lebih lanjut terkait kandungan phytochemical dan aktivitas antioksidan pada microgreen kacang nagara dan gelinggang.

Table 1 Hasil analisis fitosemikal pada microgreen kacang nagara dan gelinggang

	IC50 (mg/ml)	fenol (g/100g)	flavonoid (g/100g)	Vitamin C (mg/100gr)	Total klorofil (μ g/ml)
Mature leaf Nagara	0.713	2.56	1.93	550.732	65.289
Nagara Rockwool	0.78	5.07	1.92	559.609	31.724
Nagara tanah	0.789	6.21	1.72	557.834	27.175

	IC50 (mg/ml)	fenol (g/100g)	flavonoid (g/100g)	Vitamin C (mg/100gr)	Total klorofil (μ g/ml)
Mature gelinggang	0.323	8.33	6.28	724.723	73.918
Gelinggang Rockwool	0.523	2.89	6.18	628.85	25.518
Gelinggang tanah	0.905	4.77	6.69	563.16	38.605

Hasil menunjukkan bahwa beberapa senyawa daun dewasa lebih besar dibandingkan microgreen. Akan tetapi beberapa senyawa

microgreen seperti fenol dan flavonoid juga lebih tinggi dibandingkan dengan daun dewasa. Selain jenis benih yang digunakan, hasil juga menunjukkan bahwa media tanam yang digunakan dalam proses pembudidayaan microgreen juga mempengaruhi kandungan antioksidan dan phytochemical dari microgreen yang dihasilkan. Bahkan kandungan senyawa fitosemikal pada microgreen gelinggang dan kacang nagara lebih besar dibandingkan beberapa jenis microgreen yang ditunjukkan pada tabel 2.

Table 2 Analisis kandungan fitosemikal pada beberapa microgreen

<i>Microgreen</i>	<i>Fitosemikal (mg/100 g FW)</i>				
	Vit. C	lutein	Total Klorofil	Total Fenolik	Total Flavonoid
Bawang merah	41.6±2.7	13.8±0.2	29.5±0.1	21.4±3.7	1.7±0.6
Mustard	50.0±2.1	18.3±0.0	52.8±0.0	49.3±0.4	1.1±0.2
Wortel	94.7±4.1	23.9±1.4	43.3±0.1	35.6±3.7	4.5±0.8
Adas	60.2±4.3	10.8±13.9	90.3±5.8	63.5±2.9	5.5±0.4
Bunga matahari	94.0±4.1	20.2±5.9	33.3±5.7	39.4±4.3	5.9±0.5
Rosella	139.8±3.2	17.2±0.7	71.0±0.0	73.6±9.5	6.5±0.2
Basil prancis	120.6±3.6	15.2±11.5	80.0±0.2	28.6±1.3	2.9±0.4
Lobak	114±4.2	10.7±4.3	50.9±0.4	61.8±4.7	2.1±0.2
Bayam	69.0±2.2	8.7±0.2	35.3±2.7	14.6±0.1	2.4±0.4
Fenugreek	67.7±1.8	12.6±0.1	59.2±6.0	23.5±0.5	3.8±0.6

Sumber: Ghooora *et al.*, (2020)

Manfaat

Salah satu manfaat dari penelitian ini adalah ingin memberikan edukasi kepada masyarakat luas terkait inovasi budidaya berbagai jenis sayuran, buah-buahan, bahkan tanaman obat dengan teknik budidaya microgreen. Pada era saat ini, microgreen menjadi salah satu tren komoditas yang cukup digemari oleh banyak orang karena kandungan nutrisinya yang cukup besar, khususnya di era pandemic dan pasca pandemi. Akan tetapi, tidak semua orang mengetahui tentang apa itu microgreen dan apa manfaat microgreen. Oleh karena itu melalui penelitian ini, peneliti ingin memberikan informasi dan

edukasi terkait: (1) Kandungan dan manfaat microgreen; (2) Teknik budidaya microgreen; (3) Kandungan fitosemikal dan antioksidan pada microgreen.

Sebagian besar masyarakat memang sudah mengetahui terkait peran penting microgreen. Akan tetapi, banyak juga yang belum mengetahui terkait microgreen. Selain itu, tujuan khusus dari penelitian ini, peneliti ingin memberikan informasi bahwa tanaman khas Kalimantan seperti gelinggang dan kacang nagara juga dapat dimanfaatkan sebagai microgreen. Sebagian besar masyarakat hanya mengetahui bahwa pemanfaatan gelinggang adalah dengan mengekstrak daun gelinggang sebagai obat, sedangkan kacang nagara dimanfaatkan kacangnya sebagai olahan makanan. Padahal keduanya memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai microgreen. Melalui hasil penelitian ini, penulis ingin memberikan pengetahuan terkait bagaimana proses budidaya microgreen dari benih gelinggang dan benih kacang nagara, dan apa saja kandungan dari microgreen gelinggang dan kacang nagara dibandingkan dengan daun dewasa.

Keunggulan

Keunggulan dari penelitian ini adalah selain mampu melakukan inovasi pembudidayaan tanaman khas Kalimantan selatan seperti kacang nagara dan gelinggang, juga menambah nilai guna dan nilai jual dari tanaman tersebut. Hasil penelitian mengidentifikasi bahwa beberapa senyawa pada tanaman gelinggang dan kacang nagara yang dibudidayakan menjadi microgreen memiliki kandungan antioksidan dan senyawa fitosemikal yang lebih tinggi dibandingkan tanaman dewasa. Selain itu, pembudidayaan tanaman dengan metode microgreen merupakan inovasi yang dilakukan untuk meningkatkan mutu pangan dimasyarakat serta pemecahan masalah pada lahan sempit di wilayah perkotaan. Selain itu, penelitian ini juga mampu merubah persepsi masyarakat terkait penggunaan kacang nagara yang pada umumnya hanya kacangnya saja yang bisa dikonsumsi, serta daun gelinggang yang hanya dimanfaatkan sebagai obat gatal. Hasil microgreen juga dapat dikonsumsi secara langsung sebagai garnish, salad, ataupun ditambahkan pada sup.

Hasil Penelitian



Luaran Penelitian

Adapun luaran dari penelitian ini adalah buku monograf, jurnal nasional, prosiding internasional, dan prototipe produk.

Potensi Pengembangan

Produk berbasis microgreen ini memiliki potensi dan peluang bisnis yang cukup besar karena selain mengandung vitamin, antioksidan, dan senyawa fitosemika yang tinggi tanaman sangat mudah untuk di budidayakan. Hal ini juga didukung tren hidup sehat manusia setelah adanya wabah pandemic Covid-19 yang menyerang. Hasil studi menunjukkan bahwa harga microgreen di Indonesia dapat mencapai Rp 10.000/100 gr. Cara mengkonsumsi microgreen yang mudah dan dapat dikonsumsi secara langsung menjadi nilai tambah tersendiri bagi para pecinta microgreen. Selain itu peluang dari usaha ini adalah dengan menjual microgreen kit yang berisi benih sayuran, media tanam, wadah, dan tata cara budidaya. Bahkan beberapa



Profil Peneliti

Nama: Dr. Drs. Suyanto, M.P.

NIP: 19590109 198810 1001

Fakultas/prodi: Kehutanan ULM

Topik Riset Unggulan: Rancangan Letak Sekat

Kanal Lahan Gambut

Email/telpon: suyanto@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM/2021

Rancangan Letak Sekat Kanal (*Kanal Blocking*) dalam Rangka Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut di Kawasan Hutan Lindung Kota Banjarbaru

Fungsi pokok hutan lindung Liang Anggang adalah untuk menyimpan karbon, konservasi sumberdaya air, manfaat ekonomi, jasa lingkungan dan menambah estetika kota. Kondisi eksisting penutupan lahannya di Hutan Lindung Liang Anggang adalah memprihatinkan, karena setiap tahunnya pada waktu musim kemarau tiba selalu mengalami kebakaran hutan dan lahan (karhutla). Hal ini diduga ada kesalahan dalam sistem tata kelola air gambutnya, karena komponen utama material gambut adalah air, secara teoritis tidak ada kebakaran hutan dan lahan di area gambut. Konversi lahan gambut kalau tidak dilakukan dengan hati – hati akan rentan menimbulkan kebakaran dan dapat mengganggu terhadap semua fungsi ekosistem lahan gambut tersebut.

Keberadaan air di lahan gambut terutama dipengaruhi oleh curah hujan dan pasang surut air sungai. Karakteristik keduanya, baik curah hujan dan pasang surut air sungai berpengaruh terhadap tinggi dan lamanya genangan air di lahan gambut. Tingkat dekomposisi yang terjadi di lahan gambut bergantung pada tinggi dan lamanya genangan air di lahan gambut. Pada saat tinggi muka air gambut menurun, gambut menjadi mengering dan terjadi

peningkatan dekomposisi gambut. Kondisi tersebut berakibat pada tingkat kesuburan dan perbedaan pola budidaya tanaman yang diterapkan di atas lahan gambut tersebut. Gambut yang telah mengering berperan sebagai 'bahan bakar' yang sewaktu – waktu menjadi bahan yang mudah terbakar, sehingga daerah tersebut kondisinya menjadi rawan kebakaran.

Lahan gambut yang berada di kawasan hutan lindung kecamatan Liang Anggang adalah hutan lindung Blok I seluas 960 ha sebagai presentasi dari banyaknya kawasan hutan lindung di lahan gambut Kalimantan Selatan. Komposisi vegetasinya terutama dari jenis Galam (*Melaleuca cajuputi*) sebagai jenis endemik di lahan rawa Kalimantan Selatan dan jenis - jenis tanaman budidaya seperti: tanaman buah, tanaman hortikultura dan tanaman sayuran, yang berpotensi memberikan nilai ekonomi dan jasa ekowisata. Gambut yang telah mengering merupakan tempat invasi jenis akasia mangium (*Accacia mangium*), sehingga dua jenis ini merupakan jenis utama yang tumbuh di Hutan Lindung Liang Anggang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang letak sekat – sekat kanal secara spasial dalam rangka pencegahan kebakaran hutan dan lahan gambut. Data yang diperlukan berupa zonasi klas tinggi muka air (TMA) gambut, jaringan kanal dan drainase, arah pengaliran, dan klas kerawanan kebakaran. Metode analisis yang digunakan adalah overlay menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan *ArcGIS 10.4 software* dan verifikasi di lapangan. Klasifikasi tinggi muka air menggunakan *Inverse Distance Weighted* interval 10 cm. Korelasi antara tinggi muka air dengan ketebalan gambut menggunakan *intersection tool*. Tujuan khusus penelitian ini adalah agar kawasan itu terbebas dari kebakaran hutan dan lahan. Kawasan hutan ini semakin penting karena keberadaannya sebagai paru – paru kota Banjarbaru, merupakan sumber oksigen (O_2), dekat dengan pemukiman kota dan Bandara Internasional Syamsuddin Noor, juga karena fungsinya lahan gambut sebagai penyimpan karbon dan konservasi sumberdaya air.

Data yang dikumpulkan berupa data primer, antara lain: Pengamatan langsung (survey) keberadaan kanal, dimana kanal adalah sistem pengaliran dari dalam area hutan lindung ke arah luar

kawasan sebagai out flow, kemudian mencatat dimensi dan arah pengalirannya. Selain itu data sekundernya berupa peta klas kerawanan kebakaran hutan dan lahan (karhutla) dan peta zona tinggi muka air (TMA), yaitu:

(0) – (-10) cm;

(-11) – (-20) cm;

(-21) – (-30) cm;

(-31) – (-40) cm;

(-41) – (-50) cm;

(-51) – (-60) cm

> (-60) cm atau

< -40 cm: tidak rawan kebakaran.

(-41) – (-60) cm: agak rawan kebakaran

(-60) – (-80) cm: rawan kebakaran

> (-80) cm: sangat rawan kebakaran

Analisis Data yang digunakan adalah overlay antara Zonasi TMA dengan kanal eksisting dan arah pengaliran. Juga mengacu pada Peraturan Pemerintah No 57 tahun 2016 tentang perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut, dengan mempertahankan TMA - 40 cm (diukur dari permukaan tanah gambut), maka dapat dirancang letak tentatif sekat – sekat kanalnya secara spasial (Gambar 1). Hasil rancangan di atas peta kemudian dilakukan verifikasi di lapangan dan hasilnya dioverlaykan dengan peta zona kerawanan kebakaran hutan dan lahan.



Gambar 1. Sekat Kanal (*Cannal Block*)

Hasil penelitian ini adalah berupa Rancangan letak sekat kanal ada 7 buah, setelah dilakukan verifikasi kelayakannya di lapangan, yang 4 buah tepat berada pada sekat kanal lama yang tidak berfungsi, 3 buah lagi perlu dibuatkan sekat kanal yang baru. Sekat kanal yang tidak berfungsi karena tanggulnya jebol, pintu airnya selalu dibuka (tidak difungsikan) atau bangunannya belum memperhitungkan TMA.

Tantangan kedepan adalah bagaimana membuat semacam aplikasi secara spasial dengan input berupa: beda tinggi (TMA), Luas lahan gambut, dan kemiringan aliran dapat memperkirakan letak sekat kanal. Dengan demikian dalam suatu areal dapat ditentukan berapa jumlah sekat kanal yang diperlukan dalam rangka menunjang kegiatan restorasi (pemulihan) lahan gambut.

Pembuatan sekat kanal harusnya disosialisasikan dan melibatkan masyarakat sekitar. Tanpa keterlibatan masyarakat sekitar pembuatan sekat kanal akan sia – sia. Pembuatan sekat kanal di wilayah hutan lindung Liang Anggang mendapat perlawanan dari masyarakat, alasan penolakan sekat kanal bukan karena fungsinya untuk lalu lintas kanal menjadi terganggu, tetapi kanal untuk drainase kegiatan budidaya pertanian tanaman semusim menjadi tidak lancar. Pola tanam dan jenis tanamannya kebanyakan berasal dari tanaman lahan kering yang memerlukan kanal.

Manfaat

Pencegahan Kebakaran hutan dan lahan; Alat bantu menyusun anggaran restorasi gambut.

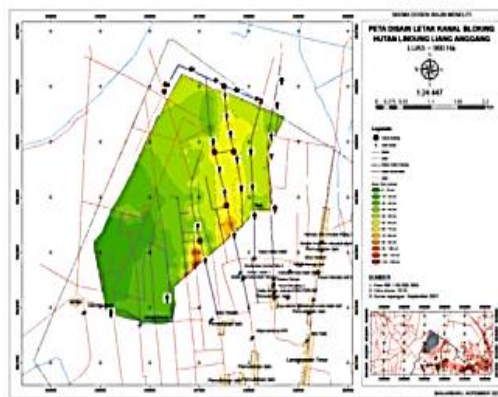
Keunggulan

Rancangan letak dan jumlah sekat kanal lahan gambut dilakukan secara spasial di atas peta, sehingga di lapangan tinggal melakukan verifikasi cocok tidaknya rancangan tersebut. Waktu yang dibutuhkan lebih cepat dan hasilnya lebih tepat.

Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis spasial, rencana sekat kanal yang perlu dibangun sebanyak 7 buah, setelah dilakukan verifikasi di lapangan jumlah sekat kanal yang baru ada 3 dan yang 4 memperbaiki sekat kanal yang ada. Jumlah sekat kanal sebanyak 7 buah, setelah dianalisis hasilnya tepat berada pada kerawanan kelas rawan dan agak rawan. Pembangunan sekat kanal harus melibatkan masyarakat, mulai dari sosialisasi sebelum dan sesudah dibangun.

LETAK SEKAT KANAL



Luaran Penelitian

- Poster kegiatan penelitian, diunggah di *YouTube* pada Link:

https://drive.google.com/file/d/1j_oGZPjx7e7FcZYWi_L_CNkVvQuUFMPi/view?usp=sharing

- Video Kegiatan penelitian, diunggah di *YouTube* pada link:

<https://www.youtube.com/watch?v=7OEYZUWSgDg>

Potensi Pengembangan

Pengembangan aplikasi tentang penentuan letak yang tepat secara spasial dan jumlah sekat kanal yang optimal berdasarkan input data: luas area gambut, kemiringan aliran, Tinggi muka air.



Profil Peneliti

Nama: Prof.Dr.drg.Maharani Laillyza Apriasari.,SpPM

NIP: 197704182009122001

Fakultas/prodi: Fakultas Kedokteran Gigi/

Pendidikan Profesi Dokter Gigi

Topik Riset Unggulan: Bidang Kesehatan

Email/telpon: 081703521321

Skim Hibah/tahun: Hibah Strategi Nasional/2018

Potensi Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) sebagai Obat Topikal Ulser Mulut

Ulkus traumatikus adalah salah satu kelainan dalam rongga mulut yang sering terjadi. Penyebab ulkus traumatikus adalah karena trauma fisik (mekanik, termal, elektrik) dan trauma kimiawi (bahan asam atau basa, makanan pedas) (Laskaris, 2005 ; Regezi, 2003). Prevalensi ulkus traumatikus cukup tinggi, terbukti dari beberapa penelitian menunjukkan variasi angka antara 3% - 24% dari populasi lokasi tertentu (Lin *et al*, 2005). Ulserasi dalam rongga mulut akan mengganggu proses pengunyahan sehingga mengakibatkan gangguan asupan nutrisi. Pemberian terapi pada ulserasi rongga mulut bersifat simptomatis yang bertujuan untuk mengurangi peradangan, rasa sakit, dan mempercepat penyembuhan luka (Apriasari, 2012). Penelitian terbaru membuktikan bahwa infeksi pada luka seringkali disebabkan karena sirkulasi pembuluh darah disekitarnya yang buruk. Obat topikal yang hanya mengandung antiseptik tidak dapat mencapai sisi luka, hal ini berbeda dengan obat dari bahan tanaman berisi banyak bioaktif yang dapat memperbaiki masalah ini. Pada tanaman *Centella asiatica* yang mengandung bahan bioaktif triterpenoid saponin telah terbukti dapat mempercepat penyembuhan luka dengan meningkatkan angiogenesis pada sisi

luka. Terpenoid saponin bersifat imunomodulator (Gohil *et al*, 2010). Salah satu tanaman tradisional di Indonesia yang diduga mengandung triterpenoid saponin adalah batang pisang Mauli (*Musa acuminata*) yang berasal dari Kalimantan Selatan. Ekstrak batang pisang Mauli dapat mempercepat penyembuhan luka mukosa mulut mencit (Maulana *et al*, 2013). Ekstrak etanol batang pisang Mauli 25% dapat mempercepat penyembuhan luka insisi mukosa mulut tikus dengan meningkatkan jumlah makrofag pada hari ke3 dan kembali menurun pada hari ke7 (Apriasari *et al*, 2015). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pada pemberian gel ekstrak batang pisang mauli konsentrasi 37,5% dapat meningkatkan ekspresi HIF-1a, VEGF, dan Hsp90a pada hari ke3 dan 5. Sebagai imunomodulator, efek pemberian gel ekstrak batang pisang mauli 37,5% pada ulkus traumatikus dilihat dari jumlah sel radang, sel fibroblas dan ketebalan epitel dengan konsentrasi 37,5% belum dapat dibuktikan .

Ulserasi pada rongga mulut berpotensi mengalami infeksi sekunder, karena didalam rongga mulut banyak mikroorganisme. Hal ini yang menyebabkan perlunya pemberian obat topikal dalam rongga mulut yang mengandung antiseptik dan mempercepat penyembuhan luka. Obat topikal bersifat antiseptik yang digunakan sebagai obat ulserasi rongga mulut di bidang kedokteran gigi, tetapi obat ini harganya cukup mahal dan sulit ditemukan di daerah.

Secara empiris masyarakat Kabupaten Hulu Sungai Utara Propinsi Kalimantan Selatan sering menggunakan batang pisang Mauli yang ditumbuk, kemudian diaplikasikan pada luka di kulit. Hal ini bertujuan untuk mempercepat penyembuhan luka (Maulana *et al*, 2013 ; Apriasari *et al*, 2014). Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan membuktikan bahwa kandungan bahan bioaktif batang pisang Mauli terdiri atas *ascorbic acid*, saponin, alkaloid, beta karoten, flavanoid, *lycopene*, dan tanin. Ekstrak batang pisang Mauli juga bersifat antioksidan dengan aktivitas pengikat logam berat besi, *hydrogen peroxide*, dan *hydroxyl* (Apriasari *et al*, 2014). Potensi dari ekstrak batang pisang Mauli lainnya adalah memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Streptococcus mutans* dan aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* (Apriasari dan Carabelly, 2013 ; Septianoor *et al*, 2014). Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan

juga membuktikan bahwa ekstrak metanol batang pisang Mauli tidak toksik pada sel fibroblast *BHK (Baby Hamster Kidney)* 21 pada konsentrasi 25% (Apriasari *et al*, 2014). Pada pemberian secara *oral*, ekstrak metanol batang pisang Mauli 100% antara dosis 125 mg/kg bb sampai 1000mg/kg bb tidak menimbulkan efek toksik pada hati mencit (Apriasari *et al*, 2013).

Ekstrak batang pisang Mauli mengandung triterpenoid saponin seperti kandungan dari batang pisang Ambon (Prasetyo *et al*, 2010). Triterpenoid adalah imunomodulator yang dapat meningkatkan aktivitas dan jumlah makrofag. Triterpenoid saponin akan ditangkap oleh reseptor protein G pada makrofag, selanjutnya melalui proses yang menghasilkan protein kinase C yang dapat mengaktifkan NF κ B. Hal ini menyebabkan aktivasi dari makrofag (Besung, 2009). Apabila ekstrak batang pisang Mauli diberikan pada luka mukosa mulut, maka diduga makrofag akan meningkatkan ekspresi beberapa faktor pertumbuhan pada proses penyembuhan luka seperti PDGF (*Platelet Derived Growth Factor*), VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*), TGF- β (*Transforming Growth Factor*), dan FGF (*Fibroblast Growth Factor*) (Guo dan DiPietro, 2010). Ekstrak batang pisang Mauli mengandung tanin sebagai bahan bioaktif yang terbanyak di dalamnya (Apriasari *et al*, 2014). Hal ini yang akan menyebabkan ekstrak batang pisang mauli dapat meningkatkan jumlah neovaskular pada proses penyembuhan luka mukosa mulut tikus, sehingga dapat mempercepat penyembuhan luka. Pada proses angiogenesis, terdapat angiogenik yang berperan yaitu FGF-2 dan VEGF (Menguy *et al*, 2007 ; Qutub *et al*, 2009). Peningkatan ekspresi FGF-2 dan VEGF akan memicu proliferasi dan diferensiasi sel pada area angiogenesis yang akan meningkatkan proliferasi, diferensiasi, dan migrasi sel endotel (Kumar *et al*, 2007 ; Soepribadi, 2013).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan membuktikan potensi gel ekstrak batang pisang mauli 37,5% sebagai obat topikal ulser mulut dilihat dari jumlah sel makrofag, limfosit, fibroblas serta ketebalan epitel pada hari ke7.

Manfaat

Penelitian ini memberikan informasi ilmiah tentang membuktikan potensi gel ekstrak batang pisang mauli 37,5% sebagai obat topikal ulser mulut dilihat dari jumlah sel makrofag, limfosit, fibroblas serta ketebalan epitel pada hari ke7. Hal ini berguna untuk memberikan dasar pengembangan penelitian klinik tentang batang pisang mauli sebagai alternatif untuk pengobatan luka pada mukosa mulut, kulit, dan sebagainya.

Keunggulan

Pisang Mauli adalah tanaman khas Kalimantan selatan. pemanfaatan tanaman tradisional yaitu ekstrak batang pisang mauli (*Musa acuminata*) sebagai bahan obat topikal mempercepat penyembuhan luka kulit. Ekstrak batang pisang mauli diambil 10 cm dari tanah setelah berbuah, selanjutnya diproses dengan metode maserasi menggunakan metanol 70%. Tahap berikutnya dibuat dalam bentuk gel dengan *Hydroxypropyl Cellulose Medium (HPMC)* menjadi konsentrasi 25%, 37,5%, dan 50%. Dengan proses perwujudan invensi ini, ekstrak batang pisang mauli dengan konsentrasi 37,5% memiliki hasil yang lebih baik, sehingga dapat digunakan sebagai bahan obat topikal untuk mempercepat penyembuhan luka mukosa rongga mulut.

Hasil Penelitian

5.1.1. Sel Fibroblast

Tabel 5.1 Rerata, Standar Deviasi, dan Hasil Uji *One-Way Anova* Pada Jumlah Sel Fibroblas

Kelompok	Mean \pm Std. Deviasi (sel)	Sig.
Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli 37,5%	28,57 \pm 2,968	
Gel <i>hydroxypropyl methylcellulosa</i> (HPMC)	20,14 \pm 1,988	0,000

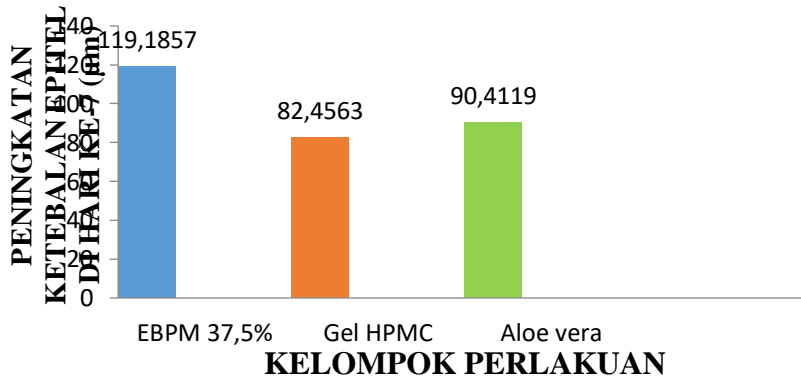
Gel Obat paten yang mengandung $23 \pm 3,108$
Aloe vera

Tabel 5.2 Tabel Hasil Uji *Post Hoc* LSD

Kelompok	Gel ekstrak batang pisang mauli 37,5%	Gel <i>hydroxypropyl methylcellulosa</i> (HPMC)	Gel obat paten yang mengandung <i>Aloe vera</i>
Gel ekstrak batang pisang mauli 37,5%	-	0,000*	0,002*
Gel <i>hydroxypropyl methylcellulosa</i> (HPMC)	0,000*	-	0,114
Gel obat paten yang mengandung <i>Aloe vera</i>	0,002*	0,114	-

*=Terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

5.1.2. Ketebalan Epitel



Gambar 5.1 Grafik Jumlah Rata-Rata Peningkatan Ketebalan Epitel Pada Penyembuhan Luka Mukosa Bukal Mulut Tikus Wistar Pada Kelompok Perlakuan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli (EBPM) 37,5%, Kontrol Negatif Gel *hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC). Kontrol Positif Obat Paten berisi Gel ekstrak *Aloe vera* Pada Hari ke-7 dengan Satuan Mikrometer.

Tabel 5.3 Tabel Hasil Uji Post Hoc LSD

Kelompok	Ekstrak Batang Pisang Mauli Konsentrasi 37,5%	Gel HPMC (hydroxypropyl methylcellulose)	Obat Paten Ekstrak <i>Aloe vera</i>
Ekstrak Batang Pisang Mauli Konsentrasi 37,5%	-	.005*	.024*
Gel HPMC (hydroxypropyl methylcellulose)	.005*	-	.492
Obat Paten Ekstrak <i>Aloe vera</i>	.024*	.492	-

*=Terdapat perbedaan yang signifikansi ($p < 0,05$)

5.1.3. Sel Makrofag dan Limfosit

Tabel 5.4 . Nilai rerata dan standar deviasi skoring infiltrasi sel limfosit dan makrofag

Kelompok	Rerata±SD scoring (sel)	
	limfosit	Makrofag
Mauli	14,88±1,13a	13,13±1,13a
Gel	9,63±1,59b	8,6±1,41b
Aloclair	12,5±1,77 ^c	10,6±1,19 ^c

Keterangan : signifikan pada $\alpha = 0,05$

^{abc} superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan antar kelompok

Tabel 5.5. Nilai kemaknaan antar tiap kelompok perlakuan

Kelompok	Limfosit			Makrofag		
	mauli	gel	aloclair	mauli	gel	aloclair
Mauli	-	0,000*	0,005*	-	0,000*	0,001*
Gel	-	-	0,001*	-	-	0,004*
Aloclair	-	-	-	-	-	-

uji post hoc LSD; Keterangan : *signifikan pada $\alpha = 0,05$

Luaran Penelitian

- Terbit di jurnal terakreditasi nasional Padjajaran Journal of Dentistry 2018;30(2):103-108 dengan judul “ Effect of *Musa acuminata* Stem for Increasing Macrophage and Neovascular Cell in Healing Process” (Tahun ke2 2018)
- Terbit di jurnal terakreditasi nasional Dental Journal penerbit Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga terakreditasi Nasional Dental Journal 2018 June; 51(2): 67–70 dengan judul “NFk β Expression As *Musa acuminata* Effect”
- Submit ke jurnal internasional bereputasi (index SCOPUS Q3) di Indian Journal of Physiology and Pharmacology dengan judul “ Anti Inflammatory Effect of *Musa acuminata* Stem)
- Permohonan Paten P00201607084 tentang “ Komposisi Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) dan penggunaannya untuk mempercepat penyembuhan luka rongga mulut status (PA) Selesai Masa Pengumuman
- Paten granted IDP000051211 tentang “ Proses Pembuatan Gel Ekstrak Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) dan pemanfaatannya untuk penyembuhan luka kulit

Potensi Pengembangan

Tahap selanjutnya perlu dilakukan penelitian eksperimental klinis sebagai obat untuk mempercepat penyembuhan luka pada mukosa mulut dan kulit.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Yuspihana Fitrial, S.Pi, M.Si.

NIP: 196910151994032001

Fakultas/prodi: Perikanan dan Kelautan/
Teknologi Hasil Perikanan

Topik Riset Unggulan: Inovasi Teknologi

Email/telepon: yuspihana.fitrial@ulm.ac.id/
081348987310

Skim Hibah/tahun: Penelitian Terapan Unggulan
Perguruan Tinggi/2018-2020

Potensi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd) sebagai Pangan Fungsional

Secara umum perairan rawa Kalimantan Selatan dapat dikelompokkan menjadi tiga macam yaitu, rawa pasang surut, rawa monot dan rawa lebak. Jenis rawa yang terdapat di Kabupaten Hulu Sungai Utara adalah rawa lebak dan rawa monoton yang umumnya banyak ditumbuhi oleh berbagai jenis tanaman air termasuk teratai. Menurut Stodola (1987) teratai adalah tumbuhan air yang hidup di daerah bersuhu 20°C – 30°C. Pada saat perairan rawa mulai berair di awal musim penghujan maka ekosistem rawa juga mulai menunjukkan perubahan. Beberapa jenis ikan mulai memijah dan beberapa jenis tanaman air juga mulai tumbuh. Jenis tanaman tersebut antara lain kangkung (*Ipoemea aquatica*), eceng gondok (*Eichornia crassipes*), seroja (*Lotus sp*) dan teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.). Teratai tumbuh secara alami dengan benih yang terbenam di dalam tanah di areal persawahan. Saat air naik teratai tumbuh, berkembang dan menghasilkan biji. Teratai dapat berbunga beberapa kali dalam setahun. Bunga muncul di permukaan air dan mekar antara pukul 18.00 – 19.00, kemudian menutup kembali keesokan paginya sebelum

tengah hari. Bunga akan menghasilkan buah yang bundar dengan diameter antara 4 –12 cm. Biji berwarna coklat kehitaman yang tersimpan dalam daging buah.

Potensi produksi biji teratai di alam telah dipelajari oleh Rusmayadi dan Khairina (2012) dengan model pendugaan menggunakan metode "Metode Wageningen" yaitu berdasarkan kondisi iklim selama pertumbuhan tanaman, jumlah radiasi yang diterima dan kemampuan tanaman merubah energi menjadi fotosintat dan mendistribusikannya ke bagian organ tanaman. Lama periode pertumbuhan tanaman sampai panen akan menentukan radiasi total yang diterima tanaman yang selanjutnya menentukan hasil tanaman. Pada kawasan Tabalong, HSU dan HST potensi areal padi sawah yang dapat ditumbuhi oleh Teratai berturut-turut adalah 10.683 ha, 21.2252 ha, dan 18.763 ha. Hal ini berarti bahwa setiap wilayah tersebut berpotensi menghasilkan Teratai sebanyak 11.976,661 ton/ha, 224.456,2 ton/ha dan 12.254,6778 ton/ha. Berdasarkan faktor koreksi dan evapotranspirasi maksimum, maka hasil maksimum eksperimen (Y_{me}) biji teratai wilayah Ampukung, Hambuku dan Paharangan berturut-turut adalah 1,0865 ton/ha, 1,0574 ton/ha dan 0,6531 ton/ha. Berdasarkan hasil penelitian tersebut sangat memungkinkan mengapa biji teratai oleh masyarakat setempat dijadikan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat.

Biji teratai mengandung karbohidrat (78% bk), kadar proteinnya relatif tinggi (9% bk) dan asam amino esensial yang lengkap, kadar lemaknya yang rendah dengan asam lemak utamanya adalah linoleat dan stearat. Selain itu kadar seratnya yang tinggi merupakan sumber serat yang baik (Khairina dan Fitriah 2003). Biji teratai mentah kupas kulit mengandung komponen fitokimia seperti alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, triterpenoid, dimana komponen tersebut secara sinergis menunjukkan aktivitas antibakteri (Fitriah *et al.*, 2012).

Perkembangan ilmu dan teknologi saat ini mengharuskan pangan dapat berfungsi sebagai pemelihara kesehatan dan kebugaran. Bila dimungkinkan, pangan harus dapat mencegah, menyembuhkan atau menghilangkan efek negatif dari penyakit tertentu. Kenyataan tersebut menuntut bahan pangan tidak lagi

sekedar memenuhi kebutuhan dasar tubuh yaitu bergizi dan lezat, tetapi juga dapat bersifat fungsional. Bahan pangan dapat dikatakan bersifat fungsional jika mengandung komponen (baik nutrisi maupun non nutrisi) yang bermanfaat terhadap fungsi-fungsi organ di dalam tubuh relevan untuk menjaga kesehatan atau mempunyai efek fisiologis yang menguntungkan (Roberfroid, 2000). Bahan pangan yang mengandung komponen fitokimia dan memiliki aktivitas biologis biasanya dikonsumsi dalam kondisi sudah dimasak. Meskipun demikian, kondisi proses pengolahan diketahui dapat mempengaruhi aktivitas dari suatu bahan aktif. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan aktivitas suatu bahan aktif setelah melalui proses pengolahan. Oleh karena itu perlu dipelajari adanya efek sinergis dari bahan pangan yang diketahui memiliki aktivitas biologis dan berpotensi sebagai pangan fungsional seperti biji teratai dan beras merah.

Pada penelitian ini baik biji teratai maupun beras merah terlebih dahulu diolah menjadi brondong. Selanjutnya diolah menjadi *snack*. Pengamatan aktivitas biologis dari *snack* berbahan biji teratai secara *in vivo* dengan tikus percobaan (jenis Wistar) selama 21 hari perlakuan ditambah 7 hari masa adaptasi dan 3 hari induksi Streptozotocin. Pada tahap ini, produk olahan biji teratai diberikan dengan cara dicekokkan dengan menggunakan sonde.

Pembuatan pakan standar mengikuti metode AIN 93. Setelah dilakukan aklimatisasi, tikus percobaan dibagi menjadi 5 grup tikus (@ n=5 ekor), yaitu: (1) Grup tikus normal yang mendapat pakan standar; (2) Grup tikus yang diinduksi streptozotocin dan mendapat pakan standar; (3) Grup tikus yang diinduksi streptozotocin, mendapat metformin (obat untuk penderita diabetes) dan pakan standar; (4) Grup tikus yang diinduksi streptozotocin dan mendapat pakan standar dan *snack* brondong biji teratai; (5) Grup tikus yang diinduksi streptozotocin dan mendapat pakan standar dan *snack* berupa campuran brondong biji teratai dan beras merah (perbandingan 1:1)

Setelah 7 hari masa adaptasi, tikus percobaan diinduksi dengan Streptozotocin sehingga menderita diabetes. Streptozotocin diinjeksikan secara intraperitoneal ke tikus percobaan yang

sebelumnya dipuasakan semalam. Streptozotocin dilarutkan ke dalam 0,1 mol/L buffer sitrat dingin (pH4,2) dengan dosis 45 mg/kg berat badan. Hewan uji yang diinduksi Streptozotocin didiamkan selama 3 hari dan diperiksa kadar glukosa darah hewan uji tersebut, apabila tidak mengalami kenaikan maka diinjeksi lagi dengan larutan Streptozotocin. Kenaikan gula darah pada hewan uji mencapai ± 200 mg/dL dapat dipastikan hewan uji sudah diabetes. Pakan perlakuan diberikan setelah hewan uji mengalami diabetes, dan diberikan secara *ad libitum*, demikian pula dengan air minum.

Manfaat

Hasil temuan dari penelitian ini berupa produk olahan pangan berbasis biji teratai yang memiliki sifat fungsional sebagai antidiabet dan memiliki potensi untuk dikembangkan dalam skala industri sebagai makanan selingan bagi penderita diabetes. Temuan yang diperoleh dari penelitian ini dapat mengangkat potensi lokal Kalimantan Selatan, meningkatkan nilai ekonomi dari tanaman teratai dan menambah penghasilan petani selain padi. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi salah satu bentuk produk yang bisa dijadikan oleh-oleh bagi wisatawan baik lokal maupun mancanegara.

Keunggulan

Produk makanan berbasis biji teratai yang dikombinasikan dengan beras merah memiliki aktifitas antioksidan, hipoglikemik dan antihiperlipidemik. Yang dapat dijadikan makanan selingan terutama bagi penderita diabetes mellitus.

Hasil penelitian

Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP)

Diabetes adalah gangguan metabolisme dimana dalam tubuh manusia tidak menghasilkan atau menggunakan insulin dengan tepat, hormon yang diperlukan untuk mengubah gula, pati, dan makanan lain menjadi energi. Diabetes melitus ditandai oleh tingginya kadar glukosa darah (gula). Setelah diinduksi dengan STZ selama 3 hari terjadi peningkatan glukosa darah puasa hingga

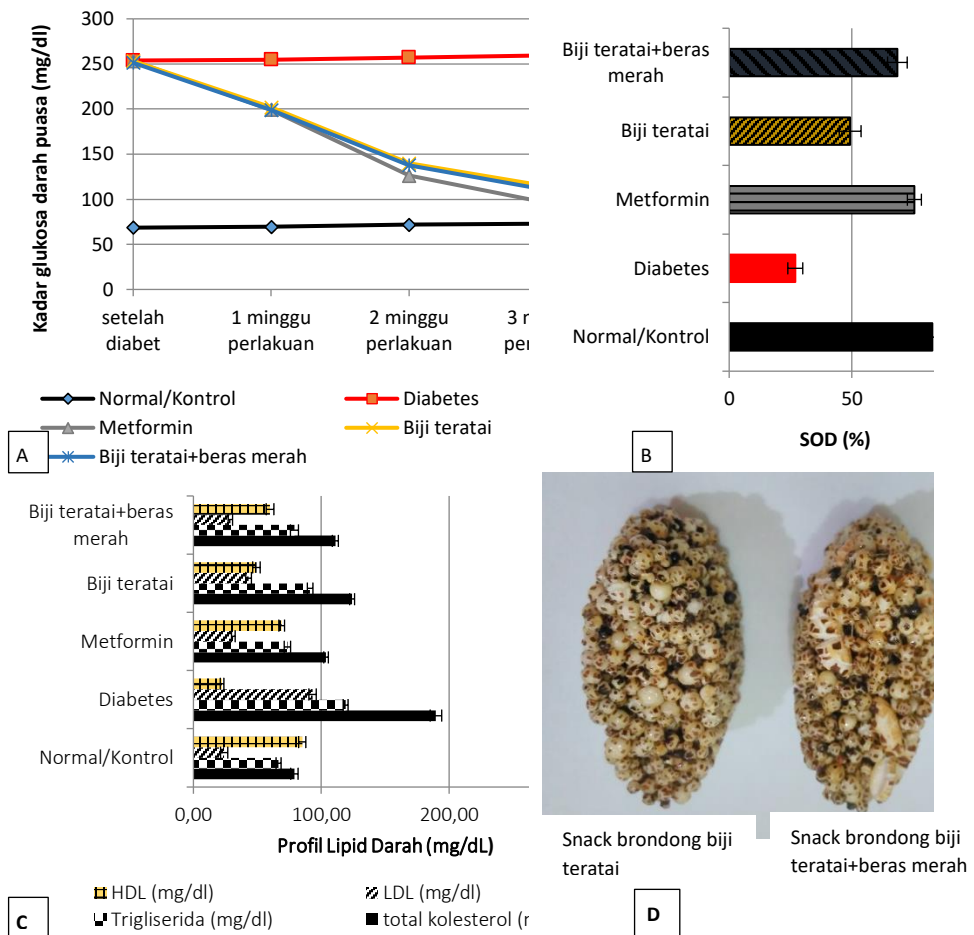
mencapai rata-rata 250.0 mg/dL, nilai ini menunjukkan tikus percobaan sudah mengalami diabetes dan nilai ini relatif sama hingga akhir penelitian yang bisa dilihat pada grup tikus diabet. Kadar GDP dari tikus percobaan yang diberi pakan perlakuan terlihat menurun hingga akhir penelitian (Gambar 1A). Setelah satu minggu diberi pakan perlakuan terjadi penurunan hingga 21% pada tikus percobaan yang diberi metformin, dan 20% pada tikus percobaan yang diberi perlakuan snack biji teratai, dan *snack* campuran biji teratai dan beras merah. Setelah dua minggu perlakuan, pada grup metformin terjadi penurunan GDP mencapai 50%, sementara pada grup lainnya, penurunan mencapai 45%. Setelah 3 minggu diberi pakan perlakuan penurunan tersebut terjadi hingga 62% pada tikus percobaan yang diberi metformin, 55% pada grup yang diberi *snack* biji teratai, dan 56% pada *snack* campuran biji teratai dan beras merah. Perlakuan pemberian *snack* memberikan pengaruh yang mendekati metformin terlihat setelah diberikan selama 7 hari berturut-turut.

Aktivitas SOD serum

Superoksida dismutase (SOD) merupakan antioksidan primer yang memegang peranan dalam menanggulangi radikal bebas. Hiperglikemia menyebabkan stress oksidatif lebih lanjut, karena mampu menghasilkan stress oksidatif yang lebih tinggi dan menurunkan kerja antioksidan dalam tubuh pada grup tikus diabet. Aktivitas SOD serum grup diabetes < 30%, sedangkan pada grup normal >80% (Gambar 1B). Hal ini menunjukkan rendahnya kerja antioksidan dalam tubuh akibat diabetes. Perlakuan pemberian *snack* biji teratai dan *snack* campuran biji teratai dan beras merah, mampu meningkatkan kerja antioksidan dalam tubuh akibat diabetes dengan aktivitas SOD serum berkisar antara 50-70%. Diantara perlakuan tersebut terlihat perlakuan *snack* campuran biji teratai dan beras merah memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan *snack* biji teratai, dimana perlakuan *snack* campuran biji teratai dan beras merah tidak berbeda dengan perlakuan yang diberi metformin. Hal ini menunjukkan adanya efek sinergi dari biji teratai dan beras merah untuk meningkatkan aktivitas antioksidan tubuh.

Profil Lipid Darah Tikus Percobaan

Pengamatan pengaruh pakan perlakuan terhadap profil lipid darah pada tikus percobaan yang diabetes dilakukan diakhir penelitian. Pada grup tikus yang mengalami diabet (setelah diinduksi STZ) terlihat memiliki konsentrasi kolesterol total, trigliserida dan LDL-kolesterol yang lebih tinggi dibandingkan yang lain (Gambar 1C). Secara statistik, pemberian metformin, *snack* biji teratai, dan *snack* campuran biji teratai dan beras merah memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap konsentrasi kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL ($p < 0.05$). Terjadi perbedaan yang sangat nyata pada semua perlakuan, kecuali pada grup metformin menunjukkan perbedaan yang nyata dengan grup yang diberi *snack* campuran biji teratai dan beras merah.



Gambar 1. Hasil Penelitian. A. Kadar glukosa darah puasa (GDP,mg/dL), B. Aktivitas SOD (%) serum, C. Profil lipid darah (mg/dL), D. Produk *snack* brondong biji teratai dan beras merah.

Luaran Penelitian

- Produk makanan camilan (*snack*) terutama bagi penderita diabetes mellitus.
- Paten Sederhana dengan nomer sertifikat IDS000002769 (inventor : Yuspihana Fitriani, Iin Khusnul Khotimah, Ika Kustiyah Oktaviyanti)

Potensi Pengembangan

Hasil penelitian ini berupa produk makanan camilan (*snack*) yang dapat digunakan sebagai makanan selingan bagi penderita diabetes melitus tipe 2.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Ir. Agung Nugroho, M.Sc., Ph.D.,
IPM

NIP: 198307192008011005

Fakultas/prodi: Pertanian/Teknologi Industri
Pertanian

Topik Riset Unggulan: Rekayasa Proses dan
Produk Agroindustri

Email/telpon: anugroho@ulm.ac.id /085867363340

Skim Hibah/tahun: Penelitian Dasar (PD) Hibah
Kompetitif Nasional DRTPM Kemdikbudristek
(2021) dan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan
Tinggi (PDUPT) DRTPM Kemdikbudristek (2022).

Biodegradable Foam

Berbasis Serat Biomassa Vegetasi Lahan Basah

Inovasi biodegradable foam (biofoam) ini dilatarbelakangi oleh semakin beratnya tantangan lingkungan dikarenakan semakin meluas dan meningkatnya penggunaan bahan EPS (*expanded polystyrene*) atau lebih populer dikenal sebagai styrofoam pada berbagai jenis kemasan dan bahan untuk perlindungan produk. styrofoam menjadi pilihan utama saat ini karena beberapa sifat unggulnya yaitu ringan, kuat, stabil, tahan tekanan, tahan suhu tinggi, fleksibel, dan biaya produksinya yang murah. Di balik keunggulan tersebut, EPS menyimpan kelemahan dasar sulit didegradasi secara alami yang disebabkan oleh stabilitas kimianya yang tinggi. Konsekuensi logis dari penggunaan styrofoam yang masif adalah meningkatnya pencemaran lingkungan khususnya terhadap kelangsungan hidup biota laut. Telah banyak laporan kasus kematian biota laut disebabkan tertelannya berbagai jenis sampah plastik dan

styrofoam. Densitasnya yang rendah menyebabkan limbah styrofoam sangat mudah untuk hanyut dan terbawa arus sungai menuju lautan.

Biofoam merupakan salah satu alternatif produk ramah lingkungan yang diharapkan mampu menggantikan fungsi dari styrofoam. Biofoam memiliki sifat fisik sebagai foam namun memiliki sifat kimia dan biologi yang mudah dan cepat terdegradasi secara alami sehingga dapat mengatasi kelemahan mendasar dari styrofoam. Biofoam dapat diproduksi dengan berbagai jenis teknik dan material. Perbedaan teknik pembuatan dan jenis material sangat menentukan pada aspek karakteristik fisik, mekanik, kimia, degradabilitas, serta tingkat kompleksitas proses yang beimplikasi pada biaya produksi. Pati merupakan komponen utama pada produksi biofoam. Pati berperan sebagai matriks yang dapat dikombinasikan dengan serat alami yang berfungsi sebagai pengisi (*filler*) maupun penguat (*reinforcement*) dalam rangka meningkatkan karakteristik biofoam. Biofoam dengan basis pati memiliki kelemahan dasar sifat hidrofoliknya yang tinggi sehingga tidak cukup tahan terhadap air. Kehadiran serat alami dapat berperan mengurangi kelemahan tersebut.

Salah satu teknik produksi biofoam adalah dengan metode *baking*. Metode ini memiliki prinsip yang hampir sama dengan proses pembuatan roti yaitu memanfaatkan gas untuk mendorong pati membentuk struktur busa. Gas terbentuk dari kandungan air dalam adonan yang dipanaskan dengan suhu tinggi sehingga terbentuk uap air. Struktur foam akan terbentuk seiring dengan terlepasnya uap air dari dalam sistem pencetakan dan semakin mengerasnya adonan tapioka. Dengan demikian, proses *baking* membutuhkan suhu tinggi untuk merubah air dalam adonan menjadi gas yang selanjutnya akan mendorong struktur pati membentuk foam.

Tapioka atau pati singkong merupakan jenis pati yang murah dan memiliki sifat plastisitas tinggi. Tapioka berkontribusi pada proses *puffing* dan *popping* bila dipanaskan. Suhu dan lama waktu tinggal merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kemampuan ekspansi tapioka. Kemampuan ekspansi tersebut dimanfaatkan untuk menghasilkan produk biofoam. Selain

keunggulan tersebut, tapioka juga dinilai sebagai pati dengan harga yang lebih ekonomis.

Serat yang tersusun dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin merupakan polimer alami yang kuat dan murah. Berbagai jenis serat alami dapat digunakan sebagai komplementer pada produksi biofoam. Eksplorasi dan pengujian berbagai jenis serat terbaik untuk bahan biofoam masih terbatas. Terdapat banyak jenis limbah biomassa potensial terutama yang berasal dari vegetasi lahan basah yang belum diuji kemampuannya sebagai bahan serat pada produksi biofoam, sementara ketersediannya melimpah dan murah. Limbah biomassa yang berpotensi antara lain purun tikus (*Eleocharis dulcis*), enceng gondok (*Eichhornia crassipes*), dan kulit kayu galam (*Malaleuca leucadendra*) yang kaya akan lignoselulosa.

Inovasi ini terkait dengan pemanfaatan serat alami dari biomassa vegetasi endemik lahan basah seperti purun tikus, enceng gondok, dan kulit kayu galam sebagai *filler* dan penguat biofoam berbasis tepung tapioka. Inovasi ini menunjukkan kemampuan ketiga serat alami tersebut sebagai bahan komplementer pada produksi biofoam yang mampu meningkatkan karakteristik fisik produk sekaligus menurunkan biaya produksinya.

Manfaat

Inovasi ini bermanfaat dalam meningkatkan nilai tambah limbah biomassa dari enceng gondok, purun tikus, dan kulit kayu galam. Enceng gondok menjadi masalah lingkungan ketika tingkat pertumbuhannya tidak terkendali yang kemudian menutup perairan sehingga mengganggu ekosistem dan habitat biota. Limbah berupa potongan-potongan purun tikus dari industri kerajinan selama ini juga belum termanfaatkan maksimal. Sementara itu kulit kayu galam dari proses pembersihan kayu galam untuk berbagai keperluan juga hanya ditumpuk sebagai limbah yang tidak termanfaatkan.

Inovasi ini juga mendorong substitusi penggunaan styrofoam sebagai bahan pengemas. Penggunaan biofoam dapat mereduksi masalah lingkungan akibat penggunaan styrofoam yang semakin masif. Inovasi ini menjadi salah satu bentuk material dalam kampanye penggunaan bahan yang ramah lingkungan (ekomaterial).

Aplikasi dan pemasaran biofoam secara luas akan mendorong berkembangnya industri dan ekonomi masyarakat.

Keunggulan

Selain keunggulan pada kriteria sebagai produk ramah lingkungan, inovasi ini juga memiliki keunggulan dari aspek teknis, yaitu karakteristik, performansi, dan proses produksinya. Biofoam berbasis tapioka dan serat enceng gondok, purun tikus, dan kayu galam ini memiliki karakteristik mekanik yang mampu bersaing dengan styrofoam yaitu pada aspek kekuatan tekan (20-30 N/mm²), kekuatan tarik (10-20 N/mm²), dan densitas (0,4-0,5 g/cm³). Dari aspek performansi, biofoam menunjukkan kemampuan dalam menahan guncangan produk serta memiliki konduktivitas termal yang rendah sehingga cocok digunakan untuk pengaman produk dengan suhu tinggi maupun untuk mempertahankan suhu produk baik panas maupun dingin.

Inovasi biofoam ini dapat diproduksi dengan waktu proses yang lebih singkat daripada beberapa laporan penelitian produk sejenis. Produksi biofoam dilakukan dengan teknik *baking* menggunakan mesin *thermopressing* yang terdiri dari dua bagian *molding* (*male – female*). Proses *baking* memerlukan waktu 2 menit. Komposisi material juga menjadi keunggulan tersendiri dari inovasi ini. Biofoam dibuat dengan tiga jenis material yaitu tapioka (78%), serat (20%), dan polimer *polyvinyl alcohol* (2%). Formulasi ini mampu memaksimalkan penggunaan serat yang merupakan komponen material paling murah dari ketiga jenis material yang digunakan. Penggunaan serat dengan rasio 20% merupakan nilai rasio yang tinggi dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian yang telah dilaporkan sebelumnya.

Hasil Penelitian

Produk inovasi biofoam ini dapat diproduksi dengan beberapa bentuk yaitu mangkuk (*bowl*) dan nampan (*tray*) menyesuaikan dengan jenis *molding* yang digunakan. Jenis serat juga dapat dipilih menyesuaikan dengan ketersediaan bahan maupun kebutuhan. Penggunaan jenis serat yang berbeda menghasilkan warna dan pola

produk yang berbeda. Gambar 1 memperlihatkan penampakan fisik dari biofoam yang dihasilkan. Sementara itu mesin *thermopressing* berikut *molding* dengan dua tipe ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Penampakan fisik produk biofoam

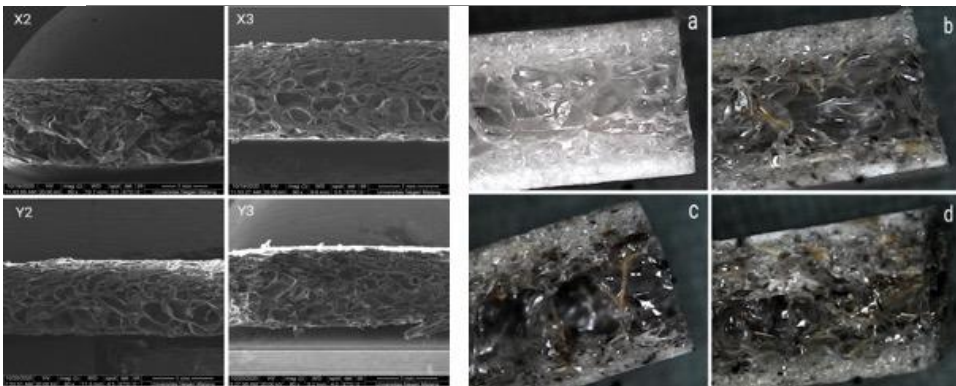


Gambar 2. Mesin *thermopressing* beserta bagian *molding*

Mesin *thermopressing* yang dikembangkan merupakan hasil penelitian sebelumnya yang dilengkapi dengan *micro-controller* untuk dapat dioperasikan secara semi otomatis. Suhu *molding* dapat diset hingga 200 188°C dengan suhu berbeda pada *molding* bagian atas (*male*) maupun *molding* bawah (*female*). Waktu *baking* dapat diatur secara otomatis dengan tingkat ketelitian per detik. Proses *pressing* dilakukan dengan sistem pneumatic menggunakan kompresor. *Molding* dibuat dari bahan alumunium menggunakan mesin CNC. Karakteristik fisik, kimia, dan biologi dari produk biofoam ditampilkan pada Tabel 1. Gambar 3 memperlihatkan karakteristik morfologi dari hasil pindai SEM dan foto makro.

Tabel 1. Karakteristik fisik, mekanik, kimia, dan biodegradabilitas biofoam.

Parameter Mutu	Rentang Nilai
Kuat tekan (N/mm ²)	20-30
Kuat tarik (N/mm ²)	10-20
Daya serap air (%)	50-60
Densitas (g/cm ³)	0,4-0,5
Waktu degradasi (hari)	25-30
Kadar air (%)	8-10
Kadar abu (%)	0,5-0,6



Gambar 3. Morfologi biofoam berdasarkan pindai SEM dan foto makro.

Luaran Penelitian

- Enhanced mechanical and physical properties of starch foam from the combination of water hyacinth fiber (*Eichhornia crassipes*) and polyvinyl alcohol. *Industrial Crops and Products*, 183, 114936, 2022.
- Physical and mechanical properties of starch foam reinforced with pineapple (*Ananas comosus*) leaves powder. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1187, 2023.
- Pembuatan biodegradable foam dari tapioka dan serat enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) menggunakan teknik thermopressing. S00202104879.

Potensi Pengembangan

Inovasi biofoam berbasis tapioka dan serat alami vegetasi lahan basah ini memiliki potensi untuk menggantikan produk styrofoam secara luas dengan mengembangkan teknologi produksi skala industri

dalam rangka meningkatkan kapasitas dan produktivitas. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan pada aspek optimasi proses, desain produk, dan eksplorasi lebih luas jenis serat alami yang lebih murah dan berkinerja tinggi.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Ir. Agus Syarif Hanafie, M.Si

NIP: 196408181990031003

Fakultas/prodi: Perikanan dan Kelautan/
Akuakultur

Topik Riset Unggulan: Akuakultur Sistem Bioflok

Email/telpon: agus.shanafie@ulm.ac.id /
081254402686

Skim Hibah/tahun: Disertasi/2023

Kajian Akuakultur Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) Sistem Bioflok Berkelanjutan

Teknologi bioflok (BioFlocT echnology - BFT) adalah pendaurulang secara *in situ* unsur hara limbah buangan, seperti unsur N (nitrogen) oleh bakteri dirubah menjadi biomassa yang dapat dimanfaatkan oleh ikan akuakultur dan bisa digunakan sebagai bahan pembuatan pakan ikan (Avnimelech, 2009; Kuhn et al., 2010). Mikrobiota heterotrofik (menggunakan karbon organik dan nitrogen anorganik sebagai sumber energi) dirangsang untuk tumbuh dengan memodifikasi perbandingan rasio C / N (Carbon/Nitrogen) di media pemeliharaan dengan penambahan karbihidrat dan atau menambahkan karbon dari sumber lain dari luar ke media pemeliharaan (Avnimelech, 1999), sehingga bakteri dapat mengasimilasi amonium limbah untuk produksi biomassa baru. Amonia dapat dipertahankan pada konsentrasi rendah dan tidak beracun sehingga tidak diperlukan penggantian air lagi. Sistem bioflok ramah lingkungan karena dapat memperbaiki kondisi kualitas air dan, untuk beberapa spesies, dapat memberikan makanan instan, nutrisi dan perawatan kesehatan bagi ikan akuakultur (Fischer et al.,

2020, Emerenciano et al., 2017 Ahmad et al., 2017 dan Avnimelech, 2009).

Bioflok mengandung protein, lipid, mineral, vitamin, asam amino, dan asam lemak serta enzim, imunostimulan dan probiotik. Biasanya, krustasea beradaptasi dengan baik untuk mengonsumsi bioflok, termasuk udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) (Crab et al., 2010; Pérez-Fuentes et al., 2013; Emerenciano et al., 2013a, 2013b, 2013c; dan Miao et al., 2017b). Prasyarat sistem bioflok adalah penerapan sumber karbon dengan rasio karbon terhadap nitrogen yang sesuai (C: N 10-20: 1). Sumber karbon yang berbeda seperti asetat, pati jagung, gliserol, molase, dedak padi dan lainnya telah digunakan untuk mengembangkan sistem bioflok untuk ikan, udang galah, udang vanamei dan udang karang (Li et al., 2019 dan Dauda, 2019 dan Emerenciano et al., 2012). Beberapa penelitian juga telah membandingkan efek dari berbagai sumber karbon dan menentukan kesesuaiannya untuk ikan dan krustasea tertentu (Ahmad et al., 2016; Khanjani et al., 2017; Rajkumar et al., 2016; Dauda et al., 2017 dan Bakhshi et al., 2018;).

Teknologi bioflok dapat meningkatkan produksi dan produktivitas melalui kontribusinya pada penyediaan benih ikan berkualitas baik, dan juga memberikan kontribusi bagi peningkatan produksi ikan. Teknologi bioflok juga dapat mendukung penyediaan benih berkualitas baik dengan meningkatkan kinerja reproduksi ikan akuakultur serta meningkatkan kekebalan dan ketahanan larva (Emerenciano et al., 2013; Ekasari et al., 2015; dan Ekasari et al., 2016;). Penerapan teknologi bioflok dalam sistem pembesaran beberapa spesies akuakultur dapat meningkatkan produktivitas bersih sebesar 8–43%, relatif terhadap pengendalian non-bioflok (tradisional dengan pertukaran air, sistem air jernih atau sistem akuakultur resirkulasi) (Ekasari, 2014). Ekasari (2020) berpendapat bahwa tujuan penelitian-penelitian bioflok terkini adalah mengaplikasikan pada spesies-spesies baru, pemanfaatan bioflok, mekanisme aksi (mode of action) seperti kandungan bioflok (pembentukan, komposisi mikroba, dan lain-lain, respons organisme akuakultur (pertumbuhan, kesehatan, reproduksi), solusi permasalahan di lapangan dengan penelitian

dengan cara mengontrol kuantitas dan fungsi bioflok dan apakah dengan sistem bioflok dapat mengurangi kebutuhan protein pakan.

Salah satu ikan yang potensial diakuakulturkan adalah ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). Ikan ini adalah ikan yang sangat populer untuk dikonsumsi terutama di Pulau Sumatera, Kalimantan, dan Jawa karena kelezatannya rasa (Sukadi et al., 2009). Harga ikan papuyu berukuran 8-9 ekor perkilogram dapat mencapai Rp. 100.000,- - Rp. 140.000,- tergantung ketersediaan karena pengaruh musim. Ikan papuyu merupakan salah satu ikan ekonomis penting yang berasal dari perairan rawa; dimana perairan rawa sebagai bagian dari lahan basah sebagai Pola Ilmiah Pokok Universitas Lambung Mangkurat. Di Kalimantan Selatan, pengakuakulturan ikan papuyu mulai dikembangkan dan diminati pengakuakultur mulai dari skala rumah tangga hingga massal. Akuakultur ikan papuyu memiliki banyak keunggulan, diantaranya harga mahal, mudah dipelihara bahkan di tempat yang kondisi airnya terbatas dan kualitas air yang rendah. Segala macam keunggulan tersebut menjadikan masyarakat tertarik untuk melakukan akuakultur ikan papuyu, sehingga tidak salah jika kemudian ikan papuyu menjadi komoditas unggulan karena bernilai ekonomis tinggi.

Salah satu kendala dalam pengembangan akuakultur ikan papuyu adalah tempat akuakultur. Tempat akuakultur adalah tempat dimana kebiasaan hidup ikan yang diakuakulturkan baik secara intensif maupun semi intensif, untuk memenuhi strategi akuakultur pada sistem bioflok terbatasnya sumber daya alam seperti lahan dan air menjadikan intensifikasi sebagai pilihan yang paling memungkinkan menggunakan teknologi sistem bioflok untuk kegiatan akuakultur skala benih sampai pembesaran. Keterkaitan ikan papuyu dengan sistem bioflok perlu dikembangkan karena menurut Ekasari (2020), untuk mengaplikasi pada spesies baru dan solusi permasalahannya.

Manfaat

Memberikan kontribusi dari aplikasi teknologi bioflok untuk produksi akuakultur ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch), dengan tetap menjaga praktik yang berkelanjutan. Produksi akuakultur

dapat dioptimalkan dengan meningkatkan daya dukung produksi melalui pengelolaan kualitas air dan memberikan nutrisi yang optimal untuk menjamin pertumbuhan yang maksimal serta memberikan lingkungan yang sehat untuk mendukung kesehatan yang diakuakulturkan dan pengelolaan limbah bioflok. Studi ini dapat mengidentifikasi kemungkinan modifikasi untuk meningkatkan kinerja sosial ekologi sistem bioflok dan untuk mengeksplorasi kemungkinan efek menguntungkan dan menjadi faktor kunci dalam peningkatan produksi akuakultur ikan papuyu.

Keunggulan

BFT memiliki banyak manfaat yang membedakannya dari banyak sistem akuakultur ikan canggih lainnya, seperti sistem akuakultur ramah lingkungan dengan air tanpa drainase setelah akuakultur. BFT didominasi sistem lain karena kapasitasnya yang lebih tinggi untuk mengurangi dampak lingkungan, peningkatan penggunaan tanah dan air yang efektif, pemeliharaan kualitas air yang sesuai dengan penggunaan dan pertukaran air yang minimal di dalam kolam pemeliharaan, dan produksi kaya protein. biofloc sebagai pakan tambahan bagi organisme akuatik (Reddy 2019). Senada dengan itu, (Arias-Moscoso et al., 2018) menyatakan bahwa bioflok dapat menjamin air bersih dan biosekuriti yang lebih tinggi dengan mengurangi pencemaran air limbah serta menurunkan risiko masuknya dan penyebaran penyakit dan patogen. BFT mampu meningkatkan kelangsungan hidup, kinerja pertumbuhan, dan rasio konversi pakan dalam sistem akuakultur ikan, mendorong penerapannya sebagai alternatif yang lebih ekonomis untuk sistem akuakultur lainnya. Karena menghasilkan bioflok sebagai pakan yang tidak mahal dan memadai, BFT juga mengurangi kebutuhan untuk memanfaatkan pakan kaya protein yang menghasilkan produksi hewan akuakultur yang hemat biaya. BFT juga mengurangi beban perikanan tangkap untuk memasarkan ikan pangan dan ikan rucah yang lebih murah untuk industri tepung ikan (Reddy 2019).

Menurut Halim et al., (2019), tantangan untuk penelitian lebih lanjut adalah dengan melakukan pemilihan dan posisi aerator, pengintegrasian dengan sistem akuakultur yang lainnya, identifikasi

mikro-organismes penghasil bioflok dengan karakteristik yang menguntungkan (kualitas nutrisi, biokontrol efek) untuk digunakan sebagai inokulum untuk sistem bioflok. Pengembangan teknik pemantauan flok, karakteristik dan komposisi flok, optimalisasi kualitas nutrisi (asam amino komposisi, komposisi asam lemak, kandungan vitamin) dan penentuan dampak jenis sumber karbon pada karakteristik bioflok.

Kekuatan BFT dalam akuakultur telah didokumentasikan dengan baik yang termasuk potensi konservasi air, meminimalkan pergantian air menjaga suhu dan fluktuasi panas (Crab et al., 2009), ini mendukung pengurangan nitrogen bahkan ketika bahan organik banyak dan kebutuhan oksigen dalam proses biokimia dari sistem bioflok sangat tinggi (Avnimelech et al., 1986), mampu mengurangi pencemaran air kolam, dan meningkatkan kualitas air, menurunkan konsentrasi amoniak beracun, nitrit dan hidrogen sulfat. Keuntungan dari teknologi ini adalah mendaur ulang nutrisi melalui mikroba protein menjadi pakan ikan atau udang, mikroba menyumbang hampir 50% kebutuhan akan protein ikan dan menurunkan konversi pakan (Krummenauer et al., 2014), akan memaksimalkan pertumbuhan, kelulusan hidup dan menjanjikan sistem pemeliharaan yang sehat dengan lebih sedikit terserang patogen dan penyakit (Otoshi et al., 2009; Krummenauer et al., 2011; Fuentes et al., 2013). Tambahan lagi, BFT memungkinkan untuk menghindari penggunaan antibiotik dan meningkatkan kualitas daging. Apalagi berfungsi sebagai alam probiotik dan imunostimulan (Emerenciano et al., 2013).

Hasil Penelitian

Kinerja pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) selama 90 hari di sistem bioflok lebih baik, karena mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan ukuran awal benih ± 7 cm sebesar 21,67% dan kelulusan hidup 5,41-17,33% dengan FCR = 1,330 mampu mengefisienkan pakan dalam kisaran 29-39%.

Kinerja pertumbuhan ikan papuyu betina 100% sistem bioflok selama penelitian 90 hari mampu meningkatkan pertumbuhan sebesar 1.40 dibandingkan 100% jantan, dengan SGR (9,19 %/hari),

panjang baku = 2.00 ± 0.08 cm dengan FCR = 1,25 mampu mengefisienkan pakan sebesar 56,29% dengan kelulusan hidup 99,68%.

Dampak teknis akuakultur sistem bioflok secara sosial dapat diterima masyarakat, dengan skor nilai analisa persepsi = 4,3820 (tinggi), secara ekologis ramah lingkungan, karena sistem tertutup dan limbahnya dapat dibuang ke lingkungan sesuai baku mutu serta dapat dimanfaatkan untuk pemeliharaan ikan dan tanaman sayuran dan secara ekonomis layak diusahakan dengan standar UMR Kalsel tertinggi Rp3.238.555,31 diperlukan minimal 4 buah kolam pemeliharaan berdiameter 2 m, pada kondisi normal, tidak ada serangan penyakit dan benih papuyu betina berkualitas baik.



Kolam Bundar Diameter 2 Sistem Bioflok dalam Pengaplikasian Hasil Penelitian

Luaran Penelitian

- Ditemukannya paket teknologi akuakultur ikan papuyu sistem bioflok berkelanjutan dengan jenis kelamin 100% betina, ukuran benih ± 7 cm, padat tebar 1 ekor/L, masa pemeliharaan 6-7 bulan dengan FCR 1.25 ± 0.05 , dimana sistem bioflok mampu mengefisienkan pakan lebih baik dari sistem konvensional dalam kisaran 34- 39%, kelulusan hidup pada kisaran 81,75- 99,76% , laju pertumbuhan harian ($6.80 \pm 0.33a$ %/hari) dan kisaran flock volume density (FVD) ml/L. = 9,583 -10,524 mL/L.

- Secara sosial akuakultur sistem bioflok diterima dengan baik oleh masyarakat, secara ekologis yang ramah lingkungan dan usaha akuakultur ikan papuyu sistem bioflok berkelanjutan layak diusahakan , serta berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Selatan : Nomor 188.44/0842- /KUM/2022 maka dari hasil 4 buah kolam bundar berdiameter 2 m memenuhi kebutuhan standar minimum rumah tangga.

Potensi Pengembangan

Untuk usaha pembesaran ikan papuyu sistem bioflok gunakan benih betina (monoseks) berukuran ± 7 cm. Perlu penelitian lanjutan berkaitan dengan padat tebar optimum, dan rasio C:N berbahan baku lokal dan pengendalian penyakit ikan papuyu. Perlu penelitian lanjutan untuk jenis ikan ekonomis lahan basah lain yang bisa memanfaatkan kandungan bioflok.



Profil Peneliti

Nama: Lailan Ni'mah, S.T., M.Eng.

NIP: 19840119 201212 2 003

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Kimia

Topik Riset Unggulan: Teknik Material

Email/telp: lailan.nimah@ulm.ac.id /081251562219

Skim Hibah/tahun: Penelitian Dosen Pemula/2017

Anggota Peneliti: Dr. M.Afief Ma'ruf, S.T., M.T.

Pembuatan dan Karakteristisasi Papan Partikel Komposit Serat Alam dari Pelepah Pisang dengan Matrik Resin Polimer

Perkembangan rekayasa teknologi saat ini tidak hanya bertujuan untuk membantu umat manusia, namun juga harus mempertimbangkan aspek lingkungan. Segala hal yang berkaitan dengan ramah lingkungan kini menjadi topik yang sangat menarik. Bahkan banyak negara di dunia kini berupaya membuat produk yang ramah lingkungan tanpa melupakan tujuan awal produk tersebut diciptakan. Material yang ramah lingkungan, mampu didaur ulang, serta mampu dihancurkan sendiri oleh alam merupakan tuntutan teknologi sekarang ini. Dengan adanya tuntutan tersebut perkembangan material komposit berpenguat serat alami kini mulai diperhitungkan. Perkembangan komposit dengan memanfaatkan serat alam dan limbah rumah tangga dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembuatan papan meja, kursi dan alat furniture lain dan lebih luas lagi dimanfaatkan sebagai assesoris mobil seperti dashboard, bamfer mobil dan lain-lainnya.

Pada dasarnya material komposit adalah gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda membentuk suatu mikroskopik. Gabungan antara material pengikat (matrik) dan bahan pengisi lainnya sebagai penguat (sebagai filter), yaitu dengan berbagai macam kombinasi pengisi dan matrik yang berbeda. Banyak penelitian yang telah dilakukan dan mendapatkan hasil yang sangat memuaskan dengan memanfaatkan limbah alam, terutama memanfaatkan serat alam yang merupakan hasil limbah dari alam, contohnya kulit jagung dan lain-lainnya. Hal ini banyak dilakukan karena bersifat ringan, mudah dibentuk, tahan korosi, harga yang murah dan memiliki kekuatan yang hampir sama dengan logam. Beberapa riset yang telah menunjukkan bahwa produk-produk berbahan dasar komposit mampu bersaing dengan produk-produk berbahan logam atau bahan lainnya. Oleh karena itu diperlukan sumber alternatif pembuatan komposit yang baru contohnya pembuatan komposit dari limbah pelepah pisang.

Pohon pisang merupakan pohon yang tak asing bagi masyarakat Indonesia. Produksi pisang hingga saat ini masih menitikberatkan pada buah sebagai komoditas dalam perdagangan. Hingga saat ini, pelepah pohon pisang kebanyakan dipakai petani dalam jumlah yang sedikit terutama sebagai bahan pembungkus tembakau dan bahan tali pada bungkus makanan. Padahal potensi pelepah pohon pisang yang besar belum digunakan untuk bahan material dalam rekayasa, khususnya bidang komposit pada pembuatan papan partikel. Jika teknologi ini dapat dikembangkan maka akan meningkatkan nilai guna dari limbah pelepah pisang, sehingga limbah pelepah pisang tidak hanya sekedar menjadi limbah dari perkebunan tetapi dapat dimanfaatkan menjadi sesuatu yang lebih ekonomis.

Pembuatan papan partikel ini sebelumnya harus melalui suatu *treatment* untuk proses pengambilan seratnya karena apabila pelepah pisang yang digunakan tanpa *treatment* akan menyebabkan permukaan serat menjadi kotor dan terbentuk *wax* yang bisa

menyebabkan permukaan serat menjadi lebih lembut, sehingga ikatan serat dengan matrik mejadi lemah dan menurunkan kekuatan tarik.

Manfaat

Perkembangan rekayasa teknologi saat ini tidak hanya bertujuan untuk membantu umat manusia, namun juga harus mempertimbangkan aspek lingkungan, karenanya material yang ramah lingkungan, mampu didaur ulang, serta mampu dihancurkan sendiri oleh alam merupakan tuntutan teknologi sekarang ini. Adanya tuntutan tersebut perkembangan material komposit berpenguat serat alami kini mulai diperhitungkan, terutama pada pembuatan papan partikel. Komposit adalah suatu sistem yang tersusun melalui pencampuran dua material atau lebih yang berbeda, dalam bentuk dan komposisi material yang tidak larut satu sama lain. Sedangkan, papan partikel adalah lembaran hasil pengempaan panas campuran partikel kayu atau bahan berlignoselulosa lainnya dengan perekat organik dan bahan lainnya.

Pohon pisang merupakan pohon yang tak asing bagi masyarakat Indonesia. Produksi pisang hingga saat ini masih menitikberatkan pada buah sebagai komoditas dalam perdagangan. Hingga saat ini, pelepah pohon pisang kebanyakan dipakai petani dalam jumlah yang sedikit terutama sebagai bahan pembungkus tembakau dan bahan tali pada bungkus makanan. Padahal potensi pelepah pohon pisang yang besar belum digunakan untuk bahan material dalam rekayasa, khususnya pada bidang komposit pembuatan papan partikel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan kulit jagung sebagai matriks dalam resin polimer sebagai pengikatnya terhadap sifat fisis dan mekanik papan partikel yang dihasilkan serta bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman serat pelepah pisang dalam larutan NaOH, perbedaan posisi serat pelepah pisang (sejajar dan anyam) yang digunakan pada pembuatan spesimen, perbedaan perbandingan komposisi antara serat pelepah pisang

terhadap resin yang digunakan dan mengetahui ketahanan produk komposit.

Penelitian ini dimulai dengan pengambilan serat pelepah pisang yang dilanjutkan dengan proses delignifikasi untuk menghilangkan lignin pada bahan baku, kemudian dilakukan pencetakan papan partikel dengan komposisi yang sudah ditetapkan. Papan partikel yang dihasilkan akan diuji fisis dan ketahanannya dengan melakukan uji tekan (ASTM D 695), uji tarik (ASTM D 638), nilai kerapatan, nilai kadar air, nilai pengembangan tebal, nilai kuat lentur, kuat imfak dan kuat rekat internal.

Keunggulan

Material yang ramah lingkungan, mampu didaur ulang, serta mampu dihancurkan sendiri oleh alam sehingga diperlukan suatu material komposit berpenguat serat alami.

Hasil Penelitian

Teknologi tepat guna komposit pada pengolahan serat alam pada pengolahan papan partikel sehingga mudah untuk diaplikasikan di masyarakat

Luaran Penelitian

- Paten IDS000003461 tahun 2020: Proses Pembuatan Dan Karakteristisasi Papan Partikel Komposit Serat Alam Dari Pelepah Pisang Dengan Matrik Resin Polimer (<https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/d213239d114f294e33bc8c8c70a4f76b247124dedc30efa8dac157a90cae782e%3Fnomor=S00201811282?type=patent&keyword=pelepah+pisang>)
- MATEC Web of Conferences : Manufacture Of Fiber Composite Materials *Musa Acuminata L.* Prepared By The Randomized Position With Polymer Matrix Resin (https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2018/13/mateconf_icet4sd2018_01006.pdf)

- Journal of Applied Environmental and Biological Sciences (JAEBS)
: Characteristics of Particle Board Composite of Natural Fiber from
Musa Acuminate L. That Was Increased in Abstract Position with
Resin Polymer Matrix
([https://www.textroad.com/pdf/JAEBS/J.%20Appl.%20Environ.%20Biol.%20Sci.,%208\(6\)36-43,%202018.pdf](https://www.textroad.com/pdf/JAEBS/J.%20Appl.%20Environ.%20Biol.%20Sci.,%208(6)36-43,%202018.pdf))

Potensi Pengembangan

Papan partikel yang dapat dipergunakan untuk dinding, atap, bagian lantai, tangga, komponen kerangka, mebel dan lain-lain



Profil Peneliti

Nama: dr Mohammad Bakhriansyah, M.Kes.,
M.Med.Ed., M.Sc., Ph.D

NIP: 19731225 199903 1 001

Fakultas/prodi: Kedokteran/Program Studi
Kedokteran Program Sarjana

Topik Riset: Kesehatan & Obat-obatan

Email/telpon: mbakhriansyah@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: Penelitian Madya/2022

Pengaruh Konsumsi Teh (*Camellia sinensis*) Terhadap Tingkat Kecemasan pada Mahasiswa Penyintas Covid-19 di Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat

Virus corona masih menjadi ancaman bagi seluruh lapisan masyarakat. Pandemi Covid-19 yang terjadi telah memberikan tekanan, termasuk pada kelompok remaja seperti mahasiswa. Penyintas (*survivor*) Covid-19 terkadang masih dianggap menjadi sumber penularan dan sebagai aib dalam lingkungan (*stigma*). *Stigma* negatif pada penyintas Covid-19 dapat memunculkan keresahan, sehingga dapat menyebabkan gangguan kecemasan. Gangguan ini dapat diatasi secara farmakologis dengan menggunakan obat-obat anti ansietas dan secara non farmakologis. Namun, penggunaan jangka panjang (*kronis*) obat-obatan ini dapat berdampak ketergantungan fisik dan/atau psikologis pada para penggunanya. *Camellia sinensis* (*C. sinensis*) merupakan salah satu dari banyak jenis tanaman yang umum digunakan sebagai minuman teh. Pada banyak penelitian sebelumnya kandungan *Gamma-ethylamino-L-glutamic acid* (*L-theanine*) di dalam teh dilaporkan dapat menimbulkan efek relaksasi sehingga dapat digunakan untuk mengatasi rasa kecemasan, stres, dan depresi. Pengaruh konsumsi teh *C. sinensis* terhadap

gangguan kecemasan telah dikaji pada mahasiswa berbagai program sarjana (strata S1) yang merupakan penyintas Covid-19 di Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat (FK ULM), Banjarmasin-Banjarbaru pada bulan Desember 2021.

Penelitian ini menggunakan rancangan observasional analitik dengan memakai pendekatan waktu potong-lintang (*cross sectional study*). Mahasiswa yang terlibat sebagai responden pada penelitian berasal dari empat program studi, yaitu Program Studi Kedokteran, Program Studi Keperawatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat, dan Program Studi Psikologi. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Karena kondisi pandemi Covid-19 yang saat itu masih berlangsung, data pada penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner secara daring (*online*) menggunakan fasilitas *google form (g-form)*. Data demografik dan kuantitas konsumsi teh diperoleh dari kuisisioner yang telah diisi oleh responden. Sementara itu, data terkait gangguan kecemasan ditentukan berdasarkan sebuah kuisisioner, yaitu *The Zung Self-rating Anxiety Scale (ZSAS)*. Seluruh data dianalisis dengan menggunakan uji *binomial logistic regression* pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) untuk menentukan *Prevalence Odds Ratios (PORs)* dan *95% Confidence Intervals (CIs)* dengan menggunakan aplikasi statistik SPSS IBM versi 24.

Dari 332 mahasiswa yang mengisi dan mengembalikan kuisisioner, terdapat 129 orang mahasiswa yang merupakan penyintas Covid-19. Dari 129 mahasiswa tersebut, terdapat 55 orang mahasiswa (42,64%) yang mengalami gangguan kecemasan, sedangkan sisanya (74 orang, 57,36%) tidak ditemukan adanya gangguan kecemasan. Sebanyak 43 orang mahasiswa (33,33%) melaporkan tidak mengonsumsi teh *C. sinensis* dalam 1 minggu terakhir, sementara 71 orang mahasiswa (55,04%) dan 15 orang mahasiswa (11,63%) melaporkan mengonsumsi teh masing-masing sebanyak sampai 1 gelas per hari dan paling tidak 2 gelas per hari. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa mahasiswa FK ULM penyintas Covid-19 yang mengonsumsi teh paling tidak 2 gelas per hari mengalami risiko gangguan kecemasan yang lebih rendah yaitu sebesar 90,4% dibandingkan dengan mereka yang tidak mengonsumsi teh (*adjusted*

POR 0,096, 95%CI; 0,015-0,615) dan secara statistik bermakna. Sebaliknya, konsumsi teh yang jarang sampai 1 gelas per hari tidak memberikan efek yang lebih rendah terhadap kejadian gangguan kecemasan dibandingkan dengan pada mereka yang tidak mengonsumsi teh dalam 1 minggu terakhir (*adjusted* POR 0,878, 95%CI; 0,363-2,123) (Tabel 1).

Tabel 1. Analisis Hubungan Pengaruh Konsumsi Teh (*Camellia sinensis*) terhadap Gangguan Kecemasan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Penyintas Covid-19

Konsumsi teh	Tidak cemas, (n=74)	Cemas, (n=55)	<i>Crude</i> POR (CI 95%)	<i>Adjusted</i> POR (CI 95%)
Tidak mengkonsumsi, n (%)	21 (28,4)	22 (40,0)	1 (pembanding)	1 (pembanding)
Kadang-kadang – 1 gelas/hari, n (%)	40 (54,1)	31 (56,4)	0,676 (0,340 – 1,346)	0,878 (0,363 – 2,123)
≥2 gelas/hari, n (%)	13 (17,6)	2 (3,6)	0,128 (0,027 – 0,606)*	0,096 (0,015 – 0,615)*

Catatan:

CI: *confident interval*; POR: *Prevalence Odds Ratio*

Adjusted terhadap usia, jenis kelamin, program studi, lama studi, asal daerah, tempat tinggal, kualitas tidur, riwayat gangguan kecemasan, riwayat gangguan kecemasan pada keluarga, riwayat menderita Covid-19 pada keluarga, dan status vaksinasi.

*Signifikan secara statistik ($p < 0,05$)

Manfaat

Penelitian ini menjadi bukti ilmiah mengenai pengaruh konsumsi teh terhadap penurunan tingkatan kecemasan sehingga dapat dijadikan informasi untuk penelitian selanjutnya. Secara spesifik, penelitian ini memberikan informasi mengenai pengaruh teh *C. sinensis* terhadap penurunan tingkat kecemasan dan kuantitas konsumsi teh *C. sinensis* yang dapat menjadi alternatif pengobatan dan/atau pencegahan kecemasan, terutama pada penyintas Covid-19. Hasil penelitian ini

diharapkan dapat menjadi terapi alternatif dari terapi konvensional dengan menggunakan obat-obatan dan/atau terapi pelengkap untuk mengatasi gangguan kecemasan. Selain itu hasil penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi acuan bagi pihak terkait dalam menyusun kebijakan untuk mengatasi gangguan kecemasan secara umum dan pada mahasiswa kedokteran penyintas Covid-19 di FK ULM secara khusus.

Keunggulan

Kalimantan Selatan merupakan salah satu daerah dengan kasus Covid-19 yang termasuk dalam kategori tinggi. Kasus Covid-19 di Kalsel terus meningkat dan tercatat naik sebanyak 262,8% pada bulan Juli 2020. Penambahan kasus positif dalam sehari mencapai rekor tertinggi dengan penambahan sebanyak 876 kasus dalam 1 hari. Kasus Covid-19 aktif pada 23 Juli 2020 tercatat sebanyak 5.279 kasus atau sebesar 12,41% dari total 42.527 kasus positif.

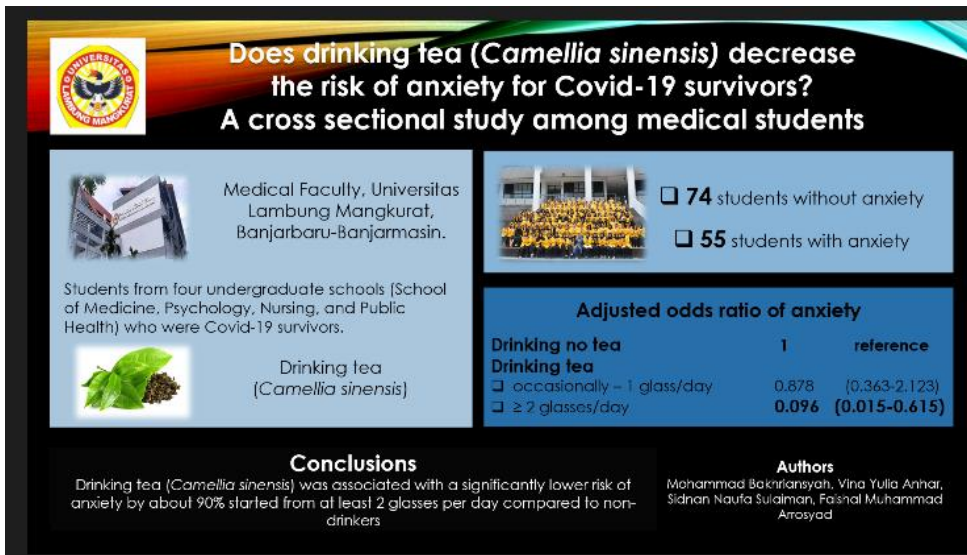
Covid-19 yang terjadi menambah tekanan bahkan dapat menimbulkan kecemasan pada remaja, termasuk mahasiswa. Kecemasan yang berlebihan bisa menyebabkan terjadinya penurunan daya tahan tubuh, sehingga risiko tertular virus ini justru akan menjadi lebih tinggi. Pemahaman terhadap penanganan tingkat kecemasan pada remaja penyintas Covid-19 menjadi hal yang penting untuk mengurangi gangguan fisik dan psikis. Kecemasan dapat menurunkan sistem imunitas tubuh. Selain penanganan secara medis, pasien Covid-19 juga memerlukan perawatan dari aspek psikologisnya. Jika kecemasan terjadi secara terus menerus, hal ini akan berdampak terhadap kesehatan psikologis pada penyintas Covid-19 seperti trauma.

Gangguan kecemasan dapat diatasi dengan terapi farmakologis menggunakan obat-obat anti ansietas. Namun penggunaan jangka panjang obat-obatan ini dapat berdampak pada ketergantungan fisik dan psikis. *C. sinensis* merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai minuman teh. Tanaman ini sudah lama dikenal dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Teh tidak hanya sebagai bahan minuman, tetapi juga dipercaya masyarakat untuk pengobatan.

Hasil penelitian



Gambar 1. Diseminasi hasil penelitian secara *hybrid* pada mahasiswa FK ULM



Gambar 2. Info grafis hasil penelitian



Gambar 3. Buku Teh untuk Gangguan Kecemasan pada Penyintas Covid-19

Luaran Penelitian

- *Jurnal Berkala Kedokteran* 19(1), 51-58 yang judul *The Association between Camellia sinensis Tea Consumption and Reduced Risk of Anxiety Disorder for Covid-19 Survivors: A Cross Sectional Study Among Medical Students*.
- Seminar Nasional Lahan Basah 2022 dengan tema LPPM sebagai *Core Novelty* Riset dan Pengabdian dalam Pembangunan Lingkungan Lahan Basah secara Berkesinambungan (01-02 November 2022) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat ULM.
- Diseminasi hasil penelitian juga telah dilakukan pada mahasiswa FK ULM pada tanggal 18 April 2022 secara *hybrid* (Gambar 1).
- Video penelitian dipublikasikan pada kanal Youtube dan info grafis (Gambar 2)
- Sertifikat Hak Atas Kekayaan Intelektual dari Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.

- Buku ber-ISBN (978-623-6340-47-9) terkait hasil penelitian telah dipublikasikan dengan judul Teh untuk Gangguan Kecemasan Pada Penyintas Covid-19 (Gambar 3).
- Materi pembelajaran terkait *herbal medicine*.

Potensi Pengembangan

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan menggunakan rancangan penelitian berupa uji klinis (*clinical trial*) atau rancangan penelitian observasional lainnya yaitu *cohort study* atau *case-control study*. Jadi, dengan menggunakan rancangan-rancangan penelitian tersebut dapat diperoleh gambaran hubungan antara konsumsi teh dengan gangguan kecemasan beserta besar efeknya. Penelitian mendatang juga diharapkan dapat melibatkan jumlah sampel yang lebih besar. Penelitian serupa dapat pula dilakukan pada populasi penyintas Covid-19 yang berbeda, tidak terbatas pada mahasiswa FK. Selanjutnya, secara spesifik hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian/uji klinis untuk meneliti dari efek L-theanine pada minuman teh *C. sinensis* dalam menurunkan gangguan kecemasan.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Ninis Hadi Haryanti, Dra, MS

NIP: 196212061986012001

Fakultas/prodi: FMIPA/Fisika

Topik Riset Unggulan: Material Maju

Email/telpon: ninishadiharyanti@ulm.ac.id /
0811503906

Skim Hibah/tahun: PDWM Penelitian Madya/2022

Modifikasi dan Karakterisasi Serat Panjang Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) sebagai Material Penguat Komposit

Komposit merupakan material yang dibuat dari gabungan dua atau lebih material penyusun yang berbeda secara makroskopik. Komposit memiliki keunggulan dibandingkan dengan material lain seperti kuat, kaku, ringan, tahan korosi dan ekonomis (Banowati, et al., 2020). Material penguat untuk komposit biasanya menggunakan serat sintesis, tetapi dalam penggunaannya banyak menimbulkan masalah dan harganya terbilang mahal, sehingga mulai ditinggalkan oleh industri manufaktur. Banyak penelitian yang dilakukan dengan menggunakan serat alam sebagai pengganti serat sintesis untuk material komposit, karena serat alam memiliki massa jenis yang rendah, mampu terbiodegradasi, mudah didaur ulang, serta memiliki sifat mekanik yang baik (Wang, 2003).

Serat alam banyak ditemukan di Kalimantan Selatan antara lain: purun tikus, bundung, bemban, enceng gondok, dan lainnya. *Purun* tikus (*Eleocharis dulcis*) merupakan tumbuhan liar yang dapat beradaptasi dengan baik di daerah yang tergenang air, baik pada lahan rawa pasang surut, rawa lebak maupun persawahan. Purun tikus tumbuh baik pada tanah asam dengan pH 2,5-3,5 (Rosyidah, Rohman, and Fitriani 2018). Tumbuhan ini memiliki serat yang cukup

kuat karena memiliki tekstur serat seperti tali yang dapat melebihi kuat tarik pada rotan ataupun bambu (Asikin & Tahmrin, 2012; Firda and Fuad 2020).

Sunardi, et al., (2017) menyatakan purun tikus memiliki kadar selulosa yang cukup tinggi yaitu sekitar 40%, yang dapat diekstraksi dan digunakan untuk berbagai bahan yang bermanfaat. Pemanfaatan potensi serat purun tikus sebagai material penyusun komposit baik dilakukan karena dapat meningkatkan nilai ekonomis serat tersebut. Beberapa penelitian tentang purun tikus dan pemanfaatannya telah banyak dilakukan, misalnya sebagai kerajinan tangan dan makanan kerbau rawa, biofilter, penyerap logam berat dan material komposit papan semen (Asikin S, 2012; Prihati, N. S. et al, 2011; Irawan C et al, 2014; Wardhana H et al, 2017; Haryanti N.H et al, 2017).

Sebelum digunakan sebagai serat alam, purun tikus perlu diberi perlakuan atau modifikasi untuk mereduksi unsur serat yang tidak terpakai. Metode perlakuan alkali merupakan metode yang paling umum digunakan karena telah terbukti dapat meningkatkan sifat mekanik dari serat tersebut, dan juga efektif dalam menghilangkan lapisan pektin, lignin, hemiselulosa dan kotoran-kotoran yang ada pada serat (Hairul, 2010). Oroh, et al., (2012) telah melakukan penelitian tentang analisis sifat mekanik material komposit dari serat sabut kelapa dengan menggunakan perlakuan NaOH 5%, yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada kekuatan bending komposit tersebut. Dari beberapa penelitian tentang modifikasi serat tersebut, belum ada yang menggunakan perendaman air panas 120 °C dan NaOH 5% dengan lama perendaman 1 jam. Disamping itu penelitian modifikasi dengan menggunakan serat panjang purun tikus 20 cm dan diameter $\leq 0,064$ cm sebagai bahan pembuatan material komposit belum dilakukan.

Ukuran serat alam yang akan digunakan, merupakan hal penting dalam pembuatan material komposit. Ukuran panjang dan diameter serat berpengaruh pada kekuatan tarik serta regangan (Mahmuda E., 2013; Purwanto 2020). Semakin panjang serat dan semakin kecil diameter maka permukaan serat yang akan menanggung beban menjadi besar, sehingga komposit akan semakin kuat. Hal ini terkait dengan istilah aspect ratio yang merupakan

perbandingan panjang serat terhadap diameter serat. Penelitian ini telah memodifikasi serat panjang purun tikus, yaitu dengan memberi perlakuan perendaman air panas dan perlakuan alkali pada serat untuk meningkatkan sifat mekaniknya. Dalam penelitian ini dipelajari sifat kimia, fisik, dan mekanik serat panjang purun tikus serta melihat hasil modifikasi antara perendaman air panas 120°C dan NaOH 5% dengan lama perendaman 1 jam.

Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi tambahan kajian ilmiah untuk produk biomassa dari Kalimantan Selatan. Hal ini akan mendukung Universitas Lambung Mangkurat untuk menjadi Pusat Pengembangan Lahan Basah di Asia-Pasifik yaitu dengan memanfaatkan sumber daya alam Kalimantan Selatan.

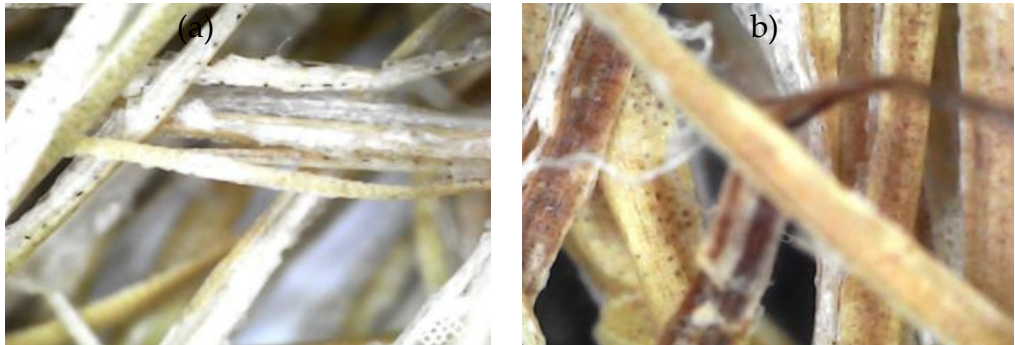
Keunggulan

Ukuran serat alam yang digunakan, merupakan hal penting dalam pembuatan material komposit. Ukuran panjang dan diameter serat berpengaruh pada kekuatan tarik serta regangan. Semakin panjang serat dan semakin kecil diameter maka permukaan serat yang akan menanggung beban menjadi besar, sehingga komposit akan semakin kuat.

Hasil Penelitian

Modifikasi serat panjang purun tikus, yaitu perendaman air panas 120°C dan perlakuan NaOH 5% telah menurunkan kadar air, kadar lignin, selulosa, hemiselulosa. Modifikasi telah meningkatkan densitas dan kuat tarik serat dibandingkan sebelum perlakuan perendaman. Perlakuan perendaman NaOH 5% pada serat panjang purun tikus lebih baik dibandingkan dengan perlakuan perendaman air panas 120°C, berdasarkan sifat kimia dan fisis serat purun tikus yaitu kadar air, lignin, selulosa, hemiselulosa dan densitas, namun sifat mekanik, yaitu kuat Tarik, lebih baik dengan perendaman air panas 120°C. Ukuran serat dengan perlakuan perendaman air panas 120 °C sebesar 311,51 µm dan NaOH 5% sebesar 324,34 µm. Berdasarkan hasil modifikasi tersebut, serat panjang purun tikus

dapat dijadikan sebagai material penguat dalam pembuatan komposit.



Gambar 1. Foto Serat Purun Tikus setelah perlakuan (a) Perendaman air panas 120°C, (b) Perlakuan NaOH 5%

Luaran Penelitian

- Seminar Nasional Fisika (SNF) 22 Unesa FMIPA Jurusan Fisika, 27 Agustus 2022 di Surabaya, dengan luaran terbit di Journal of Physics: Conference Series (JPCS) IOP terindeks Scopus. N H Haryanti *et al.* 2022. Modification of Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) Long Fiber with Potential as Composite Reinforcement Material. *J. Phys.: Conf. Ser.* **2392** 012031.
- Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah ULM, 1-2 November 2022 di Banjarmasin.
- Buku referensi dengan judul “Microfiber Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) Sebagai Penguat Komposit”, telah mendapatkan HKI, Hak Cipta Buku dengan No Sertifikat EC00202280029. Buku ini diharapkan dapat mendukung kegiatan perkuliahan Fisika Komposit serta Pengenalan Lingkungan Lahan Basah.
- Paten sederhana yang sudah didaftarkan yaitu Nomor: S00202211138 dengan judul invensi Serat Panjang Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) Hasil Modifikasi Sebagai Material Penguat Komposit.
- Poster hasil kegiatan penelitian.
- Video kegiatan penelitian.

- Artikel jurnal internasional, N H Haryanti *et al.* 2022. The long microfiber of Water-chestnut (*Eleocharis dulcis*) as composite reinforcing material. *International Journal of Biosciences (IJB)*. <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/21.6.322-330>. ISSN: 2220-6655 (Print) 2222-5234 (Online) <http://www.innspub.net>, Vol. 21, No. 6, p. 322-330.

Potensi Pengembangan

Topik riset ini meliputi kajian eksplorasi, kajian teoritis dan kajian aplikatif untuk pengembangan material maju berbasis kekayaan alam Kalimantan. Sehingga, riset ini menjadi tambahan kajian ilmiah untuk pemanfaatan tumbuhan purun tikus yang cenderung sebagai gulma dan merupakan tumbuhan ciri khas lahan basah juga dalam aplikasi material penguat komposit dengan mengoptimalkan pemanfaatan kekayaan alam Kalimantan Selatan yang ramah lingkungan atau mudah terbiodegradasi.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Anggi Setyowati., S,kep., Ns., M.Sc

NIP: 198908302022032007

Fakultas/prodi: Kedokteran/ keperawatan

Topik Riset Unggulan: Kuesioner Kesehatan

Email/telpon: anggisetyo@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: Grant dari Taipei Medical University Taiwan/2020-2021

Evaluasi Psikometri Kuesioner Kulititas Tidur dan *Sleep Hygiene* versi Bahasa Indonesia

Gangguan tidur pada remaja umum terjadi. 62.9% remaja di Indonesia mengalami gangguan tidur dan 72.9% mengalami gangguan pola tidur. Gangguan tidur dihubungkan dengan kualitas tidur buruk serta perilaku tidur yaitu *sleep hygiene* yang buruk juga. Gangguan tidur yang sering dialami oleh remaja dan berhubungan dengan kualitas tidur adalah sulit untuk mengawali tidur, sering terbangun saat tidur, bangun terlalu awal. Sedangkan perilaku tidur atau *sleep hygiene* berhubungan dengan perilaku tidur dan lingkungan tidur. Gangguan tidur yang buruk pada remaja dapat menyebabkan gangguan konsentrasi, perhatian, memori, dan kesehatan fisik serta mental. Lebih lanjut lagi gangguan tidur berhubungan dengan gangguan emosi, mood yang buruk, dan depresi. Sedangkan *sleep hygiene* yang buruk menyebabkan tidur yang tidak adekuat, terjaga setiap hari dan gangguan pola tidur, dan kondisi ini akan memengaruhi kuantitas dan kualitas tidur, dan juga berdampak pada kesehatan.

Kualitas tidur memiliki indikator yaitu durasi tidur, sleep laten, dan efisiensi tidur, disfungsi kegiatan sehari-hari, dan penggunaan obat untuk membantu agar bisa tidur. Sedangkan *Sleep*

Hygiene terdiri dari tidak tidur siang terlalu lama, menghindari alcohol, kafein dan konsumsi rokok sebelum waktu tidur, tidur di tempat yang nyaman dan tenang, tidak tidur terlalu lama di *weekend*, dan menghindari emosi berlebihan atau yang menstimulus kognitif sebelum tidur. *Sleep hygiene* sebenarnya juga diperlukan untuk menjaga kualitas tidur, sehingga bisa mencehah gangguan tidur pada remaja.

Remaja sering tidak menyadari gangguan tidur, termasuk prediktor gangguan tidur seperti kualitas tidur dan *sleep hygiene practice*. Oleh karena itu tool atau instrumen atau *self-report* kuesioner diperlukan untuk mengukur secara mandiri gangguan tidur pada remaja. Lebih lanjut lagi kuesioner ini bisa digunakan oleh tenaga kesehatan untuk melakukan skrining cepat di setting klinis ataupun populasi masyarakat yang cukup luas untuk identifikasi gangguan tidur dan merencanakan strategi intervensi gangguan tidur, sehingga mencegah penurunan kesehatan fisik dan mental. Tujuan penelitian ini adalah untuk *translation and adaptation self-report* kuesioner kualitas tidur (*the Pittsburgh Sleep Quality Index/PSQI*) dan *Sleep Hygiene Index* (SHI) ke dalam Bahasa Indonesia berdasarkan guideline WHO.

Manfaat

Self-report kuesioner diperlukan untuk mengukur secara mandiri gangguan tidur pada remaja. Lebih lanjut lagi kuesioner ini bisa digunakan oleh tenaga kesehatan untuk melakukan skrining cepat di setting klinis ataupun populasi masyarakat yang cukup luas untuk identifikasi gangguan tidur dan merencanakan strategi intervensi gangguan tidur.

Keunggulan

Belum ada penelitian yang melakukan translasi dan adaptasi kuesioner PSQI dan SHI versi Bahasa Indonesia pada remaja. Lebih lanjut lagi PSQI versi Indonesia memiliki *cut off score* 6.5. Jika skor yang didapat saat menjawab kuesioner lebih dari 6.5 maka diinterpretasikan kualitas tidur buruk. *Cut off score* ini sangat membantu untuk menginterpretasikan kualitas tidur buruk. PSQI dan SHI versi Bahasa Indonesia bisa digunakan oleh remaja secara

mandiri, digunakan oleh tenaga kesehatan untuk skrining secara cepat, dan peneliti selanjutnya.

Hasil Penelitian

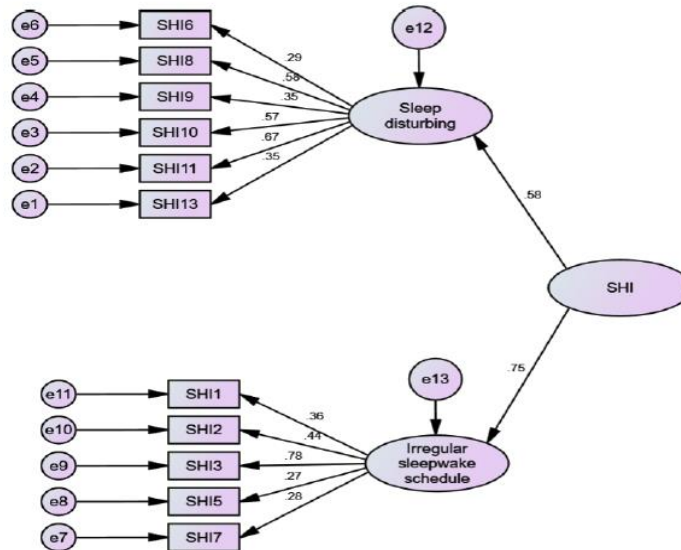


Figure 1. The Factor structure of SHI. Model fit index: χ^2 475.826 (df = 101, $p=0.00$); Goodness-Of-Fit index (GFI) = 0.922, Comparative Fit Index (CFI) = 0.954, Incremental Fit Indices (IFI) = 0.959, Root-Mean-Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.03.

Perilaku tidur atau *Sleep Hygiene Index- Indonesia version*

Sumber: Mastin, D. F., Bryson, J., & Corwyn, R. (2006). Assessment of sleep hygiene using the Sleep Hygiene Index. *Journal of behavioral medicine, 29*(3), 223-227.

No	Item	Selalu	Sering	Kadang-kadang	Jarang	Tidak pernah
1	Saya tidur siang duajam atau lebih	5	4	3	2	1
2	Saya pergi tidur dijam yang berbeda setiap harinya	5	4	3	2	1
3	Saya bangun tidur dijam yang berbeda setiap harinya	5	4	3	2	1
4	Saya olahraga hingga berkeringat satu jamsebelum tidur	5	4	3	2	1
5	Saya berada di kasur lebih lama dari seharusnya dua atau tiga kali dalam seminggu tetapi bukan untuk tidur (untuk memulai tidur, atau setelah bangun tidur)	5	4	3	2	1
6	Saya menggunakan alkohol, rokok, atau kafein dalam waktu 4 jam sebelum tidur	5	4	3	2	1
7	Saya melakukan sesuatu yang membuat saya bangunsebelum jam tidur (sebagai contoh: bermain video game, internet, atau bersih- bersih)	5	4	3	2	1
8	Saya pergi tidur dengan perasaan tertekan (stress), marah, sedih, dan cemas	5	4	3	2	1
9	Saya menggunakan tempat tidur selain untuk tidur dan kegiatan sex (menonton TV, membaca, makan, atau belajar)	5	4	3	2	1
10	Saya tidur di tempat tidur yang tidak nyaman (contoh: matras yang buruk atau bantal yang buruk, selimut yang terlalu tebal atau tipis, dsb)	5	4	3	2	1
11	Saya tidur di kamar yang tidak nyaman (terlalu terang, terlalusesak, terlalu panas, terlalu dingin, atauterlalu ramai, dsb)	5	4	3	2	1
12	Saya melakukan sesuatu yang penting sebelum tidur (membayar tagihan, membuat jadwal, atau belajar)	5	4	3	2	1
13	Saya masih banyak yang difikirkan atau masih khawatirir ketika saya tidur	5	4	3	2	1

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Perintah: Pertanyaan berikut berhubungan dengan kebiasaan tidur Anda dalam sebulan terakhir. Mohon jawab semua pertanyaan sesuai dengan kondisi Anda. Selama sebulan terakhir ini:

1. Jam berapa biasanya Anda tidur?
2. Berapa lama (dalam menit) Anda bisa benar mengantuk tiap malam?
3. Jam berapa biasanya Anda bangun pagi?
4. Berapa jam Anda benar-benar tertidur pada malam hari? (Jawaban ini berbeda dengan waktu yang Anda habiskan di tempat tidur)

5. Dalam sebulan yang lalu, seberapa sering Anda mengalami gangguan tidur dikarenakan.....	Tidak selama sebulan yang lalu	Kurang dari sekali dalam seminggu	Sekali atau dua kali dalam seminggu	Tiga atau lebih dari tiga kali dalam seminggu
a. Tidak bisa tidur selama 30 menit				
b. Terbangun di tengah malam atau dini hari				
c. Terbangun karena harus ke toilet				
d. Tidak bisa bernafas dengan nyaman				
e. Baruk atau mendengkur keras				
f. Merasa keedinginan				
g. Merasa kepanasan				
h. Mengalami mimpi buruk				
i. Mengalami nyeri				
j. Alasan lain, deskripsikan termasuk berapa sering Anda mengalami gangguan tidur dikarenakan alasan lain ini				
6. Selama sebulan terakhir, berapa lama Anda mengkonsumsi obat (dengan atau tanpa resep) untuk memudahkan Anda tidur?				
7. Selama sebulan terakhir, seberapa sering Anda mengalami masalah untuk tetap terjaga atau mengantuk ketika menyetir kendaraan, saat makan, atau aktifitas sosial				
8. Selama sebulan terakhir, berapa banyak masalah yang ingin Anda selesaikan				
	Sangat bagus	Cukup Bagus	Kurang bagus	Tidak bagus
9. Selama sebulan terakhir, bagaimanakah penilaian Anda terhadap kualitas tidur Anda?				

Luaran Penelitian

- Setyowati, A., & Chung, M. H. (2021). Validity and reliability of the Indonesian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. *International Journal of Nursing Practice*, 27(5), e12856.
- <https://doi.org/10.1111/ijn.12856>
- Setyowati, A., Chung, M. H., Yusuf, A., & Haksama, S. (2020). Psychometric properties of sleep hygiene index in Indonesian adolescents. *Journal of Public Health Research*, 9(2), jphr-2020.
- <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1806>

Potensi Pengembangan

Kuesioner yang sudah diadaptasi lebih mudah digunakan jika berbasis aplikasi android atau IOS, sehingga bisa mendeteksi masalah kesehatan dan menghasilkan interpretasi secara cepat.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si., M.Biomed

NIP: 197009252000032001

Fakultas/prodi: Kedokteran/Kedokteran Program Sarjana

Topik Riset Unggulan: Kesehatan

Email/telpon: rpanghiyangani@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: Riset Keilmuan- LPDP/2022

Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus amblicarpa* Hassk) sebagai Kandidat Antiobesitas

Obesitas adalah penyakit kompleks yang umumnya diikuti oleh resistensi insulin dan peningkatan stress oksidatif dan ekspresi marker inflamasi yang turut berperan pada akumulasi massa lemak tubuh. Obesitas menyebabkan gangguan metabolik seperti diabetes, hipertensi, penyakit jantung dan patologi penyakit inflamasi.¹ Pada masa pandemi Corona Virus Disease 2019 lalu, kejadian obesitas menjadi faktor risiko meningkatkan keparahan pada pasien COVID-19.

Data RISKESDAS 2018 Kalimantan Selatan berdasarkan angka kejadian obesitas sebesar 19,52% pada golongan dewasa usia >18 tahun. Hal ini dikarenakan pola hidup masyarakat Kalimantan Selatan, khususnya di kota besar Banjarmasin yang memiliki kebiasaan dan menyukai makan di luar rumah atau istilah lokalnya “mewarung”. Kebiasaan masyarakat ini menjadi salah satu pemicu tingginya angka kejadian penyakit tidak menular (PTM) di Kalimantan Selatan. Pola konsumsi diet yang tinggi kalori pada masyarakat modern dapat menyebabkan akumulasi lemak dalam jaringan adipose, disfungsi jaringan adipose dan meningkatkan

risiko penyakit kardiovaskular dan diabetes. Obesitas ditandai meningkatnya asam lemak dalam darah dan penumpukan jaringan adiposa di sekitar perut terutama pada bagian visceral tubuh dan bagian subkutan abdominal jaringan adiposa.

Tanaman Jeruk-jerukan termasuk limau kuit (*Citrus amblycarpa* Hassk) mengandung flavonoid dan minyak atsiri yang tinggi, sehingga berpotensi untuk mengontrol nafsu makan dan berperan dalam pemecahan lemak. Limau kuit merupakan tanaman khas Kalimantan telah diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis, seperti antioksidan, antikanker, antitumor, hepatoprotektif, antiinflamasi, antidiabetes, antivirus, antibakteri, dan antijamur. Hesperidin, naringin, quercetin, rutin, gamma (γ) - aminobutyric acid (GABA), neoeriocitrin, dan poncirin dari limau kuit adalah konstituen utama yang berpotensi bekerja pada beberapa protein obesitas, seperti massa lemak dan protein terkait obesitas (FTO), leptin, dan resistenin, yang merupakan target baru dalam pengobatan obesitas.

Penelitian *in vivo* dan *in vitro* terdahulu melaporkan kandungan dalam sari jeruk terdapat multipel komponen yang berperan dalam penghambatan akumulasi lemak. Penelitian Montalbano (2019), kandungan ekstrak flavonoid pada sari jeruk berperan sebagai antiobesitas dan memiliki aktivitas lipolitik. Flavonoid dapat menghambat peroksidasi lipid dan fragilitas sel. Terjadi penurunan kadar COX-2, ICAM-1 dan TNF- α jaringan adiposa tikus model obesitas yang diterapi ekstrak kulit jeruk tinggi flavonoid 6,7 Dari penelitian kami diketahui bahwa ekstrak kulit limau kuit memiliki potensi sebagai agen antiobesitas berbasis fitofarmaka dan etnofarmakologi.

Manfaat

Hasil penelitian ini menjadi salah satu upaya untuk penanganan dan pencegahan kasus malnutrisi obesitas yang saat ini terus meningkat kasus kejadiannya di Indonesia maupun dunia. Angka kejadian penyakit tidak menular (PTM) akibat obesitas dapat ditekan sehingga Program Indonesia Sehat 2045 dapat terwujud.

Keunggulan

Senyawa aktif dalam ekstrak kulit limau kulit *Citrus amblycarpa* Hassk terbukti berpengaruh signifikan terhadap penurunan berat badan hewan coba, hasil ini menunjukkan potensi yang sangat besar untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi produk fitofarmaka antiobesitas. Penelitian ini menitikberatkan pada pemanfaatan potensi kekayaan vegetasi Kalimantan Selatan, khususnya lahan basah dalam pengembangan senyawa aktif obat herbal berbasis kearifan lokal dan etnofarmakologi.

Hasil Penelitian

Secara *in vivo*, ekstrak kulit jeruk limau kuit *C. amblycarpa* Hassk signifikan berpengaruh terhadap penurunan berat badan pada tikus yang diberi pakan tinggi lemak (HFD) dengan dosis 300 mg/kg BB dan 400mg/kg BB. Efek ini disebabkan oleh tingginya kandungan antioksidan flavonoid dalam kulit limau kuit seperti hesperidin dan naringin.

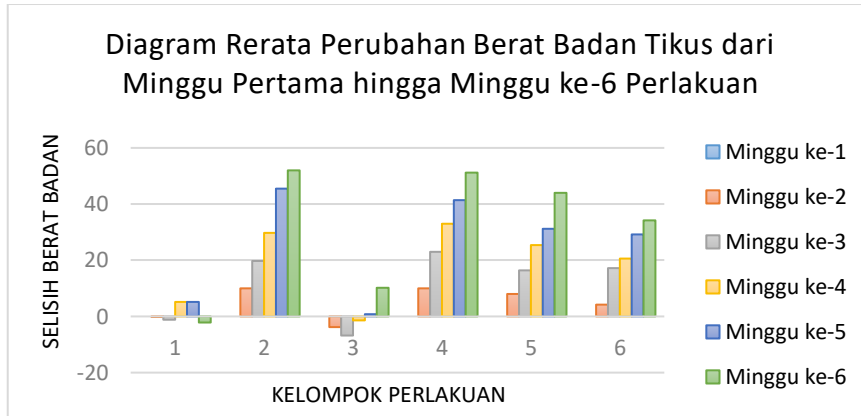
Secara *in silico*, semua senyawa utama dari kulit *C. amblycarpa* Hassk tidak memiliki potensi hepatotoksisitas dan toksisitas mutagenesis. Hesperidin memiliki nilai afinitas pengikatan terendah ketika berinteraksi dengan *Fat mass and obesity* (FTO), leptin dan resistin dibandingkan dengan senyawa lainnya, hal ini menunjukkan potensinya sebagai penghambat protein obesitas dan penggunaannya di masa depan sebagai agen antiobesitas Selain itu, GABA memiliki nilai afinitas pengikatan tertinggi dibandingkan dengan senyawa lainnya.

Analisis hubungan struktur-aktivitas menunjukkan energi pengikatan ligan-reseptor adalah parameter yang paling mempengaruhi aktivitas senyawa. Kulit limau kuit kaya akan

antioksidan, salah satunya flavonoid dengan senyawa aktif utamanya hesperidin dan naringin. Keduanya memiliki sifat antiobesitas dan antidiabetes. Hesperidin dapat mengatur adipokin, sitokin, gen, dan penanda lain dalam metabolisme lipid untuk mengurangi akumulasi lemak dan perannya sebagai antiobesitas. Suplementasi makanan yang mengandung kombinasi glukosil dan hesperidin dapat mengurangi peroksidasi lemak dan meningkatkan kapasitas antioksidan total pada tikus yang diinduksi HFD¹¹. Senyawa ini sangat efektif dalam meningkatkan metabolisme lipid pada tikus dengan cara meningkatkan ekskresi trigliserida dan menghambat enzim metabolisme lipid, termasuk glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6PDH) dan asam lemak sintase.

Naringin dapat berfungsi untuk menurunkan kolesterol LDL dan trigliserida pada hewan dan manusia. Naringin berperan dalam metabolisme, seperti mengatur asam lemak dan kolesterol dengan memanfaatkan enzim pengatur glukosa. Senyawa flavonoid seperti naringin dan hesperidin dapat menurunkan konsentrasi triasilgliserol hingga 30%. Selain itu, naringin dan hesperidin dapat meningkatkan aktivitas antioksidan plasma dan secara signifikan menghambat peningkatan lipid plasma.

Berdasarkan data docking, ditemukan bahwa hesperidin memiliki afinitas pengikatan terendah yang diperlukan untuk mengikat semua protein dibandingkan dengan senyawa lainnya. Energi pengikatannya adalah -8,5 kkal/mol, -8,2 kkal/mol dan -8,1 kkal/mol untuk setiap interaksi protein. Selain itu, nilai energi pengikatan yang rendah menunjukkan stabilitas interaksi ligan-reseptor (Tabel 1.)



Gambar 1. Diagram rata-rata perubahan berat badan tikus setelah pemberian ekstrak kulit buah limau kuit *Citrus amblycarva* Hassk

Pemberian diet ekstrak kulit limau kuit pada tikus *Rattus novergicus* galur Wistar pada penelitian ini menunjukkan pengaruh signifikan terhadap penurunan berat badan tikus yang diberi diet tinggi lemak ($p= 0,000$), hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok 2 (kelompok diet tinggi lemak, tanpa diberi ekstrak kulit limau kuit) dan 5 (kelompok diet tinggi lemak+ekstrak kulit limau kuit 300 mg/kgBB) yaitu dengan $p=0.027$, serta antara kelompok 6 (kelompok diet tinggi lemak+ekstrak kulit limau kuit 400mg/kg BB) $p=0.009$ menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit limau kuit dapat menurunkan kenaikan berat badan secara signifikan pada tikus yang diberi diet tinggi lemak (Gambar 1.).

Tabel 1. Hasil molecular docking senyawa aktif *Citrus amblycarva* Hassk dan orlistat dalam berikatan dengan protein obesitas

Parameters		Protein			
		FTO	Leptin	Resistin	
Autogrid	Center (Å)	X	21.7625	57.9802	10.3221
		Y	-12.4296	-31.1269	32.8082
		Z	-28.4808	4.5009	70.8399
	Dimensions (Å)	X	73.9912	31.9733	46.7603
		Y	57.0589	38.7809	57.0854
		Z	66.9995	44.3399	145.2301
Binding affinity (kcal/mol)	Hesperidin	-8.5	-8.2	-8.1	
	Naringin	-8.0	-7.2	-8.1	
	Quercetin	-7.8	-7.0	-7.1	
	GABA	-3.9	-3.6	-3.6	
	Rutin	-8.3	-6.8	-7.9	
	Neocitrin	-8.0	-7.3	-7.5	
	Poncirin	-8.1	-7.0	-7.9	
	Orlistat	-5.5	-4.4	-5.4	

Luaran Penelitian

- Jurnal *Molecular and Cellular Biomedical Science*.
- Hak Cipta berupa video proses induksi tikus obesitas, pembuatan pakan tinggi lemak.
- Modul rancangan MBKM
- Buku ajar "Panduan Induksi Obesitas pada Hewan Model".

Potensi Pengembangan

Hasil penelitian ini dapat dilanjutkan ke penelitian pada level molekuler bahkan genetik, dan memiliki potensi besar untuk penelitian pengembangan produk obat fitofarmaka antiobesitas, produk kosmetika peluruh lemak maupun *food suplemen* untuk kesehatan berupa teh maupun varian produk minuman antiobesitas berbahan dasar kulit limau kuit. Upaya pengolahan dan variasi produk berbahan dasar kulit limau kuit *Citrus amblycarva* Hassk bertujuan agar didapatkan produk yang mudah dikonsumsi dan aman serta dapat diproduksi secara massal oleh masyarakat. Dalam jangka panjang, dapat dijadikan solusi terhadap upaya pencegahan dan penurunan angka kejadian obesitas khususnya di masyarakat Kalimantan Selatan dan Indonesia secara luas bahkan dunia yang memiliki masalah malnutrisi obesitas.



Profil Peneliti

Nama: Dr .Ir. Dewi Kartika Sari, M.P.,M.Si

NIP: 196803111994022001

Fakultas/prodi: Perikanan dan Kelautan

Topik Riset Unggulan: Kemandirian dan

Ketahanan Pangan dan Kesehatan

Email/telpon: dewi.kartikasari@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM/2022

Kontribusi Bubur Instan dengan Substitusi Emping Ikan untuk Mencegah Stunting pada Balita

Stunting adalah kegagalan pertumbuhan yang diakibatkan karena adanya malnutrisi kronik. Gizi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan tumbuh kembang anak yang optimal. Konsumsi makanan dalam jumlah dan kandungan gizi yang cukup sangat diperlukan untuk tumbuh kembang balita, unsur gizi yang diperlukan salah satunya adalah protein. Ikan merupakan salah satu bahan pangan hewani yang mengandung protein tinggi. Emping ikan merupakan salah satu bentuk diversifikasi olahan hasil perikanan, berupa daging ikan yang dipipihkan dan dikeringkan dengan penampilan produk berbentuk bulat, pipih, tipis, dan kering. Emping Ikan bermanfaat sebagai salah satu camilan berprotein tinggi, yang dapat dicampur ke dalam bubur instan dengan karakteristik mudah disajikan dalam waktu yang relatif singkat dapat menjadi pilihan sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) untuk mengatasi dan mencegah masalah gizi pada balita.

Manfaat

Diperoleh informasi karakteristik bubur instan dengan substitusi emping ikan, meliputi daya terima, sifat fisik, sifat kimia, profil asam amino dan asam lemak, serta kontribusi zat gizi terhadap angka kecukupan gizi pada balita. Tersedia teknologi tepat guna pengolahan bubur instan tinggi protein berbasis pangan lokal sebagai MP-ASI untuk mencegah stunting pada balita.

Keunggulan

Pengolahan bubur instan dengan substitusi emping ikan gabus dan ikan toman, dengan ukuran partikel bubur yang sesuai untuk mengenalkan makanan padat pada balita. Diketahui karakteristik kualitas bubur instan meliputi sifat fisik, organoleptik, kimia, profil asam amino dan asam lemak serta kontribusi energi dan protein terhadap kecukupan gizi untuk mencegah stunting pada balita. Hasil penelitian ini sangat mendukung dalam pengembangan dan penerapan IPTEKS yang mengacu pada RIP ULM, yaitu penelitian lahan basah berbasis pangan lokal, yaitu jenis ikan dari perairan Kal-Sel.

Hasil Penelitian

Bubur instan dengan suplementasi emping ikan gabus dan ikan toman dengan karakteristik organoleptik, yaitu spesifikasi rasa 6.37–7.70, warna 7.47–7.87, aroma 7.43–7.57, dan tekstur 7.00–7.93. Karakteristik fisik, yaitu densitas kamba 0.49–0.50g/ml, daya serap air 1.61–1.77g/g dan kelarutan 46.67–73.33%. Karakteristik kimia yaitu kadar air 6.31–6.56%, abu 2.37–2.73%, protein 29.50–31.73%, lemak 12.43–14.67%, karbohidrat 46.79–47.35%, serat kasar 0.86–0.89%, energi 437.22–428.25 kkal, TKE 27.63–28.21%, TKP 89.40–96.16%. Kandungan tertinggi, yaitu asam amino non-essensial glisin 6.98–7.53%, asam amino esensial valin 8.39–8.58%, asam lemak jenuh palmitat 23.2–24.50% dan asam lemak tak jenuh oleat 18.95–20.46%.



Luaran Penelitian

- Video: https://youtu.be/a07kFXdf_aI
- Status of my manuscript "is accepted for publication in Food Research: The characteristics of instant porridge supplemented with cork and toman fish chips.

Potensi Pengembangan

Ketersediaan ikan gabus di daerah Kal-Sel berpotensi besar untuk pengembangan produk olahan perikanan berbahan ikan gabus. Bubur instan dengan suplementasikan emping ikan gabus atau emping toman dapat menjadi pilihan sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) untuk mencegah kejadian stunting pada balita.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Heri Budi Santoso, M.Si

NIP: 196909111994031006

Fakultas/prodi: FMIPA/Biologi

Topik Riset Unggulan: Bioindikator Pencemaran Logam Berat

Email/telpon: heribudisantoso@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: PDWM Utama/2020-2022 dan Hibah Talenta Inovasi Indonesia dari Dikti/tahun 2021

Lendir Kulit Ikan untuk Metode Non-Invasif Biomonitoring Pencemaran Logam Berat di Lahan Basah Rawa Pesisir

Kawasan estuari dan lahan basah rawa pesisir diduga terancam degradasi akibat pengaruh buruk aktivitas antropogenik, dengan logam berat sebagai polutan utama. Dampak negatif polusi logam berat dalam skala waktu yang lama menjadi ancaman serius bagi kesehatan organisme, kelestarian biodiversitas, fungsi ekosistem estuari dan perubahan sumber daya alam (Sarah et al., 2019; Tabrez et al., 2021). Polutan ini dapat mengganggu ikan pada tingkat molekuler, seluler dan fisiologis sehingga mengakibatkan dampak buruk pada tingkat populasi dan masyarakat. Oleh karena itu urgen dilakukan upaya mitigasi dampak buruk cemaran logam berat dengan biomonitoring. Program biomonitoring dengan menggunakan alat bioindikator dan biomarker perlu dikembangkan guna deteksi dini dampak pencemaran sehingga dapat dihindari dampak buruk

polutan logam berat pada ekosistem estuari. Bioindikator invasif histopatologi hati dan ginjal ikan gelodok telah diteliti sebagai protokol untuk mengevaluasi pencemaran logam berat di ekosistem rawa pesisir. Ikan gelodok adalah ikan yang banyak ditemui dengan jumlah melimpah di rawa pesisir, sehingga ideal sebagai spesies bioindikator pencemaran logam berat. Metode invasif dinilai oleh aktivis lingkungan tidak sejalan dengan prinsip konservasi, karena untuk mengevaluasi toksisitas logam berat harus mematikan ikan sehingga dikembangkan metode non-invasif. Metode non-invasif menggunakan lendir kulit ikan dikembangkan dengan mendeteksi munculnya respons bioakumulasi, enzim antioksidan dan biomarker stress oksidatif.

Sel lendir kulit ikan gelodok dipilih sebagai matriks biologi untuk metode non-invasif pencemaran logam berat karena responnya cepat, mudah, dan sejalan dengan program konservasi jika dibandingkan dengan indikator kimiawi, terutama untuk polutan logam berat yang sangat rendah kadarnya (Bulloch et al., 2020; Montenegro et al., 2020; Santoso et al., 2020). Selain itu, lendir kulit mempunyai fungsi biologis penting sebagai perlindungan terhadap infeksi dan racun lingkungan (Reverter et al., 2018; Fernández-Alacid et al., 2018). Patel dan Brinchmann (2017) menyatakan lendir kulit ikan berfungsi sebagai garis pertahanan pertama melawan patogen dan stres eksternal serta sebagai matriks non-invasif yang cocok untuk mendeteksi kadar kortisol pada ikan yang stres. Lendir tidak hanya untuk menilai status kekebalan ikan, tetapi juga sebagai biomarker deteksi dini respon stres yang cepat dan sederhana (Mercado et al., 2018; Ivanova et al., 2022). Lendir kulit juga digunakan untuk menganalisis respons biomarker stres, seperti aktivitas enzim antioksidan, enzim esterase dan protease, protein non-enzimatik (vitellogenin, protein zona radiata), hormon kortisol, serta biomarker kekebalan (IgM) (Tarnawska et al., 2019). Kajian lendir kulit ikan gelodok sebagai matriks biologi untuk menganalisis kesehatan ikan

dan perairan estuari merupakan gagasan baru yang masih sedikit ditemukan informasinya sehingga perlu dikembangkan.

Manfaat

Memberikan informasi tentang kondisi aktual kesehatan ekosistem estuari. Memberikan ide kepada *stakeholder* model biomonitoring kesehatan perairan dengan aplikasi lendir kulit ikan sebagai alat skrining yang potensial untuk deteksi dini pencemaran logam berat dan analisis kesehatan ikan. Menemukan potensi ikan gelodok sebagai bioindikator pencemaran logam berat di estuari. Menemukan potensi lendir kulit ikan gelodok sebagai metode baru non-invasif berdasarkan bioakumulasi, respons antioksidan, dan biomarker stres oksidatif yang muncul/terdeteksi saat uji skrining dalam mengatasi masalah pencemaran logam berat dan degradasi ekosistem estuari/rawa pesisir.

Keunggulan

Metode non-invasif dengan lendir kulit ikan sebagai alat skrining layak dipertimbangkan untuk diaplikasikan dalam program biomonitoring pencemaran logam berat di estuari, karena sensitivitasnya 100% untuk deteksi dini toksisitas Cd dan Pb pada ikan. Uji skrining/diagnostik dengan alat lendir kulit ikan memiliki keunggulan: (1) tergolong ramah lingkungan, (2) tidak membunuh ikan, (3) mudah mendapatkan sampel ikan, (4) respons antioksidan dan biomarker stress oksidatif muncul cepat serta dapat diukur dengan spektrofotometer UV Vis, (5) dapat direplikasi dengan mudah dan lebih cepat pengerjaannya jika dibandingkan dengan uji histopatologi, (6) lebih murah jika dibandingkan dengan uji kimia determinasi logam berat. Efisiensi metode non-invasif di lapangan perlu diteliti selanjutnya. Dengan demikian potensi lendir kulit ikan gelodok sebagai alat bioindikator dan biomarker stres oksidatif pencemaran logam berat di lingkungan estuari/rawa pesisir menjadi pilihan dalam program biomonitoring terhadap kualitas kesehatan

estuari di Indonesia. Metode non-invasif dengan memanfaatkan lendir kulit ikan sebagai alat skrining stres dapat diaplikasikan pada akuakultur.

Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) untuk uji bioakumulasi logam berat dan spektrofotometer Uv Vis untuk uji respons antioksidan dan biomarker stress oksidatif. Penelitian ini menghasilkan konsep baru metode non-invasif yang berdasarkan pada terakumulasinya logam berat dan terdeteksinya: (1) respons pertahanan antioksidan lini pertama SOD, CAT, GPx, radikal bebas (H_2O_2) dan (2) biomarker stress oksidatif berupa malondialdehida yang muncul di lendir kulit akibat paparan logam berat. Malondialdehida merupakan produk akhir peroksidasi asam lemak tak jenuh ganda di membran sel akibat stres oksidatif karena terpapar logam berat sehingga potensial digunakan sebagai biomarker peningkatan kadar ROS/radikal bebas dan sebagai indikator gejala kerusakan sel. Kadar malondialdehida pada sel dikenal sebagai biomarker stres oksidatif yang sensitif dan stabil pada ikan yang terpapar logam berat. Malondialdehida juga digunakan untuk mengetahui status enzim antioksidan karena berhubungan dengan regulasi beberapa enzim antioksidan seperti SOD, CAT dan GPx.

Hasil penelitian diharapkan dapat menyumbangkan kebaruan konsep dalam ilmu ekotoksikologi perairan sehingga bisa dijadikan sebagai model pengelolaan dan pengendalian pencemaran pada perairan. Peneliti yakin bahwa inovasi model biomonitoring lingkungan yang efektif, efisien dan sejalan dengan prinsip konservasi akan terus berkembang sejalan dengan semakin beratnya tekanan pada lingkungan perairan.

Luaran Penelitian

- Artikel Ilmiah pada jurnal internasional bereputasi terindeks Scopus (1) Mudskipper fish as a bio-indicator for heavy metals pollution in a coastal wetland [Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries, 2020, Vol. 24(7): 1073 – 1095];
- Epidermal mucus as a potential biological matrix for fish health analysis [Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries, 2020, Vol. 24(6): 1110 – 6131];
- Heavy metal concentrations in water, sediment and giant mudskipper (*Periophthalmodon schlosseri*) in the coastal wetlands of Kuala Lupak estuary of the Barito River, Indonesia [AACL Bioflux, 2021, Vol 14 (5): 2878-2893];
- Antioxidative responses in the skin mucus of *Periophthalmodon schlosseri* as biomarkers for the assessment of heavy metal pollution in the coastal wetlands of Kuala Lupak estuary of the Barito River, Indonesia [AACL Bioflux, 2022, Vol 15 (5): 2500-2511].
- Buku referensi ber ISBN dengan judul “Potensi Ikan Gelodok sebagai Bioindikator Pencemaran Logam Berat di Ekosistem Lahan Basah Pesisir” [ISBN 9786020950839].
- Buku pengayaan terbit dengan dana hibah Program Talenta Inovasi Indonesia dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi tahun 2021.

Potensi Pengembangan

Metode non-invasif pemanfaatan lendir kulit ikan sebagai alat biomonitoring dapat diaplikasikan untuk mitigasi kerusakan ekosistem lahan basah rawa pesisir/estuari guna deteksi dini dampak buruk pencemaran logam berat pada usaha akuakultur.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Novitasari, ST., MT

NIP: 197511242005012005

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Sipil

Topik Riset Unggulan: Teknik Hidrologi/Mitigasi Bencana

Email/telpon: novitasari@ulm.ac.id/08179442724

Skim Hibah/tahun: PDWM Utama (2023)

Anggota Tim: Dr. Ir. Rustam Effendi, M.A.Sc & Dr. Rusdiansyah, ST., MT (Anggota)

Pengembangan Metode Indeks Kekeringan Lahan Gambut untuk Identifikasi Kebakaran Lahan di Kalimantan

Kebakaran lahan basah di kawasan lahan gambut memerlukan penanganan yang menyeluruh dan terintegrasi mengingat sifat dari penyebaran apinya yang khas dan sulit untuk dideteksi karena terjadi di bawah lapisan tanah. Kejadiannya selalu berulang setiap tahunnya, terutama pada musim kemarau. Kebakaran di Kalimantan Selatan pada tahun 2017-2021 berdasarkan data luas kebakaran dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia seluas 257.418,330 Ha. Wilayah Kalimantan Selatan yang rawan kebakaran lahan adalah wilayah Kabupaten Banjar dan Kota Banjarbaru, terutama pada wilayah lahan gambut. Kebakaran di Kota Banjarbaru dan sekitarnya menjadi penting karena adanya objek vital berupa keberadaan Bandara Syamsudin Noor. Kabut asap yang disebabkan dari kebakaran lahan dapat mengurangi bahkan menutupi jarak pandang, sehingga dapat mengganggu penerbangan bahkan mengganggu masyarakat disekitarnya. Kebakaran ini dapat

menyebarkan, terkonsentrasi di bawah permukaan, bergerak secara perlahan dan sulit dideteksi.

Kekeringan lahan gambut yang dinilai dengan indeks kekeringan seiring dengan turunnya muka air tanah di lahan gambut. Semakin dalam muka air tanah gambut, tanah menjadi kering sehingga lahan gambut menjadi mudah terbakar. Pengembangan Formula Indeks Kekeringan Modifikasi di Lahan Gambut ini bisa digunakan untuk mendapatkan pola sebaran kekeringan harian secara periodik. Pola ini bisa diterapkan dalam suatu kondisi tutupan lahan dan sifat fisik gambut yang berbeda-beda, sehingga didapatkan pola kekeringan lahan periodik di suatu area. Pola ini bisa dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan dalam pembuatan peraturan daerah terkait mitigasi bencana kebakaran lahan di Provinsi Kalimantan Selatan. Sampai saat ini penelitian terkait pengembangan formula indeks kekeringan masih terus dikembangkan dengan memperhatikan pola hari tidak hujan dan muka air tanah yang menyebabkan gambut kering dan mudah terbakar.

Manfaat

Manfaat dari Karya Inovasi yang dikembangkan berupa Indeks Kekeringan Modifikasi di Lahan Gambut untuk Identifikasi Kebakaran Lahan Gambut adalah sebagai pengembangan keilmuan dengan membuat suatu formula khusus untuk identifikasi kondisi kekeringan di lahan gambut yang menyebabkan gambut rentan terhadap api.

Keunggulan

Keunggulan yang bisa diangkat dari karya inovasi formula Indeks Kekeringan modifikasi untuk lahan gambut yang merupakan payung penelitian dari akademika ULM. Karya inovasi formula Indeks Kekeringan modifikasi untuk lahan gambut ini merupakan salah satu bukti dukungan akademika ULM dalam merealisasikan bidang unggulan ULM yaitu Lingkungan Lahan Basah, dengan sub tema pengembangan sumberdaya air, lingkungan dan mitigasi bencana khususnya di Kalimantan Selatan. Karya inovasi ini juga bisa dimanfaatkan sebagai salah satu acuan referensi untuk mengontrol

pembakaran lahan gambut dengan melihat pola defisit dan surplus air di lahan gambut yang ada. Karya inovasi ini bisa dimanfaatkan oleh pengambilan keputusan baik oleh pemerintah pusat maupun daerah untuk pengontrolan pembakaran lahan khususnya di lahan gambut.

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada lokasi Hutan Lindung Liang Anggang Blok 1, Kecamatan Gambut, Kabupaten Banjar dan Kecamatan Liang Anggang, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Lokasi Penelitian



Hutan lindung Liang Anggang Blok 1 seluas 960 hektar yang secara geografis terletak diantara Kabupaten Banjar dan Kota Banjar Baru.



Faktor Eksternal (jumlah hari tidak hujan)

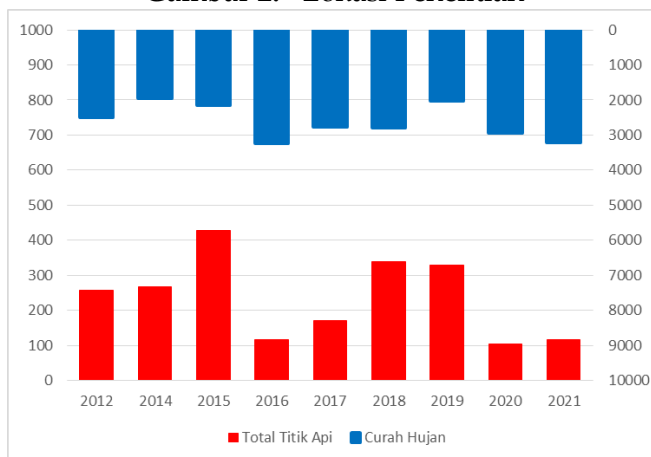


Faktor Internal kerapatan vegetasi dan kematangan gambut



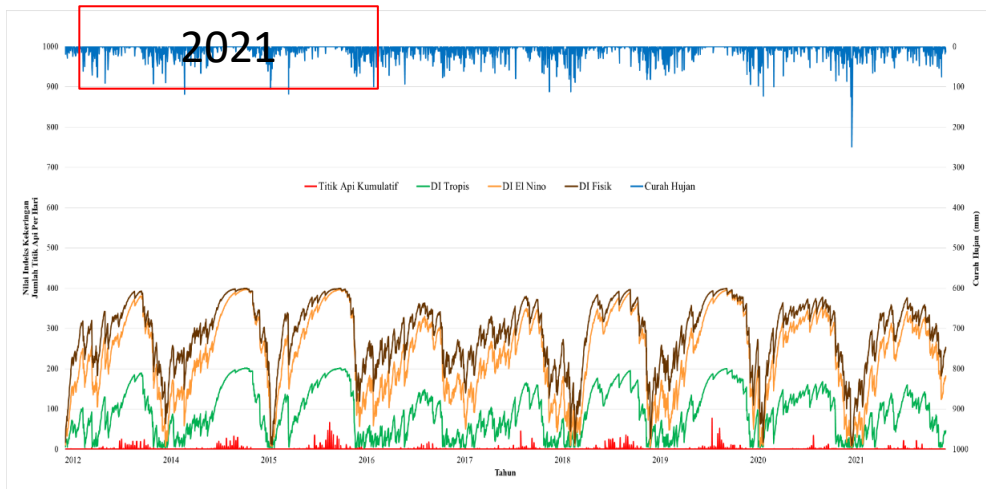
Pengamatan lapangan

Gambar 2. Lokasi Penelitian



Gambar 3. Grafik Hubungan Curah Hujan dan Total Titik Api Tahunan

Dari Gambar 3 dapat disimpulkan tahun 2015 merupakan tahun terbanyak terjadinya kebakaran lahan dengan curah hujan yang di bawah rata-rata yaitu 2500 mm/tahun. Tahun 2014 dan 2019 yang memiliki curah hujan tahunan rendah juga memiliki jumlah titik api tahunan yang tinggi. Nilai regresi untuk hubungan curah hujan dan titik api sebesar 0.59. Kebakaran terbanyak terjadi pada bulan-bulan kering/kemarau.



Gambar 4. Grafik Hubungan Titik Api dan Curah Hujan dengan Indeks Kekeringan

Pada Gambar 4 dapat diterjemahkan titik api terjadi saat tingkat kekeringan berada pada skala ekstrem. Hal ini menunjukkan pada saat kondisi daerah dalam keadaan kering (indeks kekeringan ekstrem) jumlah titik api yang terdeteksi banyak, namun pada skala indeks kekeringan rendah sedikit ditemukan adanya titik api bahkan tidak ada sama sekali. Hal ini menunjukkan bahwa titik api yang mengindikasikan terjadi kebakaran mempunyai kecenderungan yang tetap.

Suhu harian maksimum yang tinggi serta muka air tanah lebih dari 400 mm di bawah permukaan dianggap sebagai penyebabnya indeks kekeringan maksimum dan memiliki potensi risiko kebakaran ekosistem gambut. Muka air 0 mm atau muka air berada di permukaan tanah, dinyatakan sebagai gambut yang ideal kondisi yang selalu tergenang air.

Pada lahan gambut tropis khususnya pada modifikasi indeks kekeringan pada kondisi El Nino diperoleh pola sebagai berikut: pertama pada bulan Januari dan Februari tidak mengalami kekeringan, kedua memasuki bulan Maret hingga April sudah nampak adanya kondisi kekeringan dengan skala sedang, ketiga pada bulan Mei indeks kekeringan semakin meningkat menjadi skala tinggi dan keempat mencapai puncak kekeringan terjadi pada bulan Agustus hingga bulan Oktober dengan skala ekstrem. Pola ini terjadi berulang dan pada bulan November dengan adanya hujan indeks kekeringan mengalami penurunan skala hingga Bulan Desember sepanjang tahunnya.

Luaran Penelitian

Luaran penelitian sampai saat ini berupa formula indeks kekeringan modifikasi untuk identifikasi kebakaran di lahan gambut tropis (Novitasari, 2023). Formula ini telah diterapkan pada kebakaran lahan gambut tahun 2015 pada kejadian kebakaran lahan di Ex-PLG sejuta Hektar di Kalimantan Tengah (Novitasari, Sujono, Harto, Maas, & Jayadi, 2019). Penelitian ini menjadi penelitian unggulan dari Laboratorium Hidraulika FT ULM sebagai salah satu peran akademika dalam pemenuhan 10 (sepuluh) bidang penelitian unggulan dalam RIP LPPM ULM poin 9 yaitu kebencanaan khususnya di lahan basah.

Potensi Pengembangan

Karya Inovasi ini kedepannya bisa dimanfaatkan untuk mitigasi Kebakaran lahan Gambut Terkontrol dengan memperhatikan pola kekeringan lahan yang terjadi dan meningkatkan pemahaman masyarakat untuk mengurangi pembakaran pada saat-saat terjadi kekeringan ekstrem. Pengembangan karya inovasi ini membuka peluang kerjasama dengan peneliti-peneliti lain untuk membuat suatu *early warning system* pada pembakaran lahan terkontrol. Penelitian ini juga bisa membuka peluang kerjasama dengan pihak pemerintah daerah dalam menerbitkan peraturan daerah pembakaran lahan terkontrol dengan memperhatikan waktu pembakaran.



Profil Peneliti 1

Nama: Dr. Rosalina Kumalawati, S.Si., M.Si
 NIP: 198105042006042001
 Fakultas/Prodi: FISIP/Geografi
 Topik Riset Unggulan: Saintek
 Email/telepon: rosalina.kumalawati@ulm.ac.id/
 08121580082
 Skim Hibah/tahun: PDWM/2022



Profil Peneliti 2

Nama lengkap: Avela Dewi, S.Sos., M.Si
 NIP: 197506161999032002
 Fakultas/Prodi: FISIP/Administrasi Publik
 Topik Riset Unggulan: Saintek
 Email/telepon: avela.dewi@ulm.ac.id/
 082252445447

Pengembangan Model Spasial Hotspot Menggunakan Citra S-NPP VIIRS untuk Mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan

Kebakaran hutan/lahan adalah bencana secara global yang rutin terjadi setiap tahun terutama pada musim kemarau, dan frekuensinya selalu meningkat (Kumalawati R dkk., 2019; Arisanti dkk., 2020; Indrajad dkk., 2020; Prabowo dkk., 2020; Saharjo B.H dkk., 2022). Kebakaran hutan dan lahan merupakan salah satu permasalahan serius yang sampai saat ini masih belum dapat diatasi dengan baik (Saharjo B.H., 2021). Ancaman bencana kebakaran hutan/lahan terjadi di negara maju dan berkembang termasuk Indonesia seperti Kalimantan (Atmaja D.S., 2023; Muharrama, D & Widjonarko W., 2023).

Bencana kebakaran disebabkan faktor alam (Saharjo dkk., 1999) dan faktor manusia (Rasyid F., 2014; Cahyono dkk., 2015; Meiwanda., 2016) termasuk penguasaan lahan, alokasi penggunaan lahan, insentif dan dis-insentif ekonomi, degradasi hutan dan lahan, dampak dari perubahan karakteristik kependudukan serta lemahnya kapasitas kelembagaan (Hariyadi., 2019). Faktor alam sebagai pendukung terjadinya kebakaran adalah musim kering akibat El-Nino (Syaufina dkk., 2014; Syaufina dkk., 2018), sedangkan faktor manusia sebagai pemicu terdiri atas pembukaan lahan dengan api, pembakaran dalam perambahan hutan, pembakaran illegal logging (Rasyid F, 2014).

Kebakaran lahan dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran atau masalah lingkungan (Naldo & Purba., 2018) diantaranya keanekaragaman hayati yang hilang, meningkatnya degradasi lingkungan dan menyebabkan pencemaran kabut asap (Tianasiwi., 2019). Kabut asap akibat Kebakaran akan menyebabkan gangguan kesehatan dan selanjutnya menimbulkan masalah ekonomi (Adinugroho et al., 2005). Kebakaran juga menimbulkan emisi gas rumah kaca yang dapat menyebabkan pemanasan global (Nurhayati dkk., 2010; Kumalawati R dkk., 2019).

Masalah dan kerusakan lingkungan supaya tidak semakin besar dapat dilakukan antisipasi kebakaran hutan dan lahan dengan mengembangkan model spasial kebakaran hutan dan lahan (Tianasiwi., 2019). Model spasial tersebut dapat digunakan untuk menentukan area dan sebagai salah satu bentuk program antisipasi kebakaran hutan dan lahan, termasuk dalam hal alokasi kapasitas pemadaman apabila terjadi kebakaran. Kebakaran dapat diidentifikasi dengan melihat hotspot sebagai tindakan preventif (Cahyono dkk., 2015; Nurdiana & Risdiyanto, 2015). Hotspot paling banyak ditemui pada musim kemarau dan terpantau satelit sehingga dapat menggambarkan frekuensi kebakaran (Asyrowi dkk., 2021; Kunarso et al., 2019). Hotspot yang muncul pada tempat yang sama secara kontinyu dan memiliki akurasi tinggi berpotensi sebagai lokasi kebakaran (Sudibyakto H.A., 2018; Asyrowi dkk., 2021). Pengecekan hotspot secara langsung di lapangan diperlukan sebagai upaya validasi ada atau tidak ada kebakaran.

Mitigasi kebakaran dapat dilakukan dengan melihat jumlah kejadian kebakaran. Jumlah kejadian kebakaran dapat diidentifikasi dari hotspot menggunakan metode spasial statistik (Hamzah dkk, 2019) serta dengan menggunakan metode penginderaan jauh (Fatkhuroyan dkk, 2015). Citra SNPP VIIRS dapat digunakan untuk deteksi kebakaran termasuk kebakaran pada vegetasi. Data SNNP VIIRS dapat digunakan untuk mengetahui frekuensi dan sebaran hotspot yang ada (Kumalawati et al., 2021). Citra SNPP VIIRS mampu mendeteksi hotspot di setiap lokasi sehingga diketahui potensi kebakaran. Pemetaan potensi kebakaran dapat digunakan sebagai langkah awal dalam mitigasi kebakaran (Adam et al., 2019).

Sebaran hotspot dapat mengidentifikasi lokasi yang memiliki potensi kejadian kebakaran (Kumalawati dkk., 2021). Semakin banyak titik api yang diamati oleh satelit, semakin besar potensi kebakaran berada di suatu daerah. Titik panas dapat dideteksi menggunakan data satelit penginderaan jauh. Data satelit yang digunakan untuk memantau titik api dan asap kebakaran adalah SNPP VIIRS (Giglio et al., 2003). Penelitian ini menggunakan SNPP VIIRS untuk memantau frekuensi dan distribusi hotspot (Lee TE et al., 2006), tapi besar jumlah titik api tidak selalu mencerminkan luas area yang terbakar (Prasasti et al., 2012) sehingga tetap memerlukan strategi dan pengelolaan yang tepat (Lee B et al., 2002) (Lihat Tabel 1).

Tabel 1. Sebaran Titik Panas dari S-NPP VIIRS Tahun 2012-2021 di Kalimantan Selatan

NO	KABUPATEN	JUMLAH
1	Kota Banjarmasin	67
2	Banjar	17186
3	Tapin	15076
4	Hulu Sungai Selatan	12138
5	Hulu Sungai Tengah	2315
6	Hulu Sungai Utara	5583
7	Tabalong	3746
8	Tanah Laut	11992
9	Barito Kuala	7738
10	Kotabaru	15283

11	Kota Banjarbaru	2921
12	Tanah Bumbu	10050
13	Balangan	6075
	Jumlah	110170

Sumber: Sipongi.menlhk.go.id, 2012-2021; Satelit.bmkg.go.id, 2012-2021; Hasil Pengolahan dan Analisis, 2022.

Tabel 1 menunjukkan sebaran titik panas dari Citra S-NPP VIIRS di Kalimantan Selatan Tahun 2012-2021 cukup bervariasi. Paling tinggi ada di Kabupaten Banjar, sedangkan di Kota Banjarbaru tidak terlalu tinggi akan tetapi karena merupakan lokasi bandara maka perlu dilakukan penelitian terkait pola spasial hotspot untuk mitigasi. Melalui data Citra S-NPP VIIRS dapat mengetahui model spasial hotspot yang ada. Model spasial hotspot perlu diketahui untuk mitigasi bencana kebakaran. Berdasarkan latar Belakang perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Model Spasial Hotspot Menggunakan Citra S-NPP VIIRS untuk Mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan”.

Manfaat

Bentuk mitigasi kebakaran gambut didaerah penelitian diketahui maka diharapkan mampu mengatasi masalah kebakaran berskala nasional. Memberikan pengetahuan pada masyarakat serta pemerintah mengenai informasi terkait model spasial hotspot menggunakan Citra S-NPP VIIRS sehingga dampak negatif bencana kebakaran dapat diminimalkan termasuk korban jiwa dan harta benda. Adanya rekomendasi terkait model spasial hotspot, dan mitigasi kebakaran gambut di Kota Banjarbaru dengan media visualisasi berupa peta sehingga masyarakat dapat lebih mudah mengetahui potensi bencana kebakaran didaerahnya.

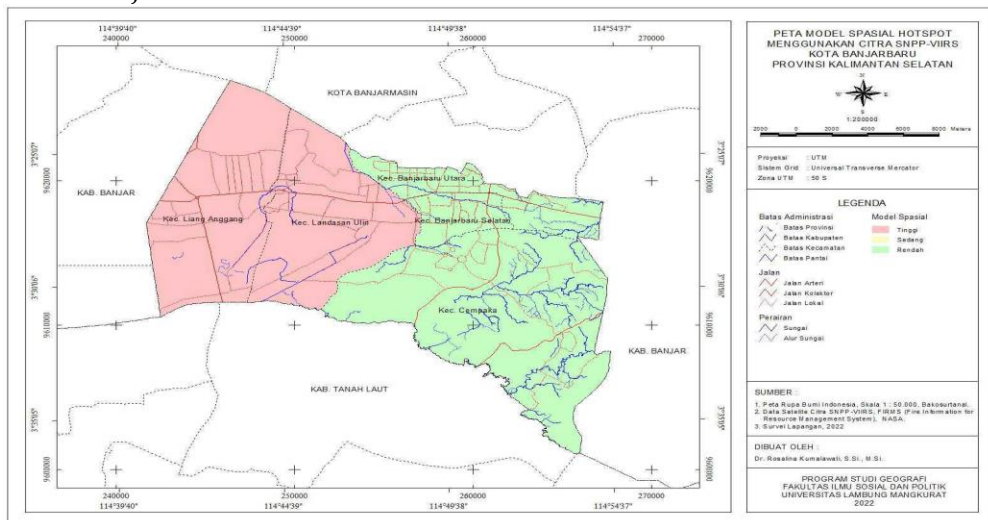
Keunggulan

Penelitian membantu dalam mencapai Renstra dan Peta Jalan Perguruan Tinggi. Hal ini juga sesuai dengan visi dan misi LPPM ULM yaitu Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang Unggul, Terpercaya dan Mandiri dengan Unggulan Lingkungan

Lahan Basah. Penelitian dilakukan di daerah potensi bencana kebakaran yang merupakan salah satu lingkungan lahan basah di Kota Banjarbaru. Keunggulan penelitian adalah dapat dirumuskan rekomendasi terkait model spasial hotspot menggunakan Citra S-NPP VIIRS, dan mitigasi kebakaran gambut di masa depan menggunakan visualisasi berupa peta sehingga masyarakat lebih mudah mengetahui gambaran kondisi kebencanaan di daerahnya masing-masing. Selanjutnya hasil penelitian juga dapat dikembangkan dalam bentuk web aplikasi dan rekomendasi kebijakan sehingga akan lebih bersifat operasional serta informatif.

Hasil Penelitian

a. Peta Model Spasial Hotspot Menggunakan Citra S-NPP VIIRS Kota Banjarbaru



b. Mitigasi Kebakaran Gambut

Bentuk Mitigasi Kebakaran Gambut sebagai upaya Penanganan Kebakaran di daerah penelitian ada Mitigasi fisik dan non fisik (lihat Tabel 1).

No	Mitigasi Kebakaran	Bentuk Mitigasi	
		Fisik	Non Fisik
1	Mitigasi untuk mencegah kebakaran	Ada	Ada
	Sosialisasi dan penyuluhan		Ada
	Himbauan dan pemasangan pamflet Karhutla		Ada
	Pelibatan masyarakat dalam memanfaatkan lahan		Ada
	Pendampingan anggota kelompok tani hutan sebagai masyarakat peduli api		Ada
	Pelatihan pembukaan lahan tanpa bakar		Ada
	Persiapan alat, bahan dan transportasi pemadaman	Ada	
	Pembuatan sekat bakar	Ada	
	Pembuatan embung	Ada	
	Pemasangan rambu-rambu Peringatan kebakaran	Ada	
2	Patroli kebakaran hutan		Ada
	Pengendalian Kebakaran	Ada	Ada
	Pemadaman api	Ada	
	Komunikasi dengan pihak terkait		Ada
3	Patroli sampai api dapat dikendalikan		Ada
	Pasca Kebakaran	Ada	
	Memulihkan vegetasi hutan dengan melibatkan masyarakat dalam penanaman areal bekas kebakaran	Ada	
	Memulihkan vegetasi hutan dengan melibatkan ormas dan mahasiswa dalam penanaman areal bekas kebakaran	Ada	

Sumber: Wahyuti & Yeni., 2021; Hasil Observasi Lapangan., 2022; Hasil Pengolahan dan Analisis, 2022

c. Foto



Lokasi Kebakaran

Bentuk Mitigasi

Luaran Penelitian

- SURAT PENCATATAN CIPTAAN (HAKI) (TERBIT)
- PETA MODEL SPASIAL HOTSPOT MENGGUNAKAN CITRA MODIS KOTA BANJARBARU PROVINSI KALIMANTAN SELATAN (EC00202247407, 25 Juli 2022)
- JURNAL INTERNASIONAL INDEK SCOPUS (TERBIT)
- Kumalawati, R., Dewi, A., Yuliarti, A., Anggraini, R. N., & Murliawan, K. H. (2022). Mapping of Fire Detection Using Visible Infrared Imaging Radiometer Suite Satellite Imagery to Reduce the Risk of Environmental Damage. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 13(5), 1268-1281.
- JURNAL NASIONAL INDEK SINTA 3 (TERBIT)
- Kumalawati, R., Dewi, A., Yuliarti, A., Anggraini, R. N., & Murliawan, K. H. SPATIAL DISTRIBUTION OF HOTSPOTS USING S-NPP VIIRS FOR EARLY DETECTION OF POTENTIAL FIRE. *GeoEco*, 9(1).
- JURNAL NASIONAL SINTA 2 (TERBIT)
- Kumalawati, R., Yuliarti, A., Septiana, M., Murliawan, K., & Anggraeni, R. N. Factors Affecting Forest and Land Fires in the

Media Frame for Future Disaster Mitigation. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 16(2), 142-151.

- SEMINAR INTERNASIONAL INDEK SCOPUS (TERBIT)
- Kumalawati, R., Dewi, A., & Danarto, W. P. (2023, May). Mapping of fire level using S-NPP VIIRS as disaster management reference in Banjarbaru City. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1180, No. 1, p. 012018). IOP Publishing.

Potensi Pengembangan

Hasil penelitian berupa Peta Model Spasial Hotspot Menggunakan Citra S-NPP VIIRS dan Bentuk Mitigasi Kebakaran Gambut sebagai upaya Penanganan Kebakaran di daerah penelitian. Seperti kita ketahui pemodelan spasial untuk merepresentasikan fenomena di dunia nyata (real world) yang bertujuan mempelajari objek/fenomena tersebut, yang selanjutnya dapat bermanfaat untuk penyelesaian masalah dalam hal ini adalah masalah kebakaran hutan dan lahan. Melihat hal tersebut cukup banyak potensi pengembangan kedepannya yang dapat dilakukan, misalnya hasil pemetaan yang ada dapat dikembangkan dalam bentuk web, aplikasi dan rekomendasi kebijakan untuk mitigasi kebakaran hutan dan lahan yang rutin terjadi pada setiap daerah terutama pada musim kemarau. Web, aplikasi dan rekomendasi yang dihasilkan dimasukkan dalam perencanaan dan kebijakan daerah sehingga dapat dimanfaatkan secara langsung oleh semua lapisan masyarakat.



Profil Peneliti

Nama: Ir. Ratni Nurwidayati, MT., M. Eng. Sc

NIP: 196901061995022001

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Sipil

Topik Riset Unggulan: Geopolimer

Email/telpon: ratninurwidayat@ulm.ac.id/

08115228081

Skim Hibah/tahun: PDWM/2022

Anggota: Dr. Ir. Henry Wardhana, MT.

Potensi *Fly Ash* dan Abu Cangkang Kelapa Sawit Limbah Lokal Kalimantan Selatan sebagai Material Dasar Pasta dan Mortar Geopolimer

Perkembangan pembangunan infrastruktur di Indonesia terus meningkat sehingga mengakibatkan kebutuhan terhadap material konstruksi juga meningkat. Beton merupakan material konstruksi yang sering digunakan karena karakteristik beton yang mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, lebih kuat terhadap tekan, tahan terhadap temperature tinggi, bisa diproduksi secara pabrikasi, rendah biaya pemeliharaan dan tahan lama. Keadaan ini mengakibatkan meningkatnya kebutuhan terhadap semen, karena semen digunakan sekitar 10-12% dari total volume beton yang dihasilkan. Namun produksi semen memerlukan bahan dasar dan energi yang besar. Dalam setiap proses produksi satu kg semen, sekitar 0,66 sampai 0,82 kg karbon dioksida (CO₂) dilepaskan ke udara. Hal ini menimbulkan pemanasan global atau terjadinya efek rumah kaca. Karena 5-7% dari emisi karbon dioksida dunia berasal dari produksi semen buatan manusia dihasilkan oleh produksi semen. Sehingga produksi semen merupakan bagian yang penting dari setiap analisis strategi pengurangan emisi gas rumah kaca.

Lebih lanjut, peningkatan infrastruktur juga mengakibatkan tuntutan terhadap listrik meningkat. Batu bara merupakan sumber energi pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Pembakaran batubara pada PLTU menghasilkan sekitar 5-10% polutan padat yang berupa abu (*fly ash* dan *bottom ash*), di mana sekitar 10-20% adalah *bottom ash* dan sekitar 80-90% adalah *fly ash* dari total abu yang dihasilkan. Hal ini mengakibatkan meningkatnya limbah *fly ash* dan *bottom ash*. Selain limbah *fly ash* dari proses pembakaran batubara, limbah dari industri kelapa sawit juga menjadi permasalahan di provinsi Kalimantan Selatan yaitu limbah abu kelapa sawit. *Palm oil fuel ash* (POFA) merupakan bahan limbah yang dihasilkan di pembangkit listrik sebagai hasil pembakaran limbah industri kelapa sawit untuk pembangkit listrik. Kedua limbah ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Sehingga diperlukan upaya mengatasi permasalahan limbah *fly ash* dari PLTU dan limbah POFA dari industri kelapa sawit. Disamping mengurangi pemakaian semen dalam dunia konstruksi.

Geopolimer adalah beton tanpa menggunakan semen (*zero cement*) dan 100% menggunakan limbah yang bersifat pozzolan seperti *fly ash* dan abu cangkang kelapa sawit dengan larutan alkali sebagai bahan pengikat. Produksi satu ton beton geopolimer hanya melepaskan 0,18 ton CO₂ ke udara. Geopolimer merupakan peluang untuk mengubah berbagai limbah menjadi produk sampingan yang sangat bermanfaat. Karakteristik dan sifat mekanik beton geopolimer sangat dipengaruhi oleh karakteristik *fly ash* yang digunakan. Dibandingkan dengan beton konvensional, beton geopolimer mempunyai kuat tekan dan kuat lekat antara tulangan dan beton geopolimer lebih tinggi, lebih rendah susut, rendah permeabilitas, ketahanan yang lebih baik terhadap korosi dan panas. Selain itu beton geopolimer dapat mengurangi 44-46% emisi gas rumah kaca jika dibandingkan dengan beton normal. Berbagai penelitian geopolimer telah banyak dilakukan dengan menggunakan *fly ash* yang berasal dari pulau Jawa. Namun tidak ada informasi mengenai pemakaian *fly ash* lokal Kalimantan Selatan pada teknologi baru geopolimer.

Manfaat

Sifat dan karakteristik fly ash sangat tergantung dengan batu bara yang digunakan sehingga dengan menggunakan fly ash lokal dari PLTU Asam-Asam akan memberikan informasi mengenai karakteristik dan penggunaannya sebagai material material dasar pada geopolimer.

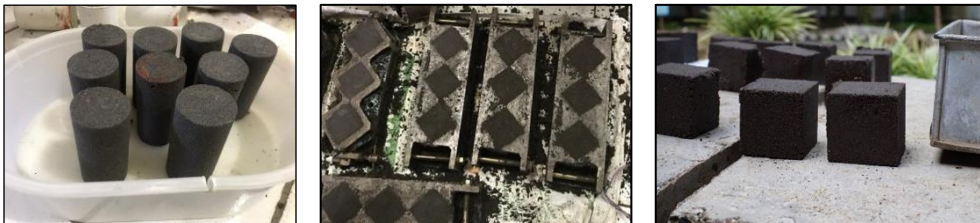
Keunggulan

Menghasilkan beton yang ramah lingkungan karena pembuatannya tidak menggunakan semen namun 100% menggunakan limbah abu sisa pembakaran pembangkit listrik yaitu *fly ash* dan abu cangkang kelapa sawit yang bersifat pozzolan. Sehingga beton geopolimer akan mengurangi pemanasan global karena produksi semen dan mengurangi jumlah limbah abu. Karakteristik dan sifat mekanik beton geopolimer lebih tinggi jika dibandingkan dengan beton normal menggunakan semen.

Hasil Penelitian

Benda Uji Pasta dan Mortar Geopolimer dan Pengujian

Benda uji pasta berbentuk silinder dengan diameter 28 mm dan tinggi 56 mm sedangkan mortar geopolimer berbentuk kubus dengan sisi 5 cm (Gambar 1). Sedangkan Gambar 2 memperlihatkan pengujian yang dilakukan.



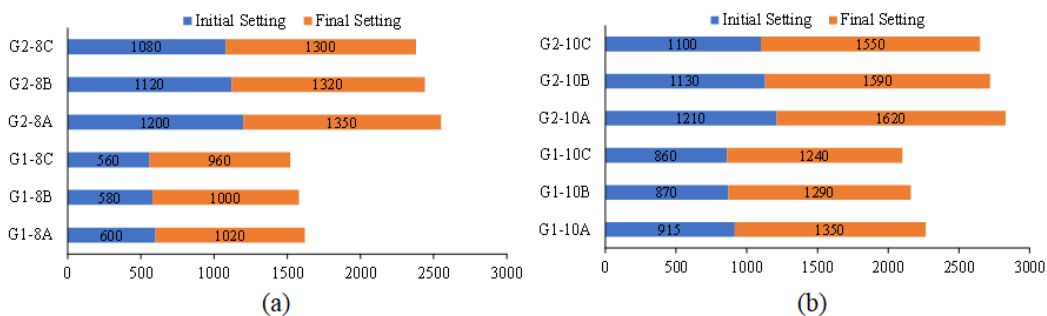
Gambar 1. Benda uji



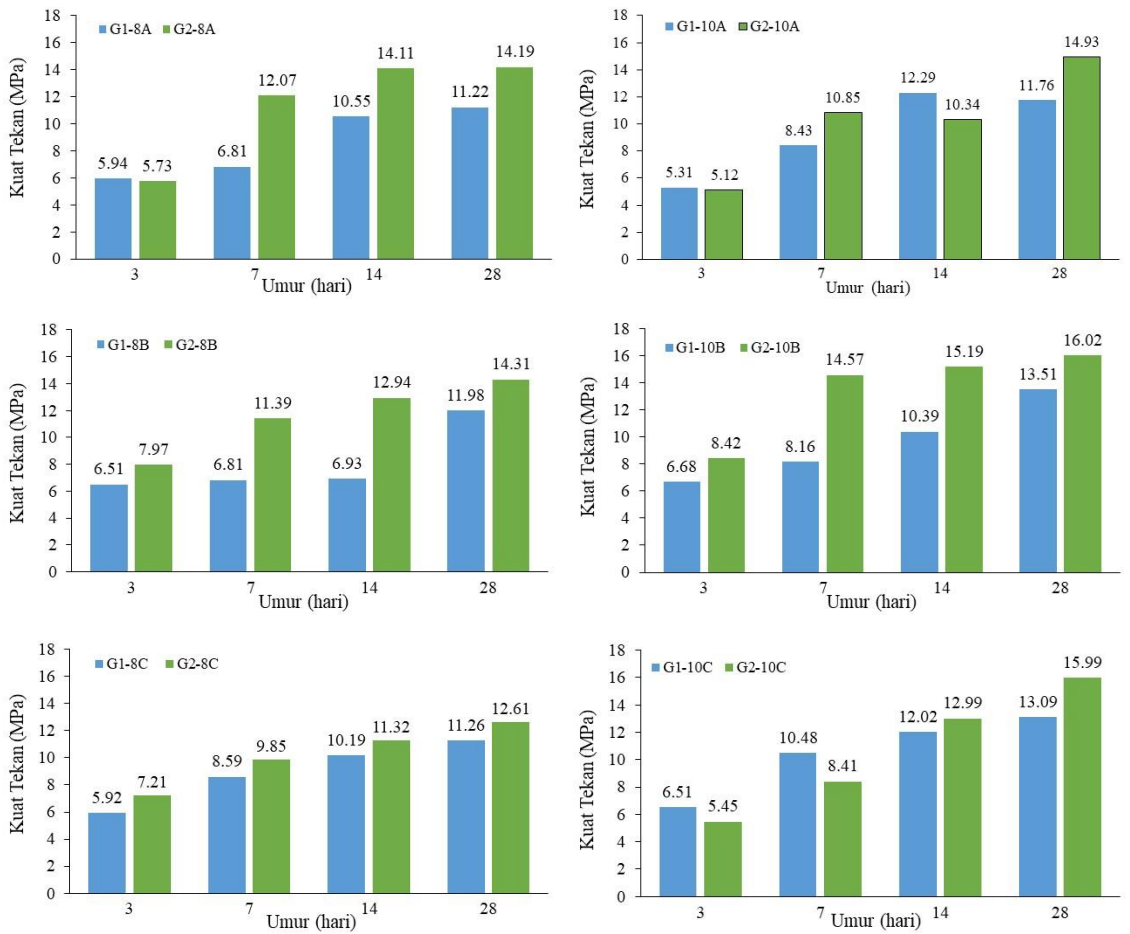
Gambar 2. Pengujian Tekan Pasta dan Mortar Geopolimer

Pengujian *Setting Time*

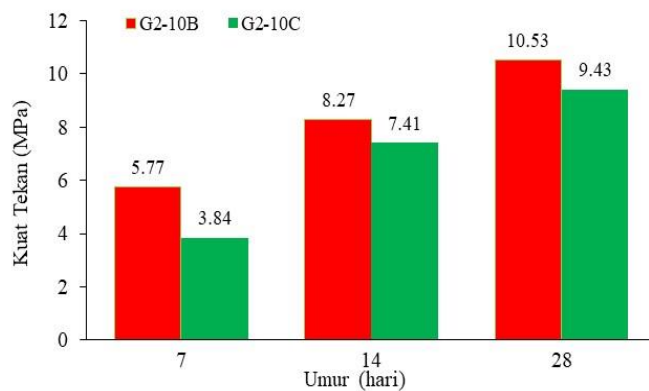
Setting time (waktu pengikatan) pasta geopolimer dengan penggantian *fly ash* sebanyak 25% dengan POFA memperlambat *initial* dan *final setting* (Gambar 3). POFA pada penelitian ini memiliki kandungan SiO_2 yang lebih tinggi dan CaO yang lebih rendah dibandingkan dengan *fly ash*. Dengan mengganti *fly ash* dengan POFA berarti meningkatkan kandungan SiO_2 dan menurunkan kandungan CaO . Material dasar dengan kandungan CaO yang rendah memberikan waktu pengikatan yang lebih lama [16,17]. Kandungan SiO_2 yang tinggi menimbulkan reaksi pozzolan dan menunda waktu pengerasan ketika CaO ditambahkan untuk membentuk tambahan gel C-S-H [17].



Gambar 3. *Setting time* pasta geopolimer



Gambar 4. Kuat Tekan Pasta Geopolimer



Gambar 5. Kuat Tekan Mortar Geopolimer

Pengujian Kuat Tekan

Benda uji G2-10B memiliki kuat tekan tertinggi yaitu 16,02 MPa (Gambar 4). Kuat tekan pasta geopolimer meningkat seiring dengan bertambahnya umur benda uji. Kuat tekan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi NaOH dari 8 menjadi 10 M. Partikel *fly ash* lebih mudah larut pada konsentrasi NaOH yang lebih tinggi dan meningkatkan proses geopolimerisasi [18]. Terjadi peningkatan kuat tekan pasta geopolimer ketika 25% POFA digunakan untuk menggantikan fly ash. Pada 8M NaOH, peningkatan kuat tekan pada umur 28 hari masing-masing adalah sebesar 20,96%, 16,29%, dan 10,73% dan pada 10M NaOH masing-masing adalah 21,24%, 15,66%, dan 18,14% untuk rasio material dasar terhadap larutan alkali 60/40, 65/35, dan 70/30. Hasil ini menunjukkan bahwa substitusi 25% POFA meningkatkan sifat mekanik pasta geopolimer. Kuat tekan rasio material dasar terhadap larutan alkali 65/35 lebih tinggi dibandingkan dengan rasio 60/40. Namun, lebih rendah dari rasio 70/30. Sehingga dapat diaktakan bahwa rasio material dasar terhadap larutan alkali yang optimum untuk pasta geopolimer adalah 65/35.

Benda uji mortar hanya dibuat pada campuran 25% POFA + 75% fly ash dengan molaritas NaOH sebesar 10. Seperti juga pada kuat tekan pasta geopolimer, kuat tekan mortar geopolimer menunjukkan kuat tekan yang lebih tinggi pada rasio material dasar terhadap larutan alkali 65/35 dibandingkan dengan 70/30 (Gambar 5). Peningkatan rasio dari 65/35 menjadi 70/30 menurunkan kuat tekan masing-masing sebesar 33,4, 10,4, dan 10,4% pada umur 7, 14, dan 28 hari. Rasio antara kuat tekan mortar geopolimer terhadap pasta geopolimer masing-masing untuk rasio material dasar terhadap larutan alkali 65/35 dan 70/30 adalah 0,66 dan 0,59.

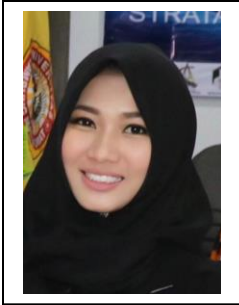
Luaran Penelitian

- *International Symposium on Civil and Environmental Engineering Research (THE 2nd ISCEER) 24-25 Oktober 2022 Judul The compressive strength and the setting time of partial replacement of fly ash by palm oil fuel ash on geopolimer paste and mortar dan terbit pada IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1184 012026*

(<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1184/1/012026>).

Potensi Pengembangan

Beton geopolimer dapat dikembangkan untuk pemakaian di daerah rawa pasang surut yang pH air nya berkisar antara 3 sampai dengan 5.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom

NIP: 198411202015042002

Fakultas/prodi: Teknik/Teknologi Informasi

Topik Riset Unggulan: Riset Mandiri

Email/telpon: yuzlena@ulm.ac.id /085247175500

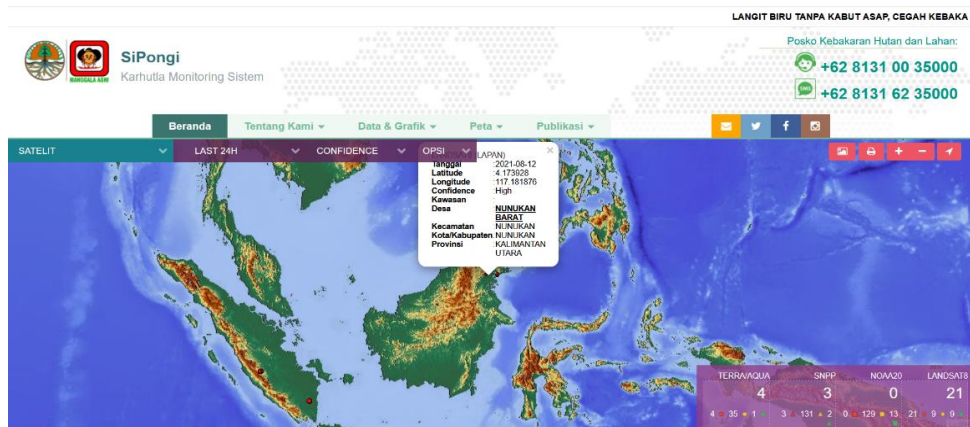
Skim Hibah/tahun: Riset Keilmuan LPDP/2021

Mitigasi Bencana Kebakaran Lahan Gambut Menggunakan CNN dengan Parameter Faktor Internal dan Eksternal untuk Penyampaian Informasi di Era COVID-19

Kebakaran pada lahan 99,9% disebabkan oleh ulah manusia baik disengaja ataupun tidak (faktor antropogenik) (Adinugroho dkk., 2004; Hope dkk., 2005; Pasaribu & Friyatno, 2008). Hutan lindung (HL) Liang Anggang berada kurang lebih 5 Km dari Bandara Syamsuddin Noor menjadi langganan tahunan terbakar akibat pembukaan lahan. Kebakaran lahan gambut pada HL Liang Anggang mengganggu aktivitas penerbangan. Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan membentuk Masyarakat Peduli Api (MPA) sebagai penyampai informasi ke seluruh petani yang bertempat tinggal sekitar HL saat kondisi HL dalam keadaan rentan terbakar. MAP menyampaikan ke masyarakat dengan mengadakan tatap muka. Namun, kondisi pandemi COVID-19 tidak memungkinkan hal tersebut. Memanfaatkan teknologi dalam penyampaian informasi merupakan solusi pada permasalahan ini.

Teknologi peringatan dini oleh LAPAN Indonesia SiPongi (LAPAN, 2021) adalah aplikasi pendeteksi kebakaran hutan. Tujuannya agar masyarakat (faktor antropogenik) dapat memantau

informasi tersebut. Aplikasi ini belum terlalu tepat diterapkan pada lahan gambut, karena sifat kebakaran lahan gambut adalah *smoldering fire* yaitu kebakaran dibagian bawah lahan dan jika sudah terbakar susah dikendalikan. Sistem yang bersifat pencegahan lebih diperlukan oleh lahan gambut. Gambar 1. Halaman web SiPongi (LAPAN, 2021).



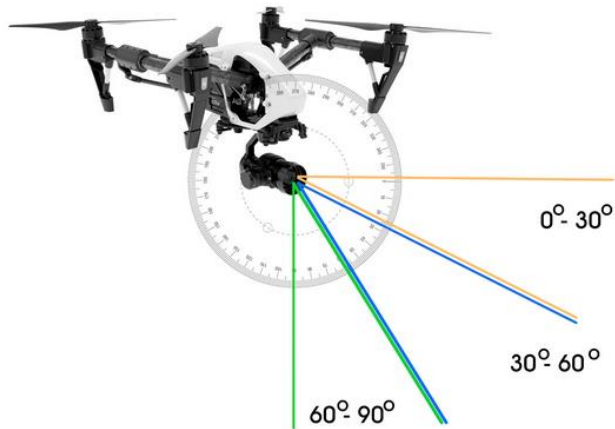
Gambar 1. Halaman Web SiPongi

Kondisi kebakaran di lahan gambut dipengaruhi oleh karakteristik kekeringan yang disebabkan oleh faktor eksternal dan internal. Faktor ini akan meningkat pada kondisi El Niño yang menyebabkan lahan gambut semakin kering. El Niño menurunkan jumlah curah hujan di Indonesia, yang menyebabkan kekeringan dalam waktu yang lama, khususnya di seluruh wilayah lahan gambut di Sumatra Selatan dan Kalimantan Selatan Kekeringan lahan gambut telah diteliti oleh (Novitasari dkk., 2019) menghasilkan indeks kekeringan KBDI modifikasi. Faktor internal yang sangat berpengaruh terhadap kekeringan adalah tutupan lahan (Khakim dkk., 2020; Vetruta & Cochrane, 2020) dan muka air tanah (Garcia-Prats, 2015; Novitasari dkk., 2019; Page dkk., 2009; Sinclair dkk., 2020). Faktor eksternal pada indeks kekeringan KBDI modifikasi adalah suhu, curah hujan, dan evapotranspirasi.

Rencana penelitian ini mengambil data berasal dari teknologi digital dan survey lapangan. Data teknologi digital adalah data satelit dan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) untuk mendapatkan dataset

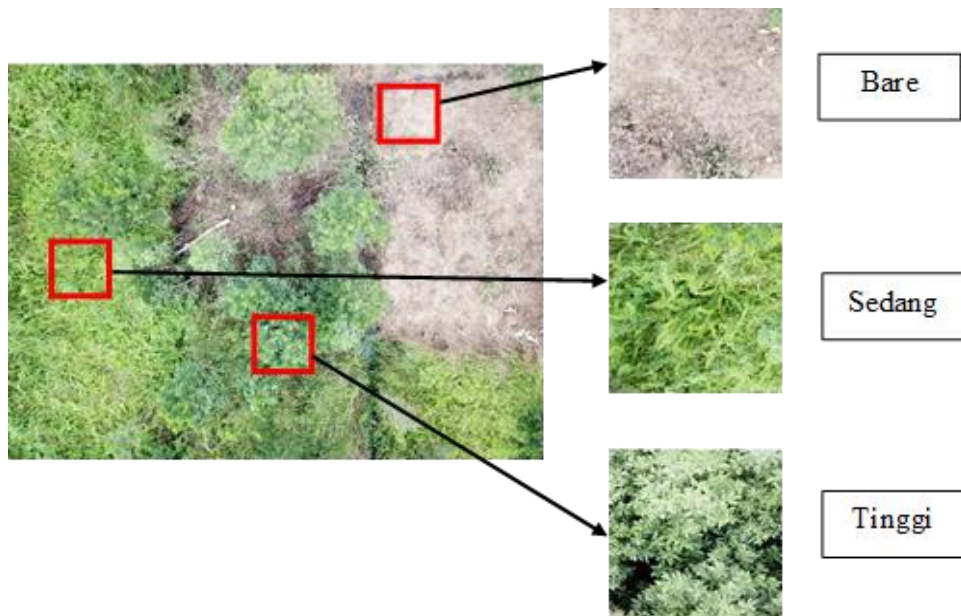
tutupan vegetasi. Perbedaan antara pohon, gulma, dan rumput adalah tantangan yang signifikan pada klasifikasi tutupan vegetasi. Tantangan tersebut belum dapat diselesaikan oleh penelitian terdahulu (Haug dkk., 2014; Herdiyeni & Santoni, 2012; Kendal dkk., 2013). Metode klasifikasi pembelajaran mesin banyak diterapkan seperti SVM, naïve bayes, ANN (Giampouras dkk., 2013; Petropoulos dkk., 2012; Silva dkk., 2020; Sitthi dkk., 2016), baru – baru ini pembelajaran mendalam mengungguli kinerja klasifikasi secara pembelajaran mesin (Hordri dkk., 2017; Jodzani dkk., 2019; Voulodimos dkk., 2018; Walsh dkk., 2019). Metode pada pembelajaran mendalam dianggap *state of the art* pada *computer vision* adalah *Convolution Neural Network* (Voulodimos dkk., 2018; Walsh dkk., 2019).

Metodologi penelitian dimulai dari akuisisi data citra, akuisisi data menggunakan drone setelah itu *labelling*. Tahap *labelling* dibantu dengan pengetahuan pakar. Data citra berlabel akan menjadi dataset. Dataset akan diolah dengan proses segmentasi dan ekstraksi fitur kemudian di *training* untuk mendapatkan model. Model divalidasi untuk mencari akurasi melebihi 90%. Hasil kerapatan dari Hutan Lindung Liang Anggang Blok I didapatkan. Pengumpulan data ada dua jenis data citra diperoleh: (1) data fotografi drone dan (2) data citra satelit dari <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>. Data citra drone dengan jarak 20 m data citra pada hutan lindung Liang Anggang seluas 900 Ha digunakan untuk mengetahui tipe tutupan lahan setelah model didapatkan dengan akurasi >90% dengan pengumpulan data sebanyak >300 data citra. Data citra drone dikumpulkan pada bulan Juli dengan cuaca terang di siang hari pukul 10.00 – 14.00 WITA. Sudut (angle) pengambilan citra di drone di set 600 - 900. Ilustrasi sudut pengambilan citra pada drone ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi sudut pengambilan citra pada drone

Pelabelan dilakukan dengan melibatkan pakar yaitu Prof. Ir. Yudi Firmanul Arifin, M.Sc. dan Dr. Novitasari, M.T. untuk pengenalan kelas dari kerapatan vegetasi. Hasil transfer pengetahuan tentang pelabelan dari pakar dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelabelan kerapatan vegetasi

Manfaat

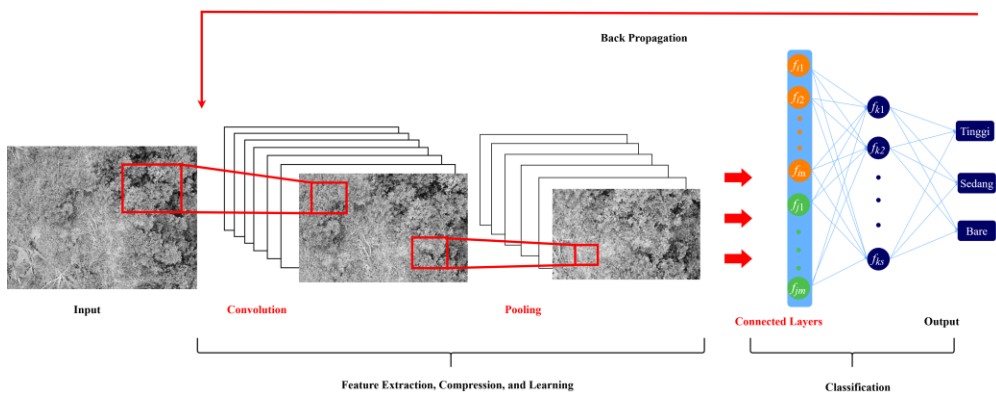
Model kecerdasan buatan diaplikasikan sebagai perangkat lunak yang bermanfaat sebagai mitigasi bencana kebakaran lahan gambut yang sangat rentan terhadap kebakaran saat lahan gambut dalam keadaan kekeringan.

Keunggulan

Pengetahuan pada aplikasi ini Aplikasi ini adalah perpaduan dari pengetahuan para ahli yang diproses dengan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dan memiliki tingkat akurasi lebih dari 98%.

Hasil Penelitian

Model ShuffleNet v2 dengan batch size 32 dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan matriks yang tersedia pada library scikit-learn bahasa pemrograman Python. Dari library itu dicari nilai accuracy, f1 score, precision, recall, hamming loss, jaccard score, matthew corcoef, dan zero one loss. Gambar 4 menunjukkan metode CNN.



Gambar 4. Model CNN

Tabel confusion matrix, accuracy adalah nilai prediksi benar dari keseluruhan data. Precision merupakan nilai prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif. Recall merupakan nilai prediksi benar positif dibandingkan dengan seluruh data yang benar positif. F1 score merupakan perbandingan rata-rata precision dan recall yang telah di bobotkan.

Haming loss yang merupakan bagian dari label yang diprediksi secara tidak benar. Jaccard atau sering disebut Jaccard similarity merupakan nilai yang digunakan untuk membandingkan kesamaan antara set label dengan hasil set yang telah diprediksi. Lalu, Matthews correlation coefficient yang dapat diartikan dalam pembelajaran mesin sebagai ukuran kualitas klasifikasi. Terakhir nilai zero one loss yang secara umum digunakan untuk mencari nilai loss pada klasifikasi. Hasil evaluasi model CNN shuffleNet V2 ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi model CNN shuffleNet V2

<i>Epo</i> <i>ch</i>	<i>Accuracy</i>	<i>F1</i> <i>Score</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>Haming</i> <i>Loss</i>	<i>Jaccard</i> <i>Similarity</i>	<i>Matthews</i> <i>Correlation</i> <i>Coefficient</i>	<i>Zero</i> <i>One</i> <i>Loss</i>
10	0.81888	0.81208	0.85605	0.81888	0.18111	0.70256	0.75132	0.18111
25	0.91555	0.91443	0.92951	0.91555	0.08444	0.84807	0.88113	0.08444
50	0.97111	0.97108	0.97109	0.97111	0.02888	0.94432	0.95668	0.02888
75	0.97444	0.97436	0.97450	0.97444	0.02555	0.95031	0.96177	0.02555
100	0.97	0.96993	0.97042	0.97	0.03	0.94221	0.95527	0.03

Hasil tertinggi klasifikasi kerapatan vegetasi menggunakan citra photography pada jumlah epoch ke-75 dengan nilai accuracy 97,44%. Perhitungan manual untuk confusion matrix multilabel (lebih dari dua label) berdasarkan jumlah epoch 75 dari ShuffleNet v2 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Confusion Matrix CNN shuffleNet V2

	Bare	Sedang	Tinggi
Bare	299	1	0
Sedang	4	284	12
Tinggi	0	6	294

Berbeda dengan confusion matrix dalam klasifikasi biner, confusion matrix multi label tidak ada kelas positif dan negatif. Sehingga, kelas positif dan kelas negatif harus ditentukan terlebih dahulu satu-persatu, yang dilanjutkan dengan pencarian precision, recall, dan f1-score. Sehingga didapatkan hasil pada Tabel 4. 28. berikut yang menunjukkan nilai setiap ukuran dari setiap label.

Tabel 3. Hasil recall, precision, dan F1 score

	<i>Recall</i>	<i>Precision</i>	<i>F1 Score</i>
Bare	0.98679868	0.996666667	0.991708126
Sedang	0.975945017	0.98679868	0.981341839
Tinggi	0.960784314	0.98	0.97029703

Macro-f1 score, macro-precision dan macro-recall dapat dihitung berdasarkan Tabel 4. 28. untuk setiap label dan mengembalikan rata-rata dalam kumpulan data. Perhitungannya sebagai berikut:

- $$\text{Macro - recall} = \frac{\text{Total Recall}}{\text{Jumlah Label}} = \frac{(0.98679868 + 0.975945017 + 0.960784314)}{3} = \frac{2.92352801}{3} = 0.974509337 = 97.45\%$$
- $$\text{Macro - precision} = \frac{\text{Total Precision}}{\text{Jumlah Label}} = \frac{(0.996666667 + 0.98679868 + 0.98)}{3} = \frac{2.96346535}{3} = 0.987821783 = 98.78\%$$
- $$\text{Macro - f1} = \frac{\text{Total F1}}{\text{Jumlah Label}} = \frac{(0.991708126 + 0.981341839 + 0.97029703)}{3} = \frac{2.94334699}{3} = 0.981115663 = 98.11\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai recall, precision, dan f1-score pada ShuffleNet v2 dengan batch size 32 dan jumlah epoch sebanyak 75, berturut-turut adalah 97.45%, 98.78%, dan 98.11%. Gambar hasil aplikasi perangkat lunak yang dikembangkan dari algoritma CNN. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 6

EWS KEBAKARAN
LAHAN GAMBUT

LAHAN

DATA LAHAN

VEGETASI

KERAPATAN VEGETASI

KORELASI TINGGI MUKA AIR

KBD_{IPT}

SUHU

PREDIKSI SUHU UDARA MIKRO

PREDIKSI SUHU UDARA MAKRO

PENENTUAN KERAPATAN VEGETASI

Input

Nama Lahan

Cover/Sampul Lahan

Choose File
No file chosen

File Extension: PNG, JPG

Pilih Pengambilan Data TMA/Suhu

Manual

Real-Time

Pilih Jenis Input

Gambar

Video

PROSES

Gambar 6. Aplikasi mitigasi bencana kebakaran lahan gambut

Dataset kerapatan vegetasi diklasifikasikan menjadi 3 jenis kerapatan. Kerapatan bare, sedang, dan tinggi menjadi parameter pada persamaan KBD_{IPT}.

Model CNN dengan arsitektur ShuffleNet V2 dengan batch 32 dan epoch 75 dalam melatih data citra kerapatan vegetasi memperoleh hasil kinerja terbaik yaitu accuracy sebesar 97,44% atau 877 data dikasifikasikan dengan benar. Hasil Confusion Matrix didapat 23 (2,56%) kesalahan pengenalan oleh model dari 900 data uji. Jenis vegetasi pada hutan lindung Liang Anggang Blok I Kota Banjarbaru adalah sedang.

Luaran Penelitian

- Jurnal Internasional Bereputasi, Applying deep learning based semantic segmentation method to determine vegetation density, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies Vol. 155, No. 5, 2022, Scopus Q-2.
- Jurnal Internasional Bereputasi, Effect of Feature Engineering Technique for Determining Vegetation Density, (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 13, No. 7, 2022, Scopus –Q3.

- Jurnal Internasional Bereputasi, Deep Learning Approach Using the GRU-LSTM Hybrid Model for Air Temperature Prediction on Daily Basis, International Journal of
- Intelligent Systems And Applications In Engineering Vol. 10, No. 3, 2022, Scopus –Q4.
- Jurnal Internasional Bereputasi, The Effect of Batch Size and Epoch on Performance of ShuffleNet-CNN Architecture for Vegetation Density Classification, SIET – ACM, Scopus Proceeding.
- Jurnal Internasional Bereputasi, Aplikasi Klasifikasi Kerapatan Vegetasi Dengan Metode Convolutional Neural Network, Hak Cipta Program Komputer, Banjarbaru, 11 Oktober 2022.
- EWS KBDIPeat (untuk user), Software android, Google Play Store.
- Vegetation-Density Drone Dataset For Peatland Vegetation Classification, <https://data.mendeley.com/datasets/tb26zy2jst/1> - Dataset, Mendeley.

Potensi Pengembangan

Aplikasi dapat dikembangkan dengan penambahan parameter yang kompleks dan subyek penelitian ditambah tidak hanya lahan gambut.



Profil Peneliti

Nama: Dr. dr. Ika Kustiyah Oktaviyanti, M.Kes,
Sp.PA

NIP: 196810121997022001

Fakultas/prodi: Kedokteran/ PS KPS

Topik Riset Unggulan: Kedokteran

Email/telpon: ikaoktaviyanti@ymail.com Skim

Hibah/tahun: 2022

Anggota tim: dr. Ira Nurrasyidah, Sp.P(K), FAPSR

dr. Noor Muthmainah. M.Sc

Suplementasi Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) dalam Menurunkan Kerusakan Oksidatif Penderita Covid 19 di RSUD Ulin Banjarmasin: Kajian Riset Biomedis dan In Silico

Human coronavirus disease 2019 (COVID-19) merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)*, virus RNA rantai tunggal yang memiliki kapsul, nukleokapsid, *spike* glikoprotein, dan protein non struktural lainnya. (Pincemail *et al*, 2021) Sejak diumumkan pada tanggal 2 Maret 2020 hingga bulan Desember 2021, tercatat 4.260.677 penduduk Indonesia terkonfirmasi COVID-19 dengan angka kematian 144.013.(Kemenkes RI, 2021). Mekanisme infeksi COVID-19 diawali dari virus yang masuk ke dalam sel akan meningkatkan penggunaan oksigen sehingga terjadi hipoksia di dalam sel, sehingga mengaktifkan enzim NADPH oksidase. (Forcados *et al*, 2021) Enzim tersebut merupakan enzim utama yang diekspresikan oleh granulosit dan makrofag, yang selanjutnya mengubah molekul oksigen menjadi

anion superoksida (ROS) yang reaktif. (Fernandes *et al*, 2020; Salahshoori *et al*, 2021) Peningkatan anion superoksida tersebut berakibat pada aktivasi enzim-enzim antioksidan misalnya Superoksida Dismutase (SOD), Katalase (Cat), Peroksidase (Px). Apabila terjadi ketidak seimbangan antara antioksidan dan ROS maka akan terjadi ketidakseimbangan oksidatif hingga menyebabkan kerusakan oksidatif yang ditandai oleh meningkatnya peroksidasi lipid. (Azer *et al*, 2020; Beltrán-García *et al*, 2020) Kerusakan oksidatif berkelanjutan dapat memperparah penderita hingga terjadi kematian. (Forcados *et al*, 2021).

Kerusakan oksidatif pada penderita COVID-19 dapat dicegah dengan meningkat kapasitas antioksidan tubuh. Misalnya penggunaan vitamin C dosis 200– 400 mg/8 jam pada penderita covid derajat sedang dan berat. Vitamin C merupakan antioksidan yang larut air bekerja dengan menyumbangkan atom hydrogen untuk berikatan dengan ROS. Pengikatan atom hydrogen oleh ROS ini dapat menghambat kerusakan oksidatif. (Forcados *et al*, 2021) Meski demikian, hingga saat ini belum ada terapi definitif yang ditemukan untuk COVID-19. Hal ini memacu penelitian baru untuk mengeksplorasi tumbuhan obat guna memperoleh biomaterial baru yang dapat mempercepat penyembuhan penderita COVID-19.

Dengan demikian, sesuai dengan Rencana Induk Penelitian Universitas Lambung Mangkurat tahun 2020–2024 penelitian ini dirancang sebagai penguatan Roadmap Kemandirian dan Ketahanan Pangan dan Kesehatan khususnya kajian Pengembangan herbal terstandar, bahan obat, dan pangan fungsional telah dikembangkan topik-topik penelitian pemanfaatan obat tradisional. Salah satu tanaman yang perlu dikembangkan adalah jintan hitam (*Nigella sativa*) sebagai tumbuhan yang dapat mempercepat proses penyembuhan COVID-19 dengan cara menurunkan kerusakan oksidatif. Jintan hitam salah satu tanaman yang tumbuh subur di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Penelitian Saleh *et al* (2018) menyebutkan bahwa di dalam minyak jintan terkandung senyawa bioaktif α -pinena,

thymoquinone, asam palmitat, asam oleat, asam linoleate, dan thymol. Sementara itu, ekstrak metanol jintan hitam mengandung thymoquinone dan thimol. Pada penelitian tersebut juga terungkap bahwa minyak jintan hitam memiliki aktivitas antioksidan 16%, sedangkan ekstrak methanol hanya 12%. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa pemberian jintan hitam 500 mg/hari pada tikus yang terpapar asam rokok ternyata dapat menurunkan kerusakan oksidatif serum. Hal ini menunjukkan bahwa jintan hitam memiliki aktivitas antioksidan sehingga kerusakan oksidatif dapat diturunkan (Sirait *et al*, 2016; Hosseinzadeh *et al*, 2017).

Penelitian Safithri *et al* (2018) juga menyatakan bahwa pemberian jintan hitam sebanyak 4,8 gr/kgBB/hari selama 8 minggu ternyata dapat menurunkan kerusakan oksidatif tikus dengan fibrosis hati. Pada saat ini, penggunaan jintan hitam tidak hanya sebatas pada penelitian di laboratorium, tetapi sudah digunakan di rumah sakit sebagai ajuvant. Jintan hitam digunakan sebagai ajuvant pada pasien diabetes mellitus di RSUD Deli Serdang untuk menurunkan kadar LDL. Pemberian jintan hitam sebagai adjuvan diminum 1 kapsul/hari dengan dosis 400 mg/kgbb/hari selama 2 bulan didapatkan LDL mengalami penurunan signifikan dibandingkan pasien yang hanya mengonsumsi OHO dan obat penurun lipid (Nasution *et al*, 2020). Penelitian Nurdin *et al* (2015) juga menggunakan jintan hitam untuk ajuvant penderita TB Paru. Hasil penelitian Nurdin disebutkan bahwa pemberian suplemen Jintan Hitam (*Nigella sativa*) bersama OAT kategori 1 secara bermakna dapat meningkatkan kadar IFN- γ penderita TB Paru BTA positif pada akhir minggu kedua fase intensif. Meski demikian, penggunaan jintan hitam sebagai suplementasi untuk menurunkan kerusakan oksidatif penderita COVID-19, hingga kini belum ditemukan. Oleh karena itu, penelitian tentang suplementasi jintan hitam untuk menurunkan kerusakan oksidatif pada penderita COVID-19 perlu dilakukan. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk membuat suplementasi yang berupa kapsul jintan hitam untuk menurunkan kerusakan oksidatif akibat COVID- 19

dengan menentukan kadar oksidan dan antioksidan serum penderita. Selain itu, juga akan dijelaskan mekanisme senyawa bioaktif jintan hitam dalam meningkatkan antioksidan.

COVID-19 merupakan penyakit infeksi yang memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Penyakit ini, hingga sekarang belum ditemukan obatnya. Berbagai penelitian dilakukan guna ditemukan obat maupun adjuvant untuk menekan tingkat kesakitan dan kematian. Berkaitan dengan hal tersebut, sesuai dengan Rencana Induk Penelitian Universitas Lambung Mangkurat tahun 2020– 2024 penelitian ini dirancang sebagai penguatan Roadmap Kemandirian dan Ketahanan Pangan dan Kesehatan khususnya kajian pengembangan herbal terstandar, bahan obat, dan pangan fungsional telah dikembangkan topik-topik penelitian pemanfaatan obat tradisional yang bersumber lingkungan lahan basah. Salah satu tanaman yang perlu dikembangkan adalah jintan hitam (*Nigella sativa*) untuk suplementasi penderita COVID-19 menurunkan kerusakan oksidatif akibat infeksi virus. Dengan demikian,. Lebih lanjut, hasil penelitian ini dapat dipatenkan dan dipublikasikan pada jurnal *International Journal Drug Delivery and Technology* terindeks scopus dengan SJR 0,13.

Manfaat

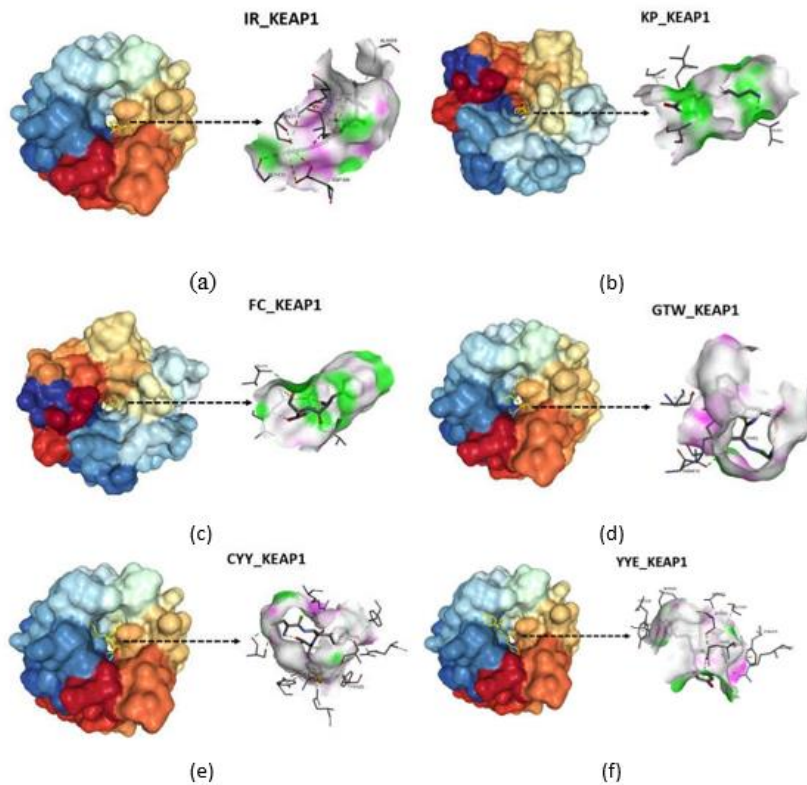
Hasil penelitian ini akan menghasilkan terapi suplementasi penyembuhan COVID-19 berbasis jintan hitam, yang berguna pengembangan herbal terstandar, bahan obat, dan pangan fungsional dengan pemanfaatan obat tradisional yang bersumber lingkungan lahan basah.

Keunggulan

Menyajikan data pemanfaatan obat tradisional herbal yaitu jintan dalam memperbaiki penderita covid-19 berdasarkan kajian ilmiah

Hasil penelitian

Protein NAD(P)H-quinone oxidoreductase subunit 5, chloroplastic merupakan protein enzim yang terdapat pada rantai pernafasan pada NS. Pada reaksi ini, NADH merupakan tenaga pereduksi yang mengubah plastaquinon menjadi plastaquinol. Protein NAD(P)H-quinone oxidoreductase subunit 5, chloroplastic dari NS memiliki 542 asam amino. Visualisasi docking molekul Sekuens protein skrening peptide yang memiliki aktivitas antioksidan. Hasilnya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Interaksi protein KEAP1 dengan peptide (a) Ile-Arg (b) Phe-Cys (c) Lys-Pro (d) Gly-Thr-Trp (e) Tyr-Tyr-Glu dan (f) Cys-Tyr-Tyr

Peptida-peptida Tyr-Tyr-Glu dan Cys-Tyr-Tyr merupakan peptide NS yang memiliki Peptida-peptida Tyr-Tyr-Glu dan Cys-Tyr-

Tyr merupakan peptide NS yang memiliki skore $> 0,5$ (tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa peptida-peptida tersebut memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas lebih 50%. Pada sisi lain, peptida Tyr-Tyr-Glu dan Cys-Tyr-Tyr memiliki Atomic Contact Energy (ACE) yang paling rendah yang berarti ikatan antara peptide dengan KEAP1 semakin kuat. Dengan demikian, dapat dijelaskan bahwa peptida tersebut bekerja dengan cara menghambat pembentukan kompleks Nrf2-KEAP1.

Dalam kondisi basal, Nrf2 berlokasi di sitoplasma dan inaktif, yang kemudian berikatan dengan molekul represor *Kelchlike ECH Association Protein 1* (KEAP1) membentuk kompleks Nrf2-KEAP1. KEAP1 merupakan suatu protein dengan berat molekul protein 69-kDa memiliki fungsi fisiologi dengan protein Kelch sebagai pengikat aktin dan berperan sebagai regulator negatif dari Nrf. Keap1 terdiri atas beberapa residu sistein yang bertindak sebagai sensor terhadap status redoks intraselular. Nrf2 secara cepat akan didegradasi oleh jalur ubiquitin proteosom. Sinyal dari ROS dan elektrofil senyawa peptide akan mengakibatkan disosiasi Nrf2 dari KEAP1. Kemudian, Nrf2 akan bertranslokasi ke nukleus. Di dalam nukleus, Nrf2 terikat pada sekuens regulator yang disebut *antioxidant response element* atau *electrophile response elements* (ARE/ApRE) yang berlokasi di regio promotor dari gen yang mengkode antioksidan, misalnya superoksida dismutase, catalase, peroksidase, dan lain-lain. Penghambatan jalur Nrf2/KEAP1 oleh peptide-peptida dari NS dimungkinkan berpengaruh terhadap fungsi fisiologi. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa peptide pada NS berperan sebagai antioksidan dengan berinteraksi dengan KEAP1.

Interaksi yang terbentuk antara peptide-peptida NS dengan protein KEAP1 berkontribusi terhadap kuat-lemahnya ikatan yang diindikasikan oleh ACE (Tabel 2). Selain itu tinggi rendahnya hidrofobitas, peranan donor/acceptor pada ligand-protein. Nilai ACE yang rendah akan menguatkan interaksi antara peptida dan protein. Interaksi peptida dan protein yang kuat akan

menstabilkan kompleks peptida-protein. Hidrofobisitas yang rendah berbanding terbalik dengan jumlah ikatan hidrofobisitas dan meningkatkan permeabilitas senyawa pada membran sel. Pada tabel 3, terlihat bahwa dari ke enam peptide tersebut Gly-Thr-Trp merupakan peptide yang tergolong toksik dibanding peptida lain. Sementara itu, Tyr-Tyr-Glu merupakan peptide yang berpotensi sebagai mutagen, yakni molekul yang dapat menyebabkan mutasi pada gen. Dengan demikian, secara umum Cys- Tyr-Tyr merupakan peptide yang memiliki aktivitas antioksidan dan tidak menimbulkan efek hepatotoksik, karsinogenik, imunotoksik, mutagen, dan sitotoksik.

Penelitian ini dilakukan terhadap 27 orang pasien covid-19, dengan membagi sampel menjadi 3 kelompok, dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak 9 orang, yang diberikan *Nigella sativa* dosis 1x 600 mg, 9 orang diberi *Nigella sativa* dosis 2x600 mg, dan 9 orang control tanpa pemberian *Nigella sativa*. Pasien diambil serum darahnya sebelum perlakuan dan pada setelah 10 hari perlakuan. Pada penelitian ini menunjukkan perbedaan bermakna pada kelompok *Nigella sativa* dosis 1x600 mg dan 2x 600 mg pada kadar MDA dan peroksida dg nilai $p < 0,05$ (0.002 dan 0.001). Namun pemberian *Nigella sativa* tidak menunjukkan perbedaan bermakna dengan control, terhadap nilai SOD, CAT serta AOPP. Pengaruh pemberian *Nigella Sativa* juga dilihat terhadap gejala klinis covid-19. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *Nigella Sativa* dapat mencegah dan mengobati pasien covid-19 dengan tingkat pemulihan yang lebih cepat. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa gejala klinis batuk dan sesak nafas pasien covid menghilang lebih cepat dengan pemberian *Nigella sativa* dibanding kelompok kontrol.

Luaran Penelitian

- Hasil penelitian telah dipublikasikan pada jurnal International Journal of Drug Delivery Technology. Link:

<http://impactfactor.org/PDF/IJDDT/12/IJDDT,Vol12,Issue3,Article19.pdf>

- Video youtube : <http://youtu.be/G7cKsGYLubw>, dengan judul : Suplementasi Jintan Hitam Untuk Penderita Covid 19 di RSUD Ulin Banjarmasin.
- Buku dengan judul : Monograf : Suplementasi Jintan Hitam (Nigella Sativa) pada penderita covid-19

Potensi Pengembangan

Dapat dikembangkan menjadi obat tambahan untuk memperingan gejala penyakit paru sejenis covid.



Profil Peneliti

Nama: Rd. Indah Nirtha NNPS

NIP: 197706192008012019

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Lingkungan

Topik Riset Unggulan: Remediasi Lahan Bekas

Tambang Batubara

Email/telpon: indahnirtha@ulm.ac.id/

0813-1133-0717

Skim Hibah/tahun: -

Pemanfaatan *Biochar* Berbahan Dasar Ampas Tebu (*Saccharum officinarum linn*) sebagai Bahan Pembenh Tanah pada Lahan Bekas Tambang Batu Bara

Kalimantan Selatan merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki kandungan batu bara yang besar. Selain memiliki dampak positif, kegiatan ini juga berdampak negatif, diantaranya adalah tanah yang menurun kualitasnya akibat aktivitas ekstraksi sumber daya alam. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki tanah tersebut adalah dengan memanfaatkan *biochar* (arang hayati). *Biochar* merupakan bahan adat yang kaya akan kandungan karbon dari hasil proses karbonasi biomassa melalui proses pembakaran tidak sempurna (pirolisis). Bahan baku yang biasa digunakan dalam pembuatan *biochar* adalah residu biomassa, seperti, sekam padi, tempurung kelapa, tandak kosong kelapa sawit, tongkol jagung dan lain-lain. Penelitian ini menggunakan salah satu limbah biomassa yang banyak dijumpai, terutama di kota besar, yaitu ampas tebu. Limbah ini diambil dari pedagang sari air tebu yang biasanya langsung membuang limbah ini tanpa pengolahan atau dilakukan pembakaran.

Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan salah satu alternatif pemanfaatan limbah, khususnya biomassa, memberikan gambaran tentang potensi lain dari limbah ampas tebu dan memberikan bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pembenah tanah pada lahan bekas tambang batu bara.

Keunggulan

Pemanfaatan *biochar* pada tanah tercemar mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah tersebut. Bila dibandingkan dengan bahan organik yang lain (kompos dan pupuk kandang), yang mudah terdekomposisi dan dapat mengalami mineralisasi, *biochar* mampu bertahan di dalam tanah lebih lama serta memiliki kemampuan menahan air yang tinggi, mampu mengikat karbon pada tanah serta dapat berfungsi sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroba tanah.

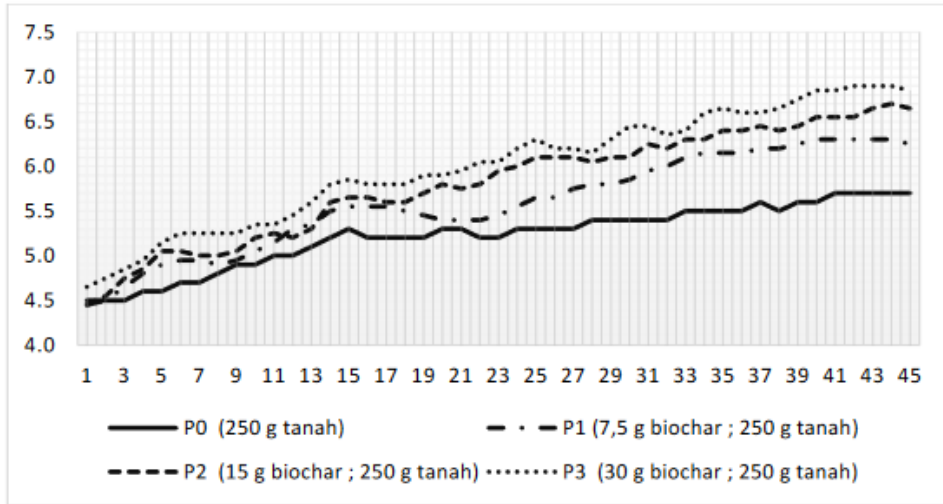
Hasil Penelitian

Uji karakteristik *biochar* berbahan dasar ampas tebu menunjukkan bahwa sebagian besar parameter memenuhi standar sebagai bahan pembenah tanah. Karakteristik tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

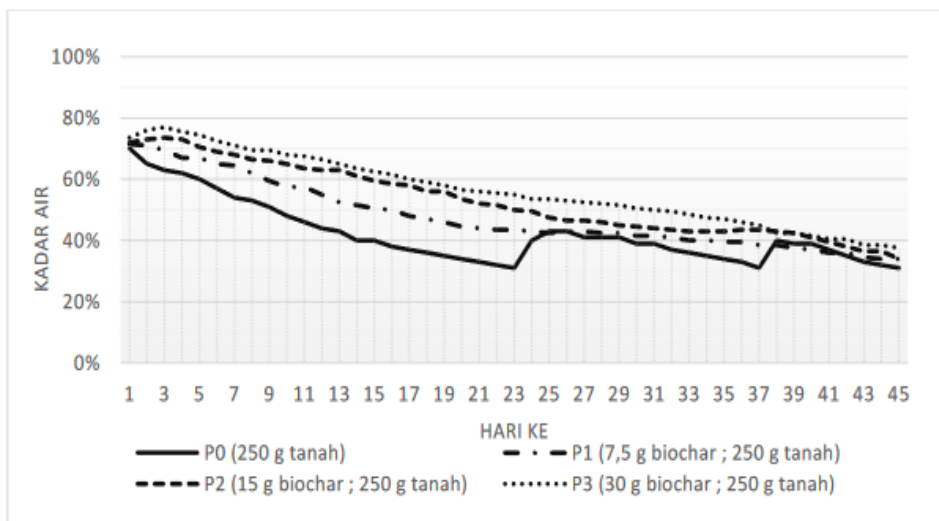
Parameter	Nilai	Satuan	Kriteria	Sumber
pH	8,13	-	4,0-8,0	
KTK	21,34	me/100 g	>20 me/100 g	
Rasio C/N	19,71	-	12-26	Balitbang pertanian
C-Organik	17,94	%	>15%	2005
N-Total	0,91	%	-	
P-Total	0,79	%	>0,10%	
K-Total	8,92	%	>0,20%	
Kadar Abu	0,80	%	<15%	
Kadar Air	0,53	%	<10%	SNI 06 3730 1995

Penambahan *biochar* ampas tebu pada tanah dari lahan bekas tambang batu bara dilakukan dalam skala laboratorium selama 45 hari. Ukuran *biochar* yang digunakan adalah 10 *mesh*. Variasi dosis yang digunakan

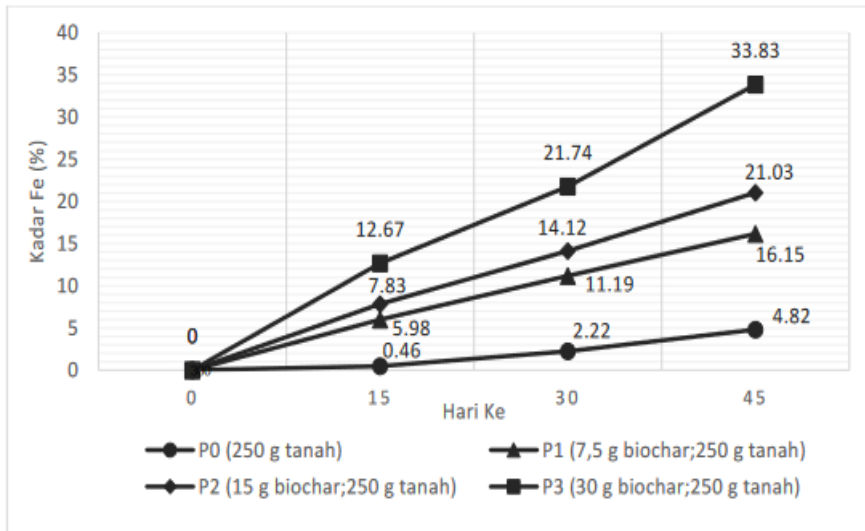
adalah 0 gr, 7,5 gr, 15 gr dan 30 gr (per 250 gr tanah). Hasil proses remediasi menunjukkan bahwa nilai pH selama proses remediasi berfluktuasi namun cenderung naik pada semua variasi dosis. Perubahan nilai pH dapat dilihat pada gambar berikut.



Kadar air pada tanah yang ditambahkan *biochar* lebih tinggi dibanding tanah tanpa tambahan *biochar* karena ruang pori tanah meningkat sehingga kemampuan menahan air juga bertambah. Perubahan kadar air selama proses remediasi disajikan pada gambar di bawah ini.



Berdasarkan hasil penelitian, *biochar* ampas tebu mampu menurunkan kadar logam Fe pada tanah selama proses remediasi. Penurunan terbesar terjadi pada dosis 30 gr yaitu sebesar 33,83 % selama 45 hari. Hal ini disebabkan karena adanya mikroorganismenya yang hidup pada pori-pori *biochar* yang mampu mengikat logam berat dan merubahnya menjadi bentuk yang lebih sederhana. Proses penurunan kadar Fe selama proses remediasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Luaran Penelitian

Hasil penelitian ini telah dipublikasikan pada Jurnal Mineral, Energi dan Lingkungan Vol 6, No.2 2022 p. 38 – 46.

Potensi Pengembangan

Pemafaatan limbah ampas tebu sebagai bahan baku pembuatan *biochar* berpotensi untuk dikembangkan sebagai salah satu alternatif pemanfaatan limbah organik. Selain untuk memperbaiki kualitas tanah, *biochar* juga dapat digunakan untuk mengolah air limbah. Bahan ini juga bisa dimodifikasi atau dikombinasikan dengan limbah biomassa yang lain untuk meningkatkan kualitasnya.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Ir. Iryanti Fatyasari Nata, Ph.D

NIP: 19750113200032003

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Kimia

Topik Riset: *Biomaterial & Renewable Energy*

Email/telpon: ifnata@ulm.ac.id /0812 5703 8675

Skim Hibah/tahun: *World Class Research/2020, 2022*

Anggota tim: Prof.Ir. Chairul Irawan, Ph.D (ULM)

Prof. Ir. Meilana Dharma Putra, Ph.D (ULM)

Ir. Hesti Wijayanti, Ph.D (ULM)

Prof. Yenny Meliana, Ph.D (BRIN)

Sintesis dan Modifikasi Gugus Fungsi Permukaan Biokomposit Magnetik Nanopartikel Berbasis Serat Alam dan Uji Performasi sebagai Penjerap Ion Logam dan Kontaminan

Kalimantan Selatan dikenal dengan wilayah yang luas dan sebagian besar lahan rawa. Walaupun demikian, padi dapat tumbuh subur dengan kapasitas produksi berkisar 1.136.511 ton/tahun. Produksi beras menghasilkan sekam padi yang hanya dimanfaatkan untuk memampatkan tanah atau dibakar. Sekam padi mengandung selulosa \pm 35,68%. Sumber lain dari selulosa adalah ampas tebu, biasanya digunakan untuk pembuatan kertas, pakan ternak atau bahan bakar. Ampas tebu memiliki kandungan selulosa 35,3%-45,5%. Dengan pendekatan teknologi, limbah biomassa ini diisolasi untuk mendapatkan seratnya. Larutan natrium hidroksida (NaOH) dapat memutuskan ikatan kovalen antara lignoselulosa, menghidrolisis hemiselulosa dan depolimerisasi lignin. Penggunaan serat ampas tebu sebagai matrik biokomposit telah dilakukan seperti cardanol-

formaldehyde composites, polyester matrix, dan polyethylene matrix dan serat sekam padi sebagai composite. Selain itu, digunakan sebagai adsorben untuk zat warna, ion Cu(II), Cd(II), Cr(III), ion Pb(II) serta modifikasi karbon untuk menyerap warna.

Pada bidang ilmu material, pemanfaatan serat alam dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan komposit. Komposit merupakan gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda menjadi suatu bentuk unit mikroskopik, yang terbuat dari bermacam-macam kombinasi sifat atau gabungan antara serat dan matrik. Bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh di atas bahan teknik pada umumnya. Magnetik nanopartikel (MNPs) telah banyak digunakan dalam beberapa bidang penelitian seperti *magnetic storage*, sebagai adsorben dan *immunoassay*. Sintesis magnetik nanopartikel dengan menggunakan metode *solvothermal* digunakan untuk membuat nanopartikel, dimana metode ini menjadi salah satu teknik yang lebih efisien untuk membuat partikel nano. Berdasarkan hal tersebut, sekam padi dan ampas tebu berpotensi sebagai bahan dasar biokomposit yang dapat digunakan untuk menyerap logam berat pada limbah cair. Nanopartikel sangat tepat dijadikan sebagai adsorben logam karena ukuran partikel yang berada pada skala nanometer memiliki luas permukaan partikel yang besar yang dapat menyerap banyak logam. Nanopartikel dipilih sebagai adsorben karena memiliki beberapa keunggulan seperti mudah termagnetisasi sehingga dapat menarik logam-logam berat. Magnetik merupakan salah satu jenis mineral oksida besi yang memiliki kemampuan adsorpsi cukup baik. Logam berat merupakan jenis pencemar yang sangat berbahaya dalam sistem lingkungan hidup karena bersifat tak dapat terbiodegradasi, toksik, serta mampu mengalami bioakumulasi dalam rantai makanan.

Tim gabungan Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD) Kota Banjarmasin dan BLHD Provinsi Kalsel, Dinas Kesehatan, Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air, serta PDAM Banjarmasin membenarkan hasil ujian sampel air sungai di enam titik lokasi di sungai yang berbeda ternyata sungai tersebut kadar besi (Fe) masih tinggi di atas ambang batas. Salah satunya sungai Martapura yang

kadar besinya 0,8023 mg/L. kadar besi maksimum yang diperbolehkan ada didalam air minum menurut Pemenkes No. 32 Tahun 2017 adalah sebesar 1 mg/L. Adsorpsi merupakan salah satu metode yang paling sederhana dan efektif untuk menanggulangi pencemaran logam berat, karena proses adsorpsi menawarkan fleksibilitas dalam desain dan operasinya. Pemanfaatan serat sekam padi dan ampas tebu sebagai bahan baku material biokomposit magnetik nanopartikel mempunyai potensi untuk dikembangkan. Biokomposit magnetik nanopartikel ini diaplikasikan sebagai adsorben untuk menyerap kontaminan dalam air sehingga dapat mengurangi kandungan logam ion Fe(III) dan Pb(II), TSS, dan COD.

Manfaat

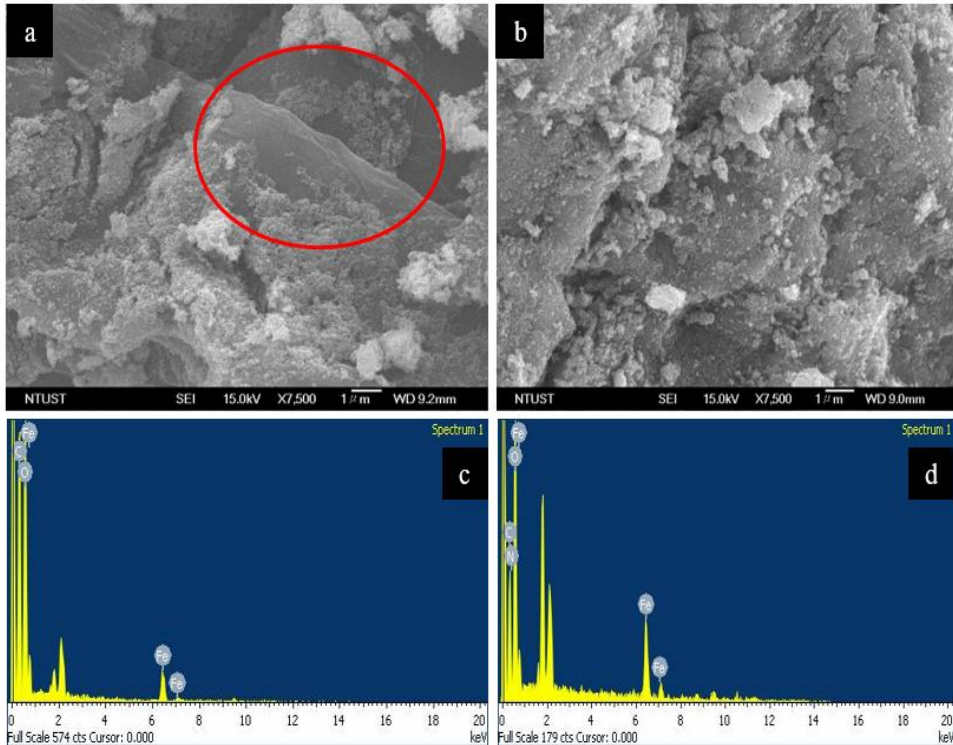
Limbah biomassa sebagai sumber serat untuk bahan baku biokomposit, mengurangi dan mengatasi pencemaran limbah cair yang mengandung logam berat, warna dan zat organik serta berkewajiban mengembangkan potensi alam lokal menjadi material bernilai guna dan aplikatif.

Keunggulan

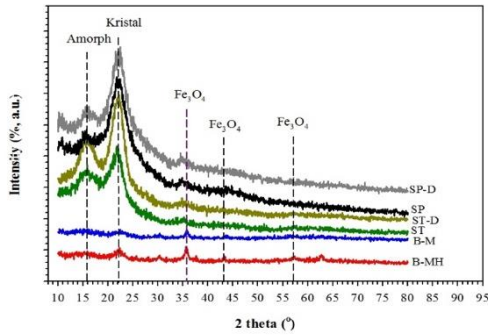
Penelitian ini memiliki keunggulan menghasilkan produk berupa adsorben untuk mengikat ion Fe(III) dan kontaminan lain dalam limbah.

Hasil Penelitian

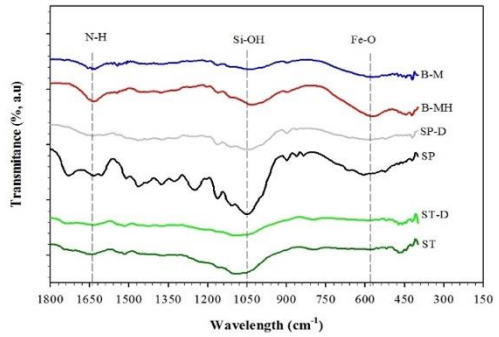
Hasil FE-SEM menunjukkan struktur morfologi biokomposit sekam padi-ampas tebu magnetik nanopartikel.



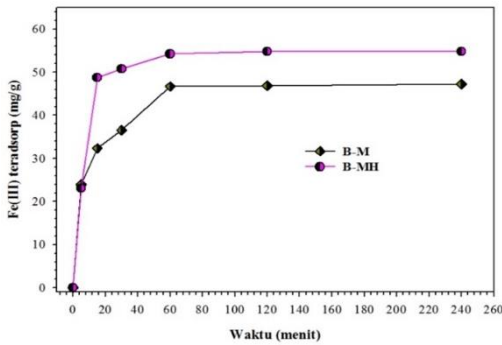
Gambar 1. FE-SEM *images* (a) biokomposit serat sekam padi-ampas tebu tanpa amine grup (B-M), (b) biokomposit serat sekam padi-ampas tebu dengan amine grup (B-MH), (c) spektrum EDX biokomposit serat sekam padi-ampas tebu tanpa amine grup (B-M), (d) *spectrum* EDX biokomposit serat sekam padi-ampas tebu dengan amine grup (B-MH)



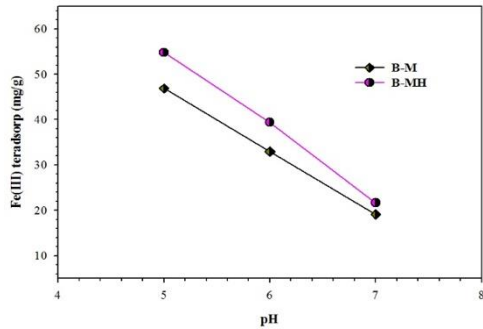
Gambar 2. X-Ray Diffraction (XRD) serat sekam padi dan ampas tebu sebelum dan sesudah delignifikasi dan biokomposit magnetik nanopartikel serat sekam padi-ampas tebu.



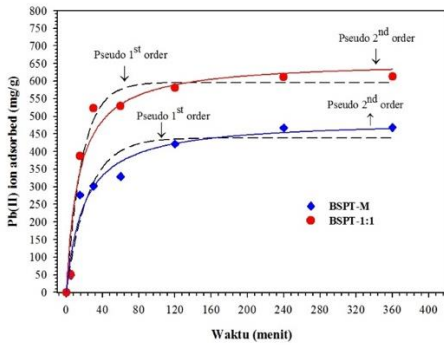
Gambar 3. FT-IR spektra serat sekam padi-ampas tebu sebelum dan sesudah delignifikasi dan biokomposit magnetik nanopartikel serat sekam padi-ampas tebu.



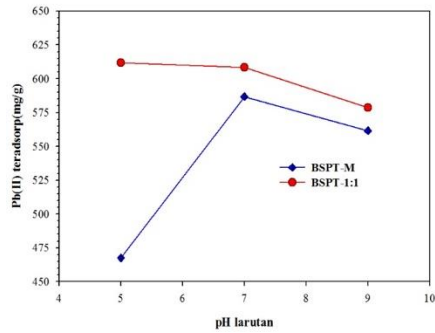
Gambar 4. Konsentrasi ion Fe(III) sesudah adsorpsi pada berbagai waktu kontak dengan adsorben B-M dan B-MH, volume sampel 300 mL, pengadukan 150 rpm dan pH 5



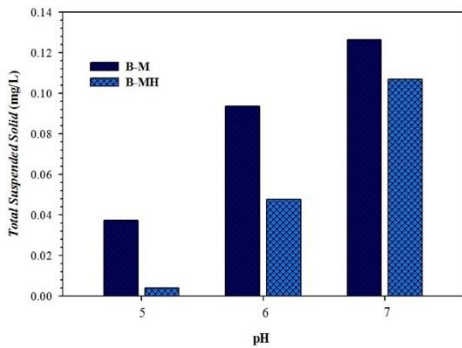
Gambar 5. Konsentrasi ion Fe(III) sesudah adsorpsi pada berbagai pH dengan menggunakan adsorben B-M dan B-MH, volume sampel 300 mL, pengadukan 150 rpm, 240 menit



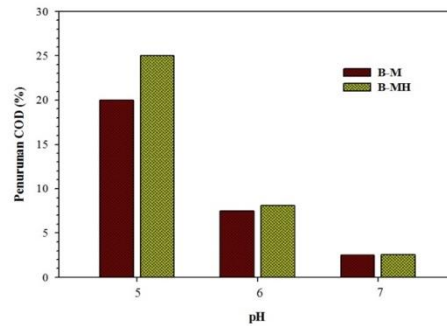
Gambar 6. Konsentrasi ion Pb(II) sesudah adsorpsi pada berbagai waktu kontak dengan adsorben B-M dan B-MH, volume sampel 300 mL, pengadukan 150 rpm dan pH 5



Gambar 7. Konsentrasi ion Pb(II) sesudah adsorpsi pada berbagai pH dengan menggunakan adsorben B-M dan B-MH, volume sampel 300 mL, pengadukan 150 rpm, 240 menit



Gambar 8. Nilai akhir TSS pada proses adsorpsi dengan variasi pH, volume sampel 300 mL, kecepatan pengadukan 150 rpm pada waktu 240 menit



Gambar 9. Efektifitas penurunan COD terhadap variasi pH larutan 5, 6 dan 7 pada proses adsorpsi dengan volume sampel 300 mL, kecepatan 150 rpm dan 240 menit

Luaran Penelitian

- Publikasi pada Jurnal Internasional Bereputasi, pada Jurnal "*Molecules* (Q1, Scopus indexed)", Link: <https://www.mdpi.com/1420-3049/26/19/5867>.
- Publikasi pada Jurnal Internasional Bereputasi, pada Jurnal "*Magnetochemistry*, (Q2, Scopus indexed)", Link: <https://www.mdpi.com/2312-7481/8/12/183>.
- Pemakalah deseminasi hasil penelitian pada "*2nd International Symposium of Indonesian Chemical Engineering 2021*", 6-7 Oktober 2021. Artikel IOP Conference series Link: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2667/1/050006/2877201/Enhance-the-surface-functionality-of-sugarcane> .
- Pemakalah deseminasi hasil penelitian pada "*The 8th International Symposium on Applied Chemistry*", 22-24 Nopember 2022.
- Paten, status: terdaftar No. S00202108986, dengan judul "Komposisi Amine Grup sebagai Gugus Fungsi pada Pembuatan Biokomposit Magnetik Nanopartikel Berbasis Serat Sekam Padi dan Ampas Tebu. Link: <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/4e5bc1eae6d1d1a62b15575c52cbb79fc40ce216baa74a8cdcf704664a8eab4f%3Fnomor=S00202108986?type=patent&keyword=S00202108986>

Potensi Pengembangan

Penelitian ini memiliki potensi yang dapat dikembangkan untuk diterapkan pada pengolahan air limbah yang lebih luas asal dari sumber limbahnya, adsorben yang dikembangkan mempunyai kemampuan secara simultan dalam penyerap ion logam dan kontaminan.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D

NIP: 197708202005011006

Fakultas/prodi: MIPA/Kimia

Topik Riset Unggulan: *Kimia Agro & Kimia Material*

Email/telpon: sunardi@ulm.ac.id/081809362734

Skim Hibah/tahun: PTUPT/2021-2023

Anggota: Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut., MSc, PhD & Prof. Muthia Elma, Ph.D

Pupuk Mikro Tunggal Cu dan Zn dengan Kemampuan Lepas Lambat Berbasis Kaolin Lokal untuk Mendukung Pertanian Lahan Basah

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh material fungsional berbahan dasar kaolin lokal Kalimantan Selatan yang berfungsi sebagai agen *slow release* pupuk mikro Cu dan Zn yang sangat diperlukan oleh tanaman khususnya di lahan gambut. Sampai saat ini, pertanian lahan rawa gambut dinilai belum memiliki prospek menjanjikan karena kondisinya yang marginal, fragile, miskin hara, serta kemasaman yang tinggi. Keberadaan asam-asam organik pada lahan rawa gambut menjadi racun bagi tanaman dan mudah membentuk kompleks dengan Cu dan Zn sehingga mengalami defisiensi Cu dan Zn serta menyebabkan produktifitas tanaman turun. Usulan ini didasarkan pada pemanfaatan kaolin yang direkayasa menjadi material baru komposit sebagai alternatif solusi untuk pengembangan pertanian lahan basah yang memiliki banyak masalah. Upaya ini bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan dari Cu dan Zn melalui formulasi lepas lambat dengan metode

enkapsulasi pada smart material komposit sehingga efektifitas dan efisiensi penggunaannya meningkat.

Sebagai teknologi aplikatif, material komposit diharapkan dapat diaplikasikan secara luas untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dalam rangka pengembangan pertanian lahan basah. Pemanfaatan kaolin sebagai material baru fungsional telah dikaji tim peneliti selama lebih dari 10 tahun terakhir sehingga konsep dasar dan teknologi telah dikuasai dengan bukti perolehan paten terdaftar dan publikasi ilmiah. Upaya ini sejalan dengan target pemerintah melalui Proyek Strategis Nasional 2020-2024 untuk mengembangkan lahan rawa gambut Kalimantan sebagai lumbung pangan nasional (*Food Estate*). Sintesis pupuk mikro Cu dan Zn lepas lambat menggunakan alginat-kaolin dilakukan dengan memvariasikan jumlah kaolin sebagai bahan utama. Komposit disintesis dengan menggunakan teknik ekstrusi yang didasari oleh ikatan silang antara alginat dengan CuCl_2 dan ZnCl_2 . Komposit Cu-Alginat/kaolin terbentuk melalui reaksi kimia dimana Cu berperan dalam menggantikan natrium dengan alginat yang akan mengikat molekul-molekul alginat yang panjang sehingga nantinya akan membentuk beads yang sferis. Proses pembentukan beads terjadi saat natrium alginat bertemu dengan Cu^{2+} menghasilkan beads residu G dari alginat mengikat ion Cu^{2+} . Ikatan silang yang terbentuk yaitu antara ion Cu^{2+} dan dua blok GG dalam struktur "egg-box" ketika $-\text{COO}^-$ dan $-\text{OH}$ dari G dalam pembentukan ikatan. Ion tembaga dapat berkoordinasi dengan gugus karboksil dan atom oksigen pada cincin dari tiap blok paralel. Sementara permukaan kaolin akan berikatan dengan gugus karboksil dari alginat dan menghasilkan ester. Mekanisme yang sama terjadi untuk sintesis komposit Zn-alginat/kaolin

Manfaat

Kaolin lokal sebagai bahan baku utama berfungsi sebagai material penjerap untuk enkapsulasi Cu dan Zn sehingga dapat meningkatkan kemampuan lepas lambat dari Cu dan Zn. Keberadaan pupuk mikro di lahan rawa gambut sangat minim sehingga pada pertanian lahan basah juga sering terjadi keracunan pirit yang disebabkan oleh oksida

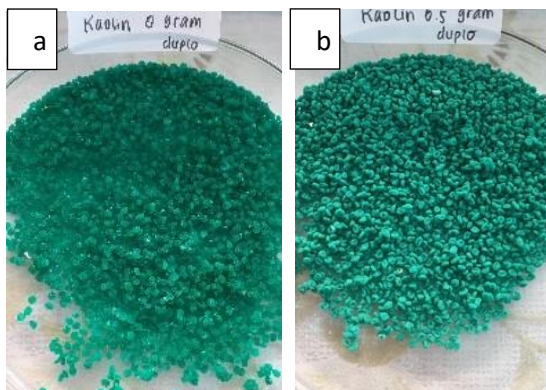
besi. Konsentrasi Cu dan Zn yang mencukupi akan berfungsi sebagai kompetitor Cu dan Zn sehingga sekaligus sebagai anti pirit.

Keunggulan

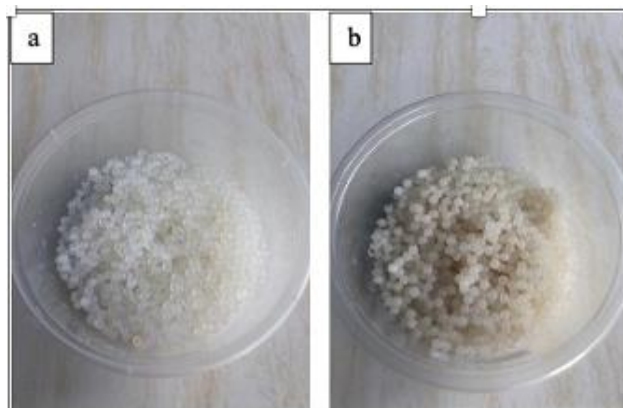
Penelitian ini memiliki keunggulan menghasilkan produk pupuk baru berupa pupuk majemuk tunggal dengan kemampuan pelepasan terkontrol yang sesuai diaplikasikan di pertanian lahan basah.

Hasil Penelitian

Pupuk mikro Cu dan Zn hasil sintesis dapat lihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Pupuk mikro Cu-alginat/kaolin hasil sintesis (a) Cu-Alg dan (b) Cu-Alg/Kao



Gambar 2. Pupuk mikro Zn-alginat/kaolin hasil sintesis (a) Zn-Alg dan (b) Zn-Alg/Kao



Gambar 3. Foto produk pupuk *slow release* Cu dan Zn berbasis alginat/kaolin hasil produksi

Foto komposit Cu-Alginat/Kaolin hasil sintesis dapat dilihat pada Gambar 1a sedangkan foto komposit kering Cu-alginat/Kaolin dan Zn-Alginat/kaolin ditunjukkan pada Gambar 1b. Berdasarkan pengamatan secara visual terhadap komposit Cu- alginat/kaolin basah dan kering yang telah disintesis, diketahui bahwa terdapat perbedaan baik dari segi warna, bentuk, maupun ukuran. Perbedaan jenis komposisi yang digunakan untuk membentuk beads basah dan kering sangat mempengaruhi warna pada beads tersebut. Secara visual, komposit dengan komposisi kaolin yang semakin banyak memiliki warna lebih gelap. Sedangkan, komposit tanpa kaolin memiliki warna biru cerah.

Berdasarkan bentuk, sebagian besar komposit basah berbentuk bulat (sferis), akan tetapi beberapa komposit juga ada yang berbentuk lonjong. Komposit yang memiliki bentuk yang beragam ini dapat disebabkan oleh proses pencetakan menggunakan *dropping funnel*. Ukuran dari komposit beads basah bervariasi sesuai dengan komposisi dari penyusun komposit. Komposit beads kering memiliki ukuran yang lebih kecil serta bentuk yang dihasilkan tidak bulat sempurna. Komposit hasil pengeringan memiliki bentuk yang sedikit

berkerut. Perubahan bentuk pada beads kering dapat terjadi karena polimer mengalami pengempesan selama proses pengeringan sehingga menghasilkan kerutan.

Penjerapan Cu dan Zn dalam Komposit Alginat-Kaolin

Penjerapan Cu dan Zn merupakan besarnya konsentrasi Cu atau Zn yang terjerap ke dalam beads dan ditentukan melalui konsentrasi Cu atau Zn dalam beads yang dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (AAS). Beads dengan berbagai komposisi kaolin yang berbeda-beda dianalisis menggunakan AAS. Berdasarkan data hasil penelitian, nilai kemampuan penjerapan terbesar terdapat pada beads dengan formulasi Cu-Alg/Kao 0% dengan konsentrasi Cu sebesar 171.92 g/kg. Penambahan material lain kedalam beads yang mengandung alginat dapat mempengaruhi nilai dari kemampuan penjerapan Cu. Seiring dengan penambahan lempung (kaolin) ke dalam beads, nilai konsentrasi Cu menurun. Hal ini berarti kemampuan penjerapan Cu dari beads apabila semakin ditambahkan lempung maka semakin rendah kemampuan penjerapan Cu-nya. Penurunan yang sangat signifikan dapat dilihat antara beads tanpa kaolin dengan beads yang ditambahkan kaolin. Interaksi alginat-kaolin merupakan interaksi hidrogen dimana gugus hidroksil maupun karboksil pada polimer alginat berinteraksi dengan gugus aluminol maupun silanol pada kaolin. Bertambahkan kaolin menyebabkan jumlah situs aktif pada alginat yang digunakan untuk berinteraksi dengan kaolin menjadi semakin banyak. Dengan kata lain, terjadi persaingan antara Cu^{2+} dan kaolin untuk berinteraksi dengan alginat.

Penambahan larutan alginat ke dalam larutan CuCl_2 mengakibatkan terjadinya ikatan silang atau *crosslinking* dengan membentuk beads melalui proses gelation bertahap yang terjadi di dalam beads, namun juga menghasilkan bahan aktif yang akan dijerap kemudian hilang melalui pori-pori yang terbentuk saat permukaan beads. Selain itu, terjadinya penurunan penjerapan Cu juga diakibatkan oleh alginat yang secara terus menerus diaduk dalam larutan CuCl_2 . Pengadukan alginat yang dilakukan secara terus menerus terhadap larutan tembaga akan meningkatkan

kekuatan beads karena lebih banyak tembaga yang akan berdifusi ke dalam gel dan mengikat blok G dalam struktur alginat. Dengan meningkatnya konsentrasi kaolin yang ditambahkan pada beads, kemampuan beads dalam menjerap Cu semakin menurun dikarenakan terbatasnya difusi bahan aktif ke dalam larutan campuran ketika pembentukan beads.

Luaran Penelitian

- Paten Sederhana dengan judul Pupuk Anorganik Hara Mikro Tunggal Padat Lepas Lambat Cu Berbasis Komposit Alginat-Kaolin (Nomor pendaftaran S00202210518).
- Paten Sederhana dengan judul Formulasi Pupuk Mikro Lepas Lambat Zn dengan Kemampuan Mengikat Air Tinggi Berbahan Dasar Kaolin dan Alginat
- Dokumen Hasil Uji Substansi pupuk anorganik hara mikro tunggal telah sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian RI No. 209/K.pts/SR.320/2/2018 Tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk An-Organika Hara Mikro Padat yaitu kandungan minimal hara mikro sebesar 1%.
- Artikel yang telah terbit pada jurnal internasional bereputasi dengan judul: Isolation of Nanocellulose from Aquatic Wetland Plant-*Eleocharis dulcis* (*Asian Journal of Chemistry* Vol. 34(6): 1513-1516 (Juni 2022); terindeks Scopus; Q4).

Potensi Pengembangan

Pupuk lepas lambat berbasis kaolin ini memiliki potensi yang dapat dikembangkan untuk pemupukan di beberapa lahan marginal termasuk lahan basah yang selalu tergenang pada saat musim penghujan sehingga akan meningkatkan efisiensi pemupukan dan dapat mengurangi intensitas pemupukan.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Rodiansono, S.Si., M. Si., Ph.D

NIP: 197304112000121001

Fakultas/prodi: MIPA/Kimia

Topik Riset Unggulan: *Katalis Heterogen Dua Logam*

Email/telp: rodiansono@ulm.ac.id /0813 1662 0562

Skim Hibah/tahun: JSPS-DIKTI (KLN-DIKTI)/RISET DASAR/2015-2018, 2019-2021

Anggota: Maria Dewi Astuti, S.Si., M.Si (ULM);

Sadang Husain, S.Pd., M.Sc (ULM); Atina Sabila

Azzahra, S.Si (ULM); Prof. Shogo Shimazu, Ph.D

(Chiba University)

Pengembangan Katalis Dua Logam Berbasis Nikel dan Timah, Indium untuk Konversi Biomassa Menjadi Senyawa Kimia Bernilai Tinggi

Biomassa lignoselulosa (selulosa & hemiselulosa) dari pertanian dan perkebunan dapat dikonversi menjadi bahan kimia platform seperti furfural (FFald) dan asam levulinat (LA) menggunakan proses dehidrasi berulang dalam suasana asam. Proses selanjutnya adalah konversi katalitik senyawa FFald dan LA menggunakan katalis beda fase (heterogen) menjadi senyawa bernilai tinggi seperti furfural alkohol (FFalc), 1,2-; 1,4-; dan 1,5-pentanadiol (PeD) dan gamma-valerolakton (GVL) merupakan fokus dan target para peneliti dunia hingga saat. Senyawa FFalc dan PeD merupakan bahan baku utama dalam industri resin polimer, polyester dan polimer mudah terdegradasi. Di sisi lain, senyawa GVL merupakan senyawa yang dapat digunakan sebagai pelarut sistem reaksi, *renewable gasoline-blended*, prekursor pembuatan alkana dan alkena (*jet*

fuel), prekursor pembuatan polimer mudah terdegradasi, dan bahan baku senyawa hidrokarbon komponen utama bensin.

Kami telah berhasil mengembangkan metode sintesis katalis alloy dua logam berbasis logam Ni dan Sn membentuk Ni-Sn alloy dengan metode yang sederhana dari dua bahan baku nikel yang berbeda yaitu 1) $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{SnCl}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ menghasilkan katalis Ni-Sn(1.5) *bulk* dan *supported*; dan 2) R-Ni/AlOH dan $\text{SnCl}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ menghasilkan katalis terdispersi tinggi Ni-Sn(1.5)/AlOH; 1.5 = rasio mol Ni/Sn. Kedua katalis alloy Ni-Sn baik ruah (*bulk*) maupun terembankan (*supported*) tersebut di atas memiliki aktifitas dan selektifitas yang tinggi dalam reaksi (i) hidrogenasi selektif-kimia senyawa turunan biomassa FFald menjadi furfural alkohol (FFalc), (ii) hidrolisis-hidrogenasi FFald menjadi 1,4-pentanediol and (iii) hidrogenasi LA menjadi GVL dengan selektifitas dan *yield* >99% untuk sistem reaksi statis (*batch*).

Manfaat

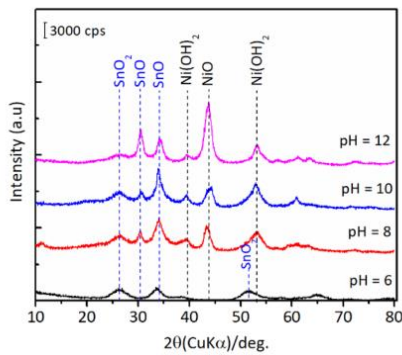
Pengembangan material maju katalis heterogeny berbasis logam nikel (Ni) dan timah (Sn) yang cadangan bahan bakunya sangat banyak dan peningkatan nilai tambah limbah biomassa lignoselulosa menjadi bahan kimia bernilai tinggi.

Keunggulan

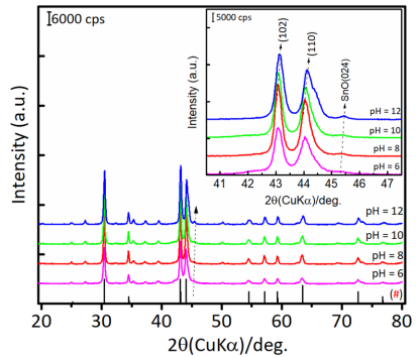
Penelitian ini memiliki keunggulan menghasilkan material maju katalis heterogen untuk industri kimia dan bahan kimia bernilai tinggi dari bahan baku limbah biomassa lignoselulosa.

Hasil Penelitian

Hasil analisis difraksi sinar-X (XRD) katalis Ni-Sn dari bahan baku $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{SnCl}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ setelah proses kopresipitasi-hidrotermal (kiri) dan setelah proses reduksi dengan gas hidrogen (kanan).

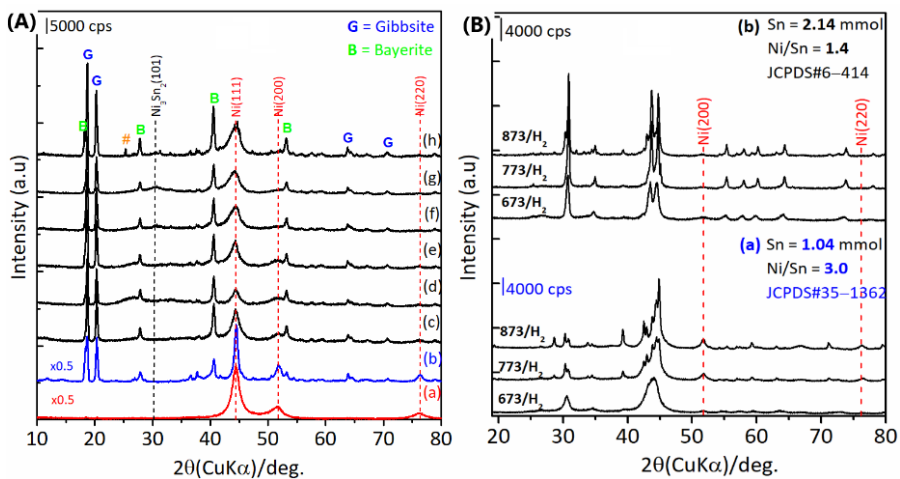


Gambar 1. Profil difraksi sinar-X Ni-Sn (1,5) setelah proses hidrotermal dari larutan Ni-Sn dengan pH yang berbeda pada suhu 423 K selama 24 jam.

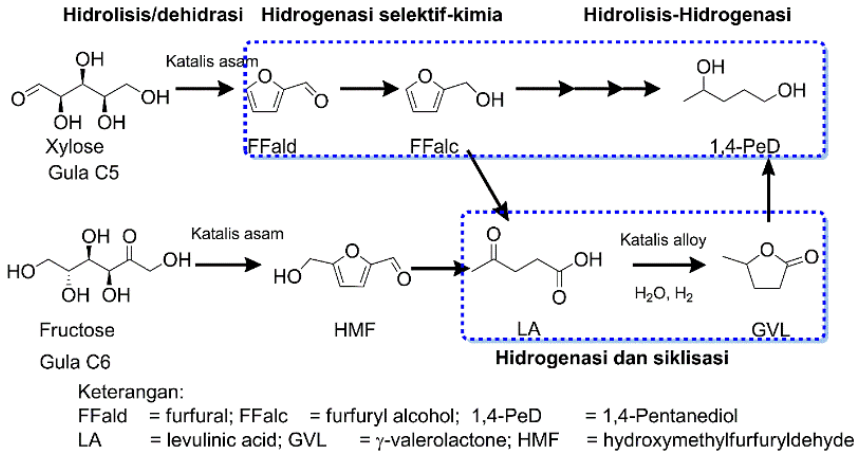


Gambar 2. Profil difraksi sinar-X katalis Ni-Sn (1,5) alloy setelah proses reduksi dengan gas hidrogen pada suhu 673 K selama 1,5 jam.

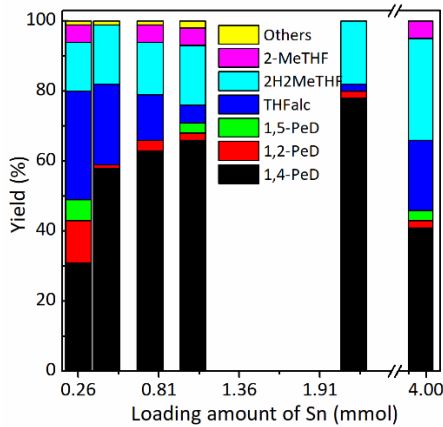
Hasil analisis difraksi sinar-X (XRD) katalis Ni-Sn dari bahan baku Raney®Ni dan SnCl₄·4H₂O setelah proses kopresipitasi-hidrotermal (kiri) dan setelah proses reduksi dengan gas hidrogen (kanan).



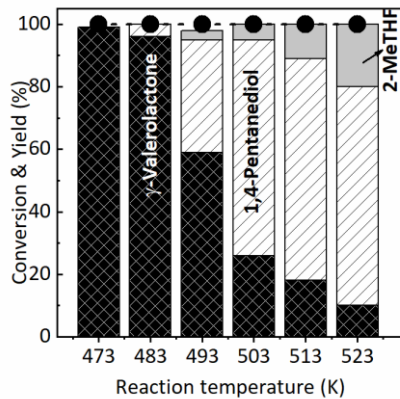
Gambar 3. Profil difraksi sinar-X katalis Ni-Sn(x)/AlOH setelah proses hidrotermal pada suhu 423 K selama 2 jam (A) dan Ni-Sn(x)/AA setelah proses reduksi dengan gas hidrogen pada suhu 673-873 K selama 1,5 jam.



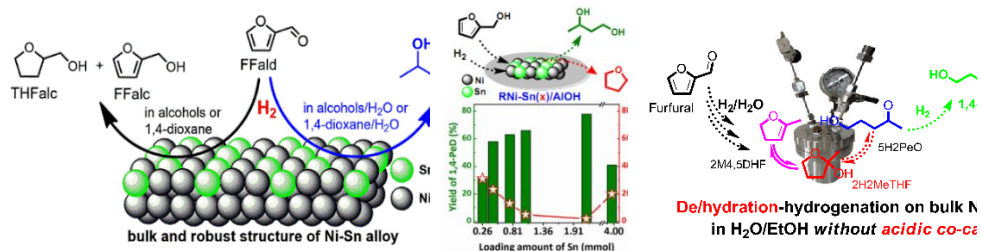
Gambar 4. Rute proses produksi FFald dan GVL serta turunannya melalui dehidrasi gula/karbohidrat (fruktosa dan glukosa) dan atau gula-C5 (xylosa) dan reaksi lanjutannya menggunakan katalis Ni-Sn(1.5).



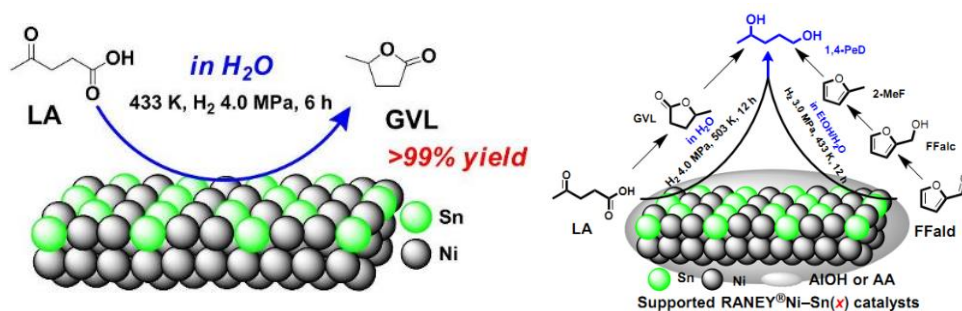
Gambar 5. Tifikal hasil reaksi konversi FFald menjadi 1,4-PeD dan senyawa lainnya menggunakan katalis Ni-Sn(x).



Gambar 6. Tifikal hasil reaksi konversi LA menjadi 1,4-PeD dan GVL menggunakan katalis Ni-Sn(x)/AA.



Gambar 7. Tifikal gambar abstrak untuk reaksi konversi satu tahap FFald menjadi 1,4-PeD menggunakan katalis Ni-Sn(x) atau Ni-Sn(x)/AA



Gambar 8. Tifikal gambar abstrak untuk reaksi konversi satu tahap LA menjadi GVL dan 1,4-PeD menggunakan katalis Ni-Sn(x) atau Ni-Sn(x)/AA

Luaran Penelitian

- *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis*, 2019, 14 (3), 529-541. <https://doi.org/10.9767/bcrec.14.3.4347.529-541>
- *Green Chemistry*, 2019, 21, 2307–2315. <https://doi.org/10.1039/C8GC03938K>
- *RSC Advances*, 2022, 12(1), 241-250. <https://doi.org/10.1039/D1RA06135F>
- *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis*, 2015, 10(2) 192-200. <https://doi.org/10.9767/bcrec.10.2.8284.192-200>
- *Catalysis Science & Technology*, 2016, 6, 2955–2961. <https://doi.org/10.1039/C5CY01731A>
- *RSC Advances*, 2022, 12(1), 241-250. <https://doi.org/10.1039/D1RA06135F>

- *RSC Advances*, 2023, 13, 21171–21181.
<https://doi.org/10.1039/D3RA03642A>
- PROSES PEMBUATAN 1,4-PENTANADIOL DARI FURFURAL, FURFURIL ALKOHOL, METIL-FURAN, DAN 5-HIDROKSI-2-PENTANON
- Numb. of Application : PID201809348 (Date of Application : 2018-11-15)
- Numb. of Patent : IDP000074386 (Granted on 25 January 2021)

Potensi Pengembangan

Hasil penelitian ini memiliki potensi yang dapat dikembangkan dari 2 (dua) aspek yaitu: 1) Pengembangan material maju katalis berbasis logam nikel dan timah yang bahan bakunya terdapat di Indonesia dan 2) Pengembangan proses pembuatan senyawa bernilai tinggi dari turunan biomass lignoselulosa. Tentu masih banyak yang harus dikaji lebih mendalam terutama berkaitan dengan proses dari skala laboratorium ke skala pilot, suplai bahan baku dan konversi bahan baku/raw material menjadi bahan untuk pembuatan katalis maupun untuk bahan baku reaksi (biomassa lignoselulosa).



Profil Peneliti

Nama : Dr. dr. Iwan Aflanie, M.Kes., Sp.F., S.H

NIP: 19730914 199802 1 001

Fakultas/prodi : Kedokteran/ Pendidikan

Kedokteran Program Sarjana

Topik Riset Unggulan: Forensic Science

Email/telpon: iaflanie@ulm.ac.id/ 085251256276

Skim Hibah/tahun: Percepatan Calon Guru
Besar/2023

Post Mortem Characteristics of Drowning Death in Wetland Area

Drowning atau tenggelam adalah bentuk asfiksia karena aspirasi cairan di saluran udara yang disebabkan oleh perendaman dalam air atau media cairan lainnya. Perendaman total tidak diperlukan karena pada perendaman hidung dan mulut dalam jangka waktu yang cukup sudah dapat menyebabkan kematian karena tenggelam. Merupakan penyebab utama ketiga kematian akibat cedera yang tidak disengaja, terhitung sebesar 7% dari semua kematian terkait cedera di seluruh dunia. Berdasarkan data kesehatan global terbaru dari *World Health Organization* (WHO) tahun 2019 menunjukkan bahwa diperkirakan 236.000 orang meninggal karena tenggelam.

Kematian akibat tenggelam dapat terjadi saat berbagai aktivitas air seperti berenang, mandi, dan berperahu, serta kecelakaan dengan kendaraan bermotor. Keadaan umum lainnya seperti bunuh diri, sering kali berkaitan dengan penyakit kejiwaan yang diketahui

sebelumnya. Penyakit seperti epilepsi, juga mungkin berperan dalam tenggelam. Alkohol dan obat-obatan juga sering kali berkontribusi terhadap kematian akibat tenggelam. Angka kematian akibat tenggelam lebih tinggi di negara-negara berpendapatan rendah. Di negara-negara berpendapatan tinggi, tenggelam sering terjadi di kolam renang rekreasi sedangkan di negara-negara berpendapatan rendah-menengah, tenggelam terjadi di perairan alami seperti sungai, danau, selokan, bak penampungan air, dan bendungan. Kurangnya kesadaran akan keamanan selama di daerah sekitar perairan, perilaku berisiko di sekitar air, dan persepsi risiko juga dianggap sebagai faktor risiko yang penting.

Diagnosis tenggelam dijelaskan dalam literatur sebagai salah satu yang paling sulit dalam bidang kedokteran forensik. Pemeriksaan luar dan hasil otopsi dalam banyak kasus masih tidak spesifik serta penyelidikan laboratorium yang masih banyak kontroversial. Investigasi kematian yang terkait dengan perairan alami juga dapat menjadi tantangan tersendiri karena karakteristik lingkungan yang terus berubah seperti danau, sungai, dan lautan. Penting untuk disadari juga bahwa tidak semua kematian yang berhubungan dengan air dapat dianggap sebagai akibat tenggelam, dan faktor-faktor lain seperti suhu air dan cuaca yang ekstrem, keracunan obat-obatan, atau penyakit alami mungkin cukup untuk menjadi faktor penyebab kematian. Diagnosis tenggelam dapat ditegakkan setelah meninjau seluruh hasil pemeriksaan forensik meliputi pemeriksaan luar, pemeriksaan dalam, dan pemeriksaan laboratorium.

Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah meninjau dan mempelajari karakteristik post-mortem, terutama temuan eksternal, internal dan temuan lainnya dari kematian akibat tenggelam di wilayah lahan basah.

Keunggulan

Kalimantan selatan merupakan daerah yang terkenal sebagai wilayah yang terdapat lahan basah. Berdasarkan Konvensi Ramsar (kesepakatan International tahun 1971) lahan basah di Kalimantan Selatan meliputi lahan pasang surut, rawa lebak, lahan sawah irigasi, danau dangkal dan sungai. Meskipun tidak terdapat satupun data yang menjelaskan insidensi tenggelam di Kalimantan Selatan, namun sebagai salah satu daerah yang banyak memiliki daerah lahan basah tentunya dapat menjadi salah satu faktor risiko terjadinya kasus tenggelam. Diagnosis postmortem tenggelam sendiri dalam bidang forensik masih menjadi salah satu yang sulit. Diagnosis tenggelam dapat dicapai setelah meninjau semua hasil pemeriksaan forensik. Oleh sebab itu penelitian ini penting karena dapat membantu dalam mempelajari karakteristik post-mortem pada kematian akibat tenggelam di daerah lahan basah, terlebih lagi karena masih sangat sedikitnya literatur yang membahas tentang kematian akibat tenggelam di daerah lahan basah.

Hasil Penelitian

Dalam penelitian kami saat ini, terdapat 1.276 kasus tenggelam yang dijelaskan dalam 22 artikel jurnal. Sebagian besar kasus tenggelam terjadi di air tawar, dan hanya satu kasus yang menggambarkan tenggelam di lahan basah. Sebagian besar korban adalah laki-laki, dengan rasio laki-laki: perempuan 8:3. Ciri temuan klinis eksternal yang hanya ditemukan pada korban tenggelam di kawasan lahan basah adalah "*washer woman's hand*" dan gigi berwarna merah muda. Sedangkan temuan klinis internal yang hanya ditemukan pada korban tenggelam di kawasan lahan basah adalah adanya serpihan-serpihan dari perairan di saluran napas dan tanda neil. Pembusukan tubuh merupakan temuan paling umum pada temuan klinis eksternal baik di perairan tawar, perairan asin, maupun lahan basah. Sedangkan temuan klinis internal yang paling banyak

ditemukan adalah busa pada saluran napas, emfisema aquosum, serta adanya air dan serpihan pada lambung.

Berdasarkan temuan laboratorium, pemeriksaan kadar alkohol dalam darah merupakan pemeriksaan yang paling sering dilakukan, namun hanya sebagian saja yang ditemukan kadar alkoholnya yang positif. Temuan laboratorium lain yang diperoleh adalah penurunan kadar Na dan Cl pada tenggelam di air tawar, dan peningkatan kadar Na dan Cl pada tenggelam di air asin. Temuan lain pada kasus tenggelam adalah pemeriksaan diatom yang hampir pada semua kasus positif. Selain itu, efusi pleura bilateral, dan emfisema aquosum merupakan temuan paling umum pada CT scan postmortem pada semua kasus tenggelam. Sedangkan edema paru merupakan temuan yang paling banyak ditemukan pada pemeriksaan histologi jaringan.

Luaran Penelitian

- Artikel ilmiah dalam jurnal Internasional "*Science and Justice Journal of the Forensic Science Society*" terindeks SCOPUS Q2
- Buku referensi ber ISBN dengan judul "*Karakteristik Post-Mortem pada Kematian Akibat Tenggelam di Daerah Lahan Basah*" yang mendukung perkuliahan elektif medicinal.

Potensi Pengembangan

Kalimantan selatan adalah daerah rawan basah di bantaran sungai tentunya memiliki risiko akan terjadinya kasus tenggelam. Seperti diketahui sebelumnya bahwa diagnosis tenggelam dapat dicapai setelah meninjau semua hasil pemeriksaan forensik termasuk pemeriksaan luar, pemeriksaan dalam, dan pemeriksaan laboratorium. Dengan mengetahuinya temuan karakteristik post-mortem akibat tenggelam khususnya di daerah lahan basah maka akan sangat berperan penting dalam investigasi kematian yang terkait dengan perairan di daerah lahan basah, serta dalam penegakan diagnosis tenggelam di daerah lahan basah itu sendiri.

**Profil Peneliti**

Nama: Dodon Turianto Nugrahadi

NIP: 198001122009121002

Fakultas/prodi: FMIPA / Ilmu Komputer

Topik Riset: Jaringan Komputer, IoT, Health Data Science

Email/telpon: 08563077337

Skim Hibah/tahun: Riset Keilmuan 2022

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Informasi Kondisi Cartridge Filter pada Sistem Filtrasi Air Gambut

Air bersih merupakan sumber kebutuhan yang sangat diperlukan oleh manusia sebagai kebutuhan sehari-hari. Beriringan dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk maka kebutuhan air bersih akan terus meningkat. Keterbatasan air bersih masih menjadi masalah bagi masyarakat yang tinggal di daerah dengan kualitas air baku yang rendah seperti air gambut di Kalimantan Selatan. Sulitnya memenuhi kebutuhan air bersih membuat masyarakat di Kalimantan selatan terpaksa menggunakan air gambut secara langsung untuk kebutuhan sehari-hari. Air gambut merupakan air baku yang terdapat pada area lahan gambut. Air gambut memiliki karakteristik dimana airnya berwarna coklat kehitaman, memiliki tingkat pH yang tinggi antara 2,5 hingga 3,5 dan terkandung senyawa organik maupun non-organik serta mikroba dengan konsentrasi yang berbeda tergantung tempatnya (Sutapa, 2019), sehingga semakin tinggi konsentrasinya akan meningkatkan level kekeruhan air (Suhendra et al., 2013). Kualitas air bersih harus memenuhi beberapa parameter yaitu tidak berbau, tidak berasa, tingkat kekeruhan maksimal 25 NTU, tingkat TDS maksimal 1000 mg/L, lalu tingkat warna maksimal 50 TCU dan

suhu kurang lebih 30°C pada suhu udara (Kementerian Kesehatan, 2017). Penggunaan air gambut secara langsung tanpa di olah terlebih dahulu dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, sehingga harus dilakukan pengolahan khusus terlebih dahulu sebelum digunakan (Kusnaedi, 2006).

Ada berbagai metode yang digunakan dalam berbagai pengolahan air industri. Hal tersebut tergantung pada kualitas air yang masuk dan standar output yang diperlukan. Ada beberapa jenis teknik pemurnian air yang digunakan seperti presipitasi elektrokimia, kompleksasi, filtrasi membran, pertukaran ion, dan reduksi (Simon et al, 2013). Selain itu, proses filtrasi membran memiliki potensi pemisahan yang luar biasa untuk mencapai banyak standar air yang ada (Zheng et al, 2015). Teknologi membran sangat bermanfaat karena sifatnya yang modular karena dapat diterapkan pada skala yang lebih besar dan lebih kecil, dan karena jejak yang relatif kecil, kualitas air yang diolah lebih baik, dan penggunaan energi yang lebih rendah. Dengan meningkatnya permintaan air dan perbaikan konstan dalam kinerja membran, permintaan energi, dan biaya, industri air dalam waktu dekat akan menyaksikan perluasan berkelanjutan dalam aplikasi membran (Judd and Jefferson, 2003).

Filtrasi atau penyaringan merupakan proses pengolahan air dengan melakukan pemisahan partikel-partikel yang terikat di dalam air dengan cara menyalurkan air melalui sebuah media yang berpori atau membran sehingga dapat memisahkan partikel-partikel yang terkandung pada air tersebut baik yang berupa suspensi ataupun koloid. Pada penelitian ini menggunakan empat media cartridge filter yaitu cartridge sedimen 0,5 micron, cartridge sedimen 0,5 micron, cartridge GAC (granular activater carbon) dan cartridge CTO (chlorine, taste and odor) dengan ruang lingkup filtrasi rumahan. Pada penelitian (Indra & Sutanto, 2016) menjelaskan bahwa seiring dengan lama waktu penggunaannya cartridge filter akan mengalami penurunan efektifitas kinerjanya yang ditandai dengan perubahan warna cartridge filter, aliran air yang dihasilkan semakin mengecil, dan tekanan pompa yang menyalurkan air ke filter meningkat (Widayat, 2007) karena terjadinya penyumbatan yang disebabkan oleh partikel-partikel yang menempel pada cartridge. Penelitian oleh

(Khelladi et al., 2020) menjelaskan bahwa semakin tinggi tekanan pada filter akan mengakibatkan partikel yang menempel pada filter pecah dan ikut terlarut ke luaran filtrasi. Selain itu, tekanan yang lebih tinggi pada cartridge filter mengakibatkan konsumsi energi yang lebih tinggi (Farhat et al., 2020). Sehingga cartridge filter perlu dirawat agar kualitas hasil filtrasi tetap sesuai standar air bersih. Hal yang paling mudah untuk mengidentifikasi bahwa cartridge kotor adalah warna yang sudah kotor, namun hal itu kurang efektif karena ukuran partikel dan ukuran cartridge mempengaruhi kekotorannya. Cartridge yang kotor masih bisa menghasilkan air bersih jika endapan filtrasi tidak ikut terlarut ke luaran hasil filtrasi. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan keputusan kapan waktu yang tepat untuk melakukan perawatan cartridge filter agar proses filtrasi tetap berjalan optimal sehingga hasil filtrasi tetap pada standar air bersih dan meminimalisir pemborosan energi.

Penelitian tentang penggunaan metode fuzzy sebagai pendukung keputusan pencucian filter telah dilakukan oleh (Abadi et al., 2010), yang membuat sistem pencucian filter otomatis menggunakan parameter tingkat kekeruhan dan level reservoir, penelitian ini menjelaskan bahwa penggunaan metode fuzzy dapat membuat proses pencucian filter menjadi lebih optimal karena pencucian dilakukan hanya dilakukan ketika tingkat kekeruhan filter sudah mencapai batas maksimal. Kemudian penelitian oleh Agung (Purwantoro et al., 2020), yang membuat sistem pendukung keputusan pencucian filter menggunakan metode fuzzy mengungkapkan bahwa pada 31 data yang di uji terdapat 30 data yang sesuai antara perhitungan fuzzy mamdani dan data dari PDAM, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem fuzzy bekerja dengan cukup baik. Pada penelitian (Sunarya, 2015), yang melakukan perbandingan metoda fuzzy model Sugeno dan Mamdani untuk menentukan kualitas air kolam renang menunjukkan bahwa kedua metode dapat mengklasifikasikan status air bersih atau kotor dengan tepat. Akan tetapi model Sugeno memiliki waktu komputasi yang lebih cepat yaitu 2,57 detik dibandingkan dengan model Mamdani 3,452 detik. Hal yang sama penelitian yang dilakukan (Farmadi et al.,

2017), menjelaskan bahwa metode sugeno cocok digunakan pada mikrokontroler karena lebih mudah untuk pengambilan sehingga penulisan *code* lebih mudah pada mikrokontroler yang memiliki keterbatasan memori. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini mengajukan sistem pendukung keputusan informasi kondisi filter pada filtrasi air gambut menggunakan menggunakan metode *Fuzzy Inference System-Takagi-Sugeno Kang* dengan variabel kekeruhan, TDS, dan tekanan sebagai mekanisme dalam perawatan *cartridge filter* membran.

Manfaat

Menghasilkan sistem otomatisasi dapat memberikan keputusan tentang kondisi cartridge filter membran pada sistem filtrasi air gambut untuk membantu menjaga kualitas dan lama masa pakai filter membran agar kualitas hasil filtrasi tetap jernih dan meminimalisasi pemborosan energi. Memberikan pengetahuan tentang akurasi metode Fuzzy Inference System Takagi-Sugeno-Kang dalam otomatisasi pompa air sebagai pendukung keputusan kondisi cartridge filter membran pada sistem filtrasi air gambut.

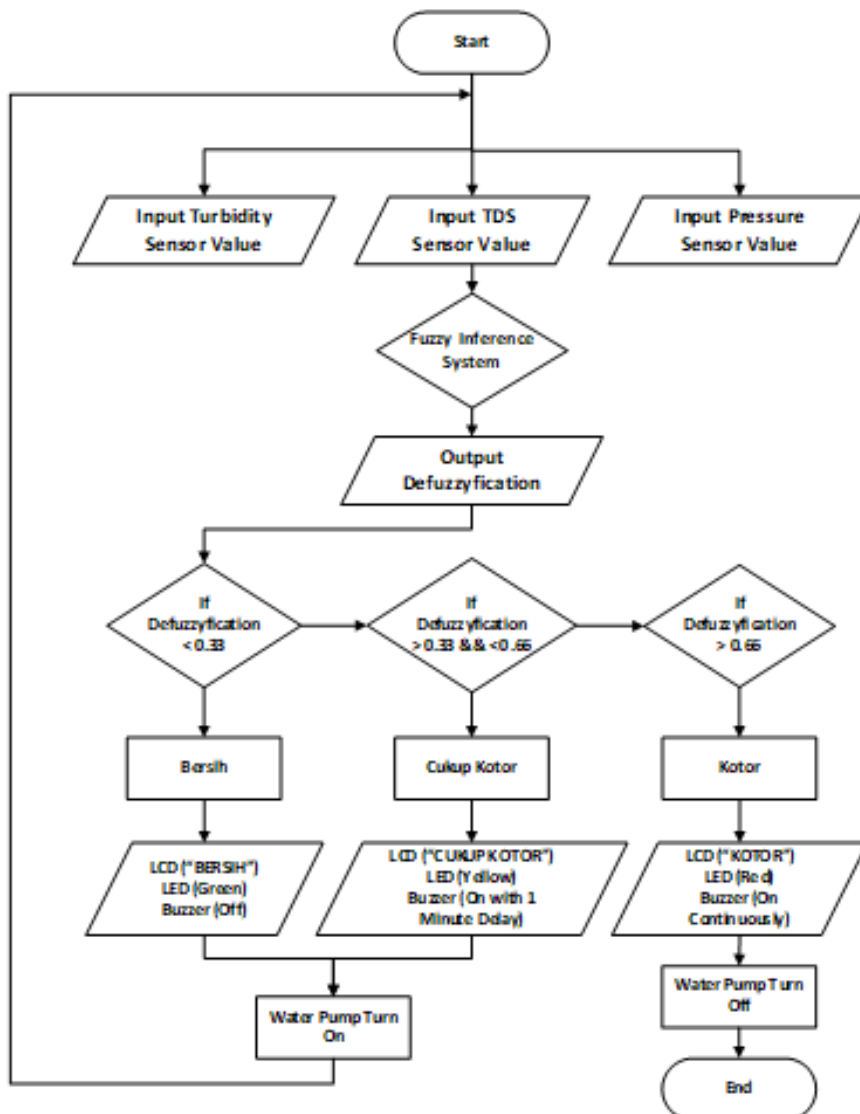
Keunggulan

Sistem yang dirancang merupakan sistem pendukung keputusan kondisi filter membran pada filtrasi air gambut, untuk memberikan keputusan pengguna dalam perawatan cartridge filter. Sistem pendukung keputusan dirancang menggunakan metode Fuzzy Inference System Takagi-Sugeno-Kang. Sistem pendukung keputusan dirancang menggunakan variabel input kekeruhan, TDS dan tekanan. Hasil dari sistem pendukung keputusan yang dirancang berupa keputusan keadaan filter bersih, cukup kotor dan kotor, berdasarkan variabel yang telah ditetapkan.

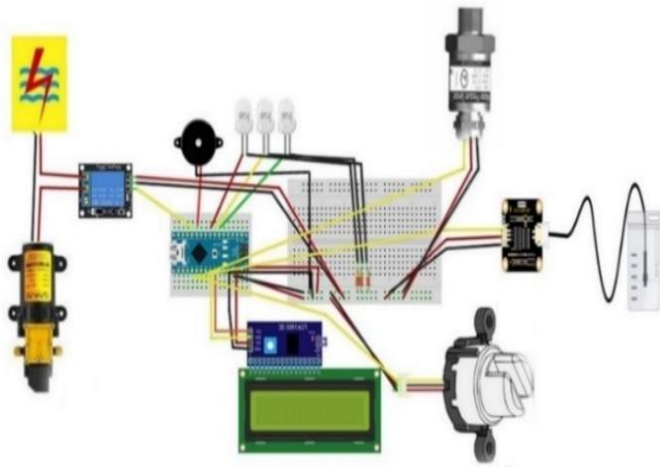
Hasil Penelitian

Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan penyaringan air gambut pada sistem filtrasi membran menggunakan metode fuzzy yang diimplementasikan pada mikrokontroler dengan dukungan sensor kekeruhan, TDS dan tekanan filtrasi. Hasil

penelitian ini yaitu memiliki variabel input kekeruhan terdiri dari jernih, cukup dan keruh. Kemudian untuk variabel input TDS memiliki himpunan baik, cukup dan tidak baik. Lalu himpunan variabel input tekanan adalah rendah dan tinggi. Dari keadaan tersebut ditetapkan 18 rule untuk menentukan output.

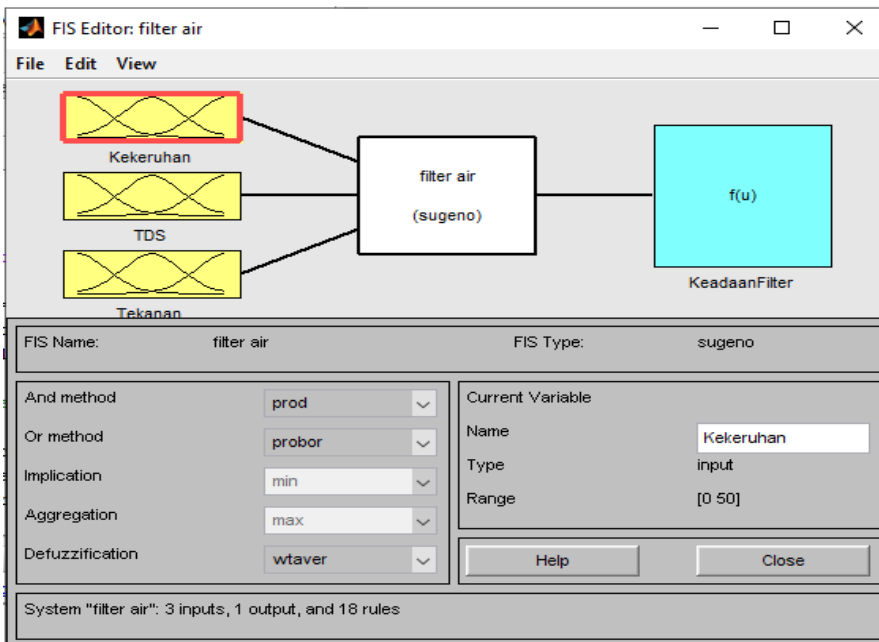


Gambar 1. Rancangan tahapan penelitian



Gambar 2. Rancangan Desain sistem

Perancangan sistem, khususnya sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode *fuzzy inference System* Takagi-Sugeno-Kang. Sistem inferensi Fuzzy Takagi-Sugeno-Kang berbasis Matlab akan menjadi acuan dalam implementasi sistem pendukung keputusan ke dalam sistem mikrokontroler. Rancangan fuzzy dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Rancangan Sistem Fuzzy

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan perancangan sistem dapat memberikan keputusan kondisi filtrasi membran yaitu bersih, cukup kotor dan kotor. Hasil perhitungan MAPE diketahui bahwa antara output sistem memiliki persentase error sebesar 3,53 % atau memiliki akurasi sebesar 96,47%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem pendukung keputusan metode *Fuzzy Inference System* Takagi-Sugeno-Kang dapat memberikan keputusan keadaan filter yaitu filter bersih, cukup kotor dan kotor.

Luaran Penelitian

- HKI dengan judul Program Microcontroller Otomatisasi Kondisi Cartridge Filter Air Pada Portable Smart Filtrasi Air Gambut Dengan Metode Fuzzy Inference System Takagi-Sugeno-Kang, nomer pengajuan EC00202329554, tahun terbit 2023.

Potensi Pengembangan

Potensi pengembangan yaitu menghasilkan prototipe portable smart filtrasi air gambut dengan dukungan teknologi otomatisasi kondisi cartridge filter air pada air gambut. Potensi ini akan dilanjutkan menjadi produk yang tersertifikasi paten dan teruji. Selanjutnya akan dikolaborasikan dengan industri untuk menjadi produk yang layak produksi massal. Hasil pengembangan ini akan mengentaskan permasalahan air bersih di daerah lahan gambut dengan mengadopsi berbagai teknologi kekinian dan terbaru



Profil Peneliti

Nama: Prof. Ir. Chairul Irawan, Ph.D

NIP: 197504042000031002

Fakultas/Prodi: Teknik/Teknik Kimia

Topik Riset Unggulan: Material Maju, Pengolahan Air dan Limbah Cair Industri

Email/telpon: cirawan@ulm.ac.id/ 0821 5656 9231

Skim Hibah/tahun: PDUPT/2022, 2023

Anggota tim: Prof. Ir. Iryanti Fatyasari Nata, Ph.D & Prof. Ir. Meilana Dharma Putra, Ph.D

Zirkonium Oksida Alami sebagai Matriks Dasar Komposit dengan Magnetik Nanopartikel sebagai Adsorben pada Pengolahan Air

Zirkonium oksida atau zirkonia (ZrO_2) adalah material yang memiliki banyak aplikasi dalam industri kimia dan menjadi lebih berharga ketika ukuran partikelnya dibuat menjadi kisaran nanometer. Potensi mineral zirkonia mentah di Indonesia, khususnya di Kalimantan Tengah belum dieksplorasi dan dikembangkan dengan baik menjadi material yang memiliki nilai teknis dan ekonomis yang tinggi serta ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah zirkonia sebagai matrik dasar untuk dikomposit dengan magnetik (Fe_3O_4) pada skala nanopartikel. Pengolahan mineral zirkonia dalam skala laboratorium ini dilakukan dengan metode solvotermal zirkonia menggunakan larutan alkali/soda kaustik, *chemical precipitation* dan sol-gel, selanjutnya dikomposit dengan magnetik nanopartikel sehingga diketahui karakteristik secara fisik dan mekanik yang baik untuk dikembangkan pada berbagai aplikasi dengan memiliki *reusability* dan *durability* yang baik sebagai material maju. Melihat potensinya sebagai material komposit yang memiliki

reusability dan *durability* tinggi, baik sebagai super adsorben dan fotokatalis untuk anion/kation pada pengolahan air dan limbah cair industri, disamping juga dapat mempromosikan aplikasi potensialnya sebagai katalis dan aplikasi bidang lainnya sehingga sumber daya alam Indonesia bermanfaat untuk seluas-luas kemakmuran dan kesejahteraan rakyat secara adil, merata dan bijak dalam pemanfaatan dan pengelolaannya secara berkesinambungan dan berkelanjutan.

Produksi zirkonia sebagian besar berasal banyak terdapat di Australia, Afrika Selatan, Amerika Serikat, Rusia, Cina, India dan lainnya termasuk Indonesia (Fletcher, 1992). Proses peningkatan produksi zirkonia melalui pengolahan bahan galian mineral zirkon ini disebabkan oleh faktor teknis dan non teknis pada saat proses pengolahan mineral zirkon tersebut, dengan menggunakan metode *gravity concentration*, *magnetic separation* dan *electrostatic separation*. Di daerah Katingan, Kalimantan Tengah potensi dengan luasan daerah 1,4 juta m² terdapat cadangan mineral zirkon sebesar 52.870,76 ton, dimana sebagian besar komposisi mineral zirkon (ZrSiO₂) yang diikuti oleh mineral penyertanya diantaranya iliminite (FeTiO₃), hematite (FeO₃) dan rutile (TiO₂) (Anonim, 2013).

Zirkonia sebagai adsorben memiliki daya tahan korosi yang baik dan memiliki dampak lingkungan minimal yang bahkan tidak menyebabkan polusi sekunder. Zirkonia (ZrO₂) yang merupakan oksida logam anorganik dan secara kimia bersifat inert dengan pusat aktif asam dan basa serta pengoksidasi dan pereduksi pada permukaan, dianggap sebagai adsorben ion yang potensial karena afinitas daya tariknya yang tinggi (proses adsorpsi). Dalam penelitian, telah dilakukan bahwa sintesis satu langkah dan aplikasi awal dari adsorben magnetik yang memiliki keunggulan tidak mudah teroksidasi, magnetik nanopartikel komposit dengan serat/fiber biohayati dan kitosan untuk menghilangkan dan memulihkan anion dari air baku PDAM dan limbah buatan/cair industri dengan relatif konsentrasi tinggi (Irawan dkk., 2018a; Irawan dkk., 2018b; Irawan dkk., 2019). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa material yang dihasilkan memiliki kinerja adsorpsi tinggi untuk polutan (anion dan kation dalam hal kapasitas adsorpsi, selektivitas, serta kinetika.

Namun, mekanismenya masih kurang dipahami dan aplikasi potensinya dalam air alami dan limbah cair industri yang konsentrasi anionnya relatif rendah, belum dieksplorasi. Diharapkan nantinya komposit zirkon oksida dengan magnetik nanopartikel ($\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{ZrO}_2$) yang diperoleh diaplikasikan pada pengolahan air minum serta dapat memberikan kontribusi nyata dari pengolahan air limbah rumah tangga/industri yang mengandung ion lain dan spesies terlarut.

Penelitian ini didukung oleh Hibah Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi ULM dengan dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan Riset dan Teknologi sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Tahun Anggaran 2022 dan 2023.

Manfaat

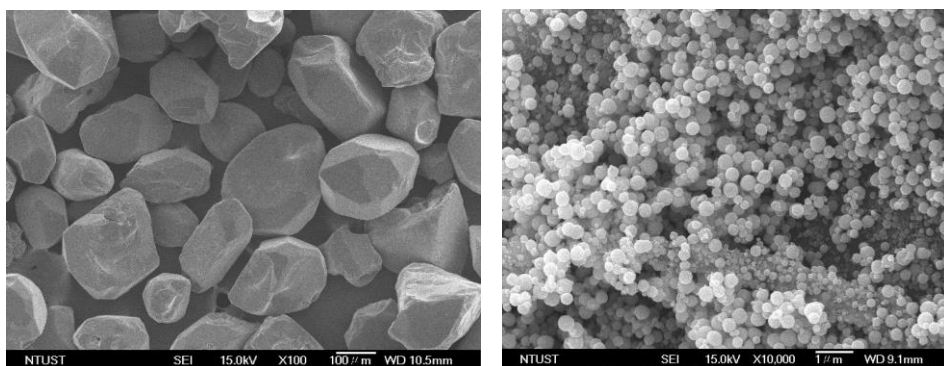
Memberikan solusi pemanfaatan mineral zirkon (ZrO_2) sebagai bahan dasar pembuatan adsorben yang lebih efektif dan tersedia dalam jumlah besar dan belum dimanfaatkan dengan baik, yang digunakan lebih lanjut untuk menghilangkan dan memulihkan polutan logam khususnya dari air dengan adsorben komposit magnetik nanopartikel pada zirkonia ($\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{ZrO}_2$).

Keunggulan

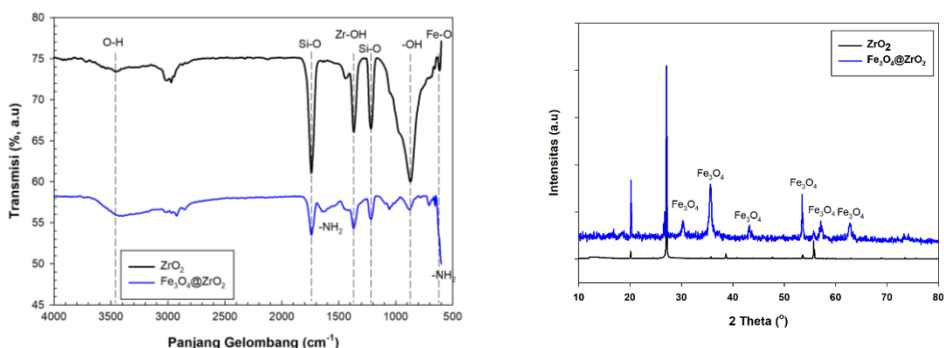
Penelitian ini memiliki keunggulan menghasilkan produk berupa adsorben, komposit magnetik nanopartikel pada zirkonia ($\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{ZrO}_2$) untuk mengikat ion logam terlarut seperti Pb(II) dan Cd(II) dalam air.

Hasil Penelitian

Karakteristik zirkonia dan komposit magnetik nanopartikel pada zirkonia ($\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{ZrO}_2$) dianalisa dengan menggunakan instrument SEM, FTIR, dan XRD sebagaimana yang terlihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. SEM dari (a) Mineral Zirkonia (ZrO_2) dan (b) Komposit magnetik nanopartikel pada zirkonia ($Fe_3O_4@ZrO_2$) dengan metode solvotermal



Gambar 2. FTIR (a) dan XRD (b) analisis dari mineral zirkonia (ZrO_2) dan komposit magnetik nanopartikel pada zirkonia ($Fe_3O_4@ZrO_2$) dengan metode solvotermal

Komposit magnetik nanopartikel pada zirkonia yang didapatkan dari proses solvotermal kemudian dijadikan adsorben untuk pengolahan air yang mengandung Pb dan Cd terlarut buatan dengan kapasitas adsorpsi yang baik dan dibandingkan dengan adsorben lainnya yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya sebagaimana yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas adsorpsi maksimum terhadap ion Pb(II) and Cd(II) pada berbagai adsorben.

Adsorbent	Adsorption Capacity		pH _e	Reference
	(mg/g)			
	Pb(II)	Cd(II)		
Magnetic functionalized by polyethyleneimine	95.23	31.34	6	Xu, et al. 2021
Chitosan bead-supported MnFe ₂ O ₄ nanoparticles	11.98	9.73	5	Li, et al. 2021
Superparamagnetic Fe ₃ O ₄ @SiO ₂ @GLYMO(S)-en	93.5	80.6	7	Masjedi et al. 2020
Fe-BTC	48.16	9.55	5	Zhang et al. 2020
Fe ₃ O ₄ @ZrO ₂	117.67	24.19	7	Riset yang dilakukan

Luaran Penelitian

- Dipresentasikan pada *the 4th International Seminar on Fundamental and Application of Chemical Engineering (ISFACHe) 2022* .The 4th ISFACHe 2022 (<https://isfache.its.ac.id/conf/isfache/>).
- Publikasi pada Jurnal “*South African Journal of Chemical Engineering (SAJCE)*”, (Q1, Elsevier, Scopus indexed)”, Link: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1026918523000495?via%3Dihub>.

Potensi Pengembangan/aplikasi

Penelitian ini memiliki potensi yang dapat dikembangkan untuk diterapkan pada pengolahan air limbah yang lebih luas asal dari sumber limbahnya, adsorben yang dikembangkan mempunyai kemampuan secara simultan dalam penyerap ion logam dan kontaminan dalam air dan limbah cair. Adanya medan feromagnetik pada Fe₃O₄@ZrO₂ dapat memudahkan medan magnet eksternal untuk memisahkan adsorben yang digunakan. Dibandingkan dengan campuran magnetit-maghemit nanopartikel dan nanokomposit mineral lempung, Fe₃O₄@ZrO₂ terlihat material ini merupakan adsorben untuk menghilangkan ion Pb(II) dan Cd(II) secara efisien yang terkandung di dalam air.



Profil Peneliti

Nama: Rinny Jelita, S.T., M.Eng.

NIP: 199002112019032019

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Kimia

Topik Riset Unggulan: Energi

Email/telpon: rinnyjelita@ulm.ac.id/085248204947

Skim Hibah/tahun: PDWM ULM/2022

Anggota tim: Jefriadi, S.T., M.Eng., Lydia Rahmi & Mita Oktaviani

Pembuatan Batubara Hibrida dari *Co-pyrolysis* Lignit dan Tongkol Jagung sebagai Sumber Bahan Bakar Alternatif

Di Indonesia, batubara menempati posisi kedua sebagai bahan energi utama hingga tahun 2035. Namun, pemanfaatan batubara pada umumnya berupa pembakaran yang menimbulkan polusi udara. Salah satu jenis batubara adalah lignit yang memiliki nilai kalor rendah dan kadar air tinggi membuat lignit tidak efisien dijadikan bahan bakar karena menghasilkan emisi karbon dioksida yang tinggi. Teknologi *co-pyrolysis* dapat mengurangi dampak lingkungan akibat pembakaran batubara jenis lignit dengan penambahan biomassa.

Salah satu komoditas pertanian yang terdapat di Kalimantan Selatan adalah jagung yang menghasilkan limbah padat berupa tongkol jagung. Masalah lingkungan akibat limbah dan penipisan bahan bakar fosil mendorong penelitian untuk mengembangkan bahan bakar alternatif berbasis biomassa. Biomassa adalah salah satu sumber energi terbarukan yang kaya akan selulosa dan senyawa organik lainnya dapat digunakan untuk menghasilkan produk kimia dan energi. Biomassa dapat digunakan sebagai bahan baku *co-pyrolysis* untuk menghasilkan produk cairan (*bio-oil*), produk gas dan

produk padat (*biochar*). Produk *bio-oil* dapat digunakan sebagai bahan bakar cair dan pembuatan bahan kimia lainnya. Sedangkan produk *biochar* dapat digunakan sebagai bahan bakar padat di pembangkit listrik, bahan baku karbon aktif atau bahan pendukung katalis dan elektroda superkapasitor serta sebagai adsorben yang efektif.

Beberapa penelitian berkaitan *co-pyrolysis* menggunakan lignit telah dilakukan, misalnya *co-pyrolysis* lignit bersama sekam padi, tandan kosong kelapa sawit dan eceng gondok. Namun sejauh penelusuran peneliti, *co-pyrolysis* lignit dan tongkol jagung belum pernah dilakukan. Penelitian ini akan menganalisis produk batubara hibrida dan *bio-oil* dari *co-pyrolysis* lignit dan tongkol jagung dengan variabel suhu dan komposisi pencampuran bahan baku. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber *alternative energy* yang baru berbahan dasar lignit dan tongkol jagung sebagai produk yang efisien dan murah. Di sisi lain pemanfaatan tongkol jagung dapat mengatasi permasalahan lingkungan akibat limbah yang ditimbulkannya.

Manfaat

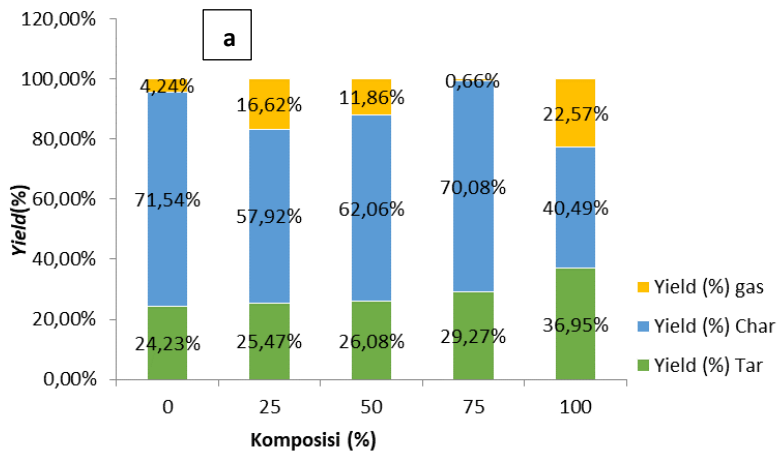
Pemanfaatan lignit dan tongkol jagung sebagai bahan baku batubara hibrida sehingga meningkatkan nilai guna kedua bahan tersebut serta mengurangi dan mengatasi pencemaran lingkungan akibat limbah tongkol jagung.

Keunggulan

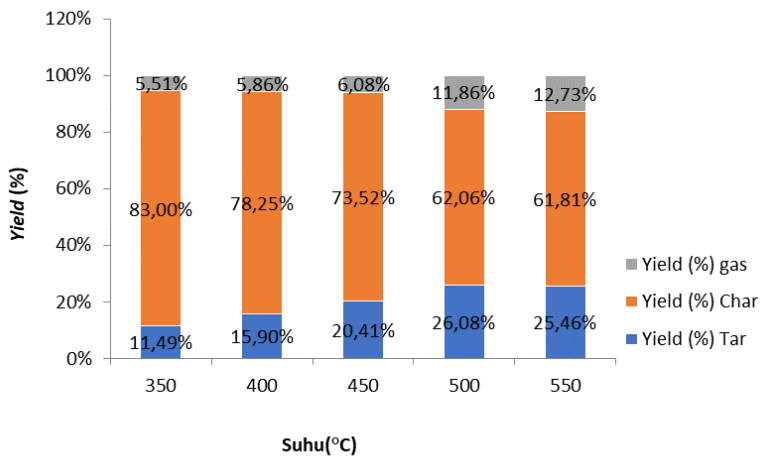
Penelitian ini memiliki keunggulan menghasilkan produk berupa batubara hibrida yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber energi alternatif.

Hasil Penelitian

Distribusi produk *co-pyrolysis* lignit dan tongkol jagung ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1.a. Distribusi Produk *Co-pyrolysis* Lignit dan Tongkol Jagung pada berbagai komposisi bahan baku



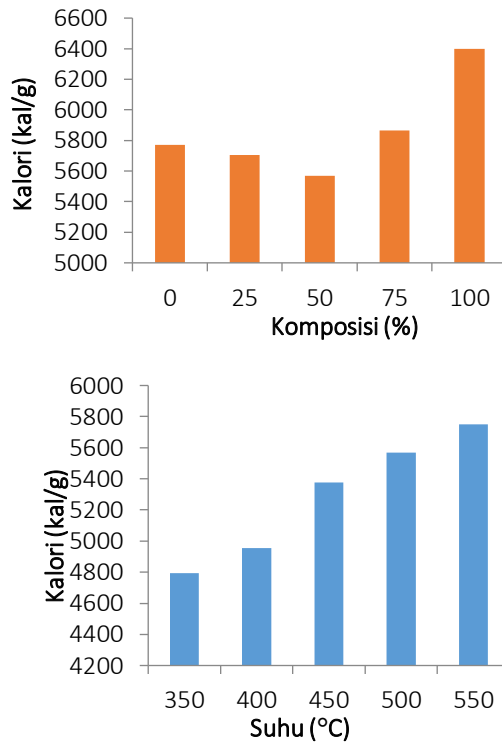
Gambar 1.b. Distribusi Produk *Co-pyrolysis* Lignit dan Tongkol Jagung pada berbagai suhu *co-pyrolysis*

Gambar 1a menunjukkan bahwa kenaikan rasio pencampuran lignit dengan tongkol jagung akan meningkatkan produk tar dan gas. Namun, produk *char* mengalami penurunan. Kenaikan rasio pencampuran mengindikasikan peningkatan jumlah tongkol jagung dalam campuran bahan baku membuat produk tar mengalami peningkatan. Namun keberadaan lignit sebagai penghasil utama *char*

akan menurun sehingga mengurangi *yield char*. Campuran kedua bahan ini memiliki efek sinergis selama proses *co-pyrolysis* dikarenakan perbedaan komposisi kimia dan struktur dari lignit dan tongkol jagung sendiri. Biomassa dapat menyediakan H₂ untuk batubara karena memiliki rasio H/C yang lebih besar. Pada rasio pencampuran yang lebih tinggi, ketersediaan hidrogen selama *co-pyrolysis* jauh lebih besar. Hidrogen dalam tongkol jagung dapat digunakan sebagai donor hidrogen yang dapat mencegah rekombinasi dan reaksi *cross-linking* dari radikal bebas sehingga menurunkan pembentukan *char* dan mendorong dekomposisi batubara untuk lebih banyak menghasilkan zat *volatile*.

Gambar 2b menunjukkan bahwa kenaikan suhu *co-pyrolysis* akan menurunkan produk *char*. Pada suhu yang lebih tinggi, panas yang diterima partikel akan semakin besar sehingga terjadi kenaikan energi. Suhu berpengaruh terhadap proses *co-pyrolysis* karena dengan bertambahnya suhu maka proses penguraian akan semakin sempurna. Menurunnya produk *char* seiring dengan peningkatan suhu dikarenakan lebih banyak produk *co-pyrolysis* yang menjadi tar dan gas akibat lebih banyak pembentukan molekul kecil. Lignoselulosa biomassa tersusun dari matriks dinding sel. Selama *co-pyrolysis*, senyawa organik yang mudah menguap meninggalkan matriks, tetapi dinding sel yang kaya lignin tidak mudah terdevolatilisasi dan tetap utuh setelah pemrosesan termal, sedangkan batubara berasal dari tumbuhan yang terurai selama jutaan tahun dan struktur dindingnya tidak utuh lagi. Peningkatan temperatur pada *co-pyrolysis* lignit dan biomassa akan menekan reaksi sekunder dan lebih banyak menghasilkan radikal bebas, sehingga *yield char* akan menurun.

Parameter utama suatu bahan dapat digunakan sebagai bahan bakar yaitu nilai kalor yang ditunjukkan pada Gambar 2, yang mana nilai kalor telah memenuhi sebagai syarat bahan bakar pada berbagai rasio pencampuran dan suhu di atas 400°C.



Gambar 2. Nilai Kalor Batubara Hibrida pada berbagai (a) Komposisi Bahan Baku (b) Suhu *Co-pyrolysis*

Gambar 2a menunjukkan bahwa peningkatan rasio pencampuran atau penambahan tongkol jagung pada *co-pyrolysis* lignit akan meningkatkan nilai kalor batubara hibrida. Hal ini dikarenakan nilai kalor tongkol jagung yang lebih besar daripada lignit, sehingga pada campuran dengan banyak lignit akan menghasilkan nilai kalor yang lebih rendah. Nilai kalor batubara hibrida sendiri dipengaruhi oleh nilai kalor bahan penyusunnya. Dari Gambar 2b dapat diketahui bahwa nilai kalor batubara hibrida meningkat seiring peningkatan suhu *co-pyrolysis* sehingga nilai kalor tertinggi diperoleh pada suhu 550°C. Pada suhu 300-400°C, inisiasi karbonisasi terjadi yang melepaskan karbon monoksida, karbon dioksida dan hidrokarbon pendek lainnya. Karbonisasi batubara di atas 400°C dapat meningkatkan nilai kalor batubara hibrida secara lebih signifikan. Nilai kalor akan sangat berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan. Nilai kalor suatu briket

menggambarkan nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh briket.

Kandungan senyawa dalam *bio-oil* hasil *co-pyrolysis* lignit dan tongkol jagung diidentifikasi menggunakan GC-MS dengan hasil ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Diketahui bahwa senyawa terbesar penyusun *bio-oil* terdiri dari asam asetat, 2-propanon dan fenol (dicetak tebal), baik pada variasi komposisi campuran maupun variasi suhu *co-pyrolysis*. Keberadaan senyawa-senyawa ini menunjukkan bahwa *bio-oil* dapat diolah lebih lanjut menjadi bahan kimia lain.

Tabel 1. Senyawa penyusun *bio-oil* pada berbagai Komposisi Campuran Bahan Baku

No.	Senyawa	Rumus Molekul	Peak (%)		
			100%	50%	0%
1	Acetic Acid	C ₂ H ₄ O ₂	11,378	44,245	47,467
2	2-Propanone	C ₃ H ₈ O	15,663	16,84	8,078
3	Phenol (CAS)	C ₆ H ₆ O	48,17	13,131	13,164
4	1,2-Benzenediol	C ₆ H ₆ O ₂	6,365	6,821	6,864
5	2-Cyclopenten-1-one	C ₅ H ₆ O	2,951	2,486	3,152
6	Propanoic acid	C ₃ H ₆ O ₂	1,487	3,154	3,488
7	2-Furanmethanol	C ₅ H ₆ O ₂	0	0,486	2,49
8	Butanoic acid	C ₄ H ₈ O ₂	1,626	1,527	0
9	1,4-Benzenediol	C ₆ H ₆ O ₂	1,613	1,405	0,914
10	1,3-Benzenediol	C ₆ H ₆ O ₂	2,516	0,842	1,042
11	2-Propenoic acid	C ₃ H ₆ O ₂	0,417	0,631	1,109
12	1-Hydroxy-2-Butanone	C ₄ H ₈ O ₂	0	1,428	4,091

Tabel 2. Senyawa penyusun *bio-oil* pada berbagai Suhu *Co-pyrolysis*

No.	Senyawa	Rumus Molekul	Peak (%)			
			400°C	450°C	500°C	550°C
1	Acetic Acid	C ₂ H ₄ O ₂	47,594	45,574	44,245	45,702
2	2-Propanone	C ₃ H ₈ O	20,731	28,27	16,84	14,265
3	Phenol (CAS)	C ₆ H ₆ O	9,551	10,323	13,131	13,384
4	1,2-Benzenediol	C ₆ H ₆ O ₂	1,784	2,863	6,821	7,288
5	2-Cyclopenten-1-one	C ₅ H ₆ O	1,788	2,526	2,486	2,989

6	Propanoic acid	C ₃ H ₆ O ₂	2,749	2,791	3,154	3,325
7	2-Furanmethanol	C ₅ H ₆ O ₂	2,044	2,464	0,486	0
8	Butanoic acid	C ₄ H ₈ O ₂	0	0,903	1,527	1,647
9	1,4-Benzenediol	C ₆ H ₆ O ₂	0	0,604	1,405	1,999
10	1,3-Benzenediol	C ₆ H ₆ O ₂	0	2,516	0,842	1,158
11	2-Propenoic acid	C ₃ H ₆ O ₂	0,309	0,413	0,631	0,525
12	1-Hydroxy-2- Butanone	C ₄ H ₈ O ₂	2,022	4,872	1,428	3,233

Luaran Penelitian

- Publikasi pada Jurnal Nasional Terakreditasi Sinta 2, pada Jurnal "*Jurnal Bahan Alam Terbarukan (JBAT)*", <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jbat/article/view/39789>
- Pemakalah deseminasi hasil penelitian pada "*Seminar Nasional Lahan Basah ULM Tahun 2022.*"
- Video penelitian pada *channel* Youtube. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=AlNquBdjF9U>

Potensi Pengembangan/aplikasi

Penelitian ini memiliki potensi yang dapat dikembangkan untuk diterapkan pada pembuatan bahan bakar alternatif, khususnya bahan bakar padat yang sumbernya dapat diperoleh dari berbagai jenis limbah biomassa.



Profil Peneliti

Nama : Prof. Ir. Muthia Elma, ST., MSc., Ph.D

NIP: 197405212002122003

Fakultas/prodi: Teknik/Teknik Kimia

Topik Riset Unggulan: Membran RED sebagai penghasil listrik

Email/telpon: melma@ulm.ac.id/ 0822 5576 3333

Skim Hibah/tahun: 2022-2023

Application of Reverse Electrodialysis Technology for Salinity Gradient Power Generation from Wetland Saline Water Using Nafion Based Ion Exchange Membrane

Secara umum reaktor membran RED merupakan alat yang dipakai untuk menghasilkan listrik atau sebagai alat yang menghasilkan energi terbarukan pengganti energi fosil. Reaktor membran elektrodialisis terbalik saat ini masih terbatas eksistensi dan pembuatannya. Sejauh ini reaktor membran elektrodialisis terbalik hanya digunakan sebagai alat penghasil listrik dengan memanfaatkan perbedaan salinitas air laut dan air rawa asin sebagai umpan utamanya karena karakteristik air laut yang tinggi salinitas dan air rawa asin yang rendah salinitas akan saling bereaksi ketika dicampurkan sehingga ketika di dalam wadah yang sama, ion-ion hasil reaksi akan saling menyebar dan memisahkan diri sehingga anion dan kation akan tertahan di sisi yang berbeda. Elektrodialisis adalah proses yang diterapkan misalnya pada produksi air minum dari air asin atau air payau. Tegangan diterapkan antara anoda dan katoda, di antaranya sejumlah membran penukar anion dan kation ditempatkan secara bergantian. Karena tegangan yang diterapkan ion positif cenderung bergerak menuju katoda dan ion negatif cenderung bergerak menuju anoda. Sebagai hasil dari membran yang tersusun,

dihasilkan larutan elektrolit yang terkonsentrasi dan diencerkan secara bergantian. Listrik yang dihasilkan dari reaktor dapat digunakan jika telah terjadi pertukaran ion. Reaktor elektrodialisis membran akan mengakibatkan anion dan kation bekerja dengan prinsip pertukaran ion sehingga keduanya akan terdorong ke sisi yang saling berlawanan untuk kemudian ditangkap oleh anoda dan katoda untuk dijadikan sumber energi listrik.

Metode membran penukar ion dengan reaktor elektrodialisis masih terus berlanjut dalam pengembangannya. Pada dasarnya prinsip yang digunakan dalam reaktor ini yaitu prinsip dari Energi Gradien Salinitas dimana energi Gibbs bebas dihasilkan dari pencampuran dua jenis larutan. Reaktor membran elektrodialisis terbalik ini terdiri dari dua buah plat yang berbeda dan saling berimpit dengan fungsi spesifik dalam pertukaran ion. Energi listrik dapat dihasilkan dari energi bebas pencampuran dua larutan ionik dengan elektrodialisis terbalik. Teknik ini menggunakan unit elektrodialisis terbalik termasuk tumpukan membran yang memiliki membran pertukaran kation dan anion bergantian, elektroda di setiap ujung tumpukan, jalur pertama melalui unit elektrodialisis terbalik untuk larutan ion pekat, dan jalur kedua melalui kebalikannya, unit elektrodialisis untuk larutan ionik encer. Ketika larutan ionik pekat dimasukkan ke jalur pertama, dan larutan ionik encer dimasukkan ke jalur kedua, zat terlarut dari larutan pekat di jalur pertama melewati membran ke larutan encer di jalur kedua, ini menjadi bercampur disertai dengan pembangkitan arus listrik keluaran dan tegangan yang melintasi elektroda di ujung tumpukan.

Sistem elektrodialisis terbalik terdiri dari media penukar ion yang ditempatkan dalam satu atau lebih kompartemen encer dari tumpukan membran. Dalam pembuangan dalam kompartemen encer, media penukar ion adalah komponen terpisah yang tidak bergantung pada membran penukar anion dan kation yang mendefinisikan kompartemen encer. Media penukar ion dapat memiliki identitas komposisi dan bentuk apapun yang tidak bertentangan dengan tujuan penemuan ini. Misalnya, media penukar ion dapat terdiri dari resin penukar anion, resin penukar kation atau campurannya. Elektrodialisis terbalik berfungsi berdasarkan

perbedaan salinitas dalam pencampuran Larutan Seperti air laut dan air sungai. Tumpukan membran diapit oleh elektroda dan terdiri dari kompartemen air asin dan air tawar bergantian yang ditentukan oleh membran pertukaran anion dan kation yang memungkinkan pertukaran ion selektif antara kompartemen. Didorong oleh perbedaan potensial kimia antara larutan air asin dan air tawar, kation berdifusi melalui membran penukar kation menuju katoda dan anion berdifusi melalui membran penukar anion menuju anoda. Pada elektroda, pasangan redoks digunakan untuk mengurangi transfer elektron. Oleh karena itu, ketika elektroda dihubungkan ke sirkuit eksternal, daya listrik dapat diambil dari sistem elektrodialisis terbalik. Oleh karena itu, inovasi ini menggunakan reaktor membran elektrodialisis terbalik berbentuk plat persegi dengan dua larutan yaitu air laut dengan salinitas tinggi dan air rawa asin dengan salinitas rendah dalam melakukan pertukaran ion melalui elektroda yang berlawanan.

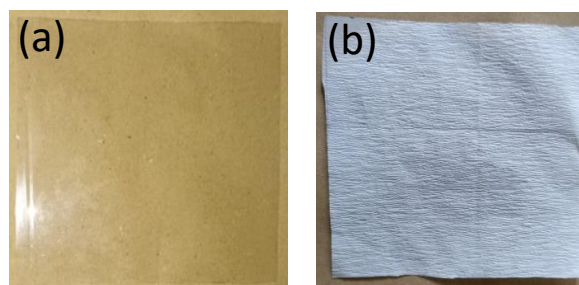
Manfaat

Penelitian ini menghasilkan produk membran yang menghasilkan listrik atau sebagai alat yang menghasilkan energi terbarukan pengganti energi fosil.

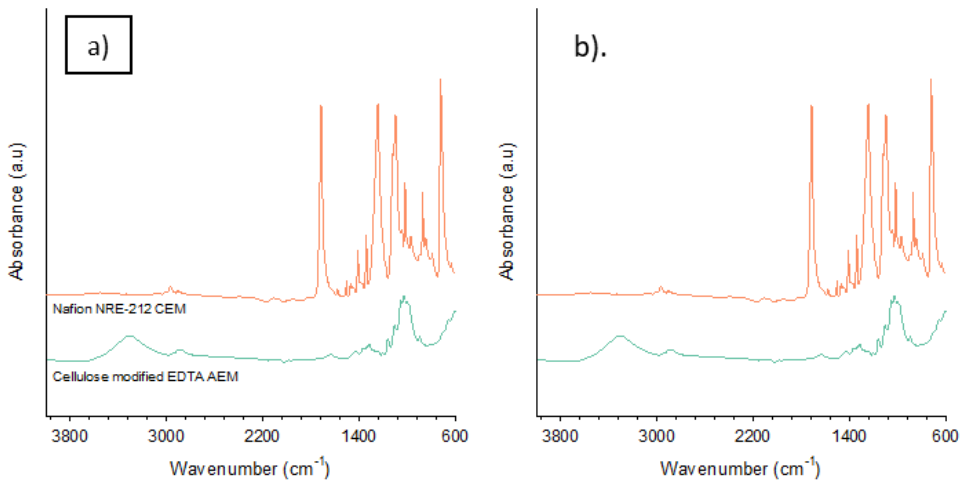
Keunggulan

Alat RED ini mampu menghasilkan listrik dengan memanfaatkan gradien salinitas air rawa asin di KalSel.

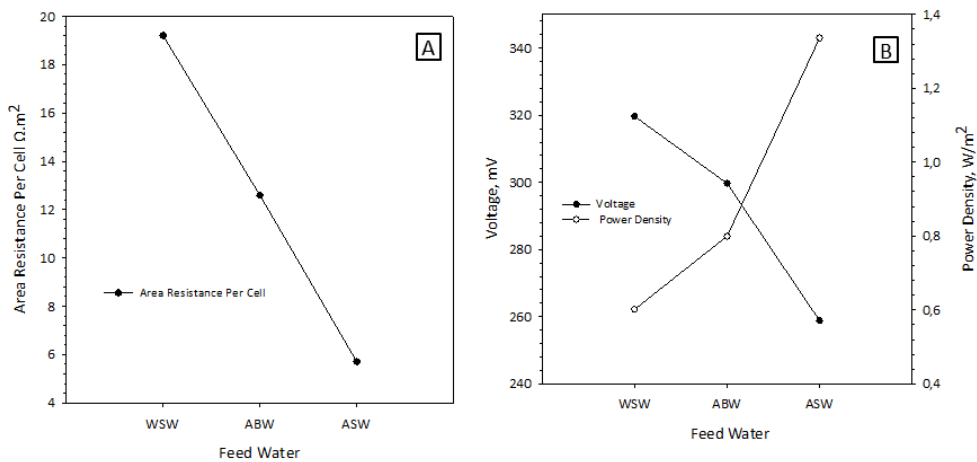
Hasil Penelitian



Gambar 1. (a) Membran Nafion NRE-212 sebagai CEM; (b) EDTA termodifikasi selulosa sebagai AEM



Gambar 2. Spektrum FTIR (a) Membran Nafion NRE-212 (b) Selulosa dimodifikasi oleh EDTA



Gambar 3 A; Resistansi Area per Membran Sel dalam Air Umpan; B. Korelasi antara Voltase dan Power Densitas

Luaran Penelitian

- Mengikuti Konferensi Internasional pada Rabu, 22 Juni 2022 di NBRI-Conference dengan judul "Reverse Electrodialysis Membrane for Harvesting Salinity Gradient Energy with and without Spacer under Natural Wetland Water"
- Konferensi Internasional di International Conference on Computational Heat Transfer and Fluid Mechanics 2022

(ICCHTFM2022) pada tanggal 30-31 Agustus 2022 di Putrajaya Malaysia dengan judul “Energy from Salinity Gradient of Wetland Saline Water Using Reverse Electrodialysis Membrane”.

- draft paten dengan judul “Reaktor Membran Elektrodialisis Terbalik Menggunakan Elektroda Tembaga”.

Potensi Pengembangan/aplikasi

Penelitian ini dapat dikembangkan untuk mengolah air rawa asin dengan penggunaan energi dari alat RED sehingga biaya pengeluaran dalam pengolahan air yang diolah berkurang.

BAGIAN I

RISET SOSIAL

HUMANIORA



Profil Peneliti

Nama: Prof. Dr. Atiek Winarti, M.Pd., M.Sc.

NIP: 196909261993032003

Fakultas/Prodi: FKIP/Pendidikan Kimia

Topik Riset: Pengembangan Model Pembelajaran

Email/Telepon: ariekwin_kimia@ulm.ac.id/

081351161158

Skim Hibah/tahun: Hibah Doktor/2015

Pengembangan Model Pembelajaran “CERDAS” Berbasis Multiple Intelligences pada Pembelajaran IPA

Sebelum diberlakukannya Kurikulum Merdeka pengetahuan dan perhatian sekolah terhadap perkembangan multiple intelligences siswa masih rendah. Kebanyakan guru masih memandang jenis kecerdasan lain seperti musikal atau kinestetis merupakan bakat, yang penyalurannya mesti dilakukan melalui kegiatan ekstrakurikuler seperti seni atau olah raga dan tidak ada hubungannya dengan pembelajaran. Guru-guru juga masih menganut paradigma yang mengandalkan IQ sebagai indikator prestasi siswa, seperti layaknya pandangan orang pada umumnya,. Padahal menurut Goleman (1994) IQ hanya memberikan kontribusi sebesar 20% terhadap kesuksesan seseorang. Sisanya, yaitu 80% lagi ditentukan oleh faktor-faktor lain, yang sebenarnya merupakan komponen dari jenis kecerdasan ganda sebagaimana teori Howard Gardner.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perhatian terhadap keanekaragaman jenis kecerdasan anak melalui penerapan strategi MI dalam pembelajaran secara signifikan berpengaruh terhadap prestasi anak (Gosselin, 2006; Johnson, 2007). Atas dasar pemahaman ini maka pembelajaran dapat dikembangkan dengan cara mengimplementasikan teori MI dalam setiap aktivitas

pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, peneliti telah merancang model pembelajaran yang mampu mengembangkan potensi kecerdasan anak dengan berbasis teori MI, dan teori belajar lain yang relevan yaitu teori Perkembangan Kognitif Piaget dan teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky, yang diberi nama model CERDAS. Penelitian yang dilakukan ini merancang suatu model pembelajaran berbasis teori MI secara lebih sederhana dilihat dari sintaksnya. Maksudnya, implementasi model tidak perlu mengubah program pembelajaran di sekolah. Penyederhanaan sistem ini diharapkan dapat membuat guru bisa lebih mudah mengimplementasikan penerapan teori MI tanpa perlu mengubah sistem di sekolah. Dengan kata lain model ini bisa diterapkan oleh semua guru pada semua mata pelajaran sesuai kurikulum yang berlaku.

Model CERDAS terdiri atas 6 tahapan, yang terdiri atas tahap Cermin diri (C), Ekspose konsep (E), Rumuskan keingintahuan (R), Dalami konsep (D), Akui bakat (A), serta Simpul ingatan (S). Model ini secara orisinal lahir dari analisis penulis terhadap teori MI Gardner, Perkembangan Kognitif Piaget dan teori Konstruktivisme Vygotsky, di mana setiap langkahnya memiliki alasan dan tujuan khusus. Semua kegiatan yang dirancang dalam model ini mengacu pada pengayaan jaringan koneksi otak, yang bertujuan untuk mengembangkan beberapa jenis kecerdasan tertentu, dan dilaksanakan dengan menjaga stabilitas emosi anak agar tetap merasa senang dalam belajar. Setiap aktivitas yang dilakukan siswa didesain untuk mengembangkan beberapa jenis kecerdasan.

Setiap tahap memiliki tujuan khusus yang berhubungan dengan perkembangan Multiple Intelligences siswa. Tahap Cermin diri bertujuan untuk mengembangkan kemampuan intrapersonal, interpersonal, verbal linguistik dan visual spasial, serta meningkatkan motivasi siswa melalui pembentukan citra diri yang positif. Tahap Ekspose konsep bertujuan untuk mengaktifkan berbagai jenis kecerdasan tergantung jenis aktivitas dan media yang dipilih guru untuk mengenalkan konsep, membangun atensi siswa terhadap materi pelajaran, serta meningkatkan memori melalui penggunaan beberapa alat indera secara bersamaan. Tahap Rumuskan keingintahuan yang dilakukan secara berkelompok bertujuan untuk

menumbuhkan rasa ingin tahu (curiosity) serta mengembangkan berbagai kecerdasan terutama interpersonal dan verbal linguistik.

Tahap Dalam konsep bertujuan untuk mengembangkan semua jenis kecerdasan seperti logika matematika, kinestetik, naturalis, atau interpersonal, tergantung jenis aktivitas yang dilakukan, serta membantu siswa menguasai konsep dengan baik dan meningkatkan memori. Adapun tahap Akui bakat bertujuan untuk mengoptimalkan potensi kecerdasan anak yang paling dominan dan memanfaatkannya untuk meningkatkan motivasi intrinsik siswa dalam belajar, serta membangun citra diri yang positif melalui aktivitas yang disesuaikan dengan minat dan bakat siswa. Adapun tahap Simpul ingatan bertujuan untuk meningkatkan memori jangka panjang sekaligus mengembangkan kecerdasan intrapersonal dan verbal linguistik.

Penelitian ini tidak membatasi jenis kecerdasan yang dikembangkan. Semua jenis kecerdasan dominan siswa yang mungkin muncul akan difasilitasi untuk berkembang melalui kegiatan yang sesuai. Melalui model pembelajaran ini, minat dan bakat dijadikan sarana untuk mempelajari materi pelajaran. Dengan demikian, di satu sisi siswa dapat mempelajari konsep secara lebih mendalam sesuai dengan minatnya, dan di sisi lain kecerdasan siswa dapat lebih berkembang.

Manfaat

Model CERDAS yang dikembangkan telah terbukti memberikan manfaat baik secara praktis maupun teoritis sebagai berikut. Manfaat praktisnya adalah: (1) Memberi sumbangan pengetahuan bagi para pendidik dalam merancang pembelajaran inovatif yang dapat mengembangkan multiple intelligences sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran sains dengan menerapkan teori MI; (2) Memberikan kontribusi terhadap dunia pendidikan dengan menghasilkan model pembelajaran yang menerapkan teori MI; (3) Membantu guru dalam mengaplikasikan teori MI untuk mengembangkan kecerdasan majemuk dan meningkatkan penguasaan konsep IPA siswa. Sedangkan manfaat teoritisnya, secara khusus penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan

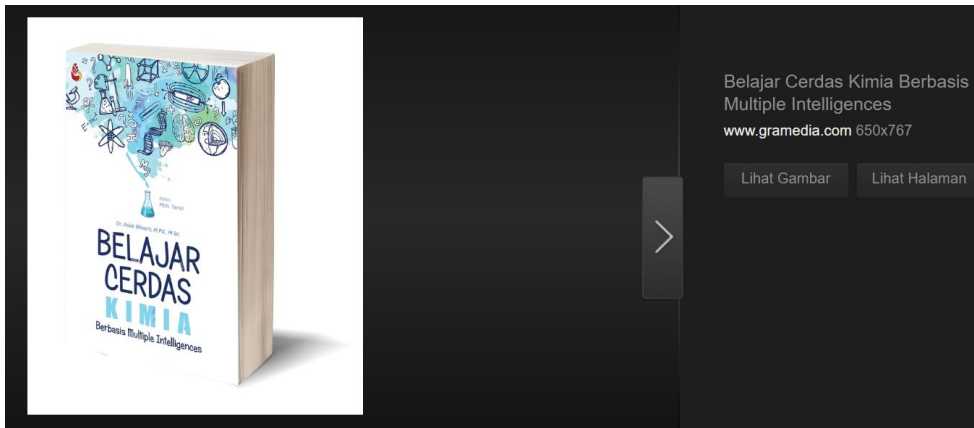
pengetahuan yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pendidikan serta dapat membuka jalan bagi penelitian-penelitian lain mengenai perkembangan multiple intelligences.

Keunggulan

Model CERDAS yang dikembangkan ini memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut: (1) Model yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang menjadi model yang relatif lebih mudah diterapkan dibanding model berbasis MI yang dikembangkan pada penelitian sebelumnya; (2) Strategi penerapan MI yang dikembangkan pada beberapa penelitian sebelumnya bersifat *integrated*, tidak hanya meliputi penerapan model pembelajaran di dalam kelas tetapi juga meliputi satu spektrum kegiatan yang luas, termasuk mengembangkan program sekolah. Selain itu model yang dikembangkan pada penelitian sebelumnya juga lebih kompleks serta memerlukan waktu yang cukup panjang untuk menyelesaikan seluruh sintaksnya. Model semacam ini agak sulit diterapkan karena harus mengubah sistem yang ada di sekolah secara keseluruhan; (3) Mampu mengintegrasikan antara minat dan bakat dengan pembelajaran formal dalam kelas untuk mencapai penguasaan konsep dan mengembangkan kecerdasan majemuk; (4) Memanfaatkan kecerdasan dominan siswa untuk mempelajari materi pelajaran sehingga mampu membuat siswa belajar sesuai dengan *passionnya* masing-masing; (5) Menekankan aktivitas belajar secara kelompok untuk menumbuhkan rasa kerjasama dan tanggung jawab; (6) Model pembelajaran telah teruji kevalidannya dengan telah memenuhi kriteria kevalidan baik secara isi maupun konstruk; (7) Sintaks model CERDAS yang dikembangkan praktis dan mudah diikuti oleh pengajar yang terdiri atas: (a) Cermin Diri, (b) Ekspose Konsep, (c) Rumuskan Keingintahuan, (d) Dalami konsep, (e) Akui Bakat, dan (f) Simpul Ingatan. Sintaks model bisa dilaksanakan dengan persen ketercapaian RPP dan aktivitas siswa pada kategori tinggi; (8) Model CERDAS yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan multiple intelligences siswa, penguasaan konsep IPA siswa khususnya pada materi Unsur, Senyawa, Campuran; Asam,

Basa, Garam; Karakteristik Zat dan Perubahannya, serta mendapatkan respon positif dari siswa.

Hasil Penelitian



Luaran Penelitian

- Buku panduan penerapan model CERDAS yang dibuat dengan gaya bahasa populer dan telah diterbitkan oleh PT Intrans Madani Publishing, Malang dan disebarakan ke seluruh Indonesia berjudul "BELAJAR CERDAS KIMIA" dengan ISBN 9786020899862.
- Artikel hasil penelitian yang terbit pada jurnal Internasional bereputasi terindeks Scopus Q3 dengan judul: "The Effectiveness of Multiple Intelligences Based Teaching Strategy in Enhancing the Multiple Intelligences and Science Process Skills of Junior High School " terbit pada *Journal of Technology and Science Education*, v9 n2 p122-135 2019
- Produk pengembangan dalam bentuk buku telah memperoleh HAKI dalam bentuk Hak Cipta pada tahun 2021.

Potensi Pengembangan

Pengembangan Model pembelajaran CERDAS ini dilanjutkan oleh mahasiswa Pasca Sarjana pada prodi di luar Pendidikan Kimia untuk mata pelajaran Pendidikan Biologi di SMA. Selain Sains, sebenarnya model ini juga sangat berpotensi untuk dikembangkan pada mata pelajaran lain seperti IPS sejak di tingkat sekolah dasar.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Dr. Dwi Atmono, M.Pd., M.Si.

NIP: 19621213 198811 1 001

Fakultas/prodi: FKIP/ Pendidikan Ekonomi

Topik Riset Unggulan: Pendidikan Ekonomi

Email/telpon: dwi.atmono@ulm.ac.id/

081253924062

Skim Hibah/tahun: Utama/2022

Peneliti Anggota:

1. Rizky Febriyani Putri, M.Pd.
2. Dr. Muhammad Rahmattullah, M.Pd.
3. Dr. Ananda Setiawan, M.Pd.

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Project Based Learning* untuk Program Kewirausahaan Kesejarahan (*Historiopreneurship*)

Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) menekankan pada kemandirian belajar dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan inovasi, kreativitas, kapasitas, dan kepribadian. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam program ini adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), yang memungkinkan mahasiswa untuk terlibat dalam proyek dunia nyata secara langsung untuk memperdalam pemahaman mereka tentang materi yang dipelajari. Menurut Bell (2010), *project based learning* adalah pendekatan pembelajaran inovatif yang mengajarkan banyak strategi penting untuk sukses di abad 21. Peserta didik mengarahkan pembelajaran mereka sendiri melalui penyelidikan, serta sebagai pekerjaan kolaboratif untuk penelitian dan membuat proyek yang mencerminkan pengetahuan mereka, sehingga model ini sangat cocok untuk mendukung implementasi

program MBKM, khususnya di lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.

Pengembangan inovasi pembelajaran yang dapat dilakukan untuk mendukung program MBKM salah satunya adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *project based learning* untuk program kewirausahaan kesejarahan (*historiopreneurship*). Perangkat pembelajaran dikembangkan berdasarkan hasil penelitian pada tahun sebelumnya (Atmono, 2021), yang menghasilkan beberapa temuan yakni: (1) terpetakannya potensi kewirausahaan kesejarahan di Kota Banjarmasin yang dapat dimanfaatkan sebagai objek dalam program ini beserta berbagai aspek pendukungnya (atraksi, fasilitas, aksesibilitas, dan pelayanan); dan (2) telah dirumuskannya kebutuhan pengembangan materi untuk program kewirausahaan kesejarahan yang mencakup aspek materi pokok, komposisi, dan rancangan metode pembelajaran.

Program *Historiopreneurship* dikembangkan untuk mendukung program MBKM di tingkat Perguruan Tinggi, khususnya di Universitas Lambung Mangkurat. Untuk pelaksanaannya, diperlukan perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Buku Ajar, Kisi-Kisi Instrumen Tes, Instrumen Tes, Media Pembelajaran dan Penilaian Unjuk Kerja. Pengembangan perangkat pembelajaran dilaksanakan dalam penelitian tahap kedua (tahun 2022) yang menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis *Project Based Learning* untuk program *Historiopreneurship* yang layak dan siap digunakan pada tahap ketiga (tahun 2023).

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Penelitian didahului dengan mengidentifikasi permasalahan berdasarkan kondisi nyata dan potensi yang ada di lapangan. Tahap ini telah dilaksanakan pada Tahun 2021 yang dilakukan dengan teknik *focus group discussion*. Focus group discussion dilakukan dengan cara berdiskusi dengan para narasumber di suatu tempat dan dibantu dengan seseorang yang memfasilitatorkan pembahasan mengenai suatu masalah dalam diskusi tersebut. Hasil kegiatan focus group discussion direduksi menjadi pembahasan terkait kurikulum yang digunakan saat ini, yaitu kurikulum MBKM di FKIP Universitas Lambung Mangkurat, materi besar pada pengembangan program

kewirausahaan kesejarahan di Universitas Lambung Mangkurat, dan jumlah pertemuan. Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan maka diperoleh rasionalitas pengembangan perangkat berbasis *project based learning* untuk program kewirausahaan kesejarahan. Pengembangan materi kewirausahaan kesejarahan secara umum dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 1 Pengembangan Materi Kewirausahaan Kesejarahan

Materi Pokok	Rasionalitas
Kesejarahan	Pengetahuan terkait konten dan karakter berdasarkan kesejarahan 6 pertemuan yang difokuskan pada pengenalan kesejarahan
Kewirausahaan Kepariwisata	Profesi dan Kewirausahaan di Bidang Pariwisata Mengembangkan Pengetahuan Produk dan Jasa Mengembangkan Pengetahuan Pemasaran Mempromosikan Produk dan Jasa Penerapan Keterampilan Penjual

Materi secara umum kemudian dijabarkan menjadi beberapa sub materi/detail materi beserta komposisi jumlah pertemuan dan metode pembelajarannya, yang kemudian menjadi acuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Langkah-langkah yang dilaksanakan meliputi: pengembangan produk awal, uji coba terbatas, revisi produk, uji coba lebih luas, revisi produk.

Manfaat

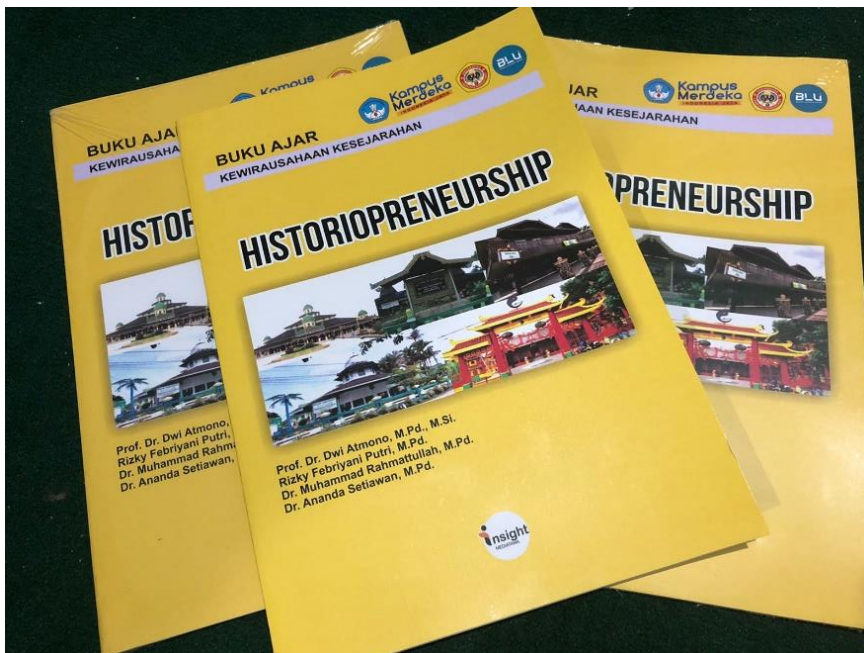
Manfaat perangkat pembelajaran berbasis *Project Based Learning* untuk program *Historiopreneurship* yakni agar mahasiswa dapat mempelajari dan memahami teori dan nilai kewirausahaan kesejarahan, meningkatkan sikap ilmiah mahasiswa untuk mempelajari materi kewirausahaan kesejarahan, memfasilitasi dosen pembimbing program kewirausahaan kesejarahan dan Wirausaha Merdeka dalam Program MBKM, serta menjadi tambahan acuan dalam mengajarkan kewirausahaan kesejarahan sesuai kurikulum yang berlaku.

Keunggulan

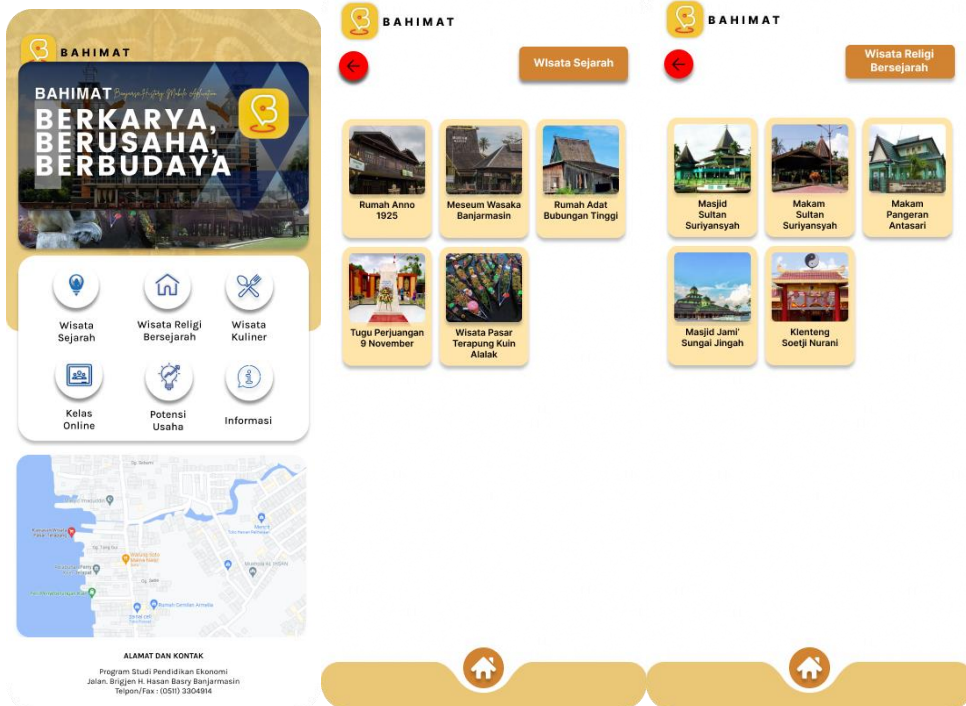
Program Historiopreneurship secara spesifik dapat dikatakan Program yang baru di bidang Pendidikan, khususnya penggunaannya pada kurikulum MBKM. Program Historiopreneurship beserta Perangkat pembelajarannya siap digunakan untuk mendukung program MBKM yang dilaksanakan di Perguruan Tinggi, khususnya di Universitas Lambung Mangkurat.

Hasil Penelitian

Rencana Pembelajaran Semester (RPS), yang di dalamnya sudah tercantum Capaian Pembelajaran Lulusan dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah.



Produk Buku Ajar ber-ISBN



Aplikasi BAHIMAT (*Banjarese History Mobile Application For Tourism*)

Luaran Penelitian

- Perangkat pembelajaran berbasis *Project Based Learning* untuk program kewirausahaan kesejarahan.
- Buku Ajar ber-ISBN dengan judul Kewirausahaan Kesejarahan: HISTORIOPRENEURSHIP.
- Artikel Jurnal dengan judul *"The effect of curriculum attendance and extracurricular activity on university student's entrepreneurial self efficacy and entrepreneurial intention: Evidence from Covid-19"* telah disubmit ke IJERE Journal (Q4).
- Prosiding pada SNLB Universitas Lambung Mangkurat 2022.
- Poster yang diseminarkan di The Inaugural Conference on Future and Sustainable Education (CFSE 2022) International Islamic University Malaysia.
- Link Youtube Kegiatan Penelitian.
- Aplikasi "BAHIMAT" yang dapat didownload melalui playstore.

Potensi Pengembangan

Program Historiopreneurship tidak hanya dapat digunakan di Perguruan Tinggi, tetapi juga berpotensi digunakan di berbagai jenjang, seperti SMA/SMK/ sederajat, sekolah umum dan sekolah vokasi, serta mendukung pelaksanaan implementasi kurikulum Merdeka di sekolah melalui Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Hastin Umi Anisah, SE., MM.

NIP: 197807142003122002

Fakultas/prodi: FEB/ Manajemen

Topik Riset Unggulan: Sosial Humaniora

Email/telpon: humianisah@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: Penelitian Pusat Studi/ 2022

Tim Anggota: Wimby Wandary, SE.,MM.

Kajian Kewirausahaan pada Komunitas Pondok Pesantren Menjadi Santripreneurs: Entrepreneurial Intention, Anteseden, dan Penguatannya dengan Gaya Hidup Muslim

Pemerintah melalui Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian (Kemenko Perekonomian) mengembangkan Program Kemitraan Ekonomi Umat. Di mana program ini merupakan implementasi dan tindak lanjut dari Kebijakan Pemerataan Ekonomi dan Kongres Ekonomi Umat oleh Majelis Ulama Indonesia (MUI) (Kementrian Keuangan, 2018). Program Kemitraan Ekonomi Umat ini memfasilitasi berbagai inisiatif kemitraan antara umat yaitu kelompok masyarakat berbasis pondok pesantren, masyarakat sekitar pondok pesantren, dan masyarakat khususnya Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dengan kelompok usaha besar. Salah satu program kemitraan ini adalah program Santripreneur, di mana sasaran program ini adalah santri tingkat akhir, alumni pondok pesantren dan masyarakat sekitar pondok pesantren (Kementrian Keuangan, 2018).

Kementerian Perindustrian juga berkomitmen untuk terus melaksanakan program Santripreneur dengan tujuan mendorong pertumbuhan dan pengembangan wirausaha industri baru di lingkungan pondok pesantren. Berbagai bentuk kegiatan dalam

implementasi program Santripreneur, antara lain memacu kompetensi teknis para santri serta memfasilitasi bantuan mesin dan peralatan produksi (Kemenperin RI, 2021). Lebih lanjut (Kemenperin RI, 2021) menyatakan bahwa sampai saat ini telah membina sebanyak 84 pondok pesantren di berbagai wilayah Indonesia, dengan melibatkan 10.149 santri.

Pondok pesantren di kabupaten Barito Kuala berjumlah sekitar 17 pondok. Di mana, masing-masing pesantren di kabupaten ini memiliki visi dan misi yang menjadi motivasinya dalam mencetak generasi muda unggul dalam bidang keagamaan maupun pengetahuan umum lainnya (Pesantren Info, 2021). Selain itu ponpes di Kabupaten Barito Kuala juga tersebar ke beberapa kecamatan seperti di kecamatan Belawang, Marabahan, Kuripan dan sebagainya. Berdasarkan pangkalan data Pondok Pesantren di Kalimantan Selatan, Kabupaten Batola menempati urutan ke-5 dengan jumlah pondok pesantren yang terbanyak. Kabupaten Barito Kuala memiliki jumlah pondok pesantren terbanyak ke-5 dengan Kabupaten Tapin, dengan jumlah santri yang mukim sebanyak 2854 santri, sedangkan yang tidak mukim sebanyak 1876 santri. Dengan jumlah santri yang besar, menjadikan potensi bahwa pemberdayaan ekonomi umat dari Pondok Pesantren dapat menunjang perekonomian Pesantren sehingga Pondok Pesantren menjadi semakin sejahtera.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung program Pemerintah dalam menciptakan ketahanan ekonomi umat dengan memberdayakan ekonomi pesantren melalui program santripreneur. Oleh karena itu, perlu diteliti dan dikaji peran gaya hidup muslim dalam mempengaruhi dan memperkuat niat berwirausaha santri di lingkungan pondok pesantren. Hal ini menjadi penting, karena dengan memperkuat dan menodornng niat untuk berwirausaha, maka diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan santri dan pondok Pesantren.

Manfaat

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan Santri di lingkungan Pondok Pondok Pesantren. Selain itu, juga dapat memberikan panduan terkait dengan

penerapan kewirausahaan pada Santri di lingkungan Pondok Pondok Pesantren dengan peran gaya hidup muslim dalam memperkuat niat berwirausaha pada komunitas santri.

Keunggulan

Kontribusi mendasar pada bidang ilmu Kewirausahaan dan Manajemen Sumber Daya Manusia adalah menerapkan kewirausahaan pada komunitas Pondok Pesantren. Selain itu juga menyumbangkan ide (buku panduan) tentang faktor pendorong yang penting terhadap niat berwirausaha komunitas pondok Pondok Pesantren di Pondok Pesantren di lingkungan lahan basah, dimana dengan menerapkan kewirausahaan diharapkan ekonomi khususnya kesejahteraan Pondok Pesantren dapat menjadi lebih baik.

Hasil Penelitian

Justifikasi akademik terhadap faktor pendorong yang penting terhadap niat berwirausaha komunitas pondok Pondok Pesantren. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi Pemerintah Daerah Kalimantan Selatan dalam penyusunan kebijakan dalam kerangka pemberdayaan masyarakat dan pengembangan kewirausahaan di wilayahnya. Hasil penelitian juga diharapkan mampu menyediakan advokasi para santri pengabdian dan ustadz vokasi pada usaha mandiri. Hasil penelitian berpotensi memberikan kontribusi konsep kewirausahaan berbasis konteks.





Pelatihan Kewirausahaan

dengan tema:
"Kewirausahaan Bagi Santri Di Pondok Pesantren Al- Mujahidin Marabahan"

Tanggal Pelaksanaan:
 Minggu, 03 Juli 2022
 Pukul: 14.00 s/d 16.30 WITA

Tempat Pelaksanaan:
 Pondok Pesantren Al- Mujahidin Marabahan

Benefit:
 - Pengetahuan
 - Relasi
 - Wawasan

Attention: Kegiatan Pelatihan Tidak Di Pungut Biaya



Budi Permana, SM.
 Narasumber

Tim Pengabd:

 Dr. Hastin Umi Anisah, SE, MM, CHt.	 Wimby Wandary, SE, MM.
 Muhammad Rizqi Aldianur.	 Hairul.

Luaran Penelitian

- Artikel terbit di jurnal JOURNAL MODERN Project Management scopus Q3 dengan judul DETERMINANTS OF ENTREPRENEURIAL INTENTION: PREDICTING THE ROLE OF MUSLIM LIFESTYLE AND THE MEDIATION OF ENTREPREN
- HKI jurnal internasional No EC00202311635, 8 Februari 2023
- Buku



Potensi Pengembangan

Penelitian ini memberikan justifikasi akademik terhadap faktor pendorong yang penting terhadap niat berwirausaha komunitas pondok Pondok Pesantren. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan menjadi pertimbangan bagi Pemerintah Daerah Kalimantan Selatan dalam penyusunan kebijakan dalam kerangka pemberdayaan masyarakat dan pengembangan kewirausahaan di wilayahnya. Hasil penelitian juga diharapkan mampu menyediakan advokasi para santri pengabdian dan ustadz vokasi pada usaha mandiri. Hasil penelitian berpotensi memberikan kontribusi konsep kewirausahaan berbasis konteks.



Profil Peneliti (Ketua)

Nama lengkap: Dr. H. Iskandar Zulkarnain, M.Si.

NIP: 196405011992031003

Fakultas/prodi: FKIP/Pendidikan Matematika

Topik Riset Unggulan: Pendidikan

Email/telpon: taufiq.hidayanto@ulm.ac.id/

085749404749

Skim Hibah/tahun: PDWM/2020



Anggota

Nama lengkap: Taufiq Hidayanto, S.Pd., M.Pd.

NIP: 199110022018031001

Fakultas/prodi: FKIP/Pendidikan Matematika

Topik Riset Unggulan: Pendidikan

Email/telpon: hiskzulk@ulm.ac.id/ 08164539869

Skim Hibah/tahun: PDWM/2020

BAKABAN: Media Simulatif “Travel Game” Konteks Lingkungan Lahan Basah Kalimantan Selatan untuk pembelajaran Matematika

Matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir. Matematika juga sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta didik sejak SD, bahkan sejak TK. Obyek penelaahan matematika tidak sekedar kuantitas, tetapi lebih dititikberatkan kepada hubungan, pola, bentuk dan struktur karena kenyataannya sasaran kuantitas tidak banyak artinya dalam matematika (Hudojo, 2005). Matematika sebagai alat pengembang cara berpikir karena pada dasarnya pola pemikiran matematika bersifat struktural dengan menggunakan pola pikir aksiomatik. Pola pikir tersebut dimulai dengan hal yang sederhana

dan dikembangkan sehingga menjadi hal yang sangat kompleks. Oleh karena itu, keterkaitan konsep-konsep matematika adalah suatu hal yang tidak lepas dari pengembangan pola pikir matematik.

PISA telah melakukan pengujian sejak tahun 2000. Pada kenyataannya, kinerja siswa Indonesia berusia 18 tahun di PISA masih rendah. Menurut hasil survei PISA pada 4 gelaran terakhir, siswa Indonesia masih menempati urutan ke 61 dari 65 negara pada 2009, ke 64 dari 65 negara pada 2012, ke 63 dari 70 negara di PISA 2015, serta urutan ke 73 dari 79 negara pada tahun 2018 (OECD, 2010; 2014; 2016, 2019). Ini terjadi karena mereka tidak terbiasa dengan masalah kontekstual tersebut (Lutfianto, 2013). Akibatnya, mereka merasa sulit untuk menyelesaikan item dan sering membuat kesalahan ketika memecahkan masalah literasi matematika berbasis konteks (Sari & Valentino, 2016; Sumule et al; 2018; Wijaya, et al, 2014).

Selain itu, survei tentang pendidikan yang dilakukan TIMSS menunjukkan selama empat periode kemampuan siswa Indonesia berada di level bawah. Mulai tahun 1999 siswa Indonesia kelas VIII menempati peringkat 34 dari 48 negara, tahun 2003 menempati 35 dari 46 negara, tahun 2007 menempati 36 dari 49 negara dan pada tahun 2011 menempati 36 dari 40 negara pengikut. Hasil TIMSS 2015 menunjukkan bahwa siswa Indonesia mendapat peringkat 44 dari 49 negara pengikut dengan skor 397 poin (Rahmawati, 2016). Apabila tidak segera diatasi, siswa sebagai penerus bangsa akan kalah bersaing dengan siswa-siswa dari negara lain pada usia dewasanya kelak. Untuk itu, pembelajaran yang dapat membawa siswa dalam konteks dunia nyata perlu diterapkan agar siswa terbiasa dengan matematisasi permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya.

Salah satu upaya untuk mematematisasi masalah sehari-hari dalam pembelajaran adalah pemanfaatan media. Menurut Munadi (2012), media pembelajaran dapat difahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Salah satu bentuk media yang dapat dipilih adalah berbentuk simulatif.

Di Kawasan Kalimantan Selatan, terdapat beberapa media pembelajaran yang telah dikembangkan. Sarah & Lathifaturrahmah (2015) telah mengembangkan media tangram untuk pembelajaran kesebangunan. Batubara (2017) mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis Android. Saufi & Gunawan (2018) mengembangkan video pembelajaran berbasis kearifan lokal dengan model *problem based learning*. Namun, media-media tersebut tidak berkarakter permainan sehingga perlunya ada variasi media yang membuat siswa nyaman belajar sambil bermain dan dapat memahami kearifan lokal Kalimantan Selatan. Oleh karena itu, pengembangan media simulatif “travel game” berkonteks lingkungan lahan basah untuk pembelajaran matematika perlu dilaksanakan. Media yang dikembangkan berupa permainan simulatif berkonten matematika dan berkonteks lingkungan lahan basah, dalam hal ini adalah kawasan Kalimantan Selatan. Media berbentuk permainan agar siswa lebih nyaman dan siswa dapat belajar sembari bermain.

Manfaat

Model CERDAS yang dikembangkan telah terbukti memberikan manfaat baik secara praktis maupun teoritis sebagai berikut. Manfaat praktisnya dapat: (1) memberi sumbangan pengetahuan bagi para pendidik dalam merancang pembelajaran inovatif yang dapat mengembangkan multiple intelligences sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran sains dengan menerapkan teori MI; (2) memberikan kontribusi terhadap dunia pendidikan dengan menghasilkan model pembelajaran yang menerapkan teori MI; (3) membantu guru dalam mengaplikasikan teori MI untuk mengembangkan kecerdasan majemuk dan meningkatkan penguasaan konsep IPA siswa. Sedangkan manfaat secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pendidikan serta dapat membuka jalan bagi penelitian-penelitian lain mengenai perkembangan *multiple intelligences*.

Keunggulan

Media yang dikembangkan merupakan media simulatif berbentuk permainan. Media simulatif ini memungkinkan siswa untuk belajar sembari melakukan sesuatu dalam bentuk simulasi (*learning by doing*). Hal ini sejalan dengan pernyataan Heinich, et al (2002) yang menyebutkan bahwa game Simulasi mengkombinasikan atribut simulasi (yaitu aturan permainan dan model dunia nyata) dengan atribut game (berupaya ke arah suatu tujuan dan aturan yang spesifik). Lebih lanjut, Kelebihan produk yang berupa permainan simulatif menurut Sadiman, et al (2014) yaitu (1) sesuatu yang menyenangkan, (2) merangsang partisipasi aktif siswa, (3) memberikan umpan balik secara langsung, (4) menerapkan konsep-konsep secara langsung, (5) luwes, dan (6) mudah dibuat dan diperbanyak.

Kelebihan lain dari media yang dikembangkan adalah berkonteks di sekitar kehidupan siswa, yaitu lingkungan lahan basah Kalimantan Selatan. Dengan demikian, siswa menjadi lebih dekat dengan lingkungannya. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa konsep matematika yang dipelajari siswa dapat diintegrasikan dengan kearifan lokal lingkungan sekitarnya (Maryati & Prahmana, 2018). Lebih lanjut, Rohaeti (2011) berpendapat bahwa matematika yang diajarkan di sekolah diharapkan tidak terpisahkan dari konsep-konsep yang ada dalam keseharian siswa. Senada dengan pernyataan Gazali (2016), kearifan lokal lingkungan lahan basah yang diintegrasikan dalam pembelajaran matematika kontekstual diharapkan mampu menjadi pembelajaran yang bermakna karena terkait dengan komunitas dimana siswa berasal. Oleh karena itu, media yang dikembagkan ini memberikan peluang siswa dapat belajar matematika konsep aritmetika sosial dengan menyenangkan dan meningkatkan prestasi belajarnya. Dampak lainnya adalah, siswa menjadi lebih mengenal potensi lokal Kalimantan Selatan dengan konteks lingkungan basah maupun terbangun mental wirausahanya.

Hasil Penelitian

Media yang dikembangkan didesain seperti permainan simulatif, sehingga memiliki banyak *property* untuk mendukung permainan

simulatif tersebut. Meskipun demikian, esensi dari belajar aritmetika sosial dengan konteks lingkungan lahan basah tetap didapatkan oleh siswa. Aksesoris yang disiapkan dalam rangka untuk mendukung permainan pada media yang dikembangkan. Setelah *prototype* selesai disiapkan, peneliti memvalidasikan produk ke validator, yaitu ahli pendidikan matematika, ahli Bahasa, ahli desain-produk, dan satu orang guru matematika. Hasilnya tersaji dalam rekapitulasi pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Skor Validasi

Validator	Aspek	Rata-rata Skor (V_i)	Simpangan Baku
V1	Aspek Media dan Pembelajaran Matematika	4,8	0,42
V2	Aspek Media dan Pembelajaran Matematika	4,5	0,7
V3	Aspek Bahasa	4,08	0,67
V4	Aspek Grafis dan Desain Produk	4,77	0,44
	Rata-rata	$V_{akhir} = 4,54$	0,56

Keterangan:

V1: Pakar Pendidikan Matematika (Dosen Pendidikan Matematika)

V2: Praktisi Pendidikan Matematika (Guru Matematika SMP)

V3: Pakar Bahasa Indonesia (Dosen Pendidikan Bahasa Indonesia)

V4: Pakar Seni dan Desain (Dosen Pendidikan Seni Rupa dan Desain)

Media yang dikembangkan tersaji pada Gambar 1. Adapun detail produk yang dikembangkan dapat dilihat di <https://s.id/AqB02>.



Gambar 1 Seperangkat Media Simulatif yang Dikembangkan

Luaran Penelitian

- Buku panduan berjudul “BELAJAR CERDAS KIMIA” dengan ISBN 9786020899862. diterbitkan oleh PT Intrans Madani Publishing, Malang dan disebarakan ke seluruh Indonesia Buku ini juga tersedia di beberapa toko buku termasuk Gramedia.
- Publish di *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* Volume 9 Nomor 1 Tahun 2021
- HKI dengan nomor permohonan: EC00202061712 dan nomor pencatatan: 000256370 Link: <https://s.id/1Sme0>; Sertifikat: <https://s.id/1SmeP>

Potensi Pengembangan

BAKABAN: Media Simulatif “Travel Game” Konteks Lingkungan Lahan Basah Kalimantan Selatan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika jenjang SMP/Sederajat dan dapat diproduksi secara masal melalui Kerjasama dengan produsen alat-alat peraga / permainan Pendidikan karena memiliki potensi ekonomi serta memiliki kebermanfaatn bagi peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.



Profil Peneliti

Nama: Dr. Syaiful Hifni, Drs.Ec. MSi, Ak, CA.

NIP: 196309041990031003

Fakultas/prodi: Ekonomi dan Bisnis /Magister Akuntansi

Topik Riset: Rekayasa dan Teknologi Informasi

Email/Telp: syaiful.hifni@ulm.ac.id./ 081253768148

Skim Hibah/Tahun: PDWM/2022

Anggota:

1. Drs.Ec. H. Akhmad Sayudi, M.Si, AK, CA
2. Rano Wijaya, SE, M.Si, M.Fin, CMA, CIBA,CBV

Implementasi Model Sistem Pelaporan Terintegrasi untuk Sistem Informasi Investasi Daerah (SIID) Dalam Manajemen Pembangunan Berkelanjutan (Studi Pada Pemerintah Kabupaten Tanah Laut)”

Secara normatif, manajemen investasi daerah dengan dampak pada akuntabilitas SDGs memerlukan implementasi model terintegrasi sistem informasi investasi daerah dengan pendekatan model pemikiran terintegrasi dan pelaporan terintegrasi. Meliputi strategi koneksi, tata kelola, kinerja masa lalu, prospek kinerja ke depan, koneksi departemen fungsional (WICI, 2013; Dumay and Dai, 2017; Hifni *et al.*, 2021a). Implementasi pemikiran terintegrasi dan pelaporan terintegrasi relevan diterapkan dalam mengkomunikasikan capaian tujuan pembangunan berkelanjutan pada pilar ekonomi, sosial, lingkungan dan aspek hukum dengan *good governance* (sds.bappenas.go.id, 2021). Perlunya pemenuhan suatu proses pelaporan terintegrasi dalam pelaporan “RAD” dengan pemenuhan kriteria bentuk dan isi informasi sesuai kriteria pelaporan terintegrasi (IIRC, 2013; 2018;2019).

Pencapaian TPB/SDG ditetapkan dalam lingkup nasional sesuai “roadmap” TPB/SDG menuju 2030 (Kementerian PPN/Bapennas, 2018), yang menjadi bagian kesepakatan global dalam pencapaian SDGs (UN, 2017). Sesuai *road map* penelitian ini, penelitian sebelumnya menunjukkan fakta empirik dari suatu Implementasi Model Sistem Pelaporan Terintegrasi untuk manajemen pembangunan berkelanjutan. Fakta penelitian *Integrated Reporting, Sustainable Development Goals and the Role of Regional Information System* (Hifni *et al.*, 2021a) dan fakta penelitian *The Convergent Path and Contingent Role as an Initiative To Effective Environmental Reporting in Indonesia* (Hifni *et al.*, 2021b) dalam lingkup nasional. Sejumlah penelitian dengan tema manajemen investasi, pembangunan berkelanjutan, dan sistem informasi dikemukakan. Terkait fakta empirik adanya “*Wetland Loss Through Sustainable Development*” (Aghmiuni *et al.*, 2019; Bernal, dan Netzer, 2020). Fakta “*Halt biodiversity loss forest areas*” (UN, Goal 15 Infographic, 2020), serta adanya dampak biaya sosial yang dihadapi dari suatu investasi (Jones, 2012; Artie, 2019). Fakta, meskipun semakin banyak penelitian untuk memperkirakan modal dan biaya operasional untuk mencapai berbagai target SDG secara individual dan kolektif, namun gambaran tentang perkiraan total kebutuhan investasi pada skala global belum dilakukan sejak penerapan SDGs pada tahun 2015 (Kulkarni *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian pada latarbelakang masalah, diperlukan penelitian lanjutan untuk menjadi bagian kelengkapan *road map* penelitian yang terus diimplementasikan. Untuk melengkapi tema dan topik penelitian sebelumnya dengan fakta empirik penelitian dalam lingkup nasional (Hifni *et al.*, 2021a; Hifni *et al.*, 2021b). Pentingnya penelitian ini dilakukan pada lingkup Kabupaten sebagai pelaksana otonomi daerah, sebagai bagian integral dari fungsi koordinator komunikasi manajemen pembangunan berkelanjutan di tingkat regional Provinsi untuk integrasi komunikasi di tingkat nasional. Hal ini selaras dengan kebutuhan pencapaian *RoadMap SDGs* di Indonesia (Kementerian PPN/Bapennas, 2018). Penelitian ini dikemukakan dengan judul: “Implementasi Model Sistem Pelaporan Terintegrasi untuk Sistem Informasi Investasi Daerah (SIID) Dalam

Manajemen Pembangunan Berkelanjutan (Studi Pada Pemerintah Kabupaten Tanah Laut)".

Manfaat

Manfaat penelitian memberikan informasi untuk suatu model pelaporan yang relevan diterapkan sebagai disain sistem informasi investasi daerah (SIID) dengan peran pelaporan manajemen investasi di Kabupaten yang sesuai dengan kebijakan program RAD Provinsi. Model yang memfasilitasi koneksitas pelaporan ke tingkat koordinator pelaporan manajemen pembangunan berkelanjutan di regional Provinsi dalam integrasi pelaporan TPB/SDG yang dikomunikasikan ke tingkat nasional.

Keunggulan

Memberikan model sistem pelaporan manajemen investasi daerah dalam akuntabilitas rencana aksi daerah (RAD) yang dapat memenuhi identifikasi kelengkapan isi informasi yang diintegrasikan untuk pengkomunikasian ke tingkat Provinsi dengan capaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) sesuai 4 pilar capaian TPB/SDGs global (UN, 2017).

Hasil Penelitian

Justifikasi model penelitian dengan *Chi Square* dan *C Contingency* (Conover, 1980) menunjukkan hasil pengujian hipotesis dari model penelitian. Di mana, X^2 observasi 52.5504 lebih besar dari X^2 Tabel 37.65 dengan nilai signifikansi chi-square $< 0,05$ (H_0). Dalam pengujian hipotesis kedua (H_0), dilakukan dengan menilai tingkat hubungan antar variabel, berdasarkan hasil uji beda (H_0), dengan menghitung nilai koefisien kontingen Pearson $C = 52.5504 / (575 + 52.5504)$ diperoleh nilai koefisien sebesar 0,2894. Mengacu pada kaidah empiris Guilford menunjukkan bahwa nilai C-contingency merupakan koefisien asosiasi terbatas antara $0 < 1$, di mana 0 = tidak ada asosiasi/hubungan, dan 1 = hubungan/hubungan sempurna.

Luaran Penelitian

- Publikasi di Jurnal Terindeks Scopus Q3/Q4 pada jurnal internasional: *"Integrated Reporting For Regional Investment and Achievement of Sustainable Development Goals"* - J. Fin. Bank. Review 7(1) 71–85 (2022).
- Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah, ULM 2022.
- Kanal Youtube: https://bit.ly/POSTERdanYT_PDWM2022.
- Drafting Buku: *"Sistem informasi investasi daerah dan akuntabilitas manajemen pembangunan berkelanjutan"*.

Potensi Pengembangan

Implementasi model pelaporan terintegrasi untuk komunikasi manajemen investasi daerah dapat dikembangkan dengan koneksi pada disain SIID dalam rencana manajemen investasi Pemerintah Daerah (Kabupaten /Kota) terkait target yang ditetapkan dalam dokumen RPJMD dan dokumen RPJMN.



Profil Peneliti

Nama Lengkap: Sumasno Hadi, S.Pd., M.Phil.

NIDN: 0008038309

Fakultas/Prodi: FKIP/Pendidikan Seni
Pertunjukan

Topik Riset Unggulan: Seni-Budaya

Email/Telp: sumasno.had@ulm.ac.id/081328526583

Skim Hibah/Tahun: PDWM/2020

Tim: Maryanto, M.Sn. & Sulisno, S.Sn., MA.

Estetika Lingkungan Lahan Basah pada Lagu-Lagu Banjar Populer sebagai Bahan Pengembangan Pendidikan Seni Kontekstual

Sebagaimana sudah menjadi pengetahuan umum, lagu-lagu daerah Kalimantan Selatan (Banjar) yang dikenali dan dapat diapresiasi oleh masyarakat luas tidaklah banyak jumlahnya. Hal ini nampak jika melihat daftar judul lagu-lagu daerah dalam buku-buku populer, buku-buku bahan pelajaran, atau dalam situs-situs informatif di media internet. Dari berbagai sumber daring yang ditelusuri, muncul empat judul lagu daerah Kalimantan Selatan yaitu: (1) “Ampar-ampar Pisang”, (2) “Paris Barantai”, (3) “Saputangan Bapuncu Ampat”, dan (4) “Anak Pipit”. Hal ini pun dikuatkan oleh hasil penelitian ini. Melalui kuisioner yang dibagikan kepada publik Kalimantan Selatan, telah diperoleh 41 judul lagu Banjar yang paling dikenal dan diapresiasi oleh masyarakat Kalimantan Selatan. Keempat judul lagu yang disinggung sebelumnya pun masuk dalam kategori paling populer.

Tiga permasalahan yang dijadikan bahan kerja untuk kajian/penelitian ini, berdasar pada tema utamanya, yaitu lagu-lagu Banjar populer. Ketiga pertanyaan yang dimaksud adalah pertama, bagaimana bentuk lagu-lagu Banjar populer serta konteks

budayanya? Kedua, bagaimana konsep estetika lingkungan lahan basah yang terkandung di dalam lagu-lagu Banjar populer? Ketiga, bagaimana relevansi pertanyaan kedua tersebut terhadap pengembangan paradigma pendidikan seni kontekstual? Tentang bentuk dan konteks budayanya, kajian ini akan fokus pada analisis bentuk musik dan lirik lagu, sebagai bahan untuk merumuskan konsep estetikanya, dan kemudian akan dikembangkan menjadi konsep estetika lingkungan lahan basah. Apa yang dimaksud “estetika” pada kajian ini adalah konsep mengenai keindahan, sekaligus seni. Kedua konsep tersebut merupakan formalisasi dari salah satu kajian filsafat nilai (aksiologis). Mengenai lagu-lagu Banjar populer yang dijadikan fokus, kemudian telah mengarahkan kajian ini pada wacana/teori budaya-seni populer. Jadi, wacana atau diskursus “estetika lingkungan lahan basah” yang diusung pada penelitian ini, bermaksud untuk menggali, menemukan, dan mengeksplorasi konsep estetika (sebagaimana dimaksud sebelumnya) yang ada pada konten industri budaya populer di Kalimantan Selatan, yaitu lagu-lagu Banjar populer.

Studi atau kajian ini merupakan penelitian berjenis kualitatif-deskriptif dengan pendekatan kajian budaya. Subjek studinya adalah kajian estetika (estetika lingkungan lahan basah), dengan objek lagu-lagu Banjar populer. Dari desain ini, maka metode analisis datanya menggunakan tiga pendekatan yaitu: analisis musik, analisis filsafat seni (estetika filosofis), serta kajian budaya dan media. Analisis data ini dilakukan berbasis disiplin keilmuan dengan tiga kategori tiga yaitu data musik, estetika, serta data budaya dan media.

Manfaat

Hasil penelitian sosial-humaniora ini memiliki dua arah manfaat. Manfaat pertama dari sisi akademik, penelitian ini mendukung dan memperkuat kajian Lingkungan Lahan Basah, sebagai bidang unggulan Rencana Induk Penelitian (RIP) LPPM Universitas Lambung Mangkurat. Selain itu, penelitian ini juga akan menyumbangkan bahan kajian keilmuan dalam bidang musik, estetika (filsafat seni), serta kajian budaya dan media. Manfaat kedua secara praktis, penelitian ini akan menjadi bahan informasi

pengetahuan dan apresiasi musik bagi masyarakat luas, baik di Kalimantan Selatan maupun masyarakat umum lainnya.

Keunggulan

Pada konteks akademik, khususnya pada suasana akademik di Universitas Lambung Mangkurat, lagu-lagu Banjar populer di Kalimantan Selatan telah dipandang memiliki relevansi yang kuat dengan konsep lingkungan lahan basah, sebagai dasar, arah, dan strategi Rencana Induk Penelitian Universitas Lambung Mangkurat. Demikian, karena diketahui pada lagu-lagu Banjar populer mengandung muatan-muatan budaya, yang menunjuk pada lingkungan lahan basah. Lagu-lagu Banjar populer karya Anang Ardiansyah misalnya, jelas memuat nilai-nilai ekologi sungai, sebagai citraan lahan basah yang menjadi basis interaksi sosial masyarakat Kalimantan Selatan. Keunggulan penelitian ini pun didukung oleh tim peneliti berbasis kompetensi keilmuan yang terdiri dari Sumasno Hadi (ilmu filsafat), Maryanto (ilmu musik), dan Sulisno (kajian budaya dan media).

Hasil Penelitian

Apa yang dimaksud sebagai “estetika lingkungan lahan basah” pada kajian di sini adalah konsep estetika (filsafat seni) yang berbasis pada ekosistem lingkungan basah. Dalam konteks akademik di Universitas Lambung Mangkurat (ULM), kajian lingkungan basah merupakan kajian unggulan dan telah ditetapkan sebagai visi ULM. Pada konteks sosial-humaniora, maka pengembangan estetika lingkungan lahan basah akan disandarkan berbasis dan mengacu pada ekosistem sosial-budaya masyarakat Banjar, atau lebih luas masyarakat Kalimantan Selatan. Akhirnya, kesenian Banjar dan lainnya yang hidup di lingkungan masyarakat Kalimantan Selatan menjadi salah satu objek kajian estetika lingkungan lahan basah, termasuk musik atau lagu Banjar populer yang menjadi fokus bidang kajian ini. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa seluruh kesenian Kalimantan Selatan, baik musik, tari, drama atau teater, sastra, adalah material dari pengembangan estetika lingkungan lahan basah.

Konsep estetika lagu Banjar populer dapat diuraikan dalam tiga perspektif filsafat seni, yakni ontologis/metafisika, epistemologis dan aksiologis lagu Banjar populer. Pada perspektif metafisika, estetika lagu Banjar populer akan dikaji dan dibahas mengenai realitas dasar atau substansinya (ontologis). Pada perspektif epistemologis, bahasannya adalah persoalan pengetahuan maupun perihal kebenaran pada lagu Banjar populer. Kemudian pada perspektif aksiologis, akan dikaji persoalan nilai, khususnya nilai sosio-budaya pada lagu Banjar populer.

Nilai metafisik atau substansi lagu Banjar populer berada pada dua realitas ontologisnya yaitu: (1) ekspresi musikal atau pembunyian bentuk lagu; serta (2) lirik lagu berbahasa Banjar sebagai representasi kultur Banjar. Dualitas ontologis lagu Banjar populer yang membangun karakteristiknya ini bersifat utuh dan tidak terpisahkan. Secara epistemologis, nilai pengetahuan dan kebenaran seni (estetik) pada lagu Banjar populer cenderung pada kerangka filsafat empirisme. Yakni, pengetahuan dan kebenaran seni yang mengutamakan pengalaman eksistensial subjek dalam kehidupan kultur masyarakat Banjar. Kemudian secara aksiologis-etis (moralitas), nilai yang menonjol pada lagu Banjar adalah wacana tentang etos kerja yang didasari oleh nilai religiusitas. Sedangkan nilai politis (pranata sosial) yang menonjol adalah pendidikan keluarga. Dari kedua muatan nilai sosial pokok tersebut, maka estetika lagu Banjar populer dapat dikatakan menawarkan nilai-nilai sosial (etis-politis) yang relevan untuk dikembangkan secara kontekstual sebagai bahan dalam dunia pendidikan.

Luaran Penelitian

- Publikasi artikel ilmiah berjudul “Popular Banjar Song: Study on Music Form and Media Culture” di jurnal internasional bereputasi (Jurnal Harmonia Volume 21 Nomor 1): Harmonia: Journal of Arts Research and Education
- Buku referensi berjudul *Lagu Pop Banjar: Kajian Bentuk Musik, Budaya-Media, dan Estetika* terbitan CV. Artikata tahun 2021.



Potensi Pengembangan

Dari keutamaan nilai estetika lagu Banjar populer pada hasil penelitian ini, maka konsep pengembangan pada proses pendidikan dapat dilakukan dengan berdasar pada tiga kategori-jejang pendidikan Nasional di Indonesia. Yakni jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Pada praksisnya, pembelajaran seni pada tingkat pendidikan dasar (Sekolah Dasar, SD) menuntut untuk terus dikembangkan para guru dalam berbagai pembelajaran integratif di kelas. Sebagai contoh, muatan lingkungan hidup serta sosio-budaya di Kalimantan Selatan yang terkandung pada lagu Banjar populer dapat dipelajari, dipilih, dan disesuaikan oleh guru matapelajaran tertentu untuk membantu proses pembelajaran kelasnya. Materi pengetahuan maupun keterampilan dasar sebuah subjek pelajaran pun dapat diintegrasikan pada praktik-praktik menyanyikan lagu Banjar populer tertentu. Misalnya lagu "Ampar-ampar Pisang" atau lagu "Anak Pipit" karya Hamiedan A.C.. sebagai model lagu yang bermuatan pembentukan moralitas atau akhlak yang baik bagi peserta didik.

Pada jenjang pendidikan menengah (SMP, SMA), kajian bidang seni sudah secara eksplisit terbentuk pada matapelajaran Seni Budaya. Sebagai bentuk pembelajaran kesenian yang berbasis kebudayaan masyarakat Indonesia, maka strategi pembelajaran yang digunakan para guru pun sudah dapat spesifik menunjuk pada budaya-budaya daerah tertentu di Inonesia. Dan nilai-nilai budaya masyarakat Banjar di Kalimantan Selatan yang termuat pada lagu Banjar populer pun menjadi relevan untuk digunakan para guru Seni Budaya di Kalimantan Selatan.

Kemudian pada jenjang pendidikan tinggi, di mana para mahasiswa sebagai peserta didik yang sudah tergolong andragogik, dewasa dan mandiri, dapat lebih leluasa untuk memilih berbagai materi lagu Banjar populer. Strategi pembelajaran seni pada seluruh jenjang pendidikan tersebut, tentu saja harus didasari oleh tiga visi utama pendidikan seni: yakni mengantarkan para peserta didik pada tiga wahana estetika-seni: apresiasi, ekspresi, dan kreasi. Dengan demikian, maka kompetensi estetik peserta didik dapat terbentuk secara utuh.



Profil Peneliti

Nama: (1) Dr. Karunia Puji Hastuti, M.Pd dan

Prof. (2) Dr. Deasy Arisanty, M.Sc

NIP:198202132003122001/198112202006042002

Fakultas/prodi: FKIP/Pendidikan Geografi

Topik Riset Unggulan: SosialHumaniora-Seni

Budaya-Pendidikan

Email/tel: karuniapuji@ulm.ac.id/081350679345

Skim Hibah/tahun: Peneiltian Utama/2023

Pengembangan *Differentiated Instruction* Model Bermuatan *Case Method* dan *Team Based Project* di Lingkungan Lahan Basah untuk Meningkatkan *Six Competency Skill (6Cs)* bagi Mahasiswa

Penerapan *case method* dan *team-based project* tertuang dalam Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3/M/2021 tentang Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi di Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Indikator Kinerja Utama (IKU) bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan menghasilkan lulusan yang kompeten untuk dapat bersaing dalam dunia kerja dan dunia industri. *Case method* dan *team-based project* masuk dalam Indikator Kinerja Utama Nomor 7 (IKU-7). Pembelajaran ini merupakan pembelajaran partisipatif berbasis diskusi guna memecahkan kasus atau masalah. Manfaat *case methods* ini dapat mengembangkan cara berpikir *holistic*, mengkorelasikan antar konsep, dan relasi antar disiplin ilmu (Doyle, 1990; Levin, 1995). Untuk itulah, penerapan *case method* dan *team-based project* ini dapat meningkatkan keterampilan 6 CS yang menjadi tujuan pembelajaran di era pendidikan 4.0. Agar dapat bertahan di era pendidikan 4.0

terdapat beberapa keterampilan yang perlu dimiliki dan dikembangkan oleh mahasiswa. Kompetensi tersebut merupakan kompetensi *soft skill*. *Framework partnership of 21st Century Skills*, merumuskannya sebagai “*The 4C Skills*” yaitu *Critical Thinking, Communication, Collaboration, dan Creativity*. Seiring perkembangan, ternyata kompetensi harus dimiliki tidak hanya sebatas *4C skills* tetapi bertambah menjadi *Six Competency Skills (6Cs)*, yaitu: *Critical Thinking, Collaboration, Creative Thinking, Computational Thinking, Compassion, and Communication*.

Visi Universitas Lambung Mangkurat adalah Terwujudnya ULM sebagai Universitas terkemuka dan berdaya saing di bidang lingkungan lahan basah. Tentunya daya saing di bidang lahan basah meliputi bidang pendidikan, penelitian, dan penyebar luasan IPTEKS perguruan tinggi yang relevan dengan perkembangan IPTEKS yang berfokus pada program unggulan pengelolaan lingkungan lahan basah. Namun, belum semua civitas akademika (khususnya mahasiswa) mengetahui atau mengenal dengan baik lingkungan lahan basah.

Salah satu cara untuk mengenalkan lingkungan lahan basah kepada mahasiswa adalah melalui Mata Kuliah Umum Universitas yaitu MK Pengantar Lingkungan Lahan Basah. Mata kuliah Pengantar Lingkungan Lahan Basah memiliki tujuan untuk menjelaskan hakikat, pengertian, kedudukan lingkungan lahan basah sehingga mahasiswa mampu memahami potensi lingkungan lahan basah yang ada di lingkungan sekitarnya dengan konsep berkelanjutan. Namun tidak semua mahasiswa bisa mengakses/datang ke lingkungan/habitat asli lahan basah.

Untuk memahami lingkungan lahan basah tidak hanya sebatas penguasaan pengetahuan saja tetapi berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip serta proses penemuan yang dapat dikaji dengan menggunakan percobaan-percobaan. Keterbatasan dalam menunjang pembuktian tentang ilmu alam masih menjadi kendala terbesar dalam pembelajaran. Pembuktian tentang ilmu alam masih terfokus pada pengandaian dan penjelasan dosen secara konvensional. Efek dari hal tersebut adalah mahasiswa menjadi kurang fokus serta cenderung salah menerima konsep karena

pengandaian yang dilakukan oleh dosen dimaknai lain oleh mahasiswa. Mis-konsepsi tak ayal menjadi salah satu momok dengan kondisi tersebut. Mahasiswa perlu pembuktian yang real yang dialami dan dirasakan oleh mahasiswa tersebut sehingga pemahaman tentang ilmu alam dapat ditangkap secara benar.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengimplementasikan *differentiated instruction model* bermuatan *case method* dan *team-based project* di lingkungan lahan basah untuk meningkatkan *Six Competency Skills* (6Cs) bagi mahasiswa. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan *differentiated instruction model* bermuatan *case method* dan *team-based project* di lingkungan lahan basah dalam meningkatkan *Six Competency Skills* (6Cs) bagi mahasiswa

Manfaat

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa elaborasi *differentiated instruction model* bermuatan *case method* dan *team-based project* di lingkungan lahan basah yang akan dibukukan menjadi sebuah buku referensi dan menjadi *learning material* pada seluruh bidang keilmuan di perguruan tinggi.

Keunggulan

Pembelajaran berdiferensiasi bermuatan *case method* dan *team-based project* merupakan salah satu capaian dari IKU Perguruan Tinggi. Pengembangan *differentiated instruction model* bermuatan *case method* dan *team-based project* sebagai *learning material* bertopik lingkungan lahan basah merupakan bentuk dari implementasi visi, misi dan tujuan Universitas Lambung Mangkurat. Kompetensi yang harus dimiliki oleh lulusan perguruan tinggi di era revolusi industri 4.0 tidak hanya *hard skills* tetapi diikuti dengan kompetensi *soft skills*.

Hasil penelitian

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah model pembelajaran baru yaitu *Differentiated Learning Case Project Model* (DEAR Model). DEAR Model merupakan sebuah model pembelajaran

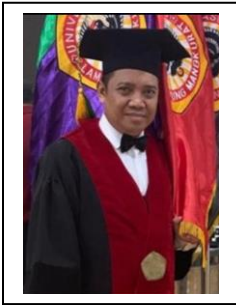
baru hasil dari elaborasi differentiated instruction model dengan case method dan team-based project.

Luaran Penelitian

- Artikel pada jurnal internasional bereputasi: Internasional Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE) Scopus Q3;
- Artikel pada Seminar Internasional: International Conference on Social Science Education (ICSSE) 2023;
- Buku berISBN; dan
- HKI

Potensi Pengembangan

Rasional teoretis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya. Model pembelajaran mempunyai teori berfikir yang masuk akal. Maksudnya para pencipta atau pengembang membuat teori dengan mempertimbangkan teorinya dengan kenyataan sebenarnya serta tidak secara fiktif dalam menciptakan dan mengembangkannya. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai). Model pembelajaran mempunyai tujuan yang jelas tentang apa yang akan dicapai, termasuk di dalamnya apa dan bagaimana siswa belajar dengan baik serta cara memecahkan suatu masalah pembelajaran. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil. Model pembelajaran mempunyai tingkah laku mengajar yang diperlukan sehingga apa yang menjadi cita-cita mengajar selama ini dapat berhasil dalam pelaksanaannya. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai. Model pembelajaran mempunyai lingkungan belajar yang kondusif serta nyaman, sehingga suasana belajar dapat menjadi salah satu aspek penunjang apa yang selama ini menjadi tujuan pembelajaran. Memilih atau menentukan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh capaian pembelajaran, sifat dari materi yang akan diajarkan, dan tingkat kemampuan peserta didik. Hasil dari penelitian pengembangan ini dapat diaplikasikan pada semua matakuliah dengan mengikuti sintaks-sintaks DEAR Model pembelajaran yang sudah ada.



Profil Peneliti

Nama: Prof.Dr. Abdul Halim Barkatullah, SH,MHum

NIP: 19761109 2006041003

Fakultas/prodi: Ilmu Hukum

Topik Riset Unggulan: Penggunaan Produk

Dalam Negeri (P3DN)

Email/telpon: 081348439997

Skim Hibah/tahun: Utama/PDWM 2023

Kesiapan Industri Kecil dan Menengah (IKM) dalam Mendukung Program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN) di Kota Banjarmasin

Program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN) adalah salah satu upaya Pemerintah untuk mendorong masyarakat agar lebih menggunakan produk dalam negeri dibandingkan produk impor. Optimalisasi program P3DN diharapkan dapat menjamin kemandirian dan stabilitas perekonomian nasional. Pemerintah telah menerbitkan PP 29 Tahun 2018 dan diubah PP No. 28 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Perindustrian yang didalamnya mengatur mengenai kebijakan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) sebagai instrumen pelaksanaan P3DN. Sektor industri menjadi penggerak perekonomian yang menjadikan Indonesia sebagai negara produsen bukan impor, sehingga dapat membuka kesempatan berusaha dan bekerja, serta memiliki daya kekuatan untuk mempercepat pemerataan pembangunan dan ketahanan nasional.

Kota Banjarmasin merupakan Ibu Kota Provinsi dan merupakan salah satu kota pusat industri berskala menengah dan kecil yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan, hal ini dikarenakan strategisnya letak Kota Banjarmasin serta dengan kelengkapan sarana dan prasarana pendukung seperti akses jalan antar

kota/kabupaten/provinsi, pelabuhan laut/darat/udara) dan lain-lainnya. Melihat kondisi tersebut maka diharapkan pemerintah Kota Banjarmasin dapat memberdayakan dan mengembangkan Industri Kecil Menengah (IKM) dalam rangka mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN) dan kebijakan tentang pengadaan barang dan jasa (PJB) di lingkungan Kementerian dan Pemerintahan diwajibkan menggunakan produk dalam negeri (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah beserta perubahannya). Untuk mewujudkan hal tersebut maka pemerintah pusat membuat kebijakan dan memberikan dukungan kepada Industri Kecil (IK) agar dapat berperan dalam meningkatkan penggunaan produk dalam negeri sebagaimana dijelaskan dalam Peraturan Kementerian Perindustrian Nomor 46 Tahun 2022 tentang Ketentuan dan Tata Cara Perhitungan Nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri untuk Industri Kecil.

Berdasarkan hal di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana kesiapan Industri Kecil Menengah (IKM) yang ada di Kota Banjarmasin dalam mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN) dan penggunaan produk dalam negeri atas pengadaan barang dan jasa di lingkungan kementerian dan pemerintah daerah.

Manfaat

Kesiapan Industri Kecil Menengah (IKM) dalam mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk dalam Negeri (P3DN) di Kota Banjarmasin. Strategi optimalisasi produk Industri Kecil Menengah (IKM) dengan ketentuan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN).

Keunggulan

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan identifikasi kesiapan pelaku usaha IKM di Kota Banjarmasin dalam memproduksi barang sesuai dengan ketentuan TKDN. Selanjutnya dapat dikeluarkan rekomendasi untuk regulasi terkait sertifikat TKDN bagi pelaku usaha IKM. Penelitian ini diharapkan mampu mengatasi

permasalahan skala nasional terkait Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN).

penelitian

Kesiapan Industri Kecil Menengah (IKM) dalam mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN) di Kota Banjarmasin “diterima” dengan nilai P sebesar 0,000 dan nilai R square sebesar 0,889 yang berarti bahwa kesiapan Industri Kecil dan Menengah (IKM) sebesar 88,9% dalam mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN) di Kota Banjarmasin. Regulasi dan peraturan terkait perhitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) bagi Industri Kecil dan Menengah (IKM) dapat mengoptimalkan pengembangan dan pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah (IKM) sehingga mempermudah pelaku usaha menjadi mitra serta menjalin kerjasama Pengadaan Barang dan Jasa (PBJ) di lingkungan Pemerintah Daerah dan Kementerian dalam rangka mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN).

Luaran Penelitian

No	Jenis Luaran		Wajib	Tambahan
			TS	TS+1
1	Artikel Ilmiah dimuat di jurnal	Internasional	Draf	<i>Submitted</i>
		Nasional	Draf	<i>Submitted</i>
2	Artikel Ilmiah dimuat di prosiding	Internasional Terindeks	Draf	<i>Submitted</i>
		Nasional	Dilaksanakan	Dilaksanakan

Potensi Pengembangan

IKM di Kota Banjarmasin siap untuk menjadi mitra pemerintah dalam pengadaan barang dan jasa. Penerapan kebijakan saat ini Pemerintah daerah memerlukan sertifikat TKDN pengadaan barang dan jasa tentunya tidak hanya proudk IKM tapi pada semua barang dan jasa yang akan dibeli oleh pemerintah/BUMN dan BUMD sehingga selain IKM dapat menjadi objek belanja barang dan jasa.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Dr. H. Hamsi Mansur, M.M.Pd & Mastur, M.Pd

NIP: 1958111119840310005

Fak/prodi: FKIP/Magister Teknologi Pendidikan

Topik Riset Unggulan: Sosial Humaniora

Email/telpon: hamsi.mansur@ulm.ac.id

Skim Hibah/tahun: Penelitian Utama/2023

Pengembangan Model Desain Sistem Pembelajaran Gamifikasi Berbasis Lahan Basah (Tarompah) untuk Implementasi Kurikulum Merdeka di SMP Kota Banjarmasin

Pembelajaran gamifikasi dapat membantu menumbuhkan karakter kuat pada siswa. Mulai dari Kemandirian, ketahanan, kreativitas, dan empati. Pembelajaran berbasis gamifikasi dapat membantu siswa menjadi lebih mandiri dan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka. Di sisi lain, dalam situasi pembelajaran yang berubah-ubah dan tidak pasti melalui perubahan dan penyempurnaan kurikulum, siswa perlu beradaptasi dan tetap positif dalam menghadapi tantangan. Ini dapat membantu siswa mengembangkan kekuatan karakter seperti optimisme, ketahanan, dan kemampuan memecahkan masalah. Model yang dianggap tepat menjawab tantangan tersebut ialah model yang dikembangkan harus memiliki prinsip-prinsip sebagai berikut: 1) pembelajaran yang didesain untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung tumbuhnya atmosfer belajar aman dan nyaman bagi siswa, 2) Pembelajaran yang memotivasi dan menantang, 3) Penggunaan sumber teknologi yang tepat, 4) Memberikan umpan balik yang konstruktif. Umpan balik yang baik dapat membantu siswa

meningkatkan kinerja mereka dan memotivasi mereka belajar lebih giat. Guru dapat memberikan umpan balik yang konstruktif, seperti menunjukkan kekuatan dan kelemahan dari tugas siswa, memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kompetensinya. Maka model yang dianggap tepat berbasis serta menumbuhkan karakter siswa ialah model desain pembelajaran berbasis gamifikasi.

Model pembelajaran berbasis gamifikasi sebagaimana dimaksud ialah dengan memasukkan elemen-elemen permainan ke dalam pembelajaran, siswa dapat belajar dengan lebih interaktif, menyenangkan dan memotivasi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja, prestasi, dan karakter mereka dalam pembelajaran. Dalam model desain pembelajaran ini, pembelajaran yang didesain menjadi permainan atau tantangan yang menantang, yang dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep yang dipelajari dan memotivasi mereka bekerja lebih keras dan lebih giat dalam pembelajaran. Contohnya siswa diberikan poin, level, menggunakan foto profil tokoh idola, dan reward untuk pencapaian tertentu dalam pembelajaran, seperti menyelesaikan tugas atau menguasai konsep.

Salah satu keutamaan dari model desain instruksional dengan memasukkan elemen-elemen game dalam pembelajaran daring ialah memungkinkan siswa belajar lebih interaktif dan mengembangkan keterampilan baru melalui permainan atau tantangan yang menarik. Di sisi lain, penelitian terkini menunjukkan bahwa isu penelitian tentang penguatan profil pelajar pancasila banyak membahas pada “model Pendidikan karakter” sehingga isunya lebih banyak menjawab apa, mengapa dan bagaimana melaksanakan pendidikan karakter. Padahal kemampuan secara efektif guru dalam mengintegrasikan karakter ke dalam pembelajaran paling penting dalam meramu pembelajaran sehingga dimensi dalam profil pelajar Pancasila tumbuh dan berkembang pada diri siswa. Oleh karena itu, rancangan pembelajaran yang terbangun utuh dalam dimensi profil pelajar Pancasila sangat tergantung pada perencanaan dan perancangan yang baik dari guru/dosen/instruktur. Model yang dikembangkan oleh peneliti adalah model gamifikasi berbasis kearifan lokal. Model pembelajaran gamifikasi berbasis kearifan lokal

adalah pendekatan yang inovatif untuk melestarikan dan mempromosikan nilai-nilai dan budaya lokal. Dengan melibatkan siswa dalam aktivitas yang berhubungan dengan warisan budaya mereka sendiri, kita dapat menciptakan pembelajar yang lebih terlibat, penuh semangat, dan memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang budaya mereka sendiri. Dengan demikian,

Manfaat

Penelitian ini mendukung capaian renstra dan RIP penelitian ULM, yaitu mendukung *road map* penelitian bidang pendidikan dengan fokus penelitian bidang produk pengembangan model pendidikan berbasis lahan basah dan kearifan lokal budaya inklusif. Selain itu, seperti dijelaskan dalam latar belakang, hasil penelitian terkini menunjukkan bahwa banyak penelitian dilakukan terhadap pembelajaran karakter, tapi masih sangat sedikit yang meneliti tentang model desain pembelajaran bauran berbasis karakter. Bahkan di Indonesia, belum ditemukan model desain sistem pembelajaran bauran yang dikhususkan sebagai acuan dalam merancang sistem pembelajaran karakter. Sehingga, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap teori desain pembelajaran, khususnya desain pembelajaran untuk merancang sistem pembelajaran karakter.

Keunggulan

Di Indonesia sendiri, sepanjang pengetahuan peneliti, belum ada model desain sistem pembelajaran berbasis gamifikasi yang dikembangkan khusus untuk perwujudan profil pelajar pancasila. Sehingga penelitian ini memiliki nilai kebaruan (*novelty*) tersendiri yang dapat memberikan kontribusi terhadap disiplin teknologi pendidikan. Dalam diskursus pendidikan di Indonesia, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangsih sebagai salah satu model desain sistem pembelajaran pertama yang khusus didedikasikan untuk mewujudkan profil pelajar pancasilan.

Hasil penelitian

Pembelajaran gamifikasi berbasis kearifan lokal adalah langkah yang penting dalam mendukung keberlanjutan warisan budaya lokal.

Untuk Modelnya sebagai berikut. *Pertama*, penerapan model pembelajaran gamifikasi yang efektif memerlukan pemahaman yang mendalam tentang karakteristik siswa. Dengan memahami gaya pembelajaran, karakter, dan kemampuan siswa, pendidik dapat merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai dan menarik. *Kedua*, dalam merancang aktivitas-aktivitas ini dalam model pembelajaran gamifikasi, penting untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran tetap menjadi fokus utama. Aktivitas-aktivitas tersebut harus mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, sekaligus menciptakan pengalaman pembelajaran yang menarik dan memotivasi siswa. Selain itu, penggunaan elemen permainan, seperti poin, hadiah, dan kompetisi, dapat meningkatkan daya tarik aktivitas-aktivitas tersebut dan mendorong partisipasi siswa. *Ketiga*, untuk mencapai kesuksesan dalam model pembelajaran gamifikasi, sangat penting untuk memiliki tujuan pembelajaran yang jelas dan spesifik. Tujuan pembelajaran ini harus menjadi panduan bagi instruktur dan siswa, memastikan bahwa aktivitas dalam permainan mendukung perkembangan pengetahuan dan keterampilan yang diinginkan. Dengan memiliki tujuan pembelajaran yang jelas dan spesifik, pendidik dapat merancang aktivitas dan permainan yang sesuai untuk mencapai tujuan tersebut. Hal ini juga memungkinkan untuk mengukur kemajuan siswa secara lebih terukur dan memberikan umpan balik yang lebih konstruktif. Seiring dengan elemen gamifikasi yang sesuai, tujuan pembelajaran yang terdefinisi dengan baik akan membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran dalam model pembelajaran gamifikasi. *Keempat*, Model pembelajaran gamifikasi menggabungkan elemen-elemen permainan ke dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Integrasi elemen game ini dalam model pembelajaran gamifikasi dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Namun, penting untuk tetap memprioritaskan tujuan pembelajaran sehingga elemen permainan ini selalu mendukung pencapaian hasil pembelajaran yang diinginkan.



Luaran Penelitian

No	Jenis Luaran	Kategori	Sub-Kategori	Wajib	Tambahan
1	Artikel Ilmiah di Muat di Jurnal	Internasional	Bereputasi Scopus (Q1-Q4/WOS)	✓	
2	Artikel Ilmiah di Muat di Prosiding	Seminar Nasional	Lahan Basah 2023	✓	
3	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten/KI	Model Desain Pembelajaran Gamifikasi	✓	
4	Buku Ajar (ISBN)	Buku Referensi	Model Desain Pembelajaran Gamifikasi	✓	
5	Poster Kegiatan Penelitian	Brosur/Leaflet/Pamflet		✓	
6	Video Kegiatan Penelitian	Publikasi di Kanal Youtube		✓	

Potensi Pengembangan

Model pembelajaran gamifikasi memiliki potensi besar untuk mengubah cara kita mengajar dan belajar di berbagai konteks pendidikan. Pengembangan aplikasi dan platform khusus untuk model pembelajaran gamifikasi dapat mengoptimalkan potensi penggunaan gamifikasi dalam berbagai konteks pendidikan dan pelatihan. Selain itu, inovasi terus-menerus dalam teknologi, analitik, dan desain permainan akan memungkinkan pengembangan solusi yang lebih canggih dan efektif dalam meningkatkan motivasi dan pencapaian pembelajaran.



Profil Peneliti

Nama: Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, SE, M.Si

NIP: 19673112 199512 1 002

Fakultas/prodi: Ekonomi dan Bisnis / Manajemen

Topik Riset Unggulan: Sosial Humaniora

Email/telpon: aalimbachri@ulm.ac.id /

Skim Hibah/tahun: Penelitian Utama / 2022

Anggota Tim: Dr. Nuril Huda, SE, M.M., CMA
dan Siti Aliyati Albushairi, SE, M.M., CMA

Inovasi Model Keberlanjutan Daya saing Industri Kreatif Berbasis Nilai dan Strategi Bisnis untuk Pengembangan Ekonomi di Lingkungan Lahan Basah

Setiap daerah perlu mengembangkan sektor ekonomi kreatif di tengah persaingan bisnis yang ketat. Sektor ini berkontribusi pada Produk Domestik Bruto Nasional sebesar Rp 1.100 triliun terhadap PDB nasional (Uno, 2021) dan membantu meningkatkan angka serapan kerja sebanyak 17 juta orang pada tahun 2019 (Wishnutama, 2020). Subsektor ekonomi kreatif yang menjadi penyumbang terbesar struktur PDB dan ekspor adalah kuliner 41%, fashion sebesar 17% dan kriya (kerajinan tangan) sebesar 14,9% (Uno, 2021). Industri kreatif sangat potensial dikembangkan di Kalimantan Selatan sebagai pendukung ekonomi daerah. Industri ini menjadi salah satu sektor pendukung pariwisata di lingkungan lahan basah. Kriya adalah salah satu industri kreatif di Kalimantan Selatan. Tantangan yang dihadapi industri tersebut antara lain belum merespon perubahan lingkungan yang cepat, berhubungan dengan keberlanjutan bisnisnya, lingkungan pemasaran, distribusi, dan kemampuan manajemen serta sumber daya manusia. Prabowo *et al.*, (2021) menjelaskan kunci kesuksesan suatu bisnis terletak pada kemampuan untuk mencapai

keberlanjutan daya saing, Ini memungkinkan organisasi untuk fokus, lebih banyak penjualan, margin keuntungan yang lebih baik, dan pelanggan yang lebih tinggi dan retensi staf daripada pesaing. Kraja & Elez (2021) memaparkan untuk bisa bertahan hidup, perusahaan harus inovatif, fleksibel, kreatif, dan bersemangat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan. Oleh karena itu industri kreatif perlu menfokuskan pada nilai dan orientasi strategi bisnis dalam menjalankan aktifitas dan menganalisis perilaku konsumen untuk menumbuhkan minat beli konsumen.

Nilai berperan penting dalam kesuksesan bisnis dan membangun budaya organisasi yang efektif serta dapat meningkatkan kinerja. Bahwa untuk menciptakan bisnis yang berkelanjutan, organisasi perlu meningkatkan nilai yang membawa tingkat kepercayaan yang tinggi. Penciptaan nilai yang tinggi menghasilkan kinerja yang tinggi, baik secara individu maupun organisasi. Bahwa sumberdaya dan kemampuan manajemen, pengetahuan, teknologi, inovatif, dan sumber daya manusia diperlukan untuk mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Inovasi, pembelajaran, manajemen, pemasaran, relasional, dan teknologi kapabilitas yang telah ditetapkan menjadi kapabilitas strategis yang andal yang akan efektif dan efisien menciptakan dan meningkatkan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.

Tujuan Penelitian ini adalah pertama, mengidentifikasi karakteristik usaha industri kreatif berbasis kerajinan di Kota Banjarmasin, Kabupaten Hulu Sungai Utara, Hulu Sungai Selatan dan Banjar. Kedua, menganalisis faktor penentu inovasi keberlanjutan keunggulan bersaing. Ketiga mendeteksi hubungan nilai dan strategi bisnis berbasis innovation, inovasi terbuka, *value creation*, *dynamic capability*, *learning orientation*, *aliansi strategis*, *orientasi strategis*, *knowledge management* terhadap keberlanjutan keunggulan bersaing dan kinerja. Keempat, menganalisis peranan innovation, orientasi wirausaha, *value creation*, *dynamic capability*, *learning orientation*, *aliansi strategis* dan *inovasi terbuka* terhadap keberlanjutan keunggulan bersaing dan kinerja. Kelima, menentukan model pengembangan

kebijakan industri kreatif berbasis potensi ekonomi daerah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Manfaat

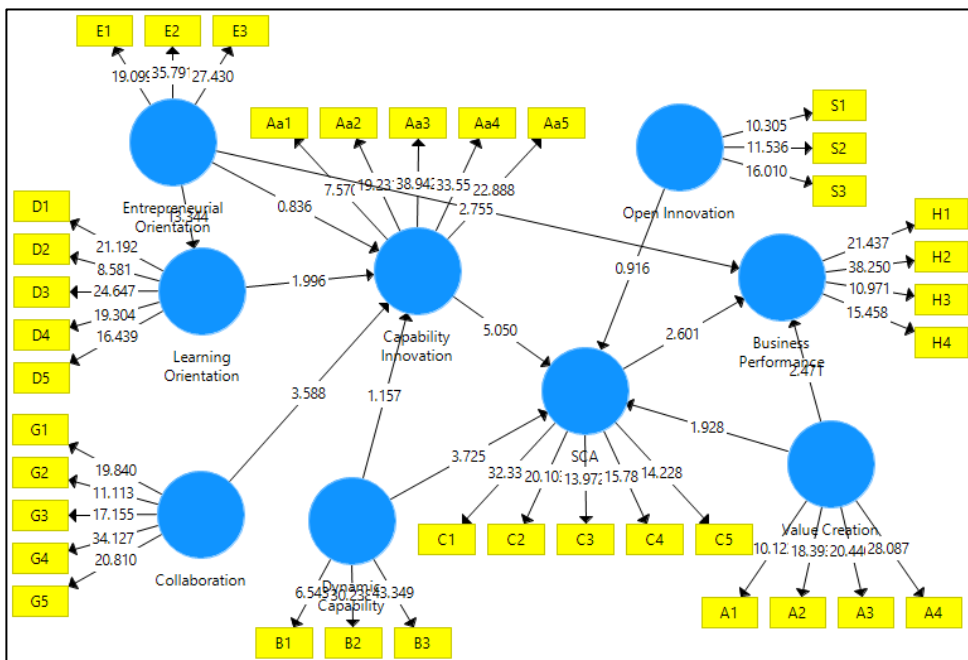
Memberikan informasi tentang karakteristik usaha industri kreatif berbasis kerajinan. Memberikan informasi tentang peranan penting attitude toward the behavior, subjective norm, curiosity, perceived usefulness, dan perceived behavioural control dalam membentuk niat dan perilaku pelanggan. Memberikan informasi tentang model kesuksesan entrepreneurs yang terbentuk berbasis Theory of Planned Behavior. Memberikan informasi yang jelas tentang faktor penentu sustainable competitive advantage. Informasi ini penting bagi pengelola industri untuk menentukan efektifitas strategi penciptaan nilai pelanggan, pembelajaran, inovasi, kewirausahaan, kolaborasi, dan kemampuan dinamis yang tepat. Memberikan informasi yang jelas tentang potensi pengembangan industri kreatif berdasarkan analisis potensi ekonomi daerah sehingga menjadi masukan bagi pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya untuk merumuskan model pengembangan kebijakan berbasis potensi ekonomi daerah menuju daya saing yang mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Dapat menentukan model pengembangan kebijakan industri berbasis potensi ekonomi daerah untuk mencapai keunggulan bersaing dan kesejahteraan masyarakat yang mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

Keunggulan

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang karakteristik usaha industri kreatif berbasis kerajinan dan menentukan persepsi mereka terhadap industri kreatif ini di kota Banjarmasin, kabupaten Banjar, Hulu Sungai Utara dan Hulu Sungai Selatan. Keunggulan lainnya adalah dapat menentukan model pengembangan kebijakan industri berbasis potensi ekonomi daerah untuk mencapai keunggulan bersaing dan kesejahteraan masyarakat yang mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

Hasil penelitian

Hasil yang diperoleh adalah orientasi kewirausahaan berperan dalam pembelajaran dan kinerja. Orientasi belajar dan kolaborasi berperan dalam meningkatkan inovasi. Kemampuan dinamis berperan dalam mencapai daya saing yang berkelanjutan. Inovasi dan penciptaan nilai berperan dalam mencapai daya saing yang berkelanjutan. Penciptaan nilai berperan dalam meningkatkan kinerja. Keberlanjutan daya saing berperan dalam meningkatkan kinerja. Inovasi terbuka dalam penelitian mengacu pada pengelolaan tren dan teknologi baru, ide-ide inovatif, kemampuan beradaptasi, dan fleksibilitas. Dalam penelitian ini, inovasi terbuka tidak berperan dalam mencapai daya saing yang berkelanjutan. Hubungan antar variabel sebagai dasar menentukan model pengembangan kebijakan industri berbasis potensi ekonomi daerah untuk mencapai keunggulan bersaing dan kesejahteraan Masyarakat dapat digambarkan dalam model hasil penelitian berikut.



Gambar Model Penelitian dengan analisis SEM PLS

Luaran Penelitian

- Buku Ajar Penelitian: Manajemen Strategis - Aplikasi Pada Industri Kreatif Enceng Gondok. ISBN: 978-623-372-643-6
- Buku Ajar: Manajemen Strategis – Suatu Tinjauan Dasar dan Strategi Menuju Keberlanjutan Daya saing. ISBN: 978-623-372-642-9
- HaKI Buku Ajar: Manajemen Strategis -Suatu Tinjauan Dasar dan Strategi Menuju Keberlanjutan Daya saing dengan Nomor Pencatatan: 000396603.
- HaKI Buku Referensi Penelitian: Manajemen Strategis – Aplikasi Pada Industri Kreatif Enceng Gondok dengan Nomor Pencatatan: 000405084
- Telah di Presentasikan dalam seminar pada kegiatan FMI 2022 tanggal 25 oktober 2022 di Bali
- Telah di Presentasikan dalam Seminar Lahan Basah LPPM ULM 2022 tanggal 1 – 2 November 2022 di Hotel Aria Barito Banjarmasin.
- Submisi Jurnal Scopus (Q2) di Problem and Perspective in Management (in progress)

Potensi Pengembangan

Rencana selanjutnya dari Penelitian ini adalah akan dikembangkan lagi dengan menambah wilayah penelitian yang lebih luas lagi meliputi seluruh wilayah Provinsi Kalimantan Selatan. Dengan cakupan daerah penelitian yang lebih luas, maka diharapkan dapat memperoleh gambaran atau informasi yang lebih komprehensif terkait keadaan faktual UMKM di Kalimantan Selatan, khususnya yang bergerak dibidang produk kerajinan. Memperdalam kajian variabel penelitian dan menggali lebih dalam keterkaitan antara budaya kearifan lokal dengan penciptaan nilai tambah ekonomi melalui pemanfaatan sumberdaya yang tersedia di sekitar lingkungan hidup masyarakat. Penelitian selanjutnya direncanakan menambah variabel moderasi, yaitu dampak perubahan lingkungan eksternal, khususnya lingkungan kesehatan atau adanya pengaruh pasca covid-19 terhadap keberlanjutan dan daya saing UMKM pengrajin terhadap kekuatan budaya kearifan lokal yang dimiliki masyarakat.



Profil Ketua Peneliti

Nama lengkap: Dr. Asrid Juniar, S.E., M.M.

NIP: 197806182005011001

Fakultas/prodi: Pascasarjana/S3 Ilmu Manajemen

Topik Riset Unggulan: Ekonomi Kreatif

Email/telpon: asridjuniar@ulm.ac.id/ 08125124634

Skim Hibah/tahun: Penelitian Kerja Sama/2023



Anggota Peneliti

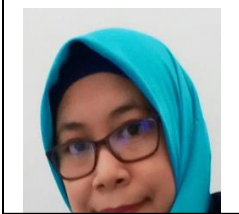
Nama: Dr. M. Rusmin Nuryadin, S.E., M.Si.

NIP: 197005181997021001

Fakultas/prodi: Ekonomi & Bisnis/S2 Ekonomi

Topik Riset Unggulan: Pembangunan

Email/telpon: mnrnuryadin@ulm.ac.id



Anggota Peneliti

Nama: Dr. Rini Rahmawati, S.E., M.M.

NIP: 197602122002122001

Fakultas/prodi: Pascasarjana/S3 Ilmu Manajemen

Email/telpon: rinirahmawati@ulm.ac.id



Anggota Peneliti

Nama: Dr. Noor Rahmini, S.E., M.E.

NIP: 197704062008012020

Fakultas/prodi: Ekonomi & Bisnis/S2 Ekonomi

Email/telpon: noorrahmini@ulm.ac.id



Anggota Peneliti

Nama: Akhsanul Rahmatullah, S.E., M.E.

NIP: 199007292022031005

Fakultas/prodi: Ekonomi & Bisnis/S1 IESP

Email/telpon: akhsanul.rahmatullah@ulm.ac.id

Kajian Strategi dan Potensi Pengembangan Ekonomi Kreatif dalam Mendukung Pariwisata Kabupaten Kotabaru

Pengembangan ekonomi kreatif saat ini merupakan suatu alternatif yang tepat untuk menjaga ketahanan ekonomi dalam kondisi krisis global. Ekonomi kreatif perlu dikembangkan karena ekonomi kreatif berpotensi besar dalam memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan; menciptakan iklim bisnis yang positif; membangun citra dan identitas bangsa; berbasis pada sumberdaya yang terbarukan; menciptakan suatu inovasi dan kreativitas yang merupakan salah satu keunggulan kompetitif suatu bangsa dan memberikan dampak sosial yang positif. Pelaksanaan tentang otonomi daerah memberikan kewenangan kepada daerah untuk mengatur urusan rumah tangganya sesuai dengan potensi yang dimilikinya. Otonomi ditujukan untuk meningkatkan pelayanan publik, ketersediaan fasilitas umum yang memadai dan terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat, peningkatan kesejahteraan hidup seluruh masyarakat di daerah, serta partisipasi masyarakat dalam menciptakan suasana yang demokratis semakin berkembang.

Manfaat

Sebagai evaluasi capaian perkembangan ekonomi kreatif yang mendukung pariwisata di Kabupaten Kotabaru. Menentukan desain model strategi pengembangan ekonomi kreatif yang mendukung pariwisata di Kabupaten Kotabaru

Keunggulan

Secara umum keunggulan hasil kajian merupakan ciri khas daerah Kabupaten Kotabaru yang memiliki ciri lahan basah dengan obyek wisata kawasan pantai dan ekonomi kreatif yang berbasis hasil laut. Secara khusus keunggulan kajian ini adalah identifikasi perkembangan dan karakteristik ekonomi kreatif yang mendukung pariwisata di Kabupaten Kotabaru, serta rekomendasi model

pengembangan ekonomi kreatif yang mendukung pariwisata di Kabupaten Kotabaru

Hasil Penelitian

Berdasarkan telaah dasar hukum tentang kawasan wisata di Kabupaten Kotabaru obyek kajian adalah sektor ekonomi kreatif yang terdapat di kawasan wisata Kabupaten Kotabaru sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Kotabaru Nomor 8 Tahun 2018. Fokus kajian pada sektor ekonomi kreatif kombinasi antara Kawasan Pengembangan Pariwisata Kabupaten (KPPK) Kawasan Strategis Pariwisata Kabupaten (KSPK) di Kabupaten Kotabaru. Berdasarkan pertimbangan yang telah ditetapkan dan menjadi ciri khas Kabupaten Kotabaru maka yang ditetapkan yang mewakili adalah kawasan pantai dengan tema ekowisata pantai dan pemancingan yaitu pantai Gedambaan dan pantai Siring Laut di Kecamatan Pulau Laut Utara. Pantai Gedambaan dikelola langsung oleh pemerintah daerah Kabupaten Kotabaru. Keterlibatan pihak swasta maupun komunitas setempat masih belum ada. Hal ini menjadi salah satu penyebab di objek wisata Gedambaan masih “miskin” potensi ekonominya.



Potensi ekonomi kreatif di objek wisata pantai Gedambaan yaitu kuliner, kriya, musik, fesyen, arsitektur. Yang menjadi unggulan adalah kuliner dan musik, sedangkan yang potensial adalah kriya dan fesyen. Wisata Siring Laut Kotabaru, merupakan destinasi wisata yang berada dipinggir laut yang paling sering dikunjungi wisatawan apabila berkunjung ke Kabupaten Kotabaru Provinsi Kalimantan Selatan. Di wilayah obyek wisata terdapat ikon Kabupaten Kotabaru, pusat informasi wisata dan sarana pertunjukan/pameran.



Potensi ekonomi kreatif di objek wisata pantai Siring Laut yaitu arsitektur, kuliner, musik, fesyen, seni pertunjukan, kriya, aplikasi. Yang menjadi unggulan adalah arsitektur, kuliner, musik, seni pertunjukan, sedangkan yang potensial adalah kriya, fesyen. Kawasan alam dengan tema wisata minat khusus petualang yaitu Taman Hutan Meranti dan Bukit Mamake di Pulau Laut Utara. Objek wisata Hutan Meranti di Kotabaru juga menawarkan berbagai aktivitas menarik bagi pengunjung. Pengelolaan Hutan Meranti juga belum melibatkan pengembangan merchandise khusus sebagai bentuk souvenir atau produk yang dapat dibeli oleh pengunjung.



Potensi ekonomi kreatif di objek wisata Taman Hutan Meranti adalah arsitektur, kuliner, musik. Terkait di objek wisata taman hutan meranti, ekonomi kreatif belum berkembang. Kegiatan ekonomi kreatif yang menjadi unggulan di obyek wisata taman hutan meranti masih belum mampu ditonjolkan karena masih bersifat insidental. Kegiatan ekonomi kreatif yang potensial dikembangkan di taman hutan meranti adalah arsitektur, kuliner dan musik karena semua fasilitas sudah tersedia. Bukit Mamake masuk dalam gugusan Gunung Sebatung (725 meter dari permukaan laut). KUPS Jasa Lingkungan dipercaya untuk mengelola kawasan wisata alam Bukit Mamake. Dalam perkembangan ekonomi kreatif memang belum tersentuh begitu besar hanya terdapat penjualan souvenir atau ekraf di bidang

fesyen namun hanya satu jenis yaitu menjual souvenir kaos dengan bergambarkan spot Mamake dengan tulisan atau kata-kata yang unik, namun itu pun diolah di Banjarmasin.



Potensi ekonomi kreatif di objek wisata bukit mamake adalah kuliner, musik, fesyen. Yang menjadi unggulan adalah kuliner dan musik sedangkan yang potensial adalah fesyen. Kawasan goa dengan tema minat khusus perjalanan budaya dan petualangan hutan yaitu Goa Lowo di Kecamatan Kelumpang Hilir. Selain keindahan alam dan wahana bermain edukatif, obyek wisata Goa Lowo juga menawarkan fasilitas yang memadai bagi para pengunjung. Obyek wisata Goa Lowo telah dikelola dengan melibatkan pelaku ekonomi kreatif dalam berbagai aspek pengelolaannya. Salah satu langkah yang telah dilakukan adalah pembentukan Pokdarwis yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) Pesona Rejo Jaya.



Potensi ekonomi kreatif di objek wisata goa lowo adalah seni pertunjukan, kriya, musik, arsitektur, kuliner, media periklanan, fesyen. Yang menjadi unggulan adalah arsitektur, seni pertunjukan dan musik, sedangkan yang potensial adalah kuliner dan fesyen. Kawasan pulau dengan tema wisata bahari, selam dan snorkling yaitu Teluk Tamiang di Kecamatan Pulau Laut Tanjung. Lokasinya yang berada di pinggiran Kotabaru, membuat tempat wisata ini masih tergolong asri karena belum banyak terjamah tangan manusia.



Potensi ekonomi kreatif di objek wisata teluk tamian adalah kuliner dan kriya. Yang menjadi unggulan adalah kuliner dan yang potensial adalah kriya. Berdasarkan hasil data primer yang langsung diperoleh dari lapangan kinerja ekonomi kreatif berdasarkan faktor sumber daya manusia, faktor ekonomi dan sosial, faktor produksi, faktor pembiayaan, faktor kebijakan, regulasi dan program, faktor kelembagaan, faktor dukungan eksternal termasuk kriteria baik. Tingkat kepentingan faktor pengembangan ekonomi kreatif urutan pertama adalah diperlukan pengembangan produk ekonomi kreatif, urutan kedua diperlukan pengembangan pelaku ekonomi kreatif, urutan ketiga diperlukan kolaborasi dalam pengembangan ekonomi kreatif, urutan keempat diperlukan ruang kreatif, pusat kreasi, dan pusat pemasaran produk kreatif, urutan kelima diperlukan pengembangan BLUD ekonomi kreatif, urutan keenam diperlukan pengembangan ekosistem ekonomi kreatif dan yang urutan terakhir diperlukan perlindungan atas kekayaan intelektual ekonomi kreatif.

Permasalahan yang muncul pada pelaku ekonomi kreatif yang paling banyak adalah sumber daya manusia. Mereka memang memiliki kompetensi namun mereka merasa bahwa masih membutuhkan pelatihan dan benchmarking sebagai acuan untuk pengembangan usaha mereka. Sumber daya manusia pada sub sektor ekonomi kreatif sudah memiliki pola pikir dan semangat untuk maju, namun perlu diyakinkan dengan pelatihan dan fasilitasi pendampingan. Permasalahan kedua adalah faktor kelembagaan dimana pengelolaan obyek wisata menjadi faktor penting selain faktor kelembagaan pelaku ekonomi kreatif itu sendiri. Jika dikelola dengan baik dan melibatkan banyak pihak maka sinergi antar pihak tersebut akan membantu mengatasi solusi yang mungkin muncul dan dihadapi oleh pelaku ekonomi kreatif. Faktor ketiga yang juga menjadi faktor klasik adalah pembiayaan. Walaupun secara umum

penilaian menunjukkan persepsi yang baik namun di masa yang akan datang perlu diperhatikan faktor pembiayaan guna mengantisipasi kenaikan jumlah pengunjung obyek wisata dan permintaan akan produk ekonomi kreatif.

Luaran Penelitian

Hak cipta sesuai sertifikat nomor EC00202354707 tanggal 12 Juli 2023

Potensi Pengembangan

Berdasarkan hasil analisis data pada Kajian Potensi dan Strategi Pengembangan Ekonomi Kreatif dalam Mendukung Pariwisata Kabupaten Kotabaru diperoleh hasil sebagai berikut :bahwa dari 17 (tujuh belas) sub sektor yang termasuk ekonomi kreatif, sub sektor yang mampu mendukung pariwisata Kabupaten Kotabaru terdapat sebanyak 8 (delapan) sub sektor yaitu kuliner, musik, fesyen, arsitektur, kriya, seni pertunjukan, media periklanan dan aplikasi. Yang termasuk sub sektor ekonomi kreatif unggulan adalah kuliner, musik, fesyen dan arsitektur, sedangkan sub sektor ekonomi kreatif kriya, seni pertunjukan, media periklanan dan aplikasi menjadi sub sektor yang potensial. Rekomendasi kebijakan: (1) Optimalisasi pelaksanaan pelatihan, fasilitasi dan pendampingan untuk pengembangan sumber daya manusia yang kreatif; (2) Menyediakan fasilitas dan/atau ruang kreatif yang layak, lengkap, dan mudah diakses; (3) Melaksanakan even festival dan lomba ekonomi kreatif rutin; (4) Membentuk kampung/desa kreatif dengan mensinergikan antara kelompok sadar wisata (POKDARWIS) dengan Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) di daerah sekitar obyek wisata; (5) Mengeluarkan peraturan Bupati tentang pengembangan sub sektor ekonomi kreatif; (6) Kolaborasi SKPD terkait yaitu Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga, Dinas Koperasi, Perindustrian, Perdagangan dan Pasar, Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa, Dinas Lingkungan Hidup serta Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah.

PROFIL TIM EDITOR



Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D

Lahir di Purwokerto, Jawa Tengah, 20 Agustus 1977. Lulus S-1 di Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta tahun 2001 dan S2 pada tahun 2009. Memperoleh gelar doktor dari departemen Symbiotic Sciences of Agriculture and Technology, Tokyo University of Agriculture and Technolog, Jepang pada tahun 2016. Sejak tahun 2005 sampai sekarang aktif sebagai dosen tetap di Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat (ULM). Memiliki bidang keahlian kimia material dan agro kimia khususnya tentang material lignoselulosa dan pupuk lepas lambat. Pada tahun 2020 mendirikan Pusat Penelitian Material Berbasis Lahan Basah ULM. Sejak Agustus tahun 2020 sampai dengan 2023 menjadi koordinator program studi Kimia FMIPA ULM dan saat ini menjadi Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) ULM. Beberapa hasil penelitian telah dipublikasikan pada berbagai jurnal nasional dan internasional serta telah memperoleh beberapa paten dan paten sederhana dan beberapa telah menjadi *prototype* dan produk yang dikomersialkan.



Prof. Ir. Iryanti Fatyasari Nata, Ph.D, IPM, ASEAN. Eng

Lahir di kota Samarinda, Kalimantan Timur pada tanggal 13 Januari 1975. Lulus pendidikan sarjana di Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang tahun 1997. Jenjang magister diperoleh di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada tahun 2001. Tahun 2008 melanjutkan pendidikan doktoral pada jurusan yang sama di *National Taiwan University of Science and Technology (Taiwan Tech)*, Taiwan dan meraih gelar Ph.D pada tahun 2011. Setelah lulus doktoral berkesempatan menjadi *Research Fellowship* di *National Taiwan University (NTU)*, Taiwan selama 1 tahun. Pendidikan profesi insinyur diperoleh tahun 2017 di Universitas Lambung Mangkurat dan mendapatkan gelar professional pada tahun yang sama. Sejak tahun 2000 mengabdikan sebagai dosen di Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Tahun 2015-2017 diamanahi sebagai Sekretaris Prodi S-1 Teknik Kimia dan dilanjutkan sebagai Ketua Program Studi hingga tahun 2021. Aktif melaksanakan kegiatan pendidikan di Prodi S1 Teknik Kimia, Prodi S2 Teknik Kimia, Prodi Pendidikan Profesi Insinyur dan program studi lain yang relevan. Kegiatan penelitian berfokus pada bidang biomaterial dan *renewable energy* yang telah dipublikasikan pada jurnal nasional, internasional dan paten. Selain itu melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang aplikatif dari pengembangan ilmu di bidang teknik kimia.



Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom., IPM

Berasal dari Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan dan lahir pada tanggal 20 November 1984. Menyelesaikan pendidikan Sarjana pada STMIK Indonesia Banjarmasin dan Magister pada Universitas Dian Nuswantoro Semarang di Jurusan Teknik Informatika. Pada tahun 2023, beliau meraih gelar doktor dari Program Studi S3 Ilmu Pertanian di Universitas Lambung Mangkurat. Mulai tahun 2015 hingga saat ini, menjabat sebagai dosen tetap di Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Lambung Mangkurat. Memiliki spesialisasi dalam bidang Kecerdasan Buatan Computer Vision, terutama pada Artificial Neural Network. Dari periode 2015 hingga 2022, menjabat sebagai Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi dan pada tahun 2022 hingga 2023 sebagai Koordinator Program Studi yang sama. Saat ini, menjabat sebagai Sekretaris Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) di ULM. Hasil penelitian telah diterbitkan di berbagai jurnal berskala nasional maupun internasional, dengan beberapa di antaranya telah dijadikan sebagai *prototype* dan produk komersial.



Sumasno Hadi

Lahir di Metro (Lampung) pada 08 Maret 1983. Pendidikan sarjananya ditempuh di Fakultas Bahasa & Seni Universitas Negeri Yogyakarta, studi magister dan doktoral di Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada. Saat ini menjadi dosen tetap pada Program Studi S-1 Pendidikan Seni Pertunjukan FKIP ULM, mengajar bidang pendidikan musik dan filsafat.

SINOPSIS BUKU

Buku ini berisi 65 ringkasan hasil penelitian unggulan yang dihasilkan oleh para peneliti Universitas Lambung Mangkurat (ULM) dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Lingkungan lahan basah sebagai bidang fokus pengembangan topik penelitian telah menghasilkan sejumlah pengetahuan dan inovasi yang relevan dengan persoalan masyarakat. Ke-65 hasil penelitian dalam buku ini disusun ke dalam dua bagian kategori, yakni bagian riset saintek sebanyak 54 judul, dan bagian riset sosial-humaniora sebanyak 11 judul. Buku ini disusun dan disunting oleh Tim Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) ULM yang terdiri empat editor: (1) Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D; (2) Prof. Ir. Iryanti Fatyasari Nata, Ph.D, IPM, ASEAN. Eng.; (3) Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom., IPM; (4) Sumasno Hadi.

TIM PENULIS

1. Prof. Ir. Muthia Elma, ST., MSc., Ph.D,
2. Noordiah Helda, ST. M. Sc,
3. Dr. Ir. Isnasyauqiah, ST.,MT,
4. Dr. Muhamat, S.Si., M.Sc
5. Noer Komari, S.Si, M.Kes
6. Ir. Hj. Siti Aisyah, MP
7. Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T.
8. Dr. Gunawan, S.Si, M.Si
9. Dr. Isnaini, S.Si., Apt., M.Si
10. Abdi Fithria, Rinakanti
11. Ahmadi, S.Pi, M.Sc, Ph.D
12. drg. Nurdiana Dewi, M.DSc., Sp.KGA
13. Anni Nurliani, S.Si., M.Sc., Ph.D
14. Dr. apt. Arnida, S.Si., M.Si
15. Ir. Helda Orbani Rosa, M.P
16. Dr. Ir. Mariana, MP
17. Mohammad Reza Faisal, ST, SSi, MT, PhD
18. Nina Budiwati, SP, M.Si
19. Dr.Noor Arida Fauzana, S.Pi, M.Si
20. Pardi Affandi
21. Prof. Dr. Ir. Ismed Setya Budi, MS., IPM
22. Salamiah
23. Dr.apt. Samsul Hadi., S.Farm., M.Sc
24. Dr.dr. Eka Yudha Rahman, M.Kes, SpU(K)
25. Andy Nugraha, M.T., Herry Irawansyah, M.Eng
26. Apip Amrullah
27. dr. Lena Rosida, M. Kes
28. Novianti Adi Rohmanna
29. Dr. Drs. Suyanto, M.P

30. Prof.Dr.drg.Maharani Laillyza Apriasari.,SpPM
31. Dr. Yuspihana Fitriah, S.Pi, M.Si
32. Prof. Ir. Agung Nugroho, M.Sc., Ph.D., IPM
33. Dr. Ir. Agusyarif Hanafie, M.Si
34. Lailan Ni'mah, S.T., M.Eng
35. dr Mohammad Bakhriansyah, M.Kes., M.Med.Ed., M.Sc., Ph.D
36. Dr. Ninis Hadi Haryanti, Dra, MS
37. Dr. Anggi Setyowati., S,kep., Ns., M.Sc
38. Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si., M.Biomed
39. Dr .Ir. Dewi Kartika Sari, M.P.,M.Si
40. Dr. Heri Budi Santoso, M.Si
41. Dr. Novitasari, ST., MT
42. Dr. Rosalina Kumalawati, S.Si., M.Si
43. Ir. Ratni Nurwidayati, MT., M. Eng. Sc
44. Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom
45. Dr. dr. Ika Kustiyah Oktaviyanti, M.Kes, Sp.PA
46. Rd. Indah Nirtha NNPS
47. Prof. Ir. Iryanti Fatyasari Nata, Ph.D
48. Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D
49. Prof. Rodiansono, S.Si., M. Si., Ph.D
50. Dr. dr. Iwan Aflanie, M.Kes., Sp.F., S.H
51. Dodon Turianto Nugrahadi
52. Prof. Ir. Chairul Irawan, Ph.D
53. Rinny Jelita, S.T., M.Eng
54. Ir. Muthia Elma, ST., MSc., Ph.D
55. Prof. Dr. Atiek Winarti, M.Pd., M.Sc
56. Prof. Dr. Dwi Atmono, M.Pd., M.Si
57. Dr. Hastin Umi Anisah, SE., MM
58. Dr. H. Iskandar Zulkarnain, M.Si
59. Dr. Syaiful Hifni, Drs.Ec. MSi, Ak, CA
60. Sumasno Hadi, S.Pd., M.Phil

61. Dr. Karunia Puji Hastuti, M.Pd
62. Prof.Dr. Abdul Halim Barkatullah, SH,MHum
63. Prof. Dr. H. Hamsi Mansur, M.M.Pd
64. Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, SE, M.Si
65. Dr. Asrid Juniar, S.E., M.M



LPPM

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

Penelitian-Pengabdian-Rekognisi



Jl. Hasan Basri, Kayutangi, Banjarmasin 70123
Telp/Fax. 0511-3305195
ANGGOTA APPTI (004.035.1.03.2018)

ISBN 978-623-8239-28-3

