

Penaksiran Biodiversitas

by Abdul Gafur

Submission date: 30-Apr-2022 03:02AM (UTC-0700)

Submission ID: 1824617520

File name: Gafur_2008_-_Penaksiran_Biodiversitas_Nematoda_Gambut_v2.pdf (19.86M)

Word count: 4221

Character count: 29354

Penaksiran Biodiversitas Nematoda Tanah Gambut Tropis di Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan

4
Abdul Gafur

Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru; email: agafur@fmipa.unlam.ac.id

ABSTRAK: Penaksiran biodiversitas nematoda dilakukan untuk mengetahui kedalaman optimal sampel tanah gambut tropis agar diperoleh jumlah dan kekayaan jenis nematoda yang maksimal. Untuk itu sampel tanah diambil sampai kedalaman 15 cm, kemudian dipisahkan atas kedalaman 0-5, 5-10, dan 10-15 cm. Nematoda tanah diekstrak dengan metode Cobb dilanjutkan dengan filtrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman optimal sampel tanah adalah 5-10 cm, yang mengandung rata-rata 25,85 jenis dengan kerapatan rata-rata 46 individu /100 cc tanah. Sampel tanah yang lebih dalam mengandung kerapatan nematoda yang lebih rendah dengan data yang lebih variatif, dan taksiran kekayaan jenis yang lebih rendah. Berdasarkan taksiran kekayaan jenis dan kurva rarefaksi dapat diproyeksikan bahwa untuk mendapatkan data kekayaan jenis yang optimal jumlah sampel dan jumlah individu yang diamati minimal adalah 15 dan 1500. Hasil ini memberikan sumbangan bagi optimasi metode pengambilan sampel tanah untuk mendapatkan data komunitas nematoda dalam rangka penggunaan nematoda sebagai bioindikator kondisi ekologi tanah gambut tropis.

KATA KUNCI: nematoda, gambut, biodiversitas, kekayaan jenis, penaksiran, kurva rarefaksi

1. PENGANTAR

Indonesia merupakan negara dengan luasan lahan gambut tropis terbesar di dunia [1], sehingga diperkirakan Indonesia juga merupakan negara paling kaya akan biodiversitas di lahan gambut tropis. Kekayaan itu perlu dikaji agar dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan umat manusia serta diupayakan pelestariannya.

Salah satu komponen terpenting biodiversitas di ekosistem tanah adalah nematoda [2]. Dari segi jumlah individu, nematoda adalah metazoa yang memiliki kerapatan paling tinggi di dalam ekosistem tanah [3]. Begitu pula dengan keanekaragaman jenisnya [4]. Di lingkungan darat, nematoda mempunyai wakil di hampir setiap tingkatan trofik [5], dan dipandang berhubungan erat dengan serta mencerminkan berbagai proses ekologi di dalam tanah [6]. Struktur komunitas nematoda bahkan telah terbukti dapat menghasilkan sistem biomonitoring yang efisien untuk kualitas dan fungsi tanah serta gangguan terhadap tanah [7, 8, 9] dan dapat menjadi indikator biodiversitas bawah-tanah [10].

Namun, pemanfaatan itu mensyaratkan pengetahuan yang memadai mengenai komunitas nematoda setempat. Sementara itu, nematoda di daerah tropis, lebih khususnya di tanah gambut tropis, masih sangat sedikit diketahui. Karena itulah, di daerah tropis pada umumnya pemanfaatan nematoda sebagai bioindikator masih belum bisa terwujud. Hasil kajian yang kebanyakan dilakukan di daerah iklim sedang tidak dapat begitu saja diterapkan di daerah tropis [11]. Untuk tanah gambut, beberapa penelitian mengenai nematoda memang telah dilakukan (lihat [12, 13, 14]), tetapi belum ada kajian serupa untuk tanah gambut tropis.

Di sisi lain, tekanan untuk pemanfaatan lahan gambut tropis semakin kuat dengan semakin meningkatnya kebutuhan dasar masyarakat akibat populasi manusia yang terus bertambah. Pemanfaatan tanpa pengelolaan yang baik sangat berpotensi untuk

10
menimbulkan dampak negatif, baik terhadap lingkungan maupun terhadap manusia sendiri. Salah satu unsur penting dalam upaya pengelolaan yang baik itu adalah sistem biomonitoring yang efektif dan efisien.

Melihat besarnya potensi nematoda sebagai bioindikator, kelompok ini diyakini juga akan dapat dipergunakan dalam pemantauan pengelolaan lahan gambut. Untuk itu, dibutuhkan berbagai kajian sebagai dasar pemanfaatan struktur komunitas nematoda untuk pemantauan kondisi tanah gambut tropis. Di antara kajian yang paling awal harus dilakukan adalah mengenai cara pengambilan sampel tanah untuk mendapatkan sampel komunitas nematoda yang representatif. Yang perlu diketahui antara lain adalah kedalaman optimal sampel tanah untuk memperoleh jumlah dan keanekaragaman nematoda yang maksimal.

Dengan lahan gambut yang mencakup sekitar 50% dari luasan di Indonesia [1], lahan gambut di Kalimantan mendapat prioritas utama dalam hal pemanfaatan. Untuk Kalimantan Selatan, lahan gambut di Kecamatan Gambut merupakan contoh lahan gambut yang telah banyak dikonversi untuk pemukiman, pertanian, dan bahkan industri. Oleh karena itu, lahan gambut di sini memberikan kesempatan yang besar untuk kajian percontohan sistem biomonitoring, termasuk yang memanfaatkan nematoda tanah.

BAHAN DAN CARA KERJA

Sampel tanah diambil pada awal November 2007 dari lahan gambut di Kecamatan Gambut (3.24 LS, 114.42 BT). Dalam kondisi alami lahan tersebut tertutup tumbuhan berkayu (*Phyllanthus* sp., *Acacia* sp., and *Malaleuca* sp), rumput, dan paku. Permukaan tanah kering karena saat itu masih dalam musim kemarau.

Sepuluh lokasi alami dipilih secara purposif. Di setiap lokasi dibuat sebuah plot berukuran 10x10

m. Dari tiap plot diambil sampel tanah di 10 titik dengan pola zig-zag [15]. Sampel diambil dengan bor tanah (\varnothing 17 mm) sampai kedalaman 15 cm. Hasil pengeboran dipisahkan berdasarkan kedalaman: 0-5, 5-10, dan 10-15 cm. Sampel hasil pengeboran dari plot yang sama dan kedalaman yang sama dicampur dan diaduk sampai relatif homogen.

Dari tiap campuran tanah diambil 150 ml subsampel. Nematoda diekstrak dengan metode Cobb yang dilanjutkan dengan filtrasi, seperti diuraikan dalam [15]. Nematoda dimatikan dengan air panas, kemudian difiksasi dengan formalin 4%. Sediaan semipermanen nematoda untuk identifikasi dan penghitungan dibuat dengan perekat parafin [15].

Dari tiap kedalaman tanah dicatat (1) kerapatan total nematoda, (2) jenis-jenis nematoda, dan (3) kerapatan setiap jenis nematoda. Penaksiran biodiversitas dilakukan dengan metode rarefaksi [16] menggunakan (1) kurva akumulasi spesies (Mao Tau) dan (2) penaksir kekayaan spesies (Chao 2 dan MMeans) yang dihitung dengan EstimateS v 7.5. Selain itu digunakan juga indeks diversitas Shannon-Wiener (H'). Perbedaan di antara ketiga kedalaman dalam hal kerapatan total nematoda dan indeks diversitas diuji dengan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (UJGD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran kerapatan total dan taksiran diversitas nematoda di kedalaman 1 (0-10 cm), 2 (5-10 cm), dan 3 (10-15 cm) disajikan pada Tabel 1. Dari segi kerapatan total nematoda terlihat bahwa kedalaman 1 dan 2 tidak berbeda nyata, dengan rata-rata kerapatan 45 dan 46 individu/100 ml tanah, tetapi keduanya berbeda nyata ($p < 0,05$) dari kedalaman 3 yang hanya memiliki kerapatan nematoda rata-rata 31 individu/100 ml tanah (Tabel 1). Sebaliknya, ketiga kedalaman tidak berbeda nyata dalam indeks diversitas Shannon-Wiener (H').

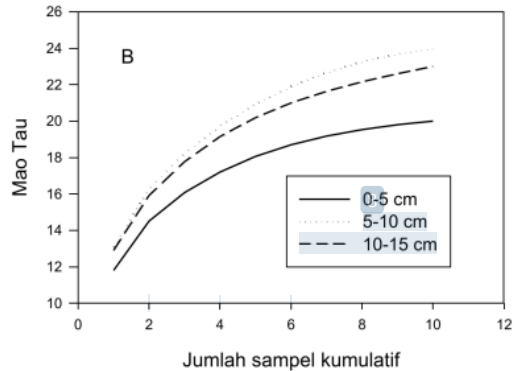
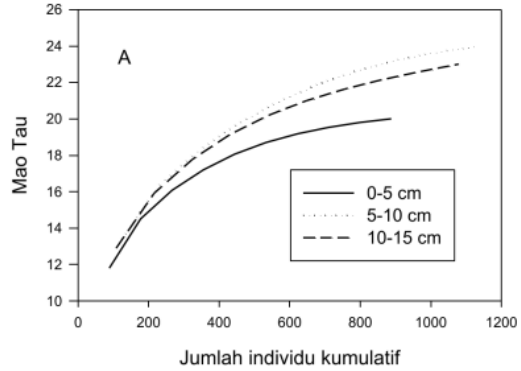
Tabel 1. Ukuran kerapatan dan biodiversitas nematoda tanah di lahan gambut tropis

| | Kedalaman | | |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 0-5 cm (1) | 5-10 cm (2) | 10-15 cm (3) |
| Kerapatan (indiv/100cc) | 45 ^a | 46 ^a | 31 ^b |
| H' | 0.93 ^a | 0.93 ^a | 0.94 ^a |
| Chao 2 | Rerata | 20.23 | 24.39 |
| | BB 95% | 20.01 | 24.03 |
| | BA 95% | 24.41 | 29.13 |
| | SB | 0.68 | 0.84 |
| MMeans | 21.37 | 25.85 | 24.50 |

Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata dalam analisis ragam yang dilanjutkan dengan UJGD. BA = batas atas, BB = batas bawah, SB = simpangan baku

Penaksir kekayaan jenis Chao 2 mengindikasikan bahwa secara rata-rata kedalaman 1

mempunyai kekayaan jenis paling rendah, disusul oleh kedalaman 2 dan 3 yang nilainya tidak jauh berbeda satu sama lain (Tabel 1). Namun, karena selang kepercayaan 95% untuk nilai Chao 2 ketiga kedalaman masih tumpang tindih, tidak bisa dikatakan bahwa ada perbedaan nyata di antara ketiganya. Meskipun demikian, simpangan baku (SB) menunjukkan bahwa data untuk kedalaman 3 jauh lebih variatif daripada kedalaman 1 dan 2. Selang kepercayaan 95% untuk kedalaman 3 juga lebih lebar dibandingkan dengan kedalaman 1 dan 2 (Tabel 1).



Gambar 1. Kurva akumulasi spesies nematoda berdasarkan sampel dengan jumlah individu (A) dan jumlah sampel (B) menggunakan penaksir Mao Tau

Kurva akumulasi spesies berdasarkan fungsi kekayaan harapan (Mao Tau) (Gambar 1) menunjukkan bahwa kedalaman 2 memiliki spesies terbanyak, disusul kedalaman 3 dan 1. Akan tetapi, karena asimtot belum tercapai, belum dapat dipastikan kedalaman mana yang memiliki jumlah spesies tertinggi atau terendah. Karena itu, dilakukan penaksiran ekstrapolatif dengan MMeans. Hasil ekstrapolasi menunjukkan bahwa kedalaman 2 memiliki kekayaan spesies tertinggi, disusul oleh kedalaman 3, dan yang paling rendah adalah kedalaman 1 (Tabel 1).

Karena kurva akumulasi belum mencapai asimtot (Gambar 1 A dan B), dapat disimpulkan

bahwa jumlah sampel (10) dan jumlah individu (1136) yang diamati dalam penelitian ini masih belum cukup. Karena belum mencapai asimtot, belum dapat dipastikan berapa jumlah sampel dan jumlah individu yang mestinya diamati untuk mencapai taksiran keanekaragaman jenis yang maksimal.

Hasil penelitian mengungkapkan adanya perbedaan kerapatan total nematoda di antara kedalaman 0-10 cm dan kedalaman sesudahnya (10-15 cm). Hal ini selaras dengan beberapa temuan terdahulu bahwa kemelimpahan nematoda menurun bersama kedalaman [17, 18]. Penelitian ini juga lebih merinci hasil penelitian yang pernah dilakukan di lahan yang sama [11] bahwa kedalaman 0-10 cm memberikan kerapatan nematoda yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedalaman 10-20 cm. Kesimpulan ini tidak sejalan dengan yang sering dipraktikkan di negara lain yang sampel tanahnya diambil sampai kedalaman 30 cm (misalnya [19]), walaupun ada juga yang mengambil sampel tanah hanya sampai kedalaman 10 cm [20].

Pengambilan sampel tanah gambut lebih dari 10 cm di lahan yang diteliti menyebabkan penurunan nilai rata-rata kerapatan nematoda dan memperbesar keheterogenan data sebagaimana ditunjukkan oleh nilai simpangan baku untuk Chao 2. Keheterogenan data akan mengakibatkan berkurangnya kepekaan berbagai uji statistika inferensial yang akan diterapkan. Selain itu, rendahnya kerapatan dan besarnya keheterogenan data juga akan menurunkan kebermanfaatan indeks nematoda, misalnya indeks kematangan (MI) [7], untuk mencerminkan kondisi ekologi tanah yang berbeda.

Berbeda dengan kerapatan, indeks diversitas tidak berbeda nyata di antara ketiga kedalaman. Karena indeks itu mengandung komponen jumlah jenis dan proporsi jumlah individu tiap jenis terhadap total individu, tidak adanya perbedaan di antara ketiga kedalaman itu dapat disebabkan oleh (1) jumlah jenis yang sama di antara ketiga kedalaman dan/atau (2) kerapatan per jenis yang lebih seragam pada kedalaman 10-15 cm. Yang jelas, data dan penaksir yang digunakan tidak menunjukkan bahwa kedalaman 10-15 cm memiliki jumlah jenis yang lebih besar, yang secara teoretis akan meningkatkan indeks diversitas. Karena itu, sampel tanah lebih dari 10 cm dapat dikatakan tidak meningkatkan perolehan data komunitas nematoda.

Sebenarnya apabila data yang ada dipergunakan untuk membangun kurva akumulasi spesies sederhana [21], akan terlihat bahwa asimtot sudah tercapai. Artinya, meskipun sampel atau jumlah individu ditambah tidak akan diperoleh lagi tambahan jenis baru. Akan tetapi, di antara kelemahan dari kurva semacam itu adalah bentuk kurva yang sangat dipengaruhi oleh urutan penambahan sampel [22], dan tidak adanya ukuran tingkat kepercayaan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan penaksir Mao Tau untuk membangun kurva akumulasi spesies dengan rarefaksi. Kurva rarefaksi yang dihasilkan memperlihatkan bahwa asimtot belum tercapai. Jadi, jumlah sampel dan jumlah individu

yang diamati dapat dikatakan masih kurang. Apabila sampel atau jumlah individu yang diamati ditambah akan diperoleh tambahan jenis baru. Karena nilai Mao Tau diperoleh berdasarkan resampling, dapat diketahui harga galat baku dan karenanya dapat dilakukan penaksiran selang kepercayaan. Selain itu, nilainya tidak tergantung pada urutan penggunaan sampel. Dengan demikian penaksiran biodiversitas dapat dilakukan dengan lebih objektif.

Karena kurva rarefaksi tidak mencapai asimtot, maka belum bisa disimpulkan berapa jumlah sampel dan jumlah individu minimal yang mestinya diamati untuk memperoleh taksiran kekayaan jenis. Ekstrapolasi tidak bisa dilakukan untuk kurva rarefaksi [16]. Meskipun demikian, karena kekayaan jenis dapat ditaksir dengan ekstrapolasi MMeans, maka berdasarkan kurva rarefaksi dapat diproyeksikan jumlah sampel dan jumlah individu yang harus diamati untuk mendapatkan kekayaan jenis sesuai dengan taksiran MMeans tersebut. Dalam hal ini diperoleh proyeksi jumlah individu sekitar 1500 dan jumlah sampel sekitar 15

Berdasarkan hasil penelitian ini kedalaman optimal untuk kerapatan dan biodiversitas nematoda tanah gambut adalah 5-10 cm. Hal itu berarti idealnya hanya kedalaman ini yang digunakan dalam pengambilan sampel tanah untuk data komunitas nematoda. Namun, pada prakteknya pemisahan kedalaman 5-10 cm dari 0-5 cm tidak praktis. Karena itu, dalam prakteknya di lapangan, peneliti dapat mengambil sampel dengan kedalaman 0-10 cm. Memang akibatnya ada resiko taksiran biodiversitas yang lebih rendah. Akan tetapi, di sisi lain pengambilan bagian atas tanah dapat mengurangi resiko tidak terikutkannya nematoda yang mungkin hidup di beberapa sentimeter dari permukaan, terutama yang berinteraksi dengan mikroorganisme dekomposer [2] yang mendekomposisi bahan organik di atas permukaan tanah.

Penelitian yang telah dilakukan ini, dengan demikian, memberikan sumbangan untuk optimasi metode pengambilan sampel tanah gambut untuk penggunaan struktur komunitas nematoda sebagai indikator. Meskipun demikian, karena penelitian dilakukan di musim kemarau saat tanah kering, ada kemungkinan diperoleh hasil yang berbeda apabila dilakukan di musim hujan. Ini karena pada musim hujan lahan gambut menyimpan air dalam jumlah besar dan bahkan tergenang. Kemungkinan itu perlu dikaji lebih jauh. Selain itu, ada pula kemungkinan hasilnya berbeda apabila metode ekstraksi nematoda yang digunakan berbeda [11]. Mungkin perlu pula dilakukan optimasi metode ekstraksi nematoda dari tanah tropis [23], khususnya tanah gambut, karena struktur fisika dan komposisi kimianya sangat berbeda dari tanah daerah iklim sedang. Yang terakhir, karena ada berbagai tipe lahan gambut tropis, penelitian semacam ini juga perlu dilakukan untuk masing-masing tipe pada berbagai kondisi pengelolaan. Semua itu akan semakin membantu mewujudkan

pemanfaatan struktur komunitas nematoda tanah sebagai sistem biomonitoring kondisi ekologi lahan gambut tropis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rieley, J.O., A.A. Ahmad-Shah dan M.A. Brady. *The extent and nature of tropical peat swamps*. dalam *Workshop on Integrated Planning and Management of Tropical Lowland Peatlands*. 1996. Cisarua, Indonesia: IUCN. p. 17-53
- [2] Freckman, D.W., *Bacterivorous Nematodes and Organic-Matter Decomposition*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 1988. **24**: p. 195-217.
- [3] Sohlenius, B., *Abundance, biomass and contribution to energy flow by soil nematodes in terrestrial ecosystems*. Oikos, 1980. **34**: p. 186-194.
- [4] Yeates, G., *Soil nematodes in terrestrial ecosystems*. Journal of Nematology, 1979. **11**: p. 213-229.
- [5] Yeates, G.W., et al., *Feeding habits in soil nematode families and genera - an outline for soil ecologists*. Journal of Nematology, 1993. **25**: p. 315-331.
- [6] Coleman, D.C. 1986. *The role of microfloral and faunal interactions in affecting soil processes*, dalam *Microfloral and Faunal Interactions in Natural and Agro-ecosystems*, M.J. Mitchell dan J.P. Nakas, Editors. Dordrecht: Martinus Nijhoff p. 317-348.
- [7] Bongers, T., *The Maturity Index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition*. Oecologia, 1990. **83**: p. 14-19.
- [8] Neher, D.A., et al., *Measures of nematode community structure and courses of variability among and within agricultural fields*. Plant and Soil, 1995. **170**: p. 167-181.
- [9] Bongers, T. dan M. Bongers, *Functional diversity of nematodes*. Applied Soil Ecology, 1998. **10**: p. 239-251.
- [10] Yeates, G.W. dan T. Bongers, *Nematode diversity in agroecosystems*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 1999. **74**: p. 113-135.
- [11] Gafur, A. *Struktur komunitas nematoda tanah gambut tropis dari Kalimantan Selatan*. dalam *Seminar Nasional Biologi*. 2006. Semarang: Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang. p. 78-87
- [12] Bongers, T. 1988. *De Nematoden van Nederland*. Utrecht: KNNV.
- [13] Hanel, L., *Soil nematodes (Nematoda) of peaty and drained meadows at Senotin in South Bohemia, Czech Republic*. Casopis Narodniho Muzea Rada Prirodovedna, 1997. **166**: p. 15-25.
- [14] Wasilewska, L., *Soil nematode response to root production in grasslands on fen peat soils*. Polish Journal of Ecology, 1999. **47**: p. 231-246.
- [15] s'Jacob, J.J. dan J. van Bezooijen. 1984. *A Manual for Practical Work in Nematology*. Wageningen: Department of Nematology, Wageningen Agricultural University. 77.
- [16] Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. 2nd ed. Menlo Park, California: Addison Wesley Longman.
- [17] Verschoor, B.C., et al., *Seasonal dynamics and vertical distribution of plang-feeding nematode communities in grasslands*. Pedobiologia, 2001. **45**: p. 213-233.
- [18] Griffith, B.S., R. Neilson dan A.G. Bengough, *Soil factors determined nematode community composition in a two year pot experiment*. Nematology, 2003. **5**(6): p. 889-897.
- [19] Ferris, H., R. Venette dan K. Scow, *Soil management to enhance bacterivore and fungivore nematode populations and their nitrogen mineralisation function*. Applied Soil Ecology, 2004. **25**: p. 19-35.
- [20] Freckman, D.W. dan C.H. Ettema, *Assessing nematode communities in agroecosystems of varying human intervention*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 1993. **45**: p. 239-261.
- [21] Kozłowska, J. dan L. Wasilewska. 1993. *Nematoda*, dalam *Methods in Soil Zoology*, M. Gorny dan L. Grum, Editors. Amsterdam: Polish Scientific Publishers p. 163-197.
- [22] Chazdon, R.L., et al. 1998. *Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of Northeastern Costa Rica*, dalam *Forest Biodiversity Research, Monitoring and Modeling: Conceptual Background and Old World Case Studies*, F. Dallmeier dan J.A. Comiskey, Editors. Paris: Parthenon Publishing p. 285-309.
- [23] Bloemers, G.F. dan M. Hodda, *A method for extracting nematodes from a tropical forest soil*. Pedobiologia, 1995. **39**: p. 331-343.

2008

ISBN : 978-979-98109-2-2

BUKU 2

PROCEEDING

SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS II

Biodiversitas Untuk Pembangunan Berkelanjutan

19 Juli 2008

Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi
Kampus C Universitas Airlangga
Surabaya

DEPARTEMEN BIOLOGI

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga
Kampus C, Jl. Mulyorejo, Surabaya, 60115

Telp/Fax: +62-31-5926804

E-mail : biologi_fst@unair.ac.id



Proceeding Seminar Nasional Biodiversitas II
“Biodiversitas Untuk Pembangunan Berkelanjutan”
ISBN : 978-979-98109-2-2

Tim Editor

Ketua : Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA
Anggota : Prof. Win Darmanto, Drs.,M.Si.,PhD.
Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si.
Dr. Ni'matuzahroh
Drs. H. Hery Purnobasuki, MSi.,PhD.
Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.
Dra. Rosmanida, M.Kes.

Asisten Editor

: Hardiansyah Multatuli
Erlis R. Purnama
Sanjaya Effendi

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------|-----|
| KATA PENGANTAR | i |
| TIM EDITOR | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| SUSUNAN PANITIA | vii |

MAKALAH UTAMA

| | |
|--|----|
| Biodiversitas Mikrobia dan Prospek Aplikasinya dalam Berbagai Bidang, oleh: L. Sembiring | 1 |
| Kajian Mikroba dalam Bioremediasi Limbah Pencemar, oleh: Ni'matuzahroh | 11 |

MAKALAH UMUM

| | |
|--|----|
| Penaksiran Biodiversitas Nematoda Tanah Gambut Tropis di Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan, oleh: Abdul Gafur | 19 |
| Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cobia (<i>Rachycentron canadum</i>) yang Dipelihara dengan Jumlah Pergantian Air Berbeda, oleh: Agus Priyono dan Titiek Aslianti | 23 |
| Hubungan Antara <i>Reactive Oxygen Species</i> dan Motilitas Spermatozoa Tikus Setelah Pemberian 2-Methoxyethanol, oleh: Alfiah Hayati, Soesanto Mangkoewidjojo, Aucky Hinting dan Sukarti Moeljopawiro | 29 |
| Pemetaan Vegetasi Pepohonan dan Arthropoda Tanah di Kawasan Konservasi Sekitar Desa Ranupani, Kabupaten Lumajang, oleh: Amin Setyo Leksono, Zulfaidah Penatagama, Brian Rahardi | 33 |
| Akumulasi Kadmium pada Otot Ikan Belanak (<i>Mugil cephalus</i>) di Perairan Pantai Utara Surabaya, oleh: Aunurohim, Nurlita Abdulgani, Nunik Sulistyowati | 39 |
| Hanya Dua di Antara Lima Stasiun <i>Sampling Charybdis affinis</i> Dana, 1852 Selama Tujuh Tahun di Selat Madura Gresik yang Memiliki Korelasi Kuat dengan Opulasi, oleh: Bambang Irawan | 45 |
| Diversitas dan Degradasi Terumbu Karang di Taman Laut Pulau Pombo Maluku Tengah, oleh: Deli Wakano, Endang Arisoesilaningsih dan Marsoedi | 49 |
| Preferensi Kumbang Badak (<i>Oryctes rhinoceros</i>) pada Koleksi Palem Kebun Raya Purwodadi, oleh: Dewi Ayu Lestari dan Rony Irawanto | 55 |
| Pemulihan Libido Mencit Jantan dengan Ekstrak Akar Ginseng Jawa, oleh: Dwi Winarni, Ismudiono, Ami Soewandi J.S, Win Darmanto, dan Erlix R. Purnama | 61 |
| Gangguan Neurulasi Embrio Mencit Akibat Pemberian 2-Metoksietanol (2-ME) pada Masa Kebuntingan Induknya, oleh: Eko Prihiyantoro | 67 |
| Infeksi Parasit Trematoda Insang pada Benih Ikan Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>), oleh: Fris Johnny dan Des Roza | 73 |
| Keanekaragaman Jenis Burung di Danau Meno-Lombok Barat, oleh: Gito Hadiprayitno | 77 |
| Perkembangan Jumlah dan Derajat Infestasi <i>Zoothamnium penaei</i> pada Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.), oleh: Gunanti Mahasri | 81 |
| Efek Lama Waktu Pemberian 2-Methoxyethanol terhadap Kadar <i>Reactive Oxygen Species</i> dan Jumlah Spermatozoa Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>), oleh: I.B. Rai Pidada, Alfiah Hayati dan Siti Nuzulul Maskurotin | 85 |
| Interaksi Suhu dan Salinitas Media Inkubasi terhadap Laju Pemanfaatan Nutrisi Endogenous Embrio Ikan Tuna Sirip Kuning (<i>Thunnus albacares</i>), oleh: Jhon Harianto Hutapea | 91 |
| Pemberian Jumlah Artemia yang Berbeda pada Pemeliharaan Benih Ikan Klon Hitam (<i>Amphiprion percula</i>), oleh: Ketut Maha Setiawati dan Jhon Harianto Hutapea | 95 |

| | |
|--|-----|
| Pemijahan dan Perbaikan Kualitas Telur Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) Melalui Penambahan Lesitin pada Pakan, oleh: Ketut Suwirya dan Titiek Aslianti..... | 99 |
| Peran Puerarin terhadap Aktivitas Intra dan Ekstra Seluler pada Kultur <i>Human Umbilical Vein Endothelial Cells</i> (HUVECs) yang Diinduksi Leptin, oleh: M. Sasmito Djati, Satuman, Retty Ratnawati, Sri Widyarti, Erly Nur Aisyah, Noer Hasanah, Eko Puji Astuti, Ririn Rochmawati..... | 103 |
| Diversitas Spesies Kerang Konsumsi di Sentra Produksi Kerang Kenjeran Surabaya, oleh: Moch. Affandi..... | 115 |
| Pengaruh Proporsi Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Cumi dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>), oleh: Muhammad Marzuqi, Nyoman Adiasmara Giri dan Ketut Suwirya..... | 123 |
| Eksresi p53 pada Kultur Sel t47d Sesudah Pemberian Buah Merah Sebagai Kandidat Anti Kanker, oleh: Okid Parama Astirin, Fajar R Wibowo dan Dyah Ratna Budiani..... | 129 |
| Variasi Mikrosatelit dan Struktur Populasi Gelatik Jawa (<i>Padda oryzivora</i>), oleh: Pramana Yuda dan Bradley C. Congdon..... | 133 |
| Level Estradiol dalam Plasma <i>Macaca nemestrina</i> dan <i>Hylobates moloch</i> : Pengaruh Sistem Kawin yang Berbeda, oleh: Pudji Astuti, Diah Pawitri, Hera Maheshwari, Luthfirda Sjahfirdi, I Nengah Budiarsa..... | 139 |
| Kombinasi Kadar dan Lama Pengkayaan Pakan Alami terhadap Kualitas Pakan dan Perkembangan Larva Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) Stadia Awal, oleh: Retno Andamari, Ketut Suwirya dan Regina Melianawati..... | 143 |
| Perkembangan Morfologi Larva Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) Stadia Awal, oleh: Retno Andamari dan Regina Melianawati..... | 147 |
| Pengaruh Paparan Insektisida Basudin 60ec dan Ekstrak Daun Nimba (<i>Azadirachta indica</i> A.Juss) terhadap Lama Waktu Pembelahan <i>Colpoda cucullus</i> , M, oleh: Saikhu Akhmad Husen..... | 151 |
| Pengaruh Pemberian Ekstrak <i>Coriolus versicolor</i> terhadap Jumlah Sel Fagositik Akibat Paparan 2-ME pada <i>Rattus norvegicus</i> L., oleh: Sri Puji Astuti Wahyuningsih..... | 155 |
| Identifikasi Polimorfisme Gen <i>Meat Tenderness</i> pada Sapi Peranakan Ongole (PO) dengan Metode PCR-RFLP, oleh: Sri Rahayu, Agus Susilo, M. Sasmito Djati, Burhanudin, Suyadi..... | 161 |
| Gelombang Ultrasonik Sebagai Pengendali Hama Belalang Kembara (<i>Locusta migratoria</i>) di Kalimantan Barat, oleh: Stepanus Sahala S..... | 165 |
| Keanekaragaman Makrofauna Tanah dan Asosiasinya dengan Lundi Putih (Coleoptera: Melolonthidae) Sebagai Hama pada Agroekosistem Salak Pondoh, oleh: Sugiyarto..... | 173 |
| Jenis Serangga Hama dan Dominasinya pada Tanaman Apel (<i>Malus sylvestris</i> Mill.), oleh: Susi Wuryantini dan Otto Endarto..... | 177 |
| Pengaruh Perbedaan Ukuran Ikan terhadap Konsumsi Pakan dan Laju Pengosongan Lambung pada Ikan Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>), oleh: Tatam Sutarmat..... | 183 |
| Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus sebae</i>) Berdasarkan Jenis Pakan yang Diberikan pada Larva Stadia Awal, oleh: Titiek Aslianti..... | 187 |
| Reproduksi Induk Ikan Kerapu Bebek (<i>Cromileptes altivelis</i>) dari Hasil Tangkapan di Laut (F-0) dan Hasil Budidaya (F-1) yang Dipelihara dalam Bak Secara Terkontrol, oleh: Tridjoko..... | 193 |
| Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Kadar Malondialdehid Plasma <i>Rattus norvegicus</i> Akibat Perlakuan Olahraga, oleh: Yayuk Susilawati..... | 197 |

| | |
|---|-----|
| Peningkatan Imunitas Benih Ikan Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>) Melalui Penggunaan Vaksin Bakteri Polivalent, oleh: Zafran, Fris Johnny, dan Des Roza | 203 |
| Penyakit Infeksi pada Ikan Laut Budidaya di Karamba Jaring Apung di Nusa Tenggara Barat, oleh: Zafran, Fris Johnny, dan Des Roza..... | 207 |
| Bioakustik: Sebuah Tinjauan dari Sudut Pandang Keanekaragaman Hayati Serangga, oleh: Marcelinus Alfasisurya Setya Adhiwibawa | 211 |
| Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Ikan Kue (<i>Gonathanodon speciosus</i> Forsskal) di Dalam Bak Terkontrol, oleh: Anak Agung Alit, Tony Setiadharna, dan Agus Supriyatna..... | 217 |
| Penotipe dan Genotipe Plasma Nutfah Sapi Potong Lokal Indonesia, oleh: Aryogi, L. Affandhy, dan D.M. Dikman | 221 |
| Aktivitas Harian Yaki (<i>Macaca nigra</i>) di Penangkaran Selama Periode Estrus dan Anestrus, oleh: Asteria, Aya Yuriestia, Lisa Raharjo, Luthfirda Sjahfirdi, Ellyzar I.M. Adil, Hera Maheswari dan Pudji Astuti | 227 |
| Pengaruh Pengunjung Kebun Binatang terhadap Pola Aktivitas Harian Kelompok Gorila Jantan (<i>Gorilla gorilla gorilla</i> Savage & Wyman 1847) di Penangkaran, oleh: Aya Yuriestia Arifin, Luthfirda Sjahfirdi, Asteria, Lisa Raharjo, Hera Maheshwari, Pudji Astuti..... | 231 |
| Uji Coba Transportasi Abalon (<i>Haliotis squamata</i>) Kondisi Hidup dengan Metode Kering, oleh: Bambang Susanto, Ibnu Rusdi dan Made Buda..... | 235 |
| Studi Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Teluk Kaping, Bali, oleh: Bejo Slamet..... | 239 |
| Pengaruh Efisiensi Pemberian Pakan terhadap Laju Pertumbuhan Juvenil Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>), oleh: Daniar Kusumawati dan Irwan Setyadi..... | 245 |
| Data Biologi dan Potensi Usaha Penangkaran Rusa di Indonesia, oleh: Diona Puteri Ningtyas, Tri Lia Darma, Luthfirda Sjahfirdi | 249 |
| Aktivitas Harian Pasangan Siamang (<i>Symphalangus syndactylus</i>) dalam Penangkaran, oleh: Diona Puteri Ningtyas, Tri Lia Darma, Luthfirda Sjahfirdi | 255 |
| Pola Aktivitas Harian Beberapa Spesies dari Famili Cercopithecidae di Penangkaran, oleh: Fadhillah, Gita Rahayu Budiarti, Giri Sindu Nala, Hifzhiyah, Dwi Rahayu, Luthfirda Sjahfirdi | 259 |
| Pemeliharaan Larva Kepiting Bakau <i>Scylla paramamosain</i> dengan Metode dan Padat Tebar Berbeda, oleh: Ibnu Rusdi, Zafran, dan Bambang Susanto | 263 |
| Produksi Benih Kepiting Bakau (<i>Scylla paramamosain</i>) melalui Penerapan Berbagai Bentuk Wadah Pemeliharaan Selama Stadia Zoea, oleh: Ibnu Rusdi..... | 269 |
| Pengaruh Penggunaan Shelter pada Pemeliharaan Benih Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>), oleh: Apri Imam Supii dan Irwan Setyadi..... | 273 |
| Penyimpangan Aktivitas Seksual pada Kelompok <i>Western Lowland Gorilla</i> (<i>Gorilla gorilla gorilla</i> Savage & Wyman 1847) Jantan di Penangkaran, oleh: Lisa Raharjo, Luthfirda Sjahfirdi, Hera Maheswari, Asteria, Aya Yuriestia, Puji Astuti | 277 |
| Tampilan Reproduksi Berbagai Plasma Nutfah Sapi Potong Lokal Indonesia, oleh: Lukman Affandhy, Aryogi, dan D.M. Dikman..... | 281 |
| Bentuk Interaksi Sosial yang Ditemukan pada Pasangan Kukang Jawa (<i>Nycticebus javanicus</i> E. Geoffroy, 1812) Hasil Sitaan di dalam Kandang Rehabilitasi, oleh: Marsenia Trinanda Haris, Luthfirda Sjahfirdi, Ellyzar I.M. Adil, Seto Handoyo Jati | 287 |
| Deteksi Masa Subur Cercopithecidae dalam Penangkaran Melalui Pembengkakan Genitalia, oleh: Luthfirda Sjahfirdi, Dina Mariyanti, Leviria Madina, Mayang Sari, Niki Kurniawati, Puska Kamaliasari, Rahayu Purwasih | 291 |

| | |
|---|-----|
| Preferensi Bentuk Olahan Pakan Kukang Jawa (<i>Nycticebus javanicus</i> E. Geoffroy, 1812) Tanpa Gigi Taring di Dalam Kandang Rehabilitasi, oleh: Seto Handoyo Jati, Luthfiralda Sjahfirdi, Ellyzar I.M. Adil dan Marsenia Trinanda Haris..... | 297 |
| Aktivitas Harian Orangutan (<i>Pongo pygmaeus</i>) di Penangkaran, oleh: Susan Rahayu, Ayu Roosea, dan Luthfiralda Sjahfirdi | 301 |
| Respon Larva Ikan Kuwe (<i>Gnathanodon Speciosus</i> Forsskall) terhadap Penurunan Salinitas Media Pemeliharaan pada Bak Terkontrol, oleh: Tony Setiadharna, A.A. Kt Alit, Dewi Syahidah dan Agus Prijono..... | 305 |

Penaksiran Biodiversitas

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | repository.ipb.ac.id Internet Source | 1% |
| 2 | media.neliti.com Internet Source | 1% |
| 3 | 123dok.com Internet Source | 1% |
| 4 | Submitted to Lambung Mangkurat University Student Paper | 1% |
| 5 | ejournal2.undip.ac.id Internet Source | 1% |
| 6 | www.ufmt.br Internet Source | 1% |
| 7 | repositori.usu.ac.id Internet Source | <1% |
| 8 | echa.europa.eu Internet Source | <1% |
| 9 | Nurmuliayanti Muis, Titiek Setyawati, Soekisman Tjitrosoedirjo, Yuliana Diah Ratnadewi. "Estimating the abundance and composition of soil seed bank at Bekol Savanna in Baluran National Park, West Java", Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea, 2018 Publication | <1% |
| 10 | docobook.com Internet Source | <1% |
| 11 | id.scribd.com Internet Source | <1% |

12

repository.its.ac.id

Internet Source

<1 %

13

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

14

repo.unand.ac.id

Internet Source

<1 %

15

Romando Lumbanraja, Jamalam Lumbanraja, Hery Norvpriansyah, Muhajir Utomo.

"Perilaku Pertukaran Kalium (K) dalam Tanah, K Terangkut serta Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Olah Tanah dan Pemupukan di Tanah Ultisol Gedung Meneng pada Musim Tanam Ketiga", *Journal of Tropical Upland Resources (J. Trop. Upland Res.)*, 2020

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Penaksiran Biodiversitas

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
