

## **SKRIPSI**

### **KERAGAMAN MAKROFAUNA TANAH PADA KEBUN KELAPA SAWIT DAN KEBUN KARET INDRALAYA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

***SOIL MACROFAUNA DIVERSITY  
IN OIL PALM PLANTATION AND RUBBER PLANTATION  
INDRALAYA SRIWIJAYA UNIVERSITY***



**Padmo Mukhasin Tri Saputra  
05021381520019**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

## SUMMARY

**PADMO MUKHLASIN TRI SAPUTRA.** Soil Macrofauna Diversity in Oil Palm Plantation and Rubber Plantation Indralaya Sriwijaya University (Supervised by **ABDUL MADJID ROHIM** and **DEDIK BUDIANTA**).

An organism that plays a role in biological conditions on the soil is soil macrofauna. In soil ecosystems, the presence of soil macrofauna can be beneficial, namely maintaining soil fertility through reforming organic matter, nutrient distribution, increasing soil aeration and so on. Behind that, the existence of soil macrofauna also has a detrimental effect, namely as a pest on various types of cultivated plants. The purpose of this study is to comparing the soil macrofauna in palm oil plantation and rubber plantation also analyze the soil physics and soil chemicals properties of the research sites. The method used in this study is a detailed level survey method with an area of 10 hectares of research in each location. Determination of the macrofauna extraction points and soil sampling is carried out by systematic sampling of 5 points in each location and each point represents an area of 2 hectares. The soil macrofauna sampling was carried out by two methods, the pitfall trap method for the macrofauna that inhabit the surface of the land and hand sorting method for the macrofauna which inhabits below the ground level. The disturbed soil samples is taken by drilling the soil to a depth of 20 cm and the undisturbed soil samples is taken by soil sample ring. The variables observed in this research were the soil physical properties (soil texture, soil structure, soil water content, soil color and soil temperature) soil chemical properties (soil pH, C-organic, total N, C/N ratio and P-available), diversity index and evenness index. The diversity index were calculated using Shannon-Wiener's index and evenness index were calculated using Pielou evenness index. To determine the differences between soil macrofauna and chemical properties of the soil in oil palm and rubber plantation, a t-test was performed. T-test results showed that the soil chemical properties, diversity index and evenness index in oil palm plantations and rubber plantations were not significantly different.

Keywords : Soil Macrofauna, Soil Chemical Properties, Soil Physical Properties, Diversity Index, Evenness Index.

## RINGKASAN

**PADMO MUKHLASIN TRI SAPUTRA.** Keragaman Makrofauna Tanah pada Kebun Kelapa Sawit dan Kebun Karet Indralaya Universitas Sriwijaya (Dibimbing oleh **ABDUL MADJID ROHIM** dan **DEDIK BUDIANTA**).

Salah satu organisme yang berperan dalam kondisi biologi pada tanah adalah makrofauna tanah. Pada ekosistem tanah, keberadaan makrofauna tanah dapat bersifat menguntungkan, yaitu menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, peningkatan aerasi tanah dan sebagainya. Dibalik itu, keberadaan makrofauna tanah juga bedampak merugikan, yaitu sebagai hama pada berbagai jenis tanaman budidaya. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan keanekaragaman makrofauna tanah pada kebun kelapa sawit dan kebun karet. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei tingkat detail dengan luas lahan penelitian 10 hektar pada masing-masing lokasi. Penentuan titik pengambilan makrofauna dan pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara *systematic sampling* sebanyak 5 titik pada masing-masing lokasi dan setiap titik mewakili areal seluas 2 hektar. Pengambilan sampel makrofauna tanah dilakukan dengan dua metode, metode *pitfall trap* untuk makrofauna permukaan tanah dan metode *hand sorting* untuk makrofauna yang menghuni di dalam tanah. Pengambilan sampel tanah terusik dilakukan dengan pengeboran tanah hingga kedalaman 20 cm dan untuk sampel tanah tidak terusik yaitu menggunakan ring sampel tanah. Peubah yang diamati pada penelitian ini antara lain sifat fisik tanah (tekstur tanah, struktur tanah, kadar air tanah, warna tanah, suhu tanah dan porositas tanah) dan sifat kimia tanah (pH tanah, C-organik, N-total, C/N rasio dan P-tersedia), indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan. Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Weiner dan indeks kemerataan dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan Pielou. Untuk mengetahui perbedaan makrofauna tanah dan sifat kimia tanah yang ada pada kebun kelapa sawit dan kebun karet dilakukan Uji t. Hasil uji t menunjukkan bahwa sifat kimia tanah, indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan pada kebun kelapa sawit dan kebun karet tidak berbeda nyata.

Kata Kunci : Makrofauna Tanah, Sifat Kimia Tanah, Sifat Fisik Tanah, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan.

## **SKRIPSI**

### **KERAGAMAN MAKROFAUNA TANAH PADA KEBUN KELAPA SAWIT DAN KEBUN KARET INDRALAYA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Padmo Mukhasin Tri Saputra  
05021381520019**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

KERAGAMAN MAKROFAUNA TANAH  
PADA KEBUN KELAPA SAWIT DAN KEBUN KARET  
INDRALAYA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Padmo Mukhlasin Tri Saputra  
05021381520019

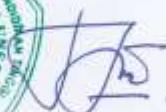
Pembimbing I

  
Dr. Ir. Abdul Madjid Rohim, M.S.  
NIP. 196110051987031023

Indralaya, Oktober 2019  
Pembimbing II

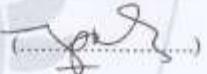
  
Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.  
NIP. 196306141989031003



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
  
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Keragaman Makrofauna Tanah pada Kebun Kelapa Sawit dan Kebun Karet Indralaya Universitas Sriwijaya" oleh Padmo Mukhlasin Tri Saputra telah dipertahankan di hadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 September 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim pengaji.

Komisi Pengaji

- |   |   |
|---|---|
| 1. Dr. Ir. Abdul Madjid Rohim, M.S.<br>NIP. 196110051987031023    | Ketua<br>      |
| 2. Prof Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.<br>NIP. 196306141989031003   | Sekretaris<br> |
| 3. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.<br>NIP. 196204211990031002      | Anggota<br>    |
| 4. Dra. Dwi Probawati Sulistiyan, M.S.<br>NIP. 195809181984032001 | Anggota<br>  |

Indralaya, Oktober 2019  
Ketua Program Studi  
Ilmu Tanah

Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.  
NIP. 196402261989031004

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Padmo Mukhlisan Tri Saputra

NIM : 05021381520019

Judul : Keragaman Makrofauna Tanah pada Kebun Kelapa Sawit dan Karet  
Indralaya Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam Skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Padmo Mukhasin Tri Saputra. Penulis lahir di Sekayu, Musi Banyuasin, pada tanggal 24 November 1997. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari orang tua penulis yang bernama Budoyo Saban dan Sudarmami.

Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar di SD Negeri 25 Palembang pada tahun 2009, sekolah menengah pertama di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Palembang pada tahun 2012, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 11 Palembang pada tahun 2015. Sejak Agustus 2015 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis aktif pada bidang akademik di kampus. Penulis pernah menjadi anggota aktif di Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA) selama menempuh jenjang pendidikan perguruan tinggi di Universitas Sriwijaya.

Pada bulan Maret 2019 penulis mengikuti kegiatan penulisan karya antologi yang diikuti oleh 34 orang mahasiswa dari berbagai penjuru Universitas di Indonesia yang dipimpin oleh mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Sriwijaya. Pada kegiatan ini penulis menuliskan karya berjudul “Sikap Pertemanan”. Dari kegiatan ini semua karya dari 34 orang tersebut tertulis dalam buku antologi berjudul “Jalan Juang Para Pemenang” yang dipublikasikan pada bulan Juni 2019.

Indralaya, November 2019

Penulis

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Keragaman Makrofauna Tanah pada Kebun Kelapa Sawit dan Kebun Karet Indralaya Universitas Sriwijaya”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini dan kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendo'akan untuk penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Abdul Madjid Rohim, M.S. dan bapak Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan selama kegiatan penelitian serta penyusunan Skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. dan ibu Dra. Dwi Probowati Sulistiyan, M.S. yang telah bersedia menjadi dosen penguji skripsi ini pada tanggal 24 September 2019 lalu sehingga skripsi ini telah memenuhi syarat sebagai tugas akhir bagi penulis.

Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian ini mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menerima saran dan masukannya jika terdapat kekeliruan maupun kesalahan pada skripsi ini.

Indralaya, November 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1. Tanah Sebagai Media Hidup Fauna Tanah .....	3
2.2. Makrofauna Tanah .....	4
2.3. Metode Pengambilan Makrofauna Tanah .....	5
2.4. Kebun Kelapa Sawit.....	5
2.5. Kebun Karet .....	6
2.6. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener .....	7
2.7. Indeks Kemerataan Pielou ( <i>Evenness Index</i> ) .....	8
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	10
3.1. Tempat dan Waktu .....	10
3.2. Bahan dan Metode.....	10
3.2.1. Metode Penelitian.....	10
3.2.2. Cara Kerja .....	11
3.2.2.1. Persiapan .....	11
3.2.2.2. Kegiatan Lapangan.....	11
3.2.2.2.1. Pengambilan Contoh Tanah.....	11
3.2.2.2.2. Pengambilan Makrofauna Tanah.....	12
3.2.2.3. Analisis Tanah.....	13
3.2.2.3.1. Analisis Sifat Kimia Tanah.....	13
3.2.2.3.2. Analisis Sifat Fisika Tanah.....	13
3.2.2.4. Peubah yang Diamati .....	13

3.3. Analisis Data .....	13
3.3.1. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener .....	13
3.3.2. Indeks Kemerataan .....	14
3.3.3. Uji Statistik .....	14
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....	15
4.2. Sifat Kimia Tanah di Kebun Kelapa Sawit dan Kebun Karet.....	17
4.3. Sifat Fisik Tanah di Kebun Kelapa Sawit dan Kebun Karet.....	18
4.4. Makrofauna Tanah pada Kebun Kelapa Sawit dan Kebun Karet .....	20
4.5. Indeks Keanekaragaman Makrofauna Tanah.....	23
4.6. Indeks Kemerataan Makrofauna Tanah .....	24
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>26</b>
5.1. Kesimpulan .....	26
5.2. Saran.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Data curah hujan Kabupaten Ogan Ilir, Tahun 2014–2018 (mm).....	16
Tabel 4.2. Rata-rata sifat kimia tanah di kebun kelapa sawit dan kebun karet.....	17
Tabel 4.3. Sifat fisik tanah di kebun kelapa sawit dan kebun karet .....	18
Tabel 4.4. Makrofauna tanah yang ditemukan di permukaan tanah .....	20
Tabel 4.5. Makrofauna tanah yang ditemukan di dalam tanah .....	21
Tabel 4.6. Rata-rata indeks keanekaragaman makrofauna tanah .....	23
Tabel 4.7. Rata-rata indeks kemerataan makrofauna tanah .....	24

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian .....	31
Lampiran 2. Uji t pH Tanah .....	32
Lampiran 3. Uji t C-organik.....	32
Lampiran 4. Uji t C/N Rasio .....	33
Lampiran 5. Uji t N-total.....	33
Lampiran 6. Uji t P-tersedia .....	34
Lampiran 7. Titik Koordinat Lokasi Penelitian .....	34
Lampiran 8. Kriteria Sifat Tanah .....	35
Lampiran 9. Uji t Indeks Keanekaragaman Makrofauna Permukaan Tanah.....	36
Lampiran 10. Uji t Indeks Keanekaragaman Makrofauna Dalam Tanah .....	36
Lampiran 11. Uji t Indeks Kemerataan Makrofauna Permukaaan Tanah .....	37
Lampiran 12. Uji t Indeks kemerataan Makrofauna Dalam Tanah.....	37
Lampiran 13. Makrofauna Tanah yang Ditemukan .....	38
Lampiran 14. Lokasi Penelitian .....	40
Lampiran 15. Kegiatan Penelitian.....	41

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Tanah yang subur umumnya berkaitan dengan beragamnya keberadaan organisme tanah di dalamnya. Abbott dan Murphy (2003) menjelaskan bahwa kesuburan tanah adalah kapasitas tanah agar menyediakan kondisi fisik, kimia dan biologi untuk pertumbuhan tanaman agar produktivitas, reproduksi dan kualitas yang relevan dengan jenis tanaman, jenis tanah, penggunaan lahan dan kondisi lahan. Dilihat dari kondisi biologi pada tanah, aktivitas dan populasi organisme tanah termasuk salah satu aspek meningkatkan kesuburan dan kualitas tanah.

Makrofauna tanah berperan penting dalam suatu habitat, diantaranya adalah menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, dan peningkatan aerasi tanah (Slamet, 2015). Makrofauna tanah memiliki peranan penting dalam menjaga kesuburan tanah hutan.

Salah satu peran makrofauna tanah yaitu dapat menduga kualitas lahan, karena makrofauna tanah sendiri merupakan indikator yang paling sensitif terhadap perubahan dalam penggunaan lahan. Dalam menjalankan aktivitas hidupnya, makrofauna tanah memerlukan persyaratan tertentu (Rousseau *et al.*, 2013). Keadaan fauna yang sangat dinamis di dalam tanah akibat pengaruh pengelolaan dan penggunaan lahan, menjadi salah satu latar belakang yang tepat untuk mengetahui aktivitas dan populasi keanekaragaman makrofauna tanah pada beberapa penggunaan lahan dan pengelolaan lahan pada ekosistem alami ataupun pada tahap sistem pertanian yang berbeda. Pengaruh makrofauna tanah terhadap sifat yang dimiliki tanah mungkin menjadi hal yang sangat penting bagi penilaian kualitas tanah itu sendiri.

Luas Kampus Universitas Sriwijaya Indralaya yaitu 712 hektar. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya memiliki kebun kelapa sawit yang mempunyai luas sekitar 50 hektar di kampus Indralaya yang ditanam pada tahun 2000 dan dapat dipanen sejak tahun 2007. Pada tahun 2008 dibuka lahan sekitar 90 hektar di kampus Indralaya untuk ditanami tanaman karet. Pada tahun 2015, kebun karet di kampus Indralaya mengalami kebakaran sehingga vegetasi karet yang terbakar

tersebut tidak dapat berproduksi. Betapa pentingnya peran makrofauna tanah dalam ekosistem dan masih terbatasnya informasi mengenai keanekaragaman makrofauna tanah yang terdapat pada kebun kelapa sawit dan kebun karet di Universitas Sriwijaya Indralaya maka perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman makrofauna tanah di lahan tersebut.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini yaitu mengidentifikasi keragaman jenis berbagai makrofauna tanah dan membandingkannya antara kebun kelapa sawit dan kebun karet Indralaya Universitas Sriwijaya.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat pada hasil penelitian ini yaitu dapat mengetahui keanekaragaman makrofauna tanah dan perbandingannya, serta mengetahui sifat kimia tanah (pH, N-total, P-tersedia, C-organik dan C/N rasio) dan sifat fisik tanah (tekstur, suhu, warna, kadar air, struktur, dan porositas) pada kebun kelapa sawit dan kebun karet sehingga dapat dijadikan data pendukung dalam pengelolaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, Lynette K. dan Murphy, Daniel V. 2003. *Soil Biological Fertility: A Key to Sustainable Land Use in Agriculture*. Dordrecht, Belanda : Kluwer Academic Publishers.
- Arief, A. 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Jakarta : Penerbit Kanisius.
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2019. *Informasi Iklim*. Palembang : Stasiun Klimatologi Palembang.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan. 2017. *Luas Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Sumatera Selatan, 2015-2017*. Palembang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan. 2018. *Kecamatan Indralaya dalam Angka*. Palembang : Badan Pusat Statistik.
- Borror DJ., Triplehorn C.A. dan N.F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga* (Penerjemah: S. Partosoedjono dan Mukayat DB). Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Bruhl, C. A. dan Thomas E. 2010. Fuelling the biodiversity crisis: species loss of ground-dwelling forest ants in oil palm plantations in Sabah, Malaysia (Borneo). *Biodivers Conserv*. 19:519–529.
- Coleman, D. C., D.A. Crossley, Jr. and P.F. Hendrix. 2004. *Fundamentals of Soil Ecology*. London : Academic Press.
- Cornwell, W.K., Cornelissen, J.H.C., Amatangelo, K., Dorrepaal, E., Eviner, V.T., Godoy, O., Hobbie, S.E., Hoorens, B., Kurokawa, H., Perez-Harguindeguy N., Quested, H.M., 2008. Plant Species Traits are The Predominant Control on Litter decomposition rates within biomes worldwide. *Ecol Lett*. 11: 1065-1071.
- Coyne, M.S., Thompson, J.A. 2006. *Fundamental Soil Science*. Australia : Delmar Cengage Learning.
- Djaenuddin, D., Basuni, Hardjowigeno, S., Subagyo, H., dan Sukardi, M. 1994. *Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Pertanian dan Tanaman Kehutanan (Land Suitability for Agricultural and Silvicultural Plants)*. Bogor : Centre for Soil and Agroclimate Research.
- Enny, W. 2013. Pentingnya Keragaman Fungsional Organisme Tanah Terhadap Produktivitas Lahan. *Tekno Hutan Tanaman*. 6 (1): 29–37.

- Ferianita, Fachrul, M., H. Haeruman, dan L. C. Sitepu. 2005. *Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio-Indikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta*. Seminar Nasional MIPA 2005. Jakarta : UI Press.
- Fitria, L.A., Rully R., dan M. Hadi. 2013. Struktur Komunitas Mesofauna Tanah dan Kapasitas Infiltrasi Air setelah diberi Perlakuan Biostarter Pengurai Bahan Organik. *BIOMA*. 15(2): 81-89.
- Foley, J. A., R. DeFries., G. P. Asner., C. Barford., G. Bonan., S. R. Carpenter., F. S. Chapin., M. T. Coe., G. C. Daily., H. K. Gibbs., J. H. Helkowski., T. Holloway., E. A. Howard., C. J. Kucharik., C. Monfreda., J. A. Patz., I. C. Prentice., N. Ramankutty dan P. K. Snyder. 2005. Review: Global Consequences of Land Use. *Science* 309. American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1200 New York Avenue, Washington DC.
- Hanafiah, K. A., A. Napoleon, dan N. Gofar. 2010. *Biologi Tanah: Ekologi dan Makrobiologi Tanah*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Hasanatul, I., Sugiyarto., dan Wiryanto. 2005. Pengaruh Komposisi Makrofauna Tanah terhadap Dekomposisi Bahan Organik Tanaman dan Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L.). *BioSMART*. 7(2): 110-114.
- Herlinda, Siti. 2008. Perbandingan Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni Tanah di Sawah Lebak yang Diaplikasikan dan Tanpa Aplikasi Insektisida. *Jurnal Entomol Indonesia*. 5(2): 96-107.
- Indriyanto. 2012. *Ekologi Hutan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Lavelle, P. dan Spain, A. V. 2001. *Soil Ecology*. Dordrecht : Kluwer Academic Publisher.
- Leksono, S.M. 2011. Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigasi terhadap Pengetahuan, Proses Skill dan Sikap Mahasiswa Calon Guru Biologi terhadap Konservasi Biodiversitas. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. VI(2): 729-744.
- Maftu'ah, E., M. Alwi., dan Mahrita W. 2005. Potensi Makrofauna Tanah Sebagai Bioindikator Kualitas Tanah Gambut. *BIOSCIENTIAE*. 2(1): 1-14.
- Maftu'ah E., dan Susanti M. A. 2009. Komunitas Cacing Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan Gambut di Kalimantan Tengah. *Berita Biologi*. 9(4): 371-378.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton, New Jersey, Amerika Serikat : Princeton University Press.

- Naidu, M. T. dan Kumar, O. A. 2016. Tree diversity, stand structure and community composition of tropical forests in eastern Ghats of Andhra Pradesh, India. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*. (2016): Accepted manuscript.
- Njurumana, G.N.D., M. Hidayatullah, dan Tigor B. 2008. Kondisi Tanah pada Sistem Kaliwu dan Mamar di Timor dan Sumba. *Info Hutan*. 5(1): 45-51.
- Puspika, I., Warsa S.K., dan Fevi W.C. 2016. Analisis Perubahan Struktur Tanah dari Lahan Kopi Menjadi Lahan Sawit di Kecamatan Lintang Kanan. *Jurnal Georafflesia*. 1(1): 21-36.
- Putra, M., Wawan. dan Wardati. 2013. Makrofauna Tanah pada Ultisol di Bawah Tegakan Berbagai Umur Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Agro Technology*.
- Putra, V.J.H. 2015. *Respon Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) Terhadap Pemberian Inokulan Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Pemupukan Fosfor*. Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Rahmadi, Taufik. 2013. *Kelimpahan Fauna Tanah dalam Dekomposisi Seresah Gamal di Petak 5 Hutan Wanagama I Gunung Kidul*. Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Rodriguez-Lionaz, G.. M. Onaindia, I. Amezaga, I. Mijangos and C. Garbisu. 2008. Relationship between Vegetation Diversity and Soil Functional Diversity in Native Mixed-oak Forests. *Soil Biology & Biochemistry*. Vol. 40 issue 1 49-60.
- Rousseau L, Fonte SJ, Tellez O, Hoek RVD, Lavelle P. 2013. Soil Macrofauna as Indicator of Soil Quality and Land Use Impact in Smallholder Agroecosystems of Western Nicaragua. *Ecological Indicators*. (27) 71-82. ISSN 1470-160X.
- Santi, I. S., B. Sumaryo, dan F. X. Wagiman. 2008. Pengaruh Warna Perangkap Feromon Terhadap Hasil Tangkapan Imago *Oryctes rhinoceros* di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. Vol. 14 No. 2: 76–79.
- Sarminah, S. dan Indirwan. 2017. Kajian Laju Infiltrasi pada Beberapa Tutupan Lahan di Kawasan Karst Sangkulirang-Mangkalihat Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal AGRIFOR*. 16(2): 301-310.
- Slamet, S. A. 2015. *Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Areal Bekas Tambang Silika di Holcim Educational Forest, Sukabumi, Jawa Barat*. Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

- Sugiyarto. 2000. Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Umur Tegakan Sengondi RPH Jatirejo, Kabupaten Kediri. *Biodiversitas*. Vol. 1 No. 2: 47-53.
- Sugiyarto, Yogi S., Eko H., dan Lily A. 2002. Pengaruh Sistem Penggunaan Lahan Hutan terhadap Diversitas Makroinvertebrata Tanah di RPH Jatirejo, Kediri, Jawa Timur. *BioSMART*. Vol. 4 No. 2: 66-69.
- Sugiyarto, Efendi M, Mahajoeno E, Sugiti Y, Handayanto E, Agustina L. 2007. Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman pada Intesitas Cahaya yang Berbeda. *Biodiversitas*. 7(4):96-100.
- Sugiyarto. 2008. "Konservasi Makrofauna Tanah Dalam Sistem Agroforestri". Seminar Nasional Pendidikan Biologi "Peningkatan Mutu Pembelajaran Biologi Melalui Pengayaan Materi Biologi Terapan" diselenggarakan oleh Prodi-Ikatan alumni Biosains PPs UNS Surakarta, 24 Mei 2008.
- Suin, N. M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah. Cetakan IV*. Jakarta : Bumi Aksara dan Pusat Antar Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB.
- Suratissa D M, Rathnayake U S. 2016. Diversity and Distribution of Fauna of The Nasese Shore, Suva, Fiji, Islands with Reference to existing Threats to The Biota. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*. 9 (2016): 11-16.
- Susanto, A, Sudharto dan A. E. Prasetyo. 2011. *Informasi Organisme Pengganggu Tanaman Kumbang Tanduk (Oryctes rhinoceros Linn)*. Medan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Syakir, M. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Karet*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Tambunan, Gevit R., Mena U. T., dan Lisnawita. 2013. Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Kebun Helvetia PT. Perkebunan Nusantara II. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.1, No. 4: 1081–1091.
- Umar, M. R. 2013. *Penuntun Praktikum Ekologi Umum*. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Wibowo, C. dan Syamsudin A.S. 2017. Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Areal Bekas Tambang Silika di Holcim Educational Forest, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 08(1): 26-34.
- Yuprilianto. H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Yogyakarta : Graha Ilmu.