

Struktur Komunitas Arthropoda Tanah Di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Daerah Istimewa Yogyakarta

Skripsi



JESIKA LAURENZA

31130028

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2018**

Struktur Komunitas Arthropoda Tanah Di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Daerah Istimewa Yogyakarta

Skripsi

“Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana”



JESIKA LAURENZA

31130028

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

STRUKTUR KOMUNITAS ARTHROPODA TANAH DI KAWASAN HUTAN PENELITIAN
KALIURANG DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

JESIKA LAURENZA

31130028

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal
30 Januari 2018

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU
(Ketua Tim / Dosen Penguji)

2. Drs. Guruh Prihatmo, M.S.
(Dosen Pembimbing 1 / Dosen Penguji)

3. Drs. Kisworo, M.Sc
(Dosen Pembimbing 2 / Dosen Penguji)

Yogyakarta, 30 Januari 2018

Disahkan Oleh:



Dekan

(Drs. Kisworo, M.Sc)

Ketua Program Studi

(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jesika Laurenza

NIM : 31130028

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Struktur Komunitas Arthropoda Tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Daerah Istimewa Yogyakarta”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lainnya yang sudah ada.

Yogyakarta, 30 Januari 2018



Jesika Laurenza

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat kasih karunia dan penyertaan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Struktur Komunitas Arthropoda Tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Daerah Istimewa Yogyakarta**”. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak - pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam proses penulisan skripsi hingga selesai. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Drs. Kisworo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana, serta selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan kepada penulis.
- b. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si, selaku ketua Program Studi Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.
- c. Drs. Guruh Prihatmo, M.S, selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan kepada penulis.
- d. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU, selaku ketua tim dosen penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
- e. Seluruh Dosen Fakultas Bioteknologi atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
- f. Seluruh staff Laboratorium Fakultas Bioteknologi yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
- g. Staff dan karyawan B2P2BPTH yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang.
- h. Orang Tua (Wilson H. Pandung dan Nuryanie S.Pd) dan kakak serta adik-adik dan juga seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan, memberi dukungan, serta memberi semangat kepada penulis.
- i. Teman-teman (Vian Yogi Deo S.H, Elsay Steyvine Salak S.Si, Saferianus Bunganen S.Si, Timotius Rangga Rina S.Si) atas bantuan serta dukungan semangat kepada penulis.

- j. Teman-teman seperjuangan Fakultas Bioteknologi Angkatan 2013 yang telah memberi dukungan kepada penulis.
- k. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan dan telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan oleh penulis. Kiranya skripsi ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membaca. Terima Kasih

Yogyakarta, 30 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
Abstrak	xi
Abstract	xii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
BAB II Landasan Teori	3
2.1 Lingkungan Tanah	3
2.2 Morfologi Arthropoda Tanah	3
2.3 Keanekaragaman Arthropoda Tanah	5
2.4 Faktor-Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Struktur Komunitas Arthropoda Tanah	5
BAB III Metodologi Penelitian	8
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2 Parameter yang diukur	8
3.3 Alat dan Bahan	8
3.4 Penentuan Titik Sampling	8
3.5 Pengambilan Sampel Arthropoda Tanah	10
3.6 Pengukuran Parameter	10
3.7 Analisis Data	13

BAB IV Hasil dan Pembahasan	14
4.1 Karakteristik Lingkungan Lokasi Penelitian	14
4.2 Karateristik Parameter Fisik dan Kimia Antar Stasiun Sampling	15
4.3 Struktur Komunitas Arthropoda Tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang	16
4.4 Hubungan Faktor Lingkungan dengan Keanekaragaman Arthropoda Tanah	25
BAB V Kesimpulan dan Saran	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
Daftar Pustaka	28
Lampiran.....	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik Ekologi Stasiun Sampling.....	15
Tabel 2. Rerata Parameter Fisik Kimia dan Hasil Analisis Varian di Stasiun Penelitian.....	15
Tabel 3. Struktur Komunitas Arthropoda Tanah Antar Stasiun Beserta Indeks-Indeks Ekologi	17
Tabel 4. Perbandingan Struktur Komunitas Arthropoda Tanah Antar Metode Beserta Indeks-Indeks Ekologi	22
Tabel 5. Indeks Similaritas Arthropoda Tanah Antar Stasiun dengan Metode Pitfall-Trap	24
Tabel 6. Indeks Similaritas Antar Stasiun dengan Metode Barlese-Tullgren.....	24
Tabel 7. Korelasi Parameter Fisik Kimia Terhadap Parameter Biologi dengan Metode Sampling Pitfall-Trap dan Barlese-Tullgren	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Tubuh Serangga	4
Gambar 2. Peta Stasiun Sampling I, II dan III	9
Gambar 3. Kondisi lingkungan stasiun sampling di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (Hutan Penelitian) Kaliurang (A) Stasiun I, (B) Stasiun II, (C) Stasiun III	14

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Sampling Arthropoda Tanah Dengan Metode Pitfall-Trap	31
Lampiran 2. Data Sampling Arthropoda Tanah Tanah Dengan Metode Barlese-Tullgren	34
Lampiran 3. Data Hasil Pengukuran Parameter Fisik Kimia	37
Lampiran 4. Hasil Analisi Korelasi	38
Lampiran 5. Hasil Analisis of Varian	40
Lampiran 6. Perhitungan Indeks-Indeks Ekologi	43
Lampiran 7. Gambar Jenis – Jenis Arthropoda Tanah yang ditemukan	49

Struktur Komunitas Arthropoda Tanah Di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Daerah Istimewa Yogyakarta

Jesika Laurenza

Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Email: Jesikalaurenza@gmail.com

ABSTRAK

Arthropoda tanah pada umumnya mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem, baik secara langsung maupun tidak langsung. Tanpa kehadiran Arthropoda tanah, maka kehidupan suatu ekosistem akan terganggu dan tidak akan mencapai suatu keseimbangan. Tujuan penelitian untuk mengetahui dan mengkaji struktur komunitas Arthropoda tanah dan untuk mengkaji hubungan antara faktor-faktor lingkungan terukur dengan jumlah jenis dan jumlah individu Arthropoda tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang. Metode penelitian menggunakan metode transek yaitu dengan menarik garis transek pada setiap stasiun sampling sepanjang 50m. Penentuan garis transek dilakukan pada kondisi lingkungan yang berbeda-beda dilihat dari tipe vegetasi dan ketinggian tempat. Kemudian disepanjang garis transek terdapat 5 titik sampling dan masing-masing titik berjarak 10m. Pada penelitian yang dilakukan terdapat 3 stasiun sampling, sehingga dari ketiga stasiun sampling diperoleh 15 data. Ditemukan dari masing-masing stasiun dengan metode pitfall-trap 34 jenis dan 397 individu arthropoda tanah, pada metode barlese-tullgren 33 jenis dan 658 individu Arthropoda tanah. Nilai indeks diversitas pada kedua metode pitfall-trap dan barlese-tullgren hampir sama yaitu 1,72 dan 1,81 dan tergolong kategori sedang ($1 < H' < 3$). Indeks similiaritas antar stasiun baik menggunakan metode pitfall-trap maupun barlese-tullgren memiliki tingkat kemiripan yang rendah, begitu juga untuk antar metode. Berdasarkan hasil analisis deskriptif semua faktor lingkungan baik fisik maupun kimia berpengaruh terhadap jumlah jenis dan jumlah individu Arthropoda tanah di masing-masing stasiun. Berdasarkan hasil analisis korelasi pH tanah mempunyai hubungan yang kuat terhadap jumlah individu Arthropoda tanah.

Kata Kunci: Struktur komunitas, Arthropoda tanah, Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang

Community Structure of Soil Arthropods in Kaliurang National Research Forest, Yogyakarta Special Province

Jesika Laurenza

Department of Biology, Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University,
Yogyakarta

Email: Jesikalaurenza@gmail.com

ABSTRACT

Soil Arthropods hold an important role in soil ecosystem; without the existence of it, the balance of an ecosystem can be hampered. This study analysis the community structure of soil Arthropods based on its population dynamics and species diversity in soils of “National Research Forest”, Kaliurang. Transect was made within 50 m in each sampling station, with each transect line was determined based on vegetation and altitude. Each sampling station consisted of 5 sampling points, with a 10 m distance from each sampling point. This study conducted 3 sampling stations, therefore 15 different data was collected. Population and diversity of each sampling station was analysed by Pitfall-trap Method and Barlese-Tulgren Method. In total of 34 species and 397 individual soil Arthropods were found by Pitfall-trap Method. Whereas with Barlese-Tulgren, as much as 33 species and 658 individuals of soil Arthropods were found. Diversity index value of Pitfall-trap Method and Barlese-Tulgren Method was almost identical, with a value of 1,72 and 1,81. These findings were categorized as medium diversity ($1 < H' < 3$). Similarity index value of each sampling station with Pitfall-trap Method and Barlese-Tulgren Method was found to be low for each sampling method, as well as between sampling methods. According to the descriptive data analysis, all environmental factors, such as physical and chemical conditions, were effecting the population and diveristy of soil Arthropods in each sampling station. Based on the findings, the soil acidity correlated the most towards population of soil Arthropods.

Key words: community structure, soil Arthropods, Kaliurang National Research Forest

Struktur Komunitas Arthropoda Tanah Di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang Daerah Istimewa Yogyakarta

Jesika Laurenza

Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Email: Jesikalaurenza@gmail.com

ABSTRAK

Arthropoda tanah pada umumnya mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem, baik secara langsung maupun tidak langsung. Tanpa kehadiran Arthropoda tanah, maka kehidupan suatu ekosistem akan terganggu dan tidak akan mencapai suatu keseimbangan. Tujuan penelitian untuk mengetahui dan mengkaji struktur komunitas Arthropoda tanah dan untuk mengkaji hubungan antara faktor-faktor lingkungan terukur dengan jumlah jenis dan jumlah individu Arthropoda tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang. Metode penelitian menggunakan metode transek yaitu dengan menarik garis transek pada setiap stasiun sampling sepanjang 50m. Penentuan garis transek dilakukan pada kondisi lingkungan yang berbeda-beda dilihat dari tipe vegetasi dan ketinggian tempat. Kemudian disepanjang garis transek terdapat 5 titik sampling dan masing-masing titik berjarak 10m. Pada penelitian yang dilakukan terdapat 3 stasiun sampling, sehingga dari ketiga stasiun sampling diperoleh 15 data. Ditemukan dari masing-masing stasiun dengan metode pitfall-trap 34 jenis dan 397 individu arthropoda tanah, pada metode barlese-tullgren 33 jenis dan 658 individu Arthropoda tanah. Nilai indeks diversitas pada kedua metode pitfall-trap dan barlese-tullgren hampir sama yaitu 1,72 dan 1,81 dan tergolong kategori sedang ($1 < H' < 3$). Indeks similiaritas antar stasiun baik menggunakan metode pitfall-trap maupun barlese-tullgren memiliki tingkat kemiripan yang rendah, begitu juga untuk antar metode. Berdasarkan hasil analisis deskriptif semua faktor lingkungan baik fisik maupun kimia berpengaruh terhadap jumlah jenis dan jumlah individu Arthropoda tanah di masing-masing stasiun. Berdasarkan hasil analisis korelasi pH tanah mempunyai hubungan yang kuat terhadap jumlah individu Arthropoda tanah.

Kata Kunci: Struktur komunitas, Arthropoda tanah, Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang

Community Structure of Soil Arthropods in Kaliurang National Research Forest, Yogyakarta Special Province

Jesika Laurenza

Department of Biology, Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University,
Yogyakarta

Email: Jesikalaurenza@gmail.com

ABSTRACT

Soil Arthropods hold an important role in soil ecosystem; without the existence of it, the balance of an ecosystem can be hampered. This study analysis the community structure of soil Arthropods based on its population dynamics and species diversity in soils of “National Research Forest”, Kaliurang. Transect was made within 50 m in each sampling station, with each transect line was determined based on vegetation and altitude. Each sampling station consisted of 5 sampling points, with a 10 m distance from each sampling point. This study conducted 3 sampling stations, therefore 15 different data was collected. Population and diversity of each sampling station was analysed by Pitfall-trap Method and Barlese-Tulgren Method. In total of 34 species and 397 individual soil Arthropods were found by Pitfall-trap Method. Whereas with Barlese-Tulgren, as much as 33 species and 658 individuals of soil Arthropods were found. Diversity index value of Pitfall-trap Method and Barlese-Tulgren Method was almost identical, with a value of 1,72 and 1,81. These findings were categorized as medium diversity ($1 < H' < 3$). Similarity index value of each sampling station with Pitfall-trap Method and Barlese-Tulgren Method was found to be low for each sampling method, as well as between sampling methods. According to the descriptive data analysis, all environmental factors, such as physical and chemical conditions, were effecting the population and diveristy of soil Arthropods in each sampling station. Based on the findings, the soil acidity correlated the most towards population of soil Arthropods.

Key words: community structure, soil Arthropods, Kaliurang National Research Forest

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Arthropoda tanah pada umumnya mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem, baik secara langsung maupun tidak langsung. Tanpa kehadiran Arthropoda tanah, maka kehidupan suatu ekosistem akan terganggu dan tidak akan mencapai suatu keseimbangan. Peranan Arthropoda tanah bagi ekosistem adalah sebagai dekomposer, predator hingga sebagai bioindikator bagi ekosistem. Arthropoda tanah memegang peranan penting dalam proses dekomposisi. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan dengan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan Arthropoda tanah.

Keberadaan Arthropoda tanah sangat tergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan untuk melangsungkan hidupnya. Dengan ketersediaan energi dan sumber makanan bagi Arthropoda tanah, maka perkembangan dan aktivitas Arthropoda tanah akan berlangsung dengan baik dan timbal baliknya akan memberikan dampak positif bagi kesuburan tanah. Selain faktor ketersediaan energi dan sumber makanan, keberadaan Arthropoda tanah di alam juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik maupun kimia. Keanekaragaman Arthropoda tanah akan lebih rendah pada daerah yang terganggu dari pada daerah yang tidak terganggu.

Kawasan Hutan Penelitian merupakan kawasan hutan dengan tujuan khusus yang berada di Dusun Kaliurang Desa Hargobinangun Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman dengan mempunyai luas 10 Ha dan tinggi \pm 900 mdpl. Selain sebagai hutan penelitian kawasan hutan ini juga sebagai habitat bagi flora dan fauna.

Pada tahun 2010 sebagian kawasan hutan penelitian ini terkena dampak dari erupsi Gunung Merapi. Erupsi yang terjadi menyebabkan hilangnya sumber detritus bagi komunitas Arthropoda tanah. Penumpukan material bekas erupsi gunung merapi seperti pasir dan debu di lantai hutan, menyebabkan peningkatan suhu tanah dan turunnya kelembaban tanah secara drastis. Kondisi tersebut secara langsung mempengaruhi struktur komunitas Arthropoda tanah.

1.2 Perumusan Maaalah

- 1.2.1 Bagaimana struktur komunitas arthropoda tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang?
- 1.2.2 Apakah ada hubungan antara faktor-faktor lingkungan terukur dengan jumlah jenis dan jumlah individu arthropoda tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui dan mengkaji struktur komunitas arthropoda tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang.
- 1.3.2 Untuk mengkaji hubungan antara faktor-faktor lingkungan terukur dengan jumlah jenis dan jumlah individu arthropoda tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang.

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ditemukan dari masing-masing stasiun dengan metode pitfall-trap 34 jenis dan 397 individu Arthropoda tanah, pada metode barlese-tulgren 33 jenis dan 658 individu arthropoda tanah.
2. Nilai indeks diversitas Arthropoda tanah pada kedua metode pitfall-trap dan barlese-tullgren hampir sama yaitu 1,72 dan 1,81 dan tergolong kategori sedang ($1 < H' < 3$).
3. Indeks simliaritas Arthropoda tanah antar stasiun baik menggunakan metode pitfall-trap maupun barlese-tullgren memiliki tingkat kemiripan yang rendah, begitu juga untuk antar metode.
4. Berdasarkan hasil analisis deskriptif semua faktor lingkungan baik fisik maupun kimia berpengaruh terhadap jumlah jenis dan jumlah individu Arthropoda tanah di masing-masing stasiun.
5. Berdasarkan hasil analisis korelasi pH tanah mempunyai hubungan yang kuat terhadap jumlah individu Arthropoda tanah.

5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan pada musim hujan, oleh karena itu saran dari penulis perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keanekaragaman Arthropoda tanah di Kawasan Hutan Penelitian Kaliurang menggunakan metode yang berbeda atau di musim yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror, D.J., C.A. Triplehorn and N.F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi keenam (Penerjemah: S. Partosoedjono dan MukayatD.B.). Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Fatmala, L., 2017. Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Di Bawah Tegakan Vegetasi Pinus (*Pinus Merkusii*) Tahura Pocut Meurah Intan Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Hewan [Skripsi]. Banda Aceh
- Hadi, U.K., 2010. *Pengenalan Arthropoda dan Biologi Serangga*. Universitas Pertanian Bogor
- Haneda N. Farikhah&Sirait B. Andriany, 2012. Keanekaragaman Fauna Tanah Dan Perananannya Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Kelapa Sawit (*Elaeisguineensis*). *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol. 03 No. 03 Desember 2012, Hal. 161-167 ISSN: 2086-8227
- Isnan, W.F., Tuarita, H., Dharmawan, A., 2010. Studi Keanekaragaman Hewan Tanah (Epifauna) di Perkebunan Kubis (*Brassica oleracea*) dengan Sistem Terasering di Cangar Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Universitas Negeri Malang
- Joneva R., 2010. Keanekaragaman Collembolan Pada Seresah Di Kawasan Hutan Wanagama, Gunung Kidul, Yogyakarta [Skripsi]. Universitas Kristen Duta Wacana
- Ku L., 2010. Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Hutan Wanagama Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta Dengan Metode Sampling Pitfall-Trap [Skripsi]. Universitas Kristen Duta Wacana
- Mas'ud, A., & Sundari, 2012. Kajian Struktur Epifauna Tanah Di Kawasan Hutan Konservasi Gunung Sibela Halmahera Selatan Maluku Utara. Universitas Khairun Ternate
- Mcnaughton, S.J., and L.L. Wolf, 1990. *Ekologi Umum*. Edisi ke dua (Penerjemah: S. Pringgoseputra dan B. Srigandono). Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Nurhadi & Widiana, R., 2009. Komposisi Arthropoda Permukaan Tanah Di Kawasan Penambangan Batu Bara Di Kecamatan Talawi Sawahlunto. *Jurnal sains dan teknologi (SainTek) STAIN Batusangkar*, Vol. 1 No. 2 tahun 2009 ISSN 2085-8019
- Rahmat, A., 2013. *Pelatihan Inventarisasi dan Monitoring Flora & Arthropoda*. Bandung
- Rahmawaty, 2004. Studi Keanekaragaman Mesofauna Tanah Di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit. Universitas Sumatera Utara
- Rina, T., R., 2017. Struktur Komunitas Makroinvertebrata di Kali Kuning Daerah Istimewa Yogyakarta [Skripsi]. Universitas Kristen Duta Wacana

- Samudra F. Budi, Izzati, M., Purnaweni, H., 2013. Kelimpahan dan Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Lahan Sayuran Organik “Urban Farming”. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. ISBN 978-602-17001-1-2
- Sandjaya A., 2008. Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada berbagai jenis tegakan di Alas Kethu, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Sugiyarto, Efendi, M., Mahajoeno, E., Sugito, Y., Handayanto, E., Agustina, L., 2007. Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman pada Intensitas Cahaya Berbeda. Biodiversitas. Volume 7, Nomor 4 Halaman 96-100. ISSN: 1412-033X
- Sugiyarto, Pujo, M., Miati, N.S., 2001. Hubungan Keragaman Mesofauna Tanah dan Vegetasi Bawah pada Berbagai Jenis Tegakan di Hutan Jobolarangan. Biodiversitas. Vol. 2, No. 2 Halaman 140-145. ISSN: 1412-033X
- Soegianto, A., 1994. Ekologi Kuantitatif, Surabaya: Usaha Nasional
- Syaufina, L., Haneda, N. F. & Buliyansih, A., 2007. Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Hutan Pendidikan Gunung Walat (Diversity Of Soil Arthropods In Gunung Walat Education Forest). *Media Konservasi*, 12(2).
- Wahyuningsih C., 2010. Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Hutan Wanagama Playen Gunung Kidul (Metode Sampling Barlese-Tullgren) [Skripsi]. Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
- Yuniar N. & Haneda N. Farikhah, 2015. Keanekaragaman Semut (Hymenoptera: Formicidae) Pada Empat Tipe Ekosistem Yang Berbeda Di Jambi. PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON. Volume 1, Nomor 7, Oktober 2015 Halaman: 1582-1585 ISSN: 2407-8050 DOI: 10.13057/psnmbi/m0107