

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN APEL
KONVENSIIONAL DAN SEMIORGANIK KECAMATAN BUMIAJI
KOTA BATU**

SKRIPSI

Oleh:
ITSNA NAILI EL FARAH
NIM. 13620042



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINSDANTEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAMNEGERI (UIN)
MAULANAMALIKIBRAHIM MALANG
2017**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN APEL
KONVENSIONAL DAN SEMIORGANIK KECAMATAN BUMIAJI
KOTA BATU**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang untuk
Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:
ITSNA NAILI EL FARAH
NIM. 13620042**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2017**

KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN APEL
KONVENSIONAL DAN SEMIORGANIK KECAMATAN BUMIAJI
KOTA BATU

SKRIPSI

Oleh:
ITSNA NAILI EL FARAH
NIM. 13620042

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal: 29 Desember 2017

Dosen Pembimbing I,



Dr. Dwi Scheriyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001

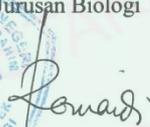
Dosen Pembimbing II,



M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIP.T. 201402011409

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi



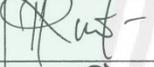
Romaidi, M.Si., D.Sc
NIP. 19810201 200901 1 019

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN APEL
KONVENSIONAL DAN SEMIORGANIK KECAMATAN BUMIAJI
KOTA BATU**

SKRIPSI

Oleh:
ITSNA NAILI EL FARAH
NIM. 13620042

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 29 Desember 2017

Penguji Utama	<u>Suyono, M.P</u> NIP. 19710622 200312 1 002	
Ketua Penguji	<u>Ruri Siti Resmisari, M.Si</u> NIDT. 19790123 20160801 0263	
Sekretaris Penguji	<u>Dr. Dwi Suheriyanto, M.P</u> NIP. 19740325 200312 1 001	
Anggota Penguji	<u>M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I</u> NIPT. 2014 020 11409	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi




Romadi, M.Si., D.Sc

NIP. 198102012009011019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Itsna Naili El Farah
NIM : 13620042
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Apel
Konvensional dan Semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 29 Desember 2017

Yang membuat pernyataan,



Itsna Naili El Farah
Itsna Naili El Farah

NIM. 13620042

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim...

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillah Ya Allah...

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu, Tuhan Yang Maha Segalanya. Atas takdirMu telah Kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, bersabar, dan berikhlas diri dalam menjalani kehidupan ini. Semoga dengan selesainya tugas ini, menjadi langkah awal bagiku dalam meraih cita-cita.

Lantunan Surah Al Fatihah beriring shalawat dalam rintih dengan menadahkan doa dalam syukur yang tiada tara, terima kasih kuucapkan. Kupersembahkan rangkaian kata dalam karya kecil ini untuk alm. Bapak (Imam Ghozali) yang aku yakin tetap selalu ada doa untukku meskipun tak mampu lagi ku dengar. Juga untuk Ibuk (Muhsinah Manan), yang aku selalu percaya dalam setiap doa mujarabnya ada namaku yang disebut. Doa, curahan cinta dan kasih sayang yang tak akan pernah lekang oleh waktu. Terima kasih. Pak.. Buk.. terimalah bukti kecil ini sebagai wujud keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu selama ini. Maafkan anakmu yang terkadang masih bergantung dan menyusahkanmu.

Selanjutnya, teruntuk Mbak Nur Sekeluarga. Terima kasih telah banyak memberi support dan merawat tatkala aku tertatih dalam perjalanan ini. Adek Aat, terima kasih telah rela meminjamkan laptopnya untukku dan Adek Afi yang selalu menjadi pelipur lara tatkala aku sedang jenuh dengan perjalanan ini.

Terima kasih juga kusampaikan kepada Kakakku (Muhammad Fatih Al Aziz), kakak iparku (Lailatul Badriyah), dan kedua keponakanku tersayang (Agha dan Nathan).Terima kasih telah mendoakan dan memberi semangat.

Teruntuk “Dikau” yang selalu kusebut namanya dalam doa disetiap penghujung sujudku. Tak dapat aku menguraikan kata-kata untuk mengucapkan terima kasih. Secara tidak langsung dan tanpa kau sadari, kau menginspirasi dan sedikit demi sedikit memercikkan api semangat untukku, dan untuk kita berdua. Thanks for everything. I hope, we become one and support each other. Like Gitasav dan Paul. Aamiin...

Selanjutnya untuk sahabat yang sudah kuanggap seperti saudara sendiri, Titi (Elvira Firdausi), Khurin Amalia dan Budhe (Paraswita Erindah Fitri).Terima kasih sudah banyak membantu dalam mengerjakan tugas akhir ini. Support, nasehat, dan doa kalian. Terima kasih untuk bahu ternyamannya yang selalu sedia jikalau hati sudah diliputi rasa galau dan pikiran yang diserang pilu. Love you gurl...

Dosen pembimbing terbaik sepanjang masa, Bapak Dr. Dwi Suheriyanto, M.P. dan Bapak M. Mukhlis Fahrudin. M.S.I. Terima kasih yang tidak bisa saya gambarkan harus sebesar apa dan harus membalasnya dengan apa. Terima kasih atas bimbingan serta nasihat-nasihat dalam pembuatan skripsi ini dan juga nasihat-nasihat dalam kehidupan saya.

Dosen wali terkasih, Bapak Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd. Terima kasih atas dorongan semangat, serta nasihat-nasihat yang selalu saya ingat di benak saya.Terima kasih telah sudi dan telaten dalam menjadi dosen wali saya.

Tim penelitian, especially Zainuna Zuhro, S.Si terima kasih sudah mau ber-tim denganku, mendoakanku, suka duka hingga jatuh bangun bareng mengerjakan skripsi ini. Kakak-kakak serta teman-teman Ecology Research and Adventure Team (ER&AT), terima kasih telah banyak membantu dalam penelitian lapang maupun laboratorium dan terima kasih atas masukan-masukan idenya.

Terima kasih untuk keluarga besar Bani H. Syahid, keluarga besar Bani H. Abdul Manan, keluarga besar Konang, dulur-dulur KKM 17, Mbak Ima (penjual teh racik yang selalu mendengarkan keluh kesah ku dan partner diskusi tentang keimanan) dan adik-adikku diperantauan yang Allah hadirkan untuk memberikan doa dan semangat.

MOTTO

“Kalo kamu banyak membantu mempermudah urusan orang lain, maka urusanmu akan dipermudah oleh Allah SWT”

(Dr. Hj. Mufidah Ch., M.Ag)

“Apapun yang dilakukan diniati ibadah”

(Mohammad Fadlulloh, S.Pd)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan sehingga skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan yang benar.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi, M.Si., D.Sc, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P dan M. Mukhlis Fahrudin, M.SI, selaku dosen pembimbing yang dengan penuh ketelatenan, kesabaran, dan keikhlasan membimbing, mengarahkan serta memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd, selaku dosen wali yang telah memberikan saran, nasehat dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Suyono, M.P dan Ruri Siti Resmisari, M.Si, selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga membantu terselesainya skripsi ini.
7. Alm. Bapak Imam Ghozali dan Ibu Muhsinah Manan yang selalu mencurahkan doa dan kasih sayang serta sahabat karibku Elvira Firdausi yang tiada henti memberikan semangat hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
8. Laboran dan staff administrasi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
9. Seluruh teman-teman Biologi angkatan 2013 terima kasih atas kerjasama, motivasi, serta bantuannya selama menempuh studi di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
10. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi para pembaca pada umumnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ilmu yang bermanfaat dan melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya. Aamiin.

Malang, 29 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACK	xviii
مستخلص البحث	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	7
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Integritas Sains dan Islam	8
2.1.1 Serangga Tanah dalam Al-Qur'an	8
2.1.2 Kesuburan Tanah dan Tanaman dalam Al-Qur'an	10
2.1.3 Perintah untuk Menjaga Kelestarian Lingkungan	11
2.2 Deskripsi Serangga Tanah	13
2.3 Morfologi Serangga Tanah	15
2.4 Klasifikasi Serangga Tanah	17
2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Serangga Tanah ...	19
2.5.1 Faktor-faktor Biotik	19
2.5.2 Faktor-faktor Abiotik	21
2.6 Peranan Serangga Tanah	24
2.7 Keanekaragaman Serangga Tanah pada Berbagai Komunitas Pertanian Konvensional dan Organik	25
2.8 Deskripsi Lokasi Penelitian	29
2.9 <i>Pitfall Trap</i>	30
2.10 Teori Keanekaragaman	31
2.10.1 Keanekaragaman Jenis	31
2.10.2 Indeks Kesamaan Dua Lahan (<i>C_s</i>)	32

2.10.3 Indeks Kemerataan.....	33
2.10.4 Indeks Dominansi (<i>C</i>)	33

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	35
3.2 Waktu dan Tempat	35
3.3 Alat dan Bahan.....	35
3.4 Prosedur Penelitian.....	36
3.4.1 Observasi.....	36
3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	36
3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	37
3.5 Analisis Tanah.....	40
3.5.2 Sifat Fisik Tanah	40
3.5.2 Sifat Kimia Tanah	40
3.6 Analisis Data	41
3.7 Analisis Integrasi Sains dan Islam	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1 Identifikasi.....	42
4.1.1 Jenis Serangga Tanah pada Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik di Kecamatan Bumiaji Kota Batu	42
4.1.2 Jumlah Serangga Tanah yang Ditemukan di Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik.....	51
4.1.3 Peranan Serangga Tanah yang Ditemukan	53
4.2 Indeks Keanekaragaman (<i>H'</i>), Indeks Dominansi (<i>C</i>), Indeks Kemerataan (<i>E</i>), dan Indeks Kesamaan dua lahan (<i>C_s</i>) Serangga Tanah pada Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik.....	57
4.3 Faktor Fisika Kimia Tanah	60
4.3.1 Faktor Fisika Tanah	60
4.3.2 Faktor Kimia Tanah.....	62
4.4 Korelasi Faktor Fisika Kimia dengan Keanekaragaman Serangga	66
4.5 Dialog Hasil Penelitian Keanekaragaman Serangga Tanah	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian Tubuh Serangga	15
Gambar 2.2 Peta Lokasi Penelitian	30
Gambar 3.1 Lokasi Perkebunan Apel Konvensional	36
Gambar 3.2 Lokasi Perkebunan Apel Semiorganik	36
Gambar 3.3 Lokasi Pengambilan Sampel	37
Gambar 3.4 Skema Peletakan <i>pitfall trap</i>	38
Gambar 3.5 Contoh alat perangkap jebakan (<i>pitfall trap</i>)	39
Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus <i>Amara</i>	42
Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus <i>Naupactus</i>	43
Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus <i>Conibius</i>	44
Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus <i>Omalium</i>	45
Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus <i>Orchesella</i>	46
Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus <i>Hypogastrura</i>	47
Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus <i>Stigmatomma</i>	48
Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus <i>Velarifictorus</i>	59
Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus <i>Scapteriscus</i>	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jumlah Serangga Tanah yang Ditemukan pada Stasiun ke-n	39
Tabel 4.1 Jumlah serangga tanah yang ditemukan di perkebunan apel Kecamatan Bumiaji Kota Batu	52
Tabel 4.2 Peranan serangga tanah yang ditemukan di lahan perkebunan apel konvensional dan semiorganik.....	54
Tabel 4.3 Persentase serangga tanah berdasarkan peranan ekologi	55
Tabel 4.4 Analisis komunitas serangga tanah pada lahan konvensional dan semiorganik.....	58
Tabel 4.5 Hasil pengamatan faktor fisika dan kadar air tanah pada lahan konvensional dan semiorganik	60
Tabel 4.6 Hasil pengamatan faktor kimia tanah pada lahan konvensional dan semiorganik.....	62
Tabel 4.7 Hasil analisis korelasi antara parameter (faktor fisika kimia) dan jumlah serangga tanah	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil analisis contoh tanah	80
Lampiran 2 Hasil analisis korelasi faktor fisika-kimia tanah dengan keanekaragaman serangga tanah	82



ABSTRAK

El Farah, Itsna Naili. 2017. **Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu**. Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P., Pembimbing II: M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Serangga Tanah, Perkebunan Apel, Konvensional, Semiorganik

Apel merupakan komoditas pertanian yang banyak dibudidayakan di Kota Batu. Budidaya apel di Kota Batu menggunakan konsep pertanian konvensional dan semiorganik. Penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang berlebihan menyebabkan turunnya keanekaragaman serangga tanah. Keanekaragaman serangga tanah dapat dijadikan sebagai indikator kestabilan ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

Penelitian dilakukan pada perkebunan apel konvensional dan semiorganik pada bulan April-Mei 2017. Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif dengan metode eksplorasi. Identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium Ekologi dan laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Analisis faktor fisika-kimia tanah di Laboratorium Tanah Jurusan Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Pengambilan data dengan menggunakan metode perangkap jebak (*pitfall trap*) berjumlah 30 buah di setiap perkebunan. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program *Past 3.14*, sedangkan identifikasi menggunakan buku Borror, dkk., (1996) dan *BugGuide.net* (2017).

Hasil penelitian di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu diperoleh 5 ordo, 9 famili, 9 genus, dan 1.127 individu, berdasarkan peranan sebagai herbivora sebanyak 4 genus, dekomposer sebanyak 2 genus, dan detritivor 1 genus, dan predator sebanyak 2 genus. Indeks keanekaragaman (H') di lahan konvensional sebesar 1,003 sedangkan di lahan semiorganik sebesar 1,048. Faktor fisika-kimia di lahan konvensional yaitu 22,53 °C; kelembaban 81%; kadar air 36,53; pH 5,23; C-organik 2,28%; N 0,27%; C/N 8,67; BO 4,12%; P 140,23 mg/kg; K 1,03 mg/100. Sedangkan di lahan semiorganik yaitu suhu 24,03 °C; kelembaban 81,33%; kadar air 37,23%; pH 5,70; C-organik 3,25%; N 0,26%; C/N 13,67; BO 5,62%; P 212,86 mg/kg; K 2,81mg/100. Hasil korelasi faktor fisika-kimia tanah dengan jumlah serangga tanah didapati hasil korelasi positif terhadap suhu, kelembaban, N total, dan kalium. Sedangkan korelasi negatif yaitu terhadap pH, C-organik, C/N, bahan organik, fosfor, dan kadar air.

ABSTRACT

El Farah, Itsna Naili. 2017. **Diversity of Soil Insects in Conventional and Semiorganic Plantation in Bumiaji, Batu City**. Thesis, Biology Department, Science and Technology Faculty, Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim, Malang. Advisor I: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P., Advisor II: M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I.

Keywords: Diversity, Soil Insects, Apple Plantations, Conventional, Semiorganic

Apples are agricultural commodities that are widely cultivated in Batu City. Apples cultivated in Batu City using the concept of conventional and semiorganic farming. Excessive use of chemical fertilizers and pesticides leads to a decrease in the diversity of soil insects. Soil habitat diversity can be used as an indicator of ecosystem stability. This study aims to determine the diversity of insects in conventional and semiorganic apple plantations in Bumiaji, Batu City.

This Study was conducted on conventional and semiorganic apple plantation in April-May 2017. This study used descriptive quantitative with exploration method. Identified of soil insects is done in Ecology Laboratory and Optics Laboratory of Biology Department Science and Technology Faculty of Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim, Malang. Physicochemical factor analysis of soil, conducted in Soil Laboratory of Agriculture Department of Universitas Brawijaya, Malang. Data collection using trap method (pitfall trap) amounted to 30 pieces in each plantation. The data of the research were analyzed using *Past 3.14* program, while identification using *Borrer, et al.* (1996) and *BugGuide.net* (2017).

The results of this study on conventional and semiorganic apple plantations in Bumiaji, Batu City, obtained 5 orders, 9 families, 9 genus, and 1,127 individuals, based on the role as herbivore, there are 4 genus, 2 genus decomposers, 1 genus detritivor, and 2 genus predators. The diversity index (H') in the conventional fields is 1.003, while in the semiorganic fields is 1.048. Physicochemical factors in conventional fields are 22.53 ° C; humidity 81%; water content 36,53; pH 5.23; C-organic 2.28%; N 0.27%; C / N 8.67; BO 4.12%; P 140,23 mg / kg; K 1.03 mg / 100. While in the semiorganic fields are 24.03 ° C; humidity 81.33%; water content 37,23%; pH 5.70; C-organic 3,25%; N 0.26%; C / N 13.67; BO 5.62%; P 212.86 mg / kg; K 2.81mg / 100. The result of corellation between physicochemical soil factors with soil insect number was found the result of positive correlation with temperature, humidity, total N, and potassium. While negative correlation is pH, C-organic, C / N, organic material, phosphorus, and water content.

ملخص البحث

إثنا نيل الفرح، ٢٠١٧، تنوع الحشرة التربية في المزرعة التفاحية التقليدية ومنتصف العضوي في منطقة بومي أجي مدينة مالانج. البحث العلمي. قسم علم الأحياء. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.

المشرف ١: الدكتور دوي سوهريانتو، الماجستير.

المشرف ٢: محمد مخلص فخر الدين، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: التنوع، الحشرة التربية، المزرعة التفاحية التقليدية، منتصف العضوي

التفاحية من سلعة الزراعة أكثرها في مدينة باتو زراعة. وتستخدم زراعة التفاحية في مدينة باتو على مفهوم الزراعة التقليدية والمنتصف العضوي. وكثرة استخدام روث الكيمائي والمبيدات الحشرية تسبب على انخفاض التنوع الحشرية التربية. وتمكن تنوع الحشرة التربية على جعلها كالمؤشر التوازن في النظم الإيكولوجية. والهدف من هذا البحث لتعريف تنوع الحشرة التربية في المزرعة التفاحية التقليدية ومنتصف العضوي في منطقة بومي أجي مدينة مالانج.

ويؤدى البحث في المزرعة التفاحية التقليدية ومنتصف العضوي شهر مايو سنة ٢٠١٧. والبحث من وصفية كمية على طريقة الاستطلاعية. وتؤدى تحديد الحشرة التربية في معمل العلوم البيئية ومعمل البصري بقسم علم الأحياء كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. وتحليل العوامل الفيزياء والكيمياء التربة في معمل التراب قسم الزراعة جامعة براونجايا مالانج. والمنهج في جمع البيانات هو منهج الحجرة بثلاثة ثمر في كل المخططة. وتحليل البيانات المحسولة بمنهج الماض ٣،١٤. وأما تحديدها باستخدام الكتاب "بورور وأصحابه، (١٩٩٦) و BugGuide.net (٢٠١٧).

وتحصل من نتيجة البحث في المزرعة التفاحية التقليدية ومنتصف العضوي في منطقة بومي أجي مدينة مالانج ٥ أوردو، ٩ عائلات، ٩ أجناس، و ١١٢٧ أفردي، وعلى أساس الدور كأكلة الأعشاب ٤ أجناس، والحللات ٢ أجناس، و داتريتيغور ١ جنس، والمفترش ٢ جنسين، ومؤشر التنوع (H') في عزبة التقليدية ١٠٠٣ وفي عزبة منتصف العضوي ١٠٤٨. وعوامل الفيزياء والكيمياء في عزبة التقليدية ٢٢،٥٣ C؛ ورطوبة ٨١٪؛ ومحتوى المياه ٣٦،٥٣ Ph؛ C-العضوي ٥،٢٣؛ BO ٤،١٢ P %؛ ١٤،٢٣ mg/kg، k ١٠،٣ /mg؛ وأما في عزبة منتصف العضوي ٢٤،٥٣ C؛ ورطوبة ٨١،٣٣٪؛ ومحتوى المياه ٣٧،٢٣ Ph؛ C-العضوي ٥،٧٠؛ BO ٥،٦٢ P %؛ ١٣،٦٧ C/N %؛ ٢،٢٥ N %؛ ٢،٨١ k، mg/kg؛ ١٠،٠٠ /mg؛ ونتيجة الارتباط العوامل الفيزياء والكيمياء تربة بجمل الحشرات التربة تحصل بوجود نتيجة الارتباط الايجابي على درجة الحرارة، ورطوبة، N، وكاليوم. وأما الارتباط السلبي هو على pH، C-العضوي، C/N، مواد العضوي، فوسفور، ومحتوى المياه.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Batu merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang sangat potensial dalam untuk pengembangan di bidang pertanian (Mahfudhoh dkk., 2014). Kecamatan Bumiaji merupakan kecamatan di Kota Batu yang memiliki wilayah paling luas dibanding kecamatan lainnya, dengan luas wilayah mencapai 2/3 dari seluruh wilayah Kota Batu (Badan Pusat Statistik, 2016). Menurut Mahfudhoh (2014), salah satu produksi pertanian yang memiliki keunggulan di Kota Batu adalah tanaman apel.

Pramono (2007) menyatakan bahwa apel sebagai salah satu buah komersial yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, yaitu merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi sebagai komoditi pasaran dunia, buahnya digemari dan bermanfaat sebagai salah satu sumber vitamin. Apel merupakan komoditas pertanian yang cukup diminati untuk ditanam atau dibudidayakan dikalangan petani (Pramono, 2007).

Budidaya tanaman apel dilakukan secara bertahap mulai dari pembibitan hingga pemanenan. Penanaman apel dilakukan baik musim penghujan atau kemarau. Selama pertumbuhan, tanaman apel memerlukan pengairan yang memadai sepanjang musim kemarau dan penghujan (Irawan, 2007). Periode panen apel adalah enam bulan sekali berdasarkan siklus pemeliharaan yang telah

dilakukan dengan prakiraan produksi sekitar 6-15 kg per pohon (BPP Teknologi, 2000)

Produksi apel di Kota Batu merupakan produksi yang terbesar di Jawa Timur. Pada tahun 2013, produksi apel di Kota Batu mencapai 838.915 kwintal. Pada tahun 2014, produksi apel turun hingga 5,2 persen yakni sebesar 708.438 kwintal. Produksi semakin menurun ketika tahun 2015 populasi tanaman apel di Kota Batu sebanyak 1,1 juta pohon hanya mampu menghasilkan buah apel sebanyak 671.207 kwintal (Badan Pusat Statistik, 2016).

Menurut Mahfudhoh dkk. (2014), penurunan produktivitas tanaman apel disebabkan oleh sistem pengolahan tanah, yaitu adanya sistem pertanian intensif yang sangat bergantung pada bahan-bahan sintetis. Cuaca yang tidak menentu dan perubahan suhu yang semakin meningkat mengakibatkan tanaman apel tidak dapat berproduksi optimal. Aplikasi pestisida kimiawi (insektisida) secara berlebihan dan terus-menerus menyebabkan menurunnya kualitas tanah, yaitu berkurangnya kandungan tanah misalnya bahan organik, nitrogen, fosfor, dan kalium.

Kerusakan lingkungan yang terjadi saat ini diakibatkan karena perbuatan manusia yang tidak sadar dengan keadaan lingkungan. Dalam bidang pertanian, sistem pertanian yang banyak menggunakan pestisida dan pupuk sintetis secara terus-menerus akan menyebabkan kerusakan lingkungan, sebagaimana Firman Allah SWT. dalam Al-Qur'an Surat Ar-Ruum (30) ayat 41.

﴿يَرْجِعُونَ لَعَلَّهُمْ يَعْمَلُوا الَّذِي بَعْضَ لِيذِيقَهُمُ النَّاسِ أَيْدِي كَسَبَتْ بِمَا وَالْبَحْرِ الْبُرْفِي الْفَسَادُ ظَهَرَ﴾

Artinya: "Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka

sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (kejalan yang benar).”

Shihab (2003) menjelaskan bahwa, ayat diatas mengisyaratkan manusia supaya melakukan harmonisasi dengan alam dan segala isinya, memanfaatkan sumber daya alam tanpa merusak kelestariannya untuk generasi yang akan datang.

Menurut Bapak Hono, petani dan pemilik kebun apel di desa Tulungrejo dalam wawancara menjelaskan bahwa perkebunan apel yang berada di desa Tulungrejo kecamatan Bumiaji kota Batu pada umumnya menerapkan konsep pertanian semiorganik dan sebagian petani menerapkan konsep pertanian konvensional. Menurut Standardisasi Nasional (2013), pertanian konvensional adalah sistem pertanian yang masih menggunakan pupuk dan/atau pestisida sintesis. Pracaya (2004) menambahkan bahwa pertanian konvensional merupakan sistem pertanian yang menggunakan bahan-bahan kimia untuk meningkatkan produksi tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan. Pertanian konvensional pada pengolahan tanah yang maksimum menyebabkan pemadatan tanah dan matinya beberapa organisme tanah. Kuswandi (2012) menjelaskan bahwa dampak dari sistem pertanian konvensional di dalam ekosistem pertanian yaitu meningkatnya degradasi lahan (fisika-kimia dan biologis), berkurangnya keanekaragaman hayati, gangguan kesehatan masyarakat sebagai akibat dari pencemaran lingkungan.

Pertanian semiorganik merupakan cara pengolahan tanah dan budidaya tanaman dengan memanfaatkan pupuk yang berasal dari bahan organik dan pupuk kimia untuk meningkatkan kandungan hara yang dimiliki oleh pupuk organik,

sehingga pertanian semiorganik lebih ramah lingkungan dibanding pertanian anorganik atau konvensional, karena dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai di atas 50%, dan mengurangi pemakaian pestisida sintetik yang dapat menyebabkan menurunnya keanekaragaman serangga (Maharani, 2010).

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 164:

وَمَا النَّاسُ يَنْفَعُ بِمَا الْبَحْرِ فِي تَجْرِىِ النَّارِ وَالْفُلُكِ وَالنَّهَارِ اللَّيْلِ وَآخْتَلَفُوا الْأَرْضِ السَّمَوَاتِ خَلْقِىَ إِنَّ
 حَابِ الرِّيحِ وَتَصْرِيفِ دَابَّةِ كُلِّ مِّنْ فِيهَا وَبَثَّ مَوْتَهَا بَعْدَ الْأَرْضِ بِهِ فَأَحْيَا مَاءً مِنَ السَّمَاءِ مِنْ اللَّهِ أَنْزَلَ
 يَعْقِلُونَ لِقَوْمٍ لَا يَتَوَّأُونَ الْأَرْضِ السَّمَاءِ بَيْنَ الْمَسْحُورِ وَالسَّ

Artinya: "Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hiduapkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan".

Ayat tersebut menjelaskan bahwa tersebarnya jenis-jenis hewan di muka bumi merupakan tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Ayat tersebut juga menegaskan bahwa tanda-tanda itu hanya dapat dipahami oleh orang-orang yang berfikir. Berfikir tentang hewan juga berfikir tentang keanekaragamannya (Arsyad, 1997).

Keanekaragaman serangga berperan penting bagi ekosistem dan sangat berpengaruh dalam bidang pertanian (Ewusie, 1990). Setiadi (1989) menyatakan bahwa, peranan terpenting dari serangga tanah dalam ekosistem adalah sebagai perombak bahan organik yang tersedia bagi tumbuhan hijau. Nutrisi tanaman yang berasal dari residu tanaman akan melalui proses dekomposisi sehingga terbentuk

humus sebagai sumber nutrisi tanah. Dindal (1994) menambahkan bahwa, serangga tanah juga membantu dalam proses penghumusan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Indriyati, dkk. (2008) tentang keragaman dan kelimpahan Collembola serta arthropoda tanah di lahan sawah organik dan konvensional pada masa bera menggunakan metode *pitfal trap* diperoleh hasil keragaman arthropoda tanah pada sawah organik lebih tinggi daripada sawah konvensional yaitu pada sawah organik indeks keanekaragamannya 2,75, sedangkan di sawah konvensional indeks keanekaragamannya 2,61.

Penelitian yang sudah dilakukan oleh Tetrasani (2012) dengan metode perangkap *Yellow Sticky Trap* pada lahan perkebunan apel semiorganik dan anorganik Desa Poncokusumo menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga di lahan semiorganik yaitu sebesar 2,05 lebih tinggi dibandingkan lahan anorganik sebesar 1,79.

Penelitian ini dilakukan di tempat yang berbeda, yaitu di Kecamatan Bumiaji Kota Batu dengan sistem pengelolaan lahan yang sama dari penelitian sebelumnya, yaitu sistem pengelolaan secara konvensional dan semiorganik. Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu”. Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat menambah informasi sehingga hasil dari penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dalam pengelolaan lahan perkebunan apel.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis serangga tanah yang ada di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?
2. Berapa indeks keanekaragaman serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?
3. Bagaimana keadaan faktor fisika-kimia tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?
4. Bagaimana hubungan keanekaragaman serangga tanah dengan faktor fisika-kimia di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis serangga tanah yang ada di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
2. Mengetahui indeks keanekaragaman serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
3. Mengetahui keadaan faktor fisika-kimia tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
4. Mengetahui hubungan keanekaragaman serangga tanah dengan faktor fisika-kimia di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

1.4 Manfaat

Penelitian ini bermanfaat dalam upaya konservasi alam terutama dalam memberikan informasi dan gambaran tentang keanekaragaman serangga tanah dan jenis apa saja yang terdapat di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Selanjutnya dari hasil inventarisasi dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi pendidikan dan pengajaran, sebagai aplikasi topik matakuliah ekologi serangga.
2. Bagi pihak pengelola, dapat dijadikan acuan pengambilan keputusan pengelolaan ekosistem di Perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu dengan indikator keanekaragaman serangga tanah.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel dilakukan di perkebunan apel konvensional dan semiorganik milik Pak Hono Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
2. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga tanah yang tertangkap oleh *pitfall trap*.
3. Identifikasi serangga tanah berdasarkan ciri-ciri morfologi dan hanya sampai pada tingkat genus.
4. Penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2017, yaitu di musim penghujan.
5. Umur tanaman apel 3 tahun dan sedang berbuah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Integrasi Sains dan Islam

2.1.1 Serangga Tanah dalam Al-Qur'an

Al-Qur'an kitab suci yang terakhir diturunkan oleh Allah SWT sebagai kitab yang menyempurnakan kita-kitab sebelumnya sangatlah kompleks dalam membahas segala sesuatu yang ada di muka bumi ini. Tidak terkecuali pembahasan mengenai hewan-hewan yang ada di bumi ini, salah satunya adalah serangga. Berikut ini adalah ayat Al-Qur'an yang membahas tentang serangga tanah, salah satunya adalah semut. Allah berfirman dalam Al-Qur'an Surat AN-Naml (23) ayat 18.

۞ نَحْنُ نَحْطِمَنَّكُمْ لَآ مَسْكِنَ لَكُمْ ۖ اَدْخُلُوا النَّمْلَ يَا نَمْلَةَ ۗ قَالَتِ النَّمْلُ وَاِدْعَالِي ۗ اَتَوْا اِذَا حَتَّىٰ
 ۞ يَشْعُرُونَ ۗ لَآ وَهُمْ وَجُنُودُهُ ۗ سَلِيمًا

Artinya: “Hingga ketika mereka sampai di lembah semut, berkatalah seekor semut: Wahai semut-semut! Masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari (Q.S An-Naml (23): 18).

Ayat tersebut menceritakan tentang semut yang saling tolong menolong. Ada semut yang bertugas memberi kabar pada semut yang lain agar masuk dalam sarangnya, supaya tidak terinjak oleh Sulaiman dan bala tentaranya. Hal tersebut menunjukkan bahwa semut pun saling berinteraksi dengan sesamanya, bukan hanya manusia saja.

Tafsir al-mishbah menjelaskan mengenai besarnya jumlah tentara yang akan melintas, sedangkan semut adalah makhluk yang sangat kecil. Beribu-ribu semut akan binasa, sedang Sulaiman dan tentaranya tidak akan sadar, meskipun mereka melihat bangkai semut yang bergelimpangan tidak menjadikan perhatian mereka, karena bangsa semut adalah makhluk kecil dibandingkan dengan mereka. Namun semut mampu memikul beban yang jauh lebih besar dari badannya (Shihab, 2003).

Semut menghimpun makanan sedikit demi sedikit tanpa henti. Konon, binatang kecil ini dapat menghimpun makanan untuk bertahun-tahun sedangkan usianya tidak lebih dari satu tahun. Kekuatannya sedemikian besar sehingga ia berusaha dan seringkali berhasil memikul sesuatu yang lebih besar dari badannya, meskipun sesuatu tersebut tidak berguna baginya (Shihab, 2003).

Semut merupakan jenis hewan yang hidup bermasyarakat dan berkelompok. Hewan ini memiliki keunikan antara lain ketajaman indera, sikapnya yang sangat berhati-hati dan mempunyai etos kerja yang sangat tinggi. Semut merupakan hewan yang tunduk dan patuh pada apa yang ditetapkan Allah SWT. Sambil berjalan selangkah demi selangkah untuk mencari dan membawa makanan ke sarang, semut selalu bertasbih kepada Allah (Suheriyanto, 2008).

Semut-semut pada dasarnya adalah serangga-serangga eusosial (terdapat beberapa jenis parasitik), kebanyakan koloni mengandung paling tidak tiga kasta, ratu-ratu, yang jantan, dan pekerja-pekerja. Pada koloni-koloni semut kecil biasanya hanya terdapat tiga tipe individual, tetapi pada banyak koloni-koloni

perumpamaan bagi orang mukmin yang hatinya hidup lagi baik, apabila mendengar ayat yang diturunkan, imanya bertambah dan amal shalihnya bertambah baik ”Dan tanah yang tidak subur...” yaitu tanah yang buruk dan berkrikil. Ketika hujan turun tanaman-tanamannya hanya tumbuh tidak terawat, merana, tidak subur, susah, dan tidak bagus. Ini adalah perumpamaan orang-orang kafir ketika mendengar ayat-ayat Al-Qur’an, mereka tidak mau menerimanya dan tidak memberikan manfaat bagi sikap dan tindakannya, ia tidak berbuat baik dan tidak juga meninggalkan yang buruk (Jazairi, 2007).

2.1.3 Perintah untuk Menjaga Kelestarian Lingkungan

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, keadaan yang mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Semua makhluk hidup yang ada dalam suatu lingkungan hidup, satu dengan lainnya saling berhubungan atau bersimbiosis. Salah satu hal yang sangat menarik dalam hubungan ini, ialah bahwa tatanan lingkungan hidup (ekosistem) yang diciptakan Allah itu mempunyai hubungan keseimbangan. Allah SWT telah menjelaskan dalam Al-Qur’an, sesungguhnya segala sesuatu yang diciptakan di muka bumi ini adalah dalam keadaan seimbang. Sebagaimana Firman-Nya:

﴿مَوْزُونٍ شَيْءٍ كُلِّ مِنْ فِيهَا وَأَنْبَتًا رَوَّسِي فِيهَا وَالْقِيَّامَ مَدَدْنَهَا وَالْأَرْضَ

Artinya: *“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran.”* (QS. Al-Hijr/15: 19).

Manusia sebagai kholifah dimuka bumi ini, memiliki peran dan tanggung jawab yang lebih besar untuk menjaga lingkungan. Lingkungan merupakan ruang tiga dimensi, dimana di dalamnya terdapat organisme yang merupakan salah satu bagiannya. Jadi antara organisme dan lingkungan terjalin hubungan yang erat dan bersifat timbal balik. Tanpa lingkungan organisme tidak mungkin ada dan sebaliknya lingkungan tanpa organisme tidak berarti apa-apa (Irwan, 2003).

Lingkungan hidup atau ekosistem merupakan komponen yang berkaitan langsung dengan kehidupan suatu organisme, secara umum ekosistem dibagi menjadi dua kelompok, yaitu ekosistem alami dan ekosistem binaan manusia. Ekosistem alami merupakan ekosistem yang proses pembentukannya dan perkembangannya murni berjalan secara alami tanpa campur tangan manusia, sebagai contoh adalah hutan tropis. Ekosistem binaan manusia adalah ekosistem yang proses pembentukan, peruntukan dan pengembangannya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan manusia, ekosistem pertanian dan agroekosistem merupakan salah satu contoh ekosistem binaan manusia (Untung, 2006).

Ekosistem mempunyai keteraturan, berwujud sebagai kemampuan untuk memelihara diri sendiri, mengatur sendiri, serta mengadakan keseimbangan kembali. Oleh karena itu, dalam sistem kehidupan ada kecenderungan untuk melawan perubahan atau usaha agar berada dalam suatu keseimbangan atau homeostatis. Ekosistem-ekosistem baru seperti tipe pertanian modern, akan kurang tahan terhadap gangguan luar kalau dibandingkan dengan sistem-sistem yang matang. Dalam sistem yang matang komponen-komponennya mempunyai kesempatan untuk melakukan penyesuaian-penyesuaian antara satu dengan

lainnya (Irwan, 2003). Allah berfirman dalam Al-Qur'an surat Ar-Ruum ayat 41, sebagai berikut:

﴿يَرْجِعُونَ لَعَلَّهُمْ يَعْمَلُوا الَّذِي بَعْضٌ لِيُذِيقَهُم النّٰسِ أَيَّدِي كَسَبَتِ بِمَا وَابَّحَرَ الْبَرِّ فِي الْفَسَادِ ظَهَرَ﴾

Artinya: "Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)."

Ayat tersebut mengandung penegasan Allah kepada hambanya bahwa berbagai kerusakan yang terjadi di daratan dan di lautan akibat perbuatan manusia. Hal tersebut hendaknya disadari oleh umat manusia dan karenanya manusia harus segera menghentikan perbuatan-perbuatan yang menyebabkan timbulnya kerusakan di daratan dan di lautan dan menggantinya dengan perbuatan baik dan bermanfaat untuk kelestarian alam.

Shihab (2003) menyatakan darat dan laut telah mengalami kerusakan, ketidakseimbangan serta kekurangan manfaat. Daratan semakin panas sehingga terjadi kemarau panjang. Akibat keseimbangan laut menjadi kacau. Inilah yang mengantar ulama kontemporer memahami ayat ini sebagai isyarat tentang kerusakan lingkungan.

2.2 Deskripsi Serangga Tanah

Arthropoda berasal dari bahasa Yunani yaitu *arthros*, sendi dan *podos*, kaki. Oleh karena itu ciri utama hewan yang termasuk dalam filum ini adalah kaki yang tersusun atas ruas-ruas. Jumlah spesies anggota filum ini terbanyak dibandingkan dengan filum lainnya yaitu lebih dari 800.000 spesies (Kastawi, 2005).

Insekta atau serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya paling dominan di antara spesies hewan-hewan lainnya dalam filum arthropoda. Menurut penafsiran para ahli, terdapat 713.500 jenis arthropoda atau sekitar 80% dari jenis hewan yang telah dikenal (Hadi, 2009).

Serangga tanah merupakan kelompok dari kelas insekta. Menurut Tarumingkeng (2005), serangga tanah merupakan makhluk hidup yang mendominasi bumi. Kurang lebih sudah 1 juta spesies yang telah dideskripsikan dan masih ada sekitar 10 juta spesies yang belum dideskripsikan. Menurut Suin (2012), serangga tanah adalah serangga yang hidup di tanah, baik itu yang hidup di permukaan tanah maupun yang hidup di dalam tanah. Secara umum serangga tanah dapat dikelompokkan berdasarkan tempat hidupnya dan menurut jenis makanannya.

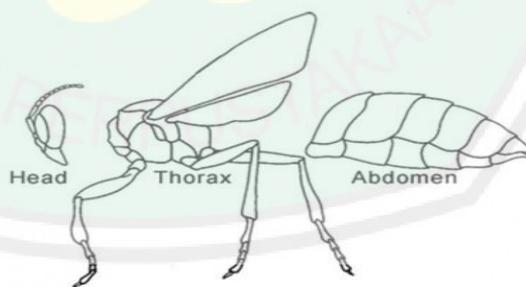
Serangga berdasarkan tempat hidupnya menurut Rahmawaty (2006) dan Lilies (1991), dibedakan menjadi: 1). *Epigeon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan. Misalnya Plecoptera, Homoptera. 2) *Hemiedafon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan organik tanah. Misalnya Dermaptera, Hymenoptera. 3). *Eudafon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan mineral. Misalnya Protura, Collembola.

Serangga tanah menurut jenis makanannya, dibedakan menjadi: 1). *Detrivora/Saprofag*, yaitu serangga yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya. Misalnya Collembola, Thysanura, Diplura. 2). *Herbivora/Fitofagus*, yaitu serangga yang memanfaatkan tumbuhan seperti daun, akar dan kayu sebagai makanannya. Misalnya Orthoptera. 3). *Microphytic*, yaitu

serangga pemakan spora dan hifa jamur. Misalnya Diptera, Coleoptera, Hymenoptera. 4). *Karnivora*, yaitu serangga yang berperan sebagai predator (pemakan serangga lain). Misalnya Hymenoptera, Coleoptera. 5). *Omnivora*, yaitu serangga yang makanannya berupa tumbuhan dan jenis hewan lain. Misalnya Orthoptera, Dermaptera (Kramadibrata, 1995).

2.3 Morfologi Serangga Tanah

Secara umum morfologi serangga tanah terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: kepala, toraks, dan abdomen. Serangga memiliki *skeleton* yang berada pada bagian luar tubuhnya (*eksoskeleton*). Rangka luar ini tebal dan sangat keras sehingga dapat menjadi pelindung tubuh, yang sama halnya dengan kulit kita sebagai pelindung luar. Pada dasarnya, *eksoskeleton* serangga tidak tumbuh secara terus-menerus. Pada tahapan pertumbuhan serangga *eksoskeleton* tersebut harus ditanggalkan untuk menumbuhkan yang lebih baru dan lebih besar lagi (Hadi, 2009) seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Bagian-bagian tubuh serangga

Tubuh serangga terbagi menjadi caput, thorax, dan abdomen. Mempunyai sepasang antena, jarang yang tidak punya. Mempunyai tiga pasang kaki. Ada yang

mempunyai sayap (Pterygota) dan ada yang tidak mempunyai sayap (Apterygota) (Hadi, 2009). Menurut Aziz (2008) pada dada serangga terdiri dari tiga ruas, dan pada dada tersebut terdapat tiga pasang kaki yang beruas-ruas. Sayap terdapat pada bagian ini dan pada umumnya ada dua pasang yang terletak dibagian dada ruas kedua dan ruas ketiga. Perut terdiri atas 6 sampai 11 ruas (ruas belakang posterior digunakan sebagai alat reproduksi). Pada beberapa serangga betina, terdapat alat untuk melepaskan telur serta kantung untuk menampung sperma (Aziz, 2008).

Bagian depan (frontal) apabila dilihat dari samping (lateral) dapat ditentukan letak frons, clypeus, vertex, dan antena. Sedangkan toraks terdiri dari protorak, mesotorak, dan metatorak. Sayap serangga tumbuh dari dinding tubuh yang terletak dorsal-lateral antara nota dan pleura. Pada umumnya serangga mempunyai dua pasang sayap yang terletak pada ruas mesotorak dan metatorak. Pada sayap terdapat pola tertentu dan sangat berguna untuk identifikasi (Borror, dkk., 1996).

Menurut Suheriyanto (2008), serangga mempunyai ciri khas, yaitu jumlah kakinya enam (heksapoda), sehingga kelompok hewan dengan ciri tersebut dimasukkan ke dalam kelas heksapoda. Selain itu, serangga mempunyai ciri-ciri, diantaranya tubuh terbagi menjadi tiga bagian, yaitu kepala, toraks, dan abdomen, tubuh simetri bilateral, mempunyai sepasang sungut, sayap 1-2 pasang, mempunyai rangka luar (eksoskeleton), bernapas dengan trakea, dan spirakel, sistem peredaran darah terbuka, ekskresi dengan pembuluh Malpighi.

2.4 Klasifikasi Serangga Tanah

Dunia hewan terbagi menjadi 14 filum, dengan dasar tingkat kekomplekan dan mungkin urutan evolusinya. Karena itu filum hewan disusun dari filum yang terendah ke filum yang tertinggi. Serangga dan insekta termasuk di dalam filum arthropoda. Arthropoda terbagi menjadi tiga sub filum yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi enam kelas, salah satu diantaranya adalah Insekta (Hexapoda). Sub filum Chelicerata terbagi menjadi tiga kelas, sedangkan sub filum Trilobita telah punah. Kelas Hexapoda atau Insekta terbagi menjadi sub kelas Apterygota dan Pterygota. Sub filum Apterygota terbagi menjadi empat ordo, dan sub kelas Pterygota masih terbagi menjadi dua golongan yaitu golongan Exopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sederhana) yang terdiri dari 15 ordo, dan golongan Endopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sempurna) terdiri dari tiga ordo (Hadi, 2009).

Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa terdapat tiga sub filum dari arthropoda, yaitu sub filum Trilobita, sub filum Chelicerata, dan sub filum Mandibulata.

Borror, dkk., (1996) menjelaskan beberapa ordo dengan masing-masing ciri-cirinya, diantaranya ordo Collembola yaitu serangga ekor pegas yang panjangnya 3-6 mm dan mampu melompat sejauh 75-100 mm. Famili-famili Collembola meliputi: Poduridae, Hypogastriridae, Entomobryidae, Isotomidae. Ordo Dermaptera bentuk tubuhnya memanjang, ramping, dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi mempunyai sersi seperti capit.

Famili-famili dari ordo Dermaptera yaitu: Forficulidae, Chelisochidae, Labiidae, labiduridae, dan lain-lain. Ordo Homoptera adalah pemakan tumbuh-tumbuhan dan banyak jenis sebagai hama yang merusak tanaman budidaya. Serangga-serangga ordo Homoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Delphacidae, Fulgoridae, Cicadellidae. Ordo Coleoptera adalah ordo terbesar dari serangga. Serangga-serangga ordo Coleoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Carabidae, Staphylinidae, Silphidae, Scarabaeidae, dan lain-lain.

Sayap selubung (*Coleoptera*) dicirikan oleh 4 sayap dengan pasangan sayap depan menebal seperti kulit atau keras dan rapuh, biasanya bertemu dalam satu garis lurus di bawah tengah punggung dan menutupi sayap-sayap belakang. Bentuk tubuh bulat, oval memanjang, oval melebar, ramping memanjang, pipih beberapa mempunyai moncong. Alat mulut bertipe penggigit mengunyah tipe antena bervariasi ukuran tubuh kecil sampai besar, tarsi selalu 3-5 (Siwi, 1991).

Ordo Hymenoptera memiliki beberapa famili, salah satunya famili Formicidae. Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa semut-semut merupakan salah satu kelompok yang sangat umum dan menyebar luas, terkenal bagi semua orang. Walaupun kebanyakan semut dengan mudah dikenali, terdapat beberapa serangga lain yang sangat menyerupai dan meniru semut-semut dan beberapa bentuk bersayap menyerupai tabuh-tabuhan. Satu dari sifat-sifat struktural yang jelas dari semut-semut adalah bentuk tangkai (pedicel) metasoma, satu atau dua ruas dan mengandung sebuah gelambir yang mengarah ke atas. Sungut-sungut biasanya menyiku (yang jantan sungut-sungutnya dapat berbentuk seperti rambut), dan ruas pertama seringkali sangat panjang.

2.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Serangga Tanah

Faktor lingkungan berperan sangat penting dalam menentukan berbagai pola penyebaran serangga tanah. Faktor biotik dan abiotik bekerja secara bersama-sama dalam suatu ekosistem, menentukan kehadiran, kelimpahan, dan penampilan organisme. Odum (1998), menyatakan bahwa ada beberapa parameter yang dapat diukur untuk mengetahui keadaan suatu ekosistem, misalnya dengan melihat nilai keanekaragaman. Keanekaragaman serangga tanah dapat dilihat dengan menghitung indeks diversitasnya. Ada dua faktor penting yang mempengaruhi keanekaragaman serangga permukaan tanah, yaitu kekayaan spesies (*Richness index*) dan pemerataan spesies (*Evenness index*). Pada komunitas yang stabil indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis tinggi, sedangkan pada komunitas yang terganggu karena adanya campur tangan manusia kemungkinan indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis rendah. Ekosistem yang mempunyai nilai diversitas tinggi umumnya memiliki rantai makanan yang lebih panjang dan kompleks, sehingga berpeluang lebih besar untuk terjadinya interaksi seperti pemangsaan, parasitisme, kompetisi, komensalisme dan mutualisme.

2.5.1 Faktor-faktor Biotik

Keberadaan suatu organisme dalam suatu ekosistem dapat mempengaruhi keanekaragaman. Berkurangnya jumlah maupun jenis populasi dalam suatu ekosistem dapat mengurangi indeks keanekaragamannya. Faktor biotik ini akan mempengaruhi jenis hewan yang dapat hidup di habitat tersebut, karena ada hewan-hewan tertentu yang hidupnya membutuhkan perlindungan yang dapat diberikan oleh kanopi dari tumbuhan di habitat tersebut. Beberapa faktor yang

mempengaruhi keberadaan serangga tanah dalam ekosistem yaitu: pertumbuhan populasi dan interaksi antar spesies (Krebs, 1978) :

a. Pertumbuhan populasi

Pertumbuhan populasi dipengaruhi oleh dua hal utama yaitu penambahan dan pengurangan jumlah anggota populasi. Dimana penambahan ditentukan oleh dua hal yaitu imigran dan kelahiran, sedangkan pengurangan anggota populasi dapat terjadi lewat emigran dan kematian (Odum, 1996).

b. Interaksi antar spesies

Suatu komunitas ataupun ekosistem terdapat faktor pembatas berupa keterbatasan sumberdaya, baik berupa makanan, maupun tempat hidup. Di dalam komunitas maupun ekosistem terjadi interaksi antar anggota penyusun populasi. Interaksi antar spesies ini meliputi kompetisi dan pemangsaan. Persaingan antar jenis dapat berakibat dalam penyesuaian keseimbangan dua jenis satu dengan lainnya, atau memaksa yang satunya untuk menempati tempat lain untuk menggunakan pakan lain, tidak peduli apapun yang menjadi dasar persaingan itu (Odum, 1998). Kramadibrata (1995) menyatakan bahwa keberadaan pemangsaan pada suatu lingkungan mengakibatkan adanya pengurangan jenis dan jumlah serangga tanah, sehingga ada ketidakseimbangan jenis dan jumlah hewan dalam suatu komunitas.

2.5.2 Faktor-faktor Abiotik

Terdapat beberapa faktor abiotik yang merupakan pendukung bagi kehidupan hewan, antara lain:

a. Kelembaban Tanah

Dalam lingkungan daratan, tanah menjadi faktor pembatas penting. Bagi daerah tropika kedudukan air dan kelembaban sama pentingnya seperti cahaya, fotoperiodisme dan fluktuasi suhu bagi daerah temperatur dan daerah dingin (Kramadibrata, 1995).

Kelembaban penting peranannya dalam mengubah efek dari suhu, pada lingkungan daratan terjadi interaksi antara suhu dan kelembaban yang sangat erat hingga dianggap sebagai bagian yang sangat penting dari kondisi cuaca dan iklim (Kramadibrata, 1995). Menurut Odum (1998), temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, akan tetapi kelembaban memberikan efek lebih kritis terhadap organisme pada suhu yang ekstrim tinggi atau ekstrim rendah. Selain itu kelembaban tanah juga sangat mempengaruhi proses nitrifikasi, kelembaban tinggi lebih baik bagi arthropoda permukaan tanah dari pada kelembaban rendah.

Pengaruh kelembaban itu bersifat langsung pada amphihi, serangga dan avertebrata darat lain. Banyak jenis serangga mempunyai batas toleransi sempit terhadap kelembaban. Jika kondisi kelembaban lingkungan sangat tinggi hewan dapat mati atau bermigran ke tempat lain. Kondisi yang kering kadang-kadang juga mengurangi adanya jenis tertentu karena berkurangnya populasi. Disamping

itu kelembaban juga mengontrol berbagai macam aktivitas hewan antara lain, aktivitas bergerak dan makan (Heddy, 1994).

b. Suhu Tanah

Suhu tanah merupakan salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah, dengan demikian suhu tanah akan menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah. Fluktuasi suhu tanah lebih rendah dari suhu udara, sehingga suhu tanah sangat tergantung dari suhu udara. Suhu tanah lapisan atas mengalami fluktuasi dalam satu hari satu malam tergantung musim. Fluktuasi juga tergantung pada keadaan cuaca, topografi daerah dan keadaan tanah. Besarnya perubahan gelombang suhu di lapisan yang jauh dari tanah berhubungan dengan jumlah radiasi sinar matahari yang jatuh pada permukaan tanah. Besarnya radiasi yang terintersepsi sebelum sampai pada permukaan tanah, tergantung pada vegetasi yang ada di permukaannya (Suin, 2012).

Secara tidak langsung pengaruh suhu adalah mempercepat kehilangan lalu lintas air yang dapat menyebabkan organisme mati (Odum, 1998). Fluktuasi suhu 10 - 20° C dengan rata-rata 15° C tidak sama pengaruhnya terhadap hewan bila dibandingkan dengan lingkungan bersuhu konstan 15° C (Kramadibrata, 1995).

c. pH Tanah

Heddy (1994), menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) tanah merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme baik flora maupun fauna. pH tanah dapat menjadikan organisme mengalami kehidupan yang tidak

sempurna atau bahkan akan mati pada kondisi pH yang terlalu asam atau terlalu basa.

Menurut Suin (2012), ada serangga tanah yang dapat hidup pada tanah yang pH-nya asam dan basa, yaitu Collembola. Collembola yang memilih hidup pada tanah yang asam disebut Collembola golongan *acidofil*, Collembola yang hidup pada tanah yang basa disebut dengan Collembola *kalsinofil*, sedangkan yang dapat hidup pada tanah yang asam dan basa disebut Collembola golongan *indifferent*.

pH tanah ini menurut Hanafiah (2007), dapat berubah-ubah. Karena pengaruh lingkungan yang berupa introduksi bahan-bahan tertentu ke dalam tanah sebagai akibat dari aktivitas alam yang berupa hujan, letusan gunung berapi, pasang surut dan sebagainya. Disamping itu pH tanah juga dipengaruhi oleh kegiatan aktivitas manusia dalam mengolah tanah seperti pemupukan, pemberian kapur dan insektisida.

d. Kadar Organik Tanah

Kandungan bahan organik dalam tanah pada umumnya hanya menunjukkan kadar persentase yang sedikit saja, namun demikian peranannya tetap besar dalam mempengaruhi sifat fisika dan kimiawi tanah. Sifat fisika yang dipengaruhinya antara lain: kemantapan agregat tanah, dan selain itu sebagai penyedia unsur-unsur hara, tenaga maupun komponen pembentuk tubuh jasad dalam tanah (Sutedjodan Kartasapoetra, 1991).

Material organik tanah sendiri merupakan sisa tumbuhan dan hewan dari organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang mengalami

dekomposisi. Material organik tanah juga sangat menentukan kepadatan populasi mikroorganisme tanah. Komposisi dan jenis serasah daun menentukan jenis serangga tanah yang dapat hidup di sana, dan banyaknya serasah itu menentukan kepadatan serangga tanah (Suin, 2012).

Berdasarkan hasil pengujian Snow dalam Sutedjo dan Kartasapoetra (1991), dimana ia mempelajari tentang kelimpahan jasad renik dalam tanah yang selalu terpengaruh oleh hembusan angin. Ternyata hasil pengujiannya memberitahukan bahwa dalam tiap gram tanah tersebut, yang mengandung sekitar 0.3% bahan organik paling sedikit ditemukan 17.000 organisme. Tanah lainnya yang mengandung sekitar 0.45% bahan organik rata-rata per gramnya dihuni oleh 59.666 organisme.

2.6 Peran Serangga Tanah

Menurut Hidayat (2006), berdasarkan tingkat trofiknya, serangga dalam pertanian dibagi menjadi tiga yaitu serangga herbivora, serangga karnivora, dan serangga dekomposer. Serangga herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman, disebut sebagai hama. Serangga karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa serangga herbivora yang meliputi kelompok predator, parasitoid, dan berperan sebagai musuh alami serangga herbivora. Serangga dekomposer adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah.

Menurut Suheriyanto (2008), serangga tanah pemakan tumbuhan (herbivora) berada pada tingkat trofik kedua. Serangga tanah yang herbivora

dalam praktik budidaya tanaman banyak merugikan petani, karena keberadaannya di pertanian sering menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Pada tingkat serangan yang tinggi, serangga tersebut dapat menyebabkan terjadinya kegagalan panen. Karena keberadaannya banyak memberikan kerugian, kelompok ini diberi istilah hama.

Serangga dekomposer sangat berguna dalam proses jaring makanan yang ada, hasil uraiannya dimanfaatkan oleh tanaman (Odum, 1996). Golongan serangga dekomposer seringkali ditemukan pada ordo Coleoptera, Blattaria, Diptera dan Isoptera. Serangga lain atau serangga pendatang merupakan serangga yang tidak diketahui peranannya dalam sebuah ekosistem (Mudjiono, 1998).

Sari (2014) menyatakan bahwa peranan terpenting dari serangga tanah dalam ekosistem adalah sebagai perombak bahan organik yang tersedia bagi tumbuhan hijau. Nutrisi tanaman yang berasal dari berbagai residu tanaman akan melalui proses dekomposisi sehingga terbentuk humus sebagai sumber nutrisi tanah. Selain itu beberapa jenis serangga tanah dapat dijadikan sebagai indikator terhadap kesuburan tanah.

2.7 Keanekaragaman Serangga pada Berbagai Komunitas Pertanian Konvensional dan Organik

Pertanian di Indonesia berkembang sesuai dengan pengetahuan masyarakatnya. Pertama kali bercocok tanam dilakukan secara berpindah-pindah. Namun produksinya tidak mampu mengimbangi kebutuhan pangan penduduk yang jumlahnya terus bertambah. Untuk mengimbangi kebutuhan pangan tersebut, perlu diupayakan peningkatan produksi yang kemudian

berkembang sistem pertanian konvensional. Dalam pertanian konvensional sering digunakan bahan kimia buatan pabrik berupa pupuk, pestisida, sintesis, perangsang tumbuh untuk meningkatkan produksi (Pracaya, 2010).

Produksi meningkat tetapi disisi lain terjadi pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan akibat pemakaian produk tersebut. Selain itu petani menjadi ketergantungan akan bahan kimia yang harganya mahal, bahkan kadang-kadang langka sehingga menyebabkan produksi merosot dan biaya produksi yang tinggi. Kemudian muncul perkembangan pertanian organik baik tingkat global maupun nasional. Hal ini terjadi karena semakin banyaknya masyarakat yang sadar akan bahaya penggunaan pestisida dan bahan kimia sintetis lainnya bagi berkelanjutan kehidupan di muka bumi (Saragih, 2010).

Pertanian konvensional merupakan sistem pertanian yang menggunakan bahan-bahan kimia untuk meningkatkan produksi tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan. Pertanian konvensional pada pengolahan tanah yang maksimum menyebabkan pemadatan tanah dan matinya beberapa organisme tanah. Pada sistem pertanian konvensional tidak dilakukan kombinasi tanaman dalam satu luasan lahan. Pertanian ini sangat dominan menggunakan pestisida kimia (Pracaya, 2004).

Adapun dampak dari sistem pertanian konvensional di dalam ekosistem pertanian yaitu meningkatnya degradasi lahan (fisika-kimia dan biologis), berkurangnya keanekaragaman hayati, gangguan kesehatan masyarakat sebagai akibat dari pencemaran lingkungan (Kuswandi, 2012).

Pertanian semiorganik merupakan suatu bentuk tata cara pengolahan tanah dan budidaya tanaman dengan memanfaatkan pupuk yang berasal dari bahan organik dan pupuk kimia untuk meningkatkan kandungan hara yang dimiliki oleh pupuk organik. Pertanian semiorganik dapat dikatakan pertanian yang ramah lingkungan, karena dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai di atas 50%.(Maharani, 2010).

Pertanian semiorganik merupakan suatu langkah awal untuk kembali ke sistem pertanian organik, hal ini karena perubahan yang ekstrem dari pola pertanian modern yang mengandalkan pupuk kimia menjadi pola pertanian organik yang mengandalkan pupuk biomasa akan berakibat langsung terhadap penurunan hasil produksi yang cukup drastis dan semua itu harus ditanggung oleh pelaku usaha tersebut. Selain itu penghapusan pestisida sebagai pengendali hama dan penyakit yang sulit di hilangkan karena tingginya ketergantungan mayoritas pelaku usaha terhadap pestisida (Seta, 2009).

Menurut Maharani (2010), pola pertanian semiorganik pada tanaman hortikultura ini sebagai bentuk upaya guna menekan pemakaian pestisida bahkan jika perlu menjadi non pestisida, sehingga resiko residu pestisida yang tertinggal pada tanaman bisa dihilangkan tanpa harus mengurangi pendapatan pelaku usaha dan berkurangnya pasokan kebutuhan di tingkat pasar umum.

Penelitian Pradhana, dkk. (2014) tentang keanekaragaman serangga pada pertanian padi organik dan konvensional di Desa Sumber Ngepoh Kecamatan Lawang diperoleh hasil penelitian bahwa jumlah serangga yang ditemukan pada lahan organik sebanyak 1996 individu yang terdiri dari 8 ordo, 32 famili, dan 49

spesies. Sedangkan pada lahan konvensional jumlah serangga yang ditemukan sebanyak 1658 individu yang terdiri dari 8 ordo, 30 famili, dan 43 spesies. Keanekaragaman pada lahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional. Nilai indeks keragaman lahan organik adalah sebesar 2,70 (kategori keanekaragaman sedang), sedangkan pada lahan konvensional adalah sebesar 2,47 (kategori keanekaragaman sedang). Hal tersebut menunjukkan bahwa lahan organik lebih baik daripada lahan konvensional.

Penelitian Witriyanto, dkk. (2015) tentang keanekaragaman makroarthropoda tanah di lahan persawahan padi organik dan anorganik di Desa Bakalrejo Kecamatan Susukan Kabupaten Semarang diperoleh hasil penelitian bahwa Keanekaragaman makroarthropoda tanah pada setiap fase pertumbuhan padi (vegetatif, reproduktif, pematangan dan pasca panen) lebih tinggi di lahan organik (1,479; 1,644; 1,561; 1,019) daripada lahan anorganik (1,391; 0,595; 1,286; 1,002). Hal tersebut menunjukkan bahwa lahan yang dikelola secara organik lebih baik dibandingkan lahan yang dikelola secara konvensional.

Penelitian Hadi, dkk. (2015) tentang keanekaragaman arthropoda tanah pada ekosistem sawah organik dan sawah anorganik dilakukan di Dusun Dolok Desa Bakalrejo Kecamatan Susukan Kabupaten Semarang Jawa Tengah dengan metode *pitfall trap*. Hasil penelitian pada ekosistem sawah organik keanekaragaman arthropoda tanahnya lebih tinggi dibandingkan dengan sawah anorganik walaupun tidak menunjukkan beda nyata. Keanekaragaman arthropoda tanah di sawah organik berbeda nyata dengan sawah anorganik hanya pada fase tanam vegetatif dan reproduktif, sedangkan pada fase pematangan padi dan pasca

panen tidak menunjukkan beda nyata. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa walaupun antara ekosistem sawah organik dan sawah anorganik memiliki tingkat kesamaan lebih dari 50% karena keduanya letaknya bersebelahan, namun keanekaragaman dan pemerataan arthropoda tanah yang terdapat pada sawah organik menunjukkan cenderung lebih tinggi dibandingkan sawah anorganik.

2.8 Deskripsi Lokasi Penelitian

Kecamatan Bumiaji merupakan kecamatan di Kota Batu yang memiliki wilayah paling luas dibanding kecamatan lainnya. Dengan luas wilayah hampir mencapai 2/3 dari seluruh wilayah Kota Batu, yaitu sekitar 127.978 km² atau sekitar 64,28 persen dari total luas Kota Batu (Badan Pusat Statistik, 2016).

Kota Batu merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang sangat potensial terutama untuk pengembangan di bidang pertanian. Salah satu produksi pertanian yang memiliki keunggulan di Kota Batu adalah apel. Menurut Soelarso (1997) pertanian apel adalah bidang pertanian yang memerlukan spesialisasi yang mendalam. Ada beberapa kondisi iklim khusus yang penting untuk memastikan keberhasilan dengan budidaya apel skala besar.

Apel adalah tanaman buah tahunan yang tumbuh baik di daerah dataran tinggi. Desa Tulungrejo yang berada pada ketinggian 700-800 meter di atas permukaan air laut (mdpl), merupakan sentra tanaman apel di Kota Batu dan kondisi tanaman apel berkembang dengan baik (Fahriyah dkk, 2001).



Gambar 2.2 Peta Lokasi Penelitian (Google Earth, 2016)

2.9 *Pitfall Trap*

Pitfall trap adalah alat atau jebakan berbentuk tabung yang dipendam ke dalam tanah sampai bibir tabung rata dengan permukaan tanah. Salah satu manfaat *Pitfall trap* adalah dapat mengetahui dan menjebak serangga yang aktif di malam hari. Selain itu, kemudahan dalam pemasangan dan ekonomis menjadi alasan perangkat ini dipilih (Youngman, 2009).

Menurut Lunney, dkk. (2009), *pitfall trap* adalah perangkat jebakan yang berisi cairan yang dirancang untuk menjebak, membunuh, dan mengawetkan hewan. Larutan yang biasa digunakan dalam perangkat ini diantaranya: formalin, alcohol, methylated spirits, trisodium phosphate dan picric acid.

2.10 Teori Keanekaragaman

Keanekaragaman menurut Price (1997), adalah jumlah spesies yang ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu. Keanekaragaman menurut Odum (1998), mempunyai beberapa komponen, komponen pertama adalah kekayaan jenis (richness) atau komponen varietas, seperti jenis seluruhnya (S) dan jumlah seluruhnya (N). Komponen kedua adalah kesamarataan (equabilitas), yaitu pembagian individu yang merata diantara jenis.

2.10.1 Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan kelimpahan spesies yang dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies (jenis) dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Soegianto, 1994). Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas itu terjadi interaksi spesies yang tinggi pula. Jadi dalam suatu komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi akan terjadi interaksi spesies yang melibatkan transfer energi (jaring makanan), predasi, kompetisi, dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks (Heddy, 1994).

Menurut Odum (1998), pada prinsipnya nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas di ekosistem itu semakin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau

lebih dari takson yang ada. Indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \text{ atau } H' = -\sum \frac{n_i}{N} \times \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan rumus:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon

P_i : Proporsi spesies ke I di dalam sampel total

n_i : Jumlah individu dari seluruh jenis

N : Jumlah total individu dari seluruh jenis

Besarnya nilai H' didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah

$H' 1-3$: Keanekaragaman sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

2.10.2 Indeks Kesamaan Dua Lahan (C_s)

Indeks kesamaan mengindikasikan bahwa sampling yang diperbandingkan jika mempunyai nilai indeks kesamaan besar berarti mempunyai komposisi dan nilai kuantitatif yang sama, demikian juga sebaliknya. Indeks kesamaan akan menjadi maksimum dan homogen, jika semua spesies mempunyai jumlah individu yang sama pada setiap unit sampel (Djufri, 2004). Indeks kesamaan dua lahan (C_s) berguna untuk mengetahui tinggi rendahnya tingkat kesamaan seluruh spesies di dua lokasi yang berbeda, hal ini berguna pula untuk melihat seberapa tinggi keragaman jenis di suatu lokasi apabila dibandingkan dengan lokasi yang lain. Indeks kesamaan dua lahan (C_s) dari Sorensen dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Southwood, 1978):

$$Cs = \frac{2j}{(a + b)}$$

Keterangan:

J : Jumlah individu terkecil yang sama dari dua lahan

a : Jumlah individu dalam lahan A

b : Jumlah individu dalam lahan B

2.10.3 Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan jenis dapat mengindikasikan kestabilan suatu komunitas. Nilai indeks kemerataan (E) berkisar antara 0-1. Semakin kecil nilai E atau mendekati nol, maka semakin tidak merata penyebaran organisme dalam komunitas tersebut yang didominasi oleh jenis tertentu dan sebaliknya semakin besar nilai E atau mendekati satu, maka organisme dalam komunitas akan menyebar secara merata (Krebs, 1978). Rumus dari indeks kemerataan (E) menurut Odum (1998) yaitu sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan:

E : Indeks kemerataan jenis

H' : Indeks keanekaragaman jenis

S : Jumlah jenis pada satu komunitas

2.10.4 Indeks Dominansi (C)

Komunitas alami dikendalikan oleh kondisi fisik atau abiotik yaitu kelembaban, temperatur, dan oleh beberapa mekanisme biologi. Komunitas yang

terkendali secara biologi sering dipengaruhi oleh satu spesies tunggal atau satu kelompok spesies yang mendominasi lingkungan dan organisme ini biasanya disebut dominan. Dominansi komunitas yang tinggi menunjukkan keanekaragaman yang rendah. Nilai indeks dominansi mendekati satu (1) apabila komunitas didominasi oleh jenis atau spesies tertentu dan jika indeks dominansi mendekati nol (0) maka tidak ada jenis atau spesies yang mendominasi (Odum, 1998). Dominansi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C : Dominansi

n_i : Jumlah total individu dari suatu jenis

N : Total individu dari seluruh jenis

Price (1997), menjelaskan bahwa didalam kondisi yang beragam, suatu spesies tidak dapat menjadi lebih dominan daripada yang lain. Sedangkan didalam komunitas yang kurang beragam, maka satu atau dua sepsis dapat mencapai kepadatan yang lebih besar daripada yang lain.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi, yaitu pengamatan atau pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilakukan pada bulan April-Mei 2017 di perkebunan apel konvensional dan perkebunan apel semiorganik Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pitfall traps*, penggaris, *thermo-higrometer*, GPS (*Global Positioning System*), cetok, tali rafia, gunting, kaca pembesar, mikroskop komputer, timbangan analitik, cawan petri, kamera digital, botol flakon, plastik klip, pipet tetes, kuas kecil, *tissue*, kertas label, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan deterjen dan alkohol 70%.

3.4 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

3.4.1 Observasi

Dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian yaitu pada Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu yang nantinya dapat dipakai sebagai dasar dalam penentuan metode dan teknik dasar pengambilan sampel.

Hasil observasi di kedua kebun diketahui bahwa kebun apel konvensional lebih bersih dari sampah, tumbuhan bawah atau rerumputannya lebih sedikit dibandingkan kebun apel semiorganik. Luas kebun apel konvensional adalah 1500 m², sedangkan luas kebun apel semiorganik adalah 1200 m².



Gambar 3.1 Lokasi Perkebunan Apel Konvensional



Gambar 3.2 Lokasi Perkebunan Apel Semiorganik

3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di perkebunan apel konvensional (stasiun 1) dan perkebunan apel semiorganik (stasiun 2).



Gambar 3.3 Lokasi Pengambilan Sampel

Keterangan:

Stasiun 1 merupakan perkebunan apel konvensional

Stasiun 2 merupakan perkebunan apel semiorganik

— : Ulangan 1

— : Ulangan 2

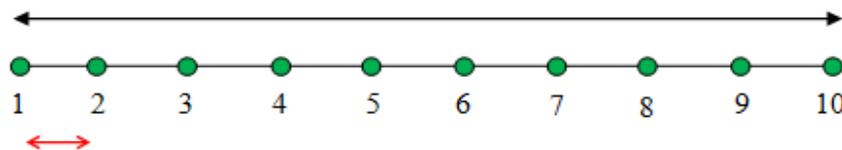
— : Ulangan 3

3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Membuat Plot Jebakan

Penentuan lokasi plot sampling dilakukan dengan metode transek sepanjang 50 meter pada setiap stasiun pengamatan, dilakukan juga sebanyak tiga kali ulangan pada setiap stasiun pengamatan. Tiap 5 meter diletakkan *pitfall trap*. Jadi total penggunaan jebakan (*traps*) adalah 60 buah.



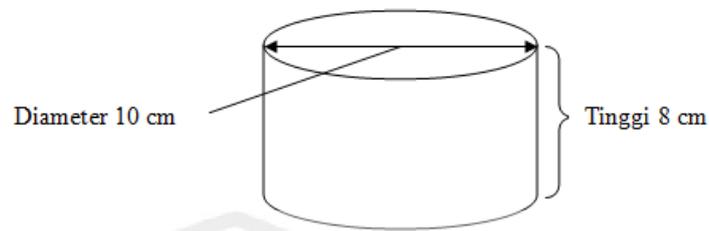
Gambar 3.4 Skema Peletakan *pitfall trap*

Keterangan:

- = Perangkap *pitfall trap*
- ↔ = Jarak antar plot 5 meter
- ↔ = Panjang garis transek 50 meter

2. Pengambilan Sampel

Pengamatan terhadap sampel dilakukan pada Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu pengambilan sampel permukaan tanah metode nisbi (relatif) (Untung, 2006). Pengambilan sampel dengan metode nisbi dilakukan menggunakan alat perangkap yaitu perangkap *pitfall trap*. Pengambilan sampel menggunakan *pitfall trap* bertujuan untuk alat perangkap serangga permukaan tanah yang berjalan di atas permukaan tanah dan hewan aktif pada malam hari. *Pitfall trap* terbuat dari gelas plastik diameter 10 cm yang berisi 5 tetes air deterjen dan alkohol 70 %. Pemasangan alat ini dimasukkan di dalam tanah dengan permukaan perangkap *Pitfall trap* sejajar dengan permukaan tanah. Pemasangan perangkap pada beberapa penggunaan lahan dilakukan dengan selang waktu 24 jam.



Gambar 3.5 Contoh alat perangkap jebakan (*pitfall trap*)

Serangga tanah yang ditemukan, dihitung jumlahnya dan dimasukkan pada tabel (Tabel 3.1), sampel serangga tanah dimasukkan ke dalam botol bersama alkohol 70% supaya tidak rusak dan kemudian diidentifikasi di laboratorium.

Tabel 3.1. Jumlah Serangga Tanah yang Ditemukan pada Stasiun ke-n

No	Spesimen	Transek ke-n					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n

3. Pemisahan dan Pengawetan

Gelas jebakan kemudian dikeluarkan dari dalam tanah, kemudian larutan dalam gelas jebakan disaring, sehingga hanya serangga permukaan tanah saja yang tertinggal. Serangga permukaan tanah yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel yang sudah diberi larutan alkohol 70%.

4. Pengidentifikasian

Identifikasi serangga tanah dilakukan dengan pengamatan di bawah mikroskop komputer, mencatat morfologinya dan mencocokkan dengan kunci identifikasi serangga tanah.

3.5 Analisis Tanah

3.5.1 Sifat Fisik Tanah

Analisis sifat fisik tanah meliputi: suhu tanah dan kelembaban udara pengukurannya dilakukan langsung di permukaan tanah. Sedangkan pengukuran kadar air dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

1. Pengukuran Suhu dan Kelembaban

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui suhu dan kelembaban dengan menggunakan *thermo-higrometer*.

2. Pengukuran Kadar Air Tanah

Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kadar air dalam tanah pada lokasi penelitian. Pengukuran dilakukan dengan mengambil sampel tanah menggunakan tabung ukur diameter 10 cm dengan tinggi 10 cm. Ditimbang berat tanah. Selanjutnya tanah dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Ditimbang kembali berat tanah setelah dikeringkan. Dihitung kadar air tanah.

3.5.2 Sifat Kimia Tanah

Pengukuran sifat kimia tanah meliputi pH, C-organik, N-total, C/N, bahan organik, fosfor, dan kalium. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Sampel tanah diambil pada lahan-lahan yang dijadikan penelitian, masing-masing 1 sampel secara random
- b. Sampel dimasukkan kedalam plastik
- c. Sampel dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kadar air, pH, C-organik, N-total, C/N, bahan organik, fosfor, dan kalium dilakukan di Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Universitas Brawijaya.

3.6 Analisis Data

Data diolah dengan menggunakan program *Past 3.14* untuk mengetahui Indeks Keanekaragaman (H') Shannon Weaner, Indeks Dominansi (C), Indeks Kemerataan (E), Indeks Kekayaan (Equitability), Indeks Korelasi, dan Indeks Kesamaan dua lahan (C_s).

3.7 Analisis Integrasi Sains dan Islam

Hasil penelitian ini kemudian dianalisis dan diintegrasikan dengan ayat-ayat dalam Al- Quran dan Hadits sehingga dapat diperoleh kesimpulan mengenai kemanfaatan penelitian yang bersifat alamiah dan ilmiah sekaligus bersifat syariat Islam. Sebagaimana tujuan Allah menciptakan manusia adalah sebagai khalifah di bumi yang memiliki tugas untuk menjaga dan juga merawat alam dengan sebaik-baiknya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi

4.1.1 Jenis Serangga Tanah pada Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik di Kecamatan Bumiaji Kota Batu

Hasil identifikasi serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik di Kecamatan Bumiaji Kota Batu ditemukan 9 spesimen sebagai berikut:

1. Spesimen 1



a



b

Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus *Amara*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Hasil identifikasi dapat diketahui bahwa spesimen ini termasuk famili Carabidae dan merupakan genus *Amara*. Spesimen ini berwarna hitam. Ukuran tubuhnya 4 mm. Spesimen ini tubuhnya terdiri atas 3 bagian yaitu caput, thorax, dan abdomen. Pada caput terdapat sepasang antena dan terdapat sepasang sungut pada bagian mulut. Pada bagian abdomen terdapat garis-garis vertikal. Memiliki 3 pasang kaki beruas dan berduri.

Genus *Amara* merupakan kumbang-kumbang tanah yang memiliki ukuran sekitar 25 mm. Kebanyakan berwarna gelap, mengkilat, dan agak gepeng

(Borror, dkk., 1996). Genus *Amara* adalah genus terbesar dari famili Carabidae dan sebagian besar dari genus ini merupakan herbivora (Wikipedia, 2016).

Klasifikasi spesimen 1 menurut BugGuide.net (2017) :

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Carabidae
 Genus : *Amara*

2. Spesimen 2



a

b

Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus *Naupactus*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Berdasarkan hasil identifikasi, spesimen ini termasuk dalam ordo Coleoptera, famili Curculionidae, dan genus *Naupactus*. Ukuran tubuhnya 4 mm. Bagian abdomennya terdapat bulu-bulu halus sampai bagian belakang. Memiliki 3 pasang kaki beruas dan berbulu serta memiliki antena yang membengkok membentuk sudut.

Menurut Borror, dkk. (1996) Famili Curculionidae merupakan kumbang-kumbang bermoncong yang paling sering ditemukan dari superfamili

Curculionidea.Wikipedia (2017) menambahkan bahwa famili Curculionidae dikenali oleh mulutnya yang bermoncong panjang dan antena yang membengkok. Curculionidae memiliki ukuran tubuh yang beragam antara 1 sampai 44 mm.

Klasifikasi spesimen 2 menurut BugGuide.net (2017) :

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Curculionidae
 Genus : *Naupactus*

3. Spesimen 3



Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus *Conibius*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Spesimen 3 ini termasuk ordo Coleoptera, famili Tenebrionidae, dan merupakan genus *Conibius*. Spesimen ini memiliki tubuh berwarna hitam dan bagian abdomennya berbulu halus. Ukuran tubuhnya 5 mm. Memiliki 3 pasang kaki yang beruas. Antenanya berbentuk seperti korek api namun beruas-ruas.

Famili Tenebrionidae merupakan satu kelompok yang besar dan beragam. Kebanyakan berwarna hitam atau kecoklat-coklatan. Mereka makan

produk butiran-butiran baik pada tahapan larva maupun dewasa (Borrer, dkk., 1996).

Klasifikasi spesimen 3 menurut BugGuide.net (2017) :

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Tenebrionidae
 Genus : *Conibius*

4. Spesimen 4



Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus *Omalium*, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Berdasarkan pengamatan pada spesimen 4 diketahui memiliki tubuh yang mengerucut. Tubuhnya memiliki warna yang berselang-seling gelap terang. Memiliki sepasang antena dan 3 pasang kaki. Ukuran tubuhnya 6 mm.

Borrer, dkk. (1996) menjelaskan bahwa famili Staphylinidae merupakan serangga yang aktif. Kebanyakan dari famili ini berwarna hitam atau coklat. Menurut Wikipedia (2017), famili Staphylinidae memiliki ukuran berkisar antara 1 sampai 35 mm, dengan kisaran paling besar 2-8 mm, dan bentuk tubuh pada umumnya memanjang. Warnanya bermacam-macam yaitu kuning, merah, coklat

kemerahan, dan coklat kehitaman. Biasanya antena memiliki 11 segmen dan memiliki filiform.

Klasifikasi spesimen 4 menurut BugGuide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Staphylinidae
 Genus : *Omalium*

5. Spesimen 5



a

b

Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus *Orchesella*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Spesimen 5 ini merupakan serangga ekor pegas yang termasuk dalam ordo Entomobryomorpha. Tubuhnya berwarna putih kekuning-kuningan dan terdapat corak bintik-bintik hitam. Mempunyai ekor yang berfungsi sebagai alat gerak dan panjang tubuhnya sekitar 2 mm.

Organisme yang sering dijumpai banyak berasosiasi dengan tanah dan tanaman pada agroekosistem diantaranya adalah kelompok Collembola. Collembola umumnya dikenal sebagai organisme yang hidup di tanah

dan memiliki peran penting sebagai perombak bahan organik tanah (Indriyati, 2008).

Klasifikasi spesimen 5 menurut BugGuide.net (2017) :

Filum : Arthropoda
 Kelas : Collembola
 Ordo : Entomobryomorpha
 Famili : Entomobryidae
 Genus : *Orchesella*

6. Spesimen 6



Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus *Hypogastrura*, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Spesimen 6 ini memiliki ciri-ciri tubuhnya bersegmen. Tubuhnya berwarna hitam dengan panjang kurang lebih 2 mm. Spesimen ini juga memiliki antena. Spesimen ini masuk dalam golongan famili Hypogastruridae dengan nama genus *Hypogastrura*.

Menurut Borror, dkk. (1996), *Hypogastrura* adalah genus yang berwarna hitam dan seringkali dijumpai. Panjang tubuhnya antara 1,5-2 mm dengan embelan-embelan yang pendek, tubuhnya begelembir, dilengkapi dengan setae yang pendek.

Klasifikasi spesimen 6 menurut BugGuide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Collembola
 Ordo : Poduromorpha
 Famili : Hypogastruridae
 Genus : *Hypogastrura*

7. Spesimen 7



Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus *Stigmatomma*, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Spesimen 7 merupakan seekor serangga yang termasuk dalam ordo Hymenoptera. Struktur tubuhnya terdiri dari 3 bagian yaitu caput, thorax dan abdomen. Ukuran tubuhnya 5 mm. Pada bagian caput dan thorax terdapat gurat-gurat seperti sidik jari. Pada bagian abdomen terdapat 5 ruas. Spesimen 7 ini memiliki 3 pasang kaki yang beruas dan berbulu. Pada caput terdapat sepasang antena yang beruas. Spesimen 7 ini memiliki ukuran tubuh sekitar 1 cm dan memiliki warna hitam pekat.

Elzinga (1987) menjelaskan bahwa salah satu sifat-sifat struktural yang jelas dari semut adalah sungut yang biasanya menyiku dan ruas pertama seringkali

sangat panjang. Menurut Bharti dan Rilta (2015), genus *Stigmatomma* memiliki antena 11-12 segmen dan dapat hidup di suhu maksimum yaitu 28°C.

Klasifikasi spesimen 7 menurut BugGuide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Stigmatomma*

8. Spesimen 8



Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus *Velarifictorus*, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 8 diketahui tubuhnya berukuran 5 mm, berwarna coklat, memiliki sepasang antena, memiliki 3 pasang tungkai khusus tungkai belakang terspesialisasi untuk melompat dan terdapat duri-duri di tungkai belakang tersebut.

Borror, dkk.(1996) menjelaskan anggota dari ordo Orthoptera menyerupai cengkerik-cengkerik yang mempunyai antena panjang melancip. Banyak dari famili Gryllidae mengeluarkan nyanyian yang khas dan berbeda-beda setiap

jenisnya. Menurut Paimin, dkk. (1999), jangkrik memiliki panjang berkisar 4-6 mm, warna tubuh bervariasi, tetapi pada umumnya berwarna coklat, kehitaman, dan hitam.

Klasifikasi spesimen 8 menurut BugGuide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Gryllidae
 Genus : *Velarifictorus*

9. Spesimen 9



a



b

Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus *Scapteriscus*, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017)

Serangga spesimen 9 memiliki ciri-ciri berkaki 6 memiliki sepasang antena dan dua ekor dibagian belakang. Tubuhnya berukuran 4 mm. Bentuk abdomen bulat lonjong dan nampak warna yang berselang-seling gelap dan terang. Spesimen ini memiliki ukuran tubuh sekitar 4 mm.

Genus *Scapteriscus* termasuk dalam kelompok cengkerik. Famili Gryllotalpidae disebut juga serangga penggali tanah yang memiliki bulu-bulu

kecil. Berwarna kecoklat-coklatan dengan sungut yang pendek, dan tungkai depannya lebar (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi spesimen 9 menurut BugGuide (2017) adalah sebagai berikut:

Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Orthoptera
Family : Gryllotalpidae
Genus : *Scapteriscus*

4.1.2 Jumlah Serangga Tanah yang Ditemukan di Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu menggunakan metode *Pitfall Trap* didapatkan hasil dari seluruh lokasi penelitian yaitu lahan konvensional dan semiorganik diperoleh 5 ordo, 9 famili, dan 9 genus.

Tabel 4.1 Jumlah serangga tanah yang ditemukan di perkebunan apel Kecamatan Bumiaji Kota Batu

Nama Serangga			Jumlah Serangga	
Ordo	Famili	Genus	LK	LS
Coleoptera	Carabidae	<i>Amara</i>	2	1
	Curculionidae	<i>Naupactus</i>	4	4
	Tenebrionidae	<i>Conibius</i>	10	21
	Staphylinidae	<i>Omalium</i>	0	1
Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Orchesella</i>	282*	337*
Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Hypogastrura</i>	60	308
Hymenoptera	Formicidae	<i>Stigmatomma</i>	51	44
Orthoptera	Gryllidae	<i>Velarifictorus</i>	0	1
	Gryllotalpidae	<i>Scapteriscus</i>	1	0
Jumlah			410	717

Keterangan:

LK : Lahan Konvensional

LS : Lahan Semiorganik

* : Jumlah individu serangga tanah terbanyak

Hasil pengamatan serangga tanah pada lahan konvensional diketahui jumlah serangga sebanyak 410 individu terdiri dari 5 ordo, 7 famili, dan 7 genus. Sedangkan di lahan semiorganik diketahui jumlah serangga sebanyak 717 individu, terdiri dari 5 ordo, 8 famili, dan 8 genus. Hal tersebut dikarenakan di lahan semiorganik lebih banyak tumbuhan bawah dan serasah-serasah. Sesuai dengan pernyataan Ruslan (2009) bahwa serangga akan menempati lingkungan atau lahan yang banyak memiliki tumbuhan bawah. Ponce, dkk.(2011) menyatakan bahwa, lahan yang dikelola secara semiorganik lebih banyak dihuni oleh serangga, karena lahan tersebut memiliki gulma dan rerumputan yang rimbun serta banyaknya serasah yang ada di lahan tersebut.

Serasah menentukan kandungan bahan organik tanah karena aktivitas dekomposisi yang dilakukan oleh serangga tanah (Ma'arif, 2014).Suin (2012) mengatakan bahwa bahan organik tanah sangat menentukan jumlah fauna

tanah. Begitu juga Sugiyarto, dkk. (2007), bahan organik yang sulit terdekomposisi akan berfungsi sebagai lapisan penutup tanah sehingga dapat dijadikan sumber energi yang baik bagi komunitas serangga tanah.

Berdasarkan hasil penelitian, genus yang banyak ditemukan di kedua lahan adalah genus *Orchesella*. Genus ini ditemukan di lahan konvensional sebanyak 282 individu, sedangkan di lahan semiorganik sebanyak 337 individu. Genus *Orchesella* merupakan kelas dari Collembola. Menurut Ma'arif (2014), Collembola merupakan serangga tidak bersayap dan aktivitasnya banyak dilakukan di tanah, sehingga merupakan serangga yang paling banyak ditemukan. Menurut Kevan (1955), Collembola merupakan serangga yang seluruh daur hidupnya ada di dalam tanah, hanya sesekali serangga dewasa keluar dari tanah untuk mencari makanan dan setelah itu masuk kembali ke dalam tanah.

4.1.3 Peranan Serangga Tanah yang Ditemukan

Berdasarkan hasil pengamatan di perkebunan apel konvensional dan semiorganik, ditemukan serangga tanah sebanyak 9 genus beserta peranannya yang disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Peranan serangga tanah yang ditemukan di perkebunan apel konvensional dan semiorganik

Nama Serangga			Peran	Literatur
Ordo	Famili	Genus		
Coleoptera	Carabidae	<i>Amara</i>	Herbivora***	Wikipedia, 2016
	Curculionidae	<i>Naupactus</i>	Herbivora***	Borror, 1996
	Tenebrionidae	<i>Conibius</i>	Detritivor***	Borror, 1996
	Staphylinidae	<i>Omalium</i>	Predator**	Borror, 1996
Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Orchesella</i>	Dekomposer***	Borror, 1996
Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Hypogastrura</i>	Dekomposer***	Borror, 1996
Hymenoptera	Formicidae	<i>Stigmatomma</i>	Predator***	Borror, 1996
Orthoptera	Gryllidae	<i>Velarifictorus</i>	Herbivora**	Borror, 1996
	Gryllotalpidae	<i>Scapteriscus</i>	Herbivora*	Borror, 1996

Keterangan:

* : Serangga ditemukan di kebun konvensional

** : Serangga ditemukan di kebun semiorganik

*** : Serangga ditemukan di kedua kebun

Serangga tanah yang telah ditemukan diketahui peranannya sebagai dekomposer, detritivor, herbivora, dan predator. Pada lahan konvensional ditemukan sebanyak 7 genus (3 genus yang berperan sebagai herbivora, 2 genus sebagai dekomposer, 1 genus berperan sebagai detritivor, dan 1 genus sebagai predator). Pada lahan semiorganik ditemukan 8 genus (3 genus berperan sebagai herbivora, 2 genus berperan sebagai dekomposer, 1 genus berperan sebagai detritivor, dan 2 genus berperan sebagai predator).

Serangga tanah yang berperan sebagai herbivora diantaranya *Amara*, *Naupactus*, *Velarifictorus*, dan *Scapteriscus*. Borror, dkk., (1996) menyatakan serangga herbivora memakan zat-zat sayuran yang mati dan membusuk, tetapi beberapa kadang-kadang makna tumbuh-tumbuhan yang hidup.

Serangga tanah yang berperan sebagai predator adalah *Omalium* dan *Stigmatomma*. Menurut Untung (2006), predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan siklus hidupnya dan umumnya bersifat *pholiphagus*,

sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung pada satu inang.

Serangga tanah yang berperan sebagai detritivor adalah *Conibius*. Sandjaya (2008) menyatakan bahwa, detritivor berperan dalam dekomposisi bahan organik yang mengandung selulosa dengan cara mengurai bahan yang mengandung selulosa tersebut menjadi bahan lain yang lebih sederhana. Sedangkan serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer adalah *Orchesella* dan *Hypogastrura*.

Tabel 4.3 Persentase serangga tanah berdasarkan peranan ekologi

Peran	Lahan Konvensional		Lahan Semiorganik	
	Individu	Persentase (%)	Individu	Persentase (%)
Herbivora	7	1,71	6	0,84
Dekomposer	342	83,41	645	89,96
Predator	51	12,44	45	6,28
Detritivor	10	2,44	21	2,92
Jumlah	410	100,00	717	100,00

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai herbivora lebih tinggi di lahan konvensional yaitu 1,71% dibandingkan dengan lahan semiorganik (0,84%). Hal ini dikarenakan pada lahan konvensional terdapat persediaan makanan yang cukup bagi herbivora. Menurut Schowalter (1996) menyatakan bahwa, banyak serangga makan pada tumbuhan, dan sebagian di antara mereka dianggap sebagai serangga yang merugikan. Secara alamiah, serangga herbivora berperan sebagai pengontrol kelimpahan tumbuhan dan dimanfaatkan untuk mengendalikan pertumbuhan tumbuhan gulma.

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer lebih tinggi di lahan semiorganik yaitu sebesar 89,96% dibandingkan di lahan

konvensional sebesar 83,41%. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh faktor biotik maupun abiotik. Suin (2012) menjelaskan bahwa serangga tanah yang dapat hidup di keadaan tanah yang asam adalah serangga berekor pegas (*Collembola*) disebut golongan asidofil.

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai predator lebih tinggi di lahan konvensional yaitu sebesar 12,44% dibandingkan di lahan semiorganik yaitu sebesar 6,28%. Hal ini dikarenakan kebanyakan mangsa dari predator termasuk serangga terbang sehingga tidak masuk dalam jangkauan. Menurut Jumar (2000), serangga predator merupakan serangga yang tidak hanya memakan jenis herbivora saja namun juga bisa memakan dekomposer sehingga mampu bertahan hidup tanpa bergantung dengan keberadaan serangga herbivora.

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai detritivor lebih tinggi di lahan semiorganik yaitu sebesar 2,92%, sedangkan di lahan konvensional sebesar 2,44%. Hal ini disebabkan pada lahan semiorganik terdapat banyak tumbuhan bawah, sehingga berpengaruh terhadap hasil sampah organik sebagai bahan makanan dari detritivor. Menurut Sanjaya (2008), detritivor berperan dalam dekomposisi bahan organik yang mengandung selulosa dengan cara mengurai bahan yang mengandung selulosa tersebut menjadi bahan lain yang lebih sederhana.

Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi, jika komponen-komponennya dalam jumlah yang seimbang. Komponen-komponen ekosistem mencakup faktor abiotik, produsen, konsumen, detritivor, dan dekomposer. Di antara komponen-komponen ekosistem terjadi interaksi, saling membutuhkan dan saling

memberikan timbal balik (Siregar, 2014). Berdasarkan tabel 4.3, maka diketahui bahwa keadaan ekosistem di kedua lahan tergolong stabil karena adanya komponen (produsen, herbivora, dekomposer, detritivor, dan predator) ada pada kedua lahan dan berinteraksi serta saling memberi timbal balik.

4.2 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (C), Indeks Kemerataan (E), Indeks Kekayaan, dan Indeks Kesamaan dua lahan (C_s) Serangga Tanah pada Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik

Indeks keanekaragaman (H') serangga tanah dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon. Nilai H' bertujuan untuk mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman (H') pada suatu ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif jenis pada suatu komunitas (Price, 1997). Semakin banyak jumlah spesies dan makin merata pemencaran spesies dalam kelimpahannya, maka keanekaragaman komunitas tersebut semakin tinggi. Dalam komunitas yang keanekaragamannya tinggi, suatu populasi spesies tertentu tidak dapat menjadi dominan (Oka, 2005). Berikut hasil perhitungan indeks keanekaragaman di lahan konvensional dan semiorganik disajikan dalam tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Analisis komunitas serangga tanah pada lahan konvensional dan semiorganik

Peubah	Lahan Konvensional	Lahan Semiorganik
Jumlah Individu	410	717
Jumlah Genus	8	8
Jumlah Famili	8	8
Jumlah Ordo	6	6
Indeks Keanekaragaman (H')	1,003	1,048
Dominansi (C)	0,504	0,410
Indeks Kemerataan (E)	0,340	0,356
Indeks Kekayaan	0,482	0,504
Indeks Kesamaan (Cs)	0,637	

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman (H') serangga tanah di LK (Lahan Konvensional) adalah 1,003 dengan indeks dominansi (C) sebesar 0,504. Pada LS (Lahan Semiorganik) didapatkan indeks keanekaragaman (H') serangga tanah sebesar 1,048 dengan indeks dominansi (C) sebesar 0,410. Keanekaragaman serangga tanah di kedua lahan tersebut termasuk dalam keanekaragaman yang sedang. Namun nilai indeks keanekaragaman yang lebih besar adalah di lahan semiorganik (1,048). Tingginya keanekaragaman tersebut disebabkan karena di lahan semiorganik terdapat tumbuhan bawah yang berada di lokasi tersebut, sehingga nutrisi makanan yang tersedia untuk mendukung kehidupan serangga tanah terpenuhi. Sebagaimana dijelaskan Ruslan (2009) bahwa serangga tanah akan menempati lingkungan atau lahan yang banyak memiliki tumbuhan bawah. Selain itu, rendahnya nilai indeks dominansi pada lahan semiorganik meningkatkan keanekaragaman serangga tanah di lahan tersebut. Menurut Tetrasani (2012), dalam komunitas yang keanekaragamannya tinggi, maka suatu jenis tidak akan bisa dominan dan

sebaliknya dalam komunitas yang keanekaragamannya rendah, maka satu atau dua jenis akan menjadi dominan.

Indeks pemerataan (E) juga mempengaruhi keanekaragaman di kedua lahan. Pada lahan konvensional nilai indeks pemerataan (E) sebesar 0,340. Sedangkan pada lahan semiorganik nilai indeks pemerataan (E) sebesar 0,356. Penelitian ini diketahui bahwa pemerataan jenis tergolong sedang. Menurut Odum (1998) jika nilai $E' < 0,3$ menunjukkan pemerataan jenis tergolong rendah. Jika nilai E' 0,3-0,6 menunjukkan pemerataan jenis tergolong sedang. Jika nilai $E' > 0,6$ maka pemerataan jenis tergolong tinggi. Hal ini terjadi karena pada lahan konvensional terdapat serangga tanah yang mendominasi, yaitu genus *Orchesella*, sehingga berpengaruh pada nilai indeks keanekaragaman dan indeks pemerataan. Odum (1998) menjelaskan bahwa, semakin besar nilai H' maka semakin banyak jenis yang akan didapatkan dan keanekaragaman akan merata dengan jumlah individu jenisnya relatif merata. Pendapat tersebut diperkuat oleh Suheriyanto (2008) bahwa nilai indeks keanekaragaman spesies tergantung dari kekayaan spesies dan pemerataan spesies.

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui indeks kekayaan pada lahan konvensional sebesar 0,482, sedangkan di lahan semiorganik sebesar 0,504. Hal ini disebabkan indeks keanekaragaman di lahan semiorganik lebih tinggi, sehingga nilai indeks kekayaannya juga lebih tinggi di lahan semiorganik. Menurut Suheriyanto (2008), keanekaragaman suatu komunitas tergantung pada kekayaan spesies dan pemerataan spesies. Kekayaan spesies merupakan salah satu komponen utama dari keanekaragaman spesies.

Indeks kesamaan dua lahan (Cs) dari Sorensen merupakan indeks untuk melihat seberapa banyak kesamaan jenis individu yang berada pada dua lahan, indeks kesamaan dua lahan (Cs) memiliki nilai berkisar antara 0 sampai 1. Tabel 4.4 pada hasil analisis di dua lahan diketahui indeks kesamaan dua lahan (Cs) senilai 0,637. Hal ini dikarenakan dua tempat yang sistem pengelolaannya sedikit berbeda sehingga serangga tanah yang ditemukan di kedua lahan tidak jauh berbeda. Menurut Smith dan Smith (2006), nilai indeks kesamaan 0 jika tidak ada spesies yang sama di kedua komunitas dan nilai 1 akan didapatkan pada saat semua komposisi spesies di kedua komunitas sama.

4.3 Faktor Fisika Kimia Tanah

Parameter lingkungan yang diamati pada penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia, parameter fisika terdiri dari suhu, kelembaban, dan kadar air. Sedangkan parameter kimia yang diamati adalah pH, bahan organik, N total, C/N nisbah, C-organik, P, dan K.

4.3.1 Faktor Fisika Tanah

Parameter fisika ditampilkan pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil pengamatan faktor fisika dan kada air tanah pada lahan konvensional dan semiorganik

No	Faktor Fisika Tanah	Rata-Rata	
		Lahan Konvensional	Lahan Semiorganik
1	Suhu Tanah (°C)	22,53	24,03
2	Kelembaban Tanah (%)	81,00	81,33
3	Kadar air tanah (%)	36,53	37,23

1. Suhu Tanah

Berdasarkan hasil analisa tanah pada lahan konvensional dan semiorganik terdapat perbedaan suhu. Suhu pada lahan konvensional didapati hasil sebesar 22,53°C dan pada lahan semiorganik suhunya sebesar 24,03, artinya suhu di lahan konvensional lebih rendah (lebih dingin) dibandingkan suhu di lokasi semiorganik. Suhu berpengaruh dalam keberlangsungan hidup serangga. Jumar (2000) menyatakan bahwa kisaran suhu udara efektif untuk serangga dalam perkembangan hidup yaitu antara 15°C-40°C, dengan kisaran suhu optimum berkembang biak yaitu suhu 25°C.

Suhu tanah merupakan salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah, dengan demikian suhu tanah akan sangat menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah. Terhadap pelapukan bahan induk tanah suhu juga sangat besar perannya. Fluktuasi suhu tanah lebih rendah dari suhu udara, dan suhu tanah sangat tergantung pada suhu udara. Suhu tanah lapisan atas mengalami fluktuasi dalam satu hari satu malam dan tergantung musim. Fluktuasi itu juga tergantung pada keadaan cuaca, topografi daerah, dan keadaan tanah (Suin, 2012).

2. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah juga mempengaruhi keberadaan serangga tanah. Berdasarkan hasil analisa tanah, diketahui kelembaban di lahan konvensional sebesar 81,00% dan pada lahan semiorganik kelembabannya sekitar 81,33%. Tingginya tingkat kelembaban di lahan semiorganik disebabkan oleh banyaknya tumbuhan bawah yang menaungi tanah dan banyaknya serasah daun yang

menumpuk dipermukaan tanah sehingga sinar matahari sulit menembus tanah. Jika permukaan tanah semakin rapat tertutup serasah, maka kelembaban tanah semakin tinggi. Jumar (2000) menyatakan faktor yang berpengaruh paling besar adalah kelembaban tanah, karena tanah yang tertutup oleh serasah menyebabkan penyerapan sinar matahari oleh tanah menjadi rendah.

3. Kadar Air Tanah

Berdasarkan hasil rata-rata kadar air (Tabel 4.5) didapati bahwa pada lahan konvensional memiliki kadar air sebesar 36,53%, sedangkan pada lahan semiorganik sebesar 37,23%. Hasil dari kedua lahan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang jauh. Suin (1997) menyatakan bahwa kadar air tanah sangat menentukan kehidupan serangga tanah. Pada tanah yang kadar airnya rendah, jenis serangga tanah yang hidup berbeda dengan serangga tanah yang hidup di tanah berkadar air tinggi.

4.3.2 Faktor Kimia Tanah

Faktor kimia tanah yang diukur dalam penelitian ini diantaranya pH, C-organik (karbon), N total (nitrogen), C/N nisbah, bahan organik, P (fosfor), dan K (Kalium). Hasil analisa disajikan dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil pengamatan faktor kimia tanah pada lahan konvensional dan semiorganik

No	Faktor Kimia Tanah	Lahan Konvensional	Lahan Semiorganik
1	pH	5,23	5,70
2	C-organik	2,28	3,25
3	N total (Nitrogen)	0,27	0,26
4	C/N nisbah	8,67	13,67
5	Bahan organik	4,12	5,62
6	P (Fosfor)	140,23	212,86
7	K (Kalium)	1,03	2,81

1. Kandungan pH Tanah

Tabel 4.6 menjelaskan mengenai rerataan nilai dari pengukuran parameter kimia. Nilai pH di lahan konvensional adalah 5,23, sedangkan di lahan semiorganik adalah 5,70. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kedua lahan tersebut mempunyai pH tanah yang bersifat asam. Kondisi tanah yang seperti ini menyebabkan jumlah individu cenderung rendah, kecuali pada genus *Orchesella* dan *Hypogastrura* yang cenderung melimpah. Sesuai dengan pernyataan Suin (1997) bahwa serangga tanah yang dapat hidup di keadaan tanah yang bersifat asam dan basa adalah serangga berekor pegas. Bila serangga berekor pegas tersebut memilih hidup di tanah yang asam maka disebut golongan asidofil. Bila serangga berekor pegas memilih hidup di kondisi tanah yang bersifat basa maka disebut golongan kalsinofil. Sedangkan serangga berekor pegas yang hidup pada tanah yang bersifat asam dan basa maka disebut golongan indifferen.

2. Kandungan C-organik Tanah

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.6 diketahui bahwa pada lahan konvensional kandungan C-organik sebesar 2,28% dan pada lahan semiorganik sebesar 3,25%. Menurut Hardjowigeno (1995), C-organik tanah dikategorikan rendah apabila nilainya <1,00, dikategorikan sedang apabila nilainya antara 1,01-3,00. Kategori tinggi berkisar antara 3,01-5,00 dan bila nilainya >5,00 maka dikategorikan sangat tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lahan konvensional termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada lahan semiorganik termasuk dalam kategori tinggi.

Proses dekomposisi merupakan lepasnya ikatan-ikatan karbon yang kompleks menjadi ikatan-ikatan sederhana akibat penggunaan unsur C oleh organisme untuk mendapatkan energi keperluan hidupnya melalui proses respirasi dan biosintesis melepaskan CO₂, sehingga bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi akan mempunyai kadar C lebih rendah dibandingkan dengan kadar C bahan segar.

3. Kandungan N-Total Tanah

Berdasarkan tabel 4.6 kandungan N total rata-rata pada lahan konvensional adalah 0,27%, sedangkan pada lahan semiorganik adalah 0,26%. Kedua lahan tersebut memiliki nilai N total yang tidak terlalu berbeda. Menurut Isnaini (2006), nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang penting dalam tanah untuk kelangsungan hidup serangga tanah. N atau nitrogen tidak ada dalam tanah, jika ada tanah yang mengandung N, itu berasal dari bahan organik yang berupa sisa-sisa tanaman atau hewan dan mikroorganisme, bukan dari batuan.

4. Kandungan C/N Nisbah Tanah

Berdasarkan analisis pada tabel 4.6 diketahui bahwa nilai rata-rata C/N pada lahan konvensional sebesar 8,67 sedangkan pada lahan semiorganik sebesar 13,67. Menurut Hardjowigeno (1995), kriteria nisbah C/N termasuk sedang jika memiliki nilai antara 11-15. Jadi pada hasil penelitian ini termasuk dalam kriteria rendah untuk lahan konvensional dan pada lahan semiorganik termasuk dalam kriteria sedang.

Nisbah C/N merupakan indikator proses mineralisasi-immobilisasi N oleh mikroba dekomposer bahan organik. Apabila nisbah C/N lebih kecil dari 20

menunjukkan terjadinya mineralisasi N, apabila lebih besar dari 30 berarti terjadi immobilisasi N, sedangkan jika diantara 20-30 mineralisasi seimbang dengan immobilisasi (Hanafiah, 2007).

5. Kandungan Bahan Organik Tanah

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui nilai rata-rata kandungan bahan organik pada kedua lahan. Pada lahan konvensional nilai rata-rata kandungan bahan organik sebesar 4,12 sedangkan pada lahan semiorganik sebesar 5,62. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa bahan organik tanah berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang mengalami proses perombakan, selama proses ini berbagai jasad hayati tanah, baik yang menggunakan tanah sebagai liangnya maupun yang hidup dan beraktivitas di dalam tanah, memainkan peran penting dalam perubahan bahan organik dari bentuk segar hingga terurai menjadi senyawa sederhana.

6. Kandungan P (Fosfor) Tanah

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa nilai rata-rata kandungan P (Fosfor) pada lahan konvensional sebesar 140,23 sedangkan pada lahan semiorganik sebesar 212,86. Menurut Nurhasanah, dkk., (2012), pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan P dapat terjadi secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi.

7. Kandungan K (Kalium) Tanah

Kandungan unsur K (kalium) pada lahan konvensional sebesar 1,03 dan pada lahan semiorganik sebesar 2,81. Walungguru (2001) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen dalam tanah berperan dalam proses mikrobiologi dan kimia yaitu pada peningkatan konsentrasi K, Ca, dan Mg sebagai akibat dekomposisi

bahan organik oleh mikroba. Menurut Suntoro (2001), tinggi rendahnya kation-kation tertukarkan disebabkan dari peran bahan organik terhadap ketersediaan hara dalam tanah, tidak terlepas dengan proses mineralisasi yang merupakan tahap akhir dari proses perombakan bahan organik.

4.4 Korelasi Faktor Fisika Kimia dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

Sub bab tentang korelasi faktor fisika kimia dengan keanekaragaman serangga tanah ini bertujuan untuk mengetahui keeratan hubungan antara kedua variabel (X dan Y). Angka di dalam tabel merupakan koefisien korelasi, sedangkan tanda positif dan negatif merupakan arah keeratan hubungannya. Jika positif maka hubungan kedua variabel berbanding lurus. Sedangkan jika negatif, hubungan kedua variabel berbanding terbalik. Hasil uji korelasi disajikan dalam tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil analisis korelasi antara parameter (faktor fisika kimia) dan jumlah serangga tanah

Genus	Faktor Fisika Kimia									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	-0,424	-0,370	-0,185	0,388	-0,023	0,322	0,388	-0,309	-0,438	0,645
Y2	-0,549	-0,232	0,578	-0,237	0,634	-0,426	-0,237	0,541	0,249	-0,083
Y3	-0,207	-0,115	0,638	-0,202	0,550	-0,354	-0,202	0,540	0,630	-0,178
Y4	0,323	-0,452	0,664	-0,720	-0,014	-0,574	-0,720	-0,701	0,432	-0,705
Y5	0,332	-0,124	0,598	-0,105	0,282	-0,160	-0,106	0,115	0,982	-0,163
Y6	-0,263	0,235	-0,042	-0,219	-0,079	-0,168	-0,218	0,346	-0,347	-0,396
Y7	-0,326	-0,199	0,463	0,122	0,776	-0,168	0,122	0,599	0,576	0,384
Y8	0,037	-0,492	0,449	-0,786	-0,133	-0,603	-0,786	-0,825	-0,158	-0,710
Y9	0,589	-0,144	0,463	-0,443	-0,269	-0,246	-0,443	-0,536	0,608	-0,662

Keterangan: X1 = Suhu ; X2 = pH ; X3 = Kelembaban ; X4 = C-Organik ;
 X5 = N Total ; X6 = C/N ; X7 = Bahan organik ; X8 = Pospor ;
 X9 = Kalium ; X10 = Kadar air
 Y1 = *Amara* ; Y2 = *Naupactus* ; Y3 = *Conibius* ;
 Y4 = *Orchesella* ; Y5 = *Hypogastrura* ; Y6 = *Scapteriscus* ;
 Y7 = *Omalium* ; Y8 = *Stigmatomma* ;
 Y9 = *Velarifictorus*

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan faktor fisika suhu (X1) adalah genus *Velafictorus* dengan nilai 0,589 (cukup). Korelasi jumlah serangga tanah dengan suhu menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi suhu maka jumlah serangga semakin banyak. Menurut Jumar (2000), suhu berpengaruh terhadap proses metabolisme tubuh, serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat bertahan hidup.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan pH (X2) yaitu genus *Stigmatomma* dengan nilai -0,492 (cukup). Korelasi jumlah serangga tanah dengan pH menunjukkan korelasi negatif, artinya berbanding terbalik, semakin tinggi pH maka jumlah serangga tanah rendah. Suin (2012) menjelaskan bahwa serangga tanah ada yang memilih hidup di tanah yang pHnya asam dan ada juga yang memilih hidup di tanah yang pHnya basa.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan kelembaban (X3) yaitu genus *Orchesella* dengan nilai 0,664 (cukup). Korelasi jumlah serangga dengan kelembaban menunjukkan korelasi positif, artinya berbanding lurus, semakin tinggi kelembaban maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi. Odum (1996) menyatakan bahwa temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan C-organik (X4) yaitu genus *Stigmatomma* dengan nilai -0,786 (kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan C-organik menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi C-organik maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan N total (X5) yaitu genus *Omalium* dengan nilai 0,776 (kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan N total menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi N total maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan C/N (X6) yaitu genus *Stigmatomma* dengan nilai -0,603 (cukup). Korelasi jumlah serangga tanah dengan C/N menunjukkan korelasi negatif artinya semakin tinggi C/N maka jumlah serangga tanah rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan bahan organik (X7) yaitu genus *Stigmatomma* dengan nilai -0,786 (kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan bahan organik menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi bahan organik maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan P (fosfor) (X8) yaitu genus *Stigmatomma* dengan nilai -0,825 (sangat kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan P (fosfor) menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi P (fosfor) maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan K (kalium) (X9) yaitu genus *Hypogastrura* dengan nilai 0,982 (sangat kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan K (kalium) menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi K (kalium) maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah (tabel 4.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan kadar air (X10) yaitu genus *Stigmatomma* dengan nilai -0,710 (kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan kadar air menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi kadar air maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

4.5 Dialog Hasil Penelitian Keanekaragaman Serangga Tanah Di Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik dalam Perspektif Islam

Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi, jika komponen-komponennya dalam jumlah yang seimbang. Komponen-komponen ekosistem mencakup faktor abiotik, produsen, konsumen, detritivor, dan dekomposer. Di antara komponen-komponen ekosistem terjadi interaksi, saling membutuhkan dan saling

memberikan timbal balik. Manusia tidak dapat menyangkalnya, bahwa penyokong kehidupan di dunia adalah diciptakannya oleh Allah mula-mula faktor abiotik yang menyokong kehidupan tumbuh-tumbuhan sebagai produsen. Kemudian tumbuh-tumbuhan menyokong kehidupan organisme lainnya sebagai konsumen maupun detritivor, dan akhirnya dekomposer mengembalikan unsur-unsur pembentuk makhluk hidup kembali ke alam lagi menjadi faktor-faktor abiotik. Demikian seterusnya terjadilah daur ulang materi dan aliran energi di alam secara seimbang.

Keadaan ekosistem yang stabil, populasi suatu jenis organisme selalu dalam keadaan seimbang dengan populasi organisme lainnya. Di ekosistem yang stabil, keanekaragaman jenis akan tinggi (Siregar, 2014). Adanya keanekaragaman sendiri sebenarnya telah tercantum dalam Al-Qur'an surat Al Baqarah ayat 164 sebagai berikut:

وَمَا النَّاسُ يَنْفَعُ بِمَا الْبَحْرِ فِي تَجْرِىِ الَّتِى وَالْفَلَكَ وَالنَّهَارِ اللَّيْلِ وَأَخْتَلَفِىِ الْأَرْضِ السَّمَوَاتِ خَلْقِىِ إِنَّ
حَابِ الرِّيحِ وَتَصْرِيفِ دَائِىِ كُلِّ مِّنْ فِيهَا وَبَثَّ مَوْتَهَا بَعْدَ الْأَرْضِ بِهِ فَأَحْيَا مَاءً مِّنَ السَّمَاءِ مِّنَ اللَّهِ أَنْزَلَ
يَعْقِلُونَ لِقَوْمٍ لَّا يَتَّبِعُونَ الْأَرْضِ السَّمَاءِ بَيْنَ الْمَسْخَرِ وَالسَّ

Artinya: "Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan".

Hasil penelitian mengenai keanekaragaman serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu dapat diketahui

bahwa, pada kebun yang diolah secara konvensional diperoleh lebih sedikit jumlah individu serangga yaitu sebanyak 410 individu. Sedangkan kebun yang diolah secara semiorganik diperoleh jumlah individu sebanyak 717. Seperti yang telah diketahui bahwa pengelolaan lahan secara konvensional dapat memberi dampak negatif bagi lingkungan, yaitu dengan digunakannya pupuk kimia dan pestisida yang berlebihan. Sedangkan pengelolaan secara semiorganik lebih bertoleransi terhadap lingkungan, yaitu mengurangi penggunaan pupuk kimia dan menambah serta memperbanyak penggunaan pupuk organik, sehingga jumlah serangga yang berada di lahan tersebut juga lebih banyak. Allah telah memperingatkan kepada manusia dalam Surat Ar-Ruum ayat 41 sebagai berikut:

﴿يَرْجِعُونَ لَعَلَّهُمْ عَمِلُوا الَّذِي بَعْضُ لِيذِيقَهُمُ النَّاسِ أَيَّدِي كَسَبَتِ بِمَا وَابَّحْرَ الْبَرِّ فِي الْفَسَادِ ظَهَرَ﴾

Artinya: “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”

Allah memperingatkan dengan tegas kepada manusia bahwa berbagai kerusakan yang terjadi di muka bumi ini diakibatkan oleh ulah tangan manusia. Hal ini perlu disadari dan harus segera menghentikan perbuatan-perbuatan yang dapat merusak lingkungan dan menggantinya dengan perbuatan yang baik dan lebih bermanfaat. Allah juga memberi tahu dalam Surat Al-A'raaf ayat 58 bahwa sesungguhnya Allah menciptakan tanah-tanah yang baik di bumi ini sesuai izinNya. Ayat tersebut berbunyi sebagai berikut:

﴿لَقَوْمٍ آتَيْنَاهُمُ الْغُرَفَ مِن دُونِهَا خَيْرٌ لِّمَنْ شَاءَ يَخْرُجُ فِيهَا وَالْغُرَفَ الْبَدُ

﴿يَشْكُرُوا﴾

Artinya: *“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.”*

Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa Allah sebenarnya telah mengatur yang sedemikian baik dalam setiap penciptaanNya. Maka tugas manusia sebagai khalifah di bumi ini adalah memelihara, mengelola, mengembangkan dan memanfaatkan kekayaan alam dengan sebaik-baiknya, sehingga bumi dengan segala kekayaan yang diamanatkan kepada manusia dapat tetap menjadi tempat kediaman yang nyaman, menyenangkan, dan menjadi sumber kehidupan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

1. Serangga tanah yang ditemukan di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu yaitu 5 ordo, 9 famili, dan 9 genus. Pada lahan konvensional ditemukan 5 ordo, 7 famili, dan 7 genus yaitu *Amara*, *Naupactus*, *Conibius*, *Orchesella*, *Hypogastrura*, *Stigmatomma*, dan *Scapteriscus*. Pada lahan semiorganik ditemukan 5 ordo, 8 famili, dan 8 genus yaitu *Amara*, *Naupactus*, *Conibius*, *Omalium*, *Orchesella*, *Hypogastrura*, *Stigmatomma*, dan *Velarifictorus*.
2. Indeks keanekaragaman (H') serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu termasuk kategori sedang karena nilai indeks keanekaragamannya (H') berkisar antara 1 sampai 3.
3. Keadaan faktor fisika kimia tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu untuk suhu termasuk kategori optimum, untuk kelembaban termasuk kategori tinggi, untuk kadar air termasuk kategori rendah, untuk pH termasuk kategori asam, untuk C-organik termasuk kategori sedang (lahan konvensional) dan tinggi (lahan semiorganik), untuk N total termasuk kategori sedang, untuk C/N nisbah termasuk kategori rendah (lahan konvensional) dan sedang (lahan semiorganik), untuk bahan organik termasuk kategori tinggi (lahan

konvensional) dan sangat tinggi (lahan semiorganik), untuk P termasuk kategori sangat tinggi, dan untuk K termasuk kategori sangat rendah.

4. Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan faktor fisika kimia tanah terhadap suhu yang tertinggi yaitu genus *Velarifictorus*. Korelasi tertinggi terhadap kelembaban adalah genus *Orchesella*. Korelasi tertinggi terhadap kadar air adalah genus *Stigmatomma*. Korelasi tertinggi terhadap pH adalah genus *Stigmatomma*. Korelasi tertinggi terhadap C-organik yaitu genus *Stigmatomma*. Korelasi tertinggi terhadap N total adalah genus *Omalium*. Korelasi tertinggi terhadap C/N, bahan organik, dan P (fosfor) yaitu genus *Stigmatomma*. Korelasi tertinggi terhadap K (kalium) yaitu genus *Hypogastrura*.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian keanekaragaman serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semiorganik dengan menggunakan metode *hand sorted*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jazairi, A.J. 2007. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar* Jilid 3. Jakarta: Darus Sunnah Press
- Arsyad, N. 1997. *Cendekiawan Muslim dari Khalili sampai Habibi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Bharti dan Rilta. 2015. A New Species and a New Record of The Ant Genus *Stigmatomma* Roger (Hymenoptera: Formicidae) from India. *Sociobiology* 62 (4): 506-512
- Borror, D.J. Triplehorn, C.A. dan Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam*, Penerjemah Soetiyono Patosoejono, Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- BugGuide.net. 2017 *Identification, Images & Information For Insect, Spider & Their Kind*. <http://bugguide.net/node/view> (diunduh pada September-November 2017).
- Elzinga, R.J. 1987. *Fundamentals of Entomology*. Prentice-Hall, Inc: USA
- Ewusie, JY. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Terjemah oleh Utsman. Bandung: Tanuwijaya ITB
- Hadi, M. Tarwotjo, U. dan Rahardian, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hadi, M. Soesilohadi, RC.H. Wagiman, FX. Suhardjono, Y.R. 2015. Keragaman Arthropoda Tanah pada Ekosistem Sawah Organik dan sawah Anorganik. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Volume 1. Nomer 7
- Hanafiah, K.A. 2007. *Biologi Tanah. Ekologi dan Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Hardjowigeno. 1995. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Persindo
- Heddy, S., Metty, Kurniati. 1994. *Prinsip-prinsip Dasar Ekologi: Suatu Bahasan tentang Kaidah Ekologi dan Penerapannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Indahwati, R. Hendrarto, B. dan Izzati, M. 2012. Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Lahan Apel Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Universitas Diponegoro
- Indriyati dan Lestari W. 2008. *Keragaman dan Kemelimpahan Collembola serta Arthropoda Tanah Di Lahan Sawah Organik dan Konvensional pada Masa Bera*. *Jurnal HPT Tropika*. Volume 8. Nomer 2
- Irwan, 2003. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT Renika Cipta

- Kamal, M. Yustian, I. dan Rahayu, S. 2011. *Keanekaragaman Jenis Arthropoda di Gua Putri dan Gua Selabe Kawasan Karst padang Bindu, OKU Sumatera Selatan. Jurnal Penelitian Sains*. Volume 14. Nomer 1
- Kartasapoetra A.G. 1991. *Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Jakarta: Bina Aksara
- Kevan, D.KM. 1955. *Soil Zoology*. New York: Academic Press
- Kramadibrata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung: ITB Press
- Krebs, J. C. 1978. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper and Row Publisher
- Lilies, S.C, dan Siwi, S.S. 1991. *Kunci Determinasi Serangga (Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu)*. Yogyakarta: Percetakan Kanisius
- Ma'arif, S. Suartini, N.M. dan Ginantra, I.K. 2014. Diversitas Serangga Permukaan Tanah pada Pertanian Hortikultura Organik di Banjar Titigalar Desa Bangli Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan Bali. *Jurnal Biologi*. Volume 18. Nomer 1
- Mahfudho, A.F. Rahayu, S.E. dan Rohman, F. 2014. *Kajian Bioekologi Serangga Hama Di perkebunan Apel (Malus sylvestris Mill) Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Jurnal*. Universitas Negeri Malang
- Maulidiyah, A. 2003. *Studi Keanekaragaman Hewan Tanah (Infauna) di Puncak Gunung Ijen Kabupaten Banyuwangi. Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Nasirudin, Mohamad. 2012. Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. *Skripsi*. UIN Malang: Malang
- Nurhasanah. Sufardi. dan Syakur. 2012. Kesuburan Tanah pada Sistem Budidaya Konvensional dan SRI Di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. Volume 1. Nomer 2
- Odum, E.P., 1998. *Dasar-Dasar Ekologi, Edisi Ketiga*, Penerjemah: Tjahyono Samingan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Oka, I. N. 2005. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Paimin, F.B., L.E. Pudjiastuti dan Erniwati. 1999. *Sukses Beternak Jangkerik. Cetakan 1*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Ponce, C. Bravo, C. Leon, D.G. Magana, M. dan Alonso, J.C. 2011. Effect of Organic Farming on Plant and Arthropod Communities: A Case Study in Mediterranean Dryland Cereal. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 141: (193-201)
- Pracaya. 2010. *Bertanam Sayur Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya

- Pradhana, R.A.I. Mudjiono, G. dan Karindah, S. 2014. Keanekaragaman Serangga dan Laba-laba pada Pertanian Padi Organik dan Konvensional. *Jurnal PHT*. Volume 2. Nomer 2
- Pramono dan Siswanto, E. 2007. *Budidaya Apel Organik*. Sumatera Barat: Temu Pakar Pertanian Buah
- Price, P.W., 1997. *Insect Ecology*, Third Edition, John Wiley & Sons Inc, New York
- Putri, D. Herwina, H. dan Salmah, S. 2013. *Jenis-Jenis Semut (Hymenoptera: Formicidae) pada Tumbuhan Macaranga spp. (Euphorbiaceae) di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Universitas Andalas*. *Jurnal Universitas Lampung*
- Rahman, A. 2000. *Al-Quran Sumber Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Rahmawati. 2006. *Study Keanekaragaman Mesofauna Tanah Di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit*. *www. Journal Fauna.com*. Diakses tanggal 23 Oktober 2016
- Ruslan, H. 2009. *Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat*. *Vis Vitalis* 2(1): 43-53.
- Schowalter, T.D. 1996. *Insect Ecology an Ecosystem Approach*. New York: Academic Press
- Seta, A.K. 2009. *Filsafat Kebijakan Pembangunan Pertanian Organik di Indonesia, Direktorat Mutu dan Standarisasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian
- Shihab, M. Q. 2003. *Tafsir Al-Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al Qur'an*. Volume 11. Jakarta: Lentera Hati
- Siregar, A.Z. 2009. *Serangga Berguna Pertanian*. Medan : USU
- Siregar, A.Z. Darma, B. dan Fatimah, Z. 2014. Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Tipe Lahan Sawah. *Jurnal Agroekoteknologi*. 2(2): 1640-1647
- Smith, T.M. and Smith, R.L. 2006. *Element of Ecology* Sixth Edition. San Francisco: Person Education, Inc.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional
- Soelarso, RB. 1997. *Budidaya Apel*. Yogyakarta: Kanisius
- Soemarno. 2010. *Ekologi Tanah. Bahan Kajian MK*. Manajemen Agroekosistem FPUB Jur Tanah FPUB
- Southwood, T.R.E., 1975. *Ecological Methods: with particular reference to the study of insect populations*. New York: Chapman and Hall

- Sugiyarto, Efendi, M. Mahajoeno, E. Sugito, Y. Handayanto, E. dan Agustina, L. 2007. Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman Pada Intensitas Cahaya Berbeda. *Biodiversitas*. Volume 7 (4): 96-100
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Press
- Suin, N. M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta. Bumi Aksara
- Suntoro. 2001. Pengaruh Residu Penggunaan Bahan Organik, Dolomit dan KCl pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae*. L.) pada Oxidoreductase di Jumapolo Karanganyar. *Habibat* 12(3) 170-177
- Sutedjo, M. M dan Kartasapoetra, A.G., 1988. *Pengantar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sutedjo, M. M., Kartasapoetra A. G., dan Sastroatmodjo RD. S., 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suwondo. Febrita, E. Hendrizal, A. 2015. Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Tanah di Arboretum Universitas Riau sebagai Sumber Belajar Melalui Model Inkuiri. *Jurnal Biogenesis*. Volume 11 (2)
- Syaufina, L. Haneda, N.F. dan Buliyansih, A. 2007. *Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Hutan Pendidikan Gunung Walat*. *Media Konservasi*. Vol XII. Nomer 2
- Tarumingkeng, R. C. 2005. *Serangga dan Lingkungan*. www.tumoutou.net/serangga Diakses tanggal 23 Oktober 2016
- Tetrasani, Y. 2012. Keanekaragaman Serangga pada Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. *Skripsi*. UIN Malang: Malang
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah mada University Press
- Wallwork, J. A. 1970. *Ecology of Soil Animals*. London: Mc Graw Hill
- Walungguru. 2001. Perbaikan Sifat Kimia Bahan Tanah Sulfat Masam yang Diberi Terak Baja dan Fosfat Alam Kaitannya dengan Pertumbuhan. *Thesis*. ITB: Bogor
- Wibowo, C dan Sylvia D.W. 2014. Keanekaragaman Insekta Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat dan Hubungannya dengan Peubah Lingkungan. *Jurnal Silvikultur Tropika*. Volume 05. Nomer 1
- Wikipedia. 2016. Genus Amara. www.wikipedia.com. Diakses tanggal 10 Oktober 2017
- Witriyanto, R. Hadi, M. dan Rahardian, R. 2015. Keanekaragaman Makroarthropoda Tanah di Lahan Persawahan padi Organik dan

Anorganik Desa Bakulrejo Kecamatan Susukan Kabupaten Semarang.*Bioma*. Volume 17. Nomer 1



LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil analisis contoh tanah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011
website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741
JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623
Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan nama, gelar, jabatan dan alamat

Nomor : 239 / UN10.4 / T / PG / 2017

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Dwi Suheryanto,MP
Alamat : FAKULTAS SAINTEK - UIN
Lokasi tanah : Bumiaji - Batu

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Brays	K
		H ₂ O	KCl 1N						NH ₄ OAC1N pH:7
TNH 884	K.I	5,4	4,8	2,68	0,30	9	4,64	46,86	0,94
TNH 885	K.II	4,9	4,4	2,12	0,26	8	3,67	105,79	1,07
TNH 886	K.III	4,5	4,1	2,33	0,26	9	4,04	268,04	1,19
TNH 887	S.I	5,7	5,0	4,82	0,20	24	8,34	268,68	2,00
TNH 888	S.II	6,1	5,6	1,84	0,24	8	3,19	35,03	3,25
TNH 889	S.III	5,7	5,1	3,08	0,35	9	5,33	334,87	3,18

Tenaga Ahli

Prof.Dr.Ir.Syekhfani,MS
NIP 19480723 197802 1 001

Mengetahui :
a.n.Dekan,
Ketua Jurusan

Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU
NIP 19540501 198103 1 006

Malang, 21 Juli 2017
Penanggung jawab,
Ketua Lab. Kimia Tanah

Dr.Ir.Retno Suntari,MS
NIP 19580503 198303 2 002

C:Dokumen/hasil analisis/Jun.17/xls



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : TSNA NAILI EL FARAH
NIM : 13620042
Program Studi : SI Biologi
Semester : Ganjil/ Genap TA.....
Pembimbing : Dr. DWI SUHERYANTO, M.P.
Judul Skripsi : KEANERKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAWAN
APEL KONVENSIONAL DAN SEMIORGANIK KECAMATAN
BUMIAJI KOTA BATU

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	24 JANUARI 2017	KONSULTASI JUDUL	<i>[Signature]</i>
2.	3 FEBRUARI 2017	KONSULTASI BAB I	<i>[Signature]</i>
3.	10 FEBRUARI 2017	REVISI BAB I	<i>[Signature]</i>
4.	6 MARET 2017	REVISI BAB I, KONSULTASI BAB II	<i>[Signature]</i>
5.	9 MARET 2017	KONSULTASI BAB II, KONSULTASI BAB III	<i>[Signature]</i>
6.	13 APRIL 2017	REVISI BAB I, BAB II, BAB III	<i>[Signature]</i>
7.	18 MEI 2017	ACC BAB I, BAB II, BAB III	<i>[Signature]</i>
8.	25 MEI 2017	KONSULTASI DATA	<i>[Signature]</i>
9.	30 MEI 2017	KONSULTASI BAB IV	<i>[Signature]</i>
10.	15 JUNI 2017	REVISI BAB IV	<i>[Signature]</i>
11.	24 AGUSTUS 2017	REVISI BAB IV DAN V	<i>[Signature]</i>
12.	18 OKTOBER 2017	ACC KESELURUHAN	<i>[Signature]</i>
13.	29 DESEMBER 2017	REVISI KESELURUHAN HASIL SIDANG	<i>[Signature]</i>
14.	8 JANUARI 2018	ACC HASIL SIDANG	<i>[Signature]</i>

Pembimbing Skripsi,

Dr. DWI SUHERYANTO, M.P.
NIP. 19740325 200312 1 001

Malang, 8 JANUARI.....2018
Ketua Jurusan,



[Signature]
ROMAIDI, M, Si.,D. Sc
NIP 19810201 200901 1 019



Kedalaman Spiritual, Keagungan Akhlak, Keluasan Ilmu, Kemastanaran Profesional

Lampiran 3 Hasil analisis korelasi faktor fisika-kimia tanah dengan keanekaragaman serangga tanah

Tabel 1 Korelasi suhu dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	Suhu
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,573	0,403
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,260
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,694
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,532
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,521
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,376		0,704	0,739	0,704	0,615
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,528
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,945
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,218
suhu	-0,424	-0,549	-0,207	0,323	0,332	-0,263	-0,326	0,037	0,589	

Tabel 2 Korelasi kelembaban dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	RH
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,573	0,726
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,229
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,173
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,150
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,210
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,376		0,704	0,739	0,704	0,937
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,355
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,372
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,355
Kelembaban	-0,185	0,578	0,638	0,664	0,598	-0,042	0,463	0,449	0,463	

Tabel 3 Korelasi kadar air tanah dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	Kadar Air
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,573	0,167
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,875
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,736
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,118
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,758
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,375		0,704	0,739	0,704	0,437
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,453
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,114
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,152
Kadar air	0,645	-0,083	-0,178	-0,705	-0,163	-0,396	0,384	-0,710	0,662	

Tabel 4 Korelasi pH dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	pH
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,574	0,573	0,945	0,573	0,471
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,658
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,828
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,368
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,815
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,375		0,704	0,739	0,704	0,655
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,706
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,322
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,785
pH	-0,370	-0,232	-0,115	-0,452	-0,124	0,235	-0,199	-0,492	-0,144	

Tabel 5 Korelasi C-Organik dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	C-Organik
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,573	0,447
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,651
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,701
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,107
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,843
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,375		0,704	0,739	0,704	0,676
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,818
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,064
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,379
C organik	0,388	-0,237	-0,202	-0,720	-0,105	-0,220	0,122	-0,786	-0,443	

Tabel 6 Korelasi N Total dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	N Total
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,573	0,965
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,176
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,259
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,980
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,588
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,375		0,704	0,739	0,704	0,881
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,724	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,070
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,801
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,606
N total	-0,023	0,634	0,550	-0,014	0,282	-0,079	0,776	-0,133	-0,269	

Tabel 7 Korelasi C/N dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	C/N
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,574	0,533
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,400
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,492
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,233
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,762
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,376		0,704	0,739	0,704	0,750
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,750
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,205
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,638
C/N	0,322	-0,426	-0,354	-0,574	-0,160	-0,168	-0,168	-0,603	-0,246	

Tabel 8 Korelasi BO dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	Bahan Organik
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,355	0,573	0,573	0,945	0,573	0,447
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,651
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,701
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,107
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,842
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,375		0,704	0,739	0,704	0,678
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,818
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,064
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,380
BO	0,388	-0,237	-0,202	-0,720	-0,106	-0,218	0,122	-0,786	-0,443	

Tabel 9 Korelasi Pospor dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	Pospor (P)
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,573	0,552
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,268
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,269
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,121
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,829
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,375		0,704	0,739	0,704	0,501
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,209
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,801	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,043
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,921	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,273
Pospor (P)	-0,309	0,541	0,540	-0,701	0,115	0,346	0,599	-0,825	-0,536	

Tabel 10 Korelasi Kalium dengan keanekaragaman serangga tanah

	<i>Amara</i>	<i>Naupactus</i>	<i>Conibius</i>	<i>Orchesella</i>	<i>Hypogastrura</i>	<i>Scapteriscus</i>	<i>Omalium</i>	<i>Stigmatomma</i>	<i>Velarifictorus</i>	Kalium (K)
<i>Amara</i>		0,497	0,245	0,641	0,356	0,573	0,573	0,945	0,573	0,385
<i>Naupactus</i>	-0,350		0,014	0,945	0,585	0,210	0,210	0,888	0,822	0,635
<i>Conibius</i>	-0,563	0,901		0,766	0,160	0,491	0,104	0,796	0,749	0,180
<i>Orchesella</i>	-0,245	-0,037	0,157		0,293	0,737	0,737	0,055	0,009	0,393
<i>Hypogastrura</i>	-0,463	0,284	0,653	0,518		0,464	0,192	0,894	0,184	0,001
<i>Scapteriscus</i>	-0,293	0,598	0,354	-0,177	-0,375		0,704	0,739	0,704	0,500
<i>Omalium</i>	-0,293	0,598	0,723	-0,177	0,617	-0,200		0,230	0,704	0,232
<i>Stigmatomma</i>	0,037	-0,075	-0,137	0,802	-0,071	0,176	-0,578		0,182	0,765
<i>Velarifictorus</i>	-0,293	-0,120	0,169	0,922	0,626	-0,200	-0,200	0,628		0,200
Kalium (K)	-0,438	0,249	0,630	0,432	0,982	-0,347	0,576	-0,158	0,609	