KEPADATAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN APEL KONVENSIONAL DAN SEMI ORGANIK KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU

SKRIPSI

Oleh:
ZAINUNA ZUHRO
NIM. 13620066

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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KEPADATAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN APEL KONVENSIONAL DAN SEMI ORGANIK 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:
ZAINUNA ZUHRO
NIM. 13620066

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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

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

SKRIPSI

Oleh:
ZAINUNA ZUHRO
NIM. 13620066

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal:

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
Dr. Dwi Suheriyanto, M.P	M. Mukhlis Fahruddin, M.S.I
NIP. 19740325 200312 1 001	NIPT. 201402011409

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

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

SKRIPSI

Oleh:
ZAINUNA ZUHRO
NIM. 13620066

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

Romaidi, M.Si., D.Sc
NIP. 198102012009011019

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zainuna Zuhro

Nim : 13620066

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Kepadatan Serangga Tanah di Perkebunan Apel Konvensional dan Semi Organik di Kecamatan Bumiaji Kota Batu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran 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 dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 29 Desember 2017

METERAI TEMPEL
97833ADF045389952
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Zainuna Zuhro
NIM. 13620066

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, ku mempersembahkan karya sederhana ini untuk:

1. Kedua orang tua Drs. H. Imam Nasya'I dan Dra. Hj. Maria Ulfa, yang selalu sabar dalam merawatku, selalu beriktiar untuk kesehatan dan ibadahku, selalu memberikan nilai-nilai kebaikan dan memberikan yang terbaik serta doa-doa yang tulus untuk anak-anaknya.
2. Kakak tercinta Nizar Zakaria, Adik tersayang Atika Iffana serta segenap keluarga yang tidak pernah berhenti memberikan doa yang tulus, mendorong peneliti dengan sepenuh hati, inspirasi dan motivasi, serta dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
3. Hendra Kusuma A.Md selaku teman dekat yang selalu mendorong, menginspirasi, mendukung dengan sepenuh hati, yang tiada henti memotivasi, sehingga dapat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Itsna Naili El Farah S.Si selaku tim penelitian yang selalu mendorong, memotivasi, memberikan semangat dan dukungan setiap kali rasa percaya diri turun, selalu ada ketika sempit, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Segenap teman-teman angkatan 2013, Laboran Jurusan Biologi yang banyak membantu dan mendukung peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
6. Segenap teman-teman Ecology Research and Adventure Team (ER&AT) kakak Ifah, Cholid, Shinta, Qonita, Suci, Laila, Dafiq, Sufyan, dan lain-lain

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang tidak bisa dituliskan satu persatu, yang telah banyak membantu selama penelitian di lapangan hingga terselesaikannya skripsi ini.

7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan, semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penulisan ini menjadi lebih baik dan terselesaikan. Semoga ALLAH SWT memberikan balasan atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama

ada komitmen bersama untuk menyelesaikannya.

Berangkat penuh dengan keyakinan

Berjalan penuh dengan keikhlasan

Istiqomah dalam menghadapi cobaan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayahNya semata yang mampu menghantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan mengangkat judul yaitu "Kepadatan Serangga Tanah di Perkebunan Apel Konvensional dan Semi Organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu".Terwujudnya penulisan skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang selalu memotivasi, membimbing, memberikan ide-ide dan pemikiran yang bagus untuk penulis. Oleh karena itu, di dalam kesempatan kali ini penulis inigin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yakni Allah SWT yang senantiasa memberikan Rahmat, Hidayah, serta rezeki berupa kesehatan yang luar biasa guna untuk menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.
2. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Romaidi, M. Si., D.Sc, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P, selaku Dosen Pembimbing I Biologi, karena atas bimbingan, dukungan, kesabaran dan doanya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. M. Mukhlis Fahruddin, M.SI selaku Dosen Pembimbing II bidang integrasi Sains dan Islam, karena berkat waktu yang diluangkan untuk membimbing, mendukung, mendorong, serta nasehatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kholifah Kholil M.Si, selaku Dosen Wali yang telah membantu memberikan saran maupun nasehat yang dapat mendorong penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Segenap Bapak/Ibu Dosen serta staf Jurusan Biologi maupun Fakultas yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa kuliah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 07 Oktober 2017

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

HALAMAN PERNYATAAN ..... **iv**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **v**

HALAMAN MOTTO ..... **vii**

KATA PENGANTAR ..... **viii**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR LAMPIRAN. ..... **xiv**

ABSTRAK ..... **xv**

ABSTRACK ..... **xvi**

مستخلص البحث ..... **xvii**

BAB I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan 6
1.4 Manfaat Penelitian 6
1.5 Batasan Masalah 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Kajian Keislaman 8
2.1.1 Serangga Tanah dalam Al-Qur'an 8
2.1.2 Kesuburan Tanah dalam Al-Qur'an 10
2.2 Deskripsi Serangga Tanah 11
2.2.1 Morfologi Serangga Tanah 12
2.2.2 Klasifikasi Serangga Tanah 13
2.3 Peranan SeranggaTanah 18
2.4 Lingkungan Tanah 20

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.5 Kepadatan Serangga Tanah di Berbagai Komunitas Pertanian Organik dan Konvensional 24
2.6 Deskripsi Lokasi Penelitian 28
2.7 Teori Kepadatan 29
2.7.1 Kepadatan Jenis 29
2.7.2 Kepadatan Relatif 30

BAB III. METODE PENELITIAN 31
3.1 Rancangan Penelitian 31
3.2 Waktu dan Tempat 31
3.3 Alat dan Bahan 31
3.4 Objek Penelitian 32
3.5 Prosedur Penelitian 32
3.5.1 Observasi 32
3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel 33
3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel 34
3.5.4 Identifikasi Serangga Tanah 35
3.5.5 Analisis Tanah 35
3.5.5.1 Sifat Fisik Tanah 35
3.5.5.2 Sifat Kimia Tanah 36
3.6 Analisis Data 36
3.6.1 Kepadatan Populasi 36
3.6.2 Kepadatan Relatif 36
3.6.3 Uji Korelasi 37
3.6.4 Analisis Integrasi Sains dan Islam 37

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 38
4.1 Identifikasi 38
4.1.1 Jenis Serangga Tanah yang Ditemukan 38
4.1.2 Jumlah Serangga Tanah yang Ditemukan dan Peranannya 61
4.2 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah 68
4.3 Faktor Fisika dan Kimia Tanah 70
4.3.1 Parameter Fisika Tanah 70
4.3.2 Parameter Kimia Tanah 73
4.4 Korelasi Faktor Fisika-Kimia Tanah dengan Kepadatan Serangga Tanah 77
4.4.1 Dialog Hasil Penelitian Kepadatan Serangga Tanah dalam Perspektif Islam 82

BAB V. PENUTUP 84
5.1 Kesimpulan 84
5.2 Saran 85

DAFTAR PUSTAKA 88

LAMPIRAN-LAMPIRAN .....

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 *Soil Sampling*.....32
Gambar 3.2 Perkebunan Konvensional.....33
Gambar 3.3 Perkebunan Semi Organik.....33
Gambar 3.4 Lokasi Pengambilan Sampel.....33
Gambar 3.5 Garis Peletakan *Soil Sampler* pada tiap Titik Transek.....34
Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus Periplaneta.....38
Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus Ischnoptera.....39
Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus Chlaenius.....40
Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus Olisthopus.....41
Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus Eleodes 1.....42
Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus Eleodes 2.....43
Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus Serica.....44
Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus Urophorus.....45
Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus Pachyrhinus.....46
Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus Anotylus.....47
Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus Omalium.....48
Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus Orchesella.....49
Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus Hypogastrura.....50
Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus Forficula.....51
Gambar 4.15 Spesimen 15 Genus Isthmocoris.....52
Gambar 4.16 Spesimen 16 Genus Tapinoma.....53
Gambar 4.17 Spesimen 17 Genus Ponera.....54
Gambar 4.18 Spesimen 18 Genus Camponotus.....55
Gambar 4.19 Spesimen 19 Genus Brachymyrmex.....56
Gambar 4.20 Spesimen 20 Genus Myrmecocystus.....57
Gambar 4.21 Spesimen 21 Genus Stigmatomma.....58
Gambar 4.22 Spesimen 22 Genus Scapteriscus.....59
Gambar 4.23 Spesimen 23 Genus Acheta.....60

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Pengamatan Serangga Tanah Pada Stasiun ke - 35
Tabel 3.2 Penafsiran Nilai Koefisien Korelasi 37
Tabel 4.1 Hasil Ifdentifikasi Serangga Tanah yang ditemukan di perkebunan apel konvensional dan semi organik di Kecamatan Bumiaji Kota 62
Tabel 4.2 Persentase Serangga Tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan 64
Tabel 4.3 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah di perkebunan apel konvensinonal dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu 68
Tabel 4.4 Faktor Fisika Kimia Tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu 70
Tabel 4.5 Parameter Kimia Tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu 73
Tabel 4.6 Kriteria Hasil Analisis Tanah untuk Nitrogen 75
Tabel 4.7 Hasil Uji Korelasi Serangga Tanah dengan faktor fisika-kimia tanah 77

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian.....
Lampiran 2. Hasil Analisis Faktor Fisika-Kimia Tanah .....
Lampiran 3. Nilai Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif .....
Lampiran 4. Hasil Analisis Tanah.....
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Zuhro, Zainuna. 2017. **Kepadatan Serangga Tanah di Perkebunan Apel Konvensional dan Semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu**.Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Tekonologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Dwi Suheriyanto, M.P dan (II) M. Mukhlis Fahruddin, M.S.I.

Kata kunci: Kepadatan, Konvensional, Semi organik, Serangga tanah.

Serangga tanah merupakan serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup di dalam tanah maupun yang hidup di permukaan tanah.Kehidupan serangga tanah sangat tergantung habitatnya, karena keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan abiotik dan biotik.Serangga tanah merupakan bagian dari ekosistem tanah, oleh karena itu dalam mempelajari ekologi serangga tanah faktor fisika kimia selalu diukur.Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan serangga tanah, serta mengetahui hubungan kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika-kimia.

Penelitian ini dilakukan di perkebunan apel konvensional dan semi organik di Kecamatan Bumiaji Kota Batu, pada bulan April-Mei 2017, menggunakan metode *hand sorted* berjumlah 60 plot. Serangga tanah yang didapat kemudian diidentifikasi di laboratorium optik, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.Pengamatan faktor fisika-kimia tanah dilakukan di laboratorium tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.Data hasil penelitian dianalisis untuk mengetahui kepadatan serangga tanah dan uji korelasi dengan menggunakan program *PAST 3.14*.

Hasil penelitian di konvensional diperoleh 23 genus serangga tanah dengan jumlah 552 individu, sedangkan pada semi organik adalah 23 genus serangga tanah dengan jumlah 568 individu. Nilai kepadatan serangga tanah pada konvensional yaitu 979,56 individu/m^3, sedangkan di semi organik yaitu 1.009,78 individu/m^3.Nilai faktor fisika-kimia di konvensional untuk suhu 22,53°C, kelembaban 81%, kadar air 37,32%, pH 4,68, C-Organik 2,38%, N-Total 0,27%, C/N Nisbah 8,67, bahan organik 4,12%, P 140,23 mg/kg, dan K 1,07 mg/100. Sedangkan pada semi organik untuk suhu 24,03°C, kelembaban 81,3%, kadar air 36,53%, pH 5,53, C-Organik 3,25%, N-Total 0,26%, C/N Nisbah 13,7, bahan organik 5,62%, P 212,86 mg/kg, dan K 2,81 mg/100. Korelasi antara serangga tanah dengan kepadatan serangga tanah yang berkorelasi positif yaitu genus Urophorus (C-Organik, C/N Nisbah, bahan organik), Olisthopus (fosfat), Ischnoptera (kalium), Acheta (kelembaban), Pachyrhinus (kadar air). Sedangkan kepadatan serangga tanah yang berkorelasi negatif yaitu genus Perinplaneta, (pH), Isthmocoris (N-Total), Pachyrhinus (suhu).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Zuhro, Zainuna. 2017. **The density of Soil Insects in Conventional and Semi Organic Plantation Sub-District of Bumiaji, Batu City**. Thesis.Department of Biology, Faculty of Science and Technology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Counselor: (I) Dr. Dwi Suheriyanto, M.P and (II) M. Mukhlis Fahruddin, M.S.I.

Keywords: Density, Conventional, Semi Organic, Soil Insects.

Soil insects are living creatures in the soil, both living in the soil and on the ground. Soil insect is highly life dependent on habitat because the location and the population density of a type of building in an area are highly dependent on environmental factors, namely abiotic and biotic environment. Soil insects are part of the soil ecosystem, therefore in an ecological sense. The purpose of this study was to determine the density of insects and to find the relationship of the density of creatures with physical-chemical factors.

This research was conducted in conventional and semi-organic apple plantation in Bumiaji Sub-District, Batu City, in April-May 2017, using sort method article 60 plot. Soil insects obtained later in the optical laboratory, Department of Biology, Faculty of Science and Technology UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Observation of soil physics-chemical factor in soil laboratory, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya. The data of the research were analyzed to find out soil insect density and test using PAST 3.14.

Result of research above 23 genus of soil insects with amount 552 individuals, while in semi organic are 23 genus of soil insects with amount 568 individuals/m^3. Soil insects density value on conventional that are 979,56 individuals/m^3, while in semi organic are 1.009,78 individuals/m^3. Value of conventional physics-chemical factor for temperature 22,53°C, humidity 81%, moisture content 37,32%, pH 4,68, C-Organic 2,38%, N-Total 0,27%, C/N Ratio of 8.67, organic matter 4,12%, P 140,23 mg/kg, and K 1,07 mg/100. While in semi organic for temperature 24,03°C, humidity 81,3%, water content 36 , 53%, pH 5,53, C-Organic 3,25%, N-Total 0,26%, C/N Ratio 13,7, organic matter 5,62%, P 212,86 mg/kg, and K 2.81 mg/100. Corrosion between soil insects with a soil density of positively-correlated soils are the genus Urophorus (C-Organic, C/N Nisbah, organic matter), Olistophobia (phosphate), Ischnoptera (potassium), Acheta (moisture), Pachyrhinus (air content). Meanwhile, perinplaneta, (pH), Isthmocoris (N-Total), Pachyrhinus (temperature).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

مستخلص البحث

زُهْرَ، زَيْنُنَا. ٢٠١٧. صلد الحشرات التربة في مزارع التفاحة التقليدية وشبه العضوية في الفرعية بومياج مدينة باتو. البحث الجامعي. قسم علم الحياة، كلية علوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (١) الدكتورة دوي سوهري يانتو الماجستير (٢) محمد مخلص فحر الدين الماجستير.

الكلمة المفتاحية: صلد، التقليدية، شبه العضوية، الحشرات التربة

الحشرات التربة هي الحشرات المعاص في الأرض، حياة الحشرات اعتمادا بالموطن لأن وجود وصلد ووجود نوع الحشرات التربة في منطقة تعتمد على عوامل البيئة، أي البيئة غير الحيوية والبيولوجية. والأهداف المرجوّة من هذا البحث هي معرفة صلد الحشرات التربة، ومعرفة صلد الحشرات التربة بالعوامل الفيزيائية والكيميائية.

أجري البحث في مزارع التفاحة التقليدية وشبه العضوية في الفرعية بومياج مدينة باتو، شهر أبريل – مايو ٢٠١٧، بالمنهج *hand sorted* بعدد ٦٠ المؤامرة. الحشرات التربة المكتسبة في معمل البصري، قسم علم الحياة، كلية علوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. أجري ملاحظة عامل الفيزيائية والكيميائية في معمل التربة، كلية الزراعة، جامعة براوجايا. وتحليل البيانات لمعرفة صلد الحشرات التربة واختبار المرتبط باستخدام برنامج PAST 3.14.

والنتيجة البحث التقليدي الحصول عليها ٢٢ نوع الحشرات التربة بعدد ٥٥٤ أفراد. وأما شبه العضوية الحصول عليها ٢٢ نوع الحشرات التربة بعدد ٥٧١ جنس. وقيمة صلد الحشرات التربة التقليدية الحصول عليها ٨٩،٩٨٤ أفراد/مترا، أما شبه العضوية ١١،١٠١٥ أفراد/مترا. وقيمة عامل الفيزيائية والكيميائية التقليدية لدرجة الحرارة ٢٢،٥٣ درج مئوية. رطوبة ٨١% محتوى الماء ٣٧،٣٢، درجة الحموضة ٤،٦٨، C العضوية ٢،٣٨، N المجموع ٠،٢٧، C/N ٨،٦٧، المواد العضوية ٤،١٢، P ١٤٠،٢٣، mg/kg، وK ١،٠٧. وأما شبه العضوية لدراجة الحرارة ٢٤،٠٣، رطوبة ٨١،٣، محتوى الماء ٣٦،٥٣، pH ٥،٥٣، C العضوية ٣،٢٥، N المجموع ٠،٢٦، C/N ١٣،٧، المواد العضوية ٥،٦٢، P ٢١٢،٨٦ mg/kg، و K٢،٨١، مرتبط بين الحشرات التربة وصلد الحشرات التربة بشكل إيجابي وهي جنس *Urophorus*(C العضوية، C/N نسبة، المواد العضوية)، *Olisthopus*(فوسفات)، *Ischnoptera*(K)، *Allonemobius*(صلد)، *Pachyrhinus*(محتوى الماء). وأما صلد الحشرات التربة ومرتبط التربة السلبية أي جنس (pH) *Periplaneta*، *Isthmocoris*(N المجموع)، *Pachyrhinus*(درجة الحرارة).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman apel adalah satu buah yang banyak diminati oleh masyarakat di Indonesia, karena ada banyak vitamin yang terdapat didalamnya. Apel sebagai salah satu buah komersial yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, yaitu merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi sebagai komoditi pasaran dunia. Apel merupakan komoditas pertanian yang cukup diminati untuk ditanam atau dibudidayakan di kalangan petani (Pramono, 2007, Idiek dan Suryati, 2008). Menurut BPS (2016) Apel merupakan tanaman buah yang banyak diusahakan di Kota Batu.

Kota Batu merupakan salah satu sentra penghasil apel di Indonesia. Jika dilihat dari perkembangannya tanaman apel mengalami masa kejayaan pada tahun 1980-an dan apel dijadikan sebagai maskot Kota Batu, namun setelah masa itu tanaman apel tidak lagi menjadi komoditi unggulan agribisnis bagi sebagian petani di Kota Batu (Sitompul, 2007). Hal ini terlihat pada tahun 2015 populasi tanaman apel di kota Batu sebanyak 1,1 juta pohon mampu menghasilkan buah apel sebanyak 671,2 ton, dibandingkan tahun 2014 produksi tanaman apel turun sebesar 52 persen (BPS, 2016).

Banyaknya kerusakan hutan di Kota Batu telah menyebabkan kenaikan temperatur, perubahan kelembaban udara yang kemudian berdampak pada penurun

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

produksi tanaman apel (Dinas Pertanian Kota Batu, 2010). Menurut Sitompul (2007) beberapa hal yang menjadi alasan produktivitas tanaman apel Batu menjadi menurun yang dikaitkan dengan pengurasan unsur hara termasuk akibat erosi, penurunan bahan organik tanah, peningkatan residu bahan kimia (pestisida), kerusakan ekosistem, dan penurunan masukan pupuk.

Pencemaran lingkungan yang terjadi saat ini kebanyakan disebabkan oleh penggunaan bahan kimia yang berlebihan. Dari sektor pertanian sendiri penggunaan bahan kimia yang dapat merusak lingkungan adalah penggunaan pestisida. Berbagai dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia yang tidak terkendali seperti terjadinnya lahan pertanian semakin mandul, hama-hama menjadi resisten, tanaman dan komoditi yang dipanen dan dampak negatif terhadap kesehatan manusia (Wudianto, 1999). Ayat Al-Quran sudah menjelaskan pada Q.S Ar-Ruum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: "*Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)." (Ar-Ruum:41).*

Berdasarkan ayat di atas mengisyaratkan hubungan yang tidak harmonis antara manusia dan alam sekitar sehingga terjadi kerusakan alam. Kerusakan tersebut dapat berupa pencemaran lingkungan, baik pencemaran air, udara, maupun tanah yang semuanya akibat perbuatan manusia itu sendiri. Seperti penebangan hutan, pembuangan limbah, penggunaan obat-obatan kimia, dan pestisida secara berlebihan (Imron, 2008).Shihab (2003) menyatakan bahwa ayat tersebut mengisyaratkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

manusia supaya melakukan harmonisasi dengan alam dan segala isinya, memanfaatkan sumber daya alam tanpa merusak kelestariannya untuk generasi-generasi yang akan datang.

Beberapa pengolahan lahan akan menimbulkan dampak bagi ekosistem yang ada. Salah satu pengolahan lahan yaitu pada pertanian konvensional dan semi organik Desa Tulungrejo Kecamatan Bumaji Kota Batu menggunakan pemupukan anorganik. Menurut Bapak Hono, pemilik dan petani di perkebunan apel di Desa Tulungrejo dalam wawancara menjelaskan bahwa perkebunan apel pada umumnya menerapkan konsep petanian semiorganik dan sebagian petani menerapkan konsep pertanian konvensional.

Pertanian konvensional dicirikan oleh penggunaan dalam jumlah yang besar pupuk kimia, pestisida sintesis, dan mengurangi keanekaragaman hayati, residu kimia dalam pangan, degradasi tanah, yang semuanya memberikan pertanyaan pada keberlanjutan sistem pertanian konvensional. Sistem pertanian yang dicirikan oleh produksi pertanian intensif dengan menggunakan pupuk dan pestisida selain memberi kemanfaatan berupa peningkatan produksi tanaman, tetapi juga mengahasilkan ekternalitas negatif (Othman, 2007).

Pertanian semi organik 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 Semi organik dapat dikatakan pertanian yang ramah lingkungan, karena dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai diatas 50% (Maharani,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2010).Baik pengelolaan tanah secara konvensional ataupun semi organik nantinya akan berpengaruh pada kepadatan serangga yang ada di tanah.

Tanah merupakan medium atau substrat tempat bagi kebanyakan jenis makhluk hidup, yang meliputi mikroorganisme, tumbuhan, dan hewan. Banyak serangga tanah yang meluangkan sebagian atau seluruh hidupnya di dalam tanah. Secara umum tanah bagi serangga tanah berfungsi sebagai tempat hidup, tempat pertahanan, dan seringkali makanan (Borror, dkk., 1996). Allah berfirman dalam surat Al-A'raaf (7): 58 yaitu:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خَبُثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya: *"Dan tanah yang baik, tanaman-tanamanya 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."* (Q.S Al-A'raaf (7):58).

Serangga tanah merupakan serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup di dalam tanah maupun yang hidup di permukaan tanah. Serangga tanah pada suatu komunitas berperan sebagai perombak bahan-bahan organik yang mana hasil perombakan tersebut berupa humus yang bermanfaat sebagai nutrisi bagi tanaman (Suheriyanto, 2008).

Kepadatan serangga tanah pada suatu habitat merupakan sumber daya yang mendukung dalam memelihara ekosistem. Kepadatan yang tinggi umumnya dicirikan oleh rantai makanan yang lebih kompleks, sehingga lebih banyak terjadi interaksi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

antar organisme yang stabil. Hal ini dikarenakan peranan dari serangga tanah yang beranekaragam yang dapat membantu kestabilan ekosistem (Sari, 2014).

Kepadatan serangga tanah di beberapa tempat dapat berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan oleh Naim (2009) di perkebunan jeruk semi organik dan konvensional di kota Batu, menunjukkan bahwa jumlahsecara kumulatif pada lahan semi organik diperoleh 33 jenis serangga dan 6389 individu, sedangkan di perkebunan konvensional sebesar 3459 individu. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan sistem pengelolaan lahan.Lahan semi organik merupakan lahan yang dikelola dengan menggunakan pupuk campuran yaitu mengurangi pupuk kimia dan menambah serta memperbanyak pupuk organik, sedangkan lahan konvensional merupakan lahan yang dikelola dengan menggunakan pupuk kimia dan pestisida sintetis. Kepadatan serangga tanah bergantung pada lingkungan hidupnya seperti suhu, kadar air, pH, kadar organik. Sedangkan faktor biotiknya seperti mikroflora, tumbuh-tumbuhan dan golongan hewan lainnya. Sehingga dari kedua faktor tersebut sangat mempengaruhi keberadaan suatu serangga tanah (Suin, 2012).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **"Kepadatan Serangga Tanah pada Perkebunan Apel Konvensional dan Semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu".**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis serangga tanahdan peranannya yang ditemukan di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Bagaimana kepadatan serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?
3. Bagaimana keadaan faktor fisika dan kimia tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?
4. Bagaimana hubungan kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika dan kimia di perkebunan konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis serangga tanah dan peranannya yang ditemukan di perkebunan konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
2. Mengetahui kepadatan serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaaji Kota Batu.
3. Mengetahui keadaan faktor fisika kimia tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
4. Mengetahui hubungan kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika-kimia di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi pendidikan dan pengajaran, sebagai aplikasi topik mata kuliah ekologi serangga.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Memperoleh data awal yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan ekosistem serangga tanah pada perkebunan apel konvensional dan semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
3. Menambah informasi yang digunakan untuk pemantauan pengelolaan perkebunan apel konvensional dan semi organik serta kepadatan serangga tanah tersebut dapat sebagai biondikator keadaan suatu lingkungan tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di perkebunan apel konvensional dan semi organik di Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
2. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga tanah yang tertangkap oleh *hand sorted.*
3. Identifikasi serangga tanah hanya berdasarkan morfologi sampai tingkat genus.
4. Faktor fisika-kimia tanah sebagai faktor lingkungan yang diamati.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Keislaman

2.1.1 Serangga Tanah Dalam Al-Qur'an

Al-Qur'an merupakan pedoman hidup manusia dan juga sebagai kitab yang terakhir, di dalamnya banyak memuat ayat-ayat tentang hewan ciptaanNya, salah satunya adalah serangga tanah. Al-Qur'an memberi informasi menarik saat membicarakan tentang Nabi Sulaiman AS dan menyebut adanya "sistem komunikasi" yang maju diantara semut. Berikut beberapa ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang serangga tanah:

1. Semut dalam surat An-Naml (23): 18

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ

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 (18)

Asy Syuyuthi (2010), menjelaskan bahwa (sehingga apabila mereka sampai di lembah semut) yaitu di Kota Thaif atau di negeri Syam, yang dimaksud adalah semut-semut kecil dan semut-semut besar (berkatalah seekor semut) yaitu ratu semut,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

sewaktu melihat bala tentara Nabi Sulaiman ("hai semut-semut! Masuklah ke dalam sarang-sarang kalian, agar kalian tidak diinjak) yakni tidak terinjak-injak (oleh Sulaiman dan bala tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari') semut dianggap sebagai makhluk hidup yang dapat berbicara, mereka melakukan pembicaraan sesama mereka.

Semut tidak hidup sendiri, mereka hidup dalam koloni-koloni yang jumlahnya ratusan ribu. Pembagian pekerjaannya jelas dan pasti. Pekerjaan semut betina tidak mungkin dilaksanakan oleh semut jantan dan pekerjaan semut jantan tidak mungkin dilakukan oleh semut yang lain. Semut membangun sarang di dalam tanah, pada kedalaman tertentu untuk menjauhkan bahaya yang mungkin terjadi. Hidup semut adalah di tanah, sehingga semut sering mengalami kematian akibat terinjak oleh kaki manusia, karena ketika berjalan jarang memperhatikan tanah (Bahjat, 2001).

Dalam kepala semut terdapat organ-organ indra majemuk, besar dan kecil, untuk menangkap isyarat visual dan kimiawi yang vital bagi koloni, yang mungkin terdiri atas sejuta pekerja, yang semuanya betina. Otaknya mengandung setengah juta sel sara; matanya majemuk, antenanya berfungsi sebagai hidung dan ujung jari. Tonjolan dibawah mulut menjadi indera pengecap, bulu menjadi indera peraba (Yahya, 2000).

Semut merupakan jenis hewan yang hidup bermasyarakat dan berkelompok. Hewan ini memliki keunikan antara lain ketajaman indera, sikapnya yang sangat hati-hati dan mempunyai etos kerja yang sangat tinggi. Semut merupakan hewan yang tunduk dan patuh pada apa yang telah ditetapkan oleh Allah SWT. Sambil berjalan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

selangkah demi selangkah untuk mencari dan membawa makanan ke sarang, semut selalu bertasbih kepada Allah SWT (Suheriyanto, 2008).

Semut, yang membentuk struktur sosial yang tertib dengan berbagai respon ini, menjalani hidup berdasarkan pertukaran berita timbal balik, dan tidak mengalami kesulitan untuk melakukannya. Dapat dikatakan bahwa semut, dengan sistem komunikasi yang mengesankan itu, seratus persen berhasil dalam hal-hal yang kadang tak dapat diselesaikan atau disepakati manusia melalui berbicara (misalnya bertemu, bercerita, membersihkan, bertahan, dan lain-lain) (Yahya, 2002).

2.1.2 Kesuburan Tanah dalam Al-Qur'an

Kemampuan tanah sebagai habitat tanaman dan menghasilkan bahan yang dapat dipanen sangat ditentukan oleh tingkat kesuburan. Allah SWT berfirman:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خَبُثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya: *"Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizing Allah; dan tanah yang tidak subur, dan tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur*(Q.S Al'Araf:58).

Menurut tafsir Al Aisar, pada surat Al-A'raf ayat 58 memuat sebuah pemisalan yang diberikan Allah bagi hamba yang mukmin dan kafir, setelah Allah sebelumnya menjelaskan kekuasaannya yaitu menghidupkan kembali orang yang telah mati. "Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah'' yaitu setelah Allah menurunkan air padanya. Ini adalah perumpamaan bagi orang mukmin

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang hatinya hidup lagi baik, apabila mendengar ayat yang diturunkan, imannya bertambah dan amal shalihnya bertambah baik "Dan tanah yang tidak subur'' yaitu tanah yang buruk dan berkerikil. Ketika hujan turun tanaman-tanamannya hanya tumbuh tidak terawat, merana, tidak subur, 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 (Al-Jazairi, 2009).

2.2 Deskripsi Serangga Tanah

Serangga tanah merupakan kelompok dari kelas insekta. Menurut Tarumingkang (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 dipermukaan tanah maupun yang hidup di dalam tanah. Secara umum serangga tanah dapat dikelompokkan berdaarkan tempat hidupnya dan menurut jenis makanannya.

Serangga berdasarkan tempat hidupnya menurut Rahmawati (2006) dan Lilies (1992) dibedakan menjadi: 1) *Epigeon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan. Misalnya Plecoptera, Homoptera, dll. 2) *Hemiedafon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan organik tanah. Misalnya Dermaptera, Hymenoptera, dll. 3) *Eudafon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan mineral. Misalnya Protura, Collembola, dll.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Serangga tanah menurut jenis makanannya, dibedakan menjadi: 1) *Detrivira/Saprovag*, yaitu serangga yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya. Misalnya Collembola, Thysanura, dll. 2) *Herbivora/Fitofagus*, yaitu serangga yang memanfaatkan tumbuhan seperti daun, akar dan kayu sebagai makanannya. Misalnya Diptera, Coleoptera, dll. 4) *Karnivora*, yaitu serangga yang berperan sebagai predator (pemakan serangga lain). Misalnya Hymenoptera, Coleoptera,dll. 5) *Omnivora*, yaitu serangga yang makanannya berupa tumbuhan dan jenis hewan lainnya. Misalnya Orthoptera, Dermaptera, dll (Kramadibrata, 1995; Lilies, 1992)

Umumnya serangga memiliki 3 bagian tubuh, yaitu kepala, toraks (dada), dan abdomen (badan). Kepala terdiri dari 3 sampai 7 ruas. Kepala berfungsi sebagai alat untuk pengempulan makanan, penerima rangsangan dan memproses informasi (otak). Kepala mengandung mata, sungut, dan bagian-bagian mulut (Suheriyanto, 2008).

2.2.1 Morfologi Serangga Tanah

Serangga tanah tergolong dalam fiilum Arthropoda (Yunani: Arthros = sendi/ruas; Podos = kaki/tungkai), subfilum Mandibulata, kelas Insekta. Ruas-ruas yang membangun tubuh serangga terbagi atas tiga bagian (tagtama) yaitu: kepala (caput), dada (toraks), dan perut (abdomen). Pada kepala terdapat alat-alat untuk memasukkan makanan atau alat mulut, mata majemuk (mata faset), mata tunggal (oseli) yang beberapa serangga tidak memilikinya, serta sepasang embelan yang dinamakan antenna. Toraks terdiri dari tiga ruas yang berturut-turut dari depan; protoraks, mesotoraks, dan metatoraks. Ketiga ruas toraks tersebut pada hampir

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

semua serangga dewasa dan sebagian serangga muda memiliki tungkai. Sayap, bila ada terdapat pada mesotoraks dan metatoraks (jika sayap dua pasang) dan pada mesatoraks (jika sayap satu pasang). Abdomen merupakan bagian tubuh yang hanya sedikit mengalami perubahan, dan antara lain berisi alat pencernaan (Jumar, 2000).

2.2.2 Klasifikasi Serangga Tanah

Serangga tanah termasuk dalam filum Arhropoda. Arthropoda berasal dari bahasa yunani *arthro*yang artinya ruas dan *poda*yang berarti kaki, jadi arthropoda adalah kelompok hewan yang mempunyai cirri utama kaki beruas-ruas (Borror dkk, 1996). Arthropoda terbagi menjadi tiga sub filum yaitu Trilobita, Mandibulata, dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi enam kelas, salah satu diantaranya adalah kelas Insekta (Hexapoda). Sub filum Trilobita telah punah. Kelas Hexapoda atau Insekta terbagi menjadi sub kelas Apterygota dan Pterygota. Sub kelas 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 dkk, 2009).

1. Subfilum Trilobita

Trilobita adalah arthropoda yang bersegmen dan mempunyai pasangan anggota tubuh yang bersegmen dan eksoskeleton seperti halnya keturunan yang modern dewasa ini. Meskipun kita menduga bahwa anggota tubuh depan membantu dalam

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mendapatkan makanan sedang yang belakang dipergunakan untuk lokomosi, namun struktur kedua anggota tubuh tersebut benar-benar seragam (Kimball, 1999).

2. Subfilum Mandibulata

Tungkai dekat dengan mulut berubah menjadi sepasang alat mulut atau mandibula seperti rahang. Kelompok ini merupakan arhropoda yang mempunyai mandibular yaitu sepasang bagian mulut yang digunakan makan, mereka jua mempunyai antenna. Dalam subfilum ini terdapat empat kelas besar (Kimball, 1999).

3. Subfilum Chelicerata

Perbedaannya dengan Mandibulata adalah tertekannya antenna dan perubahan tungkai disamping mulut menjadi sepasang tungkai seperti capit (Siwi, 1992). Arthropoda pada anggota ini, kepala dan toraks melebur menjadi sefalotoraks, pasangan tubuh yang pertama beradaptasi untuk mendapatkan makanan. Struktur ini disebut kelisera dan nama ini digunkaan unruk penamaan subfilum ini.

Dalam pembahasan berikut akan diuraikan ciri-ciri serangga tanah berdasarkan klasifikasinya dari Borror dkk., (1996):

a. Ordo Collembola

Abdomen mempunyai enam segmen, tubuh kecil (panjang 2-5 mm), tidak bersayap, antenna beruas empat, dan kaki dengan tarsus beruas tunggal. Pada tengah abdomen terdapat alat tambahan untuk meloncat yang disebut furcula. Mempunyai alat untuk mengunyah dan mata majemuk. Pembagian family berdasarkan pada jumlah ruas abdomen, mata dan frucula. Serangga-serangga ordo Colembolla terbagi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

atas beberapa family yaitu: Onychiuridae, Podiridae, Hypogastruridae, Entomobridae, Isotomidae, Sminthuridae, dan Neelidae (Suharjono dkk, 2012).

b. Ordo Orthoptera

Orthoptera ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap, dan bentuk yang bersayap biasanya mempunyai 4 buah sayap. Sayap-sayap memanjang, banyak rangka-rangka sayap, agak menebal dan disebut sebagai tegmina. Sayap-sayap belakang berselaput tipis, lebar, banyak rangka-rangka sayap, dan pada waktu istirahat mereka biasanya terlihat seperti kipas di bawag sayap depan. Tubuh memanjang, sersi bagus terbentuk, sungutnya relative panjang, dan banyak ruas. Bagian-bagian mulut adalah tipe mengunyah. Serangga-serangga ordo orthoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Grillotalpidae, Tridactylidae, Tetrigidae, Eumastracidae, Acrididae, dan lain-lain (Hadi, 2009).

c. Ordo Isoptera

Berasal dari kata *iso* yang berarti sama dan *ptera* berarti sayap. Isoptera hidup sebagai serangga social dengan beberapa golonganyang reproduktif, pekerja, dan serdadu. Golongan serdadu mempunyai cirri kepala yang sangat bersklerotisasi, memanjang, hitam, dan besar yang berfungsi untuk pertahanan. Mandibula berukuran sangat panjang, kuat, berkait, dan dimodifikasi untuk memotong. Pada beberapa genus mempunyai kepala pendek dan persegi, bentuk seperti itu sesuai dengan fungsinya yaitu untuk menutup pintu masuk ke dalam sarang (Jumar, 2000).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

d. Ordo Dermaptera

Tubuh memanjang, ramping, dan agak gepeng yang menyerupai kumbang pengembara tetapi mempunyai sersi seperti apit. Yang dewasa bersayap atau tidak mempunyai sayap dengan satu atau dua pasang sayap. Bila bersayap, sayap depan pendek, seperti kulit, tidak mempunyai rangka sayap, sayap belakang berselaput tipis dan membulat. Mempunyai perilaku menagkap mangsa dengan forcep yang diarahkan ke mulut dengan melengkungkan abdomen melalui atas kepala. Binatang ini aktif pada malam hari. Pembagian family berdasarkan pada perbedaan antenna. Serangga-serangga ordo Dermaptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Forficullidae,Chelisochidae, Labiidae, dan lain-lain (Borror dkk, 1996)

e. Ordo Tysanoptera

Serangga bersayap duri (umbai) adalah serangga kecil berbentuk langsing, panjang 0,5-5mm, terdapat atau tidak ada sayap. Sayap-sayap bila berkembang sempurna jumlahnya 4, sangat panjang, sempit dengan beberapa atau tidak ada rangka sayap dan berumbai dengan rambut-rambut yang panjang. Bagian-bagian mulut adalah tipe penghisap dan gemuk. Sungut pendek dengan 4-9 ruas. Tarsi 1 atau 2 ruas, dengan 1 atau 2 buku, dan seperti gelembung diujung. Serangga-serangga ordo Tysanoptera terbagi atas beberapa family yaitu: Phalaeothripidae, Aelothripidae, Thripidae, Merothripidae, dan Heterothripidae.

f. Ordo Homoptera

Homoptera adalah pemakan tumbuh-tumbuhan dan banya jenis sebagai hama yang merusak tanaman budidaya. Bagian-bagian mulut serupa dengan Hemiptera.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Mereka adalah penghisap dengan 4 penusuk, mempunyai 4 sayap. Sayap-sayap depan mempunyai sifat yang seragam seluruhnya, baik berselaput tipis atau agak tebal, dan sayap belakang berselaput tipis. Sungut sangat pendek, seperti rambut duri pada beberapa Homoptera, lebih panjang, dan biasanya berbentuk benang pada yang lainnya. Mata majemuk biasanya berkembang bagus. Serangga-serangga ordo Homoptera terbagi atas beberapa family yaitu: Delphacidae, Fulgoridae, Issidae, Derbidae, dan lain-lain.

g. Ordo Coleoptera

Coleoptera berasal dari kata *coleo* yang berarti selubung dan *ptera* yang berarti sayap. Mempunyai 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. Pembagian family berdasarkan perbedaan elytra, antenna, tungkai, dan ukuran tubuh. Serangga-serangga ordo Coleoptera terbagi atas beberapa family yaitu: Carabidae, Staphylinidae, Silphidae, Scarabaeidae, dan lain-lain.

h. Ordo Diptera

Berasal dari kata *di* yang berarti dua dan ptera berarti sayap. Ukuran tubuh bervariasi. Mempunyai sepasang sayap di depan karena sayap belakang mereduksi, berfungsi sebagai alat keseimbangan. Larva tanpa kaki, kepala kecil, tubuh halus, dan tipis. Mulut bertipe penghisap dengan variasi struktur mulut seperti penusuk, penyerap dan seolah-olah berfungsi. Pembagian famili berdasarkan pada perbedaan sayap dan antenna. Serangga-serangga ordo Diptera terbagi atas beberapa famili

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yaitu: Nymphomylidae, Tricoceridae, Tanyderidae, Xylophagidae, Tipulidae, dan lain-lain.

i. Ordo Hymenoptera

Berasal dari kata *Hymeno* yang berarti selaput dan *ptera* yang berarti sayap. Ukuran tubuh bervariasi. Mempunyai dua pasang sayap yang berselaput dengan vena sedikit bahkan hampir tidak ada untuk yang berukuran kecil. Sayap depan lebih lebar daripada sayap belakang. Antenna 10 ruas atau lebih. Mulut bertipe penggigit dan penghisap. Serangga-serangga ordo Hymenoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Orussidae, Siricidae, Xphydridae, Cephidae, Argidae, Cimbicidae, dan lain-lain.

j. Ordo Diplura

Mempunyai 2 filamen ekor atau embelan-embelan. Tubuh tidak tertutup dengan sisik-sisik, terdapat mata majemuk dan mata tunggal, tarsi satu ruas, dan bagian-bagian mulut adalah mandibula dan tertarik ke dalam kepala. Terdapat stili pada ruas-ruas abdomen 1-7 atau 2-7, panjang kurang dari 7 mm dan warna pucat. Hidup di tempat lembab di dalam tanah, di bawah kulit kayu, pada kayu yang sedang membusuk, di gua-gua, dan di tempat lembab yang serupa. Serangga-serangga anggota ordo Diptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Japygidae, Campodeidae, Procampodeidae, dan Anajapygidae.

2.3 Peranan SeranggaTanah

Serangga tanah merupakan salah satu kelompok organisme dekomposer. Beberapa serangga tanah seperti herbivor, selain memakan bagian tanaman diatas

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

akar, juga memakan serasah tanaman yang sudah mati. Menurut Suheriyanto (2008), serangga tanah pemakan tumbuhan (herbivora) berada pada tingkat trofik kedua. Serangga tanah herbivora dalam praktik budidaya tanaman banyak merugikan petani, karena keberadaanya di pertanian sering menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Pada tingkat serangan yang tinggi, serangga tersebut dapat menyebabkan terjadinya kegagalan panen. Karena keberadaan serangga tanah ini banyak memberikan kerugian, kelompok ini diberi istilah hama.

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

Serangga pemakan bahan organik yang membusuk, membantu merubah zat-zat yang membusuk menjadi zat-zat yang lebih sederhana. Banyak jenis serangga tanah yang meluangkan sebagian atau seluruh hidupnya di dalam tanah. Tanah tersebut memberikan serangga suatu pemukiman atau sarang, pertahanan, dan seringkali makanan. Tanah tersebut diterobos sedemikian rupa sehingga tanah menjadi lebih mengandung udara, tanah juga dapat diperkayaoleh hasil ekskresi dan tubuh-tubuh serangga yang mati. Serangga tanah memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah kandungan organiknya (Borror, dkk., 1996).

Serangga herbivora yang masuk dalam golongan ini merupakan serangga hama. Beberapa serangga yang dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang disimpan. Serangga herbivora yang sering ditemukan adalah ordo Homoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Thysanoptera, Diptera, dan Coleoptera. Serangga karnivora atau musuh alami yang terdiri atas predator danparasitoid umumnya dari ordo Hymenoptera, Coleoptera, dan Diptera. Serangga decomposer sebagai pemakan sampah sehingga bahan-bahan tersebut dukembalikan sebagai pupuk di dalam tanah (Suheriyanto, 2008).

Peranan serangga tanah dalam pemeliharaan kualitas lingkungan di lahan pertanian sangat penting. Pengelolaan tanah atau lahan yang tidak memenuhi kaidah-kaidah yang benar akan menyebabkan penurunan kelimpahan dan keragaman serangga tanah dan dalam jangka waktu yang panjang akan mengakibatkan terganggunya siklus hara alami dalam agroekosistem, menurunnya kualitas dan produktivitas lahan, dan pada gilirannya akan mengancam keberlangsungan usaha tani di lahan tersebut (Anwar dkk., 2013).

2.4 Lingkungan Tanah

Tanah merupakan titik pemasukan sebagian besar bahan ke dalam tumbuhan. Melalui akar-akarnya tumbuhan menyerap air, nitrat, fosfat, sulfat, kalium, tembaga, seng, dan mineral esensial lainnya. Dengan semua ini, tumbuhan mengubah karbondioksida (dimasukkan melalui daun) menjadi protein, karbohidrat, lemak, asam nukleat, dan vitamin yang dari semuanya itu tumbuhan dan semua makhluk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

heterotrof bergantung. Bersamaan dengan suhu dan air, tanah merupakan penentu utama dalam produktivitas bumi (Kimball, 1999).

Salah satu dari komponen ekosistem darat adalah serangga tanah. Kehidupan serangga tanah sangat bergantung habitatnya, karena keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat ditentukan oleh keadaan daerah tersebut. Dengan kata lain, keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan biotik dan abiotik. Serangga tanah merupakan bagian dari ekosistem tanah. Oleh karena itu dalam mempelajari ekologi serangga tanah faktor fisikia-kimia tanah selalu diukur (Suin, 2012).

Lingkungan tanah merupakan lingkungan yang terdiri dari lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Gabungan dari kedua lingkungan ini mengasilkan suatu wilayah yang dapat dijadikan tempat tinggal bagi beberapa jenis makhluk hidup, salah satunya adalah serangga tanah. Tanah dapat didefinisikan sebagai medium alami untuk pertumbuhan tanaman yang tersusun atas mineral, bahan organik, dan organisme hidup. Kegiatan biologis seperti pertumbuhan akar dan metabolisme mikroba dalam tanah berperan dalam membentuk tekstur dan kesuburannya (Rao, 1994).

Organisme atau serangga tanah banyak terdapat di lapisan tanah atas atau lapisan *top soil*. Karena pada lapisan *top soil* ini pada permukaannya terdapat lapisan serasah daun yang terdiri dari daun baru jatuh dan telah mengurai sebagian dan bagian lain tumbuhan, yang mana lapisan serasah tersebut merupakan sumber

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

makanan bagi serangga tanah. Hasil dari berbagai kegiatan ini masuk ke dalam tanah, dan bersama-sama dengan akar dan tubuh jasad renik tanah yang mati dan terurai dalam tanah membentuk humus (Ewuise, 1990).

Terdapat beberapa faktor abiotik dalam lingkungan tanah, anatara lain:

1. Kelembaban tanah

Dalam lingkungan daratan, tanah menjadi faktor pembatas penting. Bagi daerah tropika kedudukan air dan kelembaban sama pentingnya seperti cahaya, fotoperiodisem dan fluktuasi suhu bagi daerah temperature 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.

2. 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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

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 tergangung pada keadaan cuaca, tofografi daerah dan keadaan tanah (Suin, 2012).

3. pH tanah

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 *asidofil* (pH kecil dari 6,5), Collembola yang hidup pada tanah yang basa disebut dengan Collembola *kalsinofil* (pH diatas 7,5) sedangkan yang dapat hidup pada tanah yang asam dan basa disebut Collembola golongan *indifferent*.

Adapun nilai pH tanah ini menurut Hakim (1986) dapat berubah-ubah disebabkan oleh 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 sebaigainya. Disamping itu, pH tanah juga dipengaruhi oleh kegiatan aktivitas manusia dalam mengolah tanah seperti pemupukan, pemberian kapur dan insektisida.

4. Kadar organik tanah

Material organik tanah sendiri merupakan sisa tumbuhan dan hewan dari organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang mengalami dekomposisi. Material organik tanah yang tidak terdekomposisi menjadi humus yang warnanya coklat sampai hitam, dan bersifat koloidal. Material organik tanah juga

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah. Serangga tanah golongan saprovora hidupnya tergantung pada sisa daun yang jatuh. Komposisi dan jenis serasah daun itu menentukan jenis serangga tanah yang dapat hidup di sana, dan banyaknya serasah itu menentukan kepadatan serangga tanah. Serangga tanah golongan lainnya tergantung pada kehadiran serangga tanah saprovora. Saprovora adalah serangga tanah karnivora dimana makanannya adalah jenis serangga tanah lainnya termasuk saprovora, sedangkan serangga tanah yang tergolong kaprovora memakan sisa atau kotoran saprovora dan karnivora (Suin, 2012).

2.5 Kepadatan Serangga Tanah di Berbagai Komunitas Pertanian Organik dan Konvensional

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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

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 sintetik lainnya bagi berkelanjutan kehidupan di muka bumi (Saragih, 2010).

Pertanian semi organik 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 semi organik dapat dikatakan pertanian yang ramah lingkungan, karena dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai diatas 50%. Hal tersebut di karenakan pupuk organik yang dimasukkan 3% dari lahan akan dapat menjaga kondisi fisika, kimia, dan biologi tanah agar dapat melakukan salah satu fungsinya untuk melarutkan hara menjadi tersedia untuk tanaman selain untuk menyediakan ketersediaan unsur mikro yang sulit tersedia oleh pupuk kimia (Maharani, 2010).

Pertanian semi organik 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).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Menurut Maharani (2010), pola pertanian semi organik 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.

Pertanian konvensional merupakan sistem pertanian yang menggunakan bahan-bahan kimia untuk meningkatkan produksi tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan.

Menurut Pracaya (2004), menyatakan bahwa 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.

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

Kepadatan serangga tanah yang dilakukan pada lahan TKBM (Tanaman Kopi Belum Menghasilkan) dan lahan TKM (Tanaman Kopi Menghasilkan) di kebun kopi XII Desa Bangelan, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Malang dapat disimpulkan bahwa kepadatan jenis tertinggi di lahan TKBM kebun kopi PTPN XII yakni sebesar 1350,33 individu/m^3 dengan kepadatan relatif 21,71%. Sedangkan pada

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

lahan TKM, kepadatan jenis yakni sebesar 5, 599 individu/$m^{3,}$ dengan kepadatan relatif 62,79%. Maka hasil yang didapatkan lebih tinggi pada lahan TKBM (tanpa herbisida) dibandingkan pada lahan TKM (diberi herbisida). Battacharya (2010), menyatakan bahwa Tanah sebagai tempat tinggal serangga tanah mengalami kontaminasi maka dapat mengakibatkan ekosistem menjadi rusak secara signifikan. Ada beberapa perubahan kandungan kimia radikal dalam tanah yang dapat meningkat dari kontaminasi bahan kimia berbahaya bahkan hanya konsentrasi rendah terhadap spesies yang terkontaminasi.

Kepadatan serangga tanah yang dilakukan oleh Rofiqoh (2016) di ASB (Arboretum Sumber Brantas) dan LPS (Lahan Pertanian Sawi) Desa Lemah Putih Kecamatan Bumiaji Kota Batu, dapat disimpulkan bahwa di ASB memiliki kepadatan jenis paling tinggi yakni sebesar 25,2850 individu/m^3, dengan nilai kepadatan relatif sebesar 33,81%. Sedangkan pada lahan LPS kepadatan jenis serangga tanah memiliki nilai sebesar 1,390 individu/m^3, dengan kepadatan relatif sebesar 11,46%. Komposisi dan jenis material organik itu menentukan jenis hewan tanah yang dapat hidup disana, dan banyaknya material organik dapat menentukan kepadatan organisme tanah (Suin, 2012).

Berdasarkan hasil data kepadatan serangga tanah diketahui bahwa kepadatan serangga tanah pada kedua habitat tersebut tidak sama. Kondisi lahan yang ada di Arboretum Sumber Brantas memiliki kepadatan yang lebih tinggi dari pada Lahan Pertanian yang banyak mengandung zat-zat kimia seperti pestisida yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

teraplikasikan pada lahan tersebut. Sehingga menyebabkan serangga tanah tidak dapat melangsungkan kehidupannya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Naim (2009) di perkebunan apel semi organik dan konvensional. Secara kumulatif pada lahan semi organik diperoleh 33 jenis serangga dan 6389 individu, sedangkan pada lahan konvensional diperoleh 21 jenis serangga dan 3459 individu. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida secara langsung mengakibatkan matinya beberapa serangga yang ada. Suheriyanto (2002) mengemukakan, bahwa, dengan berkurangnya jenis dan jumlah serangga, menyebabkan rantai makanan yang terbentuk pada lahan yang diaplikasikan dengan pestisida lebih sederhana di bandingkan lahan yang tidak diaplikasikan pestisida.

2.6 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 unutk 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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

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).

2.7 Teori Kepadatan

Kepadatan serangga tanah dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah, biomassa per unit contoh, persatuan luas, per satuan volume, atau per satuan penangkapan. Kepadatan populasi sangat penting diukur untuk menghitung produktivitas, tetapi untuk membandingkan suatu komunitas dengan komunitas lainnya parameter ini tidak begitu tepat. Untuk itu, biasanya digunakan kepadatan relatif. Kepadatan relatif dihitung dengan membandingkan kepadatan suatu jenis dengan kepadatan semua jenis yang terdapat dalam unit contoh tersebut (Suin, 2012).

2.7.1 Kepadatan Jenis

Kepadatan jenis adalah jumlah individu persatuan luas atau volume. Kepadatan masing-masing jenis pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suin, 2012):

$$\text{K jenis A} = \frac{\text{Jumlah individu jenis A}}{\text{Volume}}$$

K: Kepadatan jenis (Individu/m³)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.7.2 Kepadatan Relatif

Kepadatan populasi sangat penting diukur untuk menghitung produktivitas, tetapi untuk membandingkan suatu komunitas dengan komunitas lainnya, parameter ini tidak begitu tepat. Untuk itu, biasanya digunakan kepadatan relatif. Kepadatan relatif dihitung dengan membandingkan kepadatan suatu jenis dengan kepadatan semua jenis yang terdapat dalam unit contoh tersebut. Kepadatan relatif itu dinyatakan dalam bentuk persentase. Adapun rumus kelimpahan/kepadatan relatif (Suin, 2012):

$$\text{KRjenis} = \frac{\text{K jenis A}}{\text{Jumlah K semua jenis}} \text{ x } 100\ \%$$

KR= Kepadatan Relatif (%)

Interpretasi kepadatan (Anwar dkk., 2013):

1. Jika A merupakan jenis serangga tanah yang bermanfaat bagi pertanian, semakin tinggi nilai K atau KR berarti pengelolaan tanah dan tanaman mengarah pada kebersinambungan budidaya tanaman.
2. Jika A merupakan jenis seranga tanah yang merugikan bagi pertanian, semakin tinggi nilai K atau KR berarti pengelolaan tanah dan tanaman secara ekologis tidak menguntungkan dan pada nilai tertentu (ambang batas) mengancam kebersinambungan budidaya tanaman. Hal ini juga dipengaruhi oleh kelimpahan serangga tanah lain yang bertindak sebagai predator bagi jenis serangga yang merugikan tersebut.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yaitu dengan mengadakan pengamatan atau pengambilan sampel serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik dengan metode *hand sorted*.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2017 di perkebunan apel konvensional dan semi organik bertempat di Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, dan identifikasi serangga tanah di Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

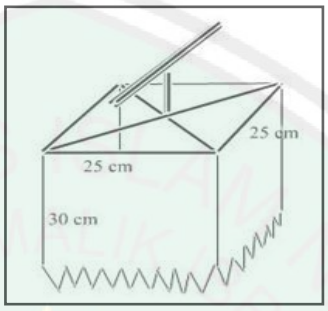
3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi *soil sampler* ukuran (25x25x30) cm, termohigrometer, cetok, botol koleksi, kertas label, penggaris, kamera digital, mikroskop, dan buku identifikasi Borror dkk (1996), sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4 Objek Penelitian

Semua jenis serangga tanah yang ditemukan dan tertangkap dalam *soil sampler* ukuran 25x25 cm dengan kedalaman 30 cm serta sampel tanah.



Gambar 3.1 *Soil Sampling*

3.5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data meliputi:

3.5.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian yaitu pada lahan perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu, yang nantinya dapat dipakai sebagai dasar dalam penentuan metode dan teknik dasar pengambilan sampel.

Hasil observasi kondisi lokasi penelitian lahan konvensional lebih sedikit tanaman hijau permukaan tanah atau rerumputan dibanding lahan semi organik yang lebih hijau dan rindang. Lokasi konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan semi organik, dan luas lahan pada lahan konvensional 1500 m^2 dan untuk lahan semi organik memiliki luas lahan 1200 m^2.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar 3.2 Perkebunan Konvensional (dokumentasi pribadi)

Gambar 3.3 Perkebunan Semi Organik (dokumentasi pribadi)

3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Berdasarkan hasil observasi, kemudian ditetapkan lokasi pengambilan sampel secara acak di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

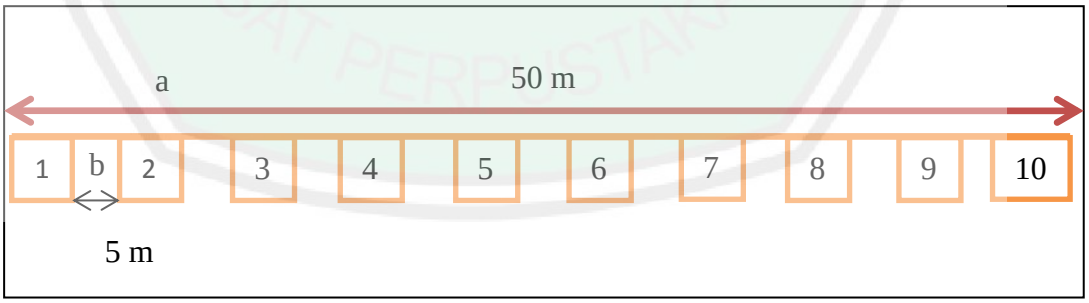
Gambar 3.4 Lokasi pengambilan sampel (Google Earth, 2017).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Keterangan:
Stasiun 1 merupakan perkebunan apel konvesional
Stasiun 2 merupakan perkebunan apel semiorganik
: Ulangan 1
: Ulangan 2
: Ulangan 3

3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel di setiap stasiun dengan menggunakan garis transek sepanjang 50 m dengan jarak 5 m pada setiap titiknya. Agar serangga tidak berpindah pada saat pengambilan sampel maka digunakan *soil sampler* ukuran 25x25 cm dengan kedalaman 30 cm yang ditancapkan pada permukaan tanah. Hal ini dilakukan untuk menghindari serangga tanah berpindah saat pengambilan sampel. Selanjutnya tanah di letakkan di atas plastik yang besar. Metode yang digunakan dalam pengambilan serangga tanah yaitu dengan metode *Hand Sorted* (Suin, 2012). Kemudian serangga tanah yang sudah ditemukan dibersihkan lalu dimasukkan ke dalam botol koleksi yang telah berisi alkohol 70% untuk diawetkan.



Gambar 3.5 Garis Peletakan *soil sampler* pada tiap transek

Keterangan:
a : panjang garis transek
b : jarak antar plot

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasil pengamatan serangga tanah dimasukkan pada tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Hasil pengamatan serangga tanah pada stasiun ke - :

No	Spesimen	Stasiun ke-					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Sp 1						
2.	Sp 2						
3.	Sp 3						
4.	Sp 4						
5.	Sp n						
Jumlah individu							

3.5.4 Identifikasi Serangga Tanah

Serangga tanah yang diperoleh dengan metode di atas kemudian diamati dibawah mikroskop komputer, diidentifikasi menggunakan buku kunci identifikasi. Borror, dkk., (1996) dan *Bugguide.net* (2017).

3.5.5 Analisis Tanah

3.5.5.1 Sifat Fisik Tanah

Analisis sifat fisik tanah meliputi suhu tanah dan kelembaban tanah menggunakan termohigrometer, pengukurannya dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Pengukuran kadar air dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Universitas Brawijaya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.5.5.2 Sifat Kimia Tanah

Pengukuran pH, C-Organik, N-total, C/N, bahan organik, P (Fosfor), dan K (Kalium) dilakukan di Laboratorium Tanah Jurusan Ilmu Tanah, Fakuktas Pertanian Universitas Brawijaya.

1. Sampel tanah diambil pada lahan-lahan yang dijadikan penelitian, masing-masing sampel secara random.
2. Sampel dimasukkan ke dalam plastik.
3. Sampel dibawa ke Laboratorium untuk dianalisis kadar air, pH, dan C-Organik, N-Total, C/N, bahan organik, fosfor, dan kalium.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Kepadatan Populasi

Kepadatan jenis dihitung dengan rumus (Suin, 2012):

$$\text{K jenis A} = \frac{\text{Jumlah individu jenis A}}{\text{Volume}}$$

Keterangan:
K= Kepadatan jenis (individu/m^3)

3.6.2 Kepadatan Relatif

Kepadatan relatif dihitung dengan rumus (Suin, 2012):

$$\text{KR jenis A} = \frac{\text{K jenis A}}{\text{Jumlah K semua Jenis}} \times 100\%$$

Keterangan:
KR= Kepadatan Relatif (%)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.6.3 Uji Korelasi

Analisis korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika di uji dengan menggunakan *PAST 3.14*.

Tabel 3.2. Penafsiran Nilai Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2004).

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

3.6.4 Analisis Integrasi Sains dan Islam

Hasil dari penelitian ini kemudian dianalisis dan diintegrasikan dengan sains dan islam dengan ayat-ayat Al-Quran dan hadist, sehingga dapat diperoleh kesimpulan mengenai kemanfaatan penelitian yang bersifat alamiah dan ilmiah sekaligus bersifat syariat islam. Sebagaimana tujuan manusia diciptakan sebagai kholifah di bumi yang memiliki tugas untuk menjaga, merawat, dan melestarikan alam dengan sebaik-baiknya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

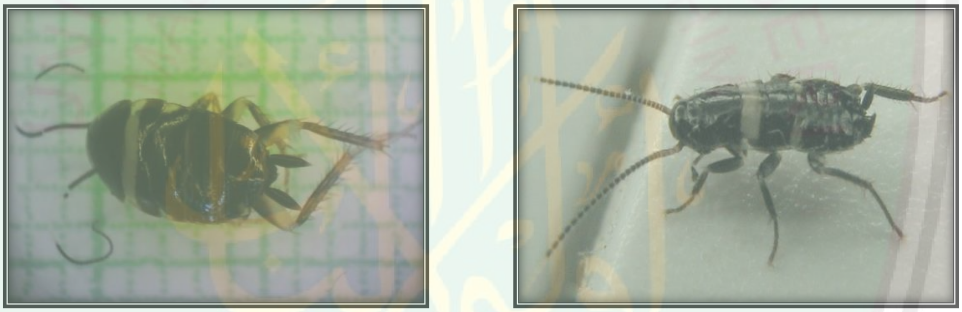
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi

4.1.1 Jenis Serangga yang Ditemukan

Hasil dari identifikasi serangga tanah yang ditemukan di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu adalah sebagai berikut:

1. Spesimen 1



a b

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

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 1 memiliki ciri-ciri antara lain ukuran tubuhnya 6 mm, tubuhnya tersusun atas segmen-segmen berwarna hitam dan putih pada beberapa segmen sebelum posterior abdomen, memiliki tubuh melebar bulat telur dan gepeng. Kaki memiliki 3 ruas dengan panjang 4-5 mm yang berwarna putih hingga kecoklatan.

Kelompok dari genus Periplaneta ini dapat disebut dengan kecoak dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang lebih besar kebanyakan ukuran

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tubuhnya mencapai 16-27 mm. Tubuhnya berwarna coklat tua, berbentuk bulat telur dan dapat mengeluarkan bau busuk (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Blattaria

Famili : Blattidae

Genus : Periplaneta

2. Spesimen 2

a

b

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

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 2 memiliki ciri-ciri antara lain tubuh berbentuk bulat telur berukuran 18 mm berwarna hitam mengkilap, memiliki 3 pasang tungkai, thorak ada 5 ruas, antena memiliki 20 segmen berwarna coklat.

Kecuak ini masuk dalam famili Blattidae, dalam kelompok ini relatif serangga yang berukuran besar, ukuran tubuhnya mencapai 16-27 mm. Kecuak ini

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dapat ditemukan dengan mencari di reruntuhan daun atau di bawah kulit kayu, atau dengan membalikkan kayu gelondongan yang jatuh (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurutu Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Blattaria

Famili : Blaberidae

Genus : Ischnoptera

3. Spesimen 3

a b

Gambar 4.3 Spesimen 3 genus Chlaenius, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 3 memiliki ciri-ciri tubuh serangga berwarna coklat kehitaman, mengkilat. Mulut lancip, kepala berbentuk bulat lonjong pada bagian abdomen, tubuhnya berukuran 8 mm. Sungut terdiri dari 9 ruas, nampak elitra bergaris-garis, dan memiliki 3 pasang kaki.

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa anggota dari kumbang-kumbang tanah anggota-anggotanya memperlihatkan variasi yang besar dalam ukuran, bentuk dan warna. Kebanyakan jenis adalah gelap, mengkilat, dan agak gepeng,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dengan elitra yang bergaris-garis. Kumbang-kumbang tanah umumnya ditemukan di bawah batu-batu, kayu gelondongan, daun-daun, dan kulit kayu.

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Carabidae

Genus : Chlaenius

4. Spesimen 4

a b

Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus Olisthopus, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 4 memiliki ciri-ciri yaitu panjang tubuhnya 9 mm berwarna hitam gelap dengan sedikit kecoklatan, agak mengkilap, sungut terdiri dari 9 ruas. Antara toraks dan abdomen terdapat intrasegmen menyempit, tidak tampak elitra.

Menurut Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa famili ini adalah kumbang-kumbang yang kecil, panjangnya 5-15 mm, bulat telur memanjang dan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

biasanya kecoklat-coklatan atau hitam dengan satu tampilan yang agak mengkilat akibat dari rambut-rambut pada tubuh.

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

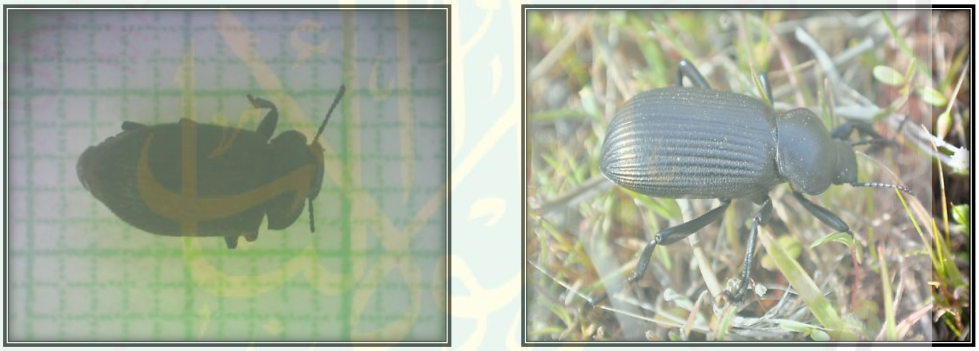
Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Carabidae

Genus : Olisthopus

5. Spesimen 5



a b

Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus Eleodes 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan pengamatan dari spesies 5 ini memiliki ciri-ciri panjang tubuh 9 mm, dengan ventral gepeng dan cembung bagian dorsal, tubuh berwarna hitam. Tungkai 3 pasang dan sepasang sungut pendek, tidak tampak elitra.

Menurut Borror, dkk., (1996) kumbang-kumbang ini berwana hitam, bulat telur dan panjang tubuhnya 5-12 mm, dan gepeng disebelah ventral dan cembung dibagian dorsal. Rongga-rongga koksa anterior terbuka dibagian belakang,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tungkai-tungkai sangat retraktil, dan sungut berakhir dalam satu gada yang beruas 2 atau 3 dan ditampung didalam lekuk-lekuk pada bagian bawah protoraks.

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Tenebrionidae

Genus : Eleodes 1

6. Spesimen 6

a b

Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus Eleodes 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 6 memiliki ciri-ciri yaitu bentuk tubuh bulat telur, panjang tubuhnya berukuran 9 mm berwarna hitam, kepala terlihat gepeng dan cembung pada bagian dorsal, memiliki tungkai pendek, serta sungut sepasang.

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa genus Eleodes 2 termasuk dalam famili Tenebrionidae yaitu kumbang-kumbang yang hidup dalam gelap, mata biasanya berlekuk, sungut hampir selalu 11 ruas baik sebagai bentuk benang atau

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

merjan, dan lima sterna abdomen kelihatan. Kebanyakan kumbang ini berwana hitam atau kecoklatan.

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Tenebrionidae

Genus : Eleodes 2

7. Spesies 7

a b

Gambar 4.7 Spesies 7 Genus Serica, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 7 ini memiliki cirri-ciri mempunyai panjang tubuh 8 mm berwarna coklat, tubuhnya diselimuti rambut-rambut yang halus, kepala menghadap kebawah, tungkai ada 3 pasang, batas antar segmen tidak terlihat.

Genus Serica termasuk dalam famili Scarabaeidae yaitu kumbang yang berbentuk cembung, bulat telur atau memanjang, dan bertubuh berat panjangnya

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3-8 mm, sungut meluas menjadi struktur-struktur seperti keping yang dapat dibentangkan secara lebar (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Scarabaeidae

Genus : Serica

8. Spesies 8

a b

Gambar 4.8 Spsimen 8 Genus Urophorus, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan dari spesimen 8 ini memiliki ciri-ciri panjang tubuh 4 mm, tubuh berbentuk bulat telur berwarna coklat kehitaman, kepala kecil dibandingkan dengan bagaian tubuhnya yang lebih besar, jarak antar segmen terlihat.

Genus Urophorus termasuk dalam famili Nitidulidae cukup bervariasai dalam bentuk, ukuran, dan kebiasaan-kebiasaan. Kebanyakan dari mereka adalah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kecil, panjangnya 12 mm atau kurang, dan memanjang atau bulat telur, menunjukkan ruas abdomen ujung (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Nitidulidae

Genus : Urophorus

9. Spesimen 9

a b c

Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus Pachyrhinus, a. Hasil pengamatan (anterior) b. Hasil pengamatan (posterior), c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 9 memiliki ciri-ciri yaitu memiliki panjang tubuh 7 mm, kepala agak memanjang kedepan menjadi sebuah moncong, sungut timbul pada kedua sisinya, tungkai ada 3 pasang, kumbang ini memiliki tubuh berwarna hijau dengan dua garis coklat pada kepala dan pronatum.

Spesimen ini masuk dalam famili Curculionidae genus Pachyrhinus, kumbang-kumbang bermoncong. Kumbang ini memiliki panjang kira-kira 6-12 mm, menunjukkan variasi yang besar dalam bentuk tubuh dan moncong.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Moncongnya besar dan ramping, sama panjangnya dengan tubuh atau lebih panjang. Apabila diganggu kumbang akan menarik tungkai-tungkai dan sungut, jatuh ke tanah dan tetap tinggal tidak bergerak (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Curculionidae

Genus : Pachyrhinus

10. Spesimen 10

a

b

Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus Anotylus, a. Hasil pengamatan b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 10 ini memiliki ciri-ciri panjang tubuh sekitar 7 mm, sepasang antena di bagian depan, abdomen terdiri dari 6 ruas. Diseluruh tubuhnya terdapat rambut-rambut halus, memiliki 3 pasang tungkai.

Genus Anotylus termasuk kumbang-kumbang pengembara bertubuh langsing dan memanjang, dan biasanya dapat dikenali oleh elitranya yang sangat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pendek. Elitra biasanya tidak lebih panjang dari lebar mereka bersama-sama. Kebanyakan dari kumbang-kumbang ini berwarna hitam atau coklat. Ukuran mereka cukup beragam, tetapi yang terbesar kira-kira 25 mm. merupakan serangga yang aktif dan lari cepat. Hampir semuanya bersifat predator, memakan serangga kecil (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Staphylinidae

Genus : Anotylus

11. Spesimen 11

a b

Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus Omalium, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 11 ini memiliki ciri-ciri antara lain tubuh langsing dan memanjang ukuran 5 mm, berwarna coklat kehitaman, memiliki sepasang antena, serta memiliki 3 pasang tungkai kaki, memiliki percabangan di ekornya, diseluruh tubuhnya terdapat rambut-rambut halus.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Genus Omalium termasuk dalam famili Staphylinidae atau kumbang-kumbang pengembara adalah langsing dan memanjang dan biasanya dapat dikenali oleh elitranya yang sangat pendek. Ukuran elitranya tidak lebih panjang dari ukuran abdomennya sehingga nampak enam atau tujuh sterna abdomen yang besar terlihat bagian belakang. Kumbang ini berwarna hitam atau coklat. Ukuran tubuhnya beragam dapat mencapai panjangnya kira-kira 25 mm (Borror dkk.,1996)

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Staphylinidae

Genus : Omalium

12. Spesimen 12

a b

Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus Orchesella, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 12 memiliki ciri-ciri tubuh berwarna kuning kecoklatan, ukuran tubuh 1,5 mm, antena 1 pasang, tungkai 3 pasang, dan ekor ada 1 pasang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan hasil pengamatan genus Orchesella masuk dalam famili Entomobryidae salah satu kelompok jenis yang agak besar dari serangga-serangga ekor pegas yang langsing, antena 2 segmen Orchesella adalah satu jenis umum berwarna kuning, yang terdapat di dalam reruntuhan daun dan di bawah kulit kayu (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Collembola

Ordo : Entomobryomorpha

Famili : Entomobryidae

Genus : Orchesella

13. Spesimen 13

a b

Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus Hypogastrura, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil pengamatan dari spesimen 13 memiliki ciri-ciri yaitu tubuh memiliki ukuran 1,5 mm, memiliki 1 pasang antena, warna tubuh hitam kecoklatan, protoraks berambut, memiliki 3 pasang kaki, dan bagian tubuh belakang meruncing.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa genus Hypogastrura adalah seekor jenis yang berwarna hitam seringkali dijumpai, biasanya panjangnya 1,5-2 mm dengan embelan-embelan yang pendek, tubuhnya bergelambir, diperlengkapi dengan setae kuat yang pendek.

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Collembola

Ordo : Poduromotpha

Famili : Hypogastruridae

Genus : Hypogastrura

14. Spesimen 14

a b

Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus Forficula, a. Hasil Pengamatan b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 14 ini memiliki ciri-ciri panjang tubuhnya 12 mm berwana coklat. Diujung posteriornya terdapat sepasang cerci yang bentuknya seperti penjepit, terdapat sepasang antena, dan mata terlihat jelas.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Menurut Borror dkk., (1996) menyatakan bahwa genus Forficula serangga tersebut kadang-kadang menyebabkan kerusakan yang besar pada hasil panen sayuran, biji-bijian, pohon-pohon buah, dan tanaman-tanaman hias. Serangga hitam yang kecoklat-coklatan yang panjangnya 15-20 mm, berekor duri agak lebih kecil panjangnya 12-18 mm.

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Dermaptera

Famili : Forficulidae

Genus : Forficula

15. Spesimen 15

a b

Gambar 4.15 Spesimen 15 Genus Isthmocoris, a. Hasil penelitian, b. Literatur (Bugguide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 15 termasuk dalam Genus Isthmocoris memiliki ciri-ciri panjang tubuh 4,5 mm, mata yang terlihat jelas, tubuh berwarna coklat kehitaman, memiliki 3 pasang tungkai, dan satu pasang sungut dengan 4 segmen.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Genus Isthmocoris termasuk dalam famili Lygaeidae disebut kepik-kepik biji, kebanyakan dari mereka mencakup jenis yang mempunyai femora depan yang membesar dan tampak seperti perenggut. Lygaeidae bervariasi dalam panjang dari kira-kira 2-18 mm, dan banyak jenis secara luas. (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2017),adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hemiptera

Famili : Lygaeidae

Genus : Isthmocoris

16. Spesimen 16

a b

Gambar 4.16 Spesimen 16 Genus Tapinoma, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 16 ini memiliki ciri-ciri antara lain memiliki tubuh berwarna hitam, tungkai 3 pasang, kepala oval, terdapat sepasang antenna yang terbagi 12 segmen, abdomen berbentuk silindris. Menurut Shattuck (2000) semut ini bersifat monomorphisme, membuat sarang pada berbagai lokasi seperti di tanah, di bawah batu, kayu mati dan batang pohon.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa semut-semut dari genus Tapinoma ini sangat umum dan menyebar luas. Mereka praktis terdapat dimana-mana di habitat-habitat darat dan jumlah individunya melebihi kebanyakan hewan-hewan darat lainnya. Satu dari sifat-sifat struktural yang jelas dari semut-semut adalah betuk tungkai (pedicel) metasoma, satu atau dua ruas dan mengandung sebuah gelambir yang mengarah keatas.

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae

Genus : Tapinoma

17. Spesimen 17

a

b

Gambar 4.17 Spesimen 17 Genus Ponera, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan dari spesimen 17 memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh sekitar 13 mm berwarna hitam kecoklatan, kepala oval, tipe mulut menggigit, memiliki 1 pasang antena.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 17 memiliki ciri-ciri antena, kaki dan mandibula kemerahan, panjangnya sekitar 15 mm. Seluruh permukaan tubuh kasar, abdomen bergaris, pedicel 1 besar sama tingginya dengan momentum, bagian depan oval/bulat, bagian belakang agak cekung (Suin, 2012).

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae

Genus : Ponera

18. Spesimen 18

a b

Gambar 4.18 Spesimen 18 Genus Camponotus, a. Hasil pengamatan, b. Literutur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 18 memiliki ciri-ciri tubuhnya berwarna hitam kemerahan, pada perut ada beberapa segmen, ukuran tubuh 5,5 mm, terdapat cakar kecil dan tajam pada kaki semut, pada seluruh bagian tubuh terdapat buku-buku yang halus, antena panjang, torak melengkung, nodus berbentuk kerucut dan kepala bulat.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa genus Camponotus termasuk dalam famili formicidae, satu dari sifat-sifat struktural yang jelas dari semut-semut adalah bentuk tungkai, sungut-sungut biasanya menyiku. Semut-semut itu barangkali yang paling sukses dari semua kelompok-kelompok serangga. Jumlah individunya melebihi kebanyakan hewan-hewan darat lainnya.

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae

Genus : Camponotus

19. Spesimen 19

a b

Gambar 4.19 Spesimen 19 Genus Brachymyrmex, a. Hasil pengamata b. Literatur (BugGuide, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 19 memiliki ciri-ciri yaitu panjang tubuh 2,8 mm berwarna merah, terdapat 1 pasang antena, kepala berbentuk oval, tungkai 3 pasang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Semut adalah serangga sosial yang merupakan kelompok serangga yang termasuk famili Formicidae. Suin (2012) menyatakan bahwa genus Brachymyrmex memiliki kepala seperti segitiga, cembung, toraks memanjang, metatonum cembung dan agak tinggi. Mata agak ditengah-tengah kepala bagian depan. Abdomen oval, kaki dan antena panjang.

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae

Genus : Brachymyrmex

20. Spesimen 20

a b

Gambar 4.20 Spesimen 20 Genus Myrmecocystus, a. Hasil pengamatan, b. Lietratur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan dari spesimen 20 memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh sekitar 11 mm berwarna merah kecoklatan, sepasang antena, 3 pasang kaki, memiliki tipe mulut menggigit. Memiliki pronatum yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mencembung membentuk punuk, dada bagian tengah dari tubuhnya sangat ramping kecil, abdomen berbentuk bulat telur.

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen ini masuk dalam famili Formicidae ini memiliki mandibula yang panjang, parallel, sempit, terlalu pada sudut-sudut anterior kepala, bergaris-garis longitudinal. Toraks dengan batas pro dan mesotoraks sangat jelas, pronatum cembung, mesonatum agak tertekan, membulat dan metonatum bagian bawah seolah-olah terpotong (Suin, 2012).

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

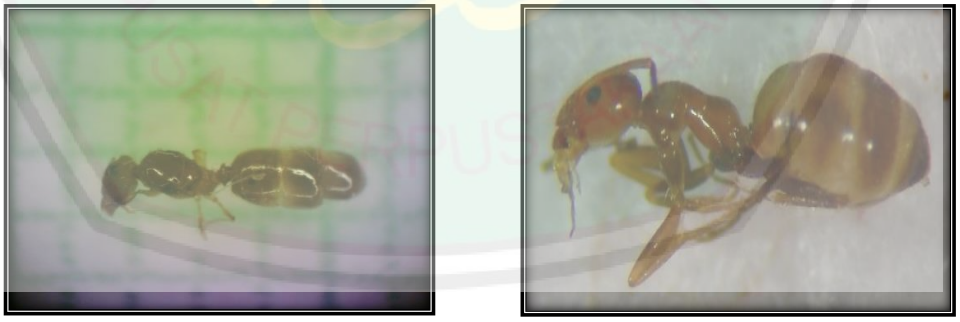
Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae

Genus : Myrmecocystus

21. Spesimen 21



a b

Gambar 4.21 Spesimen 21 Genus Stigmatomma, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan, spesimen 21 ini memiliki ciri-ciri tubuh berwarna merah kecoklatan, ukuran tubuhnya 4,5 mm, bagian mata terlihat jelas,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tubuhnya ramping agak menonjol pada toraks yang dekat dengan kepala, abdomen (perut) berbentuk bulat telur.

Suin (2012) menyatakan bahwa genus Stigmatomma termasuk dalam famili formicidae yang memiliki ciri-ciri kepala oval, mata kecil, toraks dengan pronatum yang sisi lateralnya agak tinggi, mesonatum cembung. Pedicel 2 nodus, nodus anterior bertangkai dan nodus posterior oval, abdomen besar dan oval.

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthopoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae

Genus : Stigmatomma

22. Spesimen 22

a b

Gambar 4.22 Spesimen 22 Genus Scapteriscus, a. Hasil penelitian, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 22 ini memiliki ciri-ciri panjang tubuh 25,4 mm berwarna coklat, antena 1 pasang, kepala bulat telur, tungkai 3

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pasang masing-masing berbeda ukurannya, dengan sepasang tungkai depan memiliki bentuk seperti cangkul. Bentuk abdomen bulat lonjong.

Cengkerik yang termasuk genus Scapteriscus, famili Gryllotalpidae biasa disebut serangga penggali tanah (gangsir). Gangsir adalah serangga-serangga yang berbulu kapok (berambut kecil) yang lebat berwarna kecoklat-coklatan dengan sungut yang pendek, dan tungkai depannya sangat lebar dan berbentuk skop. Serangga ini biasanya panjangnya 25-30 mm. (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Orthoptera

Famili : Gryllotalpidae

Genus : Neoscapteriscus

23. Spesimen 23

a

b

Gambar 4.23 Spesimen 23 Genus Acheta, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 23 ini memiliki ciri-ciri tubuh berwarna coklat kehitaman, panjang tubuh sekitar 12 mm, terdapat 1 pasang antena, memiliki 3 pasang tungkai khusus pada tungkai paling belakang terspesialisasi untuk melompat, pada bagian paha terlihat lebih lebar serta berduri.

Menurut Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa cengkerik-cengkerik menyerupai belalang bersungut panjang yang mempunyai sungut panjang yang melancip, warnanya bervariasi dari kecoklat-coklatan sampai hitam.

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2017) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Orthoptera

Famili : Gryllidae

Genus : Acheta

4.1.2 Jumlah Serangga Tanah yang Ditemukan dan Peranannya

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, ditemukan serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organic Kecamatan Bumiaji Kota Batu beserta peranannya dalam ekosistem sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.1 Hasil identifikasi Serangga Tanah yang ditemukan di perkebunan apel konvensional (K) dan semi organik (S) di Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No	Ordo	Famili	Genus	Peranan	K	S
1	Blattaria	Blattidae	*Perinplaneta*	Dekomposer	4	7
			Ischnoptera	Dekomposer	5	16
2	Coleoptera	Carabidae	*Chlanius*	Predator	4	8
			Olisthopus	Predator	5	8
		Tenebrionidae	*Eleodes1*	Herbivor	1	5
			Eleodes 2	Herbivor	1	3
		Scarabaeidae	*Serica*	Detritivor	1	8
		Nitidulidae	*Urophorus*	Herbivor	1	6
		Curculionidae	*Pachyrhinus*	Herbivor	3	5
		Staphylinidae	*Anotylus*	Predator	1	4
			Omalium	Predator	3	3
		Entomobryidae	*Orchesella*	Dekomposer	42	26
3	Collembola	Hypogastruridae	*Hypogastrura*	Dekomposer	89	42
		Forficulidae	*Forficula*	Herbivor	42	12
4	Dermaptera	Lygaeidae	*Isthmocoris*	Herbivor	1	13
5	Hemiptera	Formicidae	*Tapinoma*	Predator	22	44
6	Hymenoptera	Gryllotalpidae	*Ponera*	Predator	**283***	93
			Camponatus	Predator	6	16
			Brachymyrmex	Predator	20	**196***
			Myrmecocystus	Predator	14	29
			Stigmatomma	Predator	0	12
			Scapteriscus	Herbivor	2	12
7	Orthoptera	Gryllidae	*Acheta*	Herbivora	2	0
Jumlah					552	571

Keterangan: * : Jumlah terbanyak pada kolom yang bersesuaian
K : Konvensional
S : Semi organik

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat diketahui pada (Tabel 4.1) secara keseluruhan terdapat 14 famili dan 23 genus. Di Konvensional serangga tanah yang ditemukan sebanyak 14 famili dan 22 genus dengan jumlah total 552 individu, dan genus yang paling banyak ditemukan adalah genus Ponera. Pada perkebunan semi organik serangga tanah yang ditemukan sebanyak 14 famili 22 genus, jumlah total individu yang ditemukan 568, dan genus yang paling banyak ditemukan adalah genus Brachymyrmex. Famili yang paling banyak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ditemukan adalah Formicidae yang biasa disebut semut. Dari kedua stasiun genus yang paling banyak ditemukan adalah genus Ponera, penyebarannya cukup luas, memanfaatkan serasah sebagai tempat hidupnya. Selain itu semut (Formicidae) hidup dalam berkelompok-kelompok atau hidup berkoloni (Jumar, 2000).

Banyaknya jumlah spesies atau individu yang ditemukan disebabkan karena serangga-serangga tanah bersifat mobile, sehingga bila kondisi lingkungan tidak baik maka serangga tanah tersebut akan berpindah tempat. Kehidupan serangga tanah tergantung pada habitatnya, karena keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat ditentukan oleh keadaan daerah tersebut. Dengan kata lain keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan abiotik dan biotik. Genus Ponera ini penyebarannya cukup luas termasuk tanah baik tertutup atau tidak tertutup tanah, antara bebatuan, kayu, diantara akar tanaman dan ranting pada semak-semak atau pohon (Shattuck, 2001).

Jumlah total serangga yang paling banyak ditemukan adalah di stasiun 2, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gibson (2007) yang menemukan bahwa pertanian semi organik mempunyai kekayaan spesies serangga tanah daripada pertanian konvensional. Diperkuat oleh Maharani (2010), bahwa pertanian semi organik dapat dikatakan pertanian yang ramah lingkungan, karena dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai diatas 50%.

Menurut Gunsalam (1999) famili Formicidae adalah salah satu famili yang memiliki penyebaran cukup luas. Sarang sering ditemukan pada area yang luas

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

termasuk di tanah baik tertutup atau tidak tertutup tanah, antara bebatuan, kayu, diantara akar tanaman dan ranting pada semak-semak atau pohon. Famili Formicidae merupakan kelompok serangga tanah dan hidup bermasyarakat yang biasanya disebut koloni, yang terorganisasi sangat baik (Tarumingkang, 2005).

Serangga tanah berperan sangat besar dalam perbaikan kesuburan tanah. Serangga-serangga yang ditemukan di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu ini dihasilkan secara keseluruhan 4 genus sebagai dekomposer, 10 genus sebagai predator, 1 genus sebagai detrivor, dan 7 genus sebagai herbivor, dapat dilihat hasil persentase pada (Tabel 4.2) sebagai berikut:

Tabel 4.2 Persentase serangga tanah di perkebunan apel Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

Keterangan	Konvensional		Semi Organik	
	Jumlah Individu	Persentase (%)	Jumlah Individu	Persentase (%)
Dekomposer	140	25,36	91	16,02
Predator	358	64,86	413	72,71
Herbivora	53	9,60	56	9,86
Detritivor	1	0,18	8	1,41
Total	552	100	568	100

Berdasarkan (Tabel 4.2) menunjukkan bahwa serangga tanah yang ditemukan pada penelitian ini mempunyai peran yang berbeda, yaitu dekomposer, predator, herbivora, dan detrivor. Persentase serangga dekomposer di konvensional adalah 25,36 % yang berasal dari Periplaneta, Ischnoptera, Orchesella, Hypogastrura sedangkan yang diperoleh semi organik adalah 16,02 % yang berasal dari genus Periplaneta, Ischnoptera, Orchesella, Hypogastrura. Persentase serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer di konvensional

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

lebih tinggi dibandingkan dengan semi organik dikarenakan di konvensional, memiliki proporsi bahan yang akan diurai lebih tinggi, yang membuat jumlah serangga dekomposer banyak ditemukan.

Persentase peranan serangga tanah sebagai predator di konvensional sebesar 64,86 % berasal dari genus Chlanius, Olisthopus, Anothylus, Omalium, Tapinoma, Ponera, Camponotus, Brachymyrmex, Myrmecocystus, Stigmatomma, sedangkan yang diperoleh semi organik adalah 72,71 % berasal genus Chlanius, Olisthopus, Anothylus,Omalium, dan genus Tapinoma, Ponera, Camponotus, Brachymyrmex, Myrmecocystus, Stigmatomma, persentase yang paling tinggi pada perkebunan semi organik, dikarenakan faktor suhu, dimana peranan serangga tanah sebegai predator yang paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 72,71 % yang berasal dari semi organik. Dalam ekosistem perkebunan apel jumlah persentase predator lebih tinggi yaitu lebih dari 50%, serangga predator merupakan serangga yang memakan, membunuh, atau memangsa serangga lain (Untung, 2006). Predator merupakan serangga musuh alami yang mana serangga ini disebut juga sahabat petani, karena keberadaannya yang dapat memangsa herbivor.

Tingginya populasi predator dari kedua lokasi ini mungkin berkaitannya dengan tingginya populasi serangga tanah herbivor, serangga detrivor dan dekomposer yang memeiliki fungsi sebagai sumber pakan/mangsa alternatif predator. Hal ini sesuai dengan salah satu sifat predator yaitu bersifat polifag sehingga mampu bertahan hidup, tidak hanya bergantung memangsa dari golongan herbivor saja (Jumar, 2000).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Persentase serangga tanah yang berperan sebagai herbivor di konvensional adalah 9,60 % berasal dari genus Elleodes 1, Elleodes 2, Urophorus, Pachyrhinus, Forficula, Isthmocoris, Scapteriscus, dan Acheta. Sedangkan di lokasi semi organik adalah 9,86 % berasal dari genus Elleodes 1, Elleodes 2, Urophorus, Pachyrhinus, Forficula, Isthmocoris, dan Scapeteriscus. Hasil ini menunjukkan bahwa persentase serangga tanah yang berperan sebagai herbivor di lokasi semi organik lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi konvensional. Hal ini dikarenakan lahan yang sengaja tidak dihilangkan rumputnya, sehingga mendukung potensi penyebaran kepadatan jenis dari beberapa serangga herbivor tersebut. Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa, dalam keadaan normal populasi serangga berada pada arah keseimbangan, hal ini terjadi karena adanya mekanisme umpan balik di ekosistem, kehidupan serangga sangat erat hubungannya dengan keadaan lingkungan hidupnya.

Persentase serangga tanah yang berperan sebagai serangga detrivor di konvensional adalah 0,18 % berasal dari genus Serica, sedangkan semi organik adalah 1,41 % berasal dari genus Serica. Hasil ini menunjukkan bahwa serangga detrivor di semi organik lebih tinggi di bandingkan dengan konvensional, dikarenakan proporsi jenis tumbuhan dari dua lahan pertanian tersebut sangat berbeda, dimana pada semi organik memiliki tumbuhan dengan jenis yang lebih banyak, sehingga berpengaruh terhadap hasil sampah organik sebagai bahan makanan dari detrivor. Sandjaya (2008) menyatakan bahwa, detrivor berperan dalam dekomposisi bahan organik yang mengandung selulosa dengan cara

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mengurai bahan yang mengandung selulosa tersebut menjadi bahan lain yang lebih sederhana.

Serangga yang berperan sebagai detritivor, herbivor, dan predator pada semi organik lebih tinggi dibandingkan dengan konvensional ini menunjukkan bahwa pada semi organik masih memiliki komponen komunitas yang bagus dan masih terjaga, berbanding terbalik dengan yang ada di konvensional, dimana detritivor, herbivor, dan predator memiliki presentase yang rendah karena hanya terdapat yaitu secara berurutan detritivor 1 genus, herbivor 8 genus, dan predator 9 genus. Hal ini dapat disesabkan karena pengolahan lahan kebun konvensional yang diaplikasikan dengan herbisida memberikan pengaruh terhadap keberadaan serangga tanah yang berperan sebagai detrivor, herbivor, dan predator.

Masalah yang timbul secara tidak langsung mengenai bahaya penggunaan herbisida secara intensif adalah adanya kemungkinan residu bahan-bahan kimia beracun yang akan mengalami pencucian melalui profil tanah menuju pada sumber air tanah yang telah terkontaminasi akan digunakan oleh manusia dan hewan (Rao, 1994).

Serangga yang berperan sebagai dekomposer pada kebun konvensional lebih tinggi dibanding dengan semi organik. Amir (2008) dalam Ganjari (2012) menyatakan bahwa collembola juga ditemukan pada lahan-lahan yang ditanami komoditas seperti tanaman palawija dan perkebunan yang dapat mencapai ± 90 jenis. Setiap ekosistem memiliki karakteristik yang berbeda antara yang satu dengan yang lainnya, yang selanjutnya mempengaruhi komposisi Collembola yang hidup didalamnya. Kepadatan collembola juga berkaitan erat dengan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

individu dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungannya, serta bahan organik yang tersedia dalam lingkungan.

4.2 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah

Kepadatan populasi serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu perlu diketahui untuk mengetahui produktivitas dari serangga tanah tersebut., dapat dilihat (Tabel 4.3) berikut:

Tabel 4.3 Kepadatan Jenis (Ki) dan Kepadatan Relatif (KR) serangga tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik

No	Famili	Genus	Konvensional		Semi Organik	
			Ki (m^3)	KR (%)	Ki (m^3)	KR (%)
1.	Blattidae	Perinplaneta	7,11	0,72	12,44	1,23
		Ischnoptera	8,89	0,90	28,44	2,80
2.	Carabidae	Chlanius	7,11	0,72	14,22	1,40
		Olisthopus	8,89	0,90	14,22	1,40
3.	Tenebrionidae	Eleodes1	1,78	0,18	8,89	0,88
		Eleodes 2	1,78	0,18	5,33	0,53
4.	Scarabaeidae	Serica	1,78	0,18	14,22	1,40
5.	Nitidulidae	Urophorus	1,78	0,18	10,67	1,05
6.	Curculionidae	Pachyrhinus	5,33	0,54	8,89	0,88
7.	Staphylinidae	Anotylus	1,78	0,18	7,11	0,70
		Omalium	5,33	0,54	5,33	0,53
9.	Entomobryidae	Orchesella	74,67	7,58	46,22	4,55
	Hypogastruridae	Hypogastrura	158,22	16,06	74,67	7,36
10.	Forficulidae	Forficula	74,67	7,58	21,33	2,10
11.	Lygaeidae	Isthmocoris	1,78	0,18	23,11	2,28
12.	Formicidae	Tapinoma	39,11	3,97	78,22	7,71
		Ponera	503,11	51,08	165,33	16,29
		Camponotus	10,67	1,08	28,44	2,80
		Brachymyrmex	35,56	3,61	348,44	34,33
		Myrmecocystus	24,89	2,53	51,56	5,08
		Stigmatomma	0	0	21,33	2,10
13.	Gryllotalpidae	Scapteriscus	3,56	0,36	21,33	2,10
14.	Gryllidae	Acheta	3,56	0,36	0	0
Jumlah			979,56	100	1.009,78	100

Keterangan: K : Kepadatan Jenis (Individu/m^3)
KR : Kepadatan Relatif (%)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan hasil analisa data kepadatan serangga tanah pada (Tabel 4.3) dapat diketahui dari 23 genus serangga tanah yang ditemukan, pada perkebunan konvensional yaitu genus Ponera, memiliki kepadatan jenis yang paling tinggi yaitu 503,11 individu/m^3 dan nilai kedapatan relatif sebesar 51,08 % masuk dalam famili Formicidae merupakan serangga tanah yang hidup berkelompok, pada lahan konvensional suhu lebih dingin karena tempatnya yang rindang, sehingga jenis Formicidae dengan genus Ponera lebih padat. Menurut Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa semut dari famili Formicidae ini hidup berkelompok-kelompok dan sangat tersebar luas, habitat bisa dimana-mana dan jumlah individunya melebihi kebanyakan hewan-hewan darat lainnya. Diperkuat dengan Isnaini (2006), mengatakan bahwa predator merupakan salah satu musuh alami bagi hama dalam pengendalian hayati. Menurut Anwar, dkk (2013) menyatakan bahwa, jika serangga tanah merupakan jenis yang bermanfaat bagi tanaman, semakin tinggi nilai K atau KR maka berarti pengolahan tanah dan tanaman mengarah pada kesinambungan budidaya tanaman.

Sedangkan hasil kepadatan jenis di perkebunan semi organik pada (Tabel 4.3) diketahui bahwa kepadatan jenis genus *Brachymyrmex* yaitu 348,44 individu/m^3 sedangkan kepadatan relatif 34,33%, dibanding pada pertanian konvensional nilai kepadatan pada semi organik lebih rendah. Nilai kepadatan semi organik dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti habitat dan vegetasi. Setiap organisme mempunyai batas minimum dan maksimum dalam pertahan hidupanya, bila keadaan suhu tidak sesuai dengan kehidupan serangga tanah maka

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

akan mengakibatkan populasi serangga tanah menurun menjauhi garis keseimbangannya ataupun sebaliknya (Untung, 2006).

Berdasarkan hasil analisa data kepadatan jenis dan kepadatan relatif serangga tanah pada (Tabel 4.3) diketahui bahwa kepadatan jenis dan kepadatan relatif kedua tempat tersebut memiliki perbedaan. Kepadatan jenis dan kepadatan relatif lebih besar di perkebunan konvensional di bandingkan dengan perkebunan semi organik. Karena serangga tanah juga tidak terlepas dari pengaruh suhu, pH, dan kadar air tanah.

4.3 Faktor Fisika dan Kimia Tanah

Faktor lingkungan abiotik secara garis besar dapat dibagi atas faktor fisika dan faktor kimia. Faktor fisika yang diamati dalam penelitian ini antara lain ialah suhu, kadar air, dan kelembaban. Sedangkan faktor kimia antara lain pH, C-Organik, N-Total, C/N, Bahan organik.

4.3.1 Parameter Fisika Tanah

Pengukuran faktor fisika-kimia tanah yang diambil dari kedua lokasi di permukaan tanah, dapat dilihat pada (Tabel 4.4) berikut ini:

Tabel. 4.4 Faktor Fisika Tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No.	Faktor Fisika Tanah	Rata-rata	
		Konvensional	Semi Organik
1.	Suhu (°C)	22,53	24,03
2.	Kelembaban %	81	81,3
3.	Kadar Air %	37,32	36,53

Berdasarkan (Tabel 4.4) hasil analisa tanah pada perkebunan konvensional dan semi organik terdapat perbedaan pada suhu tanah. Adapun suhu tanah yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

paling tinggi pada semi organik dengan suhu sebesar 24,03°C, kemudian pertanian konvensional memiliki suhu yaitu 22,53°C. Kehidupan serangga tanah sangat dipengaruhi oleh suhu, karena serangga mempunyai toleransi terhadap suhu tertentu. Jumar (2000) menyatakan bahwa, kisaran suhu udara efektif untuk serangga tanah dalam perkembangan hidup yaitu antara 15°C-40°C, dengan kisaran suhu optimum berkembang biak yaitu suhu 25°C.

Suhu merupakan salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah salah satunya adalah serangga tanah, dengan demikian suhu tanah akan menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah. Secara tidak langsung terdapat hubungan antara organisme tanah dengan suhu, bila dekomposisi material tanah lebih cepat maka vegetasi lebih subur dan mengundang serangga lain untuk datang. Rahmawati (2004) menyatakan bahwa, suhu tanah merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah.

Berdasarkan (Tabel 4.4) dapat dilihat bahwa suhu antara pertanian konvensional dan semi organik tidak berbeda jauh. Karena pada lokasilah konvensional lebih tinggi dibanding semi organik. Suhu dari lahan konvensional sebesar 22,53 sedangkan pada lahan semi organik 24,03, selisih dari kedua lahan tersebut 1,5 °C, dengan demikian suhu tanah merupakan salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah, dengan demikian suhu tanah akan sangat berpengaruh pada tingkat dekomposisi material organik tanah (Suin, 2012).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pengukuran yang kedua adalah kelembaban, dari kedua lokasi tersebut hasilnya tidak berbeda jauh. Pada pertanian konvensional 81% sedangkan pada pertanian semi organik 81,3%. Meskipun hampir sama kelembabannya, masih ada sedikit beda yaitu 3% . Tinggi rendahnya kelembaban tanah dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat di dalam tanah. Tanah yang banyak mengandung air memiliki kelembaban yang lebih tinggi, sedangkan tanah yang kering dan mengandung sedikit air memiliki kelembaban yang rendah. Menurut Odum (1993) pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah daripada kelembaban rendah. Kelembaban optimum untuk perkembangan serangga adalah 60-90% (Pracaya, 1991).

Serangga juga membutuhkan kadar air dalam udara atau kelembaban tertentu untuk beraktifitas. Kelembaban yang tinggi berpengaruh pada distribusi, kegiatan, dan perkembangan serangga tanah. Pada kelembaban yang sesuai serangga lebih toleran terhadap suhu ekstrim (Jumar,2000).

Sedangkan kadar air tanah di lahan pertanian konvensional sebesar 37,32% dan di semi organik sebesar 36,53%. Serangga tanah cenderung lebih tahan terhadap keadaan kadar air yang tinggi dibandingkan dengan tanah yang memiliki kadar air rendah, pada tingkat kadar air optimum 50% untuk kehidupan serangga (Kartasapoetra, 1991).

Kadar air tanah sangat menentukan kehidupan hewan tanah. Pada tanah yang kadar airnya rendah jenis hewan yang hidup padanya sangat berbeda dengan hewan tanah yang hidup pada tanah yang kadar airnya tinggi. Akan tetapi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kebanyakan air seperti musim hujan deras yang terus menerus hingga mengakibatkan banjir dapat berbahaya pada beberapa serangga (Jumar, 2000)

4.3.2 Parameter Kimia Tanah

Parameter kimia tanah yang diamati dalam penelitian ini terdapat dua lahan konvensional dan semi organik, diperoleh dari nilai rata-rata yang dapat dilihat pada tabel 4.5:

Tabel 4.5 Parameter kimia tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No.	Parameter	Nilai	
		Konvensional	Semi Organik
1.	pH	4,68	5,53
2.	C-Organik (%)	2,38	3,25
3.	N-Total (%)	0,27	0,26
4.	C/N Nisbah	8,67	13,7
5.	Bahan Organik (%)	4,12	5,62
6.	P Bray (mg/kg)	140,23	212,86
7.	K (mg/100)	1,07	2,81

Kisaran pH meter di pertanian konvensional sebesar 4,68, pada pertanian semi organik 5,53. Keberadaan serangga tanah juga dipengaruhi oleh pH tanah, dari kedua perkebunan tersebut memiliki pH kurang dari 7, karena pH yang terlalu asam atau terlalu basa dapat mengakibatkan kematian pada serangga tanah. Karena pH optimum yang ditolerir oleh serangga berkisar 5-7 (Desi, 2015).

Menurut Suin (2012) menyatakan bahwa serangga tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pH asam dan ada pula yang memilih pH yang basa. Semakin tinggi nilai pH > 7 akan menunjukkan bahwa tanah tersebut bersifat basa, sedangkan semakin rendah pH < 7 asam. Hal yang menyebabkan pH tanah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tersebut masam yaitu dikarenakan banyaknya reruntuhan daun apel yang sengaja tidak dibersihkan.

pH tanah yang asam terbentuk karena lantai hutan atau kebun terdapat banyak reruntuhan daun-daun, material tumbuhan yang mati adalah yang paling banyak menyebabkan keasaman tanah meningkat oleh proses dekomposisi (Bhattacharya, 2010).

Kandungan C-Organik di perkebunan konvensional sebesar 2,38% sedangkan di perkebunan semi organik 3,25%. Kandungan C-Organik yang tinggi berarti di lahan tersebut mengandung bahan organik sebagai bahan dekomposer. Kandungan C-Organik pada perkebunan semi organik lebih tinggi dari pada perkebunan konvensional. Hal tersebut dikarenakan perkebunan semi organik tidak menggunakan terlalu banyak pestisida namun didukung oleh pupuk organik sehingga material organik juga bertambah. Rompas (1994) menyatakan bahwa, tubuh organisme di alam raya ini sesungguhnya dikomposisi oleh senyawa karbon dan air, oleh karena itu unsur karbon berperan penting dalam menopang kehidupan dibumi.

Rata-rata kandungan nitrogen (N) di perkebunan konvensional sebesar 0,27% sedangkan pada perkebunan semi organik 0,26%. Berdasarkan tabel 4.6 kandungan nitrogen di perkebunan konvensional tergolong sedang, sama halnya dengan perkebunan semi organik. Sulaeman dkk,. (2005) menyatakan bahwa, kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk N (Nitrogen) adalah sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.6 Kriteria hasil analisis tanah untuk nitrogen

Parameter Tanah	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
N (%)	< 0,1	0,1-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	> 0,75

Hasil penelitian ini nilai rasio C/N pada tanah sangat penting bagi kebutuhan mikroorganisme yang berperan dalam kesuburan tanah, pada kisaran rasio C/N antara 10 sampai 12 memberikan suasana dalam tanah yang baik Djojosuwito (2000). Dapat dilihat pada tabel 4.5 hasil dari rasio C/N konvensional sebesar 8,67% dalam frekuensi 5-10% yaitu berarti rendah. Sedangkan semi organik memiliki rasio C/N dalam frekuensi sedang (11-15%) yaitu 13,7%.

Rasio C/N merupakan indikator yang baik bagi kualitas bahan organik tanaman yang merupakan sumber nutrien dan energi bagi serangga tanah. Dengan besarnya rasio C/N berarti jumlah N yang terurai lebih sedikit begitu juga sebaliknya, sehingga serangga tanah akan memilih bahan organik tanaman dengan rasio C/N kecil (Setiawan, 2003).

Kandungan bahan organik dalam tanah pada perkebunan konvensional sebesar 4,12% sedangkan pada semi organik 5,62%. Hanafiah (2007) menyatakan bahwa bahan organik dalam 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.

Kandungan unsur kimia tanah P pada perkebunan konvensional 140,23 mg/kg, sedangkan pada perkebunan semi organik sebesar 212,86 mg/kg. Pada

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

perkebunan konvensional memliki kandungan P lebih sedikit dibanding dengan perkebunan semi organik, dikarenakan pemberian pupuk sintetik lebih intensif daripada semi organik. Djojosumarto (2000) menyatakan bahwa, pada pertanian konvensional penggunaan pestisida umumnya adalah bahan kimia, pertanian konvensional telah memahami mengenai bahaya konvensional bagi konsumen, pengguna, dan bagi lingkungan.

Selanjutnya kandungan unsur kimia tanah K pada perkebunan konvensional 1, 07 (mg/100) dan pada perkebunan semi organik sebesar 2,81 (mg/100), dapat dilihat bahwa kandungan dari unsur K lebih tinggi di perkebunan semi organik dibandingkan di perkebunan konvensional. Hal ini dikarenakan temperatur di perkebunan semi organik tinggi, sehingga terjadi pencucian unsur K yang menyebakan tanah lokasi di semi organik lebih asam. Menurut Prihatiningsih (2008), tanah di daerah tropik kadar K tanah bisa sangat rendah karena bahan induknya miskin K, curah hujan tinggi dan temperature tinggi. Kedua faktor terakhir mempercepat pelepasan mineral dan pencucian K tanah. Pencucian adalah kehilangan substansi yang larut dan koloid dari lapisan atas tanah oleh perkolasi air gravitasi. Pencucian dapat terjadi jika terdapat perbedaan tekanan air antara lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas yang jenuh air memiliki tegangan rendah, sehingga air bergerak kebawah karena gaya gravitasi. Perpindahan air kebawah membawa material terlarut keluar dari tanah lapisan atas, kation basa seperti Ca^{2+}, Mg2+, dan K+ yang mudah mengalami pencucian.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4 Korelasi Faktor Fisika-Kimia Tanah dengan Kepadatan Serangga Tanah

Tabel 4.7 adalah hasil dari korelasi faktor fisika kimia dengan kepadatan serangga tanah, dapat ditemukan hubungan dari faktor fisika kimia dengan kepadatan serangga tanah yang ada di perkebunan apel konvensional dan semi organik. Pengujian ini dilakukan dengan korelasi *Pearson* menggunakan PAST versi terbaru 3.14.

Korelasi faktor fisika kimia dengan kepadatan serangga tanah yang bertujuan untuk menyatakan ada atau tidaknya hubungan yang signifikan antara variabel X dan Y (Suharto, 2006).

Tabel 4.7 Hasil uji korelasi serangga tanah dengan faktor fisika-kimia tanah

Genus	Faktor Lingkungan									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	**-0,84**	0,81	-0,42	0,82	0,81	0,78	-0,03	-0,88	0,59	0,38
Y2	0,37	-0,12	0,71	-0,34	-0,12	0,29	**0,79**	**-0,06**	-0,22	-0,54
Y3	-0,40	0,58	-0,71	0,75	0,58	-0,17	0,27	-0,36	-0,24	0,42
Y4	-0,09	0,67	0,44	0,40	0,67	**0,82**	0,34	-0,69	-0,01	0,18
Y5	0,39	-0,45	**0,00**	-0,35	-0,45	-0,54	0,67	0,27	-0,53	-0,22
Y6	0,60	-0,41	0,27	-0,41	-0,41	-0,48	0,66	0,30	-0,72	-0,18
Y7	-0,77	0,84	-0,73	0,97	0,84	0,24	0,06	-0,57	0,24	0,31
Y8	-0,58	**0,98**	-0,46	**0,98**	**0,98**	0,39	0,05	-0,65	0,04	0,46
Y9	-0,48	0,84	-0,09	0,72	0,84	0,82	0,03	**-0,91**	0,23	**0,58**
Y10	-0,69	0,65	-0,47	0,72	0,65	0,27	0,45	-0,42	0,30	-0,24
Y11	0,47	0,33	0,65	0,04	0,33	0,14	-0,07	0,14	-0,46	**-0,03**
Y12	-0,35	**0,04**	-0,70	0,27	**0,04**	-0,49	-0,70	0,34	0,22	0,15
Y13	**-0,05**	-0,09	0,28	-0,20	-0,09	0,18	-0,59	0,31	0,49	-0,39
Y14	0,38	-0,66	0,21	-0,65	-0,66	-0,48	-0,70	0,80	0,08	-0,29
Y15	-0,69	0,78	**-0,79**	0,94	0,78	0,08	0,00	-0,48	0,12	0,41
Y16	-0,68	0,94	-0,45	0,94	0,94	0,43	0,00	-0,56	0,26	0,21
Y17	-0,29	-0,06	-0,15	**-0,01**	-0,06	0,43	-0,33	-0,46	0,47	0,49
Y18	0,21	-0,39	-0,31	-0,19	-0,39	-0,62	0,47	-0,21	-0,46	0,03
Y19	-0,42	0,81	0,03	0,68	0,81	0,71	0,56	-0,77	0,10	0,05
Y20	-0,71	0,84	-0,64	0,92	0,84	0,21	-0,17	-0,41	0,27	0,25
Y21	0,59	0,54	-0,76	0,74	0,54	**-0,03**	0,42	-0,46	**0,00**	0,24
Y22	-0,61	0,95	-0,54	0,99	0,95	0,33	**0,00**	-0,62	0,06	0,49
Y23	-0,27	-0,42	-0,13	-0,33	-0,42	0,06	-0,59	-0,21	**0,73**	-0,22

Keterangan:
Angka yang dicetak tebal: Nilai korelasi yang paling tinggi
X1: pH, X2: C-Organik, X3: N-Total, X4: C/N, X5: Bahan Organik, X6: Fosfat (P), X7: Kalium (K), X8: Suhu, X9: Kelembaban, dan X10: Kadar Air.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Y1: *Perinplaneta*, Y2: *Ischnoptera*, Y3: *Chlanius*, Y4: *Olisthopus*, Y5: *Eleodes 1*, Y6: *Eleodes 2*, Y7: *Serica*, Y8: *Urophorus*, Y9: *Pachyrhinus*, Y10: *Anotylus*, Y11: *Omalium*, Y12: *Orchesella*, Y13: *Hypogastrura*, Y14: *Forficula*, Y15: *Isthmocoris*, Y16: *Tapinoma*, Y17: *Ponera*, Y18: *Camponatus*, Y19: *Brachymyrmex*, Y20: *Myrmecocystus*, Y21: *Stigmatomma*, Y22: *Scapteriscus*, Y23: *Acheta.*

Hasil koefisien korelasi pada (Tabel 4.7) membahas tentang korelasi faktor fisika kimia dengan kepadatan serangga tanah yang bertujuan untuk mengetahui arah keeratan hubungan antara dua variabel. Jenis korelasi yang dilambangkan dengan simbol negatif atau positif, untuk menentukan jenis korelasi dilakukan dengan melihat rata-rata adanya simbol negatif atau positif pada koefisien korelasi variabel X, jika tanda negatif pada koefisien menunjukkan arah korelasi negatif, dan tanda positif menunjukkan arah korelasi positif.

Berdasarkan hasil uji korelasi pada (Tabel 4.7) kepadatan serangga tanah terhadap faktor pH memiliki korelasi rendah, hal ini dikarenakan pada faktor pH hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval, koefisien korelasi berkatagori kuat-rendah. Nilai korelasi terbesar adalah dari genus Perinplaneta sebesar (-0,86= sangat kuat), sedangan nilai korelasi terkecil adalah genus Seira dengan nilai (-0,05= sangat rendah). Korelasi antara kepadatan serangga tanah dengan pH menunjukkan korelasi negatif, yang mempunyai arti semakin tinggi pH (basa), maka kepadatan serangga tanah semakin rendah.

Hasil uji korelasi berikutnya yakni antara kepadatan serangga tanah dengan C-Organik memliki korelasi sangat kuat, hal ini dikarenakan pada faktor C-Organik hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori kuat-sangat kuat. Nilai korelasi terbesar adalah dari genus *Urophorus* sebesar (0,98= sangat kuat), sedangan nilai korelasi terkecil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

adalah genus *Orchesella* dengan nilai (0,04= sangat rendah). Korelasi kepadatan serangga tanah dengan C-Organik menunjukkan korelasi positif yang artinya, semakin tinggi nilai C-Organik maka semakin tinggi pula kepadatan serangga tanah.

Hasil uji korelasi berikutnya yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan faktor N-Total memiliki korelasi yang kuat, hal ini dikarenakan pada faktor N-Total hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval berkategori sedang-kuat. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Isthmocoris* dengan nilai sebesar (-0,79= kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil yaitu genus *Eleodes 1* dengan nilai (0,00= sangat rendah). Korelasi kepadatan serangga tanah dengan N-Total menunjukkan korelasi negatif yang artinya, semakin rendah N-Total maka jumlah serangga tanah semakin tinggi.

Hasil uji korelasi berikutnya yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan faktor C/N Nisbah memiliki korelasi yang sangat kuat, hal ini dikarenakan bahwa pada faktor C/N Nisbah hampir seluruh genus memliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori sangat kuat-kuat. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Urophorus* dengan nilai sebesar (0,98= sangat kuat), sedangkan nilai korelasi yang paling kecil adalah genus *Ponera* dengan nilai (-0,01= sangat rendah). Korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor C/N Nisbah menunjukkan bahwa nilai korelasi positif yang artinya, semakin tinggi nilai C/N Nisbah, maka semakin tinggi pula jumlah serangga tanah.

Hasil uji korelasi berikutnya yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan faktor bahan organik memiliki korelasi yang sangat kuat, hal ini dikarenakan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bahwa pada faktor bahan organik hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori sangat kuat-kuat. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Urophorus* dengan nilai sebesar (0,98= sangat kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil adalah genus *Orchesella* dengan nilai (0,04= sangat rendah). Nilai korelasi kepdatan serangga tanah dengan bahan organik yang ada di tanah menunjukkan bahwa korelasi positif, yang artinya semakin tinggi bahan organik dalam tanah, maka jumlah keberadaan serangga tanah akan tinggi pula. Menurut Suin (2012) menyatakan bahwa, material organik tanah merupakan sisa tumbuhan dan hewan dari organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang mengalami dekomposisi.

Hasil uji korelasi berikutnya yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan faktor fosfat (P) memiliki nilai korelasi sedang, hal ini dikarenakan pada faktor fosfat hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori sedang-sangat rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Olisthopus* dan *Pachyrhinus* dengan nilai korelasi sebesar (0,82= sangat kuat), sedangan nilai korelasi yang terkecil adalah genus *Stigmatomma* dengan nilai (-0,03= sangat rendah). Nilai korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor fosfat (P) menunjukkan bahwa nilai korelasi positif, yang artinya semakin tinggi persentase fosfat maka semakin tinggi pula keberadaan jumlah serangga tanah.

Hasil uji korelasi berikutnya yaitu antara kepadatan serangga dengan faktor Kalium memiliki korelasi sangat rendah, hal ini dikarenakan pada faktor kalium hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

korelasi berkategori sedang-sangat rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Ischnoptera* dengan nilai korelasi sebesar (0,79= kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil adalah genus *Isthmocoris*, *Tapinoma*, dan *Scapteriscus* dengan nilai (0,00= sangat rendah). Korelasi kepadatan serangga tanah dengan kalium di tanah menunjukkan bahwa korelasi positif yang artinya, semakin tinggi kalium di tanah maka semakin tinggi pula jumlah serangga tanah.

Hasil uji korelasi berikutnya yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan suhu memiliki korelasi sedang, hal ini dikarenakan pada faktor suhu hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkatagori sedang-rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Pachyrhinus* dengan nilai sebesar (-0,91= sangat kuat) sedangkan nilai korelasi yang terkecil adalah genus *Ischnoptera* dengan nilai (-0,06= sangat rendah). Korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor suhu menunjukkan bahwa korelasi negatif yang artinya, semakin tinggi suhu maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Hasil uji korelasi berikutnya yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan kelembaban memiliki nilai korelasi rendah, hal ini dikarenakan pada faktor kelembaban seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori rendah-sangat rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Acheta* dengan nilai korelasi sebesar (0,73= kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil adalah genus *Stigmatomma* yaitu (0,00= sangat rendah). Korelasi antara kelembaban dengan kepadatan serangga tanah menunjukkan bahwa korelasi positif, yang artinya semakin tinggi kelembaban maka semakin tinggi pula jumlah serangga tanah.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasil uji korelasi yang terakhir yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan kadar air memiliki korelasi rendah, hal ini dikarenakan pada faktor kadar air hampir seluruh genusnya memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori rendah-sangat rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Pachyrhinus* dengan nilai korelasi sebesar (0,58= sedang), sedangkan nilai korelasi yang terkecil adalah genus *Camponotus* (0,03= sangat rendah) dan genus *Omalium* (-0,03= sangat rendah). Nilai korelasi kepadatan serangga tanah dengan kadar air menunjukkan bahwa korelasi positif, yang artinya semakin tinggi kadar air, maka semakin tinggi juga jumlah serangga tanah.

4.4.1 Dialog Hasil Penelitian Kepadatan Serangga Tanah dalam Perspesktif Islam

Serangga tanah memiliki peran yang sangat penting bagi ekosistem, khususnya tanah, karena segalanya dimulai dari tanah. Kondisi tanah yang baik adalah tanah yang subur dan selalu dipelihara dengan baik, dalam suatu manajemen lingkungan. Unsur hara yang penting bagi tanah, juga penting bagi tumbuhan. Menurut Syaufina (2007), hilangnya serangga tanah akan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga tanah yang paling banyak ditemukan di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu yaitu kelompok semut, dan memiliki nilai kepadatan jenis yang berbeda, pada perkebunan semi organik kepadatan jenis yang lebih tinggi dari pada perkebunan konvensional, dikarenakan perbedaan kondisi lahan yang ada, peggunaan herbisida yang secara berlebihan dapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

memberikan efek yang buruk terhadap keberadaan serangga tanah, dalam al-qur'an Allah SWT berfirman dalam Q.S Ar-Ruum:41 yaitu:

ظَهَرَ ٱلْفَسَادُ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى ٱلنَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ ٱلَّذِى عَمِلُوا۟ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: "*Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).*" *(Ar-Ruum:41).*

Terjadinya kerusakan alam dimuka bumi ini akan menjadi dampak yang besar dalam keseimbangan ekosistem. Apabila satu bagian tidak berfungsi dengan baik maka akan berdampak negatif pada bagian yang lain. Jika itu terjadi maka akan terjadi musibah seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi, dan bencana alam lainnya. Keterlibatan manusia dalam mempengaruhi suatu ekosistem dengan kemajuan ilmu dan teknologi yang tak terkendali bisa menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem itu. Ketidakbijksanaan manusia melibatkan diri dalam kancah kehidupan suatu ekosistem menimbulkan berbagai bencana alam seperti pencemaran lingkungan, banjir, erosi dan ladang kritis/tandus, dan berbagai kerugian lainnya. Semua itu adalah tanda-tanda yang diberikan oleh Allah SWT untuk memperingatkan manusia agar kembali pada jalan yang benar (Shihab, 2002).

Hasil penelitian pada data ini menunjukkan tingginya nilai kepadatan semut diantara kedua lokasi penelitian. Semut merupakan hewan sosial yang hidup berkoloni, kerja keras, dan disiplin. Semut termasuk dalam famili Formicidae

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

merupakan kelompok serangga tanah yang banyak ditemukan. Dalam suatu ekosistem, formicidae memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan hama. Semut merupakan hewan yang hidup berkoloni yang banyak ditemukan di penelitian ini, serangga tanah tersebut tercantum dalam Al-Qur'an, sebagai berikut:

حَتَّىٰٓ إِذَآ أَتَوۡاْ عَلَىٰ وَادِ ٱلنَّمۡلِ قَالَتۡ نَمۡلَةٞ يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّمۡلُ ٱدۡخُلُواْ مَسَٰكِنَكُمۡ لَا يَحۡطِمَنَّكُمۡ سُلَيۡمَٰنُ وَجُنُودُهُۥ وَهُمۡ لَا يَشۡعُرُونَ ١٨

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 (18).

Hasil data yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan tingginya nilai kepadatan semut diantara kedua lokasi penelitian. Semut merupakan hewan sosial yang hidup berkoloni, sikapnya yang sangat hati-hati yang tunduk dan patuh oleh apa yang ditetapkan oleh Allah SWT.

Berdasarkan hasil penelitian pada perkebunan apel konvensional dan semi organik menunjukkan kepadatan serangga tanah yang berbeda, pada kepadatan serangga tanah di perkebunan semi organik lebih tinggi dibandingkan konvensional yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan perbedaan kondisi kebun yang ada, konvensional menggunakan bahan-bahan kimia untuk meningkatkan produksi tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan, sedangkan pada semi organik merupakan suatu pengolahan tanah dengan memanfaatkan pupuk yang berasal dari bahan organik dan pupuk kimia.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ketidakseimbangan antara kedua lahan konvensional dan semi organik tersebut diakibatkan pengguaan pestisida, sehingga memberikan efek negatif terhadap keberadaan serangga tanah yang berperan sebagai predator. Segala sesuatu yang diciptakan Allah SWT dimuka bumi ini dalam keadaan seimbang dan sudah menurut ukurannya, akan tetapi manusia menyebabkan kerusakan dan terganggunya keseimbangan alamiah yang ada di dalam ekosistem.

Selain untuk beribadah kepada Allah SWT, manusia juga diciptakan sebagai khalifah dimuka bumi. Sebagai khalifah, manusia memiliki tugas untuk memanfaatkan, mengelola dan memelihara alam semesta. Allah telah menciptakan alam semesta untuk kepentingan dan kesejahteraan semua makhluk-Nya, khususnya manusia.

Keserakahan dan perlakuan buruk sebagian manusia terhadap alam dapat menyengsarakan manusia itu sendiri. Islam mengajarkan agar umat manusia senantiasa menjaga lingkungan. Tentang memelihara dan melestarikan lingkungan hidup, banyak upaya yang bisa dilakukan, misalnya rehabilitasi SDA berupa hutan, tanah, air yang rusak perlu ditingkatkan lagi. Jadi, manusia sebagai makhluk ciptaan Allah SWT tidak hanya bisa mengeksplorasi alam, melainkan juga wajib menjaga keseimbangan alam dengan cara yaitu penggunaan pestisida dengan kadar sewajarnya dan juga pestisida organik yang ramah lingkungan maupun penggunaan musuh alami.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Serangga tanah yang ditemukan di perkebunan konvensional yaitu 14 famili dan 22 genus yaitu Perinplaneta, Ischnoptera, Chlanius, Olisthopus, Eleodes 1, Eleodes 2, Serica, Urophorus, Pachyrhinus, Anotylus, Omalium, Orchesella, Hypogastrura, Forficula, Isthmocoris, Tapinoma, Ponera, Camponatus, Brachymyrmex, Myrmecocystus, Scapteriscus, dan Acheta. Sedangkan pada perkebunan semi organik terdapat 14 famili dan 22 genus yaitu Perinplaneta, Ischnoptera, Chlanius, Olisthopus, Eleodes 1, Eleodes 2, Serica, Urophorus, Pachyrhinus, Anotylus, Omalium, Orchesella, Hypogastrura, Forficula, Isthmocoris, Tapinoma, Ponera, Camponatus, Brachymyrmex, Myrmecocystus, Stigmatomma, dan Scapteriscus.
2. Nilai kepadatan serangga tanah pada perkebunan konvensional adalah 979,56 individu/m^3, sedangkan di perkebunan apel semi organik adalah 1.009,78 individu/m^3.
3. Nilai factor fisika-kimia tanah di perkebunan konvensional untuk suhu 22,53°C, kelembaban 81%, kadar air 37,32%, pH 4,68, C-Organik 2,38%, N-Total 0,27%, C/N Nisbah 8,67, bahan organik 4,12%, P 140,23 mg/kg, dan K 1,07 mg/100. Sedangkan pada semi organik untuk suhu 24,03°C, kelembaban

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

81,3%, kadar air 36,53%, pH 5,53, C-Organik 3,25%, N-Total 0,26%, C/N Nisbah 13,7, bahan organik 5,62%, P 212,86 mg/kg, dan K 2,81 mg/100.

4. Korelasi antara kepadatan serangga tanah dengan factor fisika-kimia yang berkorelasi positif yaitu genus Urophorus (C-Organik, C/N Nisbah, bahan organik), Olisthopus (fosfat), Ischnoptera (K), Acheta (kelembaban), Pachyrhinus (kadar air). Sedangkan kepadatan berkorelasi negatif yaitu genus Periplaneta (pH), Isthmocoris (N-Total), Pachyrhinus (suhu).

5.2 Saran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam pengelolaan lahan agar penggunaan pestisida dan pemupukan sesuai dengan ketentuan di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Al-Jazairi, A.J. 2009. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press

Anwar, E.K. dan G.C.B. 2013. *Mengenal Fauna Tanah dan Cara Identifikasinya*. Jakarta: IAARD Press

Bahjat, A., 2001, Kisah-kisah Hewan dalam Al-qur'an, Penerjemah: Irwan Kurniawan. Pustaka Hidayah: Jakarta

Borror, D.J,. Triplehorn, C.A, dan Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga, Edisi Keenam*, Penerjemah Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.

Badan Pusar Statistik Kota Batu. 2010. Kota Batu Dalam Angka Tahun 2010: Batu Malang

Gibson, R.H., Perace, S., Morris, R.J., Symondsons, W.O.C., Memmott, J. 2007. Plant Diversity and Land Use Under Organic ang Conventional Agricultur: a wole-farm approach. *Journal of Applied Ecology*.

Djojosumarto, P. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.

Djojosuwito, S. 2000. *Azolla Pertanian Organik dan Multiguna*. Kanisius: Jakarta

Ewuise, J.Y. 1990. Pengantar Ekologi Tropika. Terjemah oleh Utsman. Bandung: Tanuwijaya: ITB.

Hadi, H.M., Tarwotjo, U., dan Rahadian, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Hagevik, R.A., 2003. Using Ants to Investigate the Environment. *Science Activies*

Hakim, N. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.

Haneda, F.N. 2013. Keanekaragaman Serangga di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur*. Tropika. Volume 04 No. 01 Hal 42-46.

Hanafiah, K.A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Isnaini, M. 2006. *Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kreasi Wacana.

Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kimball, J.W. 1999. *Biologi Jilid Tiga*. Jakarta: Erlangga.

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.

Latumahina, F.S. 2001. Pengaruh Alih Fungsi Lahan Terhadap Keanekaragaman Semut Alam Hutan Lindung Gunung Nona-Ambon. *Jurnal Agroforestri. Volume VI. No.1*.

Leksono, S.A. 2007. *Ekologi: Pendekatan Deskriptif dan Kualitatif*. Malang: Bayumedia Publising

Lilies, S.C, dan Siwi, S.S. 1992. Kunci Determinasi Serangga (*Program Nasional Pengendlian Hama Terpadu*). Yogyakarta: Percetakan Kanisius.

Maulidiyah, A. 2003. Studi Keanekaragaman Hewan Tanah (Infauna) di Puncak Gunung Ijen Kabupaten Banyuwangi. *Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Nurhadi, dan Widiana, R. 2009. Komposisi Arthropoda Permukaan Tanah di Kawasan Penambangan Batubara di Kecamatan Talawi Sawahlunto. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 1 No. 02.

Odum, P Eugene. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Oka, I.N. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Yogjakarta: Universitas Gajah Mada.

Pracaya. 2010. *Bertanam Sayur Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Pramono dan Siswanto, E. 2007. *Budidaya Apel Organik*. Sumatera Barat: Temu Pakar Pertanian Buah.

Price, P.W. 1997. *Insect Ecology, Third Edition*. John Wiley and Sons Inc, New York.

Prihatiningsih, N. L. 2008. Pengaruh Kasting dan Pupuk Anorganik Terhadap Serapan K dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Pada Tanah Alfisol Jumantono. Skripsi Fakultas Pertanian. Universias Sebelas Maret.

Rahmawati. 2006. *Study Keanekaragaman Mesofauna Tanah Di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit*. *www. Journal Fauna.com.* Diakses tanggal 6 Agustus 2017.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Rao, N.N.S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tumbuhan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Saragih, S.E. 2010. *Pertanian Organik : Solusi Hidup Harmoni dan Berkelanjutan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Seta. A. K. 2009. *Filsafat Kebijakan Pembangunan Pertanian Organik di Indonesia. Direktorat Mutu dan Standardisasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Departemen Pertanian.

Shattuck, S.S. 2001. *Australian Ant: Their Biology and Identification*. Australia (AU): CSIRO.

Shihab, M.Q. 2003. *Tafsir Al-Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 11. Jakarta: Lentera

Sinartani. 2011. *Pupuk Organik dari Limbah Organik Sampah Rumah Tangga*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Sitompul, S.M. 2007. Kendala Produktivitas Tanaman Apel (*Malus sylvestris Mill*) di Wilayah Malang Raya. Seminar hasil penelitian PHK A2, Jur. Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian.Universitas Brawijaya: Malang

Sugiyono, dan Wibowo. E. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Soelarso, RB. 1997. *Budidaya Apel*. Yogyakarta: Kanisius.

Sulaeman, Suparto, dan Eviati. 2005. Petunjuk teknis: Analisis kimia tanah, tanaman air dan pupuk. Bogor: *Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.

Suhardjono, Y.R., Deharveng, L., Bados A. 2012. *Collembola (Ekor Pegas)*. Bogor: Vegamedia.

Suhartono. 2006. Bahan Kuliah Statistik. Fakultas Ekonomi, Universitas Muhammadiyyah Metro: Lampung

Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Suin, N.M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta. Bumi Aksara.

Susanto, P. 2000. *Pengantar Ekologi Hewan*. Jakarta: Proyek Pembangunan Guru Sekolah Menengah IBRD Loan No. 3979 Direktoral Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sutedjo, M.M., A.G, Kartasapoetra., RD.S Sastroatmodjo. 1996. *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta.

Syaufina, L., Farikhah, N., Buliyansih, A. 2007. Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat. Media Konservasi Vol. XII No. 2 Agustus 2007

Tarumingkang, R.C. 2005. Serangga dan Lingkungan. *www.tumouto.net/seranngа*. Diakses pada tanggal 16 Desember 2016.

Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua*. Yogyakarta: Universitas Gajad Mada Press.

Wudianto, R. 1999. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Penerbit PT. Penebar Swadaya: Jakarta

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian

Tabel 1. Serangga Tanah yang ditemukan di perkebunan apel semiorganik Kota Batu

Ordo	Famili	Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Total
Hymenoptera	Formicidae	Tapinoma	30	3	11	44
Hymenoptera	Formicidae	Camponotus	2	14	0	16
Hymenoptera	Formicidae	*Brachymyrmex*	91	20	85	**196**
Hymenoptera	Formicidae	*Myrmecocystus*	28	0	1	29
Hymenoptera	Formicidae	*Stigmatomma*	7	5	0	12
Hymenoptera	Formicidae	*Ponera*	54	15	24	93
Collembola	Entomobyidae	*Orchesella*	15	10	1	26
Collembola	Entomobyidae	*Seira*	16	1	25	42
Dermaptera	Forficulidae	*Forficula*	1	6	5	12
Blattaria	Blattidae	*Periplaneta*	5	0	2	7
Blattaria	Blattidae	*Ischnoptera*	1	5	10	16
Orthoptera	Gryllotalpidae	*Scapteriscus*	11	0	1	12
Coleoptera	Carabidae	*Chlaenius*	4	3	1	8
Coleoptera	Carabidae	*Olisthopus*	3	1	4	8
Coleoptera	Tenebrionidae	*Eleodes 1*	0	4	1	5
Coleoptera	Tenebrionidae	*Eleodes 2*	0	2	1	3
Coleoptera	Nitidulidae	*Urophorus*	5	0	1	6
Coleoptera	Scarabaeidae	*Serica*	7	1	0	8
Coleoptera	Curculionidae	*Pachyrhinus*	3	0	2	5
Coleoptera	Staphylinidae	*Anotylus*	2	1	1	4
Coleoptera	Staphylinidae	*Omalium*	1	0	2	3
Hymenoptera	Lygaeidae	*Isthmocoris*	10	3	0	13
Jumlah						568

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2. Serangga Tanah yang ditemukan di perkebunan apel konvensional Kota Batu

Ordo	Famili	Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Total
Hymenoptera	Formicidae	Tapinoma	7	11	4	22
Hymenoptera	Formicidae	Camponotus	4	0	2	6
Hymenoptera	Formicidae	Ponera	22	7	254	**283**
Hymenoptera	Formicidae	*Brachymyrmex*	7	3	10	20
Hymenoptera	Formicidae	*Stigmatomma*	0	0	0	0
Hymenoptera	Formicidae	*Myrmecocystus*	4	10	0	14
Collembola	Entomobyidae	*Orchesella*	13	18	11	42
Collembola	Hypogastruridae	*Hypogastrura*	21	44	24	89
Dermaptera	Forficulidae	*Forficula*	13	18	11	42
Blattaria	Blattidae	*Periplaneta*	0	1	3	4
Blattaria	Blattidae	*Ischnoptera*	2	2	1	5
Orthoptera	Gryllotalpidae	*Scapteriscus*	2	0	0	2
Orthoptera	Gryllidae	*Acheta*	0	1	1	2
Hemyptera	Lygaeidae	*Isthmocoris*	0	0	1	1
Coleoptera	Carabidae	*Chlaenius*	2	1	1	4
Coleoptera	Carabidae	*Olisthopus*	2	1	2	5
Coleoptera	Tenebrionidae	*Eleodes 1*	1	0	0	1
Coleoptera	Tenebrionidae	*Eleodes 2*	1	0	0	1
Coleoptera	Nitidulidae	*Urophorus*	1	0	0	1
Coleoptera	Scarabaeidae	*Serica*	0	1	0	1
Coleoptera	Curculionidae	*Pachyrhinus*	1	0	2	3
Coleoptera	Staphylinidae	*Anotylus*	0	1	0	1
Coleoptera	Staphylinidae	*Omalium*	2	1	0	3
Jumlah						552

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 2. Hasil Analisis Faktor Fisika-Kimia Tanah

Tabel 3. Faktor Fisika Tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No.	Faktor Fisika Tanah	Rata-rata	
		Konvensional	Semi Organik
1.	Suhu (°C)	22,53	24,03
2.	Kelembaban %	81	81,3
3.	Kadar Air %	37,32	36,53

Tabel 4. Parameter kimia tanah di perkebunan apel konvensional dan semi organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No.	Parameter	Nilai	
		Konvensional	Semi Organik
1.	pH	4,68	5,53
2.	C-Organik (%)	2,38	3,25
3.	N-Total (%)	0,27	0,26
4.	C/N Nisbah	8,67	13,7
5.	Bahan Organik (%)	4,12	5,62
6.	P Bray (mg/kg)	140,23	212,86
7.	K (mg/100)	1,07	2,81

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 3. Nilai Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah

Tabel 5. Perkebunan Apel Konvensional

No	Famili	Genus	Konvensional	
			Ki (m^3)	KR (%)
1.	Blattidae	Perinplaneta	7,11	0,72
		Ischnoptera	8,89	0,90
2.	Carabidae	Chlanius	7,11	0,72
		Olisthopus	8,89	0,90
3.	Tenebrionidae	Eleodes1	1,78	0,18
		Eleodes 2	1,78	0,18
4.	Scarabaeidae	Serica	1,78	0,18
5.	Nitidulidae	Urophorus	1,78	0,18
6.	Curculionidae	Pachyrhinus	5,33	0,54
7.	Staphylinidae	Anotylus	1,78	0,18
		Omalium	5,33	0,54
9.	Entomobryidae	Orchesella	74,67	7,58
	Hypogastruridae	Hypogastrura	158,22	16,06
10.	Forficulidae	Forficula	74,67	7,58
11.	Lygaeidae	Isthmocoris	1,78	0,18
12.	Formicidae	Tapinoma	39,11	3,97
		Ponera	503,11	51,08
		Camponotus	10,67	1,08
		Brachymyrmex	35,56	3,61
		Myrmecocystus	24,89	2,53
		Stigmatomma	0	0
13.	Gryllotalpidae	Scapteriscus	3,56	0,36
14.	Gryllidae	Acheta	3,56	0,36
Jumlah			979,56	100

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 6. Perkebunan Apel Semi Organik

No	Famili	Genus	Semi Organik	
			Ki (m^3)	KR (%)
1.	Blattidae	Perinplaneta	12,44	1,23
		Ischnoptera	28,44	2,80
2.	Carabidae	Chlanius	14,22	1,40
		Olisthopus	14,22	1,40
3.	Tenebrionidae	Eleodes1	8,89	0,88
		Eleodes 2	5,33	0,53
4.	Scarabaeidae	Serica	14,22	1,40
5.	Nitidulidae	Urophorus	10,67	1,05
6.	Curculionidae	Pachyrhinus	8,89	0,88
7.	Staphylinidae	Anotylus	7,11	0,70
		Omalium	5,33	0,53
9.	Entomobryidae	Orchesella	46,22	4,55
	Hypogastruridae	Hypogastrura	74,67	7,36
10.	Forficulidae	Forficula	21,33	2,10
11.	Lygaeidae	Isthmocoris	23,11	2,28
12.	Formicidae	Tapinoma	78,22	7,71
		Ponera	165,33	16,29
		Camponotus	28,44	2,80
		Brachymyrmex	348,44	34,33
		Myrmecocystus	51,56	5,08
		Stigmatomma	21,33	2,10
13.	Gryllotalpidae	Scapteriscus	21,33	2,10
14.	Gryllidae	Acheta	0	0
Jumlah			1.009,78	100

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 4. Hasil Analisis Tanah

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
Jl. an Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551565; 565845; Fax. 560011
website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
Telepon Dekan: +62341-566237 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 57574
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.Bray1	K
		H_2O	KCl 1N						NH4OAC1N pH:7
				.....%.....			%	mg kg-1	....me/100g....
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

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

Tenaga Ahli

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

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

Mengetahui :
a.n.Dekan
Ketua Jurusan,

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

C:Documen/ wsil analisis/Jun.17/xls

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

 Lokasi Stasiun 1 (Perkebunan Konvensional)	 Lokasi Stasiun 2 (Perkebunan Semi organik)
 Penancapan soil sampler ukuran 25x25x30 cm pada tanah oleh peneliti	 Hand sorting (penyortiran) serangga tanah oleh peneliti

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG