

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN TEH
PTPN XII WONOSARI LAWANG**

SKRIPSI

Oleh:

ASMAUL KHUSNIA

12620064



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

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN TEH
PTPN XII WONOSARI LAWANG**

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:
ASMAUL KHUSNIA
12620064

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

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN TEH
PTPN XII WONOSARI LAWANG**

SKRIPSI

**Oleh:
ASMAUL KHUSNIA
12620064**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 03 Januari 2017

Dosen Pembimbing I,



Dwi Suheryanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001

Dosen Pembimbing II,



M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIPT. 201402011409

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN TEH
PTPN XII WONOSARI LAWANG**

SKRIPSI

Oleh:
ASMAUL KHUSNIA
12620064

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 03 Januari 2017

Penguji Utama : Suyono, M.P
NIP. 19710622 200312 1 002

Ketua Penguji : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19751006 200312 1 001

Sekretaris Penguji : Dwi Suheriyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001

Anggota Penguji : M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIPT. 201402011409

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19751006 200312 1 001

LEMBAR PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-MU telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah SAW.

- Ku persembahkan karya kecil ini kepada orang yang sangat kukasihi dan ku sayangi Bapak Ariyanto dan Ibu Sarwati yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin ku balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Bapak dan Ibu bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih.
- Ku persembahkan juga karya kecil ini kepada saudara-saudara yang telah banyak memberikan dukungan serta motivasi sehingga karya kecil ini bisa terselesaikan (Iskandar, S.PdI, Mahmudah, S.PdI serta Tutik Rachmawati, S.pd). Dan kepada orang spesial di hidupku Mas Ken yang telah memberikan motivasi dan semangat selama study hingga terselesaikan karya kecil ini.
- Buat teman-teman Biologi 2012 khususnya Sholikhatul Fitriya, S.Si dan Wiwik Sakinah S,Si, dan tidak lupa juga kepada satu tim PKL serta satu tim penelitian skripsi Idham Kholid dan Vonny Agustin yang sudah memberikan canda tawa selama masa perkuliahan. Teman-teman kost Gapika Sulfiyati, Fitri, Anis, Ninis, Sofiyah, Ais dan Mbak Wilda yang sudah menjadi keluarga kedua di Malang. Buat Mbak Ifa terima kasih sudah membantu dalam menyelesaikan karya kecil ini.
- Kepada pembimbing Team Ecology and Research Bapak Dwi Suheriyanto, M.P yang telah membantu selama penelitian hingga pengerjaan skripsi ini selesai, serta kakak-kakak yang tidak bisa ku sebutkan satu persatu, Mas Ali, Mas Mufti, Mbak Tsenia, Ilmi, Anik, Dian, Fikus, Vonny, Chulid trimakasih sudah memberikan arti kebersamaan di tempat penelitian.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asmaul Khusnia

NIM : 12620064

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi


Judul Skripsi : Keaneekaragaman Serangga Tanah Di Perkebunan Teh PTPN XII
Wonosari Lawang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini 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 di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 29 Desember 2016

Penulis,




Asmaul Khusnia
NIM. 12620064

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Serangga Tanah Di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun doa. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Raharjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dwi Suheriyanto, M.P, selaku dosen wali dan dosen pembimbing Biologi, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.
5. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I, selaku dosen pembimbing skripsi bidang agama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.

6. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Biologi maupun Fakultas yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa perkuliahan.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Ariyanto dan Ibu Sarwati serta segenap keluarga yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, inspirasi, dan motivasi serta dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
8. *Ecology Research & Adventure Team*, terima kasih atas semua pengalaman, kerja keras dan motivasinya yang diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Mahasiswa Jurusan Biologi angkatan 2012. Teman-teman Seperjuangan. Terima kasih atas dukungan semangat dan doanya.
9. Seluruh staf perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk bisa melakukan penelitian untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. membalas kebaikan mereka semua. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama dalam pengembangan ilmu biologi di bidang terapan. Amin.

Malang, 29 Desember 2016

Penulis

Motto

“BUNGA YANG TIDAK AKAN LAYU SEPANJANG JAMAN
ADALAH KEBAJIKAN”
(William Cowper)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
HALAMAN PENGAJUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1	Latar
Belakang	1
1.2.....	Rum
usan Masalah.....	8
1.3	Tuju
an Penelitian.....	8
1.4	Manf
aat Penelitian.....	9
1.5	Batas
an Masalah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Serangga Tanah dalam Al-Quran	10
2.1.1 Perintah Untuk Menjaga Lingkungan Tanah	13
2.2 Deskripsi Serangga	14
2.2.1 Morfologi Serangga	15
2.2.2 Klasifikasi Serangga	16
2.2.3 Peran Serangga Tanah.....	26
2.3 Lingkungan Tanah	27
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Serangga	27
2.4.1 Faktor Dalam	28
2.4.2 Faktor Luar.....	29
2.4.2.1 Faktor Fisik	29
2.4.2.2 Faktor Vegetasi	32
2.4.2.3 Faktor Hayati	32
2.5 Deskripsi Tanaman Teh.....	34

2.5.1 Syarat Tumbuh.....	36
2.5.2 Pemangkasannya.....	38
2.5.3 Sistem Pemangkasannya.....	38
2.5.4 Jenis Pemangkasannya.....	39
2.6 Teori Keanekaragaman	41
2.6.1 Keanekaragaman Jenis	41
2.7 Deskripsi Lokasi	43
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Jenis Penelitian	45
3.2 Waktu dan Tempat.....	45
3.3 Alat dan Bahan	45
3.4 Cara Kerja.....	46
3.4.1 Observasi	46
3.4.2 Menentukan Lokasi Pengambilan Sampel	46
3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel	48
3.5 Analisis Data.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Identifikasi Serangga Tanah.....	53
4.2 Pembahasan	78
4.2.1 Serangga Tanah yang ditemukan	78
4.2.2 Peranan Ekologi Serangga Tanah	81
4.2.3 Keanekaragaman Serangga Tanah.....	84
4.2.4 Faktor Fisika-Kimia Tanah	86
4.2.5 Korelasi Faktor Fisika-Kimia dengan Jumlah Serangga Tanah	91
4.2.6 Kajian Keanekaragaman Serangga dalam Perspektif Islam	96
BAB V PENUTUP	100
5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN-LAMPIRAN	107

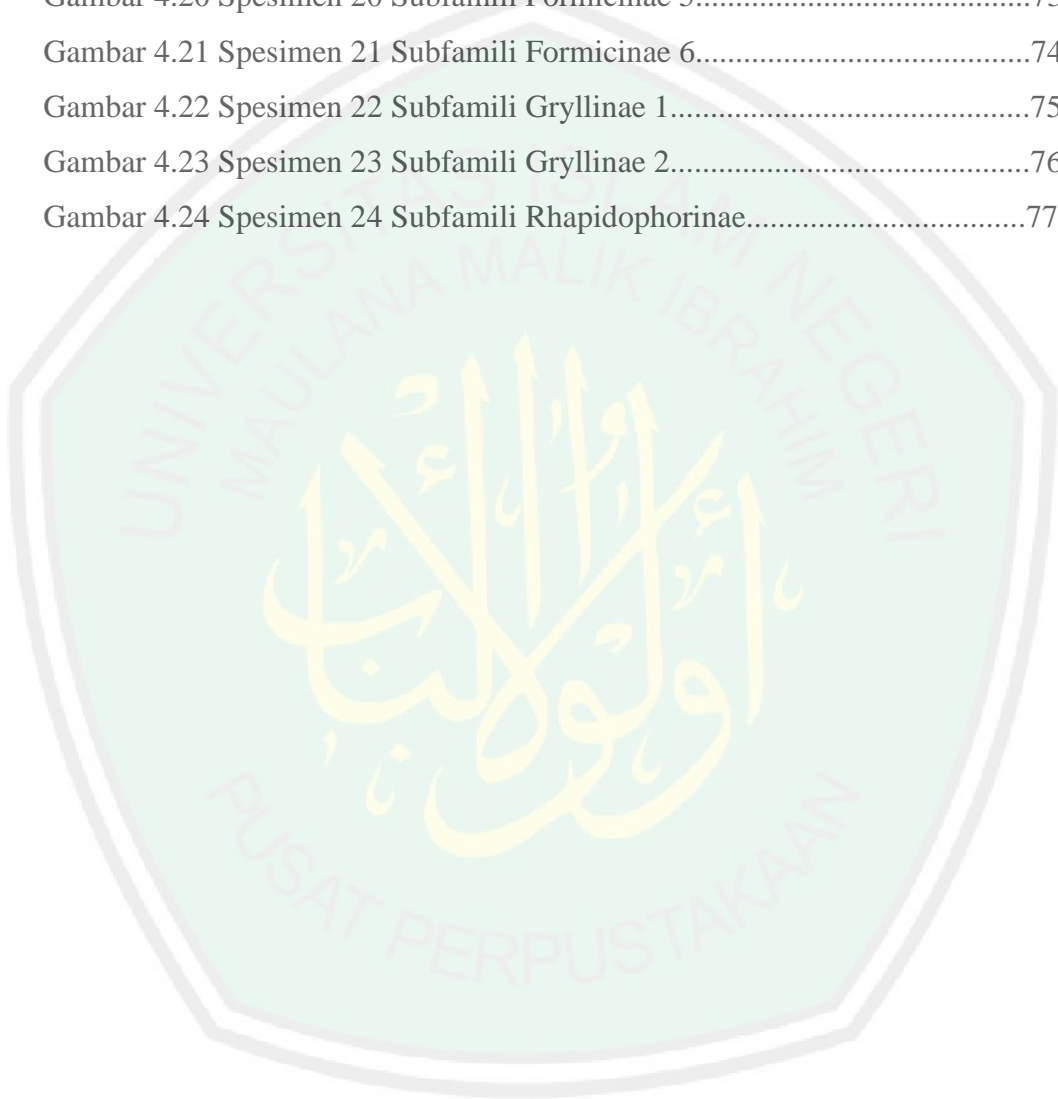
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Model Tabel Cacah Individu.....	51
Tabel 3.2 Penafsiran Tabel Koefisien Korelasi	52
Tabel 4.2.1 Jumlah Serangga yang ditemukan	78
Tabel 4.2.2 Peranan Serangga Tanah	81
Tabel 4.2.3 Komposisi Serangga Tanah	82
Tabel 4.2.4 Indeks Keanekaragaman (H') Serangga Tanah	85
Tabel 4.2.5 Faktor Fisika Tanah	86
Tabel 4.2.6 Faktor Kimia Tanah	88
Tabel 4.2.7 Hasil Uji Korelasi Faktor Fisika Kimia Tanah	92

DAFTAR GAMBAR

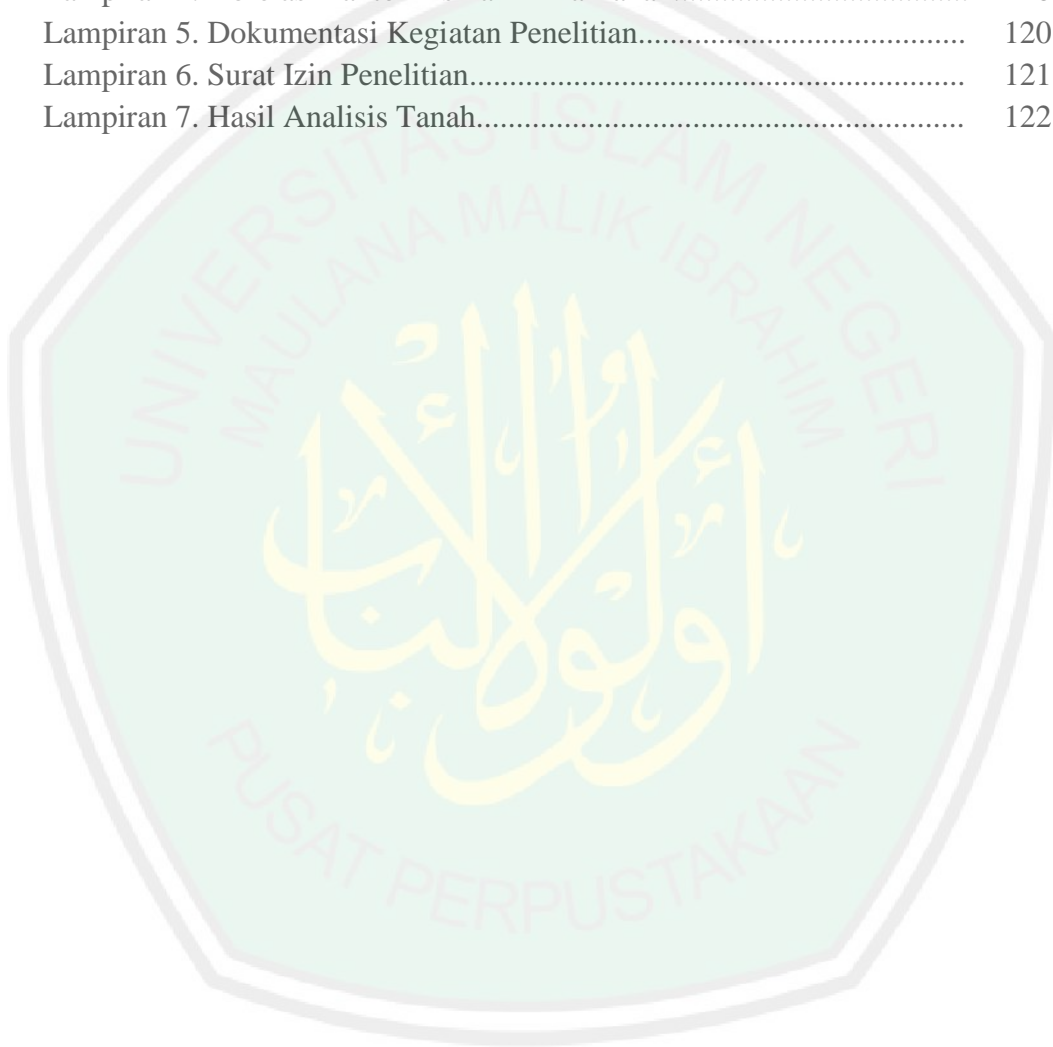
Gambar 2.1 Morfologi Serangga.....	15
Gambar 2.2 Klasifikasi Serangga.....	18
Gambar 2.3 Tanaman Teh.....	34
Gambar 2.4 Pangkasan Kepris.....	39
Gambar 2.5 Pangkasan Ajir.....	40
Gambar 2.6 Pangkasan Leher.....	41
Gambar 2.7 Lokasi Kebun Teh.....	43
Gambar 3.1 Lokasi Tahun Pangkas 1.....	46
Gambar 3.2 Lokasi Tahun Pangkas 2.....	47
Gambar 3.3 Lokasi Tahun Pangkas 3.....	47
Gambar 3.4 Skema Penempatan Plot.....	48
Gambar 3.5 Lokasi Kebun Teh.....	49
Gambar 3.6 Contoh Pemasangan Perangkap Jebak.....	50
Gambar 4.1 Spesimen 1 Subfamili Blattidae 1.....	53
Gambar 4.2 Spesimen 2 Subfamili Blattidae 2.....	54
Gambar 4.3 Spesimen 3 Subfamili Blattellinae.....	55
Gambar 4.4 Spesimen 4 Subfamili Scarabaeinae.....	56
Gambar 4.5 Spesimen 5 Subfamili Carabidae 1.....	57
Gambar 4.6 Spesimen 6 Subfamili Carabidae 2.....	58
Gambar 4.7 Spesimen 7 Subfamili Staphylininae 1.....	59
Gambar 4.8 Spesimen 8 Subfamili Staphylininae 2.....	60
Gambar 4.9 Spesimen 9 Subfamili Neanurinae.....	62
Gambar 4.10 Spesimen 10 Subfamili Entomobryinae 1.....	63
Gambar 4.11 Spesimen 11 Subfamili Entomobryinae 2.....	64
Gambar 4.12 Spesimen 12 Subfamili Entomobryinae 3.....	65
Gambar 4.13 Spesimen 13 Subfamili Forficulidae 1.....	66
Gambar 4.14 Spesimen 14 Subfamili Forficulidae 2.....	67
Gambar 4.15 Spesimen 15 Subfamili Carcinophoridae.....	68
Gambar 4.16 Spesimen 16 Subfamili Formicinae 1.....	69

Gambar 4.17 Spesimen 17 Subfamili Formicinae 2.....	70
Gambar 4.18 Spesimen 18 Subfamili Formicinae 3.....	71
Gambar 4.19 Spesimen 19 Subfamili Formicinae 4.....	72
Gambar 4.20 Spesimen 20 Subfamili Formicinae 5.....	73
Gambar 4.21 Spesimen 21 Subfamili Formicinae 6.....	74
Gambar 4.22 Spesimen 22 Subfamili Gryllinae 1.....	75
Gambar 4.23 Spesimen 23 Subfamili Gryllinae 2.....	76
Gambar 4.24 Spesimen 24 Subfamili Rhabdophorinae.....	77



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengambilan Sampel Serangga Tanah.....	107
Lampiran 2. Indeks Keanekaragaman.....	109
Lampiran 3 Faktor Fisika Kimia Tanah.....	109
Lampiran 4. Korelasi Faktor Fisika-Kimia Tanah.....	110
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	120
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian.....	121
Lampiran 7. Hasil Analisis Tanah.....	122



ABSTRAK

Khusnia, Asmaul. 2016. **Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang**. Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Dwi Suheriyanto, M.P., Pembimbing II: M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Serangga Tanah, Perkebunan Teh, PTPN XII Wonosari.

Perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang merupakan salah satu subsektor pertanian yang berpotensi untuk dijadikan andalan agroindustri pangan. Serangga tanah merupakan serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun yang terdapat di dalam tanah. Serangga tanah memiliki berbagai macam peranan antara lain sebagai herbivora, dekomposer, predator, dan detritivor, sehingga keberadaan serangga tanah dijadikan sebagai indikator kestabilan ekosistem. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi serangga tanah, mengetahui indeks keanekaragaman, mengetahui keadaan faktor fisika-kimia tanah dan menganalisis korelasi jumlah serangga tanah dengan faktor fisika kimia di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.

Penelitian ini dilakukan di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang pada bulan Mei sampai Juni 2016. Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif dengan metode eksplorasi. Identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Analisis faktor fisika-kimia tanah di Laboratorium Tanah Jurusan Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Pengambilan data dengan menggunakan metode perangkap jebak (*pittfal trap*) berjumlah 30 buah di setiap stasiun. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program Past 3.01, sedangkan identifikasi menggunakan buku Borror, dkk., (1996), Suin (2012) dan *BugGuide.net* (2016).

Hasil penelitian di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang diperoleh 6 ordo, 12 famili dan 1.304 individu, berdasarkan peranan sebagai herbivora (4 famili), predator (4 famili), detritivor (2 famili), dekomposer (2 famili). Indeks keanekaragaman (H') di tahun pangkas 1 yaitu 1,717 di tahun pangkas 2 yaitu 1,600 dan di tahun pangkas 3 yaitu 1,945. Faktor fisika kimia tanah di tahun pangkas 1 yaitu suhu 27,87 °C, kelembaban 72,77%, kadar air 46,15%, pH tanah 5,25, C-organik 9,59%, N total 0,97%, C/N nisbah 9,67, bahan organik 16,59%, P 1,86 mg/kg, K 0,32 mg/100. Di tahun pangkas 2 yaitu suhu 27,57 °C, kelembaban 82,93%, kadar air 46,16%, pH tanah 4,88, C-organik 8,17%, N total 0,78%, C/N nisbah 10,67, bahan organik 14,12%, P 3,44 mg/kg, K 0,33 mg/100. Sedangkan di tahun pangkas 3 yaitu suhu 27,43 °C, kelembaban 66%, kadar air 32,88%, pH tanah 4,65, C-organik 5,5 N total 0,44%, C/N nisbah 12,67, bahan organik 9,51%, P 7,41 mg/kg, K 0,64 mg/100. Hasil korelasi faktor fisika-kimia tanah dengan jumlah serangga tanah didapati hasil korelasi positif yaitu terhadap suhu, kelembaban, pH, C organik, N total, bahan organik, fosfor dan kalium. Sedangkan korelasi negatif yaitu terhadap kadar air dan C/N nisbah.

ABSTRACT

Khusnia, Asmaul. 2016. The **Diversity of Soil Insect in Tea Plantation of PTPN XII Wonosari Lawang**. Thesis, Biology Department, Science and Technology Faculty, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Dwi Suheriyanto, M.P., Supervisor II: M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I.

Key Words: Diversity, Soil Insect, The Tea Plantation, PTP XII Wonosari.

The tea plantation of PTPN XII Wonosari Lawang is one of the subsectors of agriculture that has the potential to be a mainstay of food agro industry. Soil insect are insect that live on the ground, both living at up the ground as well as those contained in the soil. Soil insect has a variety of roles including as herbivores, decomposers, predators, and detritivor, so the presence of soil insect are use indicators of ecosystem stability. This study was conducted to identify the soil insect, know the diversity index, know thr state of physico-chemical factor of soil and analyze the correlation of the number of soil insect with chemical physics factor in the tea plantation of PTPN XII Wonosari Lawang.

The research was carried out in the tea plantation of PTPN XII Wonosari Lwang in May until June 2016. The study was descriptive quantitative methods of exploration. Identification of soil insect conducted at the Ecology Laboratory and Optic Laboratory Department of Biology, Science and Technology Faculty, State Islamic Maulana Malik Ibrahim Malang. Analysis factor of physical-chemical soil in Soil Laboratory, Department of Agriculture, Brawijaya University. The data collection was done by using (*Pittfal traps*) amounted 30 pieces at each station. The data were analyzed using the Past 3.01 program, while the identification using Borrer books, et al (1996), Suin (2012) and *BugGuide.net* (2016).

The result of research on a tea plantation of PTPN XII Wonosari Lawang obtained 6 orders, 12 families and 1.304 individuals, based on the role as herbivores (4 families), predator (4 families), detritivor (2 families), dekomposers (2 families). Diversity index (H') in the crop year 1 of 1,717, in the crop year 2 is 1,600 and in the 3 crop year is 1,945. Physical-chemical soil factors in the crop year 1 is temperature 27,87°C, humidity 72,77%, water content 46,15%, soil pH 5,25, C-organic 9,59%, N total 0,97% C/N ratio 9,67, organic matter 16,59%, P 1,86 mg/kg, K 0,32 mg/100. In the crop year 2 is temperature 27,57°C, humidity 82,93%, water content 46,16%, soil pH 4,88, C organic 8,17%, N total 0,78%, C/N rasio 10,67, organic matter 14,12%, P 3,44 mg/kg, K 0,33 mg/100. Whereas in the crop year 3 is temperature 27,43°C, humidity 66%, water content 32,88%, soil Ph 4,65, C organic 5,5%, N total 0,44%, C/N ratio 12,67, organic matter 9,51%, P 7,41 mg/kg, K 0,64 mg/100. The correlation factor of physical-chemical soil with a number of soil insect were are found postive correlation result namely the temperature, humidity, pH, C organic, N total, organic matter, phophorus and potassium. While the negative correlation that is the water content and C/N ratio.

مستخلص البحث

حسنيا، أسماء. 2016. التنوع الحشرات التربة في مزرع الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج. بحث جامع، قسم الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية (UIN) مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف الأول: دوى سوهرينتو، الماجستير، المشرف الثاني: محمد مخلص فخر الدين، الماجستير
كلمات الرئيسية: التنوع، الحشرات التربة، مزرعة الشاي، **PTPN XII** وونوسارى

مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج هو واحد من القطاعات الفرعية للزراعة لديه القدرة على أن يكون دعامة أساسية من الصناعات الزراعية الغذائية. حشرات التربة والحشرات التي تعيش على الأرض، سواء الذين يعيشون في مستوى سطح الأرض وتلك الواردة في التربة. حشرات الأرض لديها العديد من الأدوار بما في ذلك الحيوانات العاشبة، المخللات، الحيوانات المفترسة، والزبالين، لذلك تستخدم وجود حشرات التربة كمؤشرات للاستقرار النظام البيئي. وقد أجريت هذه الدراسة إلى التعرف على حشرات التربة، ومعرفة مؤشر التنوع، ومعرفة حالة العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة وتحليل ارتباط عدد من حشرات التربة مع عامل الفيزيائية الكيميائية في مزارع الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج
وقد أجرى الدراسة في مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج في مايو حتى يونيو 2016. وكانت دراسة الأساليب الكمية وصفية من الاستكشاف. تحديد حشرات التربة التي أجريت في مختبر البيئة وإدارة مختبر البصريات من الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. تحليل العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة في قسم التربة جامعة براوجايا مالانج. بلغت استرجاع البيانات باستخدام الفخاخ مصيدة (*pittfal trap*) إلى 30 قطعون في كل محطة. وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الماضي 03:01، في حين أن تحديد باستخدام الكتاب بورور، وآخرون، (1996)، سوعين (2012) و BugGuide.net. (2016)

نتائج البحث في مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج الحصول على 6 أوامر، 12 عائلات و 1,304 الأفراد، استنادا إلى دور مثل الحيوانات العاشبة (4 أسرات)، المفترس (4 أسرات)، الزبالين 2 أسرات، المخللات (2 أسرات). مؤشر التنوع (H') في السنة المحصولية هو 1,717 في سنة تقليم 2 هو 1,600، والعام 3 المحصول 1.945. عوامل الفيزيائية والكيميائية التربة في السنة المحصولية 1 هي درجة حرارة 27.87 درجة مئوية والرطوبة من 72.77٪، نسبة الرطوبة 46.15٪، ودرجة الحموضة في التربة 5.25 ج العضوية، 9.59٪، ن الكلي 0.97٪، ج/ن نسبة من 9.67، والمواد العضوية 16.59٪، P 1.86 مغ / كغ، ك 0.32 ملغ/100 في المحصول الثاني هو 27.57 درجة مئوية درجة الحرارة، والرطوبة 82.93٪، نسبة الرطوبة 46.16٪، ودرجة الحموضة في التربة من 4.88 ج العضوية، 8.17٪، 0.78٪ من إجمالي ج/ن نسبة، من 10،67، والمواد العضوية 14.12٪، P 3.44 مغ / كغ، ك 0.33 ملغ/100 في حين أنه في صالون الحلاقة 3 أن درجة حرارة 27.43 درجة مئوية، الرطوبة 66٪، ومحتوى الماء من 32.88٪، حموضة التربة العضوية 4.65، 5. من نسبة إجمالي 5 0.44٪، ج/ن 12.67، المواد العضوية 9.51٪، P 7.41 مغ / كغ، ك 0.64 ملغ/100 تم العثور على عامل ارتباط التربة الفيزيائية والكيميائية مع عدد من حشرات التربة النتائج علاقة إيجابية، وهي درجة الحرارة، والرطوبة، ودرجة الحموضة، ج العضوي، ون إجمالي، المواد العضوية، والفوسفور والبوتاسيوم. في حين أن علاقة سلبية وهذا هو محتوى الماء وج/ن نسبة.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu diantara negara yang memiliki kekayaan jenis flora dan fauna yang tinggi (*mega biodiversity*). Hal ini disebabkan karena Indonesia terletak di kawasan tropis yang mempunyai iklim stabil dan secara geografi Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak diantara dua benua yaitu Asia dan Australia (Primack, 1998).

Menurut Jumar (2000), dari sekian banyak spesies hewan yang ada di permukaan bumi adalah serangga. Lebih dari 750.000 spesies serangga telah diketahui dan diberi nama, serta 80% dari filum Arthropoda termasuk serangga. Menurut Suheriyanto (2008), serangga mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang ada di bumi, mempunyai berbagai macam peranan yang keberadaannya ada dimana-mana, sehingga menjadikan serangga sangat penting di ekosistem dan kehidupan manusia.

Keanekaragaman serangga bukan sekedar fenomena alamiah belaka. Juga bukan sekedar pemandangan yang melahirkan rasa kagum akan keunikan dan keindahannya. Namun semua itu, merupakan sebuah tanda akan adanya Sang Pencipta, bagi orang yang berakal (Rossidy, 2008). Dalam firman Allah SWT Q.S Al-Baqarah ayat 164 yang berbunyi sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْقَلْبِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ
 النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
 وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِينَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿١٦٤﴾

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan di bumi sesudah mati (kering)-Nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan (Al-Baqarah :164)*”.

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir pada ayat 164 surat Al-Baqarah Allah SWT berfirman “*sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi*” yaitu dalam hal ketinggian, kelembutan, dan keluasannya, serta bintang-bintang yang bergerak dan yang diam juga peredaran pada garis edarnya, dataran rendah dan dataran tinggi, gunung, laut, gurun pasir, kesunyian keramaian dan segala manfaat yang terdapat di dalamnya pergantian siang dan malam (*wa batsa fiha min kulli dabbah*) “*dan dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan*” (Abdullah, 2003).

Ayat 164 surat Al-Baqarah menyatakan bahwa tersebarnya segala macam dan jenis hewan di muka bumi merupakan tanda-tanda kekuasaan dan kebesaran Allah swt. Ayat 164 surat Al-Baqarah juga menegaskan bahwa tanda-tanda itu hanya dapat dipahami bagi orang-orang yang mau memikirkan. Berpikir tentang serangga adalah juga berpikir tentang keanekaragamannya, berpikir tidak hanya diam dengan menerawang, tetapi mencurahkan segala daya, cipta, rasa dan karsanya untuk mengkaji fenomena serangga (Rossidy, 2008).

Satu diantara contoh keanekaragaman serangga adalah serangga tanah. Serangga tanah merupakan serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun yang terdapat di dalam tanah. Tanah merupakan suatu bentangan alam yang tersusun dari bahan-bahan mineral yang berasal dari hasil proses pelapukan batu-batuan dan bahan organik yang terdiri dari organisme tanah dan hasil pelapukan sisa tumbuh-tumbuhan dan hewan lainnya (Suin, 2012).

Serangga dapat ditemukan di berbagai tempat termasuk di permukaan tanah. Serangga permukaan tanah merupakan serangga pemakan tumbuhan hidup dan tumbuhan mati yang berada di atas permukaan tanah (Borrer dkk., 1996). Menurut Ruslan (2009), keberadaan serangga tanah tergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan untuk melangsungkan hidupnya, seperti bahan organik dan biomassa hidup yang semuanya berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah. Serangga berperan dalam siklus karbon selama proses dekomposisi. Tumbuhan mati dan lapuk, jaringan hewan atau produk limbah berperan sebagai sumber makanan bagi berbagai macam dekomposer termasuk serangga, dengan ketersediaan energi dan hara bagi serangga tanah tersebut, maka perkembangan dan aktivitas serangga tanah akan berlangsung baik.

Serangga tanah memiliki peran yang penting dalam rantai makanan khususnya sebagai dekomposer, karena tanpa organisme ini alam tidak akan dapat mendaur ulang bahan organik (Samudra, 2013). Serangga tanah berperan dalam menentukan siklus material tanah sehingga proses perombakan di dalam tanah akan berjalan lebih cepat dengan adanya bantuan serangga tanah (Ruslan, 2009).

Keanekaragaman serangga di beberapa tempat dapat berbeda-beda, sebagaimana disampaikan oleh Resosoedarmo (1984), keanekaragaman rendah terdapat pada komunitas dengan lingkungan yang ekstrim, misalnya daerah kering tanah miskin dan pegunungan tinggi. Sedangkan keanekaragaman tinggi terdapat di daerah dengan komunitas lingkungan optimum, misalnya daerah subur, tanah kaya dan daerah pegunungan. Menurut Odum (1996), keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam ekosistem-ekosistem yang secara fisik terkendali yaitu memiliki faktor pembatas fisika kimia yang kuat dan akan tinggi dalam ekosistem.

Perkebunan mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian Indonesia. Teh merupakan komoditi hasil perkebunan yang mempunyai peran penting dalam kegiatan perkebunan di Indonesia. Teh juga merupakan komoditi ekspor Indonesia yang penting sebagai penghasil devisa negara sesudah minyak dan gas, sebagai bahan minuman teh, karena teh kaya akan mineral dan vitamin yang diperlukan oleh tubuh (Setiadi, 2012).

Allah SWT berfirman dalam QS. Al-An'am/6: 141 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْثَادُهُ
وَالزَّيْتُونَ وَالرَّيْمَانَ مَتَشَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ كُلُوا مِن ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَءَاتُوا حَقَّهُ يَوْمَ
حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya: “Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebum yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya), dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan dikeluarkan zakatnya); dan janganlah kamu berlebih-lebihan.

Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebihan” (QS Al-An’am/6: 141).

Ayat 141 surat Al-An’am menyebutkan bahwa Allah SWT menciptakan berbagai macam-macam tumbuhan di muka bumi ini (*ansyaa jannatin ma’rusyatin*) dan dari mereka memiliki karakteristik yang berbeda-beda (*mukhtalifan*). Salah satunya yaitu tanaman teh (*Camellia sinensis* L). Jika dilihat dari segi morfologi, tanaman teh ini dikategorikan sebagai tanaman berjunjung (*ma’rusyat*). Dikatakan sebagai tanaman berjunjung (*ma’rusyat*), dikarenakan tanaman ini memiliki akar tunggang sehingga pertumbuhan tanaman ini tumbuh berdiri dan tegak lurus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muljana (1993), pohon teh mempunyai akar tunggang yang panjang, akar tunggang tersebut masuk kedalam lapisan tanah yang dalam, percabangan akarnya pun banyak.

Menurut tafsir Ibnu Katsir, ayat 141 surat Al-An’am menjelaskan bahwa sesungguhnya Allah SWT menegaskan bahwa Dialah yang menciptakan kebun-kebun yang berjunjung (*ma’rusyat*) dan yang tidak berjunjung (*ghairu ma’rusyat*) tanamannya. Dialah yang menciptakan pohon kurma dan pohon-pohon lain yang berbagai macam buahnya dan beranekaragam bentuk warna dan rasanya. Sesungguhnya hal itu menarik perhatian hamba-Nya dan menjadikannya beriman, bersyukur dan bertakwa kepada-Nya (Abdullah, 2003).

Tanaman teh merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai kemampuan produksi relatif lebih cepat dibandingkan tanaman perkebunan lainnya. Tanaman teh berasal dari daerah subtropis, oleh karena itu di Indonesia teh lebih cocok di tanam di daerah dataran tinggi. Lingkungan fisik yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan teh adalah iklim dan tanah. Faktor iklim yang

berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman teh adalah curah hujan, suhu udara, tinggi tempat, sinar matahari, dan angin (Ayu, 2010). Menurut Syakir (2010), tanaman teh dapat tumbuh pada tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik, tidak terdapat cadas dengan pH yaitu 4,5-5,6 dan suhu 13-15 °C dengan curah hujan tahunan tidak kurang 2000 mm.

Berdasarkan sumber data dari Direktorat Jenderal Perkebunan (2016) produksi teh di seluruh provinsi di Indonesia pada tahun 2011 sebesar 65,144 ton, tahun 2012 sebesar 59,351 ton, tahun 2013 sebesar 58,814 ton, tahun 2014 sebesar 58,484 ton dan tahun 2015 sebesar 58,167 ton. Penurunan produksi teh di Indonesia dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Serangan hama penyakit dan pemangkasan beberapa areal tanaman merupakan faktor yang dapat membuat produktivitasnya menurun.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Qiptiyah (2014), tentang keanekaragaman arthropoda pada perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar dengan menggunakan metode *Pitfall Trap* dan *hand sortir*. Pada metode *Pitfall Trap* ditemukan sebanyak 1.896 individu yang terdiri dari 12 ordo dan 29 famili sedangkan pada metode *hand sortir* ditemukan sebanyak 1910 individu yang terdiri dari 15 ordo dan 45 famili. Hasil penelitian Sumiswatrika (2012), tentang keanekaragaman serangga di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang pada area aplikasi pestisida (AAP) dan pada area bebas pestisida (ABP) menggunakan metode *Pitfall Trap*, *Window Trap* dan *Light Trap* ditemukan sebanyak 594 individu yang terdiri dari 9 ordo dan 22 famili.

Penelitian ini dilakukan pada objek yang berbeda yaitu di perbedaan umur tanaman teh dan tahun pangkasan teh dengan menggunakan metode *Pitfall Trap*. Pada tahun pangkas 1 (TP 1) dengan tahun tanam 1921 di area ini terdapat pohon pelindung dan di permukaan tanah ada daun teh hasil pangkasan tersebut, pada tahun pangkas 2 (TP 2) dengan tahun tanam 1928 di area ini terdapat pohon pelindung dan di permukaan tanah tidak ada daun teh hasil pangkasan, sedangkan pada tahun pangkas 3 (TP 3) dengan tahun tanam 1910 di area ini tidak terdapat pohon pelindung dan di permukaan tanah ada daun teh hasil pangkasan dan terdapat tanaman gulma di permukaan tanah. Dari perbedaan tahun pangkas tersebut memberikan pengaruh terhadap keanekaragaman serangga tanah yang berada di perkebunan teh. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul **“Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis serangga tanah yang terdapat di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang?
2. Berapa indeks keanekaragaman serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang?
3. Bagaimana keadaan faktor fisika-kimia tanah di pekebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang?

4. Bagaimana korelasi jumlah serangga tanah dengan faktor fisika-kimia tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi serangga tanah yang ditemukan di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.
2. Mengetahui indeks keanekaragaman serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.
3. Mengetahui keadaan faktor fisika-kimia tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.
4. Menganalisis korelasi jumlah serangga tanah dengan faktor fisika-kimia tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah informasi tentang keanekaragaman serangga tanah yang ada di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.
2. Memberi informasi kepada masyarakat khususnya petani perkebunan teh mengenai serangga yang berpotensi sebagai predator, herbivora, parasitoid, dan polinator agar bisa tetap menjaga tanaman yang telah di budidayakan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel serangga tanah dilakukan di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang pada 3 area yaitu tahun pangkas 1 (TP 1) merupakan tanaman teh tahun tanam 1921, tahun pangkas 2 (TP2) merupakan tanaman teh tahun tanam 1928 dan tahun pangkas 3 (TP3) merupakan tanaman teh tahun 1910.
2. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga tanah yang terjebak oleh *Pitfall Trap*.
3. Identifikasi serangga tanah dilakukan sampai tingkat subfamili.
4. Faktor fisika-kimia yang diamati berupa suhu, kelembaban, kadar air, pH C-Organik, N-total, C/N nisbah, bahan organik, fosfor dan kalium.

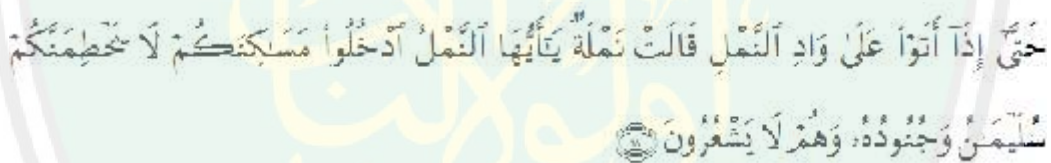
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Serangga Tanah dalam Al Quran

Serangga adalah salah satu ciptaan Allah swt, yang mana nama dari spesies serangga banyak disebut dalam ayat suci Al-Quran, bukan hanya pada ayatnya saja, salah satu surat dalam Al-Quran memakai nama dari jenis suatu serangga yaitu An Naml yang artinya semut. Ayat-ayat yang berhubungan dengan serangga meliputi:

1. Semut



Artinya: *“Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari” (Qs An-Naml:18)*

Ayat 18 surat An-Naml menceritakan tentang saling tolong menolong antara sekawan semut, yang mana salah seekor semut memberi kabar pada semut yang lain agar masuk dalam sarangnya, supaya tidak terinjak oleh sulaiman dan bala tentaranya. Ini membuktikan bahwa bukan hanya manusia saja yang melakukan interaksi, semut pun juga melakukan interaksi. Menurut Suheriyanto (2008), semut merupakan jenis hewan yang hidup bermasyarakat dan berkelompok. Hewan ini memiliki keunikan antara lain ketajaman indera, sikapnya yang sangat berhati-hati dan mempunyai etos kerja yang sangat tinggi.

Semut merupakan hewan yang tunduk dan patuh pada apa yang telah ditetapkan oleh Allah. Sambil berjalan selangkah demi selangkah untuk mencari dan membawa makanan ke sarang, semut selalu bertasbih kepada Allah.

Pada tafsir al mishbah dijelaskan bahwa begitu besarnya jumlah tentara itu yang akan melintas di sini, sedang kamu adalah makhluk yang sangat kecil. Kamu pasti akan hancur terkena injak kakinya, dan kaki kendaraannya. Beribu-ribu kamu akan binasa, sedang Sulaiman dan tentaranya tidaklah akan sadar atau meskipun mereka tahu, meskipun mereka lihat bangkai semut telah bergelimpangan tidaklah akan jadi perhatian mereka, karena kita bangsa semut adalah makhluk kecil saja dibanding dengan mereka. Semut mampu memikul beban yang jauh lebih besar dari badannya (Shihab, 2003).

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

Semut termasuk ordo Hymenoptera famili Formicidae merupakan serangga yang dominan dan dapat digunakan sebagai indikator kondisi lingkungan (Susanto, 2013). Semut sangat mudah dikenali, walaupun terdapat beberapa serangga lain yang sangat menyerupai dan meniru semut-semut. Bentuk sayap semut menyerupai tabuh-tabuhan. Salah satu sifat-sifat struktural yang jelas dari semut adalah sungut-sungut biasanya menyiku dan ruas pertama seringkali sangat panjang. Koloni mengandung tiga kasta yaitu ratu, jantan dan pekerja. Ratu

lebih besar daripada anggota kasta lainnya, biasanya bersayap, walaupun sayap-sayap yang dijatuhkan setelah penerbangan perkawinan (Riyanto, 2007).

2. Rayap

Rayap hidup dengan membentuk masyarakat yang disebut koloni. Koloni rayap membuat sarang didalam tanah yang luas, sehingga dapat menampung 600.000 rayap. Meskipun rayap hidup di dalam tanah, tetapi mampu melakukan pengaturan udara secara baik, yaitu dengan membangun terowongan-terowongan di bawah tanah (Suheriyanto, 2008).

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَهَمَهُمْ عَلَى مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُمْ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنَّ أَنْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ ﴿١٤﴾

Artinya: “Maka tatkala Kami telah menetapkan kematian Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematiannya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa kalau Sekiranya mereka mengetahui yang ghaib tentulah mereka tidak akan tetap dalam siksa yang menghinakan ” (Qs As-Saba’:14).

Allah SWT menceritakan tentang wafatnya Sulaiman AS serta bagaimana Allah merahasiakannya di hadapan para jin yang ditundukkan bagi-Nya untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan benar. Beliau diam dalam keadaan bersandar pada tongkatnya, sebagaimana yang dikatakan oleh Ibnu ‘Abbas, Mujahid, Qatadah dan selain mereka: “yaitu dalam waktu yang cukup lama, hampir satu tahun. Lalu ketika binatang-binatang tanah (rayap) memakannya, rapuhlah tongkat itu dan Sulaiman jatuh ke tanah, sehingga barulah diketahui bahwa dia telah wafat sebelum itu dalam waktu yang cukup lama” (Abdullah, 2003).

Rayap termasuk ke dalam ordo Isoptera, mempunyai tujuh famili Termitidae yang merupakan kelompok rayap tinggi. Rayap merupakan serangga

pemakan kayu atau bahan-bahan yang mengandung selulosa (Iswanto, 2005). Semua rayap makan kayu dan bahan yang mengandung selulosa. Untuk mencapai kayu, rayap keluar dari sarangnya melalui terowongan-terowongan yang dibuatnya. Kemudian mereka bersarang dalam kayu, makan kayu dan jika perlu menghabiskannya, sehingga hanya lapisan luar kayu yang tersisa. Perilaku makan rayap tersebut mampu menggugurkan pendapat bahwa jin mengetahui hal gaib (Suheriyanto, 2008).

2.1.1 Perintah Untuk Menjaga Lingkungan Tanah

Lingkungan mempengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Semua makhluk hidup yang ada dalam suatu lingkungan pasti akan saling melakukan interaksi satu sama lain. Allah menciptakan lingkungan ini tidak mungkin tidak ada gunannya. Allah telah menjelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-A'raaf ayat 56 yang berbunyi:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya: *“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik” (Qs Al-A'raaf :56).*

Surat al A'raaf ayat 56 menjelaskan bahwa Allah telah menyerukan pada kita untuk tidak membuat kerusakan di muka bumi. Bumi sebagai tempat tinggal dan tempat manusia dan makhluk Allah yang lainnya. Gunung-gunung, lembah-

lembah, sungai-sungai, daratan, lautan dan lain-lain diciptakan Allah untuk diolah dan dimanfaatkan dengan sebaik baiknya oleh manusia, bukan sebaliknya dirusak maupun dibinasakan.

Allah melarang manusia berbuat kerusakan di muka bumi karena Dia telah menjadikan manusia sebagai kholifah. Larangan berbuat kerusakan itu mencakup semuanya, mulai dari lingkungan abiotik maupun biotiknya, seperti mengganggu penghidupan dan sumber-sumber penghidupan makhluk lain.

2.2 Deskripsi Serangga

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

Serangga tanah berdasarkan tempat hidupnya 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 (ekor pegas), dll (Rahmawaty, 2004).

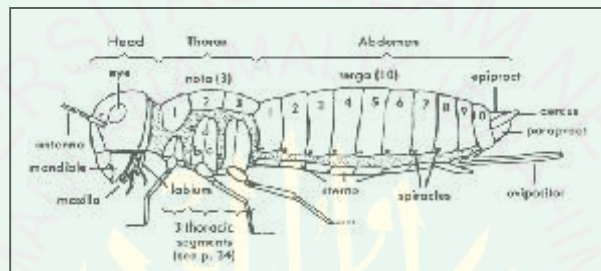
Serangga tanah menurut jenis makanannya, dibedakan menjadi: 1). *Detrivora/Saprofag* yaitu serangga yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya, misalnya: Collembola, Thysanura, Diplura, dll. 2). *Herbivora/Fitofagus*, yaitu serangga yang memanfaatkan tumbuhan seperti daun, akar dan kayu sebagai makanannya, misalnya Orthoptera. 3). *Microphytic* yaitu serangga pemakan spora dan hifa jamur, misalnya: Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, dll. 4). *Karnivora* yaitu serangga yang berperan sebagai predator (pemakan serangga lain), misalnya: Hymenoptera, Coleoptera. 5). *Omnivora*, yaitu serangga yang makanannya berupa tumbuhan dan jenis hewan lain. Misalnya Orthoptera, Dermaptera, dll (Kramadibrata, 1995).

2.2.1 Morfologi Serangga

Serangga mempunyai ciri khas, yaitu jumlah kakinya enam (*heksapoda*) sehingga kelompok hewan dengan ciri tersebut dimasukkan ke dalam kelas heksapoda. Selain itu serangga mempunyai ciri-ciri: tubuh terbagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, toraks dan abdomen, tubuh simetri bilateral, mempunyai sepasang sungut, sayap 1-2 pasang, mempunyai rangka luar (eksoskeleton) yang berfungsi untuk perlindungan (mencegah kehilangan air) dan untuk kekuatan (bentuknya silindris), bernapas dengan insang, trakea dan spirakel, sistem peredaran darah terbuka, ekskresi dengan buluh malpigi (Suheriyanto, 2008).

Serangga tanah terbagi menjadi 3 bagian utama yaitu ruas yang membangun tubuh serangga terbagi atas tiga bagian yaitu, kepala (*caput*), dada (*toraks*) dan perut (*abdomen*). Sesungguhnya serangga terdiri dari tidak kurang dari 20 ruas. Enam ruas terkonsolidasi membentuk kepala, tiga ruas membentuk

toraks, dan 11 ruas membentuk abdomen (Jumar, 2000). Menurut Sastrodihardjo (1979), pada serangga terjadi tiga pengelompokan segmen, yaitu kepala, dada, dan perut, secara umum satu daerah kesatuan ini disebut *tagma*. *Prostomium* (suatu bagian terdepan yang tidak bersegmen) bersatu dengan kepala sedangkan periprok (bagian terakhir tubuh yang tidak bersegmen) bersatu dengan perut.



Gambar 2.1 Morfologi Serangga Secara Umum (Borror, dkk., 1996).

Pada bagian depan (frontal) apabila dilihat dari samping (lateral) dapat ditentukan letak *frons*, *clypeus*, *vertex*, *gena*, *occiput*, alat mulut, mata majemuk, mata tunggal (*ocelli*), *postgena*, dan antena. Sedangkan toraks terdiri dari *protoraks*, *mesotoraks*, dan *metatoraks*. Sayap serangga tumbuh dari dinding tubuh yang terletak *dorso-lateral* antara nota dan pleura. Pada umumnya serangga mempunyai dua pasang sayap yang terletak pada ruas *mesotoraks* dan *metatoraks*. Pada sayap terdapat pola tertentu dan sangat berguna untuk identifikasi (Borror, dkk., 1996).

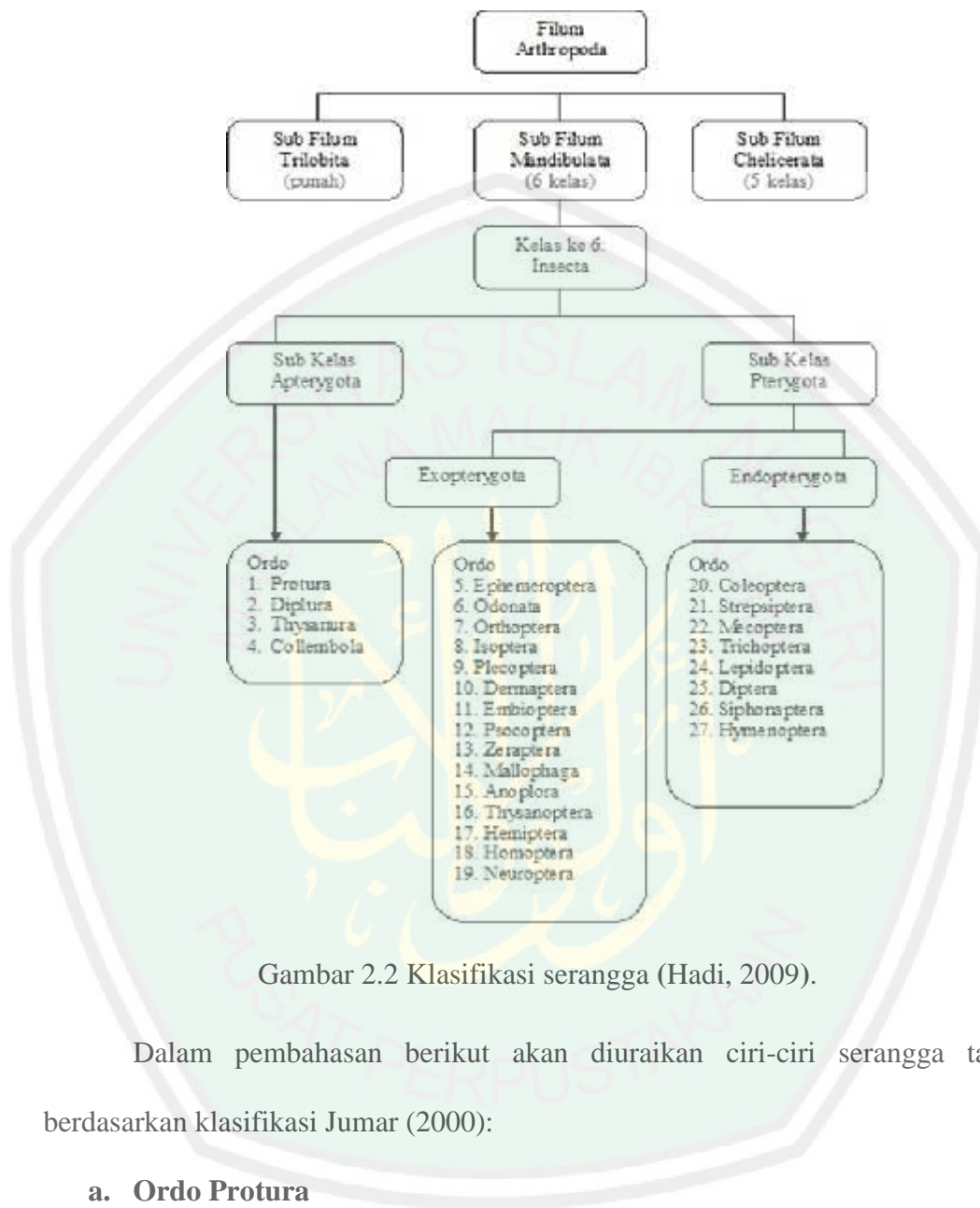
2.2.2 Klasifikasi Serangga

Serangga termasuk dalam filum Arthropoda. Arthropoda terbagi menjadi 3 sub filum yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi 6 kelas, salah satu diantaranya adalah kelas Insecta (Hexapoda).

Sub filum Trilobita telah punah. Kelas Hexapoda atau Insecta terbagi menjadi sub kelas Apterygota dan Pterygota. Sub kelas Apterygota terbagi menjadi 4 ordo, dan sub kelas Pterygota masih terbagi menjadi 2 golongan yaitu golongan Exopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sederhana) yang terdiri dari 15 ordo, dan golongan Endopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sempurna) terdiri dari 3 ordo (Hadi, 2009).

Suheriyanto (2008), membagi filum arthropoda menjadi tiga subfilum, yaitu :

- a. Subfilum Trilobita; merupakan arthropoda yang hidup di laut, yang ada sekitar 245 juta tahun yang lalu. Anggota Subfilum trilobita sangat sedikit yang diketahui, karena pada umumnya ditemukan dalam bentuk fosil.
- b. Subfilum Chelicerata; merupakan hewan predator yang mempunyai selicerae dengan kelenjar racun. Yang termasuk dalam kelompok ini adalah laba-laba, tungau, kalajengking dan kepiting.
- c. Subfilum Mandibulata; Kelompok ini mempunyai mandible dan maksila di bagian mulutnya. Yang termasuk kelompok mandibulata adalah Crustacea, Myriapoda, dan Insecta (serangga). Salah satu kelompok mandibulata, yaitu kelas crustacea telah beradaptasi dengan kehidupan laut dan populasinya tersebar di seluruh lautan. Anggota kelas Myriapoda adalah Millipedes dan Centipedes yang beradaptasi dengan kehidupan daratan.



Gambar 2.2 Klasifikasi serangga (Hadi, 2009).

Dalam pembahasan berikut akan diuraikan ciri-ciri serangga tanah berdasarkan klasifikasi Jumar (2000):

a. Ordo Protura

Protura berasal dari bahasa Yunani: *Protos* = pertama; *ura* = ekor.

Serangga

berwarna putih dan berukuran kecil (0,6-1,5 mm), tidak ada mata, sayap, sersi, dan antenna. Alat mulut entognathous (menjorok ke dalam rongga kepala). Ametabola, tungkai depan terangkat ke atas sehingga tampak seperti antena.

Abdomen serangga dewasa berjumlah 14 ruas dan tiga ruas pertama abdomen masing-masing memiliki sepasang stilus pendek. Protura berada di dalam tanah yang lembab, serasah, di bawah lapisan kulit kayu atau di dalam kayu yang lapuk.

b. Ordo Thysanura

Thysanura berasal dari bahasa Yunani: *thysanus* = bulu atau rumbai; *ura* = ekor. Serangga ini tidak bersayap, tubuh memanjang dengan tiga buah embelan (satu pasang sersi dan sebuah filamin kaudal) seperti ekor pada abdomen. Antena panjang dan terdiri atas 11 ruas. Alat mulut entognathous tipe menggigit-mengunyah, mata majemuk biasanya ada. Serangga ini kebanyakan terdapat pada serasah, di bawah kulit kayu, batu atau kotoran, buku, pakaian, kertas serta di lingkungan yang gelap dan lembab. Ordo thysanura terdiri atas dua subordo, yaitu subordo Ectognatha dan subordo Entognatha.

c. Ordo Collembola

Collembola berasal dari bahasa Yunani: *colla* = lem dan *embolon* = baji atau pasak. Serangga ini tidak bersayap dan ukurannya kurang dari 6 mm. tubuh memanjang atau oval dan umumnya berwarna hitam. Antena terdiri atas empat ruas. Pada ruas abdomen keempat atau kelima biasanya terdapat struktur menggarpu (*furcula*) yang berfungsi sebagai alat peloncat. Pada ruas abdomen pertama terdapat struktur berbentuk seperti tabung (*collophore*) yang berfungsi untuk melekat dan pada ruas ketiga terdapat struktur pemegang *furcula* yang disebut *tenaculum*.

d. Ordo Diplura

Diplura berasal dari bahasa Yunani: *diplos* = dua dan *ura* = ekor. Serangga ini memiliki tubuh memanjang dan oval dengan warna yang pucat. Alat mulut entognathous dengan tipe menggigit-mengunyah. Antena panjang dengan banyak ruas. Abdomen terdiri atas 11 ruas. Ekor memanjang seperti antena atau bangun seperti garpu yang kokoh. Tubuh tanpa sisik dan panjang sekitar 6 mm, biasanya serangga ini hidup ditumpukan jerami, tanah atau di bawah kulit kayu, di bawah batu dan dalam lingkungan yang lembab.

e. Ordo Odonata

Odonata berasal dari bahasa Yunani yang berarti bergigi. Serangga dengan tubuh panjang dan ramping, sayap memanjang dan bervena banyak serta membraneus. Sayap depan dan belakang hampir sama dalam bentuk dan ukuran. Antena pendek seperti bulu yang keras. Saat istirahat sayap dikatupkan di atas tubuh atau dibentangkan bersama-sama di atas tubuh.

f. Ordo Ephemeroptera

Ephemeroptera berasal dari bahasa Yunani: *ephemera* = hidup pendek dan *ptera* = sayap. Serangga ini berukuran kecil sampai sedang. Bentuk tubuh memanjang dan lunak. Antena kecil, memiliki 2-3 ekor (sersi) yang panjang. Sayap depan lebar, berbentuk segitiga dan memiliki banyak pembuluh (rangka) sayap. Sayap belakang biasanya kecil bulat dan kadang-kadang tidak ada. Pada saat istirahat, sayap dikatupkan dan terentang di atas tubuh. Tarsus dengan 3-5 ruas. Tarsus naiad beruas satu. Alat mulut serangga dewasa tidak berkembang sedangkan alat mulut naiad menggigit-mengunyah.

g. Ordo Orthoptera

Orthoptera berasal dari bahasa Yunani; *othos* = lurus dan *ptera* = sayap. Serangga ini disebut juga belalang dan memiliki sayap dua pasang. Sayap depan panjang dan menyempit, biasanya mengeras seperti kertas dan dinamakan tegmina. Sayap belakang lebar dan membranous. Waktu istirahat sayap dilipat di atas tubuh. Antena pendek sampai panjang dan beruas banyak. Ekor pendek dan seperti penjepit. Serangga betina biasanya memiliki ovipositor atau alat peteluran. Tarsus biasanya beruas 3-5, alat mulut menggigit-mengunyah. Metamorfosis paurometabola. Sebagian besar serangga dari ordo ini merupakan pemakan tanaman (*phytophagus*) dan merupakan hama penting tanaman serta beberapa spesies sebagai predator.

h. Ordo Isoptera

Isoptera berasal dari bahasa Yunani: *iso* = sama dan *ptera* = sayap. Serangga ini berukuran kecil, bertubuh lunak dan biasanya berwarna coklat pucat. Antena pendek dan berbentuk seperti benang atau seperti rangkaian manik. Ekor biasanya pendek, serangga dewasa ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap. Jika bersayap, maka jumlahnya dua pasang, bentuk memanjang, ukuran serta bentuk sayap depan dan belakang sama. Pada saat istirahat sayap diletakkan mendatar di atas tubuh. Alat mulut menggigit-mengunyah. Mata majemuk ada atau tidak ada. Tarsus beruas tiga atau empat. Metamorfosis paurometabola dan biasanya hidup berkoloni di dalam tanah atau kayu yang lapuk. Serangga ini merugikan karena dapat merusak kayu, dan serangga ini menguntungkan karena

konversi yang dilakukan mereka terhadap tanaman mati menjadi zat-zat berguna bagi tanaman.

i. Ordo Thysanoptera

Thysanoptera berasal dari bahasa Yunani: *thysano* = rumbai dan *ptera* = sayap. Serangga ini memiliki sayap berumbai dengan rambut yang panjang. Sayap ada atau tidak ada, apabila bersayap jumlahnya dua pasang, sangat panjang dan sempit dengan tanpa vena. Tubuh kecil dan ramping. Alat mulut memarut-mengisap dengan antena yang pendek (4-9 ruas). Serangga dewasa berwarna hitam kadang-kadang dengan bagian merah. Ordo thysanoptera dibagi menjadi dua subordo, yaitu subordo Terebrantia dan subordo Tubulifera. Subordo Terebrantia memiliki ruas abdomen terakhir agak kerucut atau membulat dan betinanya memiliki alat peteluran yang berkembang biak. Subordo Tubulifera memiliki ruas abdomen terakhir berbentuk seperti tabung dan betinanya tidak memiliki alat peteluran.

j. Ordo Homoptera

Homoptera berasal dari bahasa Yunani: *homo* = sama atau seragam dan *ptera* = sayap. Serangga ini ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap. Jika bersayap jumlahnya dua pasang, sayap depan lebih besar dan panjang dari pada sayap belakang. Sayap ada yang membranous dan ada yang tertutupi oleh bahan seperti tepung. Pada saat istirahat, sayap tersusun seperti atap (genteng) di atas tubuh. Alat mulut mirip dengan alat mulut ordo Hemiptera, tetapi rostrum biasanya pendek dan berpangkal pada bagian belakang dari bagian bawah kepala. Pada banyak spesies rostrum tampak seolah-olah berpangkal diantara koksa

tungkai depan. Antena serangga golongan ini bervariasi, kadang-kadang seperti benang atau pendek kaku seperti rambut. Alat mulut menusuk-mengisap. Metamorfosis paurometabola, serangga betina kadang-kadang memiliki ovipositor yang berkembang baik (sempurna). Ordo Homoptera dibagi menjadi dua subordo, yaitu: subordo Stenorrhyncha (kutu putih, aphids, dan serangga sisik) dan subordo Auchenorrhyncha (tonggeret, wereng dan lain-lain).

k. Ordo Hemiptera

Hemiptera berasal dari bahasa Yunani: *hemi* = setengah dan *ptera* = sayap. Serangga dari ordo Hemiptera bertubuh pipih, ukuran dari sangat kecil sampai besar. Jika bersayap, maka pangkal sayap depan menebal dan bagian ujungnya membraneus dan dinamakan hemielitra. Pada saat istirahat sayap terletak mendatar di atas tubuh dengan ujung sayap depan umumnya tumpang tindih. Alat mulut menusuk-mengisap yang muncul dari depan kepala. Serangga pradewasa mirip dengan serangga dewasa, akan tetapi hanya memiliki bakal sayap yang pendek atau tidak ada. Ordo hemiptera dibagi menjadi dua subordo, yaitu: subordo Cryptocera (hidup di air) dan subordo Gymnocera (hidup di darat).

l. Ordo Neuroptera

Neuroptera berasal dari bahasa Yunani: *neure* = urat dan *ptera* = sayap. Serangga ini memiliki ukuran tubuh kecil sampai besar. Antena umumnya panjang, alat mulut pada larva pengisap dan dewasa menggigit. Sayap dua pasang, seperti selaput, sayap depan dan belakang hampir sama dalam bentuk venanya. Pada saat istirahat sayap diletakkan di atas tubuh, metamorfosis sempurna. Ordo neuroptera dibagi menjadi tiga subordo yaitu: 1). Subordo Megaloptera dengan

ciri sayap belakang lebih lebar pada bagian pangkal dari pada sayap depan. 2). Subordo raphidiodhea dengan ciri protoraks yang memanjang agak seperti mantispidae, akan tetapi tungkai depan tetap timbul pada bagian ujung posterior protoraks. 3). Subordo Planipennia yang mencakup serangga bersayap kabut, serangga-renda, undur-undur, dan lalat-burung hantu.

m. Ordo Lepidoptera

Lepidoptera berasal dari bahasa Yunani: *lepidō* = sisik dan *ptera* = sayap. Serangga ini memiliki dua pasang sayap, sayap belakang biasanya sedikit kecil dari pada sayap depan. Sayap ditutupi oleh bulu-bulu atau sisik. Imago dari ordo Lepidoptera disebut kupu-kupu (jika aktif pada siang hari) atau ngengat (jika aktif pada malam hari). Antena panjang, ramping dan kadang-kadang plumose (banyak rambut) atau membongkol pada ujungnya. Tubuh ada yang berbulu dan ada yang tidak. Metamorfosis sempurna. Ordo lepidoptera terdiri atas dua subordo yaitu: 1). Subordo Zugatae dengan ciri kedua sayapnya memiliki bentuk dan pola rangka sayap yang sama. 2). Subordo Frenatae dengan ciri sayap depan lebih besar dari sayap belakang dan pola rangka sayapnya juga berbeda.

n. Ordo Diptera

Diptera berasal dari bahasa Yunani: *di* = dua dan *ptera* = sayap. Serangga ini memiliki ukuran tubuh dari kecil sampai sedang. Sayap satu pasang dan membraneus. Sayap belakang tereduksi menjadi halter yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan pada saat terbang. Tubuh relatif lunak, antena pendek, mata majemuk besar dan metamorfosis sempurna. Ordo diptera dibagi menjadi

tiga subordo yaitu: 1). Subordo nematocera, lalat-lalat berantena panjang. 2). Subordo brachycera, lalat-lalat berantena pendek. 3). Subordo cyclorrhapha.

o. Ordo Coleoptera

Coleoptera berasal dari bahasa Yunani: *coleo* = sarung pedang dan *ptera* = sayap. Serangga ini memiliki sayap depan yang keras, tebal dan tanpa vena. Sayap depan ini berfungsi sebagai pelindung sayap belakang dan dinamakan elitra. Sayap belakang membranous dan terlipat di bawah sayap depan pada saat serangga ini istirahat, sayap belakang ini umumnya lebih panjang daripada sayap depan dan digunakan untuk terbang. Ukuran tubuh kecil hingga besar. Antena rata-rata 11 ruas dengan bentuk yang beragam. Ordo coleoptera dibagi menjadi dua subordo yaitu: subordo adepaga dan subordo polyphaga.

p. Ordo Hymenoptera

Hymenoptera berasal dari bahasa Yunani: *hymeno* = selaput dan *ptera* = sayap. Ukuran tubuh serangga ini kecil sampai besar. Sayap dua pasang, seperti selaput dan umumnya banyak vena, sayap depan lebih besar daripada sayap belakang. Pada hymenoptera yang berukuran kecil sayapnya hampir tidak memiliki vena. Antena dapat mencapai 10 ruas atau lebih, alat mulut menggigit-mengisap. Pada beberapa spesies ruas abdomennya sempit dan memanjang. Hymenoptera betina umumnya memiliki ovipositor yang berkembang baik dan pada beberapa jenis mengalami modifikasi menjadi alat penyengat. Metamorfosis sempurna. Ordo hymenoptera ini dibagi menjadi dua subordo yaitu: subordo Symphyta dan subordo Apocrita.

2.2.3 Peran serangga Tanah

Salah satu organisme penghuni tanah yang berperan sangat besar dalam perbaikan kesuburan tanah adalah serangga tanah. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan dengan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan serangga tanah. Serangga tanah mempunyai peranan penting dalam dekomposisi bahan organik tanah dalam penyediaan unsur hara. Serangga tanah akan meremah-remah substansi nabati yang mati, kemudian bahan tersebut akan dikeluarkan dalam bentuk kotoran. Secara umum, keberadaan aneka macam serangga tanah pada tanah yang tidak terganggu seperti padang rumput, karena siklus hara berlangsung secara kontinyu (Rahmawaty, 2004).

Komunitas serangga dapat di jumpai di ekosistem pertanian yang terdiri dari banyak jenis serangga dan masing-masing jenis memperlihatkan sifat populasi tersendiri. Tidak semua jenis serangga dalam agroekosistem merupakan serangga yang berbahaya. Sebagian besar jenis serangga yang dijumpai merupakan serangga yang dapat berupa musuh alami serangga (predator, parasitoid), serangga penyerbuk bunga dan serangga penghancur sisa-sisa bahan organik yang bermanfaat. Serangga yang ditemukan pada suatu daerah pertanaman tidak semuanya menetap dan mendatangkan kerugian bagi tanaman (Untung, 2006).

Serangga tanah yang masuk dalam golongan ini merupakan serangga hama. Beberapa serangga dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang disimpan. Serangga herbivora yang sering ditemukan ialah ordo Homoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Thysanoptera, Diptera dan Coleoptera. Serangga

karnivora atau musuh alami yang terdiri atas predator dan parasitoid umumnya dari famili ordo Hymenoptera, Coleoptera dan Diptera. Serangga dekomposer sebagai pemakan sampah sehingga bahan-bahan tersebut dikembalikan sebagai pupuk di dalam tanah (Untung, 2006).

Serangga dekomposer sangat berguna dalam proses jaring makanan yang ada, hasil uraiannya dimanfaatkan oleh tanaman (Odum, 1996). Golongan serangga dekomposer seringkali ditemukan pada ordo Coleoptera, Blattaria, Diptera dan Isoptera. Serangga lain atau serangga pendatang merupakan serangga yang tidak diketahui peranannya dalam sebuah ekosistem. Jenis serangga ini didominasi oleh keseluruhan famili ordo Diptera. Peranan serangga sebagai makanan tanaman dan perlindungan bagi tanaman adalah kecil, sedangkan sebagai pengangkutan perannya besar, yaitu sebagai vektor tanaman tingkat rendah, pengangkut polen dan pengangkut biji. Peranan tanaman sebagai pakan dan tempat berlindung bagi serangga sangat besar, sedangkan sebagai pengangkutan sangat kecil (Mudjiono, 1998).

2.3 Lingkungan Tanah

Lingkungan tanah merupakan lingkungan yang terdiri dari gabungan antara lingkungan abiotik dan lingkungan biotik. Gabungan dari kedua lingkungan ini menghasilkan suatu wilayah yang dapat dijadikan sebagai tempat tinggal bagi beberapa jenis makhluk hidup, salah satunya adalah serangga tanah. Tanah merupakan 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 (Rahmawaty 2004).

Bagi ekosistem darat, tanah merupakan titik pemasukan sebagian besar bahan ke dalam tumbuhan. Melalui akar-akarnya tumbuhan menyerap air, nitrat, fosfat, sulfat, kalium, tembaga, seng dan mineral lainnya. Dengan semua ini, tumbuhan mengubah karbon dioksida (dimasukkan melalui daun) menjadi protein, karbohidrat, lemak, asam nukleat dan vitamin yang dari semuanya itu tumbuhan dan semua heterotrop bergantung. Bersama dengan suhu dan air, tanah merupakan penentu utama dalam produktivitas bumi (Kimball, 1999).

2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Serangga

Perkembangan serangga di alam dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam (yang dimiliki oleh serangga itu sendiri) dan faktor luar (yang berada di lingkungan sekitarnya). Tinggi rendahnya populasi suatu jenis serangga pada suatu waktu merupakan hasil antara pertemuan dua faktor tersebut (Jumar, 2000).

2.4.1 Faktor Dalam

Menurut Jumar (2000), faktor dalam yang turut menentukan tinggi rendahnya populasi serangga, antara lain:

a) Kemampuan Berkembangbiak

Kemampuan berkembangbiak suatu jenis serangga dipengaruhi oleh keperidian dan fekunditas serta waktu perkembangan (kecepatan berkembang biak). Keperidian (natalis) adalah besarnya kemampuan suatu jenis serangga untuk melahirkan keturunan baru. Sedangkan fekunditas

(kesuburan) adalah kemampuan yang dimiliki oleh serangga betina untuk memproduksi telur.

b) Perbandingan kelamin

Perbandingan kelamin adalah perbandingan antara jumlah individu jantan dan betina yang diturunkan oleh serangga betina. Perbandingan kelamin ini pada umumnya adalah 1:1 akan tetapi karena pengaruh-pengaruh tertentu, baik faktor dalam maupun faktor luar seperti keadaan musim dan kepadatan populasi, maka perbandingan kelamin ini dapat berubah.

c) Sifat Mempertahankan Diri

Seperti halnya hewan lain, serangga dapat diserang oleh berbagai musuh. Untuk mempertahankan hidup, serangga memiliki alat atau kemampuan untuk mempertahankan dan melindungi dirinya dari serangan musuh. Kebanyakan serangga akan berusaha lari bila di serang musuhnya dengan cara terbang, lari, meloncat, berenang, atau menyelam. Sejumlah serangga pura-pura mati bila di ganggu.

d) Siklus Hidup

Siklus hidup adalah suatu rangkaian berbagai stadia yang terjadi pada seekor serangga selama pertumbuhannya, sejak dari telur sampai menjadi imago (dewasa). Pada serangga-serangga yang bermetamorfosis sempurna (*holometabola*), rangkaian stadia dalam siklus hidupnya terdiri atas telur, larva, pupa, dan imago.

e) Umur Imago

Serangga pada umumnya memiliki umur imago yang pendek. Ada yang beberapa hari, akan tetapi ada juga yang sampai beberapa bulan. Misalnya umur imago *Nilavarpata lugens* (Homoptera; Delphacidae) 10 hari, umur imago kepik *Helopeltis theivora* (Hemiptera; Miridae) 5-10 hari.

2.4.2 Faktor Luar

Faktor luar adalah faktor lingkungan di mana serangga itu hidup dan mempengaruhi hidupnya. Faktor luar tersebut terdiri atas fisik, makanan dan hayati (Jumar, 2000):

2.4.2.1 Faktor Fisik

a) Suhu Tanah

Suhu tanah merupakan salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah, dengan demikian suhu tanah akan sangat menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah. Terhadap pelapukan bahan induk tanah suhu juga sangat besar perannya (Suin, 1997). Menurut Jumar (2000), serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut serangga akan mati kedinginan atau kepanasan. Pengaruh suhu ini jelas terlihat pada proses fisiologi serangga. Pada suhu tertentu aktivitas serangga tinggi, akan tetapi pada suhu yang lain akan berkurang (menurun). Pada umumnya kisaran suhu yang efektif adalah sebagai berikut: suhu minimum 15 C, suhu optimum 25 C, dan suhu maksimum 45 C.

b) Air dan Kelembaban

Kelembaban merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan, dan perkembangan serangga. Dalam kelembaban yang sesuai serangga biasanya lebih tahan terhadap suhu *ekstrim*. Pada umumnya serangga lebih tahan terhadap terlalu banyak air, bahkan beberapa serangga yang bukan serangga air dapat tersebar karena hanyut bersama air (Jumar, 2000). Dalam lingkungan daratan, air seringkali dapat beroperasi sebagai faktor pembatas bagi kelimpahan dan penyebaran hewan-hewan terestrial. Demikian pula bagi hewan-hewan yang biasa hidup di tempat-tempat yang lembab kandungan air yang rendah atau kekeringan juga merupakan faktor pembatas yang menentukan keberhasilan hidupnya (Kramadibrata, 1995).

c) Cahaya/Warna/Bau

Beberapa aktivitas serangga dipengaruhi oleh responnya terhadap cahaya, sehingga timbul jenis serangga yang aktif pada pagi, siang, sore, atau malam hari. Cahaya matahari dapat mempengaruhi aktivitas dan distribusi lokalnya. Selain tertarik pada cahaya, ditemukannya juga serangga yang tertarik oleh suatu warna seperti warna hijau dan kuning. Sesungguhnya serangga memiliki preferensi (kesukaan) tersendiri terhadap warna dan bau. Selain itu juga disebutkan ada serangga yang tidak menyukai bau tertentu, misalnya tanaman tomat yang ditumpangсарikan dengan tanaman kubis, akan mengurangi serangga *Plutella xylostella* terhadap tanaman kubis, sebab *Plutella* tidak menyukai aroma tanaman tomat tersebut (Jumar, 2000).

d) Angin

Angin berperan dalam membantu penyebaran serangga, terutama baik serangga yang berukuran kecil, Misalnya *Apid* (Homoptera; Aphididae) dapat terbang terbawa oleh angin sampai sejauh 1.300 km (Jumar, 2000).

e) pH Tanah

Menurut Suin (2012), hewan tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pHnya asam dan ada pula senang pada pH basa. Collembola yang memilih hidup pada tanah yang asam disebut Collembola golongan asidofil, yang memilih hidup pada tanah yang basa disebut Collembola golongan kalsinofil, sedangkan yang dapat hidup pada tanah yang asam dan basa disebut Collembola golongan indifferen.

f) 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 sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah. Serangga tanah golongan saprofit hidupnya tergantung pada sisa daun yang jatuh. Komposisi dan jenis serasah daun itu menentukan jenis serangga tanah yang dapat hidup disana, dan banyaknya serasah itu menentukan kepadatan serangga tanah. Serangga tanah golongan lainnya tergantung pada kehadiran serangga tanah saprofit itu, yaitu serangga tanah karnivora dimana makanannya adalah jenis serangga tanah lainnya

termasuk saprofag, sedangkan serangga tanah yang tergolong kaprovora memakan sisa atau kotoran saprofag dan karnivora (Suin, 2012).

2.4.2.2 Faktor Vegetasi

Makanan merupakan sumber gizi yang dipergunakan oleh serangga untuk hidup dan berkembang. Jika makanan tersedia dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup, maka populasi serangga akan naik dengan cepat. Sebaliknya, jika keadaan makanan kurang maka populasi serangga juga akan menurun. Jumlah individu serangga serta panjang pendeknya periode perkembangan hidupnya juga mengadakan penyesuaian dengan macam dan kualitas makanan yang dibutuhkan. Di alam serangga pemakan daun pada umumnya akan terbatas perkembangan hidupnya oleh adanya daun, sehingga pada waktu tanaman inangnya meranggas populasi serangga tersebut akan rendah atau menghilang. Dalam hubungannya dengan makanan, masing-masing jenis serangga memiliki kisaran makanan (inang). Jika serangga hanya memakan satu jenis tanaman (memiliki satu inang yang sesuai) dinamakan serangga *monofag*. Bila memakan beberapa jenis tanaman (memiliki beberapa inang yang sesuai) dinamakan serangga *oligofag*, sedangkan serangga yang memakan banyak jenis tanaman (memiliki banyak inang yang sesuai) dinamakan serangga *polifag* (Jumar, 2000).

2.4.2.3 Faktor Hayati

Faktor hayati adalah faktor-faktor hidup yang ada di lingkungan yang dapat berupa serangga, binatang lainnya, bakteri, jamur, virus, dan lain-lain. Organisme tersebut dapat mengganggu atau menghambat perkembangbiakan

serangga, karena membunuh atau menekannya, memarasit atau menjadi penyakit atau karena bersaing (berkompetisi) dalam mencari makanan atau berkompetisi dalam gerak ruang hidup (Jumar, 2000):

a. Predator

Predator adalah binatang atau serangga yang memakan binatang atau serangga lain. Istilah *predation* adalah suatu bentuk simbiosis (hubungan) dari dua individu, dimana salah satu individu menyerang atau memakan individu lain (bisa satu atau beberapa spesies) yang digunakan untuk kepentingan hidupnya dan biasanya dilakukan berulang-ulang.

b. Parasitoid

Parasitisme adalah suatu peristiwa yang disebabkan oleh adanya organisme yang bersifat sebagai parasit. *Parasitoid* adalah serangga yang hidup menumpang, berlindung atau makan dari serangga lain yang dinamakan inang dan dapat mematikan inangnya secara perlahan-lahan.

c. Patogen

Patogen merupakan golongan mikroorganisme atau jasad renik yang hidup pada atau di dalam tubuh serangga dan menimbulkan penyakit.

d. Kompetisi

Kompetisi atau persaingan terjadi karena adanya keinginan untuk mempertahankan kelangsungan hidup sebagai akibat kepadatan populasi yang sedemikian rupa naiknya, sehingga kebutuhan akan bahan makanan, tempat tinggal, dan kebutuhan hidup lainnya dari populasi tersebut

menjadi di luar kemampuan alam lingkungan untuk menyediakan atau menyokongnya.

2.5 Deskripsi Tanaman Teh

Daun teh merupakan daun tunggal, helai daun berbentuk lanset dengan ujung meruncing dan bertulang menyirip, tepi daun lancip atau bergerigi. Daun tua licin di kedua permukaannya sedangkan pada daun muda bagian bawahnya terdapat bulu tua licin di kedua permukaannya dan pada daun muda bagian bawahnya terdapat bulu halus (Mughtar, 1988).



Gambar 2.3 Tanaman Teh (Dokumen Pribadi, 2016).

Pohon teh memiliki akar tunggang yang panjang, akar tunggang tersebut masuk ke dalam lapisan tanah yang dalam, percabangan akar banyak. Selain berfungsi sebagai penyerap air dan hara, akar tanaman teh juga berfungsi sebagai organ penyimpan cadangan makanan. Dilihat dari warna dan bentuk dari daun-daun dan daun-daun mahkota bunga, keduanya hampir sama. Kelompok daun itu akan berjumlah antara 4-5 helai dan berwarna agak hijau. Batang pohon teh tumbuh dengan lurus dan banyak, akan tetapi batangnya mempunyai ukuran yang lebih kecil. Dengan demikian maka pohon teh ini akan tumbuh dengan bentuk

yang mirip pohon cemara. Hal itu terjadi jika pohon teh dibiarkan tumbuh tanpa adanya pemangkasan (Muljana, 1993).

Sistematika tanaman teh terdiri dari (Syakir, 2010):

Kingdom: Plantae

Divisio: spermatophyta

Sub Divisio: Angiospermae

Class: Dicotyledonae

Ordo: Guttiferales

Famili: Theaceae

Genus: Camellia

Spesies: *Camellia sinensis* L

Al-Quran menyebutkan bahwa Allah SWT menciptakan berbagai macam-macam tumbuhan di muka bumi ini dan dari mereka memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Salah satunya yaitu tanaman teh. Jika dilihat dari segi morfologi, tanaman teh ini dikategorikan sebagai tanaman berjunjung. Dikatakan sebagai tanaman berjunjung dikarenakan tanaman ini memiliki akar tunggang sehingga pertumbuhan tanaman ini tumbuh berdiri dan tegak lurus. Sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam QS. Al-An'am : 141 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُمْ
وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّاتِ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُّوا مِنْ ثَمَرِهِمْ إِذَا أَثْمَرَ وَءَاتُوا حَقَّهُ يَوْمَ
حَصَادِهِ - وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, tanam-tanaman yang bermacam-

macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya), dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan dikeluarkan zakatnya); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan” (Q.S Al-an’am : 141).

Menurut tafsir Ibnu Katsir, ayat 141 surat al-An’am menjelaskan bahwa sesungguhnya Allah SWT menegaskan bahwa Dialah yang menciptakan kebun-kebon yang berjunjung (*ma’rusyat*) dan yang tidak berjunjung tanamannya. Dialah yang menciptakan pohon kurma dan pohon-pohon lain yang berbagai macam buahnya dan beraneka ragam bentuk warna dan rasanya. Sesungguhnya hal itu menarik perhatian hamba-Nya dan menjadikannya beriman dan bersyukur serta bertakwa kepada-Nya. Dengan pohon kurma saja mereka telah mendapat berbagai macam manfaat. Mereka dapat memakan buahnya yang masih segar, yang manis dan gurih rasanya (Abdullah, 2003).

Tanaman teh merupakan tanaman obat yang memiliki banyak manfaat. Manfaat teh diantaranya sebagai antikanker, antimikroba, antioksidan, antibakteria, pencegah aterosklerosis, menjaga kesehatan jantung, antidiabetes, menstimulasi sistem imun, menurunkan kolesterol, mencegah parkinson, mencegah karies gigi, mencegah bau mulut, melancarkan air seni, menghindari stroke, dan menurunkan tekanan darah. Hal ini disebabkan kandungan bahan kimia aktif seperti katekin, asam amino, gula, polifenol oksidasi, klorofil dan karoten yang terdapat pada vakuola (Noriko, 2013).

2.5.1 Syarat Tumbuh

Tanaman teh karena berasal dari subtropis, maka cocok ditanam di daerah pegunungan. Garis besar syarat tumbuh untuk tanaman teh adalah kecocokan iklim dan tanah (Syakir, 2010):

a. **Iklim**

Faktor iklim yang harus diperhatikan seperti suhu udara yang baik berkisar $13^{\circ} - 15^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif pada siang hari $>70\%$, curah hujan tahunan tidak kurang 2.000 mm, dengan bulan penanaman curah hujan kurang dari 60 mm tidak lebih 2 bulan. Dari segi penyinaran sinar matahari sangat mempengaruhi pertanaman teh. Makin banyak sinar matahari makin tinggi suhu, bila suhu mencapai 30°C pertumbuhan tanaman teh akan terlambat. Pada ketinggian 400 – 800 m kebun-kebun teh memerlukan pohon pelindung tetap atau sementara. Faktor iklim lain yang harus diperhatikan adalah tiupan angin yang terus menerus dapat menyebabkan daun rontok. Angin dapat mempengaruhi kelembaban udara serta berpengaruh pada penyebaran hama dan penyakit (Syakir, 2010).

b. **Tanah**

Tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman teh adalah tanah yang serasi. Tanah yang serasi adalah tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik, tidak terdapat cadas dengan derajat keasaman 4,5 – 5,6. Tanah yang baik untuk pertanaman teh terletak di lereng-lereng gunung berapi dinamakan tanah Andisol. Selain Andisol terdapat jenis tanah lain yang serasi bersyarat, yaitu Latosol dan Podzolik. Kedua jenis tanah ini terdapat di daerah yang rendah di bawah 800 m dpl (Syakir, 2010).

c. Elevasi

Tanaman teh di Indonesia hanya ditanam di dataran tinggi. Daerah pertanaman ini umumnya terletak pada ketinggian lebihmakin renda dari 400 m di atas permukaan laut. Ada kaitan erat antara tinggi tempat (elevasi) dengan suhu, yaitu makin rendah elevasi, suhu udara makin tinggi. Untuk mengatasi hal ini, pertanaman teh di daerah rendah memerlukan bantuan pohon pelindung yang dapat mengurangi intensitas sinar matahari, sehingga dapat sedikit menurunkan suhu (Setyamidjaja, 2000).

2.5.2 Pemangkasan

Pekerjaan pemangkasan dimaksudkan untuk mempertahankan kondisi bidang petik sehingga memudahkan dalam pekerjaan pemetikan dan mendapatkan produktivitas tanaman yang tinggi. Tujuan dari pekerjaan pemangkasan adalah (Syakir, 2010):

1. Memelihara bidang petik tetap rendah untuk memudahkan pemetikan,
2. Mendorong pertumbuhan tanaman teh agar tetap pada fase vegetatif,
3. Membentuk bidang petik (frame) seluas mungkin,
4. Merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru,
5. Meringankan biaya pengendalian gulma,
6. Membuang cabang-cabang yang tidak produktif,
7. Mengatur fluktuasi produksi harian pada masa flush dan masa minus (kemarau).

2.5.3 Sistem pemangkasan

Sistem pemangkasan adalah urutan ketinggian pangkasan yang diterapkan dalam satu siklus pangkas dibandingkan dengan siklus pangkas sebelumnya. Ada dua sistem pemangkasan, yaitu (Syakir, 2010):

1. Sistem I: Sistem pangkasan yang selalu naik, sistem ini setiap kali melakukan pemangkasan selalu menaikkan bidang pangkasan (3-5 cm) lebih tinggi dari bidang pangkasan sebelumnya sampai batas maksimal 65-70 cm, kemudian turun kembali pada ketinggian 50-55 cm.
2. Sistem II: Sistem pangkasan tetap, sistem ini setiap kali melakukan pemangkasan berada pada ketinggian yang relatif tetap sekitar 60-65 cm berulang-ulang setiap siklus pangkas.

Menurut Perdana (2015), sistem pemangkasan ini perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Karena untuk menentukan sistem yang lebih baik juga sangat dipengaruhi oleh kondisi agroekosistem dan jenis tanaman yang di tanam.

2.5.4 Jenis Pemangkasan

Ada delapan jenis pemangkasan bentuk pada tanaman teh sebagai berikut (Syakir, 2010):

1. Pangkasan pertama disebut pangkasan indung 10-20 cm dari permukaan tanah.
2. Pangkasan bentuk, yaitu pangkasan setinggi 30-40 cm dari permukaan tanah pada umur 1,5-2,5 tahun.

3. Pangkasan kerpis, yaitu pangkasan rata seperti meja tanpa melakukan pembuangan ranting dilakukan pada tinggi 60-70 cm dari permukaan tanah.



Gambar 2.4 Pangkasan Kerpis (Syakir,2010).

4. Pangkasan bersih, yaitu memangkas dalam bidang pangkas tetapi bagian tengahnya agak rendah dengan membuang ranting-ranting kecil berukuran 1 cm. Pangkasan dilakukan 45–60 cm dari permukaan tanah.
5. Pangkasan ajir, yaitu dilakukan pada ketinggian 45-60 cm dengan meninggalkan dua cabang yang berdaun sehingga seperti jambul.



Gambar 2.5 Pangkasan Ajir (Syakir, 2010).

6. Pangkasan bersih, yaitu pangkasan dengan membuang ranting-ranting kecil di bagian tengah tanaman, sedang ranting yang sisanya dibiarkan. Tinggi pangkasan dari permukaan tanah 45-60 cm.

7. Pangkasan dalam, dilakukan pada ketinggian 15-40 cm untuk memperbaiki dan mempengaruhi bentuk tanaman yang kurang baik.
8. Pangkasan leher, yaitu pangkasan berat yang dilakukan pada ketinggian 5-10 cm dari permukaan tanah dengan maksud memperbaiki pertanaman yang rusak.



Gambar 2.6 Pangkasan Leher (Setyamidjaja, 2000).

2.6 Teori Keanekaragaman

Keanekaragaman menurut Pielou (1975), adalah jumlah spesies yang ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu. Southwood (1978), membagi keragaman menjadi keragaman , keragaman dan keragaman . Keragaman adalah keragaman spesies dalam suatu komunitas atau habitat. Keragaman adalah suatu ukuran kecepatan perubahan spesies dari satu habitat ke habitat lainnya. Keragaman adalah kekayaan spesies pada suatu habitat dalam satu wilayah geografi (contoh: pulau). Smith (1992), menambahkan bahwa keragaman atau keragaman antar komunitas dapat dihitung dengan menggunakan beberapa teknik, yaitu kesamaan komunitas dan indeks keragaman. Price (1997), menjelaskan bahwa Keragaman organisme di daerah tropis lebih tinggi dari pada

di daerah subtropis hal ini disebabkan daerah tropis memiliki kekayaan jenis dan pemerataan jenis yang lebih tinggi daripada daerah subtropis.

2.6.1 Keanekaragaman Jenis

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

Menurut Odum (1996), pada prinsipnya nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas di ekosistem itu semakin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau lebih dari takson yang ada. Indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan rumus:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon

P_i : Proporsi spesies ke I di dalam sampel total

n_i : Jumlah individu dari seluruh jenis

N : Jumlah total individu dari seluruh jenis

Besarnya nilai H didefinisikan sebagai berikut:

$H < 1$: Keanekaragaman rendah

$H 1 - 3$: Keanekaragaman sedang

$H > 3$: Keanekaragaman tinggi.

2.7 Deskripsi Lokasi



Gambar 2.7 Lokasi Kebun Teh Wonosari Lawang (Dokumen pribadi, 2016).

Kebun teh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Wonosari ini berada di bawah manajemen PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) yang berkantor pusat di Surabaya. Perkebunan teh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Wonosari berlokasi di Desa Toyomarto Kecamatan Singosari Kabupaten Malang. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Wonosari merupakan salah satu organisasi

besar milik pemerintah yang menggunakan kuantitas tenaga kerja manusia yang besar dalam menjalankan usahanya terutama dalam lingkungan kerja kantor kebun (Setiadi, 2012).

Kebun Teh Wonosari terbentang mulai dari batas kawasan hutan perhutani sampai dengan Afdeling Gebuk Lor dengan posisi $07^{\circ} 49' 17.6''$ LS sampai $112^{\circ} 38' 36''$ BT. Di bagian Utara, kawasan Kebun Wonosari dibatasi oleh Afdeling Gebuk Lor, sebelah barat dibatasi oleh kawasan hutan perhutani,, sedangkan sebelah selatan dan timur dibatasi oleh lahan pertanian dan penduduk. Secara administratif Kebun Teh Wonosari termasuk dalam wilayah dua kecamatan yaitu Kecamatan Singosari dan Lawang Kabupaten Malang (Sitawati, 2005).

Secara umum kawasan kebun Teh Wonosari mempunyai luas 370.3 hektar dengan komposisi tanaman teh 316,24 Ha (85.4 %), tanaman mahoni 8.7 Ha (2.35 %), tanaman apel 0.75 Ha (0.2 %), kebun induk 1 Ha (0.27 %), emplasmen 9,24 Ha (2.5 %), perkembangan wisata agro 0.86 Ha (0.23 %) serta jalan, curah sungai makam, dll 333.5 Ha (9.05 %) (Sitawati, 2005).

Perkebunan teh Wonosari memiliki luas 1.144,32 ha yang terletak di Desa Toyomarto Kecamatan Singosari Kabupaten Malang yang letak geografinya berada di lereng Gunung Arjuna dan memiliki topografi perbukitan. Sebagian besar wilayah Malang khususnya wilayah kabupaten berupa pegunungan yang tanahnya subur. Bagian barat dan Barat Laut berupa pegunungan yaitu Gunung Arjuna (3.339 m) dan Gunung Kawi (2.651 m) (Pamungkas, 2014).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Pengambilan data menggunakan metode eksplorasi, yaitu pengamatan atau pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2016 di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang. Identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Laboratorium Optik Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, dan Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengamatan (*traping*) *Pitfall Traps*, soil sampling ukuran 500 gr, *termohigrometer*, *lux meter*, *GPS*, gunting, tali rafia, cetok, botol koleksi, kamera digital, mikroskop komputer, kaca pembesar, kertas label, lembaran plastik putih, pinset, oven, timbangan analitik, cawan petri, alat tulis, kunci identifikasi Borror dkk, (1996), Suin (2012), dan BugGuide.net (2016).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, deterjen dan sampel tanah.

3.4 Cara Kerja

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

3.4.1 Observasi

Dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian yaitu di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Kecamatan Lawang Kabupaten Malang yang nantinya dapat dipakai sebagai dasar dalam penentuan metode dan teknik dasar pengambilan sampel.

3.4.2 Menentukan Lokasi Pengambilan Sampel

Berdasarkan hasil observasi, maka lokasi pengambilan sampel dilakukan secara acak. Yang kemudian dibagi menjadi 3 stasiun pengamatan, antara lain:

- a. Stasiun 1 : area perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang pada tahun pangkas (TP 1) dengan tahun tanam 1921, dengan tinggi tanaman ± 60 cm, luas lahan 4,95 ha.



Gambar 3.1 Lokasi tahun pangkas 1 (TP 1) (Dokumen pribadi, 2016).

- b. Stasiun 2 : area perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang pada tahun pangkas 2 (TP 2) dengan tahun tanam 1928, dengan tinggi tanaman ± 80 cm, luas lahan 6,31 ha.



Gambar 3.2 Lokasi tahun pangkas 2 (TP 2) (Dokumen Pribadi, 2016).

- c. Stasiun 3 : area perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang pada tahun pangkas 3 (TP 3), dengan tahun tanam 1910, dengan tinggi tanaman ± 130 cm, luas lahan 2,71 ha.



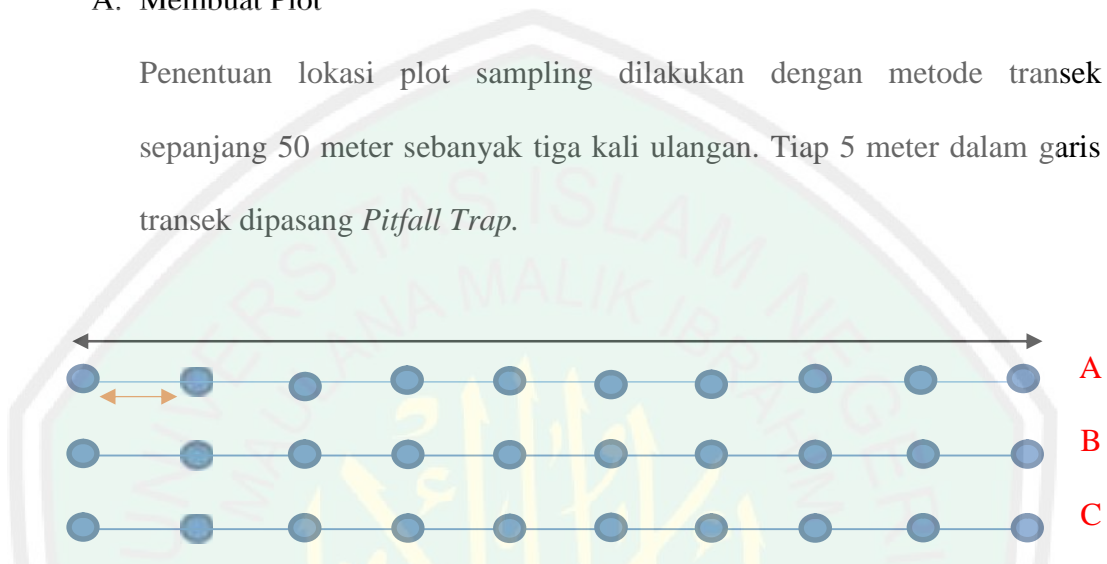
Gambar 3.3 Lokasi tahun pangkas 3 (TP 3) (Dokumen Pribadi, 2016).

3.4.3 Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Membuat Plot

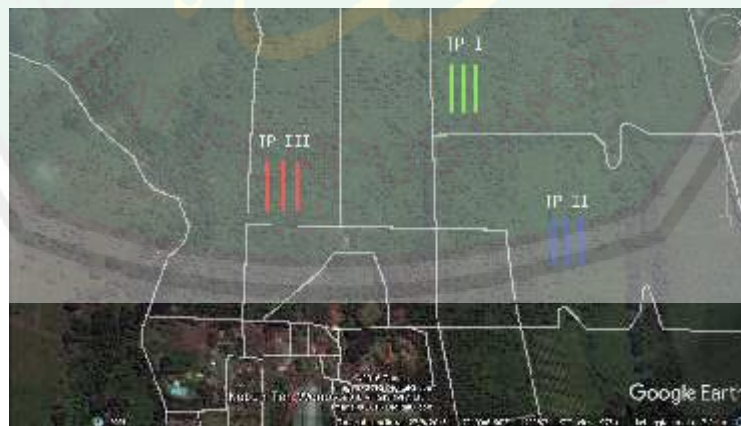
Penentuan lokasi plot sampling dilakukan dengan metode transek sepanjang 50 meter sebanyak tiga kali ulangan. Tiap 5 meter dalam garis transek dipasang *Pitfall Trap*.



Gambar 3.4 Skema penempatan plot.

Keterangan :

- | | | |
|---|----------------------------------|---------------------|
| ● | = Perangkap jebak Pitfall trap | A = Garis Transek 1 |
| ↔ | = Jarak antar plot 5 meter | B = Garis Transek 2 |
| ↔ | = Panjang Garis transek 50 meter | C = Garis Transek 3 |



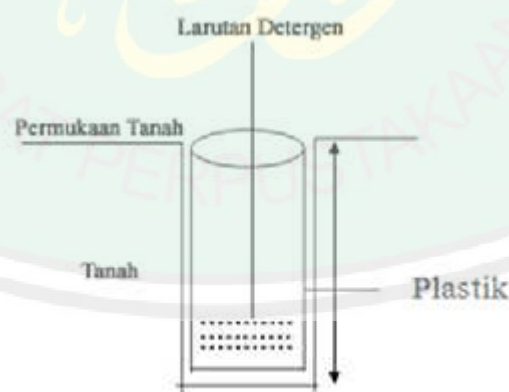
Gambar 3.5 Lokasi Kebun Teh PTPN XII Wonosari Lawang (Google Earth, 2016).

Keterangan :

- | | |
|---|--------------------------------------|
| — | : Garis Transek pada Tahun Pangkas 1 |
| — | : Garis Transek pada Tahun Pangkas 2 |
| — | : Garis Transek pada Tahun Pangkas 3 |

B. Pengambilan sampel

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



Gambar 3.6 Contoh pemasangan perangkap jebak (*pitfall trap*).

C. Pemisahan dan pengawetan Serangga

Gelas jebakan selanjutnya dikeluarkan dari dalam tanah, kemudian larutan dalam gelas jebakan disaring, sehingga hanya serangga permukaan tanah

yang tertinggal. Serangga permukaan tanah yang telah didapat selanjutnya dimasukan ke dalam botol sampel yang sudah diberi larutan alkohol 70%.

D. Pengidentifikasi dan penghitungan cacah individu

Identifikasi yang sudah diberi larutan alkohol 70% serangga permukaan tanah dilakukan dengan pengamatan di bawah mikroskop komputer, mencatat morfologinya dan mencocokkan dengan kunci identifikasi Suin (2012), Borrer, dkk., (1996) dan BugGuide.net (2016) serangga permukaan tanah. Hasil identifikasi dan cacah individu dimasukkan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Model Tabel Cacah Individu

No.	Subfamili	Jalur transek n					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Subfamili 1						
2.	Subfamili 2						
3.	Subfamili 3						
4.	Subfamili 4						
5.	Subfamili n						
Jumlah individu							

E. Analisis Tanah

a) Sifat Fisik Tanah

Analisis sifat fisik tanah meliputi: suhu tanah, kelembaban tanah, ketinggian, ordinat, kadar air. Pengukurannya dilakukan langsung di lapangan, kecuali kadar air dan porositas di laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

b) Sifat Kimia Tanah:

1. Sampel tanah diambil pada berbagai penggunaan lahan, masing-masing 5 sampel secara random.
2. Sampel dimasukkan ke dalam plastik.
3. Sampel dibawa ke laboratorium Universitas Brawijaya untuk dianalisis derajat keasaman tanah (pH), kandungan bahan organik (C-Organik) dan kandungan N, P, K.

3.5 Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui indeks keanekaragaman dan korelasi serangga permukaan tanah menggunakan aplikasi PAST 3.01 (paleontological statistics).

Koefisien korelasi sederhana dilambangkan (r) adalah suatu ukuran arah dan kekuatan hubungan linear antara dua variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), dengan ketentuan nilai r berkisar dari harga ($-1 \leq r \leq +1$). Apabila nilai dari $r = -1$ artinya korelasi negatif sempurna (menyatakan arah hubungan antara X dan Y adalah negatif dan sangat kuat), $r = 0$ artinya tidak ada korelasi, $r = 1$ berarti korelasinya sangat kuat dengan arah yang positif. Sedangkan arti nilai (r) akan direpresentasikan dengan tabel 3.2 sebagai berikut (Sugiyono, 2004):

Tabel 3.2 Penafsiran Nilai Koefisien Korelasi

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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

Hasil identifikasi serangga tanah yang ditemukan di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang adalah sebagai berikut:

1. Spesimen 1

Klasifikasi spesimen 1 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Blattaria
Famili	: Blattidae
Subfamili	: Blattidae 1



(a)



(b)

Gambar 4.1 Spesimen 1 Subfamili Blattidae 1. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

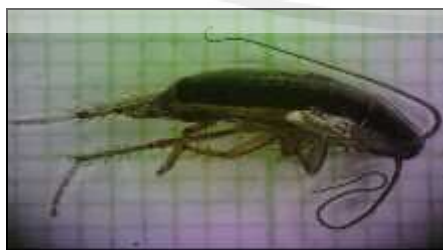
Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 1 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki tubuh berwarna hitam dengan panjang tubuh 20 mm, memiliki sepasang antena, dan perut memanjang bersegmen-segmen, terdapat tiga pasang kaki, perut lebih besar daripada kepala, kepala bulat berwarna hitam.

Subfamili Blattidae kecuak-kecuak dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar, panjangnya sampai 25 mm, berwarna coklat tua, dan melebar bulat telur dengan sayap-sayap yang pendek (Borrer, dkk., 1996).

2. Spesimen 2

Klasifikasi spesimen 2 menurut Borrer, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Blattaria
 Famili : Blattidae
 Subfamili : Blattidae 2



(a)



(b)

Gambar 4.2 Spesimen 2 Subfamili Blattidae 2. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 2 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga ini memiliki warna tubuh coklat kemerahan dengan panjang tubuh 12 mm, memiliki sepasang antena yang panjang di kepala, permukaan tubuh licin mengkilap, memiliki tiga pasang kaki, kaki belakang berduri.

Subfamili Blattidae kecuak-kecuak dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar, yang panjangnya kira-kira 25 mm, berwarna coklat tua, dan melebar bulat telur dengan sayap-sayap yang pendek (Borror, dkk., 1996).

3. Spesimen 3

Klasifikasi spesimen 3 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Blattaria
Famili	: Blattelidae
Subfamili	: Blattelinae



(a)



(b)

Gambar 4.3 Spesimen 3 Subfamili Blattelinae. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

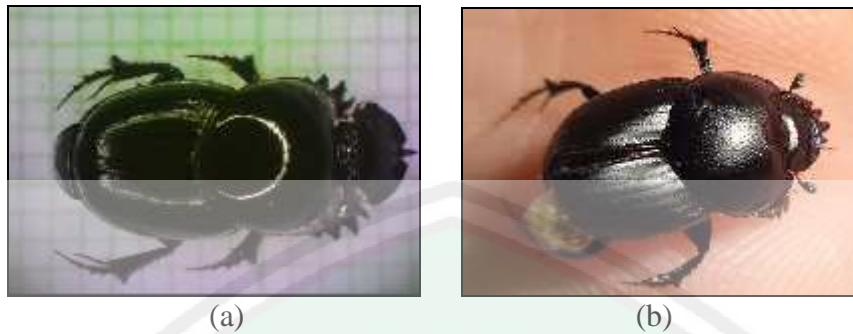
Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 3 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga ini memiliki ukuran tubuh yang memanjang dan bersayap, dengan panjang tubuh 13 mm, warna kecoklatan, memiliki sepasang antena yang menjulur panjang, femur dan tibia di bagian kakinya memanjang dengan disertai duri-duri.

Menurut Borror, dkk., (1996), subfamili Blattellinae ini adalah satu kelompok besar dari kecuak-kecuak yang kecil, kebanyakan panjang tubuh dari famili ini adalah 12 mm. Subfamili ini bersayap, serangga ini dinamakan kecuak kayu.

4. Spesimen 4

Klasifikasi spesimen 4 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Coleoptera
Famili : Scarabaeidae
Subfamili : Scarabaeinae



Gambar 4.4 Spesimen 4 Subfamili Scarabaeinae. (a). Hasil Penelitian (b).
Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 4 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 12 mm, bentuk tubuh bulat-telur, memiliki sungut 8 ruas, memiliki dua sayap: sayap depan keras berfungsi sebagai sayap pelindung, sedangkan sayap dalam tidak keras berbentuk bulat cembung, tubuh berwarna hitam, dan memiliki kaki 5 ruas.

Subfamili Scarabaeinae adalah kumbang-kumbang scarabid yang cembung, bulat-telur atau memanjang, dengan kaki 5 ruas, sungut 8-11 ruas dan berlembar. Tiga ruas terakhir (jarang lebih) sungut meluas menjadi struktur-struktur seperti keping yang dapat dibentangkan secara lebar atau bersatu membentuk satu gada ujung yang padat (Borror, dkk., 1996).

5. Spesimen 5

Klasifikasi spesimen 5 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera

Famili : Carabidae

Subfamili : Carabidae 1



(a)



(b)

Gambar 4.5 Spesimen 5 Subfamili Carabidae 1. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 5 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 7 mm, berwarna hitam kecoklatan, elitra terlihat jelas dibagian perut, perut lebih besar dari kepala, kepala memiliki sepasang antena, terdapat sekat yang jelas antara perut dengan kepala, kepala kecil menggepeng, memiliki 3 pasang kaki

Subfamili Carabidae adalah famili yang terbesar ketiga dari kumbang-kumbang di Amerika Utara. Anggota-anggotanya memperlihatkan variasi yang besar dalam ukuran, bentuk dan warna. Kebanyakan jenis dari subfamili Carabidae adalah mengkilat, dan agak gepeng, dengan elitra yang bergaris-garis (Borror, dkk., 1996).

6. Spesimen 6

Klasifikasi spesimen 6 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Carabidae
 Subfamili : Carabidae 2



Gambar 4.6 Spesimen 6 Subfamili Carabidae 2. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 6 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 8 mm, berwarna coklat kehitaman, terdapat sepasang antena dibagian ujung kepala, memiliki tiga pasang kaki.

Kumbang-kumbang tanah umumnya ditemukan di bawah batu-batu, kayu gelendongan, daun-daun, kulit kayu, atau kotoran atau air mengalir di atas tanah. Bila diganggu, mereka lari dengan cepat, tetapi jarang terbang. Kebanyakan jenis bersembunyi pada waktu siang hari dan makan pada waktu malam hari (Borror, dkk., 1996).

7. Spesimen 7

Klasifikasi spesimen 7 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Staphylinidae
 Subfamili : Staphylininae 1



(a) (b)

Gambar 4.7 Spesimen 7 Subfamili Staphylininae 1. (a) Hasil Penelitian (b).
 Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 7 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 12 mm, berwarna hitam, bentuk tubuh panjang langsing, kepala berbentuk oval, memiliki tiga pasang kaki, memiliki tiga ekor, perut 6 ruas.

Kumbang-kumbang pengembara adalah langsing dan memanjang dan biasanya dapat dikenali oleh elitranya yang sangat pendek, dan bagian perut yang besar. Kumbang-kumbang pengembara adalah serangga-serangga yang aktif dan lari atau terbang dengan cepat (Borror, dkk., 1996).

8. Spesimen 8

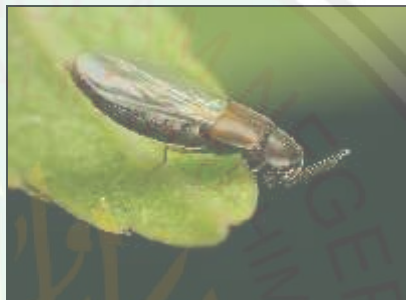
Klasifikasi spesimen 8 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Staphylinidae
 Subfamili : Staphylininae 2



(a)



(b)

Gambar 4.8 Spesimen 8 Subfamili Staphylininae 2. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

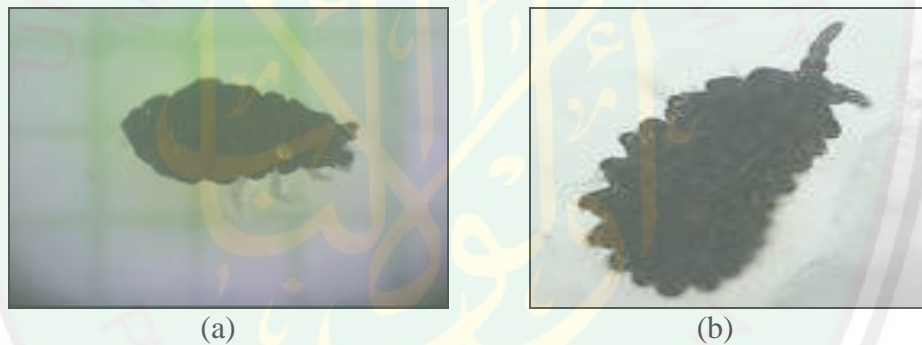
Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 8 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuhnya 14 mm, antena sepasang, sayap sepasang, memiliki 3 pasang kaki, warna tubuh hitam kecoklatan, tubuhnya ditumbuhi rambut-rambut halus, perut 6 ruas yang terlihat jelas.

Kumbang pengembara morfologi tubuhnya langsing dan memanjang ciri utama yaitu elitranya yang sangat pendek. Ukuran elitranya tidak lebih panjang dari ukuran abdomennya sehingga nampak enam atau tujuh sterna abdomen yang besar terlihat bagian belakang. Sayap belakang akan terlihat ketika istirahat dibawah elitra. Mandibelnya panjang dan tajam, sewaktu istirahat terlihat menyilang. Kumbang ini berwarna hitam atau coklat. Ukurannya beragam dapat mencapai panjangnya kira-kira 25 mm (Borror, dkk., 1996).

9. Spesimen 9

Klasifikasi spesimen 9 menurut Suhardjono, dkk., (2012) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Collembola
 Famili : Neanuridae
 Subfamili : Neanurinae



Gambar 4.9 Spesimen 9 Subfamili Neanurinae. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 9 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki permukaan tubuh tidak rata, bentuk kepala dan perut tidak terlalu jelas, berwarna hitam, tubuh berukuran 3 mm.

Tubuh berukuran 1-5 mm, sedikit menggepeng, gemuk, permukaan tubuh tidak rata, pada umumnya berwarna merah merona, polos atau bercorak (belang, garis, bintik, noda) tetapi ada juga yang biru tua atau kehitaman. Dibedakan dari kelompok suku lainnya karena rahang mengecil, mulut lancip (Borror, dkk., 1996).

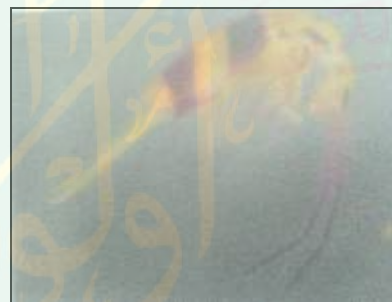
10. Spesimen 10

Klasifikasi spesimen 10 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Collembola
 Famili : Entomobryidae
 Subfamili : Entomobryinae 1



(a)



(b)

Gambar 4.10 Spesimen 10 Subfamili Entomobryinae 1. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 10 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuh 2 mm dengan warna kekuningan dan bergaris hitam, tubuh lebih panjang dari kepala, dengan bentuk tubuh memanjang, memiliki sepasang antena, memiliki ekor peloncat.

Subfamili Entomobryinae adalah satu kelompok jenis yang agak besar dari serangga ekor pegas yang langsing yang menyerupai Isotomidae, tetapi mempunyai sebuah ruas abdomen ke empat yang besar, memiliki setae atau sisik,

berwarna kuning dengan tanda-tanda ungu, yang terdapat di dalam reruntuhan daun dan di bawah kulit kayu (Borror, dkk., 1996).

11. Spesimen 11

Klasifikasi spesimen 11 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Collembola
 Famili : Entomobryidae
 Subfamili : Entomobryinae 2



Gambar 4.11 Spesimen 11 Subfamili Entomobryinae 2. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 11 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 2 mm dengan warna tubuh kekuningan dengan bintik hitam, tubuh lebih besar daripada kepala, memiliki sepasang antena, 3 pasang kaki, memiliki ekor peloncat

Subfamili Entomobryinae memiliki ciri-ciri: bentuk tubuh mirip Paronellidae, warna dan ukuran bervariasi, antena panjang, biasanya lebih panjang

dari lebar kepala, tubuh berseta, banyak ditemukan di permukaan tanah tetapi ada pula yang di tajuk pohon atau belukar (Suhardjono, dkk., 2012).

12. Spesimen 12

Klasifikasi spesimen 12 menurut Suhardjono, dkk., (2012) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Collembola
 Famili : Entomobryidae
 Subfamili : Entomobryinae 3



(a)



(b)

Gambar 4.12 Spesimen 12 Subfamili Entomobryinae 3. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net, 2016*)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 12 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki warna tubuh putih dengan noda-noda hitam, panjang tubuh sekitar 2 mm, bentuk tubuh memanjang, memiliki sepasang antena, tubuh lebih panjang dari kepala, 3 pasang kaki, memiliki ekor peloncat.

Subfamili Entomobryinae memiliki ciri-ciri: bentuk tubuh mirip Paronellidae, warna dan ukuran bervariasi, antena panjang, biasanya lebih panjang

dari lebar kepala, tubuh berseta, banyak ditemukan di permukaan tanah tetapi ada pula yang di tajuk pohon atau belukar (Suhardjono, dkk., 2012).

13. Spesimen 13

Klasifikasi spesimen 13 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Dermaptera
 Famili : Forficulidae
 Subfamili : Forficulidae 1



(a)



(b)

Gambar 4.13 Spesimen 13 Famili Forficulidae 1. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 13 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga ini memiliki warna tubuh hitam kecoklatan yang panjang dan ramping, dengan panjang tubuh 15 mm, tubuh berseghmen, terdapat sepasang antena, ekor bercabang, terdapat tiga pasang kaki,

Cocopet adalah serangga-serangga yang memanjang, ramping dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi mempunyai sersi seperti capit (Borror, dkk., 1996).

14. Spesimen 14

Klasifikasi spesimen 14 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Dermaptera
 Famili : Forficulidae
 Subfamili : Forficulidae 2



(a)



(b)

Gambar 4.14 Spesimen 14 Subfamili Forficulidae 2. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 14 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki bentuk tubuh panjang dan ramping, panjang tubuh 12 mm, terdapat sepasang antena, memiliki tiga pasang kaki, pada bagian penjepit terdapat duri-duri, tubuh bersegmen.

Subfamili Forficulidae adalah cocopet berekor duri berwarna hitam yang kecoklat-coklatan dengan panjang 12-18 mm. Cocopet-cocopet kebiasaannya sebagian besar hidup pada waktu malam hari dan bersembunyi pada waktu siang

hari di celah-celah dan dalam lubang-lubang kecil, di bawah kulit kayu dan di reruntuhan (Borror, dkk., 1996).

15. Spesimen 15

Klasifikasi spesimen 15 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Dermaptera
 Famili : Carcinophoridae
 Subfamili : Carcinophoridae



(a)



(b)

Gambar 4.15 Spesimen 15 Subfamili Carcinophoridae. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 15 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki tubuh memanjang dan ramping, berwarna hitam dengan panjang tubuh 18 mm, tubuh bersegmen, memiliki sepasang antena, ekor bercabang, memiliki tiga pasang kaki.

Subfamili Carcinophoridae adalah serangga coklat kehitam-hitaman yang tidak bersayap, panjangnya 20-25 mm dengan 20-24 ruas sungut dan serangga ini sebagai pemangsa (Borrer, dkk, 1996).

16. Spesimen 16

Klasifikasi spesimen 16 menurut Borrer, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Subfamili : Formicinae 1



(a)



(b)

Gambar 4.16 Spesimen 16 Subfamili Formicinae 1. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 16 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki tubuh berwarna hitam dengan panjang tubuh kurang lebih 7 mm, kepala berbentuk seperti segitiga, terdapat sepasang antena di kepala, kepala melengkung kebawah, terdapat tiga pasang

kaki, tipe mulut penggigit, terdapat pembatas yang jelas pada bagian perut, perut berbentuk oval.

Kepala seperti segitiga, berbentuk cembung, dada memanjang, sempit metanotum cembung dan agak tinggi, pedicel 1 dan tegak lurus, mata agak di tengah-tengah kepala bagian depan, perut berbentuk oval, kaki dan antena panjang (Suin, 2012).

17. Spesimen 17

Klasifikasi spesimen 17 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Subfamili : Formicinae 2



(a)



(b)

Gambar 4.17 Spesimen 17 Subfamili Formicinae 2. (a). Hasil Pengamatan (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 17 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki tubuh berwarna hitam kecoklatan, panjang

tubuh kurang lebih 3 mm, kepala berbentuk oval melengkung ke bawah, perut berbentuk oval, terdapat pembatas yang jelas pada bagian perut, memiliki sepasang antena, memiliki tiga pasang kaki.

Menurut Suin (2012), semut merah memiliki kepala berbentuk oval, dada melengkung jelas, pronotum dekat kepala agak kecil, kepala bagian belakang bulat sedangkan bagian depannya agak kecil, bagian atas cembung, pedicel satu, nodus berbentuk kerucut. Serangga ini tersebar luas di daerah tropis dan subtropis.

18. Spesimen 18

Klasifikasi spesimen 18 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Subfamili	: Formicinae 3



(a)



(b)

Gambar 4.18 Spesimen 18 Subfamili Formicinae 3. (a). Hasil Pengamatan (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

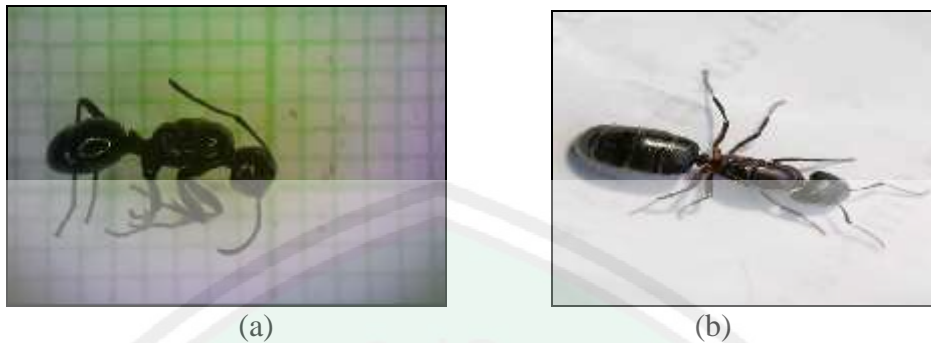
Berdasarkan pengamatan pada spesimen 18 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki tubuh berwarna hitam dengan panjang tubuh kurang lebih 12 mm, kepala berbentuk oval agak lonjong, rahang melengkung ke bawah, terdapat pembatas yang jelas pada kepala dengan dada, memiliki sepasang antena, memiliki tiga pasang kaki, tipe mulut penggigit, ukurannya lebih besar dibandingkan dengan formicinae 1.

Ciri-ciri dari subfamili ini antara lain: tubuh berwarna hitam, panjangnya sekitar 15 mm, seluruh permukaan tubuh, kepala, dada dan pedicel kasar atau kesat, perut bergaris memanjang, konstruksi antara segmen-segmen basal terlihat jelas, pedikel satu, bagian depan oval atau bulat, bagian belakang agak cekung (Suin, 2012).

19. Spesimen 19

Klasifikasi spesimen 19 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Formicidae
Subfamili : Formicinae 4



Gambar 4.19 Spesimen 19 Subfamili Formicinae 4. (a). Hasil Pengamatan (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 19 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki tubuh berwarna hitam dengan panjang tubuh 7 mm, kepala berbentuk oval, terdapat sepasang antena pada kepala, terdapat pemisah yang jelas antara kepala dan perut, terdapat tiga pasang kaki, terdapat pemisah yang jelas antara kepala dan dada, dada berbentuk bulat, perut pendek bulat, terdapat sekat yang antara dada dan perut.

Ciri-ciri dari subfamili ini antara lain: dada dan pedicel berduri-duri panjang di pinggirnya, 4 pada dada dan 2 pada pedicel, tubuh hitam pekat, kepala oval, perut pendek membulat di depan, pedicel dengan 1 nodus dan besar. Tersebar luas di daerah tropis dan subtropis (Suin, 2012).

20. Spesimen 20

Klasifikasi spesimen 20 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera

Famili : Formicidae

Subfamili : Formicinae 5



(a)



(b)

Gambar 4.20 Spesimen 20 Subfamili Formicinae 5. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

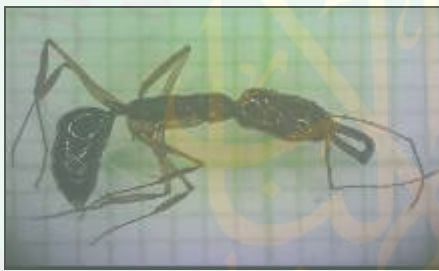
Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 20 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki warna merah dan hitam pada bagian perut, memiliki sepasang antena berukuran panjang, kepala berbentuk agak kotak (besar dan lebar), tipe mulut penusuk, perut bersegmen, terdapat pemisah yang jelas antara kepala dan dada serta dada dan perut, memiliki panjang tubuh kurang lebih 9 mm, memiliki tiga pasang kaki.

Ciri-ciri subfamili ini antara lain: kepala besar dan lebar, empat persegi panjang, tubuh hitam kemerahan, panjangnya sekitar 9 mm, rahang terletak dibagian tengah puncak kepala, sejajar, ujungnya melengkung ke dalam, bergerigi di pinggir dalamnya, dua gerigi ujung lebih panjang, satu gerigi besar dan kuat dengan ujung yang datar, pedicel satu, nodusnya tinggi, berduri runcing dibagian atas, mata kecil dan terletak agak di bagian bawah (Suin, 2012).

21. Spesimen 21

Klasifikasi spesimen 21 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Subfamili : Formicinae 6



(a)



(b)

Gambar 4.21 Spesimen 21 Subfamili Formicinae 6. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 21 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki tubuh berwarna merah hitam dengan ukuran tubuh kurang lebih 10 mm, terdapat sepasang capit di kepala berfungsi sebagai pemotong, kepala berbentuk persegi, rahang panjang, terdapat sepasang antena panjang, memiliki tiga pasang kaki, terdapat pemisah yang jelas pada perut dan kepala, perut bersegmen.

Ciri-cirinya antara lain : kepala besar dan lebar, persegi panjang, tubuhnya hitam kemerahan, panjangnya sekitar 9 mm. Mandibulata terletak dibagian tengah puncak kepala, sejajar, ujungnya melengkung kedalam, bergerigi

dipinggir dalamnya, dua gerigi ujungnya lebih panjang, satu gerigi besar dan kuat dengan ujungnya yang datar. Pedicel 1, nodusnya tinggi, berduri runcing dibagian atas. Mata kecil dan terletak agak di bagian bawah (Suin, 2012).

22. Spesimen 22

Klasifikasi spesimen 22 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Gryllidae
 Subfamili : Gryllinae 1



Gambar 4.22 Spesimen 22 Subfamili Gryllinae 1. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 22 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 11 mm, tubuh bersegmen, berwarna coklat kehitaman, memiliki tiga pasang kaki, sepasang antena yang panjang.

Cengkerik-cengkerik ini sangat mirip dengan cengkerik tanah, tetapi biasanya lebih besar (panjangnya lebih dari 13 mm) dan warnanya bervariasi dari

kecoklat-coklatan sampai hitam. Kelompok dari famili ini sering disebut cengkerik-cengkerik rumah atau lapangan, karena sering ditemukan disekitar rumah dan lapangan (Borrer, dkk., 1996).

23. Spesimen 23

Klasifikasi spesimen 23 menurut Borrer, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Gryllidae
 Subfamili : Gryllinae 2



(a)



(b)

Gambar 4.23 Spesimen 23 Subfamili Gryllinae 2. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (*BugGuide.net*, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 23 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 10 mm, berwarna coklat kehitaman, tubuh bersegmen, ukurannya lebih kecil dari Gryllinae 1, memiliki sepasang kaki yang berduri.

Cengkerik-cengkerik ini sangat mirip dengan cengkerik tanah, tetapi biasanya lebih besar (panjangnya lebih dari 13 mm) dan warnanya bervariasi dari kecoklat-coklatan sampai hitam. Kelompok dari subfamili ini sering disebut cengkerik-cengkerik rumah atau lapangan, karena sering ditemukan disekitar rumah dan lapangan (Borror, dkk., 1996).

24. Spesimen 24

Klasifikasi spesimen 24 menurut Borror, dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Orthoptera
Famili	: Rhaphidophoridae
Subfamili	: Rhaphidophorinae



(a)



(b)

Gambar 4.24 Spesimen 24 Subfamili Rhaphidophorinae. (a). Hasil Penelitian (b). Literatur (Borror, dkk., 1996)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 24 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: serangga tanah ini memiliki panjang tubuh 10 mm, tubuh

bersegmen, berwarna kecoklat-coklatan, bagian kepala agak bengkok, tungkai belakang bersisik, sungut yang panjang, pada kaki terdapat duri.

Subfamili Rhaphidophorinae adalah cengkerik-cengkerik onta atau gua, berwarna coklat-kecoklatan dan agak bengkok penampilannya, terdapat di gua-gua, di pohon-pohon yang berlubang, di bawah kayu-kayuan, dan di tempat-tempat yang lembab, sungut seringkali sangat panjang (Borror, dkk., 1996).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Serangga Tanah yang ditemukan di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi serangga tanah di perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang menggunakan metode *Pitfall Trap* didapatkan hasil dari seluruh lokasi penelitian yaitu tahun pangkas 1, 2, dan 3 diperoleh 6 ordo 12 famili dan 12 subfamili, disajikan dalam tabel (4.2.1). Ordo serangga tersebut terdiri dari Blattaria, Coleoptera, Collembola, Dermaptera Hymenoptera, dan Orthoptera. Ordo Blattaria terdiri dari famili Blattidae dan famili Blattelidae. Ordo Coleoptera terdiri dari famili Scarabidae subfamili Scarabinae, Carabidae, dan Staphylinidae. Ordo Collembola terdiri dari famili Neanuridae subfamili Neanurinae dan famili Entomobryidae subfamili Entomobryinae. Ordo Dermaptera terdiri dari famili Forficulidae dan famili Carcinophoridae. Ordo Hymenoptera terdiri dari famili Formicidae subfamili Formicinae. Dan ordo Orthoptera terdiri dari famili Gryllidae subfamili Gryllinae dan famili Rhaphidophoridae subfamili Rhaphidophorinae.

Tabel 4.2.1 Jumlah Serangga Tanah yang ditemukan di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

No.	Ordo	Famili	Subfamili	Jumlah Serangga		
				TP 1	TP 2	TP 3
1.	Blattaria	Blattidae	Blattidae 1	1	2	1
			Blattidae2	5	1	0
		Blattelidae	Blattelinae	1	0	0
2.	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	0	0	1
			Carabidae	Carabidae 1	1	1
		Carabidae 2		0	2	0
		Staphylinidae	Staphylininae 1	1	0	0
			Staphylininae 2	3	0	4
3.	Collembola	Neanuridae	Neanurinae	8	5	50
			Entomobryidae	Entomobryinae 1	0	12
		Entomobryinae 2		175*	64	64
		Entomobryinae 3		63	0	0
4.	Dermaptera	Forficulidae	Forficulidae 1	0	1	2
			Forficulidae 2	1	0	0
		Carcinophoridae	Carcinophoridae	0	1	0
5.	Hymenoptera	Formicidae	Formicinae 1	164	188*	112*
			Formicinae 2	53	38	100
			Formicinae 3	40	28	15
			Formicinae 4	0	0	1
			Formicinae 5	0	2	8
			Formicinae 6	0	0	1
6.	Orthoptera	Gryllidae	Gryllinae 1	12	20	6
			Gryllinae 2	3	2	13
		Rhaphidophoridae	Rhaphidophorinae	0	1	0
Jumlah Total				531	368	405

Keterangan: *: Jumlah individu serangga tanah terbanyak

Berdasarkan hasil pengamatan di tahun pangkas 1 ditemukan serangga tanah sebanyak 531 individu terdiri dari 6 ordo 10 famili 9 subfamili. Pada tahun pangkas 1 ini serangga tanah yang paling banyak ditemukan adalah subfamili Entomobryinae 2 pada ordo Collembola. Menurut Abdurachman (2013), Collembola adalah serangga tanah yang sering dijumpai. Kehadirannya sangat penting untuk mendekomposisi bahan organik.

Ordo Collembola terdapat di dalam tanah dengan jumlah dan keanekaragaman spesies tinggi, apabila bahan organik melimpah dan kondisi lingkungan yang lembab. Kandungan air dalam tanah juga mempengaruhi komposisi jenis Collembola. Curah hujan berpengaruh langsung terhadap kehidupan Collembola karena menimbulkan kelembaban yang bervariasi (Ganjari, 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan di tahun pangkas 2 ditemukan serangga tanah sebanyak 368 individu terdiri dari 6 ordo 9 famili dan 9 subfamili. Pada tahun pangkas 2 ini serangga tanah yang banyak ditemukan adalah subfamili Formicinae dari ordo Hymenoptera. Banyaknya kelompok Formicidae disebabkan karena famili formicidae merupakan serangga yang berperan sebagai predator.

Kelompok Formicidae merupakan satu kelompok yang sangat umum dan menyebar luas. Kebiasaan-kebiasaan makan semut agak beragam. Banyak yang bersifat karnivora, makan daging hewan-hewan lain (hidup atau mati), beberapa makan tanam-tanaman, beberapa makan jamur dan banyak makan cairan tunbuh-tumbuhan (Borror, dkk., 1996). Menurut Putra (2011), perilaku makan semut sangat membantu petani perkebunan dalam mengendalikan serangga hama tanaman perkebunan. Namun, selain sebagai predator semut kemungkinan besar berperan dalam penyebaran spora jamur.

Berdasarkan hasil pengamatan di tahun pangkas 3 ditemukan serangga tanah sebanyak 405 individu terdiri dari 6 ordo 9 famili dan 11 subfamili. Pada tahun pangkas 3 ini serangga yang banyak ditemukan yaitu subfamili Formicidae pada famili Formicidae. Menurut Latumahina (2011), keberadaan Formicidae

menjadi indikator kestabilan ekosistem karena semakin tinggi keragaman Formicidae maka rantai makanan dan proses pemangsaan, parasitisme, kompetisi, simbiosis dan predasi di dalam ekosistem makin kompleks dan bervariasi sehingga menimbulkan keseimbangan dan kestabilan.

4.2.2 Hasil Identifikasi Serangga Tanah Berdasarkan Peran Ekologi

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi serangga tanah, secara keseluruhan diperoleh serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang sebanyak 6 ordo dan 24 subfamili (Tabel 4.2.2).

Tabel 4.2.2 Hasil identifikasi berdasarkan peran ekologi

No.	Ordo	Famili	Subfamili	Peranan	Literatur
1.	Blattaria	Blattidae	Blattidae 1	Detritivor	Borrer, dkk., 1996
			Blattidae 2	Detritivor	Borrer, dkk., 1996
		Blattellidae	Blattellinae	Detritivor	Borrer, dkk., 1996
2.	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	Herbivora	Borrer, dkk., 1996
		Carabidae	Carabidae 1	Predator	Borrer, dkk., 1996
			Carabidae 2	Predator	Borrer, dkk., 1996
		Staphylinidae	Staphylininae 1	Predator	Borrer, dkk., 1996
Staphylininae 2	Predator		Borrer, dkk., 1996		
3.	Collembola	Neanuridae	Neanurinae	Dekomposer	Suhardjono, 2012
		Entomobryidae	Entomobryinae 1	Dekomposer	Borrer, dkk., 1996
			Entomobryinae 2	Dekomposer	Borrer, dkk., 1996
			Entomobryinae 3	Dekomposer	Suhardjono, 2012
4.	Dermaptera	Forficulidae	Forficulidae 1	Herbivora	Borrer, dkk., 1996
			Forficulidae 2	Herbivora	Borrer, dkk., 1996
		Carcinophoridae	Carcinophoridae	Predator	Borrer, dkk., 1996
5.	Hymenoptera	Formicidae	Formicinae 1	Predator	Borrer, dkk., 1996
			Formicinae 2	Predator	Borrer, dkk., 1996

Tabel 4.2.2 Lanjutan

No.	Ordo	Famili	Subfamili	Peranan	Literatur
			Formicinae 3	Predator	Borrer, dkk., 1996
			Formicinae 4	Predator	Borrer, dkk., 1996
			Formicinae 5	Predator	Borrer, dkk., 1996
			Formicinae 6	Predator	Borrer, dkk., 1996
6	Orthoptera	Gryllidae	Gryllinae 1	Herbivora	Borrer, dkk., 1996
			Gryllinae 2	Herbivora	Borrer, dkk., 1996
		Rhaphidophoridae	Rhaphidophorinae	Herbivora	Borrer, dkk., 1996

Berdasarkan peranan ekologi serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang secara keseluruhan yaitu di tahun pangkas 1, tahun pangkas 2 maupun tahun pangkas 3 (tabel 4.2.3) diperoleh 6 subfamili serangga sebagai herbivora, 11 subfamili sebagai predator, 4 subfamili serangga sebagai dekomposer dan 3 subfamili serangga sebagai detritivor

Tabel 4.2.3 Komposisi Serangga Tanah yang ditemukan di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

Keterangan	Tahun pangkas 1		Tahun pangkas 2		Tahun pangkas 3	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Herbivora	16	3,01	24	6,52	22	5,43
Predator	262	49,34	260	70,65	242	59,75
Detritivor	7	1,32	3	0,82	1	0,25
Dekomposer	246	46,33	81	22,01	140	34,57
Total	531	100	368	100	405	100

Berdasarkan tabel 4.2.3 menunjukkan komposisi individu serangga tanah yang ditemukan di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang berdasarkan peranan ekologi yaitu dapat dilihat dari nilai persentase (%). Dari tabel diatas dilihat nilai persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai herbivora di tahun pangkas 2 lebih tinggi (6,52 %) dibandingkan dengan tahun pangkas 1 (3,01 %) dan tahun pangkas 3 (5,43 %). Kondisi lahan di tahun pangkas 2 yaitu

terdapat pohon pelindung dan di permukaan tanah terdapat daun-daun teh dari hasil pemangkasan yang sudah kering dan tidak ada tumbuhan bawah atau gulma di atas tanah, sehingga sumber makanan tidak tersedia bagi konsumen pertama atau herbivora. Sebagian besar herbivora yang ditemukan dari ordo Dermaptera (famili Forficulidae) dan ordo Orthoptera (subfamili Gryllinae). Keberadaan herbivora tersebut tidak menimbulkan permasalahan yang serius pada tanaman teh, karena persentase (%) predator lebih tinggi dibandingkan dengan persentase (%) herbivora.

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai predator di tahun pangkas 2 lebih tinggi yaitu sebesar (70,65 %) dibandingkan dengan tahun pangkas 1 yaitu sebesar (49,34 %) dan tahun pangkas 3 yaitu sebesar (59,75 %). Sebagian besar predator yang ditemukan dari ordo Hymenoptera dan ordo Coleoptera pada tanaman teh dapat bertahan hidup dengan memakan berbagai jenis mangsa yang menjadi makanannya. Predator merupakan organisme yang hidup bebas membunuh dan memakan beberapa mangsa. Selain itu predator menempati tingkat trofik ketiga dalam susunan tingkat trofik. Persentase (%) serangga tanah predator memiliki jumlah yang paling banyak di antara yang lain, dikarenakan tempat lingkungan hidup yang mendukung kehidupannya, seperti sumber makan yang melimpah dan juga jumlah serasah yang berasal dari dedaunan yang gugur. Menurut Untung (2006), predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan satu siklus hidupnya dan pada umumnya bersifat *polyphagus*, sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung pada satu inang.

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai detritivor di tahun pangkas 1 (1,32 %) lebih tinggi dibandingkan dengan tahun pangkas 2 (0,82 %) dan tahun pangkas 3 (0,25 %). Kondisi di tahun pangkas 1 terdapat pohon pelindung dan di permukaan tanah terdapat daun-daun pangkasan dari tanaman teh tersebut. Jenis detritivor yang ditemukan dari ordo Blattaria (famili Blattidae dan famili Blattelidae). Detritivor merupakan organisme yang memanfaatkan bahan-bahan organik sebagai makanannya, baik dari hewan maupun tumbuhan. Dalam susunan tingkat trofik, detritivor termasuk tingkatan trofik keempat, karena yang menjadi sumber makanannya adalah organisme yang telah mati, baik berupa hewan maupun tumbuhan.

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer di tahun pangkas 1 lebih tinggi yaitu (46,33 %) dibandingkan dengan tahun pangkas 2 yaitu (22,01 %) dan tahun pangkas 3 (34,57 %). Kondisi di tahun pangkas 1 terdapat pohon pelindung dan di permukaan tanah terdapat daun-daun pangkasan dari tanaman teh tersebut. Jenis dekomposer yang ditemukan dari ordo Collembola (subfamili Neanurinae dan subfamili Entomobryinae), collembola yang melimpah akan membantu kesuburan tanah. Menurut Indriyati (2008), collembola banyak terdapat pada permukaan tanah, pada lapisan olah, dan pada lapisan serasah collembola ini membantu siklus nutrisi dalam tanah dan dinyatakan dapat menggambarkan status produktivitas lahan.

4.2.3 Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

Keanekaragaman serangga berperan penting bagi ekologi dan berpengaruh pada pertanian, kesehatan manusia, sumber daya alam, dan perkembangan ilmu yang lain (Robert, dkk., 2009). Indeks keanekaragaman (H') serangga tanah dapat dihitung menggunakan program past 3.01 yang merupakan program praktis yang dirancang untuk membantu menganalisis data ilmiah dengan menghitung indikator statistik (past 3.01, 2016). Nilai (H') bertujuan untuk mengetahui persentase keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem.

Tabel 4.2.4 Indeks keanekaragaman (H') serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang

Tahun Pangkas	Keanekaragaman (H')
1	1,717
2	1,600
3	1,945

Berdasarkan hasil analisis data, di tahun pangkas 1 indeks keanekaragaman (H') sebesar 1,717, di tahun pangkas 2 diperoleh indeks keanekaragaman (H') sebesar 1,600, dan di tahun pangkas 3 diperoleh indeks keanekaragaman (H') sebesar 1,945. Sehingga dapat diketahui perbandingannya bahwa indeks keanekaragaman (H') serangga tanah di tahun pangkas 3 lebih tinggi daripada serangga tanah di tahun pangkas 2 dan tahun pangkas 1 (Tabel 4.2.4).

Indeks keanekaragaman (H') serangga tanah di ketiga tahun pangkas tersebut memiliki nilai keanekaragaman sedang disebabkan nilai indeks

keanekaragaman (H') diantara 1 sampai 3. Menurut Odum (1996), sebagai berikut: jika $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman rendah, jika $H' > 1$ dan $H' < 3$ dikategorikan keanekaragaman sedang, dan jika $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman tinggi.

Keanekaragaman serangga tanah tertinggi yaitu di tahun pangkas 3, tingginya keanekaragaman tersebut disebabkan karena di tahun pangkas 3 hasil dari pangkasan daun teh yang ada di permukaan tanah banyak selain itu juga terdapat tumbuhan bawah atau gulma yang berada di lokasi tersebut, sehingga nutrisi makanan yang tersedia untuk mendukung kehidupan serangga tanah terpenuhi, selain itu serangga tanah yang terdapat di tahun pangkas 3 banyak dan apabila semakin banyak jenis serangga yang terdapat pada suatu ekosistem menunjukkan bahwa rantai makanan pada ekosistem tersebut tinggi. Hal ini menunjukkan bahwasanya diadakan pemangkasan pada tanaman teh mempengaruhi keberadaan serangga yang hidup pada suatu lingkungan tersebut. Menurut Suheriyanto (2008), keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa rantai-rantai pangan lebih panjang dan lebih banyak kasus dari simbiosis (mutualisme, parasitisme, komensalisme dan sebagainya).

4.2.4 Faktor Fisika-Kimia Tanah

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah suhu, kelembaban, kadar air, pH, bahan organik C-organik, N total, C/N rasio, kandungan P (fosfor) dan K (kalium) serta kandungan bahan organik. Hasilnya disajikan pada tabel 4.2.5.

Tabel 4.2.5 Faktor Fisika Tanah di Kebun Teh PTPN XII Wonosari Lawang

FISIKA	TP 1	TP 2	TP 3
Suhu (°C)	27,87	27,53	27,43
Kelembaban (%)	72,77	82,93	66,00
Kadar Air (%)	46,15	46,16	32,88

Tabel 4.2.5 diatas menerangkan rata-rata perbandingan suhu, kelembaban dan kadar air tanah. Suhu di tahun pangkas 1 diperoleh hasil sebesar 27,87 °C, di tahun pagkas 2 diperoleh hasil sebesar 27,53 °C dan di tahun pangkas 3 diperoleh hasil sebesar 27,43 °C. Dari hasil ketiga tahun pangkas tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan antara tahun pangkas 1, tahun pangkas 2 dan tahun pangkas 3. Menurut Jumar (2000), serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut serangga akan mati kedinginan atau kepanasan. Pada umumnya kisaran suhu yang efektif adalah 25 °C suhu optimumnya, sedangkan suhu minimumnya adalah 15 °C dan suhu maksimumnya adalah 45 °C.

Berdasarkan hasil kelembaban tanah tabel 4.2.5 di tahun pangkas 2 lebih tinggi yaitu 82,93 % dibandingkan di tahun pangkas 1 yaitu 72,77% dan di tahun pangkas 3 yaitu 66,00%. Kondisi di tahun pangkas 2 yaitu tanaman teh yang daun-daunnya lebat belum dilakukan pemangkasan serta memiliki pohon-pohon kanopi yang rapat sehingga cahaya yang masuk ke permukaan lahan sedikit. Wijayanto (2012), menyatakan bahwa penutupan tajuk suatu pohon akan mempengaruhi tinggi rendahnya suhu dan kelembaban, tegakan pohon yang tua mempunyai tajuk yang relatif rapat dan cahaya yang masuk ke permukaan lahan sedikit sehingga mengakibatkan kelembaban tinggi.

Berdasarkan hasil rata-rata kadar air (tabel 4.2.5) di tahun pangkas 1 sebesar 46,15 %, di tahun pangkas 2 sebesar 46,16 % dan di tahun pangkas 3 sebesar 32,88%. Hasil dari ketiga tahun pangkas tersebut, tidak memiliki perbedaan yang signifikan antara tahun pangkas 1 dan tahun pangkas 2. Menurut Adianto (1979), kadar air tanah tergolong rendah bila kurang dari 50%. Menurut Suin (1997), kadar air tanah sangat menentukan kehidupan serangga tanah. Pada tanah yang kadar airnya rendah jenis serangga tanah yang hidup padanya sangat berbeda dengan serangga tanah yang hidup pada tanah yang kadar airnya tinggi.

Tabel 4.2.6 Faktor Kimia Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

KIMIA	TP 1	TP 2	TP 3
pH tanah	5,25	4,88	4,65
C Organik (%)	9,59	8,17	5,50
N Total (%)	0,97	0,78	0,44
C/N	9,67	10,67	12,67
Bahan Organik (%)	16,59	14,12	9,51
P.Brak (mg/kg)	1,86	3,44	7,41
K (mg/100)	0,32	0,33	0,64

Berdasarkan hasil pengukuran pH tanah (tabel 4.2.6) diatas diketahui bahwa pH tanah di tahun pangkas 1 sebesar 5,25, di tahun pangkas 2 sebesar 4,88 dan di tahun pangkas 3 sebesar 4,65. Hasil dari ketiga tahun pangkas tersebut menunjukkan bahwa pH tanah di perkebunan teh bersifat masam. Menurut Hardjowigeno (1995), menyatakan pH tanah nilai terendah dibawah pH 4,5 bersifat sangat masam, antara pH 4,5-5,5 bersifat masam, pH 6,6-7,5 bersifat netral, dan pH <7,5 bersifat alkalis. Menurut Suin (1997), serangga tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pH nya asam dan adapula senang pada pH basa. Collembola yang memilih hidup pada tanah yang asam disebut collembola

golongan asidofil, yang memilih hidup pada tanah yang basa disebut collembola golongan kalsinofil, sedangkan yang dapat hidup pada tanah yang asam dan basa disebut collembola golongan indifferen.

Berdasarkan hasil analisis tanah tabel 4.2.6 kandungan C-Organik di tahun pangkas 1 sebesar 9,59%, di tahun pangkas 2 sebesar 8,17%, dan di tahun pangkas 3 sebesar 5,5% sehingga dapat dilihat bahwa kandungan C-Organik di tahun pangkas 1 lebih tinggi yaitu 9,59% dibandingkan di tahun pangkas 2 dan tahun pangkas 3. Menurut Hardjowigeno (1995), menyatakan C-Organik tanah nilai terendah dibawah $<1,00$, antara $2,01-3,00$ kategori sedang, sedangkan nilai antara $3,01-5,00$ kategori tinggi, dan nilai $>5,00$ termasuk kategori sangat tinggi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ketiga stasiun tersebut termasuk kategori sangat tinggi. Menurut Anwar (2009), menyatakan proses dekomposisi merupakan lepasnya ikatan-ikatan karbon yang kompleks menjadi ikatan-ikatan sederhana akibat penggunaan unsur C oleh organisme untuk mendapatkan energi keperluan hidupnya melalui proses respirasi dan biosintesis melepaskan CO_2 , sehingga bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi akan mempunyai kadar C lebih rendah dibanding dengan kadar C bahan segar.

Berdasarkan tabel 4.2.6 kandungan N Total rata-rata di tahun pangkas 1 sebesar 0,97%, di tahun pangkas 2 sebesar 0,78%, dan di tahun pangkas 3 sebesar 0,44%. Menurut kriteria dari Hardjowigeno (1995), kandungan nitrogen di tahun pangkas 1 dan di tahun pangkas 2 tergolong kriteria sangat tinggi karena nilai di kedua tahun pangkas tersebut $>0,75$. Hal ini disebabkan di tahun pangkas 1 dan tahun pangkas 2 memiliki seresah daun teh yang banyak, selain itu juga terdapat

pohon-pohon yang berkanopi. Menurut Isnaini (2006), nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang penting dalam tanah untuk kelangsungan hidup serangga tanah. N tidak ada dalam batuan pembentukan tanah, walaupun ada tanah yang mengandung N, itu berasal dari bahan organik yang berupa sisa-sisa tanaman atau hewan dan mikroorganisme, bukan dari batuan.

Pendekomposisi bahan organik terhadap tanah bergantung pada laju proses pendekomposisinya. Salah satu faktor bahan organik yang mempengaruhi pendekomposisi adalah carbon-nitrogen (C/N). Rata-rata nisbah C/N di tahun pangkas 1 sebesar 9,67%, di tahun pangkas 2 sebesar 10,67% dan di tahun pangkas 3 sebesar 12,67%. Dari ketiga tahun pangkas tersebut memiliki nisbah C/N tertinggi yaitu di tahun pangkas 3 sebesar 12,67%. Menurut Hardjowigeno (1995), kriteria nisbah C/N termasuk sedang jika memiliki nilai antara 11-15, sehingga hasil penelitian ini termasuk rendah karena nilai hasil penelitian sebesar 12,67%. Hanafiah (2007), menyatakan nisbah C/N merupakan indikator proses mineralisasi-immobilisasi N oleh mikroba dekomposer bahan organik. Apabila nisbah C/N lebih kecil dari 20 menunjukkan terjadinya mineralisasi N, apabila lebih besar dari 30 berarti terjadi immobilisasi N, sedangkan jika diantara 20-30 mineralisasi seimbang dengan immobilisasi.

Kandungan bahan organik adalah menunjukkan seberapa besar masukan seresah daun tumbuhan pada suatu lahan dapat diuraikan oleh organisme-organisme yang ada di tanah. Berdasarkan tabel 4.2.6 diperoleh hasil pada perkebunan teh di tahun pangkas 1 sebesar 16,59%, di tahun pangkas 2 sebesar 14,12% dan di tahun pangkas 3 sebesar 9,51%. Menurut Hazelton (2007),

termasuk kriteria sangat tinggi jika memiliki nilai $>5,15$. Hasil tersebut dikarenakan di wilayah kebun teh masih banyak populasi tumbuhan tinggi sehingga berpengaruh terhadap bahan organik didalam tanah. Menurut Suin (2012), material organik tanah merupakan sisa tumbuhan dan hewan dan organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang terdekomposisi.

Kandungan unsur P (fosfor) pada perkebunan teh di tahun pangkas 1 sebesar 1,86 (mg/kg), di stasiun tahun pangkas 2 sebesar 3,44 (mg/kg) dan di tahun pangkas 3 sebesar 7,41(mg/kg). Kandungan P (fosfor) di tahun pangkas 3 lebih tinggi dibandingkan dengan tahun pangkas 1 dan tahun pangkas 2. Menurut Hardjowigwno (1995), kriteria termasuk rendah jika memiliki nilai antara 10-15. Hal ini dikarenakan pada perkebunan teh diaplikasikan menggunakan pupuk anorganik. Menurut Prihatiningsih (2008), pupuk anorganik yang dikenal dan banyak dipakai antara lain pupuk urea yang merupakan pupuk nitrogen mengandung 45-46% N. Pupuk fosfat didalamnya terkandung hara P dalam bentuk P_2O_5 .

Kandungan unsur K (kalium) pada perkebunan teh di tahun pangkas 1 sebesar 0,32 (mg/100), di tahun pangkas 2 sebesar 0,33 (mg/100) dan di tahun pangkas 3 sebesar 0,64 (mg/100). Hasil pengukuran K (kalium) di tahun pangkas 3 lebih tinggi dibandingkan tahun pangkas 1 dan tahun pangkas 2. Menurut Hardjowigeno (1995), kriteria termasuk tinggi jika memiliki nilai antara 0,6-1,0. Menurut Hanafiah (2005), penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang menyebabkan kadar bahan organik tanah menurun karena, kadar K dalam larutan

tanah ini sebagian diserap dalam tanaman atau organisme tanah, sebagian akan terikat secara lemah pada muatan pertukaran bahan organik.

4.2.5 Korelasi Faktor Fisika-Kimia dengan Jumlah Serangga Tanah

Pembahasan tentang korelasi faktor fisika-kimia dengan jumlah serangga tanah bertujuan untuk mengetahui arah keeratan hubungan antara dua variabel. Hasil uji korelasi pada tabel 4.2.7.

Berdasarkan tabel 4.2.7 hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah dengan jumlah serangga tanah memiliki koefisien korelasi yang bernilai positif maupun negatif. Untuk nilai koefisien korelasi (r) positif maka arah korelasinya positif, kemudian untuk nilai r negatif maka arah korelasinya negatif. Sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2004), koefisien korelasi sederhana dilambangkan (r) adalah suatu ukuran arah dan kekuatan hubungan linear antara dua variabel bebas (x) dan variabel terikat (y), dengan ketentuan nilai r berkisar dari harga $(-1 \leq r \leq +1)$. Apabila nilai dari $r = -1$ artinya korelasi negatif sempurna (menyatakan arah hubungan antara x dan y adalah negatif dan sangat kuat), $r = 0$ artinya tidak ada korelasi, $r = 1$ berarti korelasinya sangat kuat dengan arah yang positif.

Tabel 4.2.7 Hasil Uji Korelasi Faktor Fisika Kimia dengan Jumlah Serangga Tanah

Subfamili	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	0,084	0,191	0,192	0,114	0,159	0,157	-0,161	0,158	-0,167	-0,190
Y2	0,027	0,196	0,161	0,059	0,113	0,111	-0,115	0,113	-0,124	-0,158
Y3	0,312	-0,037	0,159	0,295	0,245	0,247	-0,241	0,245	-0,230	-0,167
Y4	0,220	0,017	0,144	0,216	0,193	0,194	-0,191	0,193	-0,185	-0,149
Y5	-0,070	-0,132	-0,139	-0,090	-0,120	-0,119	0,121	-0,119	0,125	0,138
Y6	0,010	-0,150	-0,106	-0,017	-0,062	-0,060	0,064	-0,061	0,071	0,103
Y7	0,238	-0,028	0,122	0,225	0,187	0,189	-0,184	0,187	-0,175	-0,128
Y8	0,146	-0,017	0,075	0,139	0,115	0,116	-0,113	0,115	-0,108	-0,078
Y9	0,142	0,063	0,131	0,148	0,148	0,148	-0,147	0,148	-0,146	-0,133

Tabel 4.2.7 Lanjutan

Subfamili	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y10	0,146	-0,017	0,075	0,139	0,115	0,116	-0,113	0,115	-0,108	-0,078
Y11	-0,019	0,057	0,031	-0,008	0,011	0,010	-0,012	0,011	-0,015	-0,029
Y12	-0,131	-0,181	-0,212	-0,157	-0,193	-0,192	0,195	-0,193	0,199	0,212
Y13	-0,087	-0,116	-0,138	-0,104	-0,127	-0,126	0,128	-0,127	0,130	0,138
Y14	0,025	0,116	0,101	0,044	0,075	0,074	-0,076	0,075	-0,081	-0,099
Y15	0,146	-0,017	0,075	0,139	0,115	0,116	-0,113	0,115	-0,108	-0,078
Y16	-0,224	-0,104	-0,212	-0,235	-0,237	-0,237	0,236	-0,237	0,234	0,215
Y17	-0,045	0,138	0,075	-0,020	0,026	0,024	-0,028	0,026	-0,036	-0,071
Y18	-0,104	0,012	-0,053	-0,099	-0,082	-0,083	0,081	-0,082	0,077	0,056
Y19	-0,045	0,138	0,075	-0,020	0,026	0,024	-0,028	0,026	-0,036	-0,071
Y20	-0,140	-0,107	-0,163	-0,154	-0,167	-0,167	0,167	-0,167	0,168	0,164
Y21	-0,145	-0,060	-0,131	-0,150	-0,149	-0,150	0,149	-0,149	0,147	0,133
Y22	-0,101	-0,120	-0,150	-0,119	-0,141	-0,140	0,142	-0,141	0,144	0,150
Y23	-0,101	-0,120	-0,150	-0,119	-0,141	-0,140	0,142	-0,141	0,144	0,150
Y24	-0,101	-0,120	-0,150	-0,119	-0,141	-0,140	0,142	-0,141	0,144	0,150

Keterangan: X1: Suhu, X2: Kelembaban, X3: Kadar Air, X4: pH, X5: C Organik, X6: N Total, X7: C/N, X8: Bahan Organik, X9: Fosfor, X10: Kalium, Y1: Formicinae 1, Y2: Gryllinae 1, Y3: Entomobryinae 2, Y4: Blattidae 2, Y5: Formicinae 2, Y6: Staphylininae 2, Y7: Entomobryinae 3, Y8: Blattelinae, Y9: Formicinae 3, Y10: Staphylininae 1, Y11: Blattidae 1, Y12: Gryllinae 2, Y13: Neanuridae, Y14: Carabidae 2, Y15: Forficulidae 2, Y16: Entomobryinae 1, Y17: Carcinophoridae, Y18: Carabidae 1, Y19: Rhabdiphorinae, Y20: Formicinae 5, Y21: Forficulidae 1, Y22: Formicinae 4, Y23: Scarabaeinae, Y24: Formicinae 6.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan faktor fisika suhu (X1) yaitu subfamili Entomobryinae 2 dengan nilai 0,312 (rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan suhu menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi suhu maka jumlah serangga semakin tinggi. Menurut Jumar (2000), suhu berpengaruh terhadap proses metabolisme tubuh, serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat bertahan hidup.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan kelembaban (X2) yaitu subfamili Gryllinae 1 dengan nilai 0,196 (sangat rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan kelembaban menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi kelembaban maka jumlah serangga tanah semakin tinggi. Menurut Odum (1996), temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan kadar air (X3) yaitu subfamili Entomobryinae 1 dan Gryllinae 2 dengan nilai -0,212 (rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan kadar air menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi kadar air maka jumlah serangga tanah semakin rendah. Subfamili Entomobryinae 2 termasuk dalam famili Entomobryidae ordo Collembola, menurut Ganjari (2012), kandungan air dalam tanah akan mempengaruhi komposisi jenis dari collembola dalam tanah. Curah hujan berpengaruh langsung terhadap kehidupan collembola karena menimbulkan kelembaban yang bervariasi.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan pH (X4) yaitu subfamili Entomobryinae 2 dengan nilai 0,295 (rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan pH tanah menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi pH tanah maka jumlah serangga tanah semakin

tinggi. Menurut Suin (2012), menyebutkan bahwa serangga tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pHnya asam dan adapula yang senang pada pH basa.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan C-Organik (X5) yaitu subfamili Entomobryinae 2 dengan nilai 0,245 (rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan C-Organik menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi C-Organik maka jumlah serangga tanah semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan N total (X6) yaitu subfamili Entomobryinae 2 dengan nilai 0,247 (rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan C-Organik menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi C-Organik maka jumlah serangga tanah semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan C/N nisbah (X7) yaitu subfamili Entomobryinae 2 dengan nilai -0,241 (rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan C/N nisbah menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi CN nisbah maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan bahan

organik (X8) yaitu subfamili Entomobryinae 2 dengan nilai 0,245 (rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan bahan organik menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi bahan organik maka jumlah serangga tanah semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika-kimia tanah (tabel 4.2.7) menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan Fosfor (X9) dan Kalium (X10) yaitu subfamili Entomobryinae 1 dengan nilai 0,234 dan 0,215 (rendah). Korelasi antara jumlah serangga tanah dengan fosfor dan kalium menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi fosfor dan kalium maka jumlah serangga tanah semakin tinggi.

4.2.6 Kajian Keaneekaragaman Serangga dalam Perspektif Islam

Serangga merupakan suatu misteri penciptaan yang luar biasa. Serangga mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang ada di bumi ini, mempunyai berbagai macam peranan dan keberadaannya ada dimana-mana, sehingga menjadikan serangga sangat penting di ekosistem dan kehidupan manusia (Suheriyanto, 2008). Keberadaan serangga di alam dengan jumlah yang berlipat dari jumlah manusia dan hewan. Hal ini dikarenakan serangga mampu berkembang biak dengan sangat banyak dan cepat. Sehingga serangga dijadikan suatu hewan yang sangat penting di ekosistem dan kehidupan manusia. Sebagaimana firman Allah SWT dalam QS Al-Luqman/31: 10 yang berbunyi:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۚ وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوِيًّا أَنْ تَحْمِيَدَ بِكُمْ وَيَتَّغَى فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Artinya: *“Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”* (QS. Luqman/31: 10).

Allah SWT menciptakan langit dan meninggikannya dari bumi tanpa tiang, sebagaimana dapat dilihat oleh umat manusia. Dia juga meletakkan gunung-gunung yang kokoh di muka bumi untuk menjaga keseimbangan bumi agar jangan sampai miring dan bergoncang. Allah SWT menciptakan aneka hewan dan binatang melata di muka bumi. Sebagaimana halnya dengan serangga yang telah ditemukan di perkebunan teh yang memiliki beranekaragam jenis. Berbagai keanekaragaman serangga yang hidup di muka bumi ini, sebagian dari mereka memiliki ukuran tubuh yang beranekaragam, ada yang besar dan ada yang sangat kecil sehingga tidak bisa dilihat dengan mata normal. Sekelompok dari mereka hidup di daratan dan ada yang hidup di perairan. Adanya kehidupan serangga di muka bumi ini merupakan tanda-tanda kebesaran Allah SWT dan ciptaan-Nya yang sempurna (Shihab, 2003).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang dapat diketahui keanekaragaman serangga tanah baik di tahun pangkas 1, tahun pangkas 2 maupun tahun pangkas 3 yang sangat beragam. Serangga yang ditemukan terdiri dari 6 Ordo 12 Famili dan 12 Subfamili. Serangga yang banyak ditemukan pada penelitian ini adalah ordo Hymenoptera famili Formicidae. Ordo Hymenoptera mempunyai peran ekologi menguntungkan sebagai predator, yang mana predator berfungsi dalam mengendalikan hama yang

ada pada perkebunan teh. Golongan semut merupakan serangga sosial yang pada umumnya tidak merusak tanaman teh.

Semut dalam Al-Qur'an dijelaskan dalam QS An-Naml ayat 18 yang berbunyi:

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسْكِنَكُم لَّا تَخَطِبَنَّكُمْ
سُلَيْمٰنُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ ﴿١٨﴾

Artinya: “Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agarkamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari” (Q.S An-Naml/27: 18).

Berdasarkan hasil analisa data penelitian ini menunjukkan tingginya jumlah semut yang ditemukan pada setiap stasiun. Semut merupakan hewan sosial yang hidup berkoloni. Kerja keras dan kedisiplinan semut tercermin dari pembagian tugasnya dalam berkoloni. Selain itu sikap yang sangat hati-hati yang tunduk dan patuh pada apa yang ditetapkan oleh Allah SWT. Seperti kisah semut yang mengajak kaumnya untuk berlindung ketika bala tentara Sulaiman a.s yang tengah melewati sarangnya.

Menurut Riyanto (2007), peran semut di alam dapat memberikan pengaruh positif dan negatif terhadap hewan dan manusia. Manfaat segi positif tidak dapat secara langsung dinikmati oleh manusia misalnya sebagai predator, menguraikan bahan organik, mengendalikan hama dan bahkan membantu penyerbukan. Semut secara ekologi dapat bermanfaat untuk hewan lain dan tumbuhan, karena dalam rantai memiliki peran penting. Semut dapat dimanfaatkan menjadi predator untuk mengurangi hama di perkebunan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa semut adalah hewan yang istimewa, selain dapat dimanfaatkan secara tidak langsung terhadap kelestarian lingkungan yaitu sebagai predator alami, semut juga memiliki peran sebagai perantara proses perombakan dan sebagai hewan organisme yang sangat berguna.

Semut dalam perspektif islam, merupakan makhluk yang diciptakan oleh Allah SWT yang namanya diabadikan dalam Al-Quran surat An-Naml, tentunya Allah SWT menginginkan manusia untuk berfikir tentang penciptaan-Nya tersebut. Diantaranya adalah semut mempunyai falsafah yang sangat tinggi, semut mengajarkan kebijaksanaan hidup, ia sebagai makhluk yang pemaaf, ramah, kompak dalam bekerjasama dan saling tegur sapa ketika bertemu.

Semut mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan manusia diantaranya, semut di perkebunan menjaga dari serangan hama dan penyakit yang akan merusak tanaman secara langsung dengan cara memakan hama yang akan merusak tanaman, dan semut bermanfaat untuk memberikan pelajaran berharga bagi manusia yang bisa diambil dari perilaku kehidupannya. Dan kita wajib menjaga populasi semut agar dapat menjaga keseimbangan alam.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap keanekaragaman serangga tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Serangga tanah yang ditemukan di perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang yaitu 6 ordo 12 famili dan 12 subfamili. Pada tahun pangkas 1 ditemukan serangga tanah sebanyak 6 Ordo 10 Famili dan 9 Subfamili yaitu Blattidae, Blattelinae, Carabidae, Staphylininae, Neanurinae, Entomobryinae, Forficulidae, Formicinae, dan Gryllinae. Pada tahun pangkas 2 ditemukan serangga tanah sebanyak 6 ordo 9 famili dan 9 subfamili yaitu Blattidae, Carabidae, Neanuridae, Entomobryinae, Forficulidae, Carcinophoridae, Formicinae, Gryllinae dan Rhaphidophoridae. Sedangkan pada tahun pangkas 3 ditemukan serangga tanah sebanyak 6 Ordo 9 Famili dan 9 Subfamili yaitu Blattidae, Scarabaeinae, Carabidae, Staphylininae, Neanurinae, Entomobryinae, Forficulidae, Formicinae dan Gryllinae.
2. Indeks keanekaragaman (H') serangga tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang termasuk kategori sedang karena nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 1 sampai 3.

3. Keadaan faktor fisika-kimia tanah di perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang untuk suhu termasuk kategori optimum, untuk kelembaban termasuk kategori sedang, untuk kadar air termasuk kategori rendah, untuk pH tanah termasuk kategori masam, untuk C-Organik termasuk kategori sangat tinggi, untuk N Total termasuk kategori sangat tinggi, untuk C/N nisbah termasuk kategori sedang, untuk Bahan organik termasuk kategori sangat tinggi, untuk P (fosfor) termasuk kategori rendah, dan untuk K (kalium) termasuk kategori tinggi.
4. Korelasi antara faktor fisika-kimia tanah dengan jumlah serangga tanah terhadap suhu yang tertinggi yaitu famili Entomobryinae 2, korelasi tertinggi terhadap kelembaban yaitu famili Gryllinae 1, korelasi tertinggi terhadap kadar air yaitu famili Gryllinae 2 dan Entomobryinae 1, korelasi tertinggi terhadap pH tanah, C organik, N total, C/N nisbah dan bahan organik yaitu famili Entomobryinae 2 dan korelasi tertinggi terhadap fosfor serta kalium yaitu famili Entomobryinae 1.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk pengambilan sampel serangga tanah pada musim kemarau di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk identifikasi sampai tingkat genus tentang keanekaragaman serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.

3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan berbagai perangkat yang berbeda di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2003. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6*. Jakarta: Pustaka Imam Asy Syafi'i.
- Abdurachman, K. 2013. Keanekaragaman dan Kelimpahan Collembola di Kebun Brokoli (*Brassica oleracea L.var.italica* Plenck). Kecamatan Cisarua Cimahi. Skripsi Tidak Diterbitkan. Bandung: UPI Bandung.
- Anwar, E. 2009. Efektivitas Cacing Tanah *Pheretima hupiensis*, *Edrellus* sp dan *Lumbricus* sp dalam Proses Dekomposisi Bahan Organik. *Jurnal Tanah Trop. Vol. 14, No. 2*
- Ayu, L. 2010. Pertumbuhan Hasil dan Kualitas Pucuk Teh (*Camelia sinensis*) di Berbagai Tinggi Tempat. Fakultas Pertanian Gadjah Mada Yogyakarta. Vol 1 no. 2.
- Borror, D.J. Triplehorn, C.A. dan Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemah oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- BugGuide.net. 2016. Identification, Images & Information For Insect, Spider. For The United States & Canada. <http://bugguide.net/node/view/15740>. diakses tanggal 2 Mei 2016.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia Teh 2013-2015*. Jakarta.
- Ganjari, L. 2012. Kemelimpahan Jenis Collembola Pada Habitat Vermikomposting. *Jurnal Widya Warta. No. 01*
- Hadi, M. Tarwotjo U. dan Rahadian R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hanafiah, K. 2007. *Biologi Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Husada.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Persindo.
- Hazelton, P., and Murphy, B. 2007. *Interpreting Soil Test Results, What Do All the Numbers Mean?*. Australia : CSIRO Publishing
- Indriyati. 2008. Keragaman dan Kemelimpahan Collembola serta Arthropoda Tanah di Lahan Sawah Organik dan Konvensional Pada Masa Bera. *Jurnal Hama Pengganggu Tanaman. Vol. 8, No.2*
- Isnaini. M. 2006. *Pertanian Organik* Yogyakarta: Kreasi Wacana.

- Iswanto, A. 2005. Rayap Sebagai Serangga Perusak Kayu dan Metode Penanggulangannya. *e-USU Repository*.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kimball, J.W. 1999. *Biologi Jilid Tiga Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Kramadibrata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung: ITB Press.
- Latumahina, F.S. 2011. Pengaruh Alih Fungsi Lahan Terhadap Keanekaragaman Semut Alam Hutan Lindung Gunung Nona Ambon. *Jurnal Agroforestri, vol : 6 no. 1*.
- Mudjiono, G. 1998. *Hubungan Timbal Balik Serangga Dan Tumbuhan*. Malang: Lembaga Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Muljana, W. 1998. *Bercocok Tanam Teh*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Noriko, N. 2013. Potensi Daun Teh (*Camelia sinensis*) dan Daun Anting-anting (*Acalypha indica* L) dalam Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. Vol. 2 no. 2 September.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi edisi ketiga*. Yogyakarta: UGM Press.
- Pamungkas, Y.H. 2014. Perkembangan Agrowisata Perkebunan Teh Wonosari Tahun 1994-2010. *Jurnal Avatara, e-Journal Pendidikan Sejarah*. Vol.2, no. 3, Oktober.
- Pieolou, E.C. 1975. *Ecological Diversity*. New York : John Wipley & Sonts, Inc.
- Price, P.W., 1997. *Insect Ecology, Third Edition*, John Wiley & 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 Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Primack. 1998. *Biologi Konservasi*. Jakarta. Yayasan Obror Indonesia.
- Putra, P. 2011. Inventarisasi Serangga Pada Perkebunan Kakao (*Theobroma cacao*) Laboratorium Unit Perlindungan Tanaman Desa Bedulu, Kecamatan Blahbatuh, Kabupaten Gianyar Bali. *Jurnal Biologi vol. 14 no.1*
- Qiptiyah, M. 2016. Keanekaragaman Arthropoda pada Perkebunan Teh PTPN XII Bantaran Blitar. *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Malang: UIN Maliki Malang.

- Rahmawaty. 2004. Studi Keanekaragaman Mesofauna Tanah di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit (Desa Sibolangit, Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Daerah Tingkat II Deli Serdang, Proinsi Sumatera Utara). Jurusan Kehutanan Program Studi Manajemen Hutan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Resosoedarmo, S. Kuswata, K., Aprilani, S. 1993. *Pengantar Ekologi*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Riyanto. 2007. Kepadatan Pola Distribusi dan Peranan Semut pada Tanaman di Sekitar Tempat Tinggal. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 10 no. 2.
- Robert, dkk. 2009. *Insect Biodiversity*. Blackwell Publishing Ltd.
- Rossidy, I. 2008. *Fenomena Flora dan Fauna dalam Perspektif Al-Qur'an*. Malang: UIN Press.
- Ruslan, H. 2009. Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Vis Vitalis*, vol. 02 no. 1.
- Samudra, F. Izzati, M dan Purnaweni, H. 2013. Kelimpahan dan Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Lahan Sayuran Organik Urban Farming. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.
- Sastrodihardjo. 1979. *Pengantar Entomologi Terapan*. Bandung: ITB Bandung.
- Setiadi, I. Deoranto, P. dan Astuti R. 2012. Analisis Produktivitas Sektor Kebun PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Wonosari Lawang Malang Menggunakan *Craig-Harris Productvity*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Setyamidjaja, D. 2000. *Teh Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Shihab, M.Q. 2003. *Tafsir Al- Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al Qur'an*. Volume 11. Jakarta: Lentera Hati.
- Simanjutak. 2002. *Musuh Alami Hama Dan Penyakit Tanaman Teh*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Sitawati, dan Baskara ,M. 2005. Konsep Pengembangan Wisata Agro Kebun Teh. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Agronomi Indonesia*. 27-28 September.
- Smith, R.L. 1992. *Elements of Ecology, Third Edition*. New York: Chapman and Hall.

- Soegiarto, A. 1994. *Ekologi kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Southwood, T.R.E., 1975. *Ecological Methods*. London: Chapman and Hall.
- Sugiyono, dan Eri W. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Susanto, O.K. 2013. Spesies Semut (Hymenoptera: Formicidae) yang di koleksi dengan Metode All Protocol pada perkebunan dan Hutan Kanagarian Kumangan Parik Rantang Kabupaten Sijunjung. *Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Andalas Padang*.
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN-Malang Press.
- Suin, N.M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumiswatrika, A. 2012. Keanekaragaman Serangga pada Perkebunan Teh Wonosari Lawang dengan dan Tanpa Aplikasi Pestisida. *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Malang: UIN Maliki Malang.
- Syakir, M. Yusron, M dan Wiratno. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Teh*. Bogor: ISBN.
- Tarumingkeng. Serangga dan Lingkungan. 2005. www.tumoutou.net/serangga
Diakses tanggal 12 September 2016.
- Untung, 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.

Lampiran 1. Data Hasil Pengambilan Sampel Serangga Tanah

Tabel 1. Jumlah Serangga Tanah yang ditemukan di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

No.	Ordo	Famili	Subfamili	Jumlah Serangga			
				TP 1	TP 2	TP 3	
1.	Blattaria	Blattidae	Blattidae 1	1	2	1	
			Blattidae2	5	1	0	
		Blattelidae	Blattelinae	1	0	0	
2.	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	0	0	1	
			Carabidae	Carabidae 1	1	1	1
		Staphylinidae	Carabidae 2	0	2	0	
			Staphylininae 1	1	0	0	
3.	Collembola	Entomobryidae	Staphylininae 2	3	0	4	
			Neanuridae	Neanurinae	8	5	50
			Entomobryinae 1	0	12	26	
4.	Dermaptera	Forficulidae	Entomobryinae 2	175*	64	64	
			Entomobryinae 3	63	0	0	
		Carcinophoridae	Carcinophoridae	0	1	0	
5.	Hymenoptera	Formicidae	Forficulidae 1	0	1	2	
			Forficulidae 2	1	0	0	
			Formicinae 1	164	188*	112*	
			Formicinae 2	53	38	100	
			Formicinae 3	40	28	15	
			Formicinae 4	0	0	1	
6.	Orthoptera	Gryllidae	Formicinae 5	0	2	8	
			Formicinae 6	0	0	1	
		Rhaphidophoridae	Gryllinae 1	12	20	6	
			Gryllinae 2	3	2	13	
Jumlah Total			531	368	405		

Keterangan:* : Jumlah individu serangga tanah terbanyak

Tabel 2. Peranan Ekologi Serangga Tanah

No.	Ordo	Famili	Subfamili	Peranan	Literatur
1.	Blattaria	Blattidae	Blattidae 1	Detritivor	Borror, dkk., 1996
			Blattidae2	Detritivor	Borror, dkk., 1996
		Blattellidae	Blattellinae	Detritivor	Borror, dkk., 1996
2.	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeinae	Herbivora	Borror, dkk., 1996
		Carabidae	Carabidae 1	Predator	Borror, dkk., 1996
			Carabidae 2	Predator	Borror, dkk., 1996
		Staphylinidae	Staphylininae 1	Predator	Borror, dkk., 1996
Staphylininae 2	Predator		Borror, dkk., 1996		
3.	Collembola	Neanuridae	Neanurinae	Dekomposer	Suhardjono, 2012
		Entomobryidae	Entomobryinae 1	Dekomposer	Borror, dkk., 1996
			Entomobryinae 2	Dekomposer	Borror, dkk., 1996
			Entomobryinae 3	Dekomposer	Suhardjono, 2012
4.	Dermaptera	Forficulidae	Forficulidae 1	Herbivora	Borror, dkk., 1996
			Forficulidae 2	Herbivora	Borror, dkk., 1996
		Carcinophoridae	Carcinophoridae	Predator	Borror, dkk., 1996
5.	Hymenoptera	Formicidae	Formicinae 1	Predator	Borror, dkk., 1996
			Formicinae 2	Predator	Borror, dkk., 1996
			Formicinae 3	Predator	Borror, dkk., 1996
			Formicinae 4	Predator	Borror, dkk., 1996
			Formicinae 5	Predator	Borror, dkk., 1996
			Formicinae 6	Predator	Borror, dkk., 1996
6.	Orthoptera	Gryllidae	Gryllinae 1	Herbivora	Borror, dkk., 1996
			Gryllinae 2	Herbivora	Borror, dkk., 1996
		Rhaphidophoridae	Rhaphidophorinae	Herbivora	Borror, dkk., 1996

Lampiran 2. Indeks Keanekaragaman (H')

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

Tahun pangkas	Keanekaragaman (H')
1	1,717
2	1,600
3	1,945

Lampiran 3. Faktor Fisika Kimia Tanah

Tabel 4. Faktor Fisika Tanah

Faktor Fisika	Tahun pangkas 1	Tahun pangkas 2	Tahun pangkas 3
Suhu (°C)	27,87	27,53	27,43
Kelembaban (%)	72,77	82,93	66,00
Kadar Air (%)	46,15	46,16	32,88

Tabel 5. Faktor Kimia Tanah

Faktor Kimia	Tahun pangkas 1	Tahun pangkas 2	Tahun pangkas 3
pH	5,25	4,88	4,65
C Organik (%)	9,59	8,17	5,50
N Total (%)	0,97	0,78	0,44
C/N nisbah	9,67	10,67	12,67
Bahan Organik (%)	16,59	14,12	9,51
P.Bray (mg/kg)	1,86	3,44	7,41
K (mg/100)	0,32	0,33	0,64

Lampiran 4. Korelasi Faktor Fisika-Kimia Tanah dengan Jumlah Serangga Tanah

Tabel 6. Korelasi Suhu dengan Jumlah Serangga Tanah

	Formicid	Gryllidae	Entomol	Blattella	Formicid	Staphyly	Entomol	Blattella	Formicid	Staphyly	Blattella	Gryllidae	Neaurid	Carabid	Forficulid	Entomob	Carcinop	Carabid	Rhapid	Formicid	Forficulid	Formicid	Scarab	Formicid	Suhu
Formicidae 1	0.182	-0.007	-0.019	-0.153	0.073	0.104	0.118	-0.327	-0.104	0.095	-0.032	0.077	0.404	0.057	-0.048	0.199	-0.119	0.017	0.102	-0.123	-0.104	0.259	0.017	0.084	
Gryllidae	0.182	0.017	-0.019	-0.073	-0.029	-0.044	-0.046	-0.030	0.063	0.550	0.006	-0.017	0.084	0.063	0.184	0.713	-0.065	-0.046	-0.021	0.046	-0.046	0.063	-0.046	0.027	
Entomob	-0.007	0.017	-0.113	-0.128	0.013	-0.090	0.032	-0.117	-0.065	0.028	-0.132	0.064	-0.088	-0.046	0.092	-0.007	0.004	0.148	0.034	-0.114	-0.065	-0.065	-0.007	0.312	
Blattellae	-0.019	-0.019	-0.113	0.339	-0.043	-0.035	-0.022	-0.023	-0.022	-0.036	-0.053	0.012	-0.029	0.627	-0.058	-0.022	-0.031	-0.022	-0.034	-0.038	-0.022	-0.022	-0.022	0.220	
Formicida	-0.153	-0.073	0.339	0.010	0.010	-0.059	-0.037	-0.037	-0.002	-0.039	-0.073	-0.046	-0.049	-0.037	0.056	-0.037	-0.052	-0.037	-0.043	-0.064	-0.037	-0.002	0.015	-0.070	
Staphylini	0.073	-0.029	0.013	-0.043	0.010	0.229	-0.022	-0.085	-0.022	-0.037	-0.054	-0.030	-0.030	-0.022	-0.060	-0.022	-0.032	-0.032	-0.034	-0.039	-0.022	-0.022	-0.022	0.010	
Entomobr	0.104	-0.044	-0.090	-0.035	0.229	0.138	0.138	-0.070	-0.018	-0.030	-0.044	-0.018	0.057	-0.018	-0.049	-0.018	0.026	-0.018	-0.028	-0.032	-0.018	-0.018	-0.018	0.238	
Blattellae	0.118	-0.046	0.032	-0.022	-0.022	0.138	-0.043	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.146	
Formicida	-0.327	-0.030	-0.117	-0.023	-0.085	-0.070	0.283	0.283	0.283	0.071	0.028	-0.037	-0.058	0.050	-0.112	-0.043	0.005	-0.043	-0.038	0.034	-0.043	-0.043	-0.043	0.142	
Staphylini	-0.104	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.018	-0.011	0.283	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.146	
Blattellae	0.095	0.550	0.028	-0.036	-0.039	-0.030	-0.019	-0.071	-0.019	-0.045	-0.025	-0.025	-0.025	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	
Gryllidae 1	-0.032	0.006	-0.132	-0.053	-0.073	-0.044	-0.027	0.028	-0.027	-0.045	0.016	0.016	-0.020	0.049	0.119	-0.027	-0.039	-0.027	-0.042	0.111	-0.027	-0.027	-0.027	-0.131	
Neaurid	0.077	-0.017	0.064	0.012	-0.046	-0.018	-0.015	-0.037	-0.015	-0.025	0.016	0.016	-0.020	0.049	-0.019	-0.015	-0.021	-0.015	0.915	-0.026	-0.015	-0.015	-0.015	-0.087	
Carabidae	0.404	0.084	-0.088	-0.029	-0.049	0.057	-0.015	-0.058	-0.015	-0.025	-0.037	-0.020	-0.015	-0.041	-0.041	-0.015	-0.022	-0.015	-0.024	-0.027	-0.015	-0.015	-0.015	0.025	
Forficulid	0.057	0.063	-0.046	0.627	-0.037	-0.018	-0.011	0.050	-0.011	-0.019	-0.027	0.049	-0.015	-0.030	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.146	
Entomobr	-0.048	0.184	0.092	-0.058	0.056	-0.049	-0.030	-0.112	-0.030	0.186	0.119	-0.019	-0.041	-0.030	0.256	0.256	-0.043	-0.030	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.030	-0.224	
Carcinop	0.199	0.713	-0.007	-0.022	-0.037	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.815	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	0.256	-0.016	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.045	
Carabidae	-0.119	-0.065	0.004	-0.031	-0.052	-0.026	-0.016	0.005	-0.016	0.270	-0.039	-0.021	-0.022	-0.016	-0.043	-0.016	-0.016	-0.016	-0.025	-0.028	-0.016	-0.016	-0.016	-0.104	
Rhapido	0.017	-0.046	0.148	-0.022	-0.037	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	0.016	-0.016	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.045	
Formicida	0.102	-0.021	0.034	-0.034	-0.043	-0.028	-0.017	-0.038	-0.017	-0.029	-0.042	0.915	-0.024	-0.017	-0.047	-0.017	-0.025	-0.017	-0.025	-0.031	-0.017	0.140	0.140	-0.140	
Forficulid	-0.123	0.046	-0.114	-0.038	-0.064	-0.032	-0.020	0.034	-0.020	-0.032	0.111	-0.026	-0.027	-0.020	-0.053	-0.020	0.028	-0.020	-0.031	0.571	-0.020	-0.020	-0.020	-0.145	
Formicida	-0.104	-0.046	-0.065	-0.022	-0.037	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	0.571	-0.011	-0.011	-0.011	-0.101	
Scarabaei	0.259	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	0.140	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.101	
Formicida	0.017	-0.046	-0.007	-0.022	0.015	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	0.140	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.101	
Suhu	0.084	0.027	0.312	0.220	-0.070	0.010	0.238	0.146	0.142	0.146	-0.019	-0.131	-0.087	0.025	0.146	-0.224	-0.045	-0.104	-0.045	-0.140	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	

Tabel 7. Korelasi Kelembaban dengan Jumlah Serangga

	Fornicida	Gryllidae	Entomobi	Blattidae	Fornicida	Staphylini	Entomobi	Blattidae	Fornicida	Staphylini	Gryllidae	Neanurid	Carabidae	Fornicida	Entomobi	Carcinop	Carabidae	Rhaphido	Fornicida	Fornicida	Scarabee	Fornicida	Kelembab		
Fornicida	0.182	-0.007	0.017	-0.019	-0.073	0.073	0.104	0.118	-0.327	-0.104	0.095	-0.032	0.077	0.404	0.057	-0.048	0.199	0.199	0.017	0.102	-0.123	-0.104	0.259	0.017	0.191
Gryllidae	0.017		-0.019	-0.073	-0.073	-0.029	-0.044	-0.046	-0.030	0.063	0.550	0.006	-0.017	0.084	0.063	0.184	0.713	0.713	-0.021	-0.021	0.046	-0.046	0.063	-0.046	0.196
Entomobi	-0.007	0.017		-0.113	-0.128	0.013	-0.090	0.032	-0.117	-0.065	0.028	-0.132	0.064	-0.088	-0.046	0.092	-0.007	0.004	0.148	0.034	-0.114	-0.065	-0.065	-0.007	-0.037
Blattidae	-0.019	-0.019	-0.113		0.339	-0.043	-0.035	-0.022	-0.023	-0.022	-0.056	-0.053	0.012	-0.029	0.027	-0.058	-0.022	-0.031	-0.022	-0.034	-0.038	-0.022	-0.022	-0.022	0.017
Fornicida	-0.153	-0.073	-0.128	0.339		0.010	-0.059	-0.037	-0.037	-0.002	-0.039	-0.073	-0.046	-0.049	0.056	-0.037	-0.052	-0.037	-0.043	-0.064	-0.037	-0.002	0.015	-0.132	
Staphylini	0.073	-0.029	0.013	-0.043	0.010		0.229	-0.022	-0.085	-0.022	-0.037	-0.030	-0.030	-0.022	-0.060	-0.022	-0.032	-0.022	-0.034	-0.039	-0.022	-0.022	-0.022	-0.150	
Entomobi	0.104	-0.044	-0.090	-0.035	-0.059	0.229		0.138	-0.070	-0.018	-0.030	-0.044	-0.018	0.057	-0.049	-0.018	-0.026	-0.018	-0.028	-0.032	-0.018	-0.018	-0.018	-0.028	
Blattidae	0.118	-0.046	0.032	-0.022	-0.037	-0.022	0.138		-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.017	
Fornicida	-0.327	-0.030	-0.117	-0.023	-0.037	-0.085	-0.070	-0.043		0.283	0.028	-0.037	-0.058	0.050	-0.112	-0.043	0.005	-0.043	-0.038	0.034	-0.043	-0.043	-0.043	0.063	
Staphylini	-0.104	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.022	-0.018	-0.011	0.283		-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.017	
Blattidae	0.095	0.550	0.028	-0.036	-0.039	-0.037	-0.030	-0.019	-0.071	-0.019	-0.045	-0.025	-0.025	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.019	-0.019	-0.019	0.057	
Gryllidae	-0.032	0.006	-0.132	-0.053	-0.073	-0.054	-0.044	-0.027	0.028	-0.027	-0.045	0.016	-0.037	-0.037	0.119	-0.027	-0.039	-0.027	-0.042	0.111	-0.027	-0.027	-0.027	-0.181	
Neanurid	0.077	-0.017	0.064	0.012	-0.046	-0.030	-0.018	-0.015	-0.037	-0.015	-0.025	0.016	-0.020	-0.020	-0.049	-0.015	-0.021	-0.015	0.915	-0.026	-0.015	-0.015	-0.015	-0.116	
Carabidae	0.404	0.084	-0.088	-0.029	-0.049	-0.030	0.057	-0.015	-0.058	-0.015	-0.025	-0.037	-0.020	-0.015	-0.041	-0.015	-0.022	-0.015	-0.024	-0.027	-0.015	-0.015	-0.015	0.116	
Fornicida	0.057	0.063	-0.046	0.627	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	0.050	-0.011	-0.019	0.049	-0.015	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.017	
Entomobi	-0.048	0.184	0.092	-0.058	0.056	-0.060	-0.049	-0.030	-0.112	-0.030	0.186	0.119	-0.019	-0.041	-0.030	0.256	-0.043	-0.030	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.030	-0.104	
Carcinop	0.199	0.713	-0.007	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.815	-0.027	-0.015	-0.015	0.256		-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.138	
Carabidae	-0.119	-0.065	0.004	-0.031	-0.052	-0.032	-0.026	-0.016	0.005	-0.016	0.270	-0.039	-0.021	-0.022	-0.043	-0.016		-0.016	-0.025	-0.028	-0.016	-0.016	-0.016	0.012	
Rhaphido	0.017	-0.046	0.148	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016		-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.138	
Fornicida	0.102	-0.021	0.034	-0.034	-0.043	-0.034	-0.028	-0.017	-0.038	-0.017	-0.029	-0.042	0.915	-0.024	-0.017	-0.047	-0.025	-0.017		-0.031	-0.017	0.140	0.140	-0.107	
Fornicida	-0.123	0.046	-0.114	-0.038	-0.064	-0.039	-0.032	-0.020	0.034	-0.020	-0.032	-0.111	-0.026	-0.027	-0.020	-0.053	-0.020	-0.020	-0.031		0.571	-0.020	-0.020	-0.060	
Fornicida	-0.104	-0.046	-0.065	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.031	0.571	-0.011	-0.011	-0.120	
Scarabee	0.259	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	0.571	-0.011	-0.011	-0.011	-0.120	
Fornicida	0.017	-0.046	-0.007	-0.022	0.015	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.031	-0.017	-0.011	-0.011	-0.120	
Kelembab	0.191	0.196	-0.037	0.017	-0.132	-0.150	-0.028	-0.017	0.063	-0.017	0.057	-0.181	-0.116	0.116	-0.017	-0.104	0.138	0.012	-0.107	-0.060	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	

Tabel 8. Korelasi Kadar Air dengan Jumlah Serangga Tanah

	Formicidae	Gryllidae	Entomobry	Blattidae	Staphylini	Entomobry	Blattidae	Formicidae	Staphylini	Blattidae	Gryllidae	Nesuridae	Carabidae	Formicidae	Entomobry	Carcinop	Carabidae	Rhaphido	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Kadar Air
Formicidae 1	0.182	-0.007	-0.019	-0.153	0.073	0.104	0.118	-0.327	-0.104	0.095	-0.032	0.077	0.404	0.057	-0.048	0.199	-0.119	0.017	0.102	-0.123	-0.104	0.259	0.017	0.192	
Gryllidae	0.182		0.017	-0.019	-0.073	-0.044	-0.046	-0.030	0.063	0.550	0.006	0.017	0.084	0.063	0.184	0.713	-0.065	-0.046	-0.021	0.046	-0.046	0.063	-0.046	0.161	
Entomobry	-0.007	0.017		-0.113	0.013	-0.090	0.032	-0.117	-0.065	0.028	-0.132	0.064	-0.088	-0.046	0.092	-0.007	0.004	0.148	0.034	-0.114	-0.065	-0.065	-0.007	0.159	
Blattidae	-0.019	-0.019	-0.113		-0.043	-0.035	-0.022	-0.023	-0.022	-0.036	-0.053	0.012	-0.029	0.627	-0.058	-0.022	-0.031	-0.022	-0.034	-0.038	-0.022	-0.022	-0.022	0.144	
Formicidae	-0.153	-0.073	0.339	0.339		-0.059	-0.037	-0.037	-0.002	-0.039	-0.073	-0.046	-0.049	-0.037	0.056	-0.037	-0.052	-0.057	-0.043	-0.064	-0.037	-0.002	0.015	-0.139	
Staphylini	0.073	-0.029	0.013	-0.043	0.010		-0.022	-0.085	-0.022	-0.037	-0.054	-0.060	-0.030	-0.022	-0.060	-0.022	-0.032	-0.022	-0.034	-0.039	-0.022	-0.022	-0.022	-0.106	
Entomobry	0.104	-0.044	-0.090	-0.035	-0.059	0.229	0.138	-0.070	-0.018	-0.030	-0.044	-0.018	0.057	-0.018	-0.049	-0.018	-0.026	-0.018	-0.028	-0.032	-0.018	-0.018	-0.018	0.122	
Blattidae	0.118	-0.046	0.032	-0.022	-0.037	-0.022	0.138	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.075	
Formicidae	-0.327	-0.030	-0.117	-0.023	-0.037	-0.085	-0.070		0.283	-0.071	0.028	-0.037	-0.058	0.050	-0.112	-0.043	0.005	-0.043	-0.038	0.034	-0.043	-0.043	-0.043	0.131	
Staphylini	-0.104	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.022	-0.018	0.283		-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.075	
Blattidae	0.095	0.550	0.028	-0.036	-0.039	-0.057	-0.030	-0.019	-0.019		-0.045	-0.025	-0.025	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.019	-0.019	-0.019	0.031	
Enopleri	-0.032	0.006	-0.132	-0.053	-0.073	-0.054	-0.044	-0.027	-0.027	-0.045		0.016	-0.037	-0.027	0.119	-0.027	-0.039	-0.027	-0.042	0.111	-0.027	-0.027	-0.027	-0.212	
Neuroni	0.077	-0.017	0.064	0.012	-0.046	-0.030	-0.018	-0.015	-0.015	-0.025	0.016	-0.020	0.049	-0.015	-0.019	-0.015	-0.021	-0.015	0.915	-0.026	-0.015	-0.015	-0.015	-0.138	
Carabidae	0.404	0.084	-0.088	-0.029	-0.049	-0.030	0.057	-0.058	-0.015	-0.025	-0.037	-0.020	-0.015	-0.011	-0.041	-0.015	-0.022	-0.015	-0.024	-0.027	-0.015	-0.015	-0.015	0.101	
Formicidae	0.057	0.063	-0.046	0.627	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.011	-0.019	-0.027	0.049	-0.015	-0.030	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.075	
Entomobry	-0.048	0.184	0.092	-0.058	0.056	-0.060	-0.049	-0.030	-0.112	-0.030	0.186	-0.019	-0.041	-0.030	0.256	0.256	-0.043	-0.030	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.030	-0.212	
Carcinop	0.199	0.713	-0.007	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.043	-0.011	-0.043	0.815	-0.027	-0.015	-0.011	0.256		-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.075	
Carabidae	-0.119	-0.065	0.004	-0.031	-0.052	-0.032	-0.026	-0.016	0.005	-0.016	-0.039	-0.021	-0.022	-0.016	-0.043	-0.016		-0.016	-0.025	-0.028	-0.016	-0.016	-0.016	-0.053	
Rhaphido	0.017	-0.046	0.148	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016		-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.075	
Formicidae	0.102	-0.021	0.034	-0.034	-0.043	-0.034	-0.028	-0.017	-0.038	-0.017	-0.042	0.915	-0.024	-0.017	-0.047	-0.017	-0.025	-0.017		-0.031	-0.017	0.140	0.140	-0.163	
Formicidae	-0.123	0.046	-0.114	-0.038	-0.064	-0.039	-0.032	-0.020	0.034	-0.020	0.111	-0.026	-0.027	-0.020	-0.053	-0.020	-0.028	-0.020	-0.031		0.571	-0.020	-0.020	-0.131	
Formicidae	-0.104	-0.046	-0.065	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	0.571		-0.011	-0.011	-0.150	
Geotrupi	0.259	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011		-0.011	-0.150	
Formicidae	0.017	-0.046	-0.007	-0.022	0.015	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.150	
Kadar Air	0.192	0.161	0.159	0.144	-0.139	-0.106	0.122	0.075	0.131	0.075	-0.212	-0.138	0.101	0.075	-0.212	0.075	-0.053	0.075	-0.163	-0.131	-0.150	-0.150	-0.150		

Tabel 9. Korelasi pH tanah dengan Jumlah Serangga Tanah

	Formicida	Gryllidae	Entomobtr	Blattidae	Formicida	Staphylini	Entomobtr	Blattidae	Formicida	Staphylini	Blattidae	Gryllidae	Neurmiti	Carabidae	Formicida	Entomobtr	Carcinopi	Carabidae	Rhaphido	Formicida	Formicida	Formicida	Scarabae	Formicida	Ph
Formicida	0.182	-0.007	-0.019	-0.113	0.339	0.010	0.229	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	-0.011	0.139
Gryllidae	0.182	0.017	-0.019	-0.113	-0.113	0.339	0.010	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Entomobtr	-0.007	0.017	-0.019	-0.113	-0.113	0.339	0.010	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Blattidae	-0.019	-0.019	-0.019	-0.113	0.339	0.010	0.229	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Formicida	-0.153	-0.073	-0.128	0.339	0.010	0.229	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	-0.011	0.139	
Staphylini	0.073	-0.029	0.013	-0.043	0.010	0.229	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	-0.011	0.139	
Entomobtr	-0.044	-0.090	-0.055	-0.055	-0.059	-0.059	0.229	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Blattidae	-0.046	0.032	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	0.229	0.138	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Formicida	-0.050	-0.117	-0.023	-0.023	-0.037	-0.037	-0.085	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	-0.011	0.139	
Staphylini	-0.046	-0.065	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.085	-0.070	-0.043	-0.011	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	-0.011	0.139	
Blattidae	0.095	0.028	-0.056	-0.056	-0.039	-0.039	-0.037	-0.030	-0.019	-0.019	0.283	0.028	-0.071	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	-0.011	0.139	
Gryllidae	-0.032	0.006	-0.132	-0.053	-0.073	-0.073	-0.054	-0.044	-0.027	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	
Neurmiti	0.077	-0.017	0.064	0.012	-0.046	-0.046	-0.030	-0.018	-0.015	-0.025	-0.025	0.016	-0.020	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Carabidae	0.404	0.084	-0.088	-0.029	-0.049	-0.049	-0.030	0.057	-0.015	-0.025	-0.025	-0.037	-0.020	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Formicida	0.057	0.063	-0.046	0.627	-0.037	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	0.050	-0.011	0.050	-0.027	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Entomobtr	-0.048	0.184	0.092	-0.058	0.056	-0.060	-0.049	-0.049	-0.030	-0.112	-0.030	0.186	0.119	-0.019	-0.041	-0.030	0.256	-0.043	-0.030	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.235	
Carcinopi	0.199	0.713	-0.007	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.050	0.815	-0.027	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Carabidae	-0.119	-0.065	0.004	-0.031	-0.032	-0.032	-0.026	-0.016	-0.016	-0.038	-0.017	-0.029	-0.042	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Rhaphido	0.017	-0.046	0.148	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.050	0.815	-0.027	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Formicida	0.102	-0.021	0.034	-0.034	-0.043	-0.043	-0.028	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Formicida	-0.123	0.046	-0.114	-0.038	-0.064	-0.064	-0.037	-0.002	-0.034	-0.039	-0.022	-0.034	-0.038	-0.032	-0.018	-0.018	0.256	-0.043	-0.030	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.235	
Formicida	-0.104	-0.046	-0.065	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.050	0.815	-0.027	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Scarabae	0.259	0.063	-0.065	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.050	0.815	-0.027	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Formicida	0.017	-0.046	-0.007	-0.022	0.015	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.050	0.815	-0.027	0.049	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.011	-0.011	0.139	
Ph	0.114	0.059	0.295	0.216	-0.090	-0.017	0.225	0.139	0.148	0.139	-0.008	-0.157	-0.104	0.044	0.139	-0.235	-0.020	-0.099	-0.020	-0.154	-0.150	-0.119	-0.119	-0.119	

Tabel 10. Korelasi C-Organik dengan Jumlah Serangga Tanah

	Formicidae	Gryllidae	Enomobri	Blattidae	Formicidae	Staphylini	Blattidae	Gryllidae	Neanurti	Carabidae	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Carabidae	Rhaphido	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Scurabaei	Formicidae	C Organik	
Formicidae I	0.182	-0.007	-0.019	-0.104	0.118	-0.327	-0.104	0.095	-0.032	0.077	0.404	0.057	-0.048	0.199	-0.119	0.017	0.102	-0.123	-0.104	0.259	0.017	0.159
Gryllidae	0.182	0.017	-0.019	0.063	-0.046	-0.030	0.063	0.550	0.006	-0.017	0.084	0.063	0.184	0.713	-0.065	-0.046	-0.021	0.046	-0.046	0.063	-0.046	0.113
Enomobr	-0.007	0.017	-0.113	-0.065	0.032	-0.117	-0.065	0.028	-0.132	0.064	-0.088	-0.046	0.092	-0.007	0.004	0.148	0.034	-0.114	-0.065	-0.065	-0.007	0.245
Blattidae	-0.019	-0.113	0.339	-0.022	-0.022	-0.023	-0.022	-0.036	-0.053	0.012	-0.029	0.627	-0.058	-0.022	-0.031	-0.022	-0.034	-0.038	-0.022	-0.022	-0.022	0.193
Formicidae	-0.153	-0.073	-0.128	0.339	-0.037	-0.037	-0.002	-0.039	-0.073	-0.046	-0.049	-0.037	0.056	-0.037	-0.052	-0.043	-0.064	-0.037	-0.002	-0.002	0.015	-0.120
Staphylini	0.073	-0.029	0.013	-0.043	0.010	0.229	-0.022	0.229	-0.030	-0.030	0.229	-0.022	-0.060	-0.022	-0.032	-0.022	-0.034	-0.039	-0.022	-0.022	-0.022	-0.062
Enomobr	0.104	-0.044	-0.090	-0.035	0.138	-0.070	-0.018	-0.030	-0.044	-0.018	0.057	-0.018	-0.049	-0.018	-0.026	-0.018	-0.028	-0.032	-0.018	-0.018	-0.018	0.187
Blattidae	-0.118	-0.046	0.032	-0.022	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.011	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.017	-0.020	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.115
Formicidae	-0.327	-0.030	-0.117	-0.023	-0.043	0.283	0.283	-0.071	0.028	-0.037	-0.058	0.050	-0.112	-0.043	0.005	-0.043	-0.038	0.034	-0.043	-0.043	-0.043	0.148
Staphylini	-0.104	0.063	-0.065	-0.022	-0.011	0.283	-0.019	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.115
Blattidae	0.095	0.550	0.028	-0.036	-0.039	-0.037	-0.030	-0.045	-0.025	-0.019	-0.025	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.019	-0.019	-0.019	0.011
Gryllidae	-0.032	0.006	-0.132	-0.053	-0.073	-0.054	-0.027	-0.045	0.016	-0.037	-0.037	-0.027	0.119	-0.027	-0.039	-0.027	-0.042	0.111	-0.027	-0.027	-0.027	-0.193
Neanurti	0.077	-0.017	0.064	0.012	-0.046	-0.030	-0.018	-0.015	-0.037	-0.020	-0.020	0.049	-0.019	-0.015	-0.021	-0.015	0.915	-0.026	-0.015	-0.015	-0.015	-0.127
Carabidae	0.404	0.084	-0.088	-0.029	-0.049	-0.030	-0.015	-0.025	-0.037	-0.020	-0.015	-0.011	-0.041	-0.015	-0.022	-0.015	-0.024	-0.027	-0.015	-0.015	-0.015	0.075
Formicidae	0.057	0.063	-0.046	0.627	-0.037	-0.037	-0.011	-0.019	-0.027	0.049	-0.015	-0.030	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.115
Enomobr	-0.048	0.184	0.092	-0.058	0.056	-0.060	-0.049	0.186	0.119	-0.019	-0.041	-0.030	0.256	0.256	-0.043	-0.030	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.030	-0.237
Caracropi	0.199	0.713	-0.007	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	0.815	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	0.256	0.256	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.026
Carabidae	-0.119	-0.065	0.004	-0.031	-0.052	-0.032	-0.026	0.270	-0.039	-0.021	-0.022	-0.016	-0.043	-0.016	-0.016	-0.016	-0.025	-0.028	-0.016	-0.016	-0.016	-0.082
Rhaphido	0.017	-0.046	0.148	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.016	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.026
Formicidae	0.102	-0.021	0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.017	-0.029	0.915	-0.024	-0.024	-0.017	-0.047	-0.017	-0.025	-0.017	-0.025	-0.031	-0.017	-0.017	-0.017	-0.167
Formicidae	-0.123	0.046	-0.114	-0.038	-0.020	0.034	-0.020	-0.032	0.111	-0.026	-0.027	-0.020	-0.053	-0.020	-0.028	-0.020	-0.031	0.571	-0.020	-0.020	-0.020	-0.149
Formicidae	-0.104	-0.046	-0.065	-0.022	-0.037	-0.022	-0.018	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	0.571	-0.011	-0.011	-0.011	-0.141
Scurabaei	0.259	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.0140	0.571	-0.011	-0.011	-0.011	-0.141
Formicidae	0.017	-0.046	-0.007	-0.022	0.015	-0.022	-0.018	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.0140	0.571	-0.011	-0.011	-0.011	-0.141
C Organik	0.159	0.113	0.245	0.193	0.115	0.148	0.115	0.011	-0.193	-0.127	0.075	0.115	-0.237	0.026	-0.082	0.026	-0.167	-0.149	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141

Tabel 13. Korelasi Bahan Organik dengan Jumlah Seranga Tanah

	Formicida	Gryllidae	Entomobf	Blattidae	Formicida	Staphylini	Blattidae	Gryllidae	Neurida	Carabidae	Formicida	Entomobf	Carcinopl	Carabidae	Rhaphido	Formicida	Formicida	Formicida	Sarabae	Formicida	Bahan Or			
Formicida I	0.182	-0.007	-0.019	-0.153	0.073	0.104	0.118	-0.327	-0.104	0.095	-0.032	0.077	0.404	0.057	-0.048	0.199	-0.119	0.017	0.102	-0.123	-0.104	0.259	0.017	0.158
Gryllidae	-0.007	0.017	-0.019	-0.073	-0.029	-0.044	-0.046	-0.030	0.063	0.550	0.006	-0.017	0.084	0.063	0.184	0.713	-0.065	-0.046	-0.021	0.046	-0.046	0.063	-0.046	0.113
Entomobf	-0.007	0.017	-0.113	-0.128	0.015	-0.090	0.032	-0.117	-0.065	0.028	-0.132	0.064	-0.088	-0.046	0.092	-0.007	0.004	0.148	0.034	-0.114	-0.065	-0.065	-0.007	0.245
Blattidae	-0.019	-0.019	-0.113	0.339	-0.043	-0.035	-0.022	-0.023	-0.022	-0.036	-0.053	0.012	-0.029	0.627	-0.058	-0.022	-0.031	-0.022	-0.034	-0.038	-0.022	-0.022	-0.022	0.193
Formicida	-0.153	-0.073	-0.128	0.339	0.010	-0.059	-0.037	-0.037	-0.046	-0.039	-0.073	-0.046	-0.049	-0.037	0.056	-0.037	-0.052	-0.037	-0.043	-0.064	-0.037	-0.002	0.015	-0.119
Staphylini	0.073	0.013	-0.043	0.010		0.229	-0.022	-0.085	-0.022	-0.037	-0.054	-0.030	-0.030	-0.022	-0.060	-0.022	-0.032	-0.022	-0.034	-0.039	-0.022	-0.022	-0.022	-0.061
Entomobf	0.104	-0.090	-0.035	-0.059	0.229		0.138	-0.070	-0.018	-0.030	-0.044	-0.018	0.057	-0.018	-0.049	-0.018	-0.026	-0.018	-0.028	-0.032	-0.018	-0.018	-0.018	0.187
Blattidae	0.118	-0.046	0.032	-0.022	-0.037	0.138		-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.115
Formicida	-0.327	-0.030	-0.117	-0.023	-0.085	-0.070	-0.043		0.283	-0.071	0.028	-0.037	-0.068	0.050	-0.112	-0.043	0.015	-0.043	-0.038	0.034	-0.043	-0.043	-0.043	0.148
Staphylini	-0.104	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.018	-0.011	0.283		-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.115
Blattidae	0.095	0.550	0.028	-0.036	-0.039	-0.030	-0.019	-0.071	-0.019		-0.045	-0.025	-0.025	-0.019	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.019	-0.019	-0.019	0.011
Gryllidae	-0.032	0.006	-0.132	-0.053	-0.073	-0.044	-0.027	0.028	-0.027	-0.045		0.016	-0.037	-0.027	0.119	-0.027	-0.039	-0.027	-0.042	0.111	-0.027	-0.027	-0.027	-0.193
Neurida	0.077	-0.017	0.064	0.012	-0.046	-0.018	-0.015	-0.037	0.015	-0.025	0.016		-0.020	0.049	-0.019	-0.015	-0.021	-0.015	0.915	-0.026	-0.015	-0.015	-0.015	-0.127
Carabidae	0.404	0.084	-0.088	-0.029	-0.049	0.057	-0.015	-0.058	-0.015	-0.025	-0.037	-0.020		-0.015	-0.041	-0.015	-0.022	-0.015	-0.024	-0.027	-0.015	-0.015	-0.015	0.075
Formicida	0.057	0.063	-0.046	0.627	-0.037	-0.018	-0.011	0.050	-0.011	-0.019	-0.027	0.049	-0.030		-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.115
Entomobf	-0.048	0.184	0.092	-0.058	-0.060	-0.049	-0.030	-0.112	-0.030	0.186	0.119	-0.019	-0.041	-0.030		0.256	-0.043	-0.030	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.030	-0.237
Carcinopl	0.199	0.713	-0.007	-0.022	-0.037	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.815	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	0.256		-0.016	-0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.026
Carabidae	-0.119	-0.065	0.004	-0.031	-0.052	-0.026	-0.016	0.005	-0.016	0.270	-0.039	-0.021	-0.022	-0.016	-0.043	-0.016		-0.016	-0.025	-0.028	-0.016	-0.016	-0.016	-0.082
Rhaphido	0.017	-0.046	0.148	-0.022	-0.037	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016		-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	0.026
Formicida	0.102	-0.021	0.034	-0.034	-0.043	-0.028	-0.017	-0.038	-0.017	-0.029	-0.042	0.915	-0.024	-0.017	-0.047	-0.017	-0.025	-0.017		-0.031	-0.017	0.140	-0.140	-0.167
Formicida	-0.123	0.046	-0.114	-0.038	-0.064	-0.032	-0.020	0.034	-0.020	-0.032	0.111	-0.026	-0.027	-0.020	-0.053	-0.020	-0.028	-0.020	-0.031		0.571	-0.020	-0.020	-0.149
Formicida	-0.104	-0.046	-0.065	-0.022	-0.037	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	-0.017	0.571		-0.011	-0.011	-0.141
Sarabae	0.259	0.063	-0.065	-0.022	-0.002	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	0.140	-0.020	-0.011		-0.011	-0.141
Formicida	0.017	-0.046	-0.007	-0.022	0.015	-0.022	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	0.140	-0.020	-0.011	-0.011		-0.141
Bahan Or	0.158	0.113	0.245	0.193	-0.119	0.187	0.115	0.148	0.115	0.011	-0.193	0.127	0.075	0.115	-0.237	0.026	-0.082	0.026	-0.167	-0.149	-0.141	-0.141	-0.141	

Tabel 14. Korelasi Fosfor dengan Jumlah Serangga Tanah

	Formicidae	Gryllidae	Entomobrya	Blattellidae	Formicidae	Staphylini	Entomobrya	Blattellidae	Formicidae	Staphylini	Blattellidae	Gryllidae	Neurini	Carabidae	Formicidae	Entomobrya	Carcinop	Carabidae	Rhaphid	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Formicidae	Scarabae	Formicidae	P. Bray
Formicidae 1	0.182	-0.007	-0.019	-0.153	0.073	0.104	0.118	-0.327	-0.104	0.095	-0.048	0.057	-0.404	0.057	-0.048	0.199	-0.119	0.017	0.102	-0.123	-0.104	0.259	0.017	-0.167		
Gryllidae		0.017	-0.019	-0.073	-0.029	-0.044	-0.046	-0.030	0.063	0.550	0.063	0.084	0.066	0.063	0.184	0.713	-0.065	-0.046	-0.021	0.046	-0.046	0.063	-0.046	-0.124		
Entomobrya	-0.007		-0.113	-0.128	0.013	-0.090	0.032	-0.117	-0.065	0.028	-0.090	-0.132	0.064	-0.046	0.092	-0.007	0.004	0.148	0.034	-0.114	-0.065	-0.065	-0.007	-0.230		
Blattellidae	-0.019	-0.019		0.339	-0.043	-0.035	-0.022	-0.023	-0.022	0.036	-0.036	-0.053	0.012	-0.029	0.627	-0.058	-0.031	-0.022	-0.034	-0.038	-0.022	-0.022	-0.022	-0.185		
Formicidae	-0.153	-0.073	-0.113		0.010	-0.059	-0.037	-0.037	-0.002	-0.039	-0.039	-0.073	-0.046	-0.049	-0.037	0.056	-0.037	-0.052	-0.043	-0.064	-0.037	-0.002	0.015	0.125		
Staphylini	0.073	-0.029	0.013	0.339		0.229	-0.022	-0.085	-0.022	0.037	-0.037	-0.054	-0.030	-0.022	-0.060	-0.022	-0.032	0.022	-0.034	-0.039	-0.022	-0.022	-0.022	0.071		
Entomobrya	0.104	-0.044	-0.090	-0.059	0.229		0.138	-0.070	-0.018	-0.030	0.138	-0.044	-0.018	0.057	-0.018	-0.049	-0.018	-0.026	-0.028	-0.032	-0.018	-0.018	-0.018	-0.175		
Blattellidae	0.118	-0.046	0.032	-0.037	-0.022	0.138		-0.043	-0.011	-0.019	-0.043	-0.027	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	0.011	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.108		
Formicidae	-0.327	-0.030	-0.117	-0.037	-0.085	-0.070	-0.043		0.283	-0.071	0.283	0.028	-0.037	-0.058	0.050	-0.112	0.005	-0.043	-0.038	0.034	-0.043	-0.043	-0.043	-0.146		
Staphylini	-0.104	0.063	-0.065	-0.002	-0.022	-0.018	-0.011	0.283		-0.019	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.108		
Blattellidae	0.095	0.550	0.028	-0.039	-0.037	-0.030	-0.019	-0.071	-0.019		-0.030	-0.045	-0.025	-0.025	0.186	0.815	0.270	-0.019	-0.029	-0.032	-0.019	-0.019	-0.019	-0.015		
Gryllidae	-0.032	0.006	-0.132	-0.073	-0.054	-0.044	-0.027	0.028	-0.027	-0.045	-0.044	-0.027	0.016	-0.037	-0.027	0.119	-0.027	-0.039	-0.042	0.111	-0.027	-0.027	-0.027	0.199		
Neurini	0.077	-0.017	0.064	-0.046	-0.030	-0.018	-0.015	-0.037	-0.015	-0.025	-0.018	0.016		-0.020	0.049	-0.019	-0.021	-0.015	0.915	-0.026	-0.015	-0.015	-0.015	0.130		
Carabidae	0.404	0.084	-0.088	-0.049	-0.030	0.057	-0.015	-0.058	-0.015	-0.025	0.057	-0.037	-0.020	-0.015	-0.041	-0.015	-0.022	-0.015	-0.024	-0.027	-0.015	-0.015	-0.015	-0.081		
Formicidae	0.057	0.063	-0.046	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	0.050	-0.011	-0.019	-0.019	-0.027	0.049	-0.015	-0.030	-0.011	-0.016	-0.030	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.108		
Entomobrya	-0.048	0.184	0.092	-0.056	-0.060	-0.049	-0.030	-0.112	-0.030	0.186	-0.049	0.119	-0.019	-0.041	-0.030	0.256	-0.043	-0.043	-0.047	-0.053	-0.030	-0.030	-0.030	0.234		
Carcinop	0.199	0.713	-0.007	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	0.815	-0.018	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	0.256	-0.016	-0.016	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.036		
Carabidae	-0.119	-0.065	0.004	-0.052	-0.032	-0.026	-0.016	0.005	-0.016	0.270	-0.026	-0.039	-0.021	-0.022	-0.016	-0.043	-0.016	-0.016	-0.025	-0.028	-0.016	-0.016	-0.016	0.077		
Rhaphid	0.017	-0.046	0.148	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.018	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.017	-0.020	-0.011	-0.011	-0.011	-0.036		
Formicidae	0.102	-0.021	0.034	-0.043	-0.034	-0.023	-0.017	-0.038	-0.017	-0.029	-0.023	-0.042	0.915	-0.024	-0.017	-0.047	-0.017	-0.025	-0.031	-0.031	-0.017	-0.017	0.140	0.168		
Formicidae	-0.123	0.046	-0.114	-0.064	-0.039	-0.032	-0.020	0.034	-0.020	-0.032	-0.032	0.111	-0.026	-0.027	-0.020	-0.053	-0.020	-0.028	-0.031		0.571	-0.020	-0.020	0.147		
Formicidae	-0.104	-0.046	-0.065	-0.037	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.017	0.571		-0.011	-0.011	0.144		
Scarabae	0.259	0.063	-0.065	-0.002	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	0.140	-0.020	-0.011	-0.011	0.144		
Formicidae	0.017	-0.046	-0.007	0.015	-0.022	-0.018	-0.011	-0.043	-0.011	-0.019	-0.019	-0.027	-0.015	-0.015	-0.011	-0.030	-0.011	-0.016	-0.011	0.140	-0.020	-0.011	-0.011	0.144		
P. Bray	-0.167	-0.124	-0.230	-0.185	0.071	-0.175	-0.108	-0.146	-0.108	-0.015	-0.108	0.199	-0.130	-0.081	-0.108	0.234	-0.036	0.077	0.168	0.147	0.144	0.144	0.144	0.144		

Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



1. Lokasi Penelitian



2. Pemasangan Jebakan *Pitfall Trap*



3. Perangkap *Pitfall Trap*




4. Perhitungan di Lokasi Penelitian



5. Identifikasi Serangga Tanah

Lampiran 6. Surat Izin Penelitian



PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN WONOSARI

Alamat : Lingsang - 65208 WAW : 082 895 250 682 (Cariis)
 Telepon : 082 895 250 681 (Kamus)
 Email : Wonosari@pnp12.com

Nomor : WRUX/28 /2016 Malang, 23 Maret 2016
 Lampiran : -
 Hal : Ijin Penelitian

Kepada,
 Yth. Dekan Bidang Akademik Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas Negeri Islam Malang
 Jalan Gujajana 50 Malang


Menunjuk Surat Saudara nomor Un.3.6/TL.00/832-835/2016 tanggal 21 Maret 2016,
 perihal Permohonan Ijin Penelitian mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
 Negeri Malang pada bulan Mei s.d Juni 2016, atas nama :

No	Nama Mahasiswa	N I M	Jurusan
1	Idham Cholid	12620082	Biologi
2	Asmaul Khusnia	12620064	Biologi
3	Dian Agustina	12620060	Biologi
4	Voni Agustin I	12620058	Biologi

pada prinsipnya dapat *disetujui* dengan catatan :

- Tidak diperbolehkan mengambil data yang merupakan rahasia Perusahaan
- Menyerahkan 1 (satu) buah laporan hasil Penelitian ke Kebun Wonosari
- Segala biaya yang timbul dari kegiatan ini menjadi tanggungan Mahasiswa yang bersangkutan
- Mengikuti segala peraturan yang berlaku di Perusahaan

Demikian disampaikan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.



Manager Kebun,
Ar. Budi Setyawan

- Arsip

Lampiran 7. Hasil Analisis Tanah

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
 Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
 Telepon : +62341-551611 psn. 207-208; 551665; 565845; Fax. 566011
 website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
 Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217/KTU: 575741
 JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623
 Nama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273


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

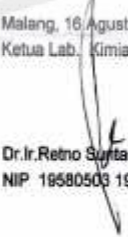
Nomor : 188 / UN10.4 / T / PG / 2016

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH
 a.n. : Bapak Dwi Suheriyanto,MP.
 Alamat : Biologi UIN - Malang
 Lokasi tanah : Kebun Teh Lawang

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Brays1	K
		H ₂ O	KCl 1N						NH ₄ OAC1N pH:7
TNH 790	S1T1	5,3	5,0	9,89	0,97	10	17,10	2,37	0,13
TNH 791	S1T2	5,4	5,2	10,49	0,96	11	18,14	1,62	0,28
TNH 792	S1T3	5,4	5,2	8,40	1,06	8	14,53	1,58	0,55
TNH 793	S2T1	5,0	4,8	9,18	0,87	11	15,87	2,43	0,33
TNH 794	S2T2	5,0	4,7	8,36	0,78	11	14,46	3,14	0,26
TNH 795	S2T3	5,0	4,8	6,96	0,69	10	12,04	4,75	0,39
TNH 796	S3T1	4,9	4,5	5,48	0,46	12	9,48	8,17	0,49
TNH 797	S3T2	4,8	4,4	4,97	0,42	12	8,60	6,14	0,83
TNH 798	S3T3	4,9	4,4	6,05	0,45	14	10,46	6,92	0,59


 a.n. Dekan
 Ketua Jurusan
 Prof. Dr. Ir. Zaenel Kusuma, SU
 NIP. 19540501 198103 1 006

Malang, 16 Agustus 2016
 Ketua Lab. Kimia Tanah

 Dr. Ir. Retno Sunarti, SU
 NIP. 19580503 198303 2 002

C:\Dokumen\hasil analisis\jvn.16\sh



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Cajaryan No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558932
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Acmul Khusnia
NIM : 12620064
Program Studi : Biologi
Semester : Ganjil TA. 2016/2017
Pembimbing : Dr. Suheriyanto, M.P.
Judul Skripsi : Keanekaragaman Serangga Tanah Di Perkebunan Teh PTPN XII Wonorejo Lawang

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1	28 Februari 2016	Konsultasi Judul Penelitian	
2	01 Maret 2016	Revisi Judul Penelitian	
3	12 Maret 2016	Konsultasi Bab I (Latar Belakang)	
4	28 Maret 2016	Revisi Bab I	
5	14 Mei 2016	Revisi Bab I	
6	28 Mei 2016	Konsultasi Bab II dan Bab III	
7	1 Juni 2016	Seminar Proposal	
8	27 Agustus 2016	Konsultasi Bab IV dan Bab V	
9	05 September 2016	Revisi Bab IV dan Bab V	
10	13 September 2016	Konsultasi Bab III dan Bab IV	
11	23 November 2016	Revisi Bab III dan Bab IV	
12	14 Desember 2016	Acc Bab I, II, III, IV dan V	

Pembimbing Skripsi,

Dr. Suheriyanto, M.P.
NIP. 19740225 200312 1 001

Malang, 14 Desember, 2016
Ketua Jurusan,

Dr. Evika Sandi Savitri, MP
NIP. 1974101820031 2 2002



Keladanan Spiritual, Keagungan Akhlak, Keluasan Ilmu, Kemuliaan Profesional

