

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

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**VONI AGUSTIN ISLAMİYAH**

**12620058**



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

**2017**

**KEPADATAN 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:  
**VONI AGUSTIN ISLAMIAH**  
12620058

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

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


**SKRIPSI**

Oleh:  
**VONI AGUSTIN ISLAMIYAH**  
**12620058**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 03 Januari 2017


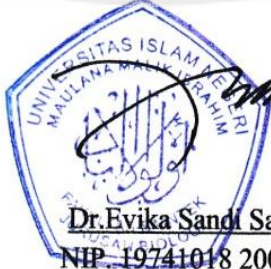
Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

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

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi

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

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

**SKRIPSI**

Oleh:  
**VONI AGUSTIN ISLAMİYAH**  
12620058

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

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

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

**MOTTO**

*“sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*  
(Al-Insyiroh :6)



**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Voni Agustin Islamiyah

NIM : 12620058

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Kepadatan 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, 30 Desember 2016

Yang membuat pernyataan,



*Voni Agustin Islamiyah*  
Voni Agustin Islamiyah

NIM. 12620058

## 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 Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

(Alm) Ayah terima kasih atas limpahan kasih sayang semasa hidupnya dan memberikan rasa rindu yang sangat berarti.

Ibu terima kasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik.

Keluarga besar Bani Amir mas Rudi, mbak Wati, Mbak Yuli, Mas Brigadir Ivan, Mas Brigadir Iwan, Mbak Eka dan Mbak Ayu. Bagiku kalian adalah kakak terbaik, jasa kalian tak terlupakan dan kasih sayang kalian tak akan dapat tergantikan. Terima kasih banyak sudah mendukung baik dengan doa, semangat dan materi.

Keponakan-keponakanku tersayang Vena, Faiz, Caca, Faraz, Jibril canda dan tawa kalian selalu menjadi semangatku.

Sahabat-sahabatku maul, wiwik, dan pitri, makasih sudah mau menemani di saat suka dan duka. Buat teman-teman yang sudah turut membantu selama ini Oki, Habibah, terima kasih banyak.

Tim penelitian sekaligus tim Ecology Research and Adventure Culid terima kasih sudah banyak membantu dalam penelitian. Dan makasih juga buat mbak cenia, mas Idris, mas Ali, Fikus, Anik, terima kasih sudah meluangkan waktu untuk mengajariku. Semoga Allah membalas kebaikan kalian.

Adik – adik Panti Asuah Nurul Abyadh Ulp, Ran, Wahdi, Malisa, Taufiq, terima kasih kalian sudah rela mengantar kesana-kemari dan menemani lemburku. Dan makasih juga buat Mbak Narfiah yang selalu memberikan semangat agar skripsiku segera terselesaikan.

Bapak Dwi Suheriyanto, M.P selaku dosen pembimbing skripsi saya, terima kasih banyak pak, say sudah dbantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak. Terima kasih bapak adalah dosen favorit saya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul “**Kepadatan 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.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan 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 dan M. Muhlis Fahrudin, M.A, selaku dosen pembimbing yang dengan penuh keikhlasan, dan kesabaran telah memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Suyono, M.P selaku dosen wali yang telah memberikan saran, nasehat dan dukungan sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan.
6. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P dan Suyono, M.P, selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga membantu terselesainya skripsi ini.
7. Ibu Sumari yang selalu mencurahkan doa dan kasih sayang serta Kakak-kakakku tercinta Mas Rudi, Mbak Wati, Mas kembar Brigadir Ivan A.K, S.H, dan Briptu Iwan A.K, S.Psi yang tiada hentinya memberikan semangat hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
8. Abah Imam Hidajat, M.M dan Umi Dra. Nunuk Andriyati, M.Si selaku pengasuh panti asuhan Nurul Abyadh yang telah mengasuh dan memberikan binaan selama penulis tinggal di Panti.

9. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi para pembaca pada umumnya. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala senantiasa memberikan ilmu yang bermanfaat dan melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya. Amin.

Malang, 30 Desember 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
مستخلص البحث .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Batasan Masalah .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Keislaman .....	9
2.1.1 Serangga Tanah Dalam Al-Qur'an .....	9
2.1.2 Perintah Menjaga Keseimbangan Lingkungan dalam Islam .....	12
2.2 Deskripsi Serangga Tanah .....	14
2.2.1 Morfologi Serangga Tanah .....	15
2.2.2 Klasifikasi Serangga Tanah .....	17
2.3 Peranan Serangga Tanah .....	27
2.4 Lingkungan Tanah .....	33
2.5 Hubungan Kepadatan Serangga Tanah dengan Tanaman Teh .....	34
2.6 Deskripsi Lokasi .....	36
2.7 Teori Kepadatan .....	38
2.7.1 Kepadatan Jenis .....	38
2.7.2 Kepadatan Relatif .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Penelitian .....	40
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	40
3.3 Alat dan Bahan .....	40
3.4 Prosedur Penelitian .....	41

3.4.1 Observasi .....	41
3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel .....	42
3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	43
3.4.4 Identifikasi .....	45
3.5 Analisis Tanah .....	45
3.5.1 Sifat Fisika Tanah .....	45
3.5.2 Sifat Kimia Tanah .....	46
3.6 Analisis Data .....	46
3.6.1 Kepadatan Populasi .....	46
3.6.2 Kepadatan Relatif .....	47
3.6.3 Korelasi Kepadatan Serangga Tanah dengan Faktor Fisika Kimia Tanah .....	47
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian	
4.1.1 Hasil Identifikasi Serangga Tanah Pada Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari .....	49
4.1.2 Peranan Serangga Tanah yang Ditemukan .....	84
4.2 Kepadatan Jenis Dan Kepadatan Relatif Serangga .....	91
4.3 Faktor Fisika Kimia Tanah .....	94
4.3.1 Faktor Fisika .....	94
4.3.1.1 Suhu Tanah .....	95
4.3.1.2 Kelembaban Tanah .....	96
4.3.1.3 Kadar Air Tanah .....	96
4.3.2 Faktor Kimia .....	97
4.3.2.1 Kandungan pH Tanah .....	97
4.3.2.2 Kandungan C-Organik Tanah .....	98
4.3.2.3 Kandungan N-Total Tanah .....	100
4.3.2.4 Kandungan C/N Nisbah Tanah .....	101
4.3.2.5 Kandungan Bahan Organik Tanah .....	101
4.3.2.6 Kandungan P ( Fosfor ) .....	102
4.3.2.7 Kandungan K (Kalium) .....	103
4.4 Korelasi Faktor Fisika Kimia Tanah Dengan Kepadatan Serangga Tanah	107
4.5 Serangga Tanah dalam Perspektif Islam .....	107
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	111
5.2 Saran .....	112
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	113
<b>LAMPIRAN</b> .....	117

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Serangga Secara Umum .....	17
Gambar 2.2 Klasifikasi Bagan Arthropoda.....	19
Gambar 2.3 Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 3.1 <i>Google earth</i> Lokasi Penelitian Kebun Teh Wonosari .....	42
Gambar 3.2 Lokasi Tahun Pangkas (TP)1 .....	43
Gambar 3.3 Lokasi tahun Pangkas (TP) 2 .....	43
Gambar 3.4 Lokasi tahun Pangkas (TP) 3 .....	44
Gambar 3.5 Lokasi tahun Pangkas (TP) 2 .....	43
Gambar 3.6 Garis Peletakkan <i>Soil Sampler</i> .....	44
Gambar 3.6 Alat <i>Soil Sampler</i> .....	45
Gambar 4.1 Spesimen 1 Ordo Collembola .....	50
Gambar 4.2 Spesimen 2 Ordo Collembola .....	51
Gambar 4.3 Spesimen 3 Ordo Orthoptera.....	52
Gambar 4.4 Spesimen 4 Ordo Orthoptera.....	54
Gambar 4.5 Spesimen 5 Ordo Orthoptera.....	55
Gambar 4.6 Spesimen 6 Ordo Blattodea.....	56
Gambar 4.7 Spesimen 7 Ordo Blattodea.....	57
Gambar 4.8 Spesimen 8 Ordo Blattodea.....	58
Gambar 4.9 Spesimen 9 Ordo Isoptera .....	59
Gambar 4.10 Spesimen 10 Ordo Dermaptera .....	61
Gambar 4.11 Spesimen 11 Ordo Dermaptera .....	62
Gambar 4.12 Spesimen 12 Ordo Coleoptera.....	63
Gambar 4.13 Spesimen 13 Ordo Coleoptera.....	64
Gambar 4.14 Spesimen 14 Ordo Coleoptera.....	66
Gambar 4.15 Spesimen 15 Ordo Coleoptera.....	67
Gambar 4.16 Spesimen 16 Ordo Coleoptera.....	68
Gambar 4.17 Spesimen 17 Ordo Coleoptera.....	69
Gambar 4.18 Spesimen 18 Ordo Coleoptera.....	70
Gambar 4.19 Spesimen 19 Ordo Coleoptera.....	71
Gambar 4.20 Spesimen 20 Ordo Coleoptera.....	72
Gambar 4.21 Spesimen 21 Ordo Coleoptera.....	74
Gambar 4.22 Spesimen 22 Ordo Coleoptera.....	75
Gambar 4.23 Spesimen 23 Ordo Coleoptera.....	76
Gambar 4.24 Spesimen 24 Ordo Coleoptera.....	77
Gambar 4.25 Spesimen 25 Ordo Coleoptera.....	78
Gambar 4.26 Spesimen 26 Ordo Coleoptera.....	79
Gambar 4.27 Spesimen 27 Ordo Coleoptera.....	80
Gambar 4.28 Spesimen 28 Ordo Coleoptera.....	81
Gambar 4.29 Spesimen 29 Ordo Coleoptera.....	82
Gambar 4.30 Spesimen 30 Ordo Coleoptera.....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Model Tabel Cacah Individu.....	45
Tabel 3.2 Penafsiran Nilai Koefisien Korelasi.....	48
Tabel 4.1 Jumlah Serangga Tanah Secara Kumulatif di Lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.....	59
Tabel 4.2 Persentase Peranan Serangga Tanah di Lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.....	67
Tabel 4.3 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah di Lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang .....	76
Tabel 4.4 Faktor Fisika Tanah di Lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang .....	96
Tabel 4.5 Faktor Kimia Tanah Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang .....	99
Tabel 4.6 Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah.....	100
Tabel 4.7 Koefisien Korelasi Antara Faktor Fisika dan Kimia Tanah Dengan Kepadatan Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.....	106

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Serangga Tanah.....	117
Lampiran 2. Data Korelasi Faktor Fisika Kimia tanah dengan Kepadatan Serangga tanah.....	120
Lampiran 3. Hasil Analisis Tanah.....	130
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian .....	131
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian .....	132
Lampiran 6. Bukti Konsultasi Skripsi.....	133



## ABSTRAK

Agustin, Voni. 2016. **Kepadatan 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. (II) M. Mukhlis Fahrudin, M.SI.

**Kata Kunci** : Kepadatan, Serangga Tanah, Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.

Perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang terkenal dengan penghasil teh yang berkualitas di Kabupaten Jawa Timur. Serangga tanah merupakan hewan dengan jumlah besar serta memiliki peranan dalam ekosistem, terutama bagi sektor perkebunan seperti perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang yang membutuhkan serangga tanah yang berperan sebagai predator. Kepadatan serangga tanah di lahan TP (tahun pangkas) dapat berbeda-beda. Kepadatan serangga tanah ini berhubungan dengan tahun pemangkasan. Pemangkasan ini bertujuan untuk membuang batang tanaman yang telah mati dan tidak sehat serta selain itu juga memacu pertumbuhan pucuk agar mencapai produktivitas maksimum. Adapun daun dan batang hasil pemangkasan ini sengaja tidak dibersihkan. Hal ini bertujuan agar serangga-serangga tanah dapat menguraikan bahan-bahan organik pada batang dan daun yang telah membusuk. Selanjutnya melalui proses penguraian tersebut akan terbentuk humus sebagai sumber nutrisi tanah. Jadi banyaknya tumpukan daun dan batang hasil pemangkasan ini akan mempengaruhi tingkat kepadatan serangga tanahnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan serangga tanah serta hubungan antara kepadatan dengan keadaan faktor fisika kimia tanah di lahan tersebut.

Penelitian dilakukan pada perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Mei-Juni 2016. Penelitian menggunakan bersifat deskriptif kuantitatif dengan metode eksplorasi, yaitu pengambilan sampel langsung dengan menggunakan *hand sorted*. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program past 3.12, sedangkan identifikasi menggunakan buku Borror, dkk., (1996) dan BugGuide.net (2016).

Hasil penelitian menunjukkan pada perkebunan teh diperoleh 7 ordo 30 famili, yang terdiri dari 2 famili dekomposer, 10 famili herbivor, 4 famili detritivor serta 14 famili predator. Kepadatan jenis (K) seluruh famili yang terdapat pada TP 1 yaitu 42773,33 %, TP 2 yaitu 51520,00 % dan pada TP 3 yaitu 48906,67 %. Kepadatan serangga tanah memiliki hubungan korelasi positif dengan faktor suhu, C/N, P (Fosfor), kelembaban dan memiliki hubungan korelasi negatif dengan faktor kadar air, pH, N-total, C-organik, bahan organik, dan kalium.

## ABSTRACT

Agustin, Voni. 2016. **Density Soil Insects In Wonosari Lawang Tea Plantation PTPN XII**. Thesis of Biology Department. Faculty of Science and Technology. State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor : (1) Dwi Suheriyanto, M.P (II) M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I.

**Keywords:** Density, Soil Insects, Tea Plantation PTPN XII Wonosari Lawang.

Wonosari Lawang Tea plantation PTPN XII is known for producing quality tea in the district of East Java. Insects land is an animal with a large amount and has a role in the ecosystem, especially for the tea plantation sector as Wonosari Lawang plantation PTPN XII requiring soil insects that act as predators. The density of soil insects is related with the crop year. The aim of cropping is to discard the stems of plants that have died and not healthy and it also to spur the growth of shoots in order to achieve maximum productivity. The cropped of leaves and stems deliberately not cleaned. It is intended that insects could decompose soil organic ingredients on the stems and leaves that have rotted. Furthermore, through the decomposition process will form humus (top soil) as a source of soil nutrients. Thus number pile of leaves and stems that have cropped will affect the density of soil insects. The aims of this research is to determine the density of soil insects and the relation between the density with situation of the physical-chemical soil factor in the tea plantation.

The study was conducted on Wonosari Lawang tea plantation PTPN XII. Identification of insects is conducted in Optics Laboratory Department of Biology, Faculty of Science and Technology of the State Islamic University. The study used quantitative descriptive with exploration methods, namely direct sampling using a hand sorted. The data were analyzed using the program pas 3.12, while the identification using Borror book (1996) and Bug Guide.net (2016).

The results showed the tea plantations obtained 7 orders 30 families, consisting of two decomposers families, herbivores are 10 families, 4 detritivor families and 14 predators families. Density type (K) contained in the total families is 42773.33% TP 1, TP 2 which is 51520.00% and TP 3 which is 48906.67%. The density of soil insects have a positive correlation with the temperature factor, C / N, P (Phosphorus), humidity and has a negative correlation with the factor of water content, pH, total-N, C-organic, organic materials, and potassium.

## مستخلص البحث

أكوستين، فوني. 2016 كثافة الحشرات التربة في مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج. بحث جامعي، قسم علم الأحياء. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: دوى سوهرينتو، الماجستير و محمد مخلص فحر الدين، الماجستير

كلمات الرئيسية: الكثافة، وحشرات التربة، مزرعة الشاي مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج

عرفت مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج لإنتاج الشاي جودة في منطقة جاوة الشرقية. الحشرات التربة هي حيوان مع كمية كبيرة ولها دور في النظام البيئي وخصوصا في قطاع مزرعة الشاي كما مزرعة مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج التي تتطلب حشرات التربة والتي تكون بمثابة الحيوانات المفترسة. كثافة من حشرات التربة في الأراضي TP (السنة المحصولية) قد تختلف. ويرتبط كثافة الحشرات التربة مع تقليم. ويهدف هذا التقليم لتجاهل سيقان النباتات التي نفقت وغير صحية و أيضا تحفيز نمو البراعم من أجل تحقيق أقصى قدر من الإنتاجية. أوراق وسيقان قاص عمدا لم يتم تنظيفها. والمقصود أن هذه الحشرات تمكن أن تتحلل المكونات العضوية في التربة على السيقان والأوراق التي فسدت. وعلاوة على ذلك، من خلال عملية التحلل ستشكل الدبال كمصدر للمغذيات التربة. وهكذا كومة عدد من الأوراق والسيقان قاص هذا سوف يؤثر على كثافة الحشرات في التربة. وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد كثافة الحشرات التربة والعلاقة بين كثافة حالة وعوامل الفيزيائية والكيميائية التربة في ذلك الأرض.

وقد أجريت الدراسة في مزرعة الشاي **PTPN XII** وونوسارى لاوانج. تحديد الحشرات تفعل في إدارة مختبر البصريات من الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا في جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج في مايو حتى يونيو 2016. واستخدمت الدراسة الوصفية الكمية مع أساليب الاستكشاف، وهي أخذ العينات مباشرة باستخدام اليد فرزها. وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الماضي 03:12، في حين تحديد باستخدام الكتاب بورور، وآخرون، (1996)، و BugGuide.net (2016)

أظهرت النتائج مزرعة الشاي حصلت عليها 7 أوامر 30 أسرات تتكون من عائلتين المحللات، الحيوانات العاشبة هي 10 عائلات، أربع عائلات من الزبالين و 14 عائلات الحيوانات المفترسة. نوع الكثافة (K) الواردة في إجمالي الأسر هو 42773.33% 2TP 2 هو 51520.00% و 3 TP هو 48906.67%. كثافة الحشرات التربة لها علاقة إيجابية مع عامل درجة الحرارة، C / N، P (الفوسفور)، والرطوبة، ولها ارتباط سلبي مع العامل من محتوى الماء، ودرجة الحموضة، ون إجمالي، ج-العضوية، المواد العضوية، والكالسيوم

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan medium atau substrat tempat bagi kebanyakan jenis makhluk hidup, yang meliputi mikroorganisme, tumbuhan, dan hewan. Banyak serangga tanah meluangkan sebagian atau seluruh hidup mereka di dalam tanah. Secara umum tanah bagi serangga tanah berfungsi sebagai tempat hidup, tempat pertahanan, dan seringkali makanan (Borror, dkk., 1996).

Tanah merupakan suatu habitat yang biasanya selalu dihuni oleh berbagai jenis mikrobial dan hewan – hewan invertebrata, termasuk di dalamnya serangga tanah. Kondisi suatu habitat tanah dapat digambarkan dengan melihat tipe, jumlah, serta fungsi spesifik dari organisme tanah yang hidup di areal tanah tersebut. Serangga tanah memiliki peran penting dalam pengaturan hayati, kimiawi, serta fisik dari ekosistem tanah. Allah berfirman dalam QS Al -‘Araf ayat 58 :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ تَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبِثَ لَا تَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ

كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

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

*Menurut Bakar (2001) Imam Jalaludin As-Suyuthi dan Imam Jalaludin Al-Mahali menafsirkan ayat diatas yaitu (Dan tanah yang baik) yang subur tanahnya (tanaman-tanamannya tumbuh subur) tumbuh dengan baik (dengan seizin Tuhannya) hal ini merupakan perumpamaan bagi orang mukmin yang mau mendengar petuah atau nasihat kemudian ia mengambil manfaat dari nasihat itu (dan tanah yang tidaksubur) jelek tanahnya (tidaklah mengeluarkan) tanamannya (kecuali tumbuh merana) sulit dan susah tumbuhnya. Hal ini merupakan perumpamaan bagi orang yang kafir. (Demikianlah) seperti apa yang telah Kami jelaskan (Kami menjelaskan) menerangkan (ayat-ayat Kami kepada orang-orang yang bersyukur) terhadap Allah, kemudian mereka mau beriman kepada-Nya.*

Menurut Shihab (2000) pada Q.S. Al-A'raf ayat 58 tersebut menunjukkan adanya perbedaan antara tanah yang baik dan tanah yang tidak baik , dimana tanah yang baik yakni tanah yang subur dan selalu dipelihara, sehingga tanaman-tanamannya dapat tumbuh subur atas izin dan kehendak Allah yang ditetapkan melalui sunnatullah (hukum-hukum alam) dengan mengoptimalkan peran dari serangga tanah. Dengan adanya peranan dari serangga tanah, maka kestabilan ekosistem akan tetap terjaga sehingga tanah yang ada di ekosistem tersebut juga akan tetap subur. Demikianlah kami mengulang-ulang dengan cara beranekaragam dan berkali-kali ayat-ayat yakni tanda kebesaran dan kekuasaan Kami bagi orang-orang yang bersyukur yakni orang yang mau menggunakan anugerah Allah sesuai dengan fungsi dan tujuannya.

Serangga tanah adalah serangga yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di tanah, baik di dalam tanah atau di permukaan tanah. Keberadaan

serangga tanah pada suatu habitat sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat tersebut. Serangga tanah akan melimpah pada habitat yang mampu menyediakan faktor-faktor yang dapat mendukung kehidupan serangga tanah seperti ketersediaan makanan, suhu yang optimal, dan ada atau tidaknya musuh alami. Kelimpahan serangga tanah pada suatu habitat merupakan sumber daya yang mendukung dalam memelihara ekosistem (Sari, 2014).

Peranan terpenting dari serangga tanah dalam ekosistem adalah sebagai perombak bahan organik yang tersedia bagi tumbuhan hijau. Nutrisi tanaman yang berasal dari residu tanaman akan melalui proses dekomposisi sehingga terbentuk humus sebagai sumber nutrisi tanah (Setiadi, 1989). Dindal (1994) menyatakan serangga tanah juga membantu proses penghumusan dan dalam distribusi dan materi organik menjadi materi mineral tanah melalui dekomposisi kotoran atau tinja, sehingga dapat mempengaruhi ukuran dan frekuensi.

Kepadatan serangga tanah pada suatu ekosistem berbeda dengan ekosistem yang lain. Menurut Adianto (1993) kehadiran suatu jenis tertentu dari serangga tanah dan kepadatan populasi serangga tanah, selain ditentukan oleh struktur vegetasi, juga ditentukan oleh faktor-faktor lain seperti zat kimia dalam tanah, pH, tanah, kandungan air tanah, iklim dan cahaya matahari. Odum (1996) menyatakan bahwa kepadatan cenderung akan rendah dalam ekosistem yang secara fisika terkendali yaitu yang memiliki faktor pembatas fisika seperti suhu tanah dan kelembaban tanah yang kuat serta pembatas kimia seperti derajat keasaman tanah (pH), jenis tanah, kandungan bahan organik (C-Organik) dan kandungan N. Sebaliknya kepadatan akan meningkat dalam ekosistem yang memiliki faktor

fisika dan kimia diatur secara alami. Penelitian yang dilakukan Fina (2015) pada perkebunan teh PTPN XII Bantara Blitar menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat keanekaragaman pada setiap lahan stasiun. Pada stasiun 1 (TP 1 atau Tahun Pangkas 1 dengan tahun tanam 1992) serangga yang ditemukan yaitu 6 ordo yang terdiri dari 13 famili, pada lahan stasiun 2 (TP 2 atau Tahun Pangkas 2 dengan tahun tanam 1993) terdapat 7 ordo yang terdiri dari 15 famili, sedangkan pada stasiun 3 (TP 3 atau Tahun Pangkas 3 dengan tahun tanam 1991) terdapat 7 ordo yang terdiri dari 13 famili. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan lahan akan mempengaruhi kepadatan dan komposisi serangga tanah. Maftu'ah (2002) menyatakan bahwa pengolahan tanah yang intensif, pemupukan dan penanaman secara monokultur pada sistem pertanian konvensional dapat menyebabkan terjadinya penurunan nyata kepadatan serangga tanah.

Menurut Syaufina (2007) penurunan tingkat kepadatan serangga tanah akan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem. Jika serangga-serangga tanah ini terganggu sehingga berkurang atau hilang maka manfaatnya akan hilang dan akan berdampak terhadap ekosistem itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa Allah telah memerintahkan kepada manusia untuk senantiasa menjaga Allah berfirman dalam Al-qur'an Surat Al-Baqarah ayat 164 sebagai berikut :

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ 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 الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ  
لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ١٦٤

Artinya: *“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, apa yang Allah*

*turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah matinya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, perkisaran angin dan awan yang dendalikan antara langit ke bumi. Sungguh terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi kaum yang berakal (memikirkan).”*

Berdasarkan ayat di atas dapat diketahui bahwa sebagai orang yang berakal manusia harus senantiasa menjaga kelestarian lingkungan sehingga ekosistem menjadi seimbang. Muhammad (2008) menyatakan dalam ayat tersebut Allah menegaskan bahwa dalil tersebut dinyatakan untuk menjadi pelajaran bagi orang-orang yang berakal agar memikirkan dengan baik dan seksama.

Menurut Baskara (2005) perkebunan teh Wonosari dikenal sebagai tempat teh berkualitas di daerah Kabupaten Malang Jawa Timur. Pada perkebunan ini telah dilakukan perbaikan yang meliputi peningkatan produktivitas kebun pengolahan teh, penghijauan kawasan yang rusak, serta pengembangan kawasan kebun sebagai kawasan agro wisata. Teh merupakan tanaman dengan hasil panen dalam bentuk daun dan dipungut dengan cara pemetikan. Produksi tanaman teh diperoleh dari komponen vegetatif yaitu berupa pucuk daun teh. Yang diperoleh dengan mempertahankan fase vegetatif pada tanaman teh yaitu dengan melakukan pemangkasan. Menurut Hajra (2001) dalam Muthia (2013) aplikasi pemangkasan ini dimaksudkan untuk membuang batang tanaman yang telah mati dan tidak sehat serta sebagai usaha pengendalian OPT sehingga batang baru dapat tumbuh dan dapat memacu pertumbuhan pucuk hingga mencapai produktivitas maksimum. Waktu pangkas tanaman harus tepat agar tanaman dapat berproduksi dengan baik. Adapun daun dan batang hasil pemangkasan ini sengaja tidak dibersihkan. Hal ini bertujuan agar serangga-serangga tanah dapat menguraikan bahan-bahan organik

pada batang dan daun yang telah membusuk. Selanjutnya melalui proses penguraian tersebut akan terbentuk humus sebagai sumber nutrisi tanah. Jadi banyaknya tumpukan daun dan batang hasil pemangkasan ini akan mempengaruhi tingkat kepadatan serangga tanahnya.

Lahan perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang dengan perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar dalam penelitian Fina (2015) memiliki beberapa perbedaan seperti dalam segi faktor fisika kimianya sehingga dapat mempengaruhi tingkat kepadatan serangga tanahnya. Adapun kepadatan serangga tanah ini dapat dijadikan sebagai indikator dari kestabilan ekosistem. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian dengan judul **Kepadatan Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis serangga tanah yang terdapat di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang?
2. Bagaimana tingkat kepadatan serangga tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang?
3. Bagaimana keadaan faktor fisika-kimia tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang ?
4. Bagaimana hubungan antara kepadatan dengan keadaan faktor fisika kimia tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi berbagai jenis serangga tanah yang ada di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.
2. Mengetahui tingkat kepadatan serangga tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.
3. Mengetahui keadaan faktor fisika-kimia tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.
4. Mengetahui hubungan antara kepadatan serangga tanah dengan keadaan faktor fisika kimia tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Menambah informasi tentang kepadatan serangga tanah pada Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.
2. Dapat digunakan sebagai data penelitian tentang peranan serangga tanah bagi ekosistem Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Identifikasi serangga hanya sampai pada tingkat Subfamili.
2. Pengambilan sampel dilakukan di tiga area yaitu tahun pangkas 1 (TP 1) yang di tanam pada tahun 1921, area tahun pangkas 2 (TP 2) di

tanam pada tahun 1928 dan area pangkas 3 (TP 3) di tanam pada tahun 1910.

3. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga tanh yang tertangkap oleh *hand sorted* pada kawasan yang telah ditentukan yaitu TP 1, TP 2, dan TP 3 kebun Teh Wonosari PTPN XII.



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Keislaman

##### 2.1.1 Serangga Tanah Dalam Al-Qur'an

Al-Qur'an yang merupakan pedoman hidup manusia dan juga sebagai kitab yang terakhir, didalamnya banyak memuat ayat-ayat tentang hewan ciptaannya, salah satunya yaitu serangga tanah. Adapun ayat-ayat al-Qur'an yang menyebutkan tentang serangga tanah, antara lain : Qur'an surat Saba' ayat 14 yang menjelaskan tentang rayap dan Qur'an surat An- Nuur ayat 45 yang menjelaskan tentang semut sebagai berikut:

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَهَمَهُمْ عَلَىٰ مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِن سَأْتِهِ  
فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنَّ أَن لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ ﴿٤٥﴾

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.”

Rayap adalah serangga-serangga sosial pemakan selulosa yang berukuran sedang merupakan ordo Isoptera, secara relatif kelompok kecil dari serangga yang terdiri kira-kira 1900 jenis di dunia. Mereka hidup dalam masyarakat-masyarakat dengan organisasi yang tinggi dan terpadu, atau koloni-koloni, dengan individu-

individu yang secara morfologi dibedakan menjadi bentuk-bentuk berlainan atau kasta-kasta yaitu, reproduktif, pekerja dan serdadu yang melakukan fungsi-fungsi biologi yang berbeda (Borror, dkk., 1996).

Rayap banyak memberikan manfaat bagi ekosistem bumi, sebagai makrofauna tanah, rayap memiliki peran dalam pembuatan lorong-lorong di dalam tanah dan mengakibatkan tanah menjadi gembur sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman (Sigit, 2006). Rayap memiliki peran dalam membantu manusia yaitu sebagai dekomposer dengan cara menghancurkan kayu atau bahan organik lainnya dan mengembalikan sebagai hara ke dalam tanah (Nandika, 2003).

Serangga tanah berikutnya yang disebutkan dalam Al-qur'an adalah semut Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa semut merupakan jenis serangga yang hidup bermasyarakat dan berkelompok. Serangga ini memiliki keunikan antara lain ketajaman indera, sikapnya yang sangat berhati-hati dan mempunyai etos kerja yang sangat tinggi. Semut merupakan serangga yang tunduk dan patuh pada apa yang ditetapkan Allah. Sambil berjalan selangkah demi selangkah untuk mencari dan membawa makanan ke sarang, semut selalu bertasbih kepada Allah.

Borror, dkk., (1996) menyatakan semut-semut pada dasarnya adalah serangga-serangga eusosial (terdapat beberapa jenis parasitik), kebanyakan koloni mengandung paling tidak tiga kasta, ratu-ratu, yang jantan, dan pekerja-pekerja. Pada koloni-koloni semut yang kecil biasanya hanya terdapat tiga tipe individual, tetapi pada banyak koloni-koloni yang lebih besar mungkin terdapat dua atau tiga

tipe di dalam kasta pekerja. Ini dapat bervariasi dalam ukuran, bentuk dan kelakuan.

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 perannya sebagai predator, menguraikan bahan organik, mengendalikan hama dan bahkan membantu penyerbukan. Semut secara ekonomi kurang bermanfaat untuk hewan lain dan tumbuhan, karena dalam rantai makanan memiliki peran yang sangat penting. Semut dapat dimanfaatkan menjadi predator untuk mengurangi hama perkebunan (Riyanto, 2007). Allah berfirman dalam Q.S An-Nuur ayat 45, sebagai berikut :

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ  
٤٥

Artinya : “ Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka ada sebagian yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh Allah maha kuasa atas segala sesuatu.”

Berdasarkan ayat di atas Allah mengajarkan kepada manusia untuk mengambil sebuah pengetahuan dan pelajaran yang terdapat dalam Al-quran. Semua makhluk Allah yang hidup di muka bumi seperti hewan, tumbuhan dan manusia dalam tubuhnya tersusun oleh unsur kompleks. Susunan yang kompleks ini selalu teratur dan rapi, serta tidak ada yang tidak teratur.

Rayap dan semut ini merupakan salah satu contoh dari serangga tanah yang memiliki manfaat serta peranan bagi ekosistem. Hal ini juga merupakan

sebuah bukti bahwa segala sesuatu ciptaan Allah seperti hewan contohnya dengan berbagai jenis bentuk, termasuk serangga tanah yang memiliki banyak manfaat serta peranan masing-masing.

### 2.1.2 Perintah Menjaga Keseimbangan Lingkungan dalam Islam

Lingkungan hidup adalah satu kesatuan dari suatu ruang yang terdiri dari benda, daya, keadaan dan makhluk hidup yang membentuk suatu sistem dengan hubungan yang saling mempengaruhi untuk membentuk kelangsungan kehidupan. Dalam hubungan timbal balik ini terdapat satu hal yang menarik, dimana adanya tatanan lingkungan hidup (ekosistem) yang telah diciptakan Allah mempunyai kondisi keseimbangan. Dalam al-Qur'an Allah juga telah menjelaskan bahwa sesungguhnya sesuatu yang diciptakan-Nya di muka bumi ini dalam keadaan yang seimbang. Sebagaimana firman-Nya dalam surat al-Hijr ayat 19:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ﴿١٩﴾

Artinya: *“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran.”*

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

memenuhi kebutuhan manusia, ekosistem pertanian dan agroekosistem merupakan salah satu contoh ekosistem binaan manusia (Untung, 2006).

Ekosistem mempunyai keteraturan, berwujud sebagai kemampuan untuk memelihara diri-sendiri, mengatur sendiri, serta mengadakan keseimbangan kembali. Oleh karena itu dalam sistem kehidupan ada kecenderungan untuk melawan perubahan atau usaha agar berada dalam suatu keseimbangan atau homeostasis. Ekosistem-ekosistem baru seperti tipe pertanian modern, akan kurang tahan terhadap gangguan luar kalau dibandingkan dengan sistem-sistem yang matang. Dalam sistem yang matang komponen-komponennya mempunyai kesempatan untuk melakukan penyesuaian-penyesuaian antara satu dengan lainnya (Irwan, 1997). Allah berfirman dalam Al-qur'an surat Ar-ruum ayat 41, sebagai berikut :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا  
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١

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

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

Shihab (2000) menyatakan darat dan laut telah mengalami kerusakan, ketidakseimbangan serta kekurangan manfaat. Daratan semakin panas sehingga terjadi kemarau panjang. Alhasil keseimbangan laut menjadi kacau. Inilah yang mengantar ulama kontemporer memahami ayat ini sebagai isyarat tentang kerusakan lingkungan.

## 2.2 Deskripsi Serangga Tanah

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

Insekta atau serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya paling dominan di antara spesies hewan-hewan lainnya dalam filum arthropoda. Menurut penafsiran para ahli, terdapat 713.500 jenis arthropoda atau sekitar 80 % dari jenis hewan yang telah dikenal. (Hadi, 2009). Tarumingkeng (2001) menyatakan bahwa masih ada sekitar 10 juta spesies serangga yang belum dideskripsi.

Serangga tanah biasa ditemukan di tempat teduh, tanah yang lembab, sampah, padang rumput, di bawah kayu lapuk, dan tempat lembab yang serupa (Sari, 2014). Dengan lingkungan hidup tersebut, serangga mampu memakan segala macam, sehingga tidak terbatas jenis makanannya. Secara umum tubuh serangga dapat diketahui dengan bentuk yang memanjang seperti tabung. Tubuh tersebut terbagi menjadi satu rentetan ruas yang dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu kepala, toraks, dan abdomen (Borror, 1996).

Serangga berdasarkan tempat hidupnya menurut Rahmawaty (2004) 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), dan lain sebagainya.

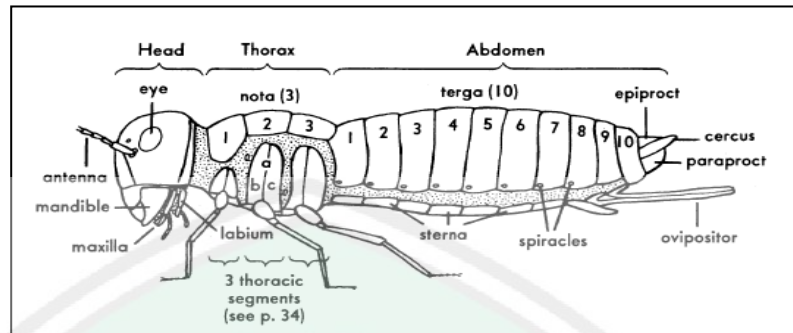
Serangga tanah menurut jenis makanannya, dibedakan menjadi: 1). Detrivora atau Saprofag, yaitu serangga yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya. Misalnya Collembola, Thysanura, Diplura, dan lain - lain. 2). Herbivora atau Fitofagus, yaitu serangga yang memanfaatkan tumbuhan seperti daun, akar dan kayu sebagai makanannya. Misalnya Orthoptera. 3). Mikropitik, 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, dan lain – lain (Kramadibrata, 1995).

### **2.2.1 Morfologi Serangga Tanah**

Ciri-ciri umum serangga tanah diantaranya mempunyai anggota badan yang beruas-ruas; tubuhnya bilateral simetris terdiri dari sejumlah ruas, tubuh terbungkus oleh zat kitin, sehingga merupakan eksoskeleton, sistem syaraf tangga tali. Hewan-hewan dari filum ini yang terdapat dalam tanah dari kelas Arachid, Crustacea, Insekta dan Myriapoda (Yuliprianto, 2010).

Tubuh serangga terbagi menjadi caput, thorax dan abdomen. Mempunyai sepasang antena, jarang yang tidak punya. Mempunyai tiga pasang kaki. Ada yang mempunyai sayap (Pterygota) dan ada yang tidak mempunyai sayap (Apterygota) (Hadi, 2009). Menurut Aziz (2008) pada dada serangga terdiri dari 3 ruas, dan pada dada tersebut terdapat tiga pasang kaki yang beruas-ruas. Sayap terdapat pada bagian ini dan pada umumnya ada dua pasang yang terletak dibagian dada ruas kedua dan ruas ketiga. Perut terdiri atas 6 sampai 11 ruas (ruas belakang posterior digunakan sebagai alat reproduksi). Pada beberapa serangga betina, terdapat alat untuk melepaskan telur serta kantung untuk menampung sperma (Aziz, 2008).

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 protorak, mesotorak, dan metatorak. 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 meso toraks dan meta torak. Pada sayap terdapat pola tertentu dan sangat berguna untuk identifikasi (Borrer, 1996).



Gambar 2.1 Struktur serangga secara umum; ant.sungut, cr.serkus, e.mata majemuk, epm.epimeron, eps.epsternum, ept.epipork, hd.kepala,, lbm.labium, md.mandibel;mp.bagian-bagian mulut; mx.maksila, n.nota toraks, ovp.ovopositor pls.lekuk pleura, ppt,paraprok, sp.lubang pernafasan; t1-10, terga; th.toraks, th1.metathoraks, th2.metathoraks (Borror, dkk., 1996).

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 (Suheriyanto, 2008) :

1. Tubuh terbagi menjadi 3 bagian, yaitu kepala, toraks dan abdomen.
2. Tubuh simetri bilateral.
3. Mempunyai sepasang sungut.
4. Sayap 1 – 2 pasang.
5. Mempunyai rangka luar (eksoskeleton).
6. Bernapas dengan insang, trakea, dan spirakel.
7. Sistem peredaran darah terbuka.
8. Ekskresi dengan pembuluh malpighi

### 2.2.2 Klasifikasi Serangga Tanah

Dunia hewan terbagi menjadi 14 fila, dengan dasar tingkat kekomplekan dan mungkin urutan evolusinya. Karena itu fila hewan disusun dari filum yang terendah ke filum yang tertinggi (Hadi, 2009).

Serangga atau insekta termasuk di 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 insecta (Hexapoda). Sub filum Chelicerata terbagi menjadi 3 kelas, sedangkan Sub filum Trilobita telah punah. Kelas Hexapoda atau Insecta terbagi menjadi sub kelas Apterygota dan Pterygota. Sub filum 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) menyatakan bahwa terdapat tiga sub filum dari arthropoda yaitu:

**a) Sub filum Trilobita**

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.

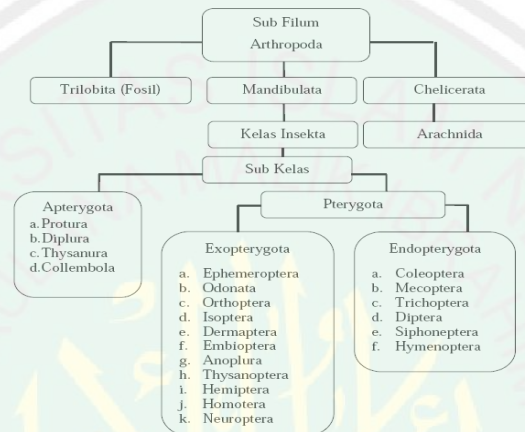
**b) Sub filum Chelicerata**

Kelompok subfilum Chelicerata merupakan hewan predator yang mempunyai selicerae dengan kelenjar racun. Yang termasuk dalam kelompok ini adalah laba-laba, tungau, kalajengking dan kepiting.

**c) Sub filum Mandibulata**

Kelompok ini mempunyai mandible dan maksila di bagian mulutnya, yang termasuk kelompok Mandibulata adalah Crustacea, Myriapoda, dan Insecta

(serangga). 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 Bagan Arthropoda (Hadi, 2009)

Berikut akan diuraikan ciri-ciri beberapa ordo serangga tanah berdasarkan klasifikasi dari Borror, dkk., (1996) :

### 1. Ordo Thysanura

Serangga yang berukuran sedang sampai kecil, biasanya bentuknya memanjang dan agak gepeng, mempunyai embelan-embelan seperti ekor pada ujung posterior abdomen. Tubuh hampir seluruh tertutupi oleh sisik-sisik. Bagianbagian mulut adalah mandibula. Mata majemuk kecil dan sangat lebar terpisah, sedangkan mata tunggal dan atau tidak didapatkan. Tarsi 3-5, embelan-embelan seperti ekor terdiri dari sersi. Abdomen 11 ruas, tetapi ruas yang terakhir seringkali sangat menyusut. Anggota ordo Tysanura terbagi atas tiga famili yaitu: Lepidotrichidae, Lepismatidae Dan Necoletiidae.

## 2. Ordo Diplura

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

## 3. Ordo Protura

Tubuh kecil berwarna keputih-putihan, panjang 0,6-1,5 mm, kepala agak bentuk konis, tidak memiliki mata maupun sungut. Bagian-bagian mulut tidak menggigit, tetapi digunakan untuk mengeruk partikel-partikel makanan yang kemudian dicampur dengan air liur dan dihisap masuk ke dalam mulut. Pasangan tungkai pertama terutama berfungsi sensorik dan terletak dalam posisi yang mengangkat seperti sungut. Serangga-serangga ordo diplura terbagi atas beberapa famili yaitu: Eosentomidae, Protentomidae, Acerentomidae, dan lain-lain.

## 4. Ordo Collembola

Abdomen mempunyai 6 segmen, tubuh kecil (panjang 2-5 mm), tidak bersayap, antena beruas 4, dan kaki dengan tarsus beruas tunggal. Pada tengah abdomen terdapat alat tambahan untuk meloncat yang disebut furcula. Mempunyai alat untuk mengunyah dan mata majemuk. Pembagian famili berdasarkan pada jumlah ruas abdomen, mata dan furcula. Serangga-serangga

ordo Colembolla terbagi atas beberapa famili yaitu: Onychiuridae, Podiridae, Hypogastruridae, entomobrydae, Isotomidae, Sminthuridae, dan Neelidae.

## 5. Ordo Isoptera

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

Rayap (*Isoptera*) berasal dari kata *iso* yang berarti sama dan *ptera* berarti sayap. Isoptera hidup sebagai serangga sosial dengan beberapa golongan yang produktif, pekerja, dan serdadu. Golongan serdadu mempunyai ciri kepala yang sangat bervariasi, memanjang, hitam, dan besar yang berfungsi untuk pertahanan. Mandibula berukuran sangat panjang, kuat, berkait, dan dimodifikasi untuk memotong. Pada beberapa genus mempunyai kepala pendek dan bersegi berfungsi untuk menutup pintu masuk kedalam sarang (Borror, dkk., 1996).

Rayap-rayap secara populer disebut sebagai semut-semut putih tetapi mereka bukanlah semut, atau mereka berkaitan sangat erat dengan semut, yang dikelompokkan dengan lebah-lebah dan tabuhan pada hymenoptera, yang sistem sosialnya telah mengalami evolusi yang bebas dari Isoptera. Rayap paling erat

dengan kecuak, keduanya barangkali telah mengalami perkembangan evolusi dari satu nenek moyang kecuak yang primitif (Borror, dkk., 1996).

Terdapat perbedaan-perbedaan yang penting antara rayap dan semut. Rayap-rayap bertubuh lunak dan berwarna putih, sedangkan semut bertubuh keras dan biasanya hitam. Sayap-sayap depan belakang ukurannya hampir sama dan diletakkan datar di atas abdomen pada waktu beristirahat, sedangkan pada semut-semut sayap-sayap belakang lebih kecil daripada sayap-sayap depan dan sayap-sayap pada waktu istirahat biasanya diletakkan di atas tubuh. Pada rayap, bila sayap-sayap terputus, putus sepanjang sutura, hanya meninggalkan dasar sayap atau potongan yang menempel pada toraks (Borror, dkk., 1996).

## **6. Ordo Orthoptera**

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

## **7. Ordo Plecoptera**

Serangga yang berukuran medium (kecil) agak gepeng, bertubuh lunak, dan berwarna agak kelabu yang terdapat di dekat aliran-aliran air yang berbatu.

Sayap depan memanjang, agak sempit dan biasanya memiliki rangka-rangka sayap yang menyilang. Sungut panjang, ramping, dan banyak ruas. Tarsi beruas 3, terdapat sersi yang mungkin panjang atau pendek. Bagian-bagian mulut adalah tipe pengunyah, walaupun pada banyak serangga dewasa agak menyusut. Serangga-serangga ordo Plecoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Pteronarcyidae, Capniidae, Leuctridae, periidae, dan lain-lain.

#### **8. Ordo Dermaptera**

Tubuh memanjang, ramping, dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi mempunyai sersi seperti apit. Yang dewasa bersayap atau tidak mempunyai sayap dengan satu atau 2 pasang sayap. Bila bersayap, sayap depan pendek, seperti kulit, tidak mempunyai rangka sayap, sayap belakang berselaput tipis dan membulat. Mempunyai perilaku menangkap mangsa dengan forcep yang diarahkan ke mulut dengan melengkungkan abdomen melalui atas kepala. Binatang ini aktif pada malam hari. Pembagian famili berdasarkan pada perbedaan antena. Serangga-serangga ordo Dermaptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Forficulidae, Chelisochidae, Labiidae, labiduridae, dan lain-lain.

Cecopet (Dermaptera) anggota ordo ini mudah dikenali dengan adanya cerci yang berbentuk seperti *forcep* atau catut. Individu jantan mempunyai catut yang kokoh dan kasar (bergerigi), yang betina lebih halus dan ramping. Tubuh pipih, berukuran kecil sampai sedang. Sayap depan pendek seperti kulit, sayap belakang seperti selaput dan melipat di bawah sayap depan saat hinggap (Hadi, 2009).

## 9. Ordo Tysanoptera

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

## 10. Ordo Homoptera

Homoptera adalah pemakan tumbuh-tumbuhan dan banyak jenis sebagai hama yang merusak tanaman budidaya. Bagian-bagian mulut serupa dengan Hemiptera. Mereka adalah penghisap dengan 4 penusuk. Mempunyai 4 sayap. Sayap-sayap depan mempunyai sifat yang seragam seluruhnya, baik berselaput tipis atau agak tebal, dan sayap belakang berselaput tipis. Sungut sangat pendek, seperti rambut duri pada beberapa Homoptera, lebih panjang, dan biasanya berbentuk benang pada yang lainnya. Mata majemuk biasanya berkembang bagus. Serangga-serangga ordo Homoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Delphacidae, Fulgoridae, Issidae, Derbidae, Achilidae, dan lain-lain.

Wereng, kutu kebul, aphid (Homoptera) ukuran tubuh sangat kecil sampai besar. Yang bersayap mempunyai dua pasang, sayap depan seragam seperti selaput atau sedikit menebal, sayap belakang juga seperti membran. Antena pendek

seperti bulu keras atau lebih panjang berbentuk filiform. Alat mulut bentuk cecuk, muncul dari belakang kepala, tidak mempunyai cerci (Hadi, 2009).

### **11. Ordo Coleoptera**

Coleoptera berasal dari kata *coleo* yang berarti selubung dan *ptera* yang berarti sayap. Mempunyai 4 sayap dengan pasangan sayap depan menebal seperti kulit, atau keras dan rapuh, biasanya bertemu dalam satu garis lurus di bawah tengah punggung dan menutupi sayap-sayap belakang. Pembagian famili berdasarkan perbedaan elytra, antena, tungkai, dan ukuran tubuh. Seranggaserangga ordo Coleoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Carabidae, Staphylinidae, Silphidae, Scarabaeidae, dan lain-lain.

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

### **12. Ordo Mecoptera**

Berasal dari kata *meco* yang berarti panjang dan *ptera* yang berarti sayap. Tubuh ramping dengan ukuran bervariasi. Kepala panjang, alat mulut penggigit, dan memanjang ke arah bawah berbentuk paruh. Sayap panjang, sempit, seperti selaput dengan bentuk, ukuran, dan susunan yang sama. Larva seperti ulat. Alat kelamin jantan seperti capit pada kalajengking dan terletak di ujung abdomen. Pembeda antar famili yaitu tungkai dan sayap. Serangga-serangga ordo Mecoptera

terbagi atas beberapa famili yaitu: Bittacidae, Boreidae, Meropeidae, Panorpidae, dan Panorpididae.

### 13. Ordo Diptera

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

### 14. Ordo Hymenoptera

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

Famili Formicidae juga merupakan Ordo Hymenoptera, Borrer, dkk., (1996) menyatakan bahwa semut-semut merupakan salah satu kelompok yang sangat umum dan menyebar luas, terkenal bagi semua orang. Walaupun kebanyakan semut dengan mudah dikenali, terdapat beberapa serangga lain yang

sangat menyerupai dan meniru semut-semut dan beberapa bentuk bersayap menyerupai tabuh-tabuhan. Satu dari sifat-sifat struktural yang jelas dari semut-semut adalah bentuk tangkai (pedicel) metasoma, satu atau dua ruas dan mengandung sebuah gelambir yang mengarah ke atas. Sungut-sungut biasanya menyiku (yang jantan sungut-sungutnya dapat berbentuk seperti rambut), dan ruas pertama seringkali sangat panjang.

### 2.3 Peranan Serangga Tanah

Serangga banyak memberikan manfaat bagi kehidupan manusia, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Dengan bantuan serangga, manusia dapat memperoleh beberapa manfaat. Diantara manfaat dan peranan serangga yang menguntungkan bagi manusia adalah serangga sebagai penyerbuk, penghasil produk perdagangan seperti madu, malam tawon, sutera, sirlak dan zat pewarna, pengontrol hama, pemakan bahan organik yang membusuk, sebagai makanan manusia dan hewan, berperan dalam penelitian ilmiah dan nilai seni keindahan serangga, pengendali gulma, bahan pangan dan pengurai sampah (Borror, dkk., 1996).

Serangga memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Menurut Rizali (2011) serangga juga memiliki peranan dalam jaring makanan yaitu sebagai herbivor, karnivor, dan dentrivor. Serangga selalu diidentikkan dengan hama di bidang pertanian, disebabkan banyak serangga yang bersifat merugikan, seperti walang sangit, wereng, ulat grayak, dan lainnya selain itu serangga jga dapat menjadi sumber vektor penyakit pada manusia. Namun tidak semua serangga bersifat sebagai hamaatau vektor penyakit. Jenis serangga dari

kelompok lain seperti lebah, ulat sutera, kumbang macan, semut dapat menguntungkan manusia.

Menurut Sari (2014) Peranan terpenting dari serangga tanah dalam ekosistem adalah sebagai perombak bahan organik yang tersedia bagi tumbuhan hijau. Nutrisi tanaman yang berasal dari berbagai residu tanaman akan melalui proses dekomposisi sehingga terbentuk humus sebagai sumber nutrisi tanah (Setiadi, 1989). Selain itu Suharjono (1999) dalam Rahmawaty (2004) menyebutkan bahwa beberapa jenis serangga permukaan tanah dapat dijadikan sebagai bioindikator terhadap kesuburan tanah.

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

Serangga tanah merupakan salah satu kelompok organisme dekomposer. Beberapa serangga tanah seperti herbivor, selain memakan bagian tanaman di atas akar, juga memakan serasah tanaman yang sudah mati. Menurut Suheriyanto (2008), serangga tanah pemakan tumbuhan (herbivora) berada pada tingkat trofik kedua. Serangga tanah yang herbivora dalam praktik budidaya tanaman banyak merugikan petani, karena keberadaannya di pertanian sering menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Pada tingkat serangan yang tinggi, serangga tersebut dapat menyebabkan terjadinya

kegagalan panen. Karena keberadaannya banyak memberikan kerugian, kelompok ini diberi istilah hama.

Serangga herbivora 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 (Mudjiono, 1998).

Serangga dekomposer sangat berguna dalam proses jaring makana 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 dari ordo Trichoptera dan Ephemeroptera serta beberapa famili dari ordo Diptera. Peranan serangga sebagai makanan tanaman dan perlindungan bagi tanaman adalah kecil, sedangkan sebagai pengangkutan perannya besar, yaitu sebagai vektor tanaman tingkatrendah, pengangkut polen dan pengangkut biji. Peranan tanaman sebagai pakan dan tempat berlindung bagi serangga sangat besar, sedangkan sebagai pengangkutan sangat kecil (Mudjiono, 1998).

Serangga tanah merupakan salah satu kelompok heterotrof yaitu makhluk hidup yang hidupnya tergantung dari ketersediaan makhluk hidup produsen utama di dalam tanah. Keberadaan serangga tanah dalam tanah sangat tergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan untuk kelangsungan hidupnya, seperti bahan organik dan biomassa hidup yang semuanya berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah. Proses penguraian atau dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan makrofauna atau serangga tanah (Anwar, 2013).

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

Keberadaan serangga tanah dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Artinya apabila dalam ekosistem tersebut kelimpahan serangga tanah tinggi maka, dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Kelimpahan serangga tanah yang tinggi akan menyebabkan proses jaring-jaring makanan berjalan secara normal. Begitu juga sebaliknya apabila di dalam ekosistem kelimpahan serangga tanah rendah maka, lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008).

Serangga dapat berperan sebagai pemakan tumbuhan, sebagai parasitoid, sebagai predator, pemakan bangkai, sebagai penyerbuk dan sebagai penular bibit

penyakit tertentu. Menurut Falahudin (2015) selain itu serangga juga dapat digunakan sebagai indikator pencemaran lingkungan salah satu serangga yang dapat digunakan sebagai indikator pencemaran lingkungan adalah serangga Ordo Orthoptera. Serangga diciptakan Allah SWT sebagai penyeimbang ekosistem ada serangga memakan tumbuh-tumbuhan dan serangga-serangga kecil lainnya yang mungkin berpotensi sebagai hama bagi tumbuhan tertentu. Serangga Ordo Orthoptera seperti Belalang menempati salah satu rantai makanan bagi hewan. Jika salah satu rantai makanan yang ada di alam bebas hilang atau musnah secara otomatis hewan predator yang ada di atasnya pun akan ikut musnah. Misalkan ketika belalang yang merupakan makanan burung hilang habitat aslinya maka perlahan-lahan Burung pun akan ikut punah. Belalang dan kerabatnya merupakan salah satu jenis serangga yang bisa hidup sendiri namun terkadang pada saat jumlahnya cukup banyak dapat hidup berkelompok. Serangga ini dapat hidup di berbagai lingkungan diantaranya di lahan pertanian, semak, di lingkungan tempat tinggal, di lahan perkebunan dan lain sebagainya. Mereka juga dapat berpindah tempat dari satu tempat ke tempat yang lain untuk mencari makanan bahkan terkadang tempat yang mereka datangi dapat rusak oleh mereka karena jumlahnya yang sangat banyak misalkan pada tanaman budidaya, sebagai omnivor, selain merugikan namun serangga ini juga menguntungkan sebagai makanan bagi binatang lain. Allah SWT berfirman dalam QS Al A'raf ayat 133 yang berbunyi :

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالْدَّمَ ءَايَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا  
وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ ﴿١٣٣﴾

Artinya: *“Maka Kami kirimkan kepada mereka taufan, belalang, kutu, katak dan darah sebagai bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa.”*

Keberadaan serangga tanah dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Artinya apabila dalam ekosistem tersebut kelimpahan serangga tanah tinggi maka, dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Kelimpahan serangga tanah yang tinggi akan menyebabkan proses jaring-jaring makanan berjalan secara normal. Begitu juga sebaliknya apabila di dalam ekosistem kelimpahan serangga tanah rendah maka, lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008).

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 makrofauna tanah. Serangga tanah mempunyai peranan penting dalam dekomposisi bahan organik tanah dalam penyediaan unsur hara. Serangga akan merombak 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 (Arief, 2001).

Serangga pemakan bahan organik yang membusuk yaitu serangga yang makan tumbuh-tumbuhan atau hewan atau tinja yang membusuk. Serangga demikian membantu merubah zat-zat ini menjadi zat yang lebih sederhana yang dikembalikan ke tanah, dimana mereka juga bertindak menyingkirkan zat-zat yang tidak sehat dan berbahaya dari lingkungan kita. Serangga-serangga seperti

seperti kumbang penggerek kayu, rayap, semut pembuat lorong dalam kayu, dan pemakan kayu lain adalah agen-agen yang penting dalam mempercepat perubahan pohon-pohon yang roboh menjadi tanah (Borrer, dkk., 1996).

Sebagian besar organisme tanah yang kita ketahui adalah organisme yang ditemukan di bagian atas berdasarkan profil tanah, dan di atas permukaan tanah (*above ground*). Informasi tentang keanekaragaman organisme di dalam tanah atau di bawah permukaan tanah (*under ground*) sangat sedikit. Sehingga masih ada kesenjangan antara informasi organisme yang ada di atas dan di bawah permukaan tanah. Padahal sebagian besar spesies organisme di bumi hidup di dalam tanah (Yulipriyanto, 2010)

#### **2.4 Lingkungan Tanah**

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. Esensial lainnya. Dengan semua ini tumbuhan mengubah karbondioksida (dimasukkan melalui daun) menjadi protein, karbohidrat, lemak, asam nukleat, dan vitamin yang dari semuanya itu tumbuhan dan semua makhluk heterotrof bergantung. Bersamaan dengan suhu dan air, tanah merupakan penentu utama dalam produktivitas bumi (Kimball, 1999).

Salah satu dari komponen ekosistem darat adalah serangga tanah. Kehidupan serangga tanah sangat tergantung habitatnya, karena keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat ditentukan oleh keadaan daerah tersebut. Dengan kata lain keberadaan dan kepadatan populasi

suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan biotik dan abiotik. Serangga tanah merupakan bagian dari ekosistem tanah, oleh karena itu dalam mempelajari ekologi serangga tanah faktor fisika – kimia tanah selalu di ukur (Suin, 1997).

Organisme atau serangga tanah banyak terdapat di lapisan tanah atas atau lapisan *top soil*. Karena pada lapisan *top soil* ini pada permukaannya terdapat lapisan serasah daun yang terdiri dari daun bau jatuh dan telah mengurai sebagian dan bagian tumbuhan, yang mana lapisan serasah tersebut merupakan sumber makanan bagi serangga tanah. Hasil dari berbagai kegiatan ini masuk ke dalam tanah, dan bersama – sama dengan akar dan tubuh jasad renik tanah yang mati dan terurai dalam tanah membentuk humus. Humus itu membuat tanah bergeluh, berbutir atau meremah, dan karenanya terudarakan dan tersalir dengan baik. Dan lapisan ini sangat tipis yaitu sekitar 15 cm (Odum, 1996).

## **2.5 Hubungan Kepadatan Serangga Tanah Tanaman Teh**

Didalam komunitas terdapat hubungan timbal balik antara tumbuhan dengan serangga. Hubungan timbal balik tumbuhan dan serangga pada dasarnya meliputi aspek makanan, perlindungan dan pengangkutan (Suheriyanto, 2008). Masing-masing hubungan timbal balik ini memperoleh keuntungan. Tetapi serangga selalu memperoleh makanan dari tanaman sehingga serangga dapat merugikan tanaman. Hampir 50% dari serangga adalah pemakan tanaman atau fitofagus, sedangkan yang lain adalah pemakan serangga lain atau sisa-sisa tanaman atau hewan (Hadi, 2009).

Dalam suatu komunitas ada jenis serangga herbivora tertentu dapat memakan hanya satu jenis tanaman, tetapi ada juga yang mampu memakan beberapa jenis tanaman tergantung pada kemampuan penyesuaian dirinya masing-masing. Dilihat dari hubungan taksonomi tanaman inangnya dapat dibedakan 3 kelompok serangga herbivore yaitu (Untung, 2006):

1. Monofag, serangga yang tanaman inangnya berupa satu jenis tanaman atau sedikit jenis tanaman yang berdekatan yaitu sesama genus.
2. Oligofag, serangga yang tanaman inangnya berupa beberapa jenis tanaman dari beberapa genus sesama famili
3. Polifag, serangga yang tanaman inangnya terdiri atas banyak jenis dan famili yang berbeda atau dari ordo yang berbeda

Sebagian besar serangga merupakan pemakan tanaman karena serangga mempunyai bermacam-macam daya hidup yang memungkinkan populasi serangga dapat meningkat dengan cepat, sehingga manusia berkompetisi dengan serangga. Bagian-bagian yang disediakan adalah daun, tangkai, maupun batang, juga madu, bunga, buah dan cairan tanaman. Beberapa bagian tanaman dapat dipakai untuk membuat tempat berlindung atau membuat kokon. Serangga mempunyai alat indera yang tajam untuk menentukan tanaman inang yang disukai (Hadi, 2009).

Serangga juga mempunyai peranan yang besar dalam menguraikan sampah organik menjadi bahan anorganik. Beberapa contoh serangga pengurai adalah collembolan, rayap, semut, kumbang penggerak kayu, kumbang tinja, lalat

hijau dan kumbang bangkai. Dengan adanya serangga tersebut, sampah cepat terurai dan kembali menjadi materi di alam (Suheriyanto, 2008).

## **2.6 Deskripsi Lokasi**

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

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).



Gambar 2.3 Lokasi Penelitian Kebun Teh Wonosari

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).

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).

Kondisi topografi kawasan Kebun Wonosari sangat beragam, artinya memiliki kemiringan yang bervariasi mulai dari kemiringan kelas rendah sampai tinggi. Dominasi tingkat kelerengan pada tapak diantara kelas kemiringan 2 (3-

8%) dan kelas 3 (8-15%), selebihnya termasuk kelas 4, 5 dan 6 (15-60%). Kawasan emplasemen termasuk pada kelas kemiringan 2, dimana keragaman aktivitas tinggi masih dapat dilakukan. Kawasan kebun wonosari mempunyai ketinggian mulai 950 m sampai 1050 m (Baskara, 2005).

Secara umum kawasan Kebun Wonosari mempunyai luas 370,3 hektar dengan komposisi tanaman 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%), pengembangan wisata agro 0,86 Ha (0,23%) serta jalan, curah sungai makam, dll 33,5 Ha (9,05%). Kawasan kebun sebenarnya sudah terbagi oleh alam kedalam beberapa area dengan lokasi curah sungai di tengah kawasan. Hal ini merupakan pembatas aktifitas yang efektif sehingga zonasi mudah dilakukan (Sitawati, 2005).

## 2.7. Teori Kepadatan

### 2.7.1. Kepadatan Jenis

Kepadatan populasi atau kelimpahan satu jenis atau kelompok serangga tanah dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah atau biomassa per unit contoh, atau per satuan luas, atau per satuan volume, atau per satuan penangkapan. Adapun rumus kelimpahan atau kepadatan populasi (Suin, 1997):

$$K \text{ jenis A} = \frac{\text{jumlah individu jenis A}}{\text{volume}}$$

Keterangan:

K = Kepadatan jenis (individu/m<sup>3</sup>).

### 2.7.2. Kepadatan Relatif

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

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

Keterangan:

KR = Kepadatan Relatif (%)

Interpretasi Kepadatan (Anwar, 2013):

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

Hubungan antara kepadatan dengan keanekaragaman dalam suatu ekosistem menurut Suheriyanto (2008) yaitu, apabila dua spesies hidup di dalam

suatu komunitas dengan kepadatan populasi yang berbeda, maka keanekaragamannya lebih rendah daripada apabila kepadatan populasi kedua spesies tersebut sama. Selain itu, penambahan spesies baru juga dapat meningkatkan keanekaragaman, sehingga komunitas dengan tiga spesies lebih beragam daripada hanya dua spesies, walaupun kepadatan populasi kedua spesies tersebut sama.

Keanekaragaman suatu komunitas tergantung pada kekayaan spesies dan pemerataan spesies. Kekayaan spesies merupakan salah satu komponen utama dari keanekaragaman spesies (Suheriyanto, 2008). Sedangkan pemerataan spesies adalah komponen utama dari keanekaragaman spesies. Pemerataan menurut Odum (1998) adalah pembagian individu yang merata diantara spesies.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan yang disebut sebagai eksplorasi. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter kelimpahan dan persamaan korelasi antara kelimpahan serangga tanah dengan faktor fisika-kimia tanah.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengamatan serangga tanah di lapangan dilakukan pada bulan Mei - Juni 2016. Penelitian dilakukan di Kebun Teh PTPN XII Wonosari Desa Toyomarto, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang.

Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Brawijaya Malang. Identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

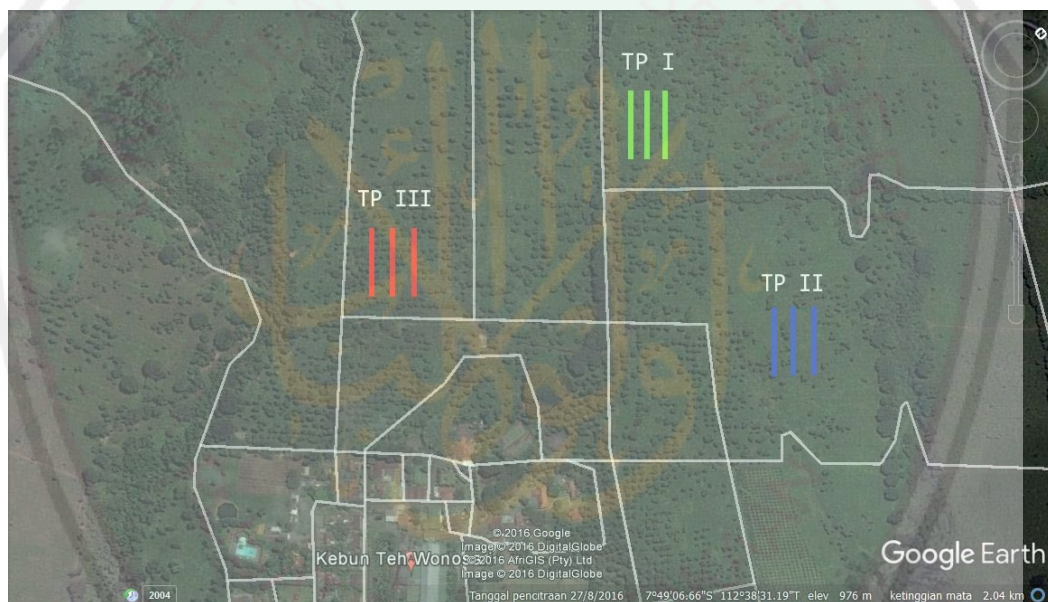
#### 3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, cetok, *soil sampler* ukuran (25x25x30 cm), botol kecil, kamera, termohigrometer, GPS, *microscop stereo computer*, *loop*, cawan petri, oven, timbangan analitik, gunting, botol kleksi, alat tulis, dan buku identifikasi. Bahan yang digunakan meliputi tanah, plastik, dan alkohol 70 %.

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian yaitu pada beberapa kondisi lahan di Perkebunan Teh Wonosari PTPN XII Desa Toyomarto Kecamatan Lawang Kabupaten Malang Jawa Timur yang nantinya dapat dipakai sebagai dasar dalam penentuan dan teknik dasar pengambilan sampel.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian Kebun Teh PTPN XII Wonosari

Keterangan :

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

### 3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Berdasarkan hasil observasi, maka lokasi pengambilan sampel dipilih berdasarkan jenis pengelolaan ekosistem kemudian dibagi menjadi 3 stasiun sebagai berikut :

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



Gambar 3.2 Lokasi tahun pangkas 1 (TP 1) (Dokumen pribadi, 2016).

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



Gambar 3.3 Lokasi tahun pangkas 2 (TP 2) (Dokumen Pribadi, 2016).

3. Stasiun 3 : area perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang pada tahun pangkas 3 (TP 3), dengan tahun tanam 1910, dengan tinggi tanam  $\pm 130$  cm dan luas lahan 2,71 ha.



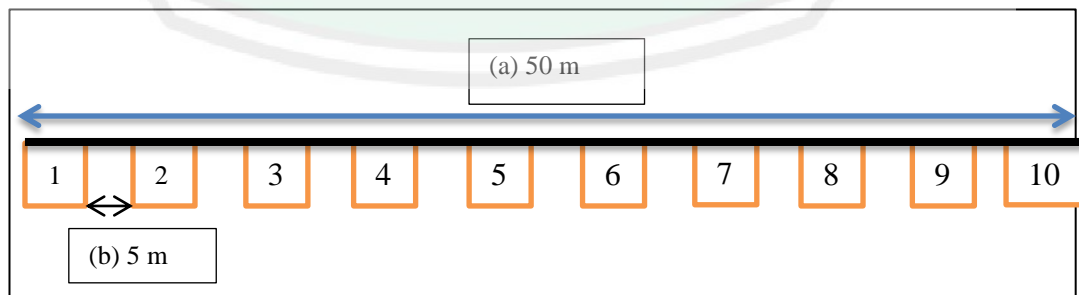
Gambar 3.4 Lokasi tahun pangkas 3 (TP 3) (Dokumen Pribadi, 2016).

### 3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### 1. Pembuatan Plot

Penentuan lokasi plot sampling dilakukan dengan metode transek pada kedua stasiun penelitian. Pembuatan transek yaitu ditarik garis lurus masing-masing stasiun penelitian sepanjang 25 meter. Tiap 5 meter dibuat plot sampling.



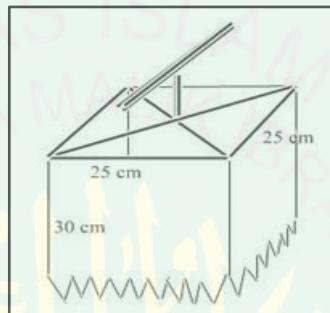
Gambar 3.5. Garis Peletakan *soil sampler* pada tiap stasiun.

Keterangan :

- (a) : panjang garis transek
- (b) : jarak antar plot

## 2. Metode Pengambilan Sampel Serangga Tanah

Metode pengambilan sampel di lapang pada setiap titik yaitu dengan membuat *soil sampling* ukuran 25 x 25 cm dengan ditancapkan pada permukaan tanah sampai kedalaman 30 cm.



Gambar 3.6 *Soil sampler*

Metode ini berfungsi untuk menghindari pindahnya serangga tanah pada saat pengambilan sampel. Selanjutnya tanah yang diambil diletakkan pada plastik. Kemudian dilakukan pengamatan *hand sorted* secara langsung. Pengamatan dilakukan pada masing – masing kedalaman 30 cm. Setelah itu serangga tanah yang didapatkan dibersihkan lalu dimasukkan ke dalam botol koleksi yang telah berisi alkohol 70 % untuk diawetkan. Menurut Suin (1997) pada kedalaman 1 – 5 cm, merupakan lapisan organik, yang mana pada lapisan ini terjadi proses dekomposisi dan banyak sekali hidup hewan tanah. Lapisan mineral berkisar antara 20 – 40 cm yang biasa disebut *top soil*. Lapisan selanjutnya adalah lapisan tumbuhan berkisar antara 20 – 50 cm, pada lapisan ini terjadi penumpukan mineral yang tercuci dari lapisan atas.

Kemudian botol diberi label dari hasil identifikasi di lapang dan cacah individu dimasukkan dalam tabel seperti di bawah ini :

Tabel 3.1 Model Tabel Cacah Individu

No.	Famili	Stasiun (I/II/III)					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Famili 1						
2.	Famili 2						
3.	Famili 3						
4.	Famili 4						
5.	Famili 5						
Jumlah individu							

#### 3.4.4 Identifikasi

Identifikasi serangga tanah dilakukan dengan pengamatan loop dan juga dengan stereo komputer, mencatat morfologinya dan mencocokkan dengan kunci identifikasi. Adapun cara identifikasi menurut Hadi (2009) yaitu dengan melihat ruas tubuh terbagi menjadi 2 atau 3 bagian, mempunyai alat tambahan (antena, sayap, kaki) berpasangan, simetris bilateral, kaki beruas-ruas.

#### 3.5.1 Analisis Tanah

##### 3.5.1.1 Sifat Fisik Tanah

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

1. Ditekan tombol power *On*
2. Batang pendeteksi diarahkan ke plot tanah yang diukur
3. Ditekan tombol *Hold* setelah angka yang tampil di layar stabil
4. Ditekan tombol *Record* untuk mengetahui nilai kelembapan dan suhu minimum-maksimumnya
5. Ditekan tombol power lagi untuk mematikan

### 3.5.2 Sifat Kimia Tanah

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

1. Sampel tanah diambil pada lahan-lahan yang dijadikan penelitian, masing-masing 1 sampel secara random.
2. Sampel dimasukkan kedalam plastik.

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Kepadatan Populasi

Kepadatan populasi satu jenis atau kelompok serangga tanah dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah atau biomassa per unit contoh, atau per satuan luas, atau per satuan volume, atau per satuan penangkapan. Rumus kepadatan populasi adalah sebagai berikut Suin (Suin, 2012):

$$K \text{ jenis A} = \frac{\text{jumlah individu jenis A}}{\text{volume}}$$

Keterangan:

K = Kepadatan jenis (individu/m<sup>3</sup>).

### 3.6.2 Kepadatan Relatif

Rumus kepadatan relatif serangga tanah sebagai berikut (Suin, 2012):

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

Keterangan:

KR = Kepadatan Relatif (%)

### 3.6.3 Korelasi Kepadatan Serangga Tanah dengan Faktor Fisika dan Kimia Tanah

Analisis data korelasi dengan menggunakan rumus koefisien korelasi

Pearson (Suin, 2012):

$$r = \frac{\sum x \cdot y - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}\right) \left(\frac{\sum y^2 - (\sum y)^2}{n}\right)}}$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi

x = variabel bebas (independent variable)

y = variabel tak bebas (dependent variable)

Untuk mengetahui korelasi antara kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika-kimia tanah, maka dimasukkan data yang meliputi angka-angka suhu, kelembaban, kadar air, pH, C-organik, N-total, C/N, bahan organik, P (Fosfor), dan K (Potassium) serta jumlah individu tiap famili yang ditemukan di kebun kopi PTPN XII Desa Bangelan, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Malang. Kemudian diuji analisis korelasi dengan koefisien korelasi *Pearson* dengan PAST versi 3.12.

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

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
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 Penelitian

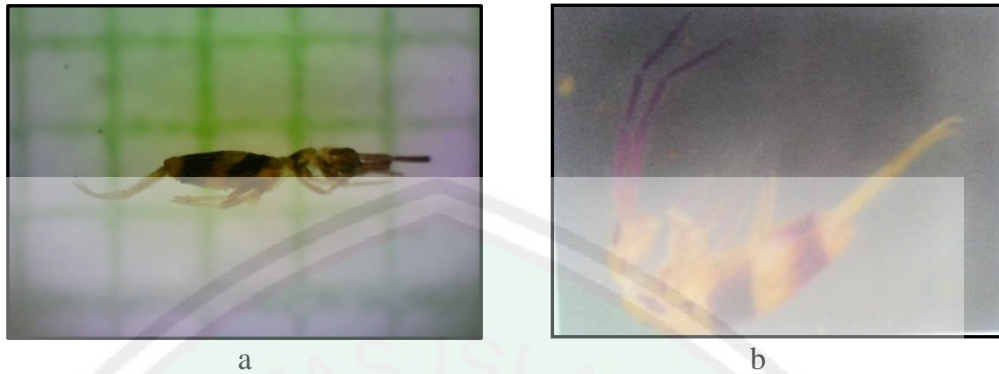
##### 4.1.1 Hasil Identifikasi Serangga Tanah Pada Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari

Hasil identifikasi serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Malang ditemukan 30 spesimen sebagai berikut :

##### 1. Spesimen 1

Spesimen 1 dari struktur tubuhnya merupakan serangga ekor pegas yang digolongkan ke dalam ordo Collembola. Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen ini memiliki warna berseling (kuning dan coklat), terdapat antena dibagian depan tubuhnya dan memiliki panjang antena sekitar 0,5 mm, tubuh berbentuk bulat melonjong dan panjang keseluruhan tubuhnya sekitar 2 mm.

Ciri-ciri Colembolla yaitu ruas tubuh nampak mampat dan berlekatan satu dengan yang lainnya. Tubuhnya kecil berwarna belang (kuning dan coklat), tidak bersayap dan antena terdiri 4 ruas dan memiliki ekor seperti pegas yang dapat digunakan untuk melompat (Siwi, 1992). Famili ini merupakan jenis yang besar bentuknya menyerupai famili isotomidae tetapi memiliki satu ruas abdomen yang besar, mempunyai sisik dan antena yang panjang. Habitat pada serasah daun dan kayu yang lapuk (Boror.,dkk, 1996).



Gambar 4.1 Spesimen 1 Ordo Collembola, Famili Entomobryidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

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

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

## 2. Spesimen 2

Spesimen 2 ini juga merupakan serangga primitif ekor pegas dan termasuk golongan Collembola, jika dibandingkan dengan spesimen 1, spesimen ini tubuhnya lebih dominan berwarna putih dengan bintik-bintik kecoklatan. Abdomen terdiri dari enam ruas dan ruas ke empat lebih panjang, paling sedikit dua kali panjang ruas ke tiga sepanjang garis tengah dorsal. Protoraks tidak berambut, furkula berkembang dengan bagus terdapat sepasang antena, terdapat ekor yang berfungsi sebagai alat gerak, panjang keseluruhan tubuh sekitar 2 mm.

Kelompok yang besar dengan keanekaragaman yang tinggi. Beberapa peneliti bahkan masih menganggapnya sebagai subfamili dari famili entomobryidae, tetapi sekarang sudah berdiri sendiri dan merupakan salah satu famili dengan super famili entomobryidea. Ciri umum tubuh panjangnya 2-8 mm, warna tubuh bervariasi, antena panjang 0,5-3 kali panjang tubuhnya (Suharjono, dkk., 2012).



Gambar 4.2 Spesimen 2 Ordo Collembola, Famili Entomobryidae 2 , a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016)

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

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

### 3. Spesimen 3

Berdasarkan pengamatan spesimen 3 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: spesimen ini memiliki panjang tubuh 14 mm, warna coklat gelap, kepala (pendek & tegak lurus), toraks (ditumbuhi rambut-rambut halus), 1 pasang antena, 1 pasang ekor dengan panjang 7 mm, tipe mulut (pengunyah) dan memiliki 3 pasang tungkai (tibia bergeligi jelas di antara duri). Kaki-kakinya berwarna putih berbintik coklat.

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa kelompok dari famili ini sering disebut sebagai jangkrik rumah atau lapangan, karena memang sering ditemukan di lingkungan sekitar rumah dan lapangan. Jangkrik ini sangat mirip dengan jangkrik tanah, tetapi biasanya lebih besar (panjangnya lebih dari 13 mm), dan warnanya bervariasi dari kecoklatan hingga hitam.



Gambar 4.3 Spesimen 3 Ordo Orthoptera, Famili Gryllidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur(BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi spesimen tersebut menurut Borror.,dkk. (1996) adalah:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta

Ordo : Orthoptera

Famili : Gryllidae

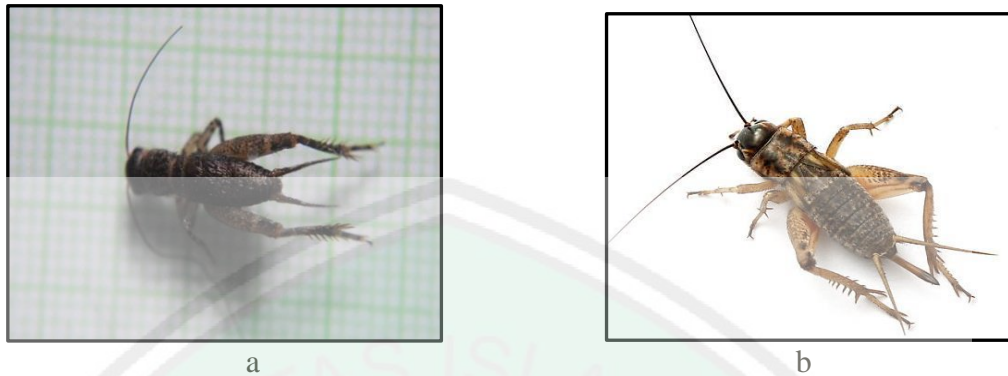
Subfamili : Gryllidae 1

#### 4. Spesimen 4

Spesimen 4 ini merupakan Famili Gryllidae, Subfamili Gryllidae 2 memiliki ciri yang sama dengan spesimen 3 yaitu, warna coklat gelap, kepala pendek, 1 pasang antena, 1 pasang ekor. Tetapi ada ciri-ciri yang membedakan yaitu pada bagian kakinya berwarna kuning dengan bintik coklat dan, pada bagian abdomen terdapat sekitar 7 ruas

Berdasarkan pengamatan Ordo Orthoptera Famili Gryllidae ini mempunyai ciri-ciri berwarna coklat kehitaman, ukuran tubuh 30 mm, memiliki sepasang mata dan sungut yang sangat panjang. Bagian bawah dada (thorax) terdapat sayap yang tampak belum begitu berkembang. Bagian perut terdapat 9 ruas.

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa famili Gryllidae masuk dalam ordo Orthoptera yang merupakan cengkerik-cengkerik yang mempunyai ciri khas sungut panjang yang melancip, organ-organ pembuat suara pada sayap-sayap depan (jantan), dan organ pendengaran pada tibiae muka, mempunyai tidak lebih dari tiga tarsus, alat perteluran (ovopositor) biasanya menyerupai jarum atau silindris dari pada gepeng, dan sayap-sayap depan membengkok ke bawah agak tajam pada sisi-sisi tubuh.



Gambar 4.4 Spesimen 4 Ordo Orthoptera, Famili Gryllidae 2. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi spesimen tersebut menurut Borror, dkk., (1996) adalah:

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

##### 5. Spesimen 5

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen 6 didapatkan ciri-ciri serangga tanah ini memiliki tubuh berwarna coklat dan kepala hitam kecoklatan, berukuran 6 mm, pada abdomen tersusun atas segmen-segmen, memiliki 3 pasang kaki yang masing-masing berbeda ukurannya memiliki kulit pelindung yang tebal yang hidup di dalam tanah, dengan sepasang tungkai depan termodifikasi berbentuk cangkul untuk menggali tanah dan berenang. Kepalanya berbentuk meruncing ke bagian ujungnya terdapat sepasang antena yang pendek berwarna coklat. Bentuk abdomen bulat

melonjong dengan bentuk meruncing ke bagian ujungnya. Serkus di bagian ujung posterior abdomen berukuran sekitar 2 mm berwarna kecoklatan.

Jangkrik yang termasuk dalam famili ini disebut juga jangkrik penggali tanah (gangsir). Gangsir merupakan serangga berambut kecil yang lebat berwarna kecoklat-coklatan dengan sungut yang pendek, dan tungkai-tungkai depannya sangat lebar dan berbentuk sekop. Serangga ini sering membuat lubang di dalam tanah yang lembab, biasanya dekat kolam-kolam dan aliran air (Borror, dkk., 1996).



Gambar 4.5 Spesimen 5 Ordo Orthoptera Famili Gryllotalpidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi dari Famili Gryllotalpidae adalah (Borror, dkk.,1996) :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insekta
- Ordo : Orthoptera
- Famili : Gryllotalpidae
- Sub Famili : Gryllotalpidae

## 6. Spesimen 6

Berdasarkan pengamatan spesimen ini memiliki ciri-ciri tubuhnya berwarna belang hitam putih, panjangnya 8,5 mm, berbentuk bulat telur. Batas ventroposterior femora depan dengan barisan duri-duri yang baik ukuran dan panjangnya makin menurun pada distal atau hampir sama panjangnya seluruhnya. Femora depan dengan 2 atau 3 duri ujung keping supra anal tidak bergelembir. Pada ujung abdomen terdapat 2 pasang seperti tanduk tapi kecil, yang menandakan bahwa spesimen ini berkelamin jantan.

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa sejumlah jenis dalam kelompok ini terdapat di luar rumah. Jenis demikian yang paling umum adalah kecuak-kecuak kayu *Parcoblatta* yang hidup dalam reruntuhan dan sampah di hutan-hutan.



Gambar 4.6 Spesimen 6 Ordo Blattaria, Famili Blattellidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

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

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta  
 Ordo : Blattaria  
 Famili : Blattellidae  
 Subfamili : Blattellinae

### 7. Spesimen 7

Spesimen 7 termasuk Ordo Blattaria Famili Blattidae adapun ciri-ciri yang dimiliki adalah memiliki tubuh berbentuk bulat telur, gepeng dan kepala tersembunyi dari atas oleh pronotum. Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa famili Blattidae (spesimen 7) ini memiliki ciri kebanyakan panjangnya 25 mm atau lebih.

Kecuk-kecuk dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar. Beberapa jenis adalah hama-hama pemukiman yang penting. Beberapa jenis Periplaneta juga memasuki rumah-rumah. Tidak dikenal sebagai satu vektor penyakit yang khusus, tetapi mereka makan segala macam benda yang ada di dalam rumah. Mereka mencemari makanan, mereka berbau busuk, dan kehadirannya seringkali sangat mengganggu (Borror., dkk., 1996).



a



b

Gambar 4.7 Spesimen 7 Ordo Blattaria, Famili Blattidae , a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

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

### 8. Spesimen 8

Spesimen 8 merupakan Famili Blaberidae, adapun spesimen ini memiliki ciri-ciri warna coklat kehitaman. Panjangnya sekitar 15-20 mm. Femora depan dengan hanya 1 duri ujung, keping supra anal bergelambir sangat lemah. Menurut Borror, dkk., (1996) kebanyakan anggota dari kelompok ini terdapat di luar rumah dalam kotoran atau reruntuhan. Banyak jenis, termasuk hama-hama rumah tangga umum, dapat ditangkap dengan menaruhkan gula tetes atau umpan serupa di dalam dasar dari sebuah perangkap.



a



b

Gambar 4.8 Spesimen 8 Ordo Blattaria, Famili Blaberidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Borror.,dkk.,1996).

Klasifikasi spesies ini adalah (Borror,dkk.,1996) :

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Blattaria  
 Famili : Blaberidae  
 Subfamili : Blattellinae

### 9. Spesimen 9

Ordo Isoptera merupakan serangga yang memiliki ciri khusus yaitu pemakan selulosa. Menurut Borror, dkk., (1996) Serangga ini juga hidup secara berkoloni dengan sifat berorganisasi yang tinggi, dengan individu-individu yang secara morfologi dibedakan menjadi bentuk-bentuk berlainan atau kasta-kasta yaitu, reproduktif, pekerja, dan serdadu yang melakukan fungsi-fungsi biologi yang berbeda. Sayap-sayap (hanya ada pada kasta reproduktif) berjumlah empat dan berselaput tipis. Sayap-sayap depan dan belakang hampir sama ukurannya, dari itulah nama Isoptera diperoleh.



a



b

Gambar 4.9 Spesimen 9 Ordo Isoptera, Famili Rhinotermitidae a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Menurut Borror, dkk., (1996) rayap-rayap tanpa serdadu membuat lubang di bawah kayu atau lempengan-lempengan tinja sapi dan kepentingan ekonominya tidak ada. Rayap-rayap padang pasir dan di bawah tanah kadang-kadang merusak kayu bangunan, tiang-tiang, dan tiang pagar. Rayap-rayap bentuk hidung panjang menyerang pohon-pohon dan benda lain di atas tanah dan membuat kontak dengan tanah. Famili Rhinotermitidae memiliki ciri yaitu hidup pada kayu-kayu yang lembab. Adapun ciri yang lain yaitu Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa ordo Isoptera ini kebanyakan memiliki sayap (pada kasta tertentu) berjumlah 4 dan berselaput tipis yang ukurannya hampir sama antara sayap depan dan belakang. famili Rhinotermitidae ini memiliki ciri kepala yang lebih lebar, mandibel tanpa geligi tepi.

Klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996):

Kingdom : Animalia  
 Filum : Artropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Isoptera  
 Famili : Rhinotermitidae  
 Subfamili : Rhinotermitidae

### 10. Spesimen 10

Ordo Dermaptera atau cocopet merupakan serangga tanah yang ramping agak gepeng dan memiliki ekor yang berbentuk seperti capit. Menurut Borror., dkk. (1996) serangga ini memiliki ciri tubuh berwarna hitam yang kecoklat-

coklatan yang panjangnya 15-20 mm. Perpanjangan distal ruas tarsus kedua membesar, lebih lebar dari ruas yang ketiga dan tanpa sikat rambut yang tebal di bawah, sungut dengan 12-16 ruas, biasanya berwarna kekuning-kuningan atau kecoklat-coklatan.



Gambar 4.10 Spesimen 10 Ordo Dermaptera, Famili Forficulidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Cocopet-cocopet sebagian besar memiliki kebiasaan hidup pada waktu malam dan bersembunyi pada waktu siang hari di celah-celah, dan dalam lubang-lubang kecil, di bawah kulit kayu dan di reruntuhan. Mereka terutama makan zat-zat sayuran yang mati dan membusuk, tetapi beberapa kadang-kadang makna tumbuh-tumbuhan yang hidup, dan beberapa sebagai pemangsa (Borrer, dkk.,1996).

Klasifikasi dari cocopet (*earwigs*) adalah (Borrer, dkk.,1996) :

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

## 11. Spesimen 11

Ordo Dermaptera memiliki ciri tubuhnya memanjang, ramping dan gepeng dan memiliki capit pada sersi. Berdasarkan hasil pengamatan, spesimen 11 ini termasuk dalam Famili Forficulidae dengan ciri tubuh berwarna hitam, pada kaki agak coklat kekuningan keruh. Panjang tubuhnya sekitar 25 mm. Memiliki sungut dan tidak berasayap. Pada bagian ujung perut terdapat capit seperti penjepit.

Borror, dkk.,(1996) menyatakan Famili Forficulidae kadang-kadang menyebabkan kerusakan yang besar pada hasil panen sayuran, biji-bijian, pohon-pohon buah, dan tanaman-tanaman hias.



Gambar 4.11 Spesimen 11 Ordo Dermaptera, Famili Forficulidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

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

Subfamili : Forficulidae 2

## 12. Spesimen 12

Berdasarkan pengamatan famili Tenebrionidae ini memiliki ciri-ciri berwarna hitam atau kecoklatan dan panjangnya sekitar 13-mm, sungut 11 ruas, timbul di bawah garis geligi frontal, sungut bergada, dan berkepala seperti kipas. Borror, dkk., (1996) menyatakan beberapa dari Famili Tenebrionidae ini berwarna hitam dan halus dan menyerupai kumbang-kumbang tanah. Kebanyakan Famili ini makan material tumbuh-tumbuhan berbagai ragam. Beberapa adalah hama umum dari butiran yang disimpan dan tepung dan seringkali sangat merusak. Kumbang-kumbang dalam jenis Tenebrio berwarna hitam atau coklat gelap dan panjangnya 13-17 mm, dan mereka makan produk butiran-butiran baik pada tahapan-tahapan larva maupun dewasa.



Gambar 4.12 Spesimen 12 Ordo Coleoptera, Famili Tenebrionidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

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

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta

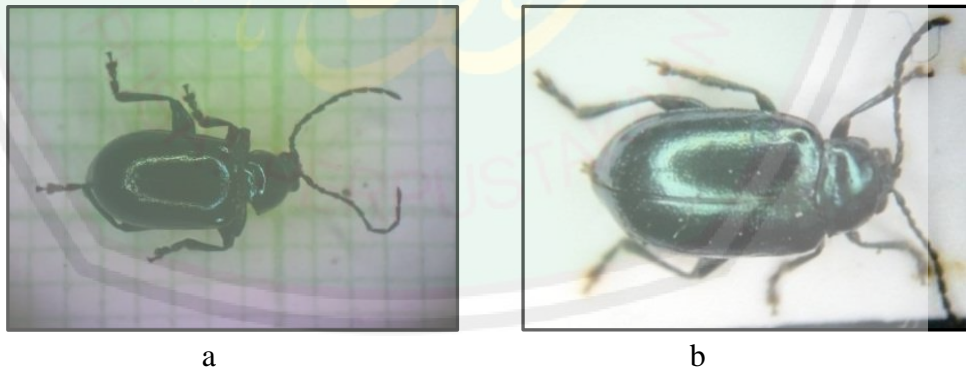
Ordo : Coleoptera

Famili : Tenebrionidae

Subfamili : Tenebrionidae 1

### 13. Spesimen 13

Famili Chrysomelidae memiliki ciri-ciri warna yang bervariasi, sungutnya panjang bergada, berbentuk bulat telur serta cembung. Adapun ciri yang lain (Borror, dkk., 1996) diantaranya, prosternum dengan lekuk-lekuk sungut lateral, kumbang- kumbang yang cembung berwarna biru mengkilat, hijau, atau tembaga. Larva-larva mereka berupa lundi-lundi kecil berdaging yang merayap dengan menyeret satu lubang pelindung yang kecil, biasanya terbuat dari kotoran-kotoran mereka sendiri. Selubung-selubung ini lebih pendek daripada tubuh dan bagian posterior larva membengkok ke bawah dan ke depan di dalam selubung. Larva kumbang-kumbang pembawa selubung daun kebanyakan makan daun-daun.



Gambar 4.13 Spesimen 13 Ordo Coleoptera, Famili Chrysomelidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi dari spesimen ini sebagai berikut (Borror,dkk.,1996):

Kingdom : Animalia

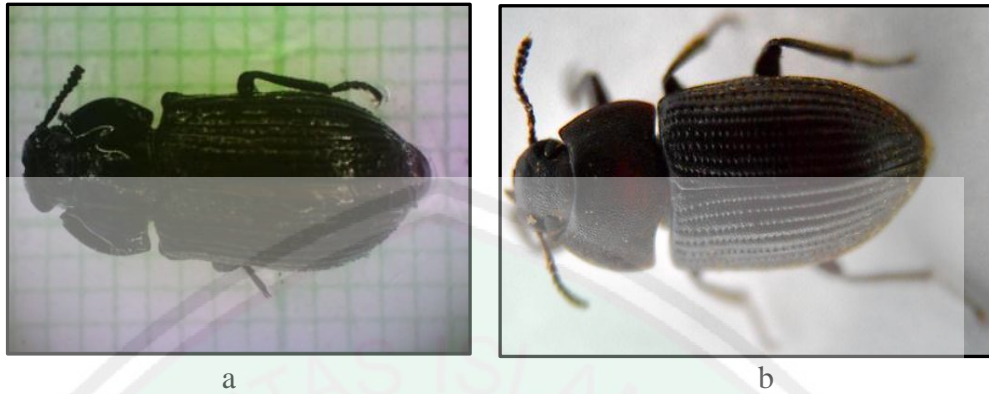
Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta  
Ordo : Coleoptera  
Famili : Chrysomelidae  
Subfamili : Galerucinae

#### 14. Spesimen 14

Spesimen 15 termasuk dalam Ordo Coleoptera seperti spesimen sebelumnya. Famili Carabidae ini memiliki ciri bertubuh hitam mengkilat, tubuhnya gepeng dan memiliki elytra yang bergaris-garis, dan memiliki sungutnya timbul di sebelah lateral, pada sisi-sisi kepala antara mata dan mandibel. Borror, dkk.,(1996) menyatakan famili ini memiliki ciri yang lebih khusus yaitu klipeus tidak timbul secara lateral di belakang dasar-dasar sungut, mandibel tidak seperti di atas, elytra seringkali dengan lekuk-lekuk longitudinal atau deretan-deretan lubang-lubang, kepala termasuk mata, biasanya lebih sempit daripada pronotum.

Kumbang-kumbang ini umumnya ditemukan di bawah batu-batu, kayu gelondongan, daun-daun, kulit kayu, atau kotoran atau air mengalir di atas tanah. Bila diganggu, mereka lari dengan cepat, tetapi jarang terbang. Hampir semuanya adalah bersifat pemangsa dari serangga-serangga lain, dan banyak yang sangat berguna. Larvanya juga bersifat pemangsa dan terdapat di lubang-lubang di dalam tanah, di bawah kulit kayu di dalam reruntuhan (Borror.,dkk.,1996).



Gambar 4.14 Spesimen 14 Ordo Coleoptera Famili Tenebrionidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

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

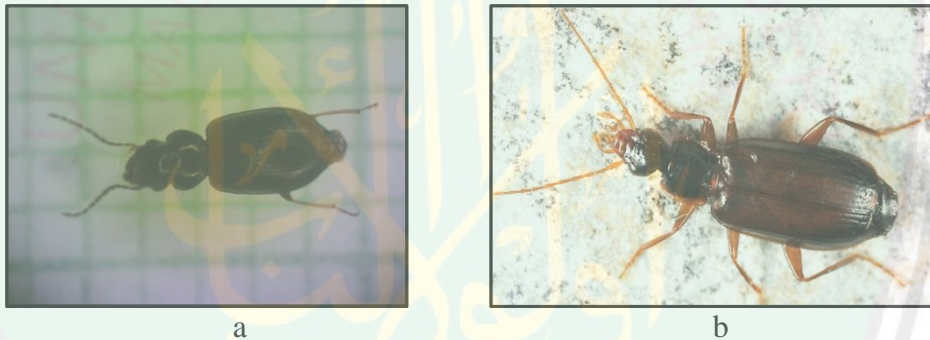
Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Tenebrionidae
Subfamili	: Tenebrioninae 2

### 15. Spesimen 15

Berdasarkan hasil pengamatan, spesimen 15 memiliki ciri khas sebagai ordo Coleoptera yakni selubung sayapnya (elitra), walau tidak nampak sayap, jika dibuka bagian atas abdomen akan ada sayap di dalamnya. Spesimen 15 ini memiliki bentuk tubuh yang bulat lonjong pada bagian perut (abdomen), berwarna hitam gelap dengan sedikit kecokelatan, agak mengkilap, dan tubuhnya berukuran 3,5 mm. Sungut terdiri dari 9 ruas. Antara toraks dan abdomen terdapat seperti

sekat yang menyempit. Tidak tampak sayap. Nampak elitronya yang bergaris-garis.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, spesimen 15 ini masuk dalam family Carabidae. Borror, dkk., (1996), menyatakan bahwa ordo Coleoptera ini memiliki sifat yang jelas yakni mempunyai elitra yang bertindak sebagai selubung pelindung dalam hal ini selubung sayapnya (*Coleo*: selubung; *ptera*: sayap). Famili Carabidae merupakan kumbang-kumbang tanah, ukurannya yang besar, berwarna gelap mengkilap, dan agak gepeng.



Gambar 4.15 Spesimen 15 Ordo Coleoptera, Famili Carabidae , a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi dari spesimen ini adalah (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Coleoptera  
 Famili : Carabidae  
 Subfamili : Harpalinae

## 16. Spesimen 16

Spesimen ini memiliki bentuk tubuh silindris, berambut, bentuk kepala segitiga, kepala menghadap ke bawah dan di bawah pronotum, terdapat antena tipe gada, mulut seperti moncong, toraks terbagi menjadi tiga ruas, memiliki tiga pasang kaki, empat ruas pada tiap kaki, pada ujungnya terdapat kuku tarsus (*claw*) ,femur besar, abdomen lima ruas, pada ujungnya terdapat pigidium, serta diselimuti rambut-rambut halus, dan memiliki panjang tubuh 3 mm.

Menurut (Borror, dkk., 1996) kumbang-kumbang kulit kayu, kumbang silindris warnanya coklat sampai hitam. Antena pendek, seperti gada. Kumbang ini memakan bagian dari pohon. Elytra menutupi seluruh tubuh. Permukaan kasar, merupakan bagian pelindung kepala, mata bulat telur.



Gambar 4.16 Spesimen 16 Ordo Coleoptera, Famili Scolytidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi dari spesies ini adalah sebagai berikut (Borror, dkk., 1996) :

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Scolytidae

Subfamili : Scolytinae

### 17. Spesimen 17

Berdasarkan dari hasil pengamatan spesimen 17 memiliki ciri-ciri tubuh serangga ini lebar, oval. Dewasa umumnya berwarna cerah : kuning, orange dan merah, pada hasil penelitian didapatkan warna orange kemerahan. Bila elytra berbulu biasanya makan tanaman, tetapi bila halus sebagai pemakan serangga lain. Aktif sepanjang hari, yang dewasa akan menjatuhkan diri dari tanaman dengan cepat atau akan terbang bila merasa terganggu. Didalam ekosistem berperan sebagai predator atau karnivor yaitu pemakan hewan (Siwi, 1992).



Gambar 4.17 Spesimen 17 Ordo Coleoptera, Famili Coccinilidae, Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

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

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Famili : Coccilinidae

Subfamili : Chilacorinae

### 18. Spesimen 18

Spesimen 18 merupakan famili Scarabeidae yang merupakan kumbang tinja. Kumbang ini memiliki ciri berbentuk cembung, berwarna coklat kehitaman dengan tarsi 5 ruas dan sungut 8-11 ruas serta belembur. Selain itu terdapat tibia belakang dengan 1 taji ujung, dan koksa-koksa tengah dengan lebar terpisah. Borror, dkk., (1996) menyatakan pada 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.

Scarabid sangat bervariasi dalam kebiasaan-kebiasaannya. Banyak sebagai pemakan tinja atau makan mineral tumbuh-tumbuhan yang membusuk, bangkai dan yang serupa. Beberapa hidup dalam sarang-sarang semut atau rayap. Dan beberapa dari ini adalah hama yang serius dari lapangan-lapangan dan hasil pertanian yang beragam. Larvae sangat melingkar dan berbentuk huruf C dan pada banyak jenis adalah tahapan perusak (Borror, dkk., 1996).



a



b

Gambar 4.18 Spesimen 18 Ordo Coleoptera Famili Scarabaeidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

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

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Coleoptera  
 Famili : Scarabaeidae  
 Subfamili : Scarabaeidae 1

### 19. Spesimen 19

Spesimen 19 tergolong Ordo Coleoptera, Famili Staphylinidae 1 ini memiliki ciri kepala berbentuk lonjong berwarna coklat, tidak memiliki sayap tetapi memiliki lipatan yang kompleks pada metathoraks. Elitranya berbentuk kerucut dan memotong di bagian atasnya.

Menurut Dindal (1989) Staphylinidae memiliki ciri-ciri yaitu panjang tubuhnya sekitar 0,5-25 mm bentuknya memanjang bulat telur. Warnanya putih hingga kekuningan pada daerah dorsal kadang-kadang berwarna coklat melintang dengan pita pelengkap berwarna coklat atau bervariasi.



a



b

Gambar 4.19 Spesimen 19 Ordo Coleoptera, Famili Staphylinidae , a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

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

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Coleoptera  
 Famili : Staphylinidae  
 Subfamili : Paederinae

#### 20. Spesimen 20

Spesimen 20 ini juga termasuk Ordo Coleoptera Famili Staphylinidae, karena spesimen ini memiliki ciri yang sama hanya saja pada daerah toraks terdapat sepasang sayap dan pada tubuhnya berbulu. Menurut Borror., dkk., (1996) terdapat enam atau tujuh sterna abdomen yang kelihatan, yang akan memisahkan mereka dari Nitidulidae yang bersayap pendek (seperti Conotelus). Sayap-sayap belakang bagus berkembang dan pada waktu istirahat terlipat di bawah elitra. Kumbang-kumbang pengembara adalah serangga-serangga yang aktif dan lari atau terbang dengan cepat.



a



b

Gambar 4.20 Spesimen 20 Ordo Coleoptera, Famili Staphylinidae , a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

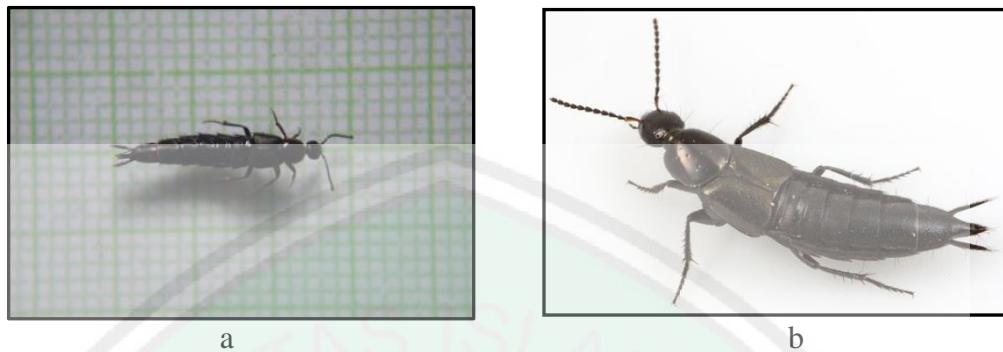
Klasifikasi spesimen 20 adalah (Borror, dkk.,1996) :

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insekta  
Ordo : Coleoptera  
Famili : Staphylinidae  
Subfamili : Oxytelinae

### 21. Spesimen 21

Berdasarkan pengamatan spesimen 21 ini memiliki ciri-ciri tubuhnya ramping memanjang berwarna hitam kecoklatan dengan ruas-ruas tubuhnya agak persegi dengan ukuran hampir sama tiap ruasnya, kecuali pada ujungnya yang meruncing. Ukuran tubuhnya sekitar 8 mm dan terdapat rambut-rambut. Eliteranya nampak namun tidak nampak sayap.

Borror, dkk., (1996), menyatakan bahwa famili Staphylinidae memiliki ciri abdomen dengan 6 atau 7 sterna yang kelihatan, biasanya bersisi sejajar, sungut berbentuk sedikit merjan atau klavat. Elitranya berbentuk persegi. Kumbang-kumbang ini terdapat diberbagai habitat, tetapi kebanyakan seringkali terlihat di sekitar material yang sedang membusuk, terutama tinja dan bangkai. Larva biasanya terdapat di tempat-tempat yang sama dan makan benda-benda yang sama seperti yang dewasa. Beberapa adalah parasit – parasit pada serangga-serangga lain.



Gambar 4.21 Spesimen 21 Ordo Coleoptera, Famili Staphylinidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi serangga ini adalah (Borror, dkk., 1996):

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

## 22. Spesimen 22

Berdasarkan hasil pengamatan, spesimen 22 ini memiliki ciri-ciri tubuh berwarna coklat kehitaman, memiliki kepala dan thoraks berukuran hampir sama panjang. Tidak ada sayap, antena terdapat di kepala dan memiliki mata majemuk di kanan dan kiri atas. Pada kepala terdapat mulut yang dilengkapi dengan mandibula sebagai alat multifungsi dan sebagai senjata dengan struktur yang bervariasi sesuai dengan cara hidupnya. Bentuk abdomen hampir sama dengan thoraks hanya saja pada abdomen terdapat 7 ruas sedangkan pada thoraks terdapat ruas.

Menurut Suin (2012), Formicidae ini memiliki ciri toraks melengkung jelas, pronotum dekat dengan kepala agak kecil. Kepala bagian belakang agak bulat sedangkan bagian depannya agak kecil, bagian atas cembung. Menurut Borror, dkk., (1996), menyatakan bahwa sesuai ciri-ciri tersebut, masuk dalam subfamili Formicinae. Semut ini tersebar luas dan paling banyak.



Gambar 4.22 Spesimen 22 Ordo Hymenoptera Famili Formicidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

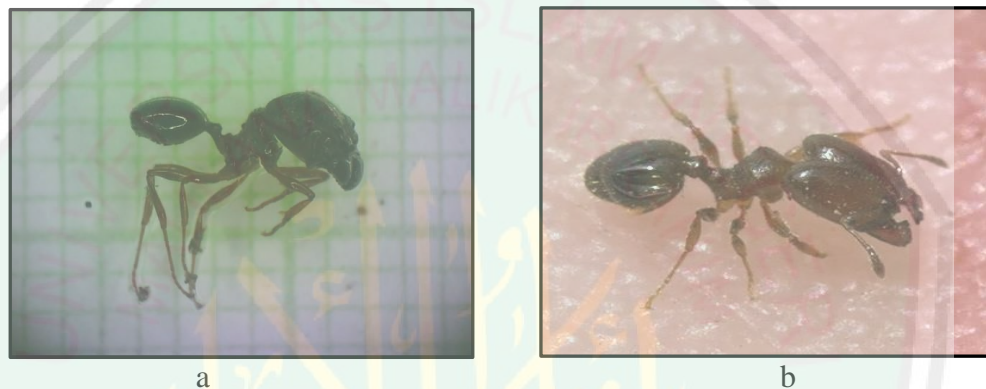
Klasifikasi spesimen 22 adalah (Borror, dkk.,1996) :

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

### 23. Spesimen 23

Berdasarkan pengamatan spesimen 23 memiliki ciri-ciri yaitu tubuh berwarna hitam. Kepala berukuran besar, tidak terdapat antena, mandibula berbentuk besar lancip. Pada bagian toraks cukup kecil sehingga tidak terlihat.

Abdomen berukuran lebih kecil dari pada kepala, berbentuk bulat telur serta tidak terdapat sungut. Sesuai dengan ciri-ciri maka spesimen 23 ini termasuk Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae. Menurut Borror, dkk., (1996) Ordo ini mengandung banyak sekali jenis yang berguna sebagai parasit-parasit atau pemangsa-pemangsa dari hama-hama serangga.



Gambar 4.23 Spesimen 23 Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur(BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi Famili Formicidae ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

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

#### 24. Spesimen 24

Berdasarkan pengamatan, ciri-ciri pada spesimen 24 ini tubuh berwarna hitam agak kemerahan, panjang tubuh 13 mm. Mandibula nampak jelas. Abdomen panjang yang agak runcing pada ujungnya. Tidak ada sayap. Sesuai dengan ciri-

ciri tersebut, spesimen 24 ini masuk dalam famili Formicidae. Borror, dkk., (1996), menyatakan bahwa Formicidae ini memiliki ciri-ciri ruas metasoma pertama mengandung satu punuk (bungkul) saja dari metasoma sisanya.

Dindal (1989) menyatakan bahwa pada rahang artikular tengah dekat perbatasan ventral kepala ketika tertutup maka akan sejajar satu sama lain. Tetapi ketika dibuka sepenuhnya akan membentuk bersama-sama garis lurus yang sejajar di perbatasan ventral kepala tersebut.



Gambar 4.24 Spesimen 24 Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae 3, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide,2016).

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

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

## 25. Spesimen 25

Spesimen 25 merupakan famili Formicidae yang memiliki ciri umum yang sama pada spesimen 24 yaitu tubuh berwarna hitam agak kemerahan, panjang tubuh 13 mm. Abdomen panjang yang agak runcing pada ujungnya. Tidak ada sayap. Tetapi yang membedakan adalah pada abdomennya lebih kurus dan kecil dan pada kepala mandibula tidak terlihat jelas.



Gambar 4.25 Spesimen 25 Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae 4, a. Hasil pengamatan, b. Literatur(BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi famili Formicidae ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

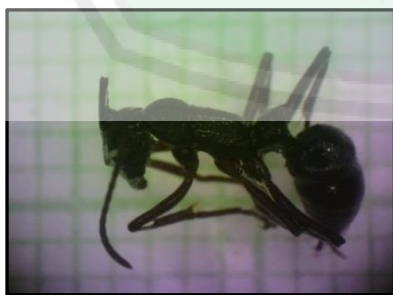
- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insekta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Formicidae 4
- Subfamili : Formicinae

## 26. Spesimen 26

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 26 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut : tubuh berwarna hitam kepala oval, terdapat sepasang antena yang terbagi

menjadi 10 ruas, antena tipe genikulate. Bentuk mulut lancip. torak tiga ruas, kaki tiga pasang, empat ruas pada masing – masing kaki, tarsus lima ruas, pada ujung terdapat kuku tarsus (claw), tidak bersayap. Abdomen enam ruas, ujung runcing. mata terletak disisi lateral, dengan panjang tubuh 3 mm, memiliki tipe mulut menggigit, memiliki sepasang atena, ruas abdomen ke 1 dan 2 sama panjang. Pedicel satu sama seperti momentum bagian depan bulat bagian belakang melengkung. Pada spesimen 26 ini hampir sama dengan spesimen 22 tetapi terdapat perbedaan yaitu ukuran toraks dan abdomennya tidak sama. Jika pada spesimen 22 torak dan abdomennya berukuran hampir sama dan terdapat ruas-ruas, pada spesimen 26 ini toraksnya berbentuk panjang serta tidak terlihat rusanya dan pada abdomennya berukuran oval kecil tetapi padat.

Menurut Suin (1989) antena, kaki dan mandibula kemerahan, panjangnya sekitar 15 mm. Seluruh permukaan tubuh kasar/kesat. Abdomen bergaris memanjang, konstruksi antara segmen segmen basal terlihat jelas. Pedicel 1 besar sama tingginya dengan momentum, bagian depan oval atau bulat, bagian belakang agak cekung.



a



b

Gambar 4.26 Spesimen 26 Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae 5, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi famili Formicidae ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

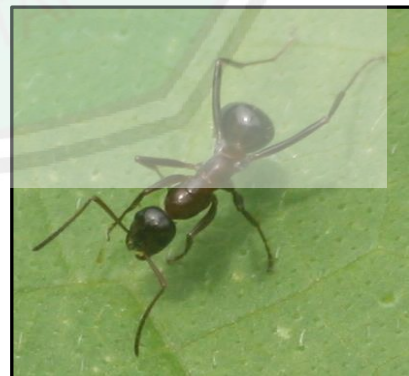
Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Hymenoptera  
 Famili : Formicidae 5  
 Subfamili : Formicinae

### 27. Spesimen 27

Berdasarkan pengamatan Famili Formicidae 5 ini memiliki ciri tubuh berwarna merah kecoklatan, torak melengkung jelas, pronotum dekat kepala agak kecil. Kepala bagian belakang bulat sedangkan bagian depannya agak kecil, bagian atas cembung. Pedikel satu, nodus berbentuk kerucut. Spesimen ini merupakan semut tukang kayu (*Companatus*) yang mana Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa semut jenis *Companatus* ini adalah semut-semut yang terbesar dan semut-semut tukang kayu ini tidak makan kayu seperti anai-anai.



a



b

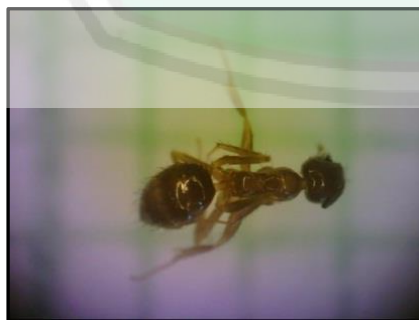
Gambar 4.27 Spesimen 27 Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae 6, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi dari Famili Formicidae sebagai berikut (Borror, dkk.,1996) :

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

### 28. Spesimen 28

Spesimen ini termasuk Famili Formicidae dengan ciri metasoma dua segmen, tidak mempunyai ocelli, antena 4-12 segmen. Mandibula pendek, seperti segitiga. Kepala seperti segiempat. Torak dengan pronotum pendek bulat, mesonotum besar, cembung, metanotum pendek. Pedicel kecil, segiempat. Abdomen besar dan oval. Spesimen ini berbeda dengan spesimen 27 yaitu pada spesimen ini abdomen terdapat ruas-ruas yang berseling coklat dengan putih dan berukuran lebih besar dibandingkan dengan kepala. Sedangkan pada spesimen 27 ukuran kepala dengan abdomen terlihat sama dengan bentuk bulat cembung.



a



b

Gambar 4.28 Spesimen 28 Ordo Hymenopter, Famili Formicidae 7, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi dari spesimen 28 ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Hymenoptera  
 Famili : Formicidae 7  
 Subfamili : Myrmicinae

### 29. Spesimen 29

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, spesimen ini dapat diidentifikasi sebagai famili Formicidae. Suin (2012), menyatakan bahwa famili Formicidae ini memiliki ciri mandibula panjang, paralel, sempit, terlalu pada sudut-sudut anterior kepala, bergaris-garis longitudinal. Toraks dengan batas pro dan mesotoraks sangat jelas, pronotum cembung, mesonotum agak tertekan, membulat dan metonotum bagian bawah seolah-olah terpotong. Tubuh berwarna merah kecoklatan tubuh tidak tertutupi oleh rambut.



a



b

Gambar 4.29 Spesimen 29 Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae 8, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi spesimen ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Hymenoptera  
 Famili : Formicidae 8  
 Subfamili : Formicinae

### 30. Spesimen 30

Berdasarkan pengamatan spesimen 30 ini memiliki ciri kepala berbentuk bulat, coklat, pada bagian abdomen berwarna coklat berseling putih. Semut ini tidak bersayap, dan tidak memiliki sungut. Menurut Borror, dkk., (1996) Famili Formicidae ini memiliki ciri tangkai metasoma terdiri dari satu ruas tunggal, dan tidak ada penyempitan antara dua ruas berikutnya. Kebanyakan dari mereka agak kecil, pekerja-pekerja panjangnya kurang dari 5 mm. Semut-semut ini mempunyai kelenjar-kelenjar dubur yang menyekresi cairan yang berbau busuk, yang kadang-kadang disemprotkan secara dari dubur sepanjang beberapa sentimeter.



a



b

Gambar 4.30 Spesimen 30 Ordo Hymenoptera, Famili Formicidae 9, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2016).

Klasifikasi famili Formicidae ini adalah (Borror, dkk.,1996) :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae 8
Subfamili	: Dolichoderinae

#### 4.1.2 Peranan Serangga Tanah yang Ditemukan

Berdasarkan hasil pengamatan di Perkebunan Teh PTPN XII, dengan perbedaan lahan yaitu TP 1 (tahun pangkas 1), TP 2 (tahun pangkas 2), dan TP 3 (tahun pangkas 3) serangga tanah beserta peranannya disajikan dalam tabel 4.1. Adapun serangga tanah ini ada yang berperan sebagai dekomposer, herbivora, detritovor, dan predator. Pada lahan TP 1 ditemukan 25 famili (2 famili berperan sebagai dekomposer, 7 famili berperan sebagai herbivora, 4 famili berperan sebagai detritivor, dan 12 famili berperan sebagai predator). Lahan TP 2 ditemukan lebih banyak famili yaitu 27 (2 famili serangga berperan sebagai dekomposer, 9 famili serangga berperan sebagai herbivora, 3 famili sebagai detritivor, dan 13 famili berperan sebagai predator). Selanjutnya pada TP 3 ditemukan sebanyak 25 famili (2 famili berperan sebagai dekomposer, 7 famili berperan sebagai herbivora, 4 famili berperan sebagai detritivor, dan 12 famili berperan sebagai predator).

Serangga tanah yang mendominasi baik pada lahan TP 1, TP 2 maupun TP 3 adalah famili Formicidae, dengan jumlah terbanyak yaitu 379 famili Formicidae

2 pada lahan TP 3. Jumlah famili Formicidae yang sangat banyak dan mendominasi ini juga mempengaruhi jumlah kepadatan relatif secara keseluruhan pada lahan tersebut. Hal ini dikarenakan kepadatan relatif berbanding lurus dengan kepadatan suatu jenis, dan jumlah suatu jenis juga berbanding lurus dengan kepadatan suatu jenis, sesuai dengan rumus kepadatan suatu jenis dan kepadatan relatif (Suin, 2012).

Tabel 4.1 Jumlah serangga tanah secara kumulatif di lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.

Ordo	Famili	Subfamili	Peranan	Jumlah		
				TP 1	TP 2	TP 3
Collembola	Entomobryidae 1	Entomobryinae 1	Dekomposer	106	69	22
	Entomobryidae 2	Entomobryinae 2	Dekomposer	131	180	157
Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae 1	Herbivora	10	4	13
	Gryllidae	Gryllidae 2	Herbivora	10	1	2
	Gryllotalpidae	Gryllotalpidae	Herbivora	0	1	0
Blattodea	Blattellidae	Blattellinae	Detritivor	18	18	5
	Blattidae	Blattidae	Detritivor	13	3	9
	Blaberidae	Blattellinae	Detritivor	34	14	13
Isoptera	Rhinotermitidae	Rhinotermitidae	Detritivor	158	0	11
Dermaptera	Forficulidae	Forficulidae 1	Herbivora	2	9	23
	Forficulidae	Forficulidae 2	Herbivora	23	7	8
Coleoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae 1	Herbivora	2	4	1
	Tenebrionidae	Tenebrionidae 2	Herbivora	0	0	1
	Chrysomelidae	Galerucinae	Herbivora	6	3	0
	Carabidae	Harpalinae	Predator	16	0	4
	Scolytidae	Scolytinae	Herbivora	0	3	0
	Coccinilidae	Chilocorinae	Predator	1	1	0
	Scarabaeidae	Paederinae	Herbivora	8	1	3
	Staphylinidae	Paederinae	Predator	34	10	29
	Staphylinidae	Oxytelinae	Predator	17	16	8

	Staphylinidae	Staphylinidae 1	Predator	0	1	0
Hymenoptera	Formicidae	Ponerinae	Predator	3	2	58
	Formicidae	Formicinae	Predator	20	1	379
	Formicidae	Formicinae	Predator	21	36	3
	Formicidae	Formicinae	Predator	9	27	35
	Formicidae	Formicinae	Predator	39	1	71
	Formicidae	Formicinae	Predator	87	55	10
	Formicidae	Myrmicinae	Predator	15	48	83
	Formicidae	Formicinae	Predator	9	81	1
	Formicidae	Dolichoderinae	Predator	0	17	1
Total				802	733	917

\*Keterangan : TP 1 : Tahun Pangkas 1  
 TP 2 : Tahun Pangkas 2  
 TP 3 : Tahun Pangkas 3

Berdasarkan hasil pengamatan secara morfologi baik pada lahan TP 1, TP 2, maupun TP 3 maka dapat diketahui peranan masing-masing serangga tanah dalam ekosistem tersebut. Ordo Collembola yang ditemukan dalam pengamatan ini adalah Famili Entomobryidae 1 dan Entomobryidae 2 yang mana keduanya berperan sebagai dekomposer yaitu pengurai bahan organik yang dalam penelitian ini adalah serasah-serasah daun teh. Borrer., dkk., (1996) menyatakan bahwa, kebanyakan ekor pegas penghuni tanah makan bahan tumbuhan yang sedang membusuk, jamur, dan bakteri. Kemudian yang lainnya makan tinja Arthropoda, serbuk sari, algae dan bahan-bahan lainnya. Menurut Ponge *et al* (2003), Kanal (2004) dalam Indriyati (2008) Collembola umumnya dikenal sebagai organisme yang hidup di tanah dan memiliki peran penting sebagai perombak bahan organik tanah. Dalam ekosistem pertanian Collembola terdapat dalam jumlah yang melimpah. Collembola pada ekosistem pertanian merupakan pakan alternatif bagi berbagai jenis predator. Jika Collembola terdapat dalam jumlah yang melimpah

dapat mendorong atau mempertahankan kelangsungan hidup predator sampai musim tanam berikutnya.

Peranan serangga tanah sebagai herbivora yaitu terdapat pada Ordo Demaptera yang meliputi famili Forficulidae 1 dan Forficulidae 2. Borror, dkk., (1996) menyatakan mereka terutama makan zat-zat sayuran yang mati dan membusuk, tetapi beberapa kadang-kadang makna tumbuh-tumbuhan yang hidup, dan beberapa sebagai pemangsa. Forficulidae ini juga dapat menyebabkan kerusakan yang besar pada hasil panen sayuran, biji-bijian, pohon-pohon buah, dan tanaman hias. Ordo Orthoptera juga berperan sebagai serangga tanah herbivora yang meliputi Famili Gryllidae 1, Gryllidae 2, dan Gryllotalpidae. Pada Ordo Orthoptera ini memiliki tipe mulut pengunyah (mandibulata) sehingga sebagian besar Ordo ini memakan tumbuhan. Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa Ordo Ortoptera mengandung satu kumpulan serangga-serangga yang agak bervariasi, banyak dari serangga tersebut sangat umum. Kebanyakan dari mereka adalah pemakan-pemakan tumbuh-tumbuhan, dan beberapa dari serangga ini adalah hama-hama yang penting oada tanaman budidaya. Sedikit sebagai pemakan bahan organik yang membusuk, dan beberapa lagi sebagai omnivor.

Ordo Selanjutnya yaitu Coleoptera yang juga berperan sebagai serangga tanah herbivor yang meliputi Famili Tenebrionidae 1, Tenebrionidae 2, Chrysomelidae, Scolytidae, Coccinilidae, serta Famili Scarabaeidae. Kebanyakan Famili Tenebrionidae ini menurut Borror., dkk., (1996) makan material tumbuh-tumbuhan berbagai ragam. Beberapa adalah hama umum dari butiran yang disimpan dan tepung dan seringkali sangat merusak. Kemudian Scolytidae hidup

di dalam kulit kayu pohon, biasanya tepat di permukaan kayu dan makan jaringan floem yang berair. Walaupun semua kumbang-kumbang kulit kayu makan pohon-pohon yang mati, beberapa jenis dapat menginfestasi pohon-pohon yang hidup, terutama pohon konifer, dan mematikan mereka. Famili Scarabaeidae banyak sebagai pemakan tinja atau makan mineral tumbuh-tumbuhan yang membusuk, bangkai dan yang serupa. Sedangkan Coccinilidae di dalam ekosistem berperan sebagai predator atau karnivor yaitu pemakan hewan (Siwi, 1992).

Ordo Blattaria berperan sebagai detritivor, yang meliputi Blattelidae 1, Blattelidae 2, Blattidae, Blaberidae. Bell (2007) menyatakan bahwa kecuak-kecuak adalah pengumpul sampah pada ekosistem darat. Mereka mendaur ulang tumbuhan dan hewan yang mati, dan memakan sampah daun kemudian memprosesnya yang menjadi sangat penting bagi lingkungan melalui penguraian bahan organik dan melepas nutrisi-nutrisi. Selain Ordo Blattaria, Rhinotermidae yang termasuk dalam Ordo Isoptera juga merupakan serangga tanah detritivor. Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa Rhinotermitidae (rayap) memakan kayu lapuk dan menyerang pohon dan benda lain di atas tanah dan membuat kontak dengan tanah.

Ordo serangga tanah yang bereperan sebagai predator yaitu Coleoptera Famili Carabidae, Coccinilidae, Staphylinidae 1, Staphylinidae 2, Staphylinidae 3 yang mana di dalam ekosistem berperan sebagai predator atau karnivor yaitu pemakan hewan (Siwi, 1992). Begitu juga dengan Ordo Hymenoptera Famili Formicidae 1 sampai Famili Formicidae 9 menurut Borror., dkk., (1996)

merupakan serangga predator kebanyakan bersifat karnivor, makan daging hewan-hewan lain (hidup atau mati).

Berikut ini adalah tabel hasil persentase peranan serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.

Tabel 4.2 Persentase Peranan Serangga Tanah di Lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.

Peranan	TP 1		TP 2		TP 3	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Detritivor	233	29,05	35	4,77	38	4,14
Dekomposer	237	29,55	249	33,97	179	19,52
Herbivora	156	19,49	34	4,64	51	5,56
Predator	176	21,95	415	56,62	649	70,77
Total	802	100,00	733	100,00	917	100,00

\*Keterangan : TP 1 : Tahun Pangkas 1  
 TP 2 : Tahun Pangkas 2  
 TP 3 : Tahun Pangkas 3

Berdasarkan hasil presentase peranan serangga tanah yang paling banyak baik pada TP 2, TP 3 adalah presentase predator yaitu pada TP 2 dengan presentase 56,62 % dan pada TP 3 dengan presentase 70,77 %. Sedangkan pada TP 1 jumlah presentase predator lebih sedikit yaitu 21,95 %. Adapun yang paling sedikit persentase terdapat pada TP 3 dengan presentase detritivor 4,14 % yang hampir sama dengan persentase detritivor pada TP 2 yaitu 4,77 %. Selanjutnya presentase yang paling tinggi untuk peranan serangga tanah herbivora terdapat pada TP 1 yaitu dengan nilai 19,49 % , yang paling rendah pada TP 2 yaitu 4,64 % sedangkan pada TP 3 lebih tinggi sedikit yaitu dengan nilai 5,56 %. Predator dalam hal ini menduduki tingkat trofik ke tiga sedangkan mangsanya menduduki trofik ke 2. Oka (2005) menyatakan dalam persamaan Lotka-Volterra angka kelahiran predator akan meningkat bila jumlah mangsa meningkat. Sebaliknya

angka kematian mangsa akan meningkat bila jumlah predator meningkat. Berdasarkan persamaan ini maka dapat dikatakan bahwa pertumbuhan predator berbanding lurus dengan pertumbuhan mangsa. Tetapi dalam ekosistem perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang ini jumlah persentase predator lebih tinggi yaitu lebih dari 50 % dibandingkan presentase mangsa baik pada TP 1, TP 2 dan TP 3. Sedangkan serangga herbivora memiliki persentase yang rendah. Hal ini disebabkan predator yang memangsa hama seperti serangga herbivora ini. Serangga predator menguntungkan dalam hal ini sebab serangga herbivora cukup membahayakan terhadap tanaman perkebunan seperti teh.

Dalam hal ini tidak hanya predasi yang menyebabkan perubahan kedua populasi yang berinteraksi, tetapi faktor-faktor lain juga ikut berperan antara lain yaitu, iklim dan kelimpahan makanan dalam populasi tersebut.

Serangga tanah yang berperan sebagai predator dan herbivora dalam ekosistem tentu tidak lepas dari peranan dekomposer dan detritivor. Dalam hal ini Famili Entomobryidae berperan sebagai dekomposer yaitu menguraikan serasah-serasah daun teh dan menjadikannya bahan organik menjadi lebih sederhana.

Indriyati (2008) menyatakan Famili Entomobryidae dikenal sebagai jenis Collembola yang banyak terdapat dalam jumlah yang melimpah pada permukaan tanah, lapisan olah, dan lapisan serasah. Kanal (2004), Entomobryidae berperan efektif sebagai dekomposer dan membantu siklus nutrien dalam tanah dan dinyatakan dapat menggambarkan status produktivitas lahan pada suatu habitat. Serangga tanah yang berperan sebagai detritivor yaitu Famili Blattellidae, Blattidae Blaberidae dan Rhinotermitidae. Keberadaan detritivor ini sangat berguna

dalam proses jaring-jaring makanan. Detritivor ini membantu menguraikan bahan organik dalam tanah tumpukan daun busuk dan kayu yang ditimbun.

#### 4.2 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah

Kepadatan Jenis (K) dan Kepadatan Relatif (KR) sangatlah perlu diketahui untuk mengetahui penyebaran dan struktur serangga tanah yang terdapat di suatu lahan. Suin (2012) menyatakan bahwa daftar komposisi hewan saja tidak cukup banyak memberikan gambaran keadaan populasi dan struktur komunitas hewan tanah yang hidup di lokasi tersebut. Untuk itu maka dapat disajikan dalam bentuk kepadatan populasi (dalam jumlah atau berat biomassa), kepadatan relatif, frekuensi kehadiran, fidelitas, dan distribusi.

Berikut adalah tabel Kepadatan jenis dan kepadatan relatif serangga tanah di lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

Tabel 4.3 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah di Lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.

Famili	Subfamili	TP 1		TP 2		TP 3	
		K (individ u/m <sup>3</sup> )	KR (%)	K (individ u/m <sup>3</sup> )	KR (%)	K (individ u/m <sup>3</sup> )	KR (%)
Entomobryidae	Entomobryinae 1	5653	13,22	3680,00	7,14	1173,33	2,40
Entomobryidae	Entomobryinae 2	6986,67	16,33	9600,00	18,63	8373,33	17,12
Gryllidae 1	Gryllidae 1	533,33	1,25	13280,00	25,78	693,33	1,42
Gryllidae 2	Gryllidae 2	533,33	1,25	53,33	0,10	106,67	0,22
Gryllotalpidae	Gryllotalpidae	0	0	53,33	0,10	0	0
Blattellidae	Blattellinae	1493,33	3,50	320	0,62	266,67	0,55
Blattidae	Blattidae	693,33	1,62	160,00	0,31	480,00	0,98
Blaberidae	Blattellinae	1813,33	4,24	746,67	1,45	693,33	1,42
Rhinotermitidae	Rhinotermitidae	8426,67	19,70	0	0	586,67	1,20
Forficulidae 1	Forficulidae 1	106,67	0,25	480,00	0,93	1226,67	2,51

Forficulidae 2	Forficulidae 2	1226,67	2,87	373,33	0,72	426,67	0,87
Tenebrionidae 1	Tenebrionidae 1	106,67	0,25	213,33	0,041	53,33	0,11
Tenebrionidae 2	Tenebrionidae 2	0	0	0	0,31	53,33	0,11
Chrysomelidae	Galerucinae	320	0,75	160,00	0,31	0	0
Carabidae	Harpalinae	853,33	2,00	0	0	213,33	0,44
Scolytidae	Scolytinae	0	0	160,00	0,31	0	0
Coccinilidae	Chilocorinae	53,33	0,12	53,33	0,10	53,33	0,11
Scarabaeidae	Paederinae	426,67	1,00	53,33	0,10	160,00	0,33
Staphylinidae 1	Paederinae	1813,33	4,24	533,33	1,04	1546,67	3,16
Staphylinidae 2	Oxytelinae	906,67	2,12	853,33	1,66	426,67	0,87
Staphylinidae 3	Staphylinidae 1	0	0	53,33	0,10	0	0
Formicidae 1	Ponerinae	160	0,37	106,67	0,21	3093,33	6,32
Formicidae 2	Formicinae	1066,67	2,49	3786,67	7,35	20213,33	41,33
Formicidae 3	Formicinae	1120	2,62	4586,67	8,90	160,00	0,33
Formicidae 4	Formicinae	480	1,12	1440,00	2,80	1866,67	3,82
Formicidae 5	Formicinae	2080	4,86	53,33	0,10	3786,67	7,74
Formicidae 6	Formicinae	4640	10,85	2933,33	5,69	533,33	1,09
Formicidae 7	Myrmicinae	800	1,87	2560,00	4,97	4426,67	9,05
Formicidae 8	Formicinae	480	1,12	4320,00	8,39	53,33	0,11
Formicidae 9	Dolichoderinae	0	0	906,67	1,76	53,33	0,11
Total		42773,33	100,00	51520,00	100,00	48906,67	100,00

\*Keterangan : TP 1 : Tahun Pangkas 1  
 TP 2 : Tahun Pangkas 2  
 TP 3 : Tahun Pangkas 3  
 K : Kepadatan Jenis  
 KR : Kepadatan Relatif

Berdasarkan hasil analisa data pada tabel 4.3 tersebut dapat diketahui bahwa dari 31 spesies yang di temukan di lahan TP 1 (Tahun pangkas 1), TP 2 (tahun pangkas 2), TP 3 (Tahun pangkas 3) spesies yang memiliki kepadatan paling tinggi yaitu pada TP 2, Famili Formicidae 2 dengan kepadatan 20.213,33

% individu/m<sup>3</sup> dan kepadatan relatif 41,33 %. Tingkat persentase Famili Formicidae 2 ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan seluruh spesies yang ada pada lahan TP1 (tahun pangkas 1) dan TP 3 (tahun pangkas 3).

Famili Entomobryidae juga memiliki kepadatan yang tinggi pada lahan TP 3 (tahun pangkas 3) dan Famili Rhinotermidae pada lahan TP 1 (tahun pangkas 1) kepadatannya juga cukup tinggi yaitu, pada Famili Rhinotermidae memiliki kepadatan jenis 8426,67 individu/m<sup>3</sup>, kepadatan relatif 19,70%, sedangkan Famili Entomobryidae memiliki kepadatan jenis 8373,33 % individu/m<sup>3</sup> dan kepadatan relatif 17,12 %.

Kepadatan jenis dan kepadatan relatif ini memiliki hubungan dengan produktivitas teh yang dihasilkan. Dengan banyaknya predator yang terdapat di perkebunan ini maka semakin banyak pula musuh alami untuk hama pada tanaman teh. Menurut Riyanto (2010) peran semut di alam dapat memberikan pengaruh positif dan negatif terhadap hewan dan manusia. Manfaat segi positif tidak dapat dinikmati secara langsung oleh manusia misalnya perannya sebagai predator, menguraikan bahan organik, mengendalikan hama dan bahkan membantu penyerbukan. Semut juga dapat dimanfaatkan menjadi predator untuk mengurangi hama perkebunan. Etienne *et al.*, (2001) juga menyatakan jika kepadatan relatif serangga musuh alami (semut predator) dapat dijadikan petunjuk bahwa pada ekosistem tersebut keberadaan musuh alaminya telah terbentuk sehingga dapat melakukan fungsinya untuk mencegah berkembangnya hama.

Famili selanjutnya yang memiliki tingkat kepadatan relatif tinggi adalah Rhinotermidae (rayap) dan Entomobryidae. Adapun Famili Rhinotermidae ini

memiliki peranan yang positif yaitu dapat berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah sebab rayap ini dapat meluruhkan limbah organik. Menurut Swift (2001) dalam Susilo (1998) beberapa jenis rayap dapat meningkatkan produktivitas agroekosistem dan kesuburan tanah di daerah tropika. Hal ini dikarenakan sumbangannya yang berarti dalam proses persebaran, perlindungan, dan penstabilan bahan organik tanah, perbaikan mikroagregat, porositas, dan aerasi tanah serta peningkatan proses humifikasi dan pelepasan N dan P yang tak mobil di dalam tanah.

Kelimpahan jenis dan kelimpahan relatif serangga ini juga tidak terlepas dari pengaruh suhu, pH, dan kadar air tanah. Karena jika tidak memenuhi syarat hidup serangga tersebut maka mereka tidak akan dapat mempertahankan hidupnya sehingga, kepadatan akan menurun dan menyebabkan ekosistem tidak seimbang.

#### **4.3 Faktor Fisika Kimia Tanah**

Faktor fisika dan kimia dalam tanah yang akan diamati dalam penelitian ini meliputi faktor fisika tanah antara lain adalah suhu, kelembaban, dan kadar air, sedangkan faktor kimia tanah yaitu pH, C-organik (Karbon), N total (Nitrogen), C/N nisbah, Materal organik, P (Fosfor), dan K (Kalium). Berikut tabel faktor fisika kimia tanah di lahan TP 1 (tahun pangkas 1), TP 2 (tahun pangkas 2), TP 3 (tahun pangkas 3) :

##### **4.3.1 Faktor Fisika Tanah**

Faktor fisika tanah yang diukur meliputi suhu tanah, kelembaban tanah, dan kadar air tanah. Hasil pengukuran faktor fisika tanah tertera dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Faktor Fisika Tanah di Lahan Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

No	Faktor Fisika Tanah	TP 1	TP 2	TP 3
1	Suhu Tanah (°C)	29,9	24,46	32,06
2	Kelembaban Tanah (%)	72,76	82,9	66
3	Kadar air tanah (%)	46,15	46,16	32,88

\*Keterangan : TP 1 : Tahun Pangkas 1  
 TP 2 : Tahun Pangkas 2  
 TP 3 : Tahun Pangkas 3

#### 4.3.1.1 Suhu Tanah

Berdasarkan hasil analisa tanah pada lahan TP 1, TP 2, dan TP 3 terdapat perbedaan suhu tanah. Adapun suhu tanah yang paling tinggi yaitu pada TP 3 dengan suhu 32,06 °C, kemudian TP 2 dengan suhu lebih rendah yaitu 29,9 °C, dan suhu yang paling rendah pada TP 2 yaitu dengan suhu 24,46 °C. Suhu yang sangat tinggi ini disebabkan karena waktu pengukuran suhu tanah berbeda-beda pada masing-masing lahan, sehingga cuacanya juga berbeda. Pada TP 2 pengukuran dilakukan saat cuaca mendung sehingga lebih rendah suhunya dari lahan TP 3 maupun TP 1.

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

dalam satu hari satu malam dan tergantung musim. Fluktuasi itu juga tergantung pada keadaan cuaca, topografi daerah, dan keadaan tanah.

#### **4.3.1.2 Kelembaban Tanah**

Kelembaban tanah juga mempengaruhi kepadatan serangga tanah. Berdasarkan hasil analisa tanah, terdapat perbedaan kelembaban antara TP 1, TP 2, dan TP 3. Pada TP 2 memiliki kelembaban yang tinggi yaitu 82,9 dan pada TP 1 lebih rendah yaitu 72,76 selanjutnya pada TP 3 lebih rendah yaitu 66. Tingginya tingkat kelembaban pada TP 2 ini disebabkan karena beberapa faktor diantaranya banyaknya pohon yang menaungi tanaman teh pada lahan ini selain itu juga banyak serasah daun yang menumpuk dipermukaan tanah yang mengakibatkan sinar matahari sulit menembus tanah. Yang mana jika permukaan tanah semakin rapat tertutup serasah daun maka kelembaban udara dan tanah semakin tinggi.

Kelembaban dan suhu ini memiliki hubungan yang erat menurut Graham (1967) walaupun suhu memungkinkan spesies serangga tersebut tidak memenuhi persyaratan hidupnya, maka spesies serangga tersebut akan mati atau mengalami hambatan di dalam perkembangannya. Sebaliknya jika kelembaban serasi tetapi suhunya terletak di luar batas suhu efektif maka perkembangan hidupnya akan terhambat pula.

#### **4.3.1.3 Kadar Air Tanah**

Perbedaan lahan menyebabkan perbedaan kadar air pada tanah pula, seperti pada lahan TP 1 (tahun pangkas 1), TP 2 (tahun pangkas 2), dan TP 3 (tahun pangkas 3) yang memiliki rata-rata kadar air tanah rendah yaitu lahan TP 3 memiliki kadar air tanah yang paling rendah yaitu 32,88. Kemudian pada lahan TP

1 memiliki kadar air tanah yang lebih tinggi yaitu 46,15 sedangkan TP 2 memiliki selisih sedikit yaitu 46,16.

Rendahnya kadar air tanah pada lahan TP tersebut disebabkan jenis tanah regosol yang memiliki kemampuan rendah untuk menyimpan air dalam tanah sebagaimana menurut Helmi (2012) menyatakan bahwa tekstur tanah Regosol dengan lempung berpasir, tipe struktur *granular* dan konsistensi tidak melekat mempunyai lebih banyak pori makro dibandingkan dengan pori mikro. Dimana distribusi ruang pori tanah menggambarkan aerasi tanah yang baik, melalukan air dengan cepat, tetapi kemampuan menyimpan air yang rendah.

#### **4.3.2 Faktor Kimia Tanah**

Berdasarkan penelitian ini, faktor kimia tanah yang diukur berupa pH, C-organik (Karbon), N total (Nitrogen), C/N nisbah, bahan organik, P (Fosfor), dan K (Kalium). Hasil pengamatan terdapat dalam tabel 4.5.

##### **4.3.2.1 Kandungan pH Tanah**

Faktor kimia tanah yang dianalisa pada penelitian ini salah satunya adalah kandungan pH tanah. Seperti yang tertera pada tabel 4.5, pH tanah pada lahan TP 1 (tahun pangkas 1) memiliki pH asam yaitu 5,25 begitu juga dengan TP 2 yaitu 4,88 dan TP 3 yaitu 4,65 yang juga memiliki pH asam sebab pH tersebut kurang dari 7. Hal yang menyebabkan pH tanah tersebut asam yaitu karena banyaknya reruntuhan daun teh yang sengaja tidak dibersihkan. Ordo Collembola ditemukan dengan jumlah terbanyak kedua setelah Ordo Hymenoptera. Hal ini karena pada TP 1, TP 2, dan TP 3 memiliki pH yang rendah sehingga tergolong asam. Suin (2012) menyatakan bahwa ordo Collembola sangat toleran terhadap asam

sehingga dijumpai dalam jumlah yang banyak pada pH asam. Pada TP 3 dijumpai Collembola dalam jumlah paling banyak. Hal ini karena TP 3 memiliki pH yang lebih rendah yaitu. Selain itu, TP 3 juga memiliki banyak serasah yang merupakan makanan bagi serangga tanah daro ordo Collembola.

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

Tabel 4.5 Faktor Kimia Tanah Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang

No	Faktor Kimia Tanah	TP 1	TP 2	TP 3
1	pH	5,25	4,88	4,65
2	C-organik	8,26	8,16	5,5
3	N total (Nitrogen)	0,99	0,78	0,44
4	C/N nisbah	9,6	10,6	12,66
5	Bahan organik	16,59	14,12	9,51
6	P (Fosfor)	1,85	3,44	7,41
7	K (Kalium)	0,32	0,32	0,63

\*Keterangan : TP 1 : Tahun Pangkas 1  
 TP 2 : Tahun Pangkas 2  
 TP 3 : Tahun Pangkas 3

#### 4.3.2.2 Kandungan C-Organik Tanah

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.5 maka dapat diketahui bahwa ada perbedaan kandungan C-organik yaitu pada lahan TP 1 8,26 %, TP 2 8,16%, dan TP 3 adalah 5,5 %. Kandungan C-organik ini juga menentukan tingkat kepadatan populasi serangga tanah. Menurut Suin (2012) material organik tanah sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah. Hewan tanah golongan saprovara hidupnya tergantung sisa daun yang jatuh. Komposisi dan jenis serasah daun itu menentukan jenis hewan tanah yang dapat hidup di sana, dan banyaknya

tersedia serasah itu menentukan kepadatan hewan tanah. Hewan tanah lainnya tergantung pada kehadiran hewan tanah saprovora itu. Hewan tanah karnivora makanannya adalah jenis hewan tanah lainnya termasuk saprovora, sedangkan hewan tanah yang tergolong karpovora memakan sisa atau kotoran saprovora dan karnivora.

Lahan TP1 , TP 2 , dan TP 3 ini memiliki C-organik  $>5,00$  itu artinya pada lahan tersebut memiliki C-organik yang sangat tinggi sesuai dengan tabel 4.6 tentang kriteria penilaian sifat tanah menurut LPT (1983). Hal yang menyebabkan tingginya kadar C-organik adalah cukup tingginya presentase dekomposer pada lahan TP (tahun pangkas). Pada tahun pangkas TP 2 presentase dekomposer sebanyak 33,97 % sehingga kandungan C-organik sangat tinggi pula yaitu 8,16 %. Sedangkan pada TP 1 memiliki presentase dekomposer yang cukup tinggi 29,55 % dan kandungan C-organiknya juga sangat tinggi yaitu 8,26 %. Tetapi pada TP 3 memiliki presentase dekomposer yang rendah yaitu 19,52 % sehingga kandungan C-organiknya juga rendah tetapi dalam standart kriteria tanah sangat tinggi yaitu 5,55 %. Anwar (2009) menyatakan bahwa 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.

Tabel 4.6 Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah.

Sifat tanah	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C-organik	<1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-5,00	>5,00
N-total	<0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75
C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P-total (25% HCl)	<10 <4,4	10-20 4,4-8,8	21-40 9,2-17,5	41-60 17,9-26,2	>60 >26,2
P-Bray-I	<10 <4,4	10-25 4,4-6,6	16-25 7,0-11,0	26-35 11,4-15,3	>35 >15,3
K-total	<10 <8	10-20 8-17	21-40 18-33	41-60 34-50	>60 >50

\*Sumber : LPT tahun 1983

#### 4.3.2.3 Kandungan N-Total (Nitrogen) Tanah

Berdasarkan hasil pengamatan sesuai tabel 4.5 yaitu pada TP 1 memiliki kandungan nitrogen 0,99 % dan sesuai dengan kriteria penilaian sifat kimia tanah oleh LPT (1983) TP ini kadar nitrogennya sangat tinggi yaitu >0,75 %, pada TP 2 kandungan nitrogennya adalah 0,78 % yang juga termasuk kategori kandungan nitrogen yang sangat tinggi. Sedangkan pada TP 3 memiliki kandungan nitrogen 0,44 karena termasuk dalam frekuensi 0,21-0,50 % maka termasuk kriteria kandungan nitrogennya sedang. Ketersediaan kandungan nitrogen yang sangat tinggi ini membutuhkan peran dekomposer saat proses dekomposisi. Proses dekomposisi ini akan melepaskan zat-zat hara ke dalam larutan di dalam tanah dan juga menjadikan bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana dan bersifat koloid. Hal ini menjadikan tanah mempunyai kemampuan menyimpan unsur-unsur hara yang semakin baik, mengurangi penguapan Nitrogen, maupun pencucian hara-hara kation lain.

#### 4.3.2.4 Kandungan C/N Nisbah Tanah

Berdasarkan analisis tanah kandungan C/N nisbah tanah menurut tabel 4.5 dan sesuai tabel standart kriteria analisis kimia tanah pada tabel 4.6 maka, dapat diketahui bahwa pada TP 1 rasio C/N dalam frekuensi 5-10 % yaitu 9,6 % yang berarti rendah. TP 2 memiliki rasio C/N sama dengan TP 3 yang termasuk dalam frekuensi sedang (11-15 %) yaitu 10,6 % dan 12,66 %. Hanafiah (2007) menyatakan bahwa, nisbah C/N merupakan indikator proses mineralisasi-immobilisasi 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. Oleh karena itu, nisbah C/N awal suatu bahan organik yang akan didekomposisikan akan mempengaruhi laju penyediaan N dan hara-hara lainnya.

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

#### 4.3.2.5 Kandungan Bahan Organik Tanah

Berdasarkan pengamatan pada tabel 4.5 kandungan bahan organik dalam tanah lahan TP 1 adalah 16,59 %, lahan TP 2 yaitu 14,12 %, sedangkan lahan TP 3 yaitu 9,51 %. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa bahan organik tanah berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang mengalami proses perombakan, selama

proses ini berbagai jasad hayati tanah, baik yang menggunakan tanah sebagai liangnya maupun yang hidup dan beraktivitas di dalam tanah, memainkan peran penting dalam perubahan bahan organik dari bentuk segar hingga terurai menjadi senyawa sederhana.

Bahan organik tidak menambahkan nutrisi tanaman baru tetapi merilis nutrisi yang tersedia di bagian tanaman pada proses dekomposisi. Untuk mempertahankan sistem siklus nutrisi ini tingkat penambahan dari sisa tanaman maka pupuk harus sama dengan laju dekomposisi. Jika tingkat penambahan lebih rendah dari tingkat dekomposisi maka bahan organik akan menurun dan sebaliknya jika tingkat penambahan lebih tinggi dari laju dekomposisi, maka bahan organik tanah akan meningkat (Bhattacharya, 2010). Yulminarti (2003) menyatakan bahwa serangga tanah diperkirakan lebih banyak pada permukaan tanah karena pada tanah lapisan atas banyak mengandung bahan organik yang tinggi.

#### **4.3.2.6 Kandungan P (Fosfor)**

Berdasarkan hasil analisis sesuai tabel 4.5 maka dapat diketahui bahwa pada TP 1 memiliki kandungan fosfor yang rendah < 4,4 mg/kg yaitu 1,85 mg/kg, TP 2 juga rendah yaitu 3,44 mg/kg sedangkan pada TP 3 kandungan Fosfornya sedang (7,0-11,0 mg/kg) dengan presentase 7,41 %. Pada TP 1 dan Tp 2 memiliki kandungan fosfor yang rendah hal ini dikarenakan lebih sedikitnya pupuk anorganik yang terkandung pada kedua lahan tersebut. Menurut Hanafiah (2005) sumber utama P larutan tanah, di samping dari pelapukan bahan induk juga

berasal dari mineralisasi P-organik hasil dekomposisi sisa-sisa tanaman yang mengimmobilisasikan P dari larutan tanah dan hewan.

#### **4.3.2.7 Kandungan K (Kalium)**

Berdasarkan hasil analisis pada TP 2 dan TP 3 memiliki kandungan K (Kalium) yang sama yaitu 0,32 mg/100. Sedangkan pada TP 3 kandungan Kaliumnya lebih tinggi yaitu 0,63 mg/100.

Menurut Prihatiningsih (2008), tanah di daerah tropik kadar K tanah bisa sangat rendah karena bahan induknya miskin K, curah hujan tinggi dan temperatur tinggi. Kedua faktor terakhir mempercepat pelepasan mineral dan pencucian K tanah. Pencucian adalah kehilangan substansi yang larut dan koloid dari lapisan atas tanah oleh perkolasi air gravitasi. Pencucian dapat terjadi jika terdapat perbedaan tekanan air antara lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas yang jenuh air memiliki tegangan rendah, sehingga air bergerak kebawah karena gaya gravitasi. Perpindahan air ke bawah membawa material terlarut keluar dari tanah lapisan atas. Kation basa seperti  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  dan  $\text{K}^+$  mudah mengalami pencucian.

#### **4.4 Korelasi Faktor Fisika Kimia Tanah dengan Kepadatan Serangga Tanah**

Uji korelasi fisika kimia tanah dengan kepadatan serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang ini menggunakan aplikasi PAST versi 3.12. Sugiyono (2004) menyatakan bahwa 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. Berikut hasil uji analisis korelasi antara faktor fisika kimia dengan kepadatan serangga tanah.

Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa pada koefisien korelasi faktor kimia tanah C-organik ini memiliki korelasi positif terhadap famili Entomobryidae 1, Entomobryidae 2, Gryllotalpidae, Blattellidae, Blattidae, Blaberidae, Rhinotermitidae, Forficulidae 2, Tenebrionidae 1, Chrysomelidae, Carabidae, Scolytidae, Scarabaeidae, Staphylinidae 2, Formicidae 6, Formicidae 8, dan Formicidae 9. Hal ini menunjukkan bahwasanya faktor C-organik ini mempengaruhi tingkat kepadatan serangga tanah yang terdapat di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang. C-organik ini juga memiliki korelasi negatif terhadap beberapa famili diantaranya, Gryllidae 1, Gryllidae 2, Forficulidae 1, Tenebrionidae 2, Staphylinidae 1, Staphylinidae 3, Formicidae 1, Formicidae 3, Formicidae 4, Formicidae 5, dan Formicidae 7. Ini menunjukkan bahwa famili-famili yang memiliki korelasi negatif tidak memiliki pengaruh yang nyata baik pada lahan TP 1 (tahun pangkas 1), TP 2, maupun pada lahan TP 3.

Korelasi antara faktor kimia tanah N-total (Nitrogen). Pada korelasi antara Nitrogen dengan kepadatan serangga tanah ini lebih sedikit Famili yang tidak memiliki pengaruh (berkorelasi negatif) di antaranya Gryllidae 1, Gryllidae 2, Forficulidae, Coccinilidae, Formicidae 3, Formicidae 1, Formicidae 2, Formicidae 4, Formicidae 5, dan Formicidae 7. Korelasi negatif yang paling tinggi pada Famili Formicidae 2 yaitu dengan  $r = -0,355$ . Hal ini juga terlihat pada kepadatan relatif Famili ini yang cukup rendah pada TP 1 dan TP 2.

Hasil uji analisis kima tanah pada korelasi C/N nisbah ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa Famili yang memiliki korelasi positif terhadap C/N nisbah diantaranya Blattellidae 1, Blaberidae, Forficulidae 1, Tenebrionidae 1, Tenebrionidae 2, Coccinilidae, Scarabaeidae, Formicidae1, Formicidae 2, Formicidae 4, Formicidae 7 dan Formicidae 9. Sedangkan pada 2 Famili yang tidak memiliki korelasi karena  $r = 0$  yaitu pada Famili Gryllidae 2, Gryllotalpidae dan Tenebrionidae 1. Nilai rasio tertinggi pada korelasi C/N ini adalah pada Famili Formicidae 2 dengan  $r = 0,267$  Setiawan (2003) menyatakan bahwa rasio C/N merupakan indikator yang baik bagi kualitas bahan organik tanaman yang merupakan sumber nutrien dan bahan energi bagi serangga tanah. Dengan besarnya rasio C/N berarti jumlah N yang terurai lebih sedikit begitu juga berlaku sebaliknya, sehingga serangga tanah akan lebih memilih bahan organik tanaman dengan rasio C/N kecil.

Hasil uji analisis selanjutnya adalah korelasi bahan organik , famili yang memiliki korelasi positif paling tinggi yaitu pada Famili Entomobryidae. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan relatif Famili ini sangat tinggi baik pada TP 1, TP 2, maupun TP 3. Famili Entomobryidae ini memiliki peranan sebagai dekomposer, sehingga juga mempengaruhi kadar bahan organik dalam tanah. Sedangkan Famili yang memiliki korelasi negatif yaitu Famili Gryllidae 1, Gryllidae 2, Forficulidae 11, Tenebrionidae 2, Staphylinidae 1, Staphylinidae 3, Formicidae 2, Formicidae 3, Formicidae 4, Formicidae 5, dan Formicidae 7.

Tabel 4.7 Koefisien Korelasi Antara Faktor Fisika dan Kimia Tanah dengan Kepadatan Serangga Tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang.

	R									
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
y1	<b>0,408</b>	<b>0,295</b>	-0,078	<b>0,408</b>	-0,291	-0,311	<b>0,343</b>	-0,233	0,246	<b>0,267</b>
y2	0,009	0,014	-0,020	0,009	0,044	-0,109	-0,072	-0,036	-0,065	-0,003
y3	-0,051	-0,003	-0,078	-0,051	0,033	0,023	0,025	-0,004	0,007	0,031
y4	-0,012	-0,033	0,000	-0,012	0,113	-0,087	0,021	-0,023	-0,065	-0,034
y5	0,034	0,018	0,000	0,035	-0,046	-0,089	-0,033	-0,133	0,125	0,075
y6	<b>0,171</b>	0,133	-0,064	0,171	-0,118	-0,237	0,063	-0,114	0,067	0,132
y7	0,106	0,054	0,033	0,106	-0,057	-0,157	0,002	-0,149	0,110	0,073
y8	0,010	0,053	-0,091	0,010	-0,003	0,023	0,098	0,155	-0,165	-0,023
y9	<b>0,219</b>	0,149	0,029	0,219	-0,161	-0,170	0,196	-0,105	0,122	0,111
y10	<b>0,144</b>	0,212	-0,203	0,144	-0,188	0,018	0,267	0,131	-0,065	0,119
y11	-0,163	-0,136	0,041	-0,163	0,062	<b>0,217</b>	-0,143	0,178	-0,112	-0,132
y12	0,086	0,074	-0,086	0,086	-0,044	-0,160	0,066	0,007	-0,044	0,063
y13	0,073	0,038	0,000	0,073	-0,035	-0,138	0,016	-0,119	0,081	0,066
y14	-0,034	-0,048	0,048	-0,034	0,093	-0,013	-0,077	-0,036	-0,033	-0,053
y15	0,108	0,245	-0,285	0,108	-0,210	0,055	0,212	0,137	-0,072	0,158
y16	0,099	0,197	-0,235	0,099	-0,147	0,039	0,247	0,211	-0,167	0,080
y17	0,011	0,006	-0,030	0,011	-0,032	-0,089	-0,035	-0,165	0,164	0,101
y18	0,036	-0,005	0,040	0,036	0,030	-0,079	0,016	-0,077	0,028	0,000
y19	<b>0,137</b>	0,068	0,033	0,137	-0,115	-0,006	0,133	-0,001	0,068	0,036
y20	-0,033	0,042	-0,115	-0,033	0,057	0,016	0,056	0,129	-0,196	-0,033
y21	<b>0,195</b>	0,132	-0,047	0,195	-0,162	-0,156	0,144	-0,230	<b>0,272</b>	0,198
y22	-0,045	-0,023	-0,068	-0,045	0,022	-0,020	-0,012	-0,099	0,115	0,075
y23	-0,293	-0,303	<b>0,256</b>	-0,293	0,366	0,196	-0,247	0,161	-0,270	-0,352
y24	-0,345	-0,355	0,267	-0,346	0,296	0,336	-0,321	<b>0,233</b>	-0,216	-0,359
y25	-0,003	0,013	-0,091	-0,003	-0,011	-0,059	0,022	-0,131	0,148	0,115
y26	-0,080	-0,146	0,237	-0,081	0,093	0,014	-0,200	-0,102	0,085	-0,105
y27	-0,158	-0,091	-0,029	-0,158	0,201	0,157	-0,006	0,270	-0,348	-0,199
y28	<b>0,127</b>	0,117	-0,128	0,127	-0,080	-0,224	0,115	-0,100	0,064	0,149
y29	-0,262	-0,227	0,026	-0,262	<b>0,376</b>	0,011	-0,173	-0,006	-0,176	-0,172
y30	0,035	0,022	-0,006	0,035	-0,049	-0,087	-0,029	-0,127	0,120	0,076
y31	0,028	0,009	0,014	0,028	-0,038	-0,083	-0,040	-0,132	0,123	0,065

Keterangan : x = Faktor fisika-kimia tanah; x1 = C-organik; x2 = N-total; x3 = C/N; x4 = Bahan Organik; x5 = P (Fosfor); x6 = K (Kalium); x7 = pH; x8 = Suhu; x9 = Kelembaban; x10 = Kadar air;

y = Famili serangga tanah; y1 = Entomobryidae 1; y2 = Entomobryidae 2; y3 = Gryllidae 1; y4 = Gryllidae 2 ; y5 = Gryllotalpidae; y6 = Blattellidae 1; y7 = Blattellidae 2; y8 = Blattidae; y9 = Blaberidae; y10 = Rhinotermidae; y11 = Forficulidae 1; y12 = Forficulidae 2; y13 = Tenebrionidae 1; y14 = Tenebrionidae

2; y15 = Chrysomelidae; y16 = Carabidae; y17 = Scolytidae; y18 = Coccinilidae; y19 = Scarabaeidae; y20 = Staphylinidae 1; y21 = Staphylinidae 2; y22 = Staphylinidae 3; y23 = Formicidae 1; y24 = Formicidae 2; y25 = Formicidae 3; y26 = Formicidae 4; y27 = Formicidae 5; y28 = Formicidae 6; y29 = Formicidae 7; y30 = Formicidae 8; y31 = Formicidae 9.

Hasil analisis korelasi C/N nisbah, Fosfor, Kalium, bahan organik, pH, suhu, kelembaban, dan kadar air ini secara keseluruhan sama dengan analisis korelasi C-organik dan N-total. Jadi, jika arah korelasi positif maka famili-famili yang memiliki nilai  $r$  positif akan menunjukkan bahwa faktor fisika kimia tanah berkorelasi searah dengan famili-famili tersebut.

#### **4.5. Serangga Tanah dalam Perspektif Islam**

Serangga tanah merupakan salah satu faktor biotik yang terdapat di ekosistem karena keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem tersebut. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa tingkat kepadatan serangga tanah pada setiap lahan tahun pangkas (TP) berbeda-beda. Adanya kepadatan serangga tanah yang tinggi pada lahan tahun pangkas (TP 3) menunjukkan bahwa pada lingkungan tersebut baik untuk kehidupan serangga-serangga yang berasosiasi pada Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari tersebut. Adapun serangga tanah yang memiliki tingkat kepadatan jenis tertinggi yaitu famili Formicidae (semut). Semut ini memiliki banyak manfaat diantaranya berperan sebagai predator hama di perkebunan. Riyanto (2007) menyatakan bahwa semut memiliki manfaat yang tidak dapat secara langsung dinikmati oleh manusia misalnya perannya sebagai predator, menguraikan bahan organik, mengendalikan hama dan bahkan membantu penyerbukan. Semut secara ekonomi kurang bermanfaat untuk hewan lain dan tumbuhan, karena dalam rantai makanan

memiliki peran yang sangat penting. Semut dapat dimanfaatkan menjadi predator untuk mengurangi hama perkebunan.

Sebagai umat manusia (kholifah bumi) diperintahkan untuk selalu menjaga kelestarian lingkungan agar organisme yang terdapat di lingkungan tersebut dapat melanjutkan kehidupannya. Menurut Suheriyanto (2008) manusia mendapat amanah dari Allah sebagai khalifah di muka bumi ini. Persyaratan amanah pada hakikatnya dilihat dari adanya tanggung jawab dan konsekuensi baik moral maupun material. Tanggung jawab moral berarti melahirkan sikap yang baik, menjadikan bumi sebagai wadah kehidupan yang penuh kedamaian dan ketenangan bagi seluruh makhluk hidup, yang pada hakikatnya merupakan hak seluruh makhluk hidup. Tanggung jawab materiil tertuju pada penataan alam serta isinya, mengubah bahan baku menjadi bahan jadi yang siap dinikmati. Sebagaimana firman Allah dalam surat al-Baqarah ayat 30 yang berbunyi:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰٓئِكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةًۭۙ قَالُوْۤا اَتَجْعَلُ فِیْهَا مَنْ یُّفْسِدُ فِیْهَا  
وَيَسْفِكُ الدِّمَآءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَۗ قَالَ اِنِّيْۤ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ ۝۳۰

Artinya: *“Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat: “Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi. Mereka berkata:”Mengapa Engkau hendak menjadikan (Khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?” Tuhan berfirman:”Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.”*

Berdasarkan ayat di atas dapat diketahui bahwa kedudukan manusia di muka bumi sebagai khalifah Allah yang diberi tugas untuk memelihara dan melestarikan alam, mengambil manfaat, serta mengelola kekayaan alamnya sehingga terwujud kedamaian dan kesejahteraan segenap manusia.

Serangga tanah yang ditemukan di perkebunan teh ini memiliki beberapa peranan bagi ekosistem tersebut diantaranya, ada yang berperan sebagai predator, herbivor, detritivor, dan dekomposer. Yang masing-masing dari serangga tanah tersebut tentunya memiliki kepadatan relatif maupun kepadatan jenis yang berbeda-beda pada setiap lahan tahun pangkas (TP). Seperti yang telah disebutkan dalam paragraf sebelumnya bahwa serangga tanah yang bereperan sebagai predator (semut contohnya) sangat bermanfaat bagi perkebunan yaitu dapat mengurangi hama. Sebagai khalifah Allah hendaknya dapat memanfaatkan keberadaan predator hama dengan cara mengembangkan koloni yang sudah ada di perkebunan serta mengurangi penggunaan bahan kimia karena agar lingkungan tidak menjadi rusak. Allah berfirman dalam Al-Qur'an surat Ar-ruum ayat 41 mengenai kerusakan lingkungan yang berbunyi sebagai berikut :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١

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

Menurut Shihab (2000) dalam tafsirnya bahwa ayat di atas mengisyaratkan kepada manusia supaya melakukan harmonisasi dengan alam dan segala isinya, memanfaatkan sumber daya alam tanpa merusak kelestariannya untuk generasi-generasi yang akan datang. Adanya tanggung jawab manusia terhadap lingkungan mempunyai pengertian meletakkan posisi atau kedudukan makhluk itu dan lingkungannya pada tempat yang sebenarnya, yaitu sebagai hamba Allah SWT

dan berjalan menurut fungsi tugas dan kegunaannya bagi kehidupan. Sebab seluruh ciptaan Allah bermanfaat bagi kehidupan yang lain.

Ibnu Asyur dalam tafsir At-Tabari mengemukakan beberapa penafsiran tentang ayat di atas dari penafsiran yang sempit hingga yang luas. Makna terakhir yang dikemukakannya adalah bahwa alam raya telah diciptakan Allah dalam satu sistem yang sangat serasi dan sesuai dengan kehidupan manusia. Tetapi mereka melakukan kegiatan buruk yang merusak, sehingga terjadi kepincangan dan ketidakseimbangan dalam sistem kerja alam (Muhammad, 2008).

Menurut Suheriyanto (2008) pada saat ini manusia dihadapkan pada permasalahan kerusakan lingkungan, terutama polusi. Penyebab polusi sebenarnya adalah sisa-sisa benda yang dibuat, dipakai dan dibuang oleh manusia, sehingga menyebabkan perubahan yang tidak diinginkan pada udara, daratan dan air, baik secara fisik, kimia ataupun biologi dan mungkin juga menyebabkan bahaya bagi kehidupan manusia dan lingkungan hidup.

Timbulnya kerusakan alam atau lingkungan hidup pada suatu ekosistem diakibatkan oleh perbuatan manusia yang diberi tanggung jawab sebagai khalifah di bumi banyak yang tidak melaksanakan dengan baik. Padahal manusia memiliki peran yang cukup besar serta tingkat kreatifitas yang tinggi, sedangkan makhluk-makhluk lain tidak memilikinya. Oleh karena itu, sebagai makhluk yang memiliki peranan besar terhadap kerusakan lingkungan hendaknya dapat melakukan tindakan-tindakan yang dapat melestarikan lingkungan jika tidak minimal cukup dengan selalu menjaga kelestarian ekosistem yang ada di dalam lingkungan tersebut.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap keanekaragaman arthropoda tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Serangga tanah yang ditemukan pada perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang terdiri dari 7 ordo 30 famili. Pada TP 1 ditemukan 7 ordo 25 famili, TP 2 ditemukan 7 ordo 27 famili, dan TP 3 ditemukan 7 ordo 25 famili. Adapun famili-famili tersebut meliputi Entomobryidae 1, Entomobryidae 2, Gryllidae 1, Gryllidae 2, Gryllotalpidae, Blattelidae, Blattidae, Blaberidae, Rhinotermitidae, Forficulidae 1, Forficulidae 2, Tenebrionidae 1, Tenebrionidae 2, Chrysomelidae, Carabidae, Scolytidae, Coccinilidae, Scarabaeidae, Staphylinidae 1, Staphylinidae 2, Staphylinidae 3, Formicidae 1 sampai Formicidae 9.
2. Kepadatan jenis (K) seluruh famili yang terdapat pada TP 1 yaitu 42773,33 %, TP 2 yaitu 51520,00 % dan pada TP 3 yaitu 48906,67 %. Sedangkan famili yang memiliki kepadatan jenis paling tinggi yaitu terdapat pada famili Formicidae pada TP 3 dengan total K 20213,33 %.
3. Faktor fisika-kimia pada setiap lahan TP (tahun pangkas) memiliki perbedaan yaitu, pada lahan TP 3 memiliki suhu tanah 32,06, kelembaban tanah 66 %, kadar air tanah 32,88 %, pH tanah yang asam yaitu 4,65, C-

organik 5,5, N total 0,44, C/N nisbah 12,66, bahan organik 9,51, P (Fosfor) 7,41, serta K (Kalium) 0,63. Hal ini yang menyebabkan kepadatan jenis dan kepadatan relatif serangga tanah di TP 3 lebih tinggi dibandingkan dengan TP 1 dan TP 2.

4. Famili Formicidae ini memiliki korelasi yang positif pada beberapa parameter yaitu C/N, P (Fosfor), suhu dan kelembaban. Maka dengan adanya korelasi positif akan diikuti jumlah individu yang tinggi.

## 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk identifikasi sampai tingkat genus tentang kepadatan serangga tanah di perkebunan teh PTPN XII Wonosari Lawang.
2. Pada lahan tahun pangkas 3 diketahui terdapat kepadatan famili Formicidae (semut) yang sangat tinggi dibandingkan dengan lahan tahun pangkas 1 dan 2. Dan semut ini memiliki peranan sebagai predator bagi hama. Oleh karena itu, diharapkan kepada masyarakat khususnya petani teh setelah mengetahui peranan serangga tanah bagi ekosistem perkebunan hendaknya dapat membuat program seperti pengembangbiakan semut (serangga tanah predator) untuk mengurangi penggunaan pestisida.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad. 2006. *Lubaabut Tafsir min Ibni Katsiir*. Terjemahan Abdul Ghoftar dan Abu Ihsan al-Atsari. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Adianto. 1993. *Biologi Pertanian, Pupuk Kandang, Pupuk Organik Nabati dan Insektisida*. Alumni Bandung.
- Al – Mahali, Imam Jalaluddin dan As – Suyuthi. 2001. Terjemahan Tafsir Jalalain (Terjemahan Oleh Abu Bakar). Bandung : Sinar Algesindo.
- Al-Jazairi, A.J. 2009. *Tafsir Al-Qur'an Al-Aisar Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- Al-Qurtubhi, Syaikh Imam. 2009. *Al-Jami'li Al-Qur'an*. Penerjemah Faturrohman, Dudi Rosyadi, dan Marwan Affandi, Jakarta : Pustaka Azzam.
- Anonymous .2016. Agrowisata Kebun Teh Wonosari Lawang Jawa Timur <http://wisatapedi.com/agrowisata-kebun-teh-wonosari-lawang-penginapan-tiket-masuk-jalan-menuju>. Diakses 30 April 2016.
- Anonymous. 2013. <http://www.kompasiana.com/zulfiqobxt/jalan-jalan-seru-ke-kebun-teh-wonosari-lawang-kabupaten-malang> . Diakses 20 Februari 2016.
- Anonymous.2015.<http://reynox-feramd.blogspot.co.id/p/tanaman-teh-menggunakan-reynox.html>. Diakses 20 Februari 2016.
- Anwar, E.K dan R. Cinta Badia Ginting.2013.*Mengenal Fauna Tanah dan Cara Identifikasinya*. Jakarta :IAARD Pres.
- Arief.2001.*Hutan dan Kehutanan*. Kanisius. Jakarta.
- Aziz, Abdul. 2008. *Alam pun Bertasbih*. Balai Pustaka : Jakarta.
- Baskara, medha dan Sitawati. 2005. Konsep Pengembangan Wisata Agro Teh Wonosari Usaha Diversifikasi dalam Meningkatkan Nilai Tambah Pengelolaan Perkebunan Teh. *Prosiding seminar nasional perhimpunan agronomi indonesia (PERAGI)*.
- Borrer, D.J. 1997. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Dindal, D. L. 1994. *Soil Biology Guide*. New York: The Mac Millan Company.

- Fachrul, melati.2007.*Metode Sampling Bioekologi*.Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Falahudin,irham,dkk.2015.Diversitas Serangga Ordo Orthoptera pada Lahan Gambut di Kecamatan Lalan Kabupaten Musi Banyuasin.*Bioilmi Vol. 1 No. 1 Edisi Agustus*.
- Fitriani, Fina.. 2015. Keanekaragaman Serangga Tanah pada Tanaman Teh (*Camelia Sinensis* L.) Di Perkebunan Teh Bantaran Blitar. *Skripsi*
- Hadi,Mohammad.2009.*Biologi Insekta Entomologi*.Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Hanafiah, Kemas.2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*.P.T. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Helmi.2012.Perubahan Beberapa Sifat Fisika Regosol dan Hasil Kacang Tanah Akibat Pemberian Bahan Organik dan Pupuk Fosfat.*Jurnal Tanah*.
- Indriyati dan L.Wibowo. 2008. Keragaman dan kemelimpahan Collembola serta Arthropoda tanah di lahan sawah organik dan konvensional pada masa bera. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman Tropika* 8: 110-116.
- Irwan, A. W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) *Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaan Jatinagor*.
- Irwan, Zoer'aini Djamal. 1997. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT Renika Cipta.
- Kastawi, Yusuf, dkk. 2005. *Zoologi Invertebrata*. Malang : UM Press.
- Kimball, J. W. 1992. *Biologi Umum*. Jakarta : Erlangga.
- Maftu'ah, E. Arisoesiloningsih, E. Eko, H. 2002. Studi Potensi Biodiversitas Makrofauna Tanah Sebagai Bioindikator Kualitas Tanah Pada Beberapa Lahan. *Biodain. Vol. 2 No. 2 Halaman: 34-47*.
- Maulana, Mohammad. 2000. *Identifikasi Permasalahan Pengelolaan Mutu Teh Do Unit Usaha Perkebunan Malabar PT Nusantara VIII Jawa Barat*. Diakses dari <http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/%2810%29%20socamaulana-pengelln%20mutu%20teh%281%29.pdf> pada 12 Maret 2016.
- Maulana, mohammad. 2000.*Identifikasi Permasalahan Pengelolaan Mutu Teh di Unit Usaha Perkebunan Malabar PT Nusantara VIII Jawa*

Barat.<http://ejournalunud.ac.id/abstrak%28%29%20socamaulanapengell%20mutu%20teh%281%29.pdf>. Diakses pada hari Senin 2 Mei 2016.

- Muhammad, Abu Ja'far. 2008. *Tafsir Ath- Thabari (2)*. Jakarta : Pustaka Azam.
- Muthia, Karyudi.2013. Upaya Peningkatan Produksi Teh (*Camelia sinensis (L.) O. Kuntze*) Melalui Penerapan Kultur Teknis. *Warta PPTK 24 (1):71-84*.
- Nandika D, Rismayadi Y, Diba F. 2003. *Rayap: Biologi dan Pengendaliannya*. Surakarta : Muhamadiyah University Press.
- Odum, E.1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Prihatiningsih, N. L. 2008. *Pengaruh Kasting dan Pupuk Anorganik Terhadap Serapan K dan Hasil Tanamn Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Pada Tanah Alfisol Jumatono*. Fakultas Pertanian Uninersitas Sebelas Maret.
- Rahmadettisani. 2011. *Keanekaragaman Famili Serangga Permukaan Tanah pada Daerah Terbuka dan Ternaungi di Padang Rumput Cikamal Pananjung Pangandaran, Ciamis, Jawa Barat*.
- Riyanto.2010. Kepadatan, Pola Distribusi dan Peranan Semut pada Tanaman di Sekitar Lingkungan Tempat Tinggal.*Jurnal Penelitian Sains Vol:10 No 2 hal 241-253*.
- Sari, Martala. 2014. Identifikasi Serangga Dekomposer di Permukaan Tanah Hutan Tropis Dataran Rendah (Studi Kasus di Arboretum dan Komplek Kampus UNILAK dengan Luas 9,2 Ha). *Bio Lectura*. Vol. 02 No. 03.
- Sari, Martala. 2014. Identifikasi Serangga Dekomposer di Permukaan Tanah Hutan Tropis Dataran Rendah (Studi Kasus di Arboretum dan Komplek Kampus UNILAK dengan Luas 9,2 Ha). *Bio Lectura*. Vol. 02 No. 03.
- Sayid Muhammad Husain Thabathabai, *al-Mizân fi Tafsir al-Qur'ân*, jil. 8, hal. 161, Daftar Intisyarat Islam, Qum, 1417 H; Makarim Syirazi, *Tafsir Nemune*, jil. 6, hal. 215, Dar al-Kutub al-Islamiyah, Teheran, 1374 S.
- Setiadi, Y. 1989. *Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Kehutanan*. Bogor:
- Setiawan, Sugiyarto.2003. Hubungan Populasi Makrofauna dan Mesofauna Tanah dengan Kandungan C, N, dan Polifenol, serta Rasio C/N dan Polifenol N Bahan Organik Tanaman. *Biosmart Volume 5 Nomor 2 Hal 134-137*.

- Shihab, Quraish. 2002. *Tafsir Al-Mishbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Quran)*. Tangerang: Lentera Hati.
- Sigit, Hadi. 2006. *Hama Pemukiman Indonesia Bogor*. Unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Siwi. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiarto. 2000. Hubungan Keanekaragaman mesofauna tanah dan Vegetasi bawah pada Berbagai Jenis Tegakan di Hutan Jobolarangan. *Biodiversitas Volume 2 No 2 Halaman 140-145*.
- Sugiyono, Eri Wibowo. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suheriyanto, Dwi. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Press.
- Suin, N.M. 1997. *Ekologi Hewan tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Susilo. 1998. Inventarisasi Rayap di Kawasan hutan Lindung Pasir Mayang Jambi. *Makalah Ilmiah pada Seminar Dosen Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Unila*.
- Syakir, M. 2010. *Budidaya dan pasca panen teh*. Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan.
- Syaufina, L. Farikhah, N. Buliyansih, A. 2007. Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Media Konservasi Vol. XII No. 2 Agustus 2007 : 57 – 66* Setyamidjaja, djoehana. 2000. *Teh Budi Daya dan Pengolahan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tarumingkeng. 2005. *Serangga dan Lingkungan*. [www.tumoutou.net/serangga](http://www.tumoutou.net/serangga).
- Untung, Kasumbogo. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Winursito. 2010. Hasil Dan Keragaman Genetik Tujuh Klon Teh (*Cammelia sinensis* L.) di Dua Lokasi dengan ketinggian berbeda. *Pdf jurnal fakultas pertanian Gadjah Mada Yogyakarta*.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu.
- Yulmiharti. 2003. Distribusi Vertikal Collembola di Hutan Larangan Rimbo Paramuan Desa Alam Panjang Kecamatan Kampor. *Jurnal Penelitian FMIPA UNRI Pekanbaru*.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Serangga Tanah pada Lahan Tahun Pangkas (TP) di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang  
Tabel 1. Data Jumlah Serangga Tanah pada Lahan TP 1

No	Ordo	Famili	Transek 1	Transek 2	Transek 3
1	Collembola	Entomobrydae 1	14	91	1
2		Entomobrydae 2	47	1	83
3	Orthoptera	Gryllidae 1	6	2	2
4		Gryllidae 2	0	9	1
5	Blattodea	Blattellidae	0	10	18
6		Blattidae	5	3	5
7		Blaberidae	6	17	11
8	Isoptera	Rhinotermitidae	87	64	7
9	Dermaptera	Forficulidae 1	1	1	0
10		Forficulidae 2	0	0	23
11	Coleoptera	Tenebrionidae	0	1	1
12		Chrysomelidae	6	0	0
13		Carabidae	9	4	3
14		Coccinilidae	0	1	0
15		Scarabaeidae	0	8	0
16		Staphylinidae 1	25	0	9
17		Staphylinidae 2	0	17	0
18	Hymenoptera	Formicidae 1	3	0	0
19		Formicidae 2	5	5	10
20		Formicidae 3	3	9	9
21		Formicidae 4	0	0	9
22		Formicidae 5	26	9	4
23		Formicidae 6	4	10	73
24		Formicidae 7	8	2	5
25		Formicidae 8	8	0	1
		TOTAL	263	264	275

Tabel 2. Data Jumlah Serangga Tanah pada Lahan TP 2

No	Ordo	Famili	Transek 1	Transek 2	Transek 3
1	Colembolla	Entomobrydae 1	27	35	7
2		Entomobrydae 2	89	75	16
3	Orthoptera	Gryllidae 1	2	0	2
4		Gryllotalpidae	0	1	0
5		Gryllidae 2	0	0	1
6	Blattodea	Blattelidae	8	10	0
8		Blattidae	1	0	2
9		Blaberidae	2	8	4
10	Dermaptera	Forficulidae 1	0	9	0
11		Forficulidae 2	1	0	6
12	Coleoptera	Tenebrionidae 1	1	3	0
14		Chrysomelidae	3	0	0
15		Scolytidae	0	2	1
16		Coccinilidae	0	1	0
17		Scarabaeidae	1	0	0
19		Staphylinidae 1	7	3	0
20		Staphylinidae 2	6	3	7
21		Staphylinidae 3	0	0	1
22	Hymenoptera	Formicidae 1	1	0	1
23		Formicidae 2	12	15	44
24		Formicidae 3	11	0	75
25		Formicidae 4	11	9	7
26		Formicidae 5	0	1	0
27		Formicidae 6	0	13	42
28		Formicidae 7	0	9	39
29		Formicidae 8	0	81	0
		TOTAL	183	278	255

Tabel 3. Data Jumlah Serangga Tanah pada Lahan TP 3

No	Ordo	Famili	Transek 1	Transek 2	Transek 3
1	Collembola	Entomobrydae 1	20	2	0
2		Entomobrydae 2	91	36	30
3	Orthoptera	Gryllidae 1	8	1	4
4		Gryllidae 2	2	0	0
5	Blattodea	Blattellidae	3	1	1
6		Blaberidae	0	0	13
7		Blattidae	4	3	2
8	Isoptera	Rhinotermitidae	2	9	0
9	Dermaptera	Forficulidae 1	2	21	0
10		Forficulidae 2	3	5	0
11	Coleoptera	Tenebrionidae 1	1	0	0
12		Tenebrionidae 2	1	0	0
13		Coccinilidae	1	0	0
14		Carabidae	2	2	0
15		Staphylinidae 1	29	0	0
16		Staphylinidae 2	8	0	0
17		Scarabaeidae	0	3	0
18	Hymenoptera	Formicidae 1	29	8	21
19		Formicidae 2	77	183	119
20		Formicidae 3	2	0	1
21		Formicidae 4	8	6	21
22		Formicidae 5	52	18	1
23		Formicidae 6	10	0	0
24		Formicidae 7	81	2	0
25		Formicidae 8	0	1	0
26		Formicidae 9	0	1	0
		TOTAL	436	302	178





















## Lampiran 3 .Data Hasil Analisis Tanah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN

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

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

Nomor : 186 / UN10.4 / T / PG / 2016

## HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

s.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 <sub>2</sub> O	KCl 1N						NH <sub>4</sub> 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	10,40	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	9,17	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



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

Malang, 16 Agustus 2016  
Ketua Lab. Kimia Tanah

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



## Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



1.Lokasi Penelitian



2.Membuat *Soil Sampling*



3.Proses Pengambilan Serangga



4.Mengambil Sampel Tanah



5. Perhitungan Hasil Serangga Tanah Yang Di lapangan



6. Identifikasi Serangga Tanah

## Lampiran 8. Bukti Konsultasi Skripsi



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

**BUKTI KONSULTASI SKRIPSI**

Nama : VONI ABUSTIN ISLAMIAH  
NIM : 12620058  
Program Studi : BIOLOGI  
Semester : x1 TA. 2012  
Pembimbing : Dwi Suheriyanto, MP  
Judul Skripsi : KEPADATAN SERANGGA TANAH DI PERKEBUNAN TEH  
PTPN XII WIDOSARI 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	
4.	29 Maret 2016	Revisi Bab I	
5.	14 Mei 2016	Revisi Bab I	
6.	23 Mei 2016	Konsultasi Bab II dan Bab III	
7.	28 Mei 2016	Revisi Bab II dan Bab III	
8.	1 Juni 2016	Seminar Proposal	
9.	28 Oktober 2016	Konsultasi Bab IV	
10.	2 Desember 2016	Revisi Bab IV	
11.	5 Desember 2016	Konsultasi Bab IV dan V	
12.	14 Desember 2016	Acc Bab I, II, III, IV dan V	

Pembimbing Skripsi,

(Dwi Suheriyanto, M.P.)  
NIP. 19740325 2003 12 1 001

Malang, 14 Desember 2016

Ketua Jurusan,



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

