

**KELIMPAHAN SERANGGA TANAH DI LAHAN PERTANIAN SIMAN
DAN PERKEBUNAN KOPI MANGLI KECAMATAN PUNCU
KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

Oleh :

FEBRI ZITA NURROHMAN

NIM. 11620045



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

2016

**KELIMPAHAN SERANGGA TANAH DI LAHAN PERTANIAN SIMAN
DAN PERKEBUNAN KOPI MANGLI KECAMATAN PUNCU
KABUPATEN KEDIRI**

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 :
FEBRI ZITA NURROHMAN
11620045

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2016**

KELIMPAAHAN SERANGGA TANAH DI LAHAN PERTANIAN SIMAN
DAN PERKEBUNAN KOPI MANGLI KECAMATAN PUNCU
KABUPATEN KEDIRI

SKRIPSI

Oleh :
FEBRI ZITA NURROHMAN
11620045

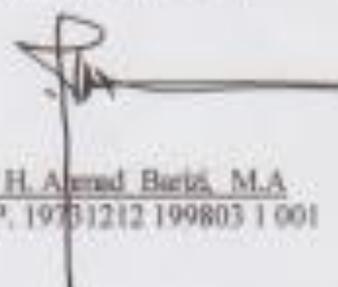
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diji
Tanggal: 12 Januari 2016

Dosen Pembimbing I,



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

Dosen Pembimbing II,



Dr. H. Ahmad Baris, M.A.
NIP. 19731212 199803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



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

**KELIMPAHAN SERANGGA TANAH DI LAHAN PERTANIAN SIMAN
DAN PERKEBUNAN KOPI MANGLI KECAMATAN PUNCU
KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

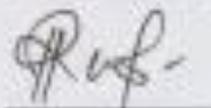
Oleh:
FEBRI ZITA NURROHMAN
11620045

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 12 Januari 2016

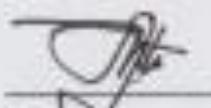
Penguji Utama : Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001



Ketua Penguji : Ruri Siti Resmisari M.Si
NIPT. 201402012423



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



Anggota Penguji : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1 001



Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi



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

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrizita Nurrohman

NIM : 11620045

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Kelimpahan Serangga Tanah di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

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, 12 Januari 2016

Pemula,



Febrizita Nurrohman
NIM. 11620045

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini untuk orang yang paling saya sayangi dan berarti dalam hidup saya, Ayaha dan Ibu yang telah memberikan dukungan moral, spiritual, finansial dan tak henti-hentinya mencurahkan kasih sayangnya, dan semua keluarga saya yang selalu mendoakan saya.

Saya turut mengucapkan beribu terima teman teman biologi 2011 khususnya "Ecologi Research Team" terutama Bapak Dwi Suheriyanto M.P selaku Pembina.

Konco "Ngontrak", "Mondok" and Ngoppi yang selalu menemani diwaktu kesepian dan terima kasih juga untuk kamu.

Motto

*“OJO KEBACUT-BACUT
MARANG DUNYO LAN OJO
GETING KARO DUNYO
KERONO NENG KONO ONO
SING GAWE DUNYO”
- ROMO KYAI YAHYA*

PUSAT PERPUSTAKAAN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGAJUAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
HALAMAN MOTTO	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN... ..	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRAK.....	x
المخلص.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Batasan Masalah	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Serangga Tanah dalam Al Quran.....	9
2.1.1 Perintah untuk Menjaga Lingkungan Tanah.....	11
2.2 Deskripsi Serangga Tanah	13
2.3 Morfologi Serangga	14
2.4 Klasifikasi Serangga.....	15
2.4.1 Subfilum Trilobita	15
2.4.2 Subfilum Chelicerata.....	16
2.4.3 Subfilum Mandibulata.....	16
2.5 Manfaat dan Peranan Serangga Tanah.....	22
2.5.1 Serangga yang Menguntungkan Bagi Manusia.....	22
2.5.2 Serangga yang Merugikan Bagi Manusia	23
2.6 Teori Kelimpahan.....	24
2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Kelimpahan Serangga Tanah.....	25
2.8 Lingkungan Tanah	26
2.9 Ekosistem	27
2.10 Deskripsi lokasi penelitian	27

2.10.1 Lahan Pertanian Siman.....	27
2.10.2 Perkebunan kopi Mangli.....	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.3 Alat dan Bahan	31
3.4 Cara Kerja	32
3.4.1 Observasi.....	32
3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	32
3.4.3 Metode Pengambilan Sampel.....	33
3.4.4 Identifikasi	35
3.4.5 Analisis Tanah.....	35
3.4.6 Pemakaian Alat.....	35
3.5 Analisis Data.....	36
3.5.1 Menghitung Kelimpahan.....	36
3.6 Persamaan Korelasi (spss 16.0)	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi	39
4.2 Serangga Tanah yang Ditemukan dan Peranannya	66
4.3 Proporsi Serangga Tanah Menurut Taksonomi	70
4.4 Kelimpahan Jenis dan Kelimpahan Relatif Serangga Tanah	72
4.5 Faktor Lingkungan Abiotik yang Berpengaruh.....	75
4.5.1 Parameter Fisika Tanah	75
4.5.2 Parameter Kimia Tanah.....	77
4.6 Korelasi Faktor Fisika-Kimia dengan Kelimpahan Serangga.....	80
4.7 Integrasi Kajian Keislaman	85

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran	90

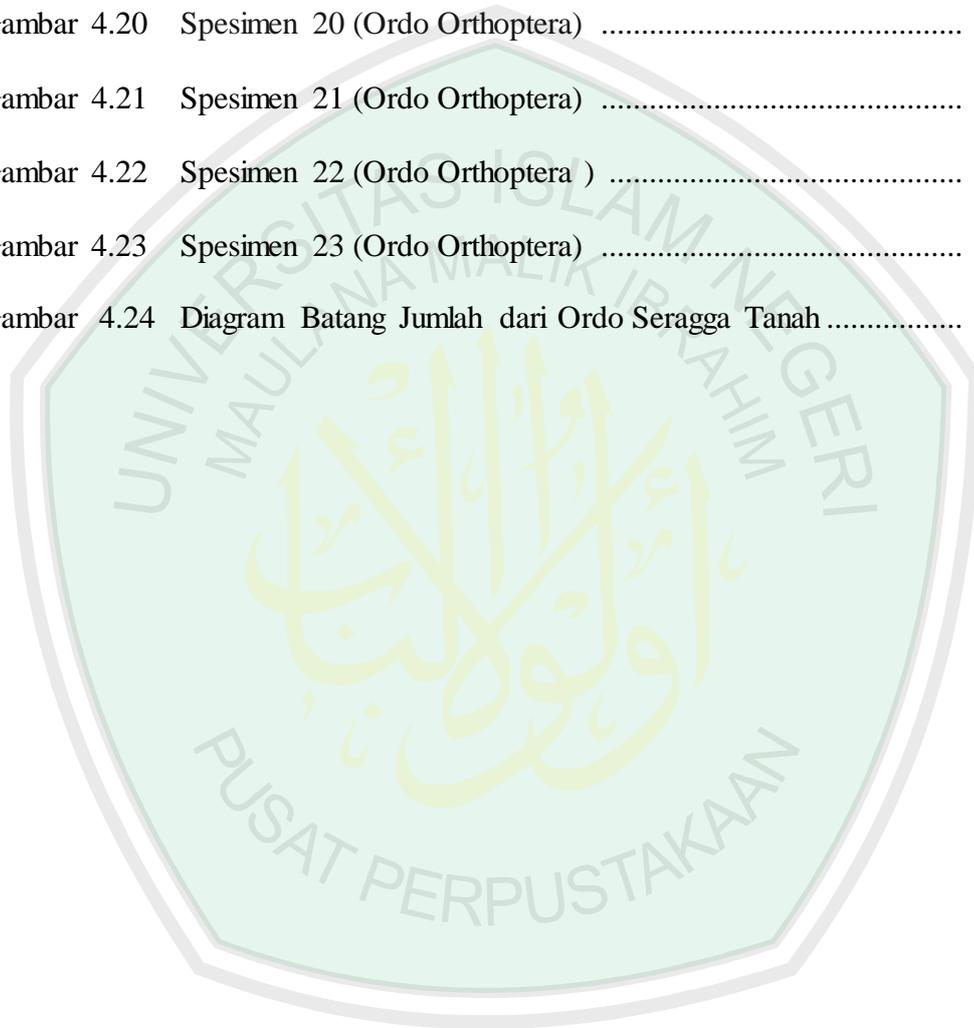
DAFTAR PUSTAKA	91
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	94
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Serangga.....	15
Gambar 2.2	Lahan Pertanian Siman.....	29
Gambar 2.3	Perkebunan kopi Mangli.....	30
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3.2	Letak Lokasi Titik.....	33
Gambar 3.3	Soil Sampler.....	34
Gambar 4.1	Spesimen 1 (Ordo Hymenoptera).....	39
Gambar 4.2	Spesimen 2 (Ordo Hymenoptera).....	40
Gambar 4.3	Spesimen 3 (Ordo Hymenoptera).....	41
Gambar 4.4	Spesimen 4 (Ordo Hymenoptera).....	42
Gambar 4.5	Spesimen 5 (Ordo Hymenoptera).....	44
Gambar 4.6	Spesimen 6 (Ordo Hymenoptera).....	45
Gambar 4.7	Spesimen 7 (Ordo Coleoptera).....	46
Gambar 4.8	Spesimen 8 (Ordo Coleoptera).....	47
Gambar 4.9	Spesimen 9 (Ordo Coleoptera).....	48
Gambar 4.10	Spesimen 10 (Ordo Coleoptera).....	50
Gambar 4.11	Spesimen 11 (Ordo Coleoptera).....	51
Gambar 4.12	Spesimen 12 (Ordo Blattaria).....	52
Gambar 4.13	Spesimen 13 (Ordo Blattaria).....	53
Gambar 4.14	Spesimen 14 (Ordo Collembola).....	54
Gambar 4.15	Spesimen 15 (Ordo Collembola).....	56
Gambar 4.16	Spesimen 16 (Ordo Collembola).....	57
Gambar 4.17	Spesimen 17 (Ordo Isoptera).....	58

Gambar 4.18	Spesimen 18 (Ordo Isoptera)	59
Gambar 4.19	Spesimen 19 (Ordo Dermaptera)	60
Gambar 4.20	Spesimen 20 (Ordo Orthoptera)	61
Gambar 4.21	Spesimen 21 (Ordo Orthoptera)	62
Gambar 4.22	Spesimen 22 (Ordo Orthoptera)	64
Gambar 4.23	Spesimen 23 (Ordo Orthoptera)	65
Gambar 4.24	Diagram Batang Jumlah dari Ordo Seragga Tanah	70



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Model Tabel Cacah Individu.....	34
Tabel 3.2	Koefisien	38
Tabel 4.1	Jumlah serangga tanah.....	66
Tabel 4.2	Persentase serangga tanah	68
Tabel 4.3	Kelimpahan jenis dan kelimpahan relatif serangga tanah	72
Tabel 4.4	Parameter Fisika.....	75
Tabel 4.5	Parameter kimia.....	77
Tabel 4.6	Kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk nitrogen	78
Tabel 4.7	Hasil uji korelasi kelimpahan serangga tanah.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian.....	94
Lampiran 2. Kelimpahan.....	96
Lampiran 3. Data Faktor Fisika Kimia	97
Lampiran 4. Data hasil korelasi.....	99
Lampiran 5. Kegiatan Penelitian.....	103



ABSTRAK

Nurrohman, Febri Zita. 2016. **Kelimpahan Serangga Tanah di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.** Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dwi Suheriyanto M.P dan (II) Dr. H Ahmad Barizi, M.A

Kata Kunci: Kelimpahan, Serangga tanah, Lahan Pertanian, Perkebunan Kopi, Kediri.

Serangga tanah adalah serangga yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di dalam tanah atau dipermukaan tanah. Peranan dari serangga tanah di dalam ekosistem adalah sebagai dekomposer, detritivor, herbivor dan predator. Serangga tanah dapat dijadikan sebagai indikator untuk menentukan kestabilan suatu ekosistem. Sehingga Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui kelimpahan serangga tanah di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. Dari kedua lahan binaan tersebut dapat dibandingkan karena ada bedanya jenis pengolahan lahan dan jenis tanaman yang ditanam. Di lahan Pertanian Siman jenis tanamannya adalah musiman, dan di Perkebunan Kopi Mangli jenis tanamannya adalah tanaman tahunan.

Penelitian dilakukan di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri pada bulan April-Juni 2015. Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif dengan metode eksplorasi. Pengambilan data dilakukan dengan metode *Hand Sortir* 15 plot pada masing-masing lahan. Data yang diambil berupa sampel serangga tanah beserta menghitung jumlahnya dan sampel tanah setiap lokasi

Hasil penelitian didapatkan 23 spesimen serangga tanah terdiri dari 14 famili dan 7 ordo. Pada Lahan Pertanian Siman didapatkan 3 ordo 3 famili dengan jumlah individu sebanyak 12 meliputi dekomposer (0 famili), detritivor (0 famili), herbivor (2 famili), predator (1 famili), sedangkan di Perkebunan Kopi Mangli didapatkan 7 ordo dari 14 famili dengan jumlah total individu 188 meliputi dekomposer (2 famili), detritivor (3 famili), herbivor (5 famili) dan predator (4 famili). Kelimpahan serangga tanah di Lahan Pertanian Siman sebesar (0,000636), dan kelimpahan serangga tanah di Perkebunan Kopi Mangli sebesar (0,010). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kelimpahan serangga tanah di Perkebunan Kopi Mangli lebih tinggi dibandingkan kelimpahan serangga tanah di Lahan Pertanian Siman.

ABSTRACT

Nurrohman, Febri Zita. 2016. **Density of Soil Insect in Siman agriculture area and Mangli Coffee Plantation, Puncu Subdistrict, Kediri District.** Thesis. Department of Biology. Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisor: (I) Dwi. Suheriyanto M.P and (II) Dr. H. Ahmad Barizi, M.A

Key words: Density, Soil Insect, Agriculture area, Coffee Plantation, Kediri.

Soil insects are the insects that part or their whole life on the surface or in the soil. Roles of soil insects in ecosystem are as decomposer, detritivore, herbivore, and predator. Also, the soil insects can be used as an indicator to determine a stability of the ecosystem. Hence, this study aims to identify and to know the diversity of soil insects in the Siman agriculture area and Mangli Coffee Plantation Puncu Subdistrict, Kediri District. The second target of land can be compared because there are different types of land management and the types of crops grown. Siman Agricultural area types of plants are seasonal, and at the Mangli Coffee Plantation types of plants are annual plants

This research is done in the Siman Agricultural area and Mangli Coffee Plantation Puncu Subdistrict, Kediri District on April-June 2015. Then, this research uses descriptive quantitative with an exploration method. Retrieval of data is carried out by the relative valuation method with *Hand sortir* 15 pieces on each area. Data taken the form of the sample and calculate the amount of soil insects and soil samples every location

The result of this research shows that 23 specimens of soil insects consist of 7 orders and 14 families. In the Siman agriculture area obtained 3 orders 3 families and 12 individuals including decomposers (0 families), detritivores (0 families), herbivores (2 families), and predators (1 families), while in the Mangli Coffee Plantation obtained 7 orders 14 families and 188 individuals including decomposers (2 families), detritivores (3 families), herbivores (5 families) and predators (4 families). The density of soil insects in the Siman Agricultural area (0.000636), and the density of soil insects in Coffee Mangli Plantation of (0.010). From these data it can be concluded that the density of soil insects in Plantation Coffee Mangi higher than the density of the insects in Siman Agricultural area.

ملخص البحث

نورالرحمن, فيبري زينا. 2016. تنوع الجراد التربة في الارض الزراعية Siman و مزارع البن Puncu مدينة Kediri. بحث جامعي. الشعبة بيولوجيا, كلية العلوم و التكنولوجيا , بجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف : دوي سوهريثنط الماجستير و أحمد البارز الماجستير.

الكلمات الرئيسية: التنوع, الجراد التربة, الارض الزراعية, مزرعة القهوة, Kediri.

الحشرات التربة هي الحشرات أن الجزء أو كل حياته في الأرض، أو على سطح التربة. أن دور الحشرات التربة في النظام الإيكولوجي كهذه الأنواع، ديتريفور، هيريفور والحيوانات المفترسة. الحشرات التربة يمكن استخدامها كمؤشر لتحديد مدى استقرار النظام الإيكولوجي. حيث يهدف هذا البحث إلى تحديد ومعرفة تنوع حشرات التربة في الارض الزراعية Siman ومزارع البن Mangli ومدينة Kediri. أجريت بحوث في محمية في م في الارض الزراعية Siman ومزارع البن Mangli ومدينة Kediri في شهر أبريل إلى يونيو عام 2015. وفرة من الحشرات ف التربة من الاراضي الزراعية Siman طبيعة وصفية البحوث الكمية في أساليب الاستكشاف مع أساليب العلائقية. يتم تنفيذ استرداد البيانات بطريقة نسبية مع شرك مصيدة 15 قطعة في كل مزرعة.

نتائج البحوث التي حصلت على 23 عينات التربة الحشرات تتألف من 7 ordo و 14 من أوامر الأسرة. في هذه في الارض الزراعية Siman وجد 3 ordo, 3 الأسرة و 12 الفردية وهذا يشمل (0 أسرة)، ديتريفور (0 أسرة)، هيريفور (2 أسرة)، والمفتس (1 أسرة)، بينما في مزارع البن Mangli يتضمن 7 ordo, 14 أسرة، و 188 الفردية يشمل (2 أسرة)، ديتريفور (3 أسرة)، هيريفور (5 أسرة) والمفتس (4 أسرة). وفرة من الحشرات ف التربة من الاراضي الزراعية Siman 0.000636. وفرة من الحشرات ف التربة من مزارع البن Mangli 0,010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serangga telah hidup di bumi kira-kira 350 juta tahun lalu, dibandingkan dengan manusia yang kurang dari dua juta tahun. Selama kurun ini mereka telah mengalami perubahan evolusi dalam beberapa hal dan menyesuaikan kehidupannya hampir setiap tipe habitat dan telah mengembangkan banyak sifat-sifat seperti perananan dari masing-masing jenis serangga yang berbeda tapi saling menguntungkan satu sama lain (Borror dkk., 1996).

Terdapat beberapa jenis serangga salah satunya adalah serangga tanah. Peranan sebagian dari famili serangga tanah bagi kesuburan tanah sangatlah penting, hilangnya serangga tanah akan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem, serangga tanah berperan dalam pembentukan ekosistem tanah melalui peranannya, apabila serangga tanah hilang maka tidak adanya yang melakukan peranannya dan akan mengakibatkan ekosistem yang tidak seimbang. Menurut Syaufina, dkk. (2007) manfaat arthropoda tanah, khususnya serangga-serangga seperti pendekomposisi bahan organik, berperan dalam siklus nitrogen termasuk mineralisasi, denitrifikasi dan fiksasi N serta pengambilan nutrisi. Jika serangga-serangga tanah ini terganggu dengan keadaan ekosistem yang berubah ubah maka akan berkurang pula manfaat-manfaat dari serangga tersebut dan akan berdampak terhadap vegetasi sendiri. Serangga bisa mempengaruhi vegetasi karena serangga mempunyai banyak peranan diantaranya sebagai detritivor. Serangga tanah memanfaatkan tanah sebagai tempat hidupnya. Tanah merupakan habitat yang

komplek untuk organisme. semua biota (jasad hidup) baik berupa sel-sel mikroskopis, tumbuhan, hingga hewan penghuni liang tanah, secara langsung maupun tidak langsung hidupnya bergantung pada tanah (Hanifah, 2007). Oleh karena itu serangga tanah yang hidupnya ditanah sangat dipengaruhi oleh keadaan tanah karena ketergantungannya.

Ayat dalam Al-Qur'an banyak sekali yang menjelaskan jenis hewan yang ada di bumi, dan serangga masuk di dalam jenis hewan, dibuktikan seperti dalam Qs Al-Baqarah :164

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع 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 لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ 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, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan*” (Qs Al-Baqoroh/ 2:164)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan bumi dan langit serta bergantinya siang dan malam merupakan tanda kebesaran Allah SWT yang merupakan sebuah tanda (*Al-A'ayah*) bagi orang-orang yang mau memikirkannya, selanjutnya dalam ayat juga diterangkan bahwa Allah SWT telah menurunkan sekian banyaknya hewan di bumi dengan berbagai macam hewan termasuk hewan yang hidup di atas tanah atau di dalam tanah. Ayat di atas menyebutkan “Dia sebarkan” hal ini berkaitan dengan banyaknya hewan di bumi baik itu di darat di

laut atau di udara dan kelimpahan hewan di dalam tanah sekalipun. Semua hewan pasti memiliki manfaat bagi manusia ataupun alam yang ditempatinya. “Dan Dia sebarakan di bumi itu segala jenis hewan” dalam bermacam-macam bentuk, warna, dan manfaat, kecil dan besar. Dan dia mengetahui semuanya itu dan memberikan rizki kepadanya, tidak ada satu hewanpun yang tidak terjangkau atau tersembunyi dari-Nya (Abdullah, 2004). Orang orang berakal yang dimaksud dalam penggalan ayat yang berbunyi (*liqawmin ya'qiluuna*) adalah ilmuwan biologi yang mau memikirkan dengan akal nya tentang keesaan Allah lewat ilmu pengetahuan yang luas, salah satunya tentang kelimpahan serangga dan interaksi antar individu.

Kelimpahan populasi serangga pada satu ekosistem berbeda dengan ekosistem yang lain. Salah satu yang dapat mempengaruhinya yaitu penggunaan aplikasi insektisida sintetik. Penelitian yang dilakukan Resosoedarmo (1984) menyatakan bahwa kelimpahan serangga yang rendah terdapat pada komunitas dengan lingkungan yang ekstrim, misalnya daerah kering, tanah miskin, dan pegunungan tinggi. Sedangkan kelimpahan serangga yang tinggi terdapat di daerah dengan komunitas lingkungan optimum, misalnya pada daerah subur, tanah kaya, dan daerah pegunungan. Sedangkan menurut Odum (1996), kelimpahan cenderung akan rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali, yaitu yang memiliki faktor pembatas fisika kimia yang kuat yang sesuai dengan keadaan yang disukai serangga untuk melangsungkan kehidupannya dan akan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara alami.

Ekosistem secara umum dibagi menjadi dua kelompok, yaitu ekosistem alami dan ekosistem binaan manusia. Ekosistem alami merupakan ekosistem yang

pembentukannya dan perkembangannya murni berjalan secara alami tanpa campur tangan manusia, sebagai contoh hutan tropis yaitu hutan alam yang memiliki dua musim yaitu kemarau dan penghujan. Ekosistem binaan manusia adalah ekosistem yang proses pembentukan, peruntukan dan pengembangannya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan manusia, ekosistem pertanian atau agroekosistem merupakan salah satu contoh ekosistem binaan manusia (Untung, 2006).

Salah satu contoh dari ekosistem binaan manusia adalah lahan pertanian. Lahan ini digunakan sebagai media untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan diambil manfaatnya. Lahan pertanian digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia, seperti tanaman padi, jagung, kedelai, lombok, bawang merah, dan bawang putih, yang semuanya adalah jenis tanaman musiman. Ekosistem pertanian merupakan system yang dinamik bervariasi dari satu waktu ke waktu lain dari satu tempat ke tempat yang lain. Ekosistem pertanian sangat peka terhadap semua perubahan baik terjadi didalam maupun diluar ekosistem (Untung, 2006). Serangga termasuk di dalam ekosistem pertanian karena serangga melakukan interaksi dengan keadaan pertanian. Seperti pernyataan dari Oka (2005) yang mengatakan bahwa tanaman dan serangga herbivor merupakan interaksi antara dua tingkat trofik yang berbeda, tanaman sebagai produsen yang termasuk tingkat trofik yang pertama dan serangga herbivor sebagai konsumen termasuk tingkat trofik kedua.

Lahan pertanian Siman merupakan Lahan pertanian yang dipilih sebagai sampel lokasi dari penelitian ini, Karena lahan ini memiliki kriteria yang sesuai dengan jenis lahan pertanian yang dimaksudkan yaitu dari jenis tanamannya adalah tanaman musiman. Saat dilakukan penelitian, petani menanam tanaman cabe yang

itu termasuk tanaman musiman. Dan penanamannya dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan dari para petani. Lahan pertanian siman termasuk lahan pertanian yang basah karena ada pengairannya, dengan itu meskipun dimusim kemarau lahan ini bisa ditanami oleh petani sekitar. Dengan jenis tanaman yang ditanam musiman dan pengairan yang terus menurus, lahan pertanian Siman ini akan melakan pengolahan tanah pasca panen setiap musim panen selesai. Ini akan menyebabkan ketidakstabilan dari pada ekositem tanah pada lahan pertanian siman yang nantinya berdampak pada kelimpahan serangga tanah yang ada pada lokasi lahan pertanian Siman.

Perkebunan juga termasuk dalam ekositem buatan yang dibuat oleh manusia. Sangat banyak jenis-jenis perkebunan yang ada di Indonesia seperti halnya perkebunan kopi, teh, ataupun tembakau. Jenis-jenis komoditi perkebunan yang diprogramkan untuk ditingkatkan produknya mencakup tanaman tahunan yaitu karet, minyak, sawit, kopi, teh, dan kakao. Peningkatan produksi komoditi perkebunan tersebut dengan pembangunan perkebunan yang meliputi peremajaan, perluasan area, rehabilitasi, dan intensifikasi yang ditopang dengan sarana pengadaan produksi lengkap, termasuk pengendalian hama dan gulma (Oka, 2005).

Perkebunan dengan jenis jenis yang dikomoditikan adalah lahan pertanian yang menanam tanaman tahunan, yaitu tanaman yang bisa panen dalam kurun waktu bertahun tahun, yang artinya tanaman ini akan tetap dimanfaatkan tanpa adanya penebangan selama beberapa tahun. Dengan jenis dari tanamam perkebunan ini akan mempengaruhi pula kelimpahan serangga yang ada pada lokasi perkebunan. Praktik pertanian pada lahan pertanian menyebabkan lingkungan yang

kurang efektif, seperti pernyataan Hadi (2009) bahwa penentu kelimpahan serangga didalam system hidup suatu spesies merupakan gabungan dari ciri bawaan individu dan atribut faktor lingkungan yang efektif.

Perkebunan Kopi Mangli adalah salah satu lahan yang digunakan sebagai sampel lokasi penelitian yang digunakan sebagai pembandingan Lahan pertanian siman. Perkebunan ini menggunakan sistem agroforestri atau perkebunan, dimana di dalamnya selain ditanami kopi juga ditanami cabai sebagai tanaman pertaniannya. Perkebunan Kopi Mangli merupakan ekosistem binaan manusia yang terletak di Dusun Mangli Desa Puncu Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri, kawasan ini memiliki luas 300,199 Ha dengan ketinggian 390-580 dpl. Perkebunan Kopi Mangli memiliki sistem tanaman homogen, sebagian diantaranya juga ditanami cabai dan pohon karet di sela-sela tanaman kopi (Bbksdajatim, 2013).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis ingin mengkaji lebih dalam tentang kelimpahan jenis serangga tanah pada dua ekosistem buatan dengan tempat yang berbeda dan jenis tanaman yang berbeda, yang pertama di area pertanian desa Siman kecamatan Puncu kabupaten Kediri dengan jenis tanaman yang ditanam musiman yang kedua di Perkebunan Kopi Mangli desa Siman kecamatan Puncu kabupaten Kediri dengan jenis tanaman yang ditanam tahunan.

1.2 Rumusan Masalah

rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Serangga tanah apa saja dan peranannya, yang ditemukan di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?

2. Bagaimana kelimpahan serangga tanah di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
3. Bagaimana keadaan faktor fisika dan kimia tanah di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
4. Bagaimana hubungan kelimpahan serangga tanah dengan faktor fisika dan kimia di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi serangga tanah apa saja dan perannya, yang ditemukan di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
2. Untuk mengetahui kelimpahan serangga tanah di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri
3. Untuk mengetahui keadaan faktor fisika dan kimia tanah di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
4. Untuk mengetahui hubungan kelimpahan serangga tanah dengan faktor fisika dan kimia di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang kelimpahan serangga tanah dilahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
2. Dapat digunakan sebagai data awal bagi penelitian tentang peranan serangga tanah bagi ekosistem.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Identifikasi serangga tanah hanya sampai pada tingkat famili.
2. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga tanah yang tertangkap oleh *hand sorter* di lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri
3. Pengambilan sampel dilaksanakan pada saat musim penghujan bulan maret sampai april 2015
4. Pengambilan sampel dilaksanakan pada siang hari
5. Buku panduan identifikasi memakai Borrer (1996) dan Suin (2012)



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Serangga Tanah dalam Al-Quran

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

1. Semut

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَتَأْتِيهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ
وَجُنُودُهُ ۗ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ ﴿١٨﴾

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

Ayat di atas menceritakan tentang saling tolong menolong antara sekawanan semut, yang mana salah seekor semut memberi kabar pada semut yang lain agar masuk dalam sarangnya, supaya tidak terinjak oleh sulaiman dan bala tentaranya. Ini membuktikan bahwa bukan hanya manusia saja yang melakukan interaksi, semut pun juga melakukan interaksi. Semut merupakan salah satu dari kelas serangga. Di dalam suatu komunitas ataupun ekosistem terdapat faktor pembatas berupa keterbatasan sumber daya, baik berupa makanan, maupun tempat hidup. Di dalam komunitas maupun ekosistem terjadi interaksi antar anggota

penyusun populasi. Interaksi antar spesies ini meliputi kompetisi dan pemangsaan. (Odum, 1996).

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

2. Rayap

فَلَمَّا فَصَّيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَى مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنَّ أَنْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْعَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ ﴿١٤﴾

Artinya: “Maka tatkala Kami telah menetapkan kematian Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematiannya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa kalau Sekiranya mereka mengetahui yang ghaib tentulah mereka tidak akan tetap dalam siksa yang menghinakan.” (Qs As-Saba’/34:14)

Sulaiman AS wafat dalam keadaan bersandar pada tongkatnya dan tidak diketahui kematiannya sampai dia jatuh karena tongkatnya patah akibat dimakan oleh rayap. Ketika itu, baru kematian Sulaiman diketahui, rayaplah yang menunjukkan kematiannya, artinya yang menjadi sebab terbongkarnya perkara kematiannya. Karena sebelumnya, Sulaiman AS memohon kepada Allah SWT agar mereka mengetahui kematiannya hingga berlalu satu tahun (Al-Qurtubi, 2009).

Allah SWT menceritakan tentang wafatnya Sulaiman AS serta bagaimana Allah merahasiakannya dihadapan para jin yang ditundukkan bagi-Nya untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan benar. Beliau diam dalam keadaan bersandar pada tongkatnya, sebagaimana yang dikatakan oleh Ibnu ‘Abbas, Mujahid, Qatadah dan selain mereka: “yaitu, dalam waktu yang cukup lama, hampir satu tahun. Lalu ketika binatang-binatang tanah (rayap) memakannya, rapuhlah tongkat itu dan Sulaiman jatuh ke tanah, sehingga barulah diketahui bahwa dia telah wafat sebelum itu dalam waktu yang cukup lama” (Abdullah, 2004).

Al-Jazairi (2009) menjelaskan bahwa dalam firman Allah *Ta’ala* pada ayat 14 yakni kematian Sulaiman. Tidak ada yang memberi petunjuk kepada mereka atas kematiannya kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka setelah rayap memakan tongkatnya, dia pun jatuh tersungkur ke tanah. Hal ini terjadi karena Sulaiman memohon kepada Tuhannya untuk menyembunyikan kabar kematiannya dari jin, agar manusia mengetahui bahwasanya jin tidak mengetahui hal-hal yang ghaib sebagaimana yang mereka akui.

2.1.1 Perintah Untuk Menjaga Lingkungan Tanah

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

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

Artinya: “Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik” (Qs Al-A’raf /7:56)

Surat al A’raf ayat 56 tersebut Allah telah menyerukan pada kita untuk tidak membuat kerusakan di muka bumi. Bumi sebagai tempat tinggal dan tempat manusia dan makhluk Allah yang lainnya. Gunung gunung, lembah lembah, sungai sungai, daratan, lautan dan lain lain diciptakan Allah untuk diolah dan dimanfaatkan dengan sebaik baiknya oleh manusia, bukan sebaliknya dirusak maupun dibinasakan.

Allah melarang manusia berbuat kerusakan di muka bumi karena Dia telah menjadikan manusia sebagai kholifah. Larangan berbuat kerusakan itu mencakup semuanya, mulai dari lingkungan abiotik maupun biotiknya, seperti mengganggu penghidupan dan sumber sumber penghidupan makhluk lain seperti dijelaskan pula pada (Qs Al Qass : 4).

إِنَّ فِرْعَوْنَ عَلَا فِي الْأَرْضِ وَجَعَلَ أَهْلَهَا شِيَعًا يَسْتَضِعُّ طَائِفَةً مِّنْهُمْ يُدَبِّحُ أَبْنَاءَهُمْ وَيَسْتَحْيِيءُ

نِسَاءَهُمْ إِنَّهُ كَانَ مِنَ الْمُفْسِدِينَ ﴿٤١﴾

Artinya : “Sesungguhnya Fir’aun telah berbuat sewenang-wenang di muka bumi dan menjadikan penduduknya berpecah belah, dengan menindas segolongan dari mereka, menyembelih anak laki-laki mereka dan membiarkan hidup anak-anak perempuan mereka. Sesungguhnya Fir’aun termasuk orang-orang yang membuat kerusakan” (Qs Al Qass /28 : 4).

Begitulah seruan Allah untuk manusia agar menjaga lingkungan, agar selalu tercipta kedamaian dan keseimbangan di bumi antara lingkungan biotik dan abiotiknya. Agar semua dapat hidup berdampingan dengan nyaman.

2.2 Deskripsi Serangga Tanah

Sebagian besar spesies serangga memiliki manfaat bagi manusia. Sebanyak 1.413.000 spesies telah berhasil diidentifikasi dan dikenal, lebih dari 7.000 spesies baru ditemukan hampir setiap tahun. Tingginya jumlah serangga dikarenakan serangga berhasil dalam mempertahankan keberlangsungan hidupnya pada habitat yang bervariasi, kapasitas reproduksi yang tinggi dan kemampuan menyelamatkan diri dari musuhnya (Borror dkk, 1996). Ciri-ciri umum serangga adalah mempunyai *appendage* atau alat tambahan yang beruas, tubuhnya bilateral simetri yang terdiri dari sejumlah ruas, tubuh terbungkus oleh zat khitin sehingga merupakan eksoskeleton. Biasanya ruas-ruas tersebut ada bagian yang tidak berkhitin, sehingga mudah untuk digerakkan. System syaraf tangga tali, coelom pada serangga dewasa bentuknya kecil dan merupakan suatu rongga yang berisi darah (Hadi, 2009).

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

Tempat hidup serangga menurut Rahmawaty (2006) dibedakan menjadi:

- 1). *Epigeon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan tumbuh - tumbuhan. Misalnya Plecoptera, Homoptera.
- 2) *Hemiedafon*, yaitu serangga tanah yang hidup

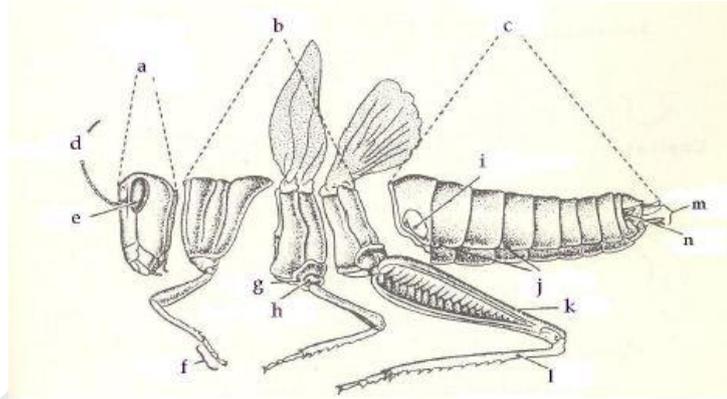
pada lapisan organik tanah. Misalnya Dermaptera, Hymenoptera. 3). *Eudafon*, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan mineral. Misalnya Protura, Collembola

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

2.3 Morfologi serangga

Secara umum morfologi serangga tanah terbagi menjadi tiga bagian yaitu: kepala, toraks, dan abdomen. Ketiga bagian tersebut dilindungi oleh kutikula yang tersusun dari lapisan kitin yang keras. Bagian terluar serangga tanah terbagi menjadi beberapa buku-buku (Borror dkk, 1996).

Serangga tergolong dalam Filum Arthropoda, Sub Filum Mandibulata, Kelas Insecta. Ruas yang membangun tubuh serangga terbagi atas tiga bagian yaitu, kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen) (Hadi, 2009).



Gambar 2.1 Serangga

Gambar 2.1. Morfologi umum serangga, dicontohkan dengan belalang (*Orthoptera*) (a) kepala, (b) toraks, (c) abdomen, (d) antena, (e) mata, (f) tarsus, (g) koksa, (h) trokhanter, (i) timpanum, (j) spirakel, (k) femur, (l) tibia, (m) ovipositor, (n) serkus (Jumar, 2000).

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 (Borror dkk., 1996).

2.4 Klasifikasi serangga

Menurut Hadi (2009). membagi filum arthropoda menjadi tiga Subfilum, diantaranya adalah sebagai berikut:

2.4.1 Subfilum Trilobita

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

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

2.4.2 Subfilum Chelicerata

Arthropoda pada anggota ini, kepala dan toraks melebur menjadi sefalotoraks, pasangan tubuh yang pertama beradaptasi untuk mendapat makanan. Struktur ini disebut kelisera dan nama ini digunakan untuk penamaan subfilum ini. Anggota kelompok ini tidak punya (Kimball, 1999)

2.4.3 Subfilum Mandibulata

Kelompok ini merupakan arthropoda yang mempunyai mandibular yaitu sepasang bagian mulut yang digunakan makan, mereka juga mempunyai antenna. Dalam subfilum ini terdapat empat kelas besar. (Kimball, 1999)

Ciri-ciri serangga tanah berdasarkan klasifikasi dari Borror dkk (1996) :

a. 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.

b. 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.

c. 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 misalnya: Eosentomidae, Protentomidae, Acerentomidae.

d. 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.

e. 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.

f. 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. Sayapsayap 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 misalnya: Grillotalpidae, Tridactylidae, Tetrigidae, Eusmastracidae, acrididae.

g. 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, Perlidae,

h. 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.

i. 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 sayap dan berumbai dengan rambut-rambut yang panjang. Bagian-bagian mulut adalah tipe penghisap dan gemuk. Sungut pendek dengan 4-9 ruas. Tarsi 1 atau 2 ruas, dengan 1 atau 2 buku, dan seperti gelembung di ujung.

Serangga-serangga ordo Tysanoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Phlaeothripidae, Aelothripidae, Thripidae, Merothripidae, dan Heterothripidae

j. 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.

k. 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. Serangga-serangga ordo Coleoptera terbagi atas beberapa famili misalnya: Carabidae, Staphylinidae, Silphidae, Scarabaeidae.

l. 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.

m. 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 misalnya: Nymphomyiidae, Tricoceridae, Tanyderidae, Xylophagidae, Tipulidae.

n. 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 misalnya: Orussidae, Siricidae, Xylophagidae, Cephidae, Argidae, Cimbicidae.

2.5 Manfaat dan Peranan Serangga Tanah

2.5.1 Serangga yang Menguntungkan Bagi Manusia

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 (Boror, dkk., 1996).

Serangga ada yang berperan sebagai predator, memakan serangga secara langsung (*entomofagus*). Musuh alami hama selain predator adalah parasitoid. Parasitoid hidup menumpang pada inangnya, parasitoid dapat berada di luar tubuh inang atau didalam tubuh inang. Parasitoid berperan sebagai parasit hanya pada fase larva dan setelah dewasa akan hidup bebas. Parasitoid membunuh inang dengan pelan, karena untuk melengkapi daur hidupnya larva akan menghisap cairan tubuh inang dan akhirnya dengan perlahan-lahan inang akan mengalami kematian (Suheriyanto, 2008).

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 (Sari, 2014)

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 (Borror dkk., 1996).

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

2.5.2 Serangga yang Merugikan Bagi Manusia

Peranan serangga selain menguntungkan juga merugikan bagi manusia. Serangga-serangga tersebut adalah serangga yang merusak tumbuh-tumbuhan yang ditanam oleh manusia untuk diambil manfaatnya. Serangga yang merusak tanaman diantaranya adalah serangga yang dalam peranannya sebagai herbivor yang memakan tanaman hasil pertanian. Kerusakan terjadi karena

serangga membutuhkan tanaman tersebut untuk makan maupun bertelur. Seperti pernyataan Borror dkk (1996) serangga juga sering bertindak sebagai agen dalam penularan penyakit-penyakit tumbuhan. Kerusakan ini bervariasi, mulai dari pengurangan hasil produksi sampai ke penghancuran sempurna dari tumbuhan tersebut

Selain itu banyak pula serangga yang mengganggu manusia karena mengeluarkan bau atau sekresi yang tidak sedap, dapat masuk ke mata atau telinga seseorang dan dapat menimbulkan ketakutan (*entomophobia*). Beberapa serangga dapat menghasilkan racun yang dapat berbahaya bagi manusia, seperti pada lebah, tabuhan, dan kutu busuk. Serangga ada yang hidup dalam atau pada tubuh manusia sebagai parasit dan menyebabkan penyakit (Suheriyanto, 2008).

Beberapa ordo serangga yang banyak ditemukan di lingkungan perumahan dan berpotensi menyebabkan kerusakan serta mengganggu aktifitas manusia, yaitu: Thysanura (serangga perak), Blattaria (kecoak), Isoptera (rayap), Psocoptera (kutu buku), Coleoptera (kumbang karpet, kumbang lantai, kumbang biji, kumbang beras), Hymenoptera (beberapa jenis semut), Siphonaptera (kutu kucing), dan Lepidoptera (ngengat biji, ngengat baju). (Suheriyanto,2008)

2.6 Teori Kelimpahan

Kelimpahan serangga tanah dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah, biomassa per unit contoh, per satuan luas, per satuan volume, atau per satuan penangkapan. Kelimpahan serangga tanah sangat penting untuk menghitung produktivitas, namun untuk membandingkan suatu komunitas dengan komunitas lainnya parameter ini tidak tepat. Untuk itu biasanya digunakan kelimpahan relatif.

Kelimpahan relatif dihitung dengan membandingkan kelimpahan suatu jenis serangga tanah dengan kelimpahan semua jenis serangga tanah yang terdapat dalam unit contoh tersebut (Hariyanto, 2008).

Kelimpahan/kerapatan jenis adalah jumlah individu persatuan luas. Kelimpahan masing-masing jenis pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suin, 2012).

$$K_i = \frac{\text{Jumlah individu jenis A}}{\text{Jumlah unit contoh/luas/volume}}$$

Kelimpahan relatif adalah perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis (Suin, 2012).

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

kelimpahan populasi sangat penting diukur untuk menghitung produktivitas, ketika kelimpahan menunjukkan nilai yang tinggi, maka dapat diketahui tingkat produktivitasnya juga tinggi (Suin, 2012).

2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Kelimpahan Serangga Tanah

Faktor lingkungan berperan sangat penting dalam menentukan berbagai pola penyebaran serangga permukaan tanah. Faktor biotik dan abiotik bekerja secara bersama-sama dalam suatu ekosistem, menentukan kehadiran, kelimpahan, dan penampilan organisme. Odum (1996), menyatakan bahwa ada beberapa parameter yang dapat diukur untuk mengetahui keadaan suatu ekosistem, misalnya dengan melihat nilai kelimpahannya. Ada dua faktor penting yang mempengaruhi kelimpahan serangga tanah, yaitu kekayaan spesies (*Richness index*) dan pemerataan spesies (*Evenness index*). Pada komunitas yang stabil indeks kekayaan

jenis dan indeks pemerataan jenis tinggi, sedangkan pada komunitas yang terganggu karena adanya campur tangan manusia kemungkinan indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis rendah, karena dengan campur tangan manusia yang diperuntukkan untuk memenuhi kebutuhan manusia akan mempengaruhi faktor biotik maupun abiotik pada suatu ekosistem. Ekosistem yang mempunyai nilai diversitas tinggi umumnya memiliki rantai makanan yang lebih panjang dan kompleks, sehingga berpeluang lebih besar untuk terjadinya interaksi seperti pemangsaan, parasitisme, kompetisi, komensalisme dan mutualisme

2.8 Lingkungan Tanah

Lingkungan tanah merupakan lingkungan yang terdiri dari lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Seluruh kehidupan di alam bersama lingkungan secara keseluruhan menyusun ekosfir. Ekosfir yang dihuni oleh berbagai komunitas biota yang mandiri serta lingkungan abiotik dan sumber sumbernya disebut ekosistem. Setiap ekosistem dicirikan oleh adanya kombinasi yang unik antara unsur unsur biota (organisme) dan sumber sumber abiotik yang berfungsi memelihara kesinambungan antara aliran energi dan nutrisi (hara) bagi biota tersebut (Hanifah, 2007).

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)

2.9 Ekosistem

Ciri-ciri dari pada ekosistem adalah suatu sistem yang tertutup, tetapi terbuka dan daripadanya energi dan zat terus-menerus keluar dan digantikan agar sistem itu terus berjalan. Sejauh yang berkenaan dengan struktur, ekosistem secara khas mempunyai tiga komponen biologi, yaitu; produsen (jasad autotrof) atau tumbuhan hijau yang mampu menambat energi cahaya; hewan (jasad heterotrof) atau kosumen makro yang menggunakan bahan organik; dan pengurai, yang terdiri dari jasad renik yang menguraikan bahan organik dan membebaskan zat hara terlarut (Ewusie, 1990).

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

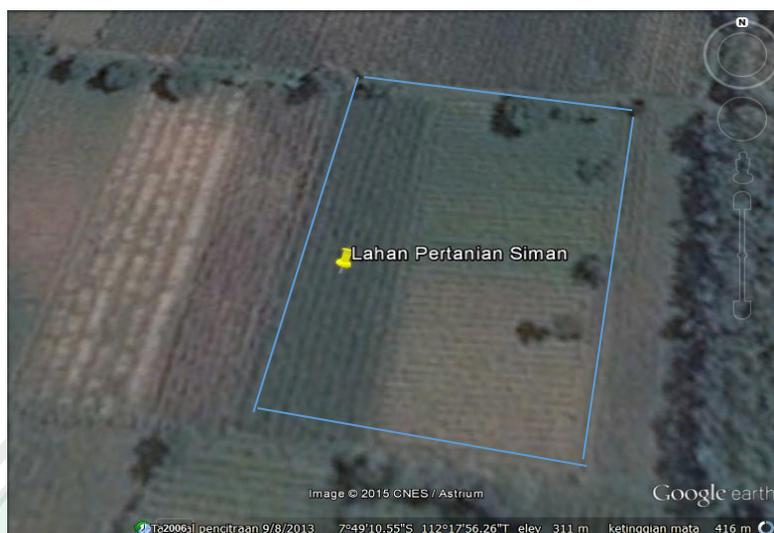
2.10 Deskripsi lokasi penelitian

2.10.1 Lahan Pertanian Siman

Lahan pertanian di desa Siman kecamatan Puncu kabupaten Kediri merupakan lahan pertanian irigasi, karena sistem pertanian di persawahan ini tidak tergantung sama air hujan, melainkan pengairan yang teratur yang diperoleh dari

waduk. Sawah irigasi biasanya panen dua kali dalam setahun dan pada musim kemarau dapat diselingi dengan tanaman palawija. Pada saat penelitian lahan pertanian menanam tanaman cabe. Metode dalam pemilihan lokasi dengan cara melihat jenis tanamannya musiman dan kemudahan perizinan dari pemilik lahan. Pada ekosistem pertanian dapat dijumpai komunitas serangga yang terdiri dari banyak jenis serangga dan masing-masing jenis memperlihatkan sifat populasi tersendiri. Tidak semua jenis serangga dalam agroekosistem merupakan serangga yang berbahaya. Sebagian besar jenis serangga yang dijumpai merupakan serangga yang dapat berupa musuh alami serangga (predator, parasitoid). Serangga yang ditemukan pada suatu daerah pertanaman tidak semuanya menetap dan mendatangkan kerugian bagi tanaman (Untung, 2006)

Sektor pertanian masih menjadi sektor penting dalam dalam pembangunan ekonomi nasional. Peran yang strategis sektor pertanian tersebut digambarkan dalam kontribusi sector pertanian dalam penyediaan bahan pangan dan bahan baku industry, penghasil devisa negara, penyerap tenaga kerja, sumber utama pendapatan rumah tangga pedesaan, serta berperan dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca (Menteri Pertanian, 2015)



Gambar 2.2 Lahan Pertanian Siman (Google Earth, 2015)

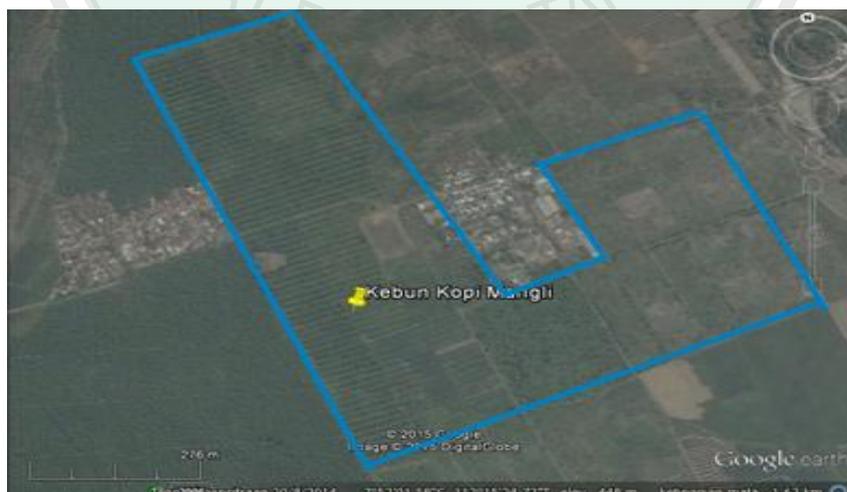
2.10.2 Perkebunan kopi Mangli

Menurut Undang-undang nomor 18 tahun 2004 tentang perkebunan, perkebunan adalah segala kegiatan yang mengusahakan tanaman tertentu pada tanah atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah dan memasarkan barang dan jasa hasil tanaman tersebut dengan bantuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemodalan serta manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha perkebunan dan masyarakat.

Perkebunan diselenggarakan dengan tujuan:

- a. Meningkatkan pendapatan masyarakat
- b. Meningkatkan penerimaan negara
- c. Meningkatkan devisa negara
- d. Menyediakan lapangan kerja
- e. Meningkatkan produktivitas, nilai tambah, dan daya asing
- f. Memenuhi kebutuhan konsumsi dan bahan baku industri dalam negeri;
- g. Mengoptimalkan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Salah satu Perkebunan Besar Swasta (PBS) adalah Perkebunan Mangli. Perkebunan Mangli terletak di Desa Puncu, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri. Perkebunan ini dimiliki oleh PT. Mangli Dian Perkasa dengan No.SK HGU84/HGU/ BPN/1995 yang diresmikan pada tanggal 14 Desember 1995 dengan luas areal 300,199 Ha. Topologi terletak pada ketinggian 390-580 dpl, sedangkan topologi tanahnya datar (0-8 dpl) dengan luas wilayah 56,719 Ha, landai dengan luas wilayah 126,0381 Ha, berombak dengan luas wilayah 60,9899 Ha, berbukit dengan luas wilayah 44,9899 Ha, dan bergunung dengan luas wilayah yang belum ditentukan. Jenis tanah berupa jenis tanah regosol. Luas area yang bisa ditanami kopi adalah seluas 288,735 Ha dan termasuk di dalamnya ditanami cengkeh seluas 2629,5328 Ha (Bbksdajatim, 2013). Lahan perkebunan tersebut juga dipakai sebagai sistem pertanian tumpang sari, yang mana ditanami dengan tanaman semusim berupa jagung dan cabai. sistem pertanamannya ditanam di sela-sela tumbuhan kopi.



Gambar 2.3 Perkebunan Kopi Mangli (Google Earth, 2015)



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif. Pengambilan data menggunakan metode pengamatan atau pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan yang biasa disebut eksplorasi. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter kelimpahan (K) dan persamaan korelasi dari serangga tanah.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dikerjakan pada bulan Maret sampai April 2015 di area pertanian desa Siman kecamatan Puncu kabupaten Kediri dan Perkebunan kopi Mangli di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri tepatnya pada musim penghujan. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, dan identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi, soil sampler ukuran (25x25x30) cm, *termohigrometer*, *lux meter*, *GPS*, gunting, botol koleksi, kamera digital, mikroskop, kaca pembesar, kertas label, lembaran plastik putih, pinset, alas tulis, alkohol 70% dan buku identifikasi Borror (1996) dan Suin (2012)

3.4 Cara kerja

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data meliputi:

3.4.1 Observasi

Mengetahui lokasi di area Pertanian desa Siman kecamatan Puncu kabupaten Kediri dan Perkebunan Kopi Mangli di daerah Kecamatan Puncu, kabupaten Kediri, yang berguna untuk mengetahui metode apa yang akan dipakai dan teknik dasar pengambilan sampel.

3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Berdasarkan hasil observasi ditentukan lahan pertanian Siman dan perkebunan kopi Mangli sebagai tempat penelitian. Dengan jenis pengolahan di lahan pertanian siman adalah pengolahan yang terus menerus setelah panen karena jenis tanaman yang ditanam adalah musiman dan pada perkebunan kopi Mangli pengolahannya berjarak tahunan karena jenis tanamannya adalah tahunan, kemudian ditetapkan lokasi pengambilan sampel yang dilakukan secara acak di area pertanian desa siman dan di Perkebunan Kopi Mangli dengan vegetasi keduanya ekosistem buatan. Pada gambar lokasi, garis warna biru menunjukkan letak dan jumlah transeknya.

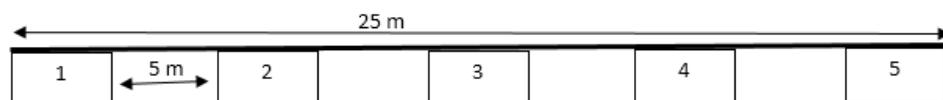


a. b.
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian, a.Perkebunan kopi Mangli, b. Pertanian Siman

Keterangan: — : Garis transek pengambilan sampel
— : Batas wilayah lahan penelitian

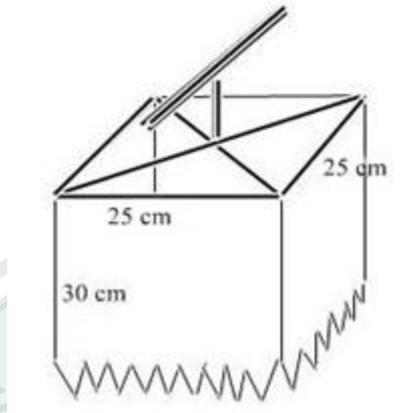
3.4.3 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dengan menggunakan garis transek sepanjang 25 m dengan jarak 5 m setiap titiknya. Pada area pertanian desa siman dilakukan 3 garis transek, sedangkan pada lahan perkebunan kopi mangli dilakukan sebanyak 3 garis transek, hal ini dikarenakan perbedaan luas wilayah pada lahan.



Gambar 3.2 Letak lokasi titik

Metode pengambilan sampel di lapang pada tiap-tiap titik yaitu dengan menggunakan soil sampling ukuran 25x25 cm dengan kedalaman 30 cm, yang ditancapkan pada permukaan tanah sampai kedalaman 30 cm.



Gambar 3.3 soil sampler

Cara ini berfungsi untuk menghindari pindahnya serangga tanah pada saat pengambilan sampel. Selanjutnya tanah yang diambil diletakkan pada plastik putih. Kemudian akan dilakukan pengamatan Hand Sortir secara langsung. Pengamatan dilakukan pada masing-masing kedalaman sampai kedalaman 30 cm. Setelah itu serangga tanah yang didapatkan dibersihkan lalu dimasukkan kedalam botol koleksi yang telah berisi alkohol 70% untuk diawetkan. Kemudian botol diberi label dari hasil identifikasi di lapang dan cacah individu dimasukkan dalam tabel seperti dibawah ini Tabel 3.1. Model Tabel Cacah Individu

No	Spesimen	Stasiun I					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Spesimen 1						
2.	Spesimen 2						
3.	Spesimen 3						
Jumlah individu							

3.4.4 Identifikasi

Identifikasi serangga tanah dilakukan dibawah mikroskop komputer, mengamati bentuk morfologinya kemudian mencocokkan dengan kunci identifikasi serangga tanah.

3.4.5 Analisis Tanah

a) Sifat Fisik Tanah

Analisis sifat fisik tanah meliputi: suhu tanah, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya di ukur langsung di permukaan tanah lapang tempat pengambilan serangga tanah. Sedangkan pengukuran kadar air dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

b) Sifat Kimia Tanah

1. Diambil Sampel tanah pada lahan-lahan yang dijadikan penelitian, masing-masing 1 sampel secara random.
2. Dimasukkan sampel tanah kedalam plastik.
3. Dibawa sampel ke laboratorium untuk dianalisis derajat keasaman tanah (pH), jenis tanah, kandungan bahan organik (C-Organik) dan kandungan N

3.4.6 Pemakaian Alat

1 *Thermo higo*

Diletakkan *Thermo higo meter* pada tempat yang akan diukur kelembabannya. Kemudian ditunggu dan di baca skalanya, kemudian

dilihat Skala kelembaban biasanya ditandai dengan huruf h dan kalau suhu dengan derajat celcius.

2 penggunaan *GPS*

Dinyalakan *GPS*, dan dilihat tampilan pembuka *gps*, kemudian dilihat informasi di layar bahwa *gps* sedang mencari letak satelit,, Setelah ditemukan satelit yang diperlukan, dilihat kordinat geografis dari lokasi yang muncul.

3. Penggunaan *lux*

Digeser tombol "off/on" kearah On, Kemudian dipilih kisaran range yang akan diukur (2.000 lux, 20.000 lux atau 50.000 lux) pada tombol Range, Dan diarahkan sensor cahaya dengan menggunakan tangan pada permukaan daerah yang akan diukur kuat penerangannya, setelah itu dilihat hasil pengukuran pada layar panel

3.5 Analisis Data

3.5.1 Menghitung Kelimpahan

Kelimpahan/kerapatan jenis adalah jumlah individu persatuan luas. Kelimpahan dari masing-masing jenis pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus yang telah dinyatakan sebagai berikut (Suin, 2012).

$$K_i = \frac{\text{Jumlah individu jenis } A}{\text{Jumlah unit contoh/luas/volume}}$$

Kelimpahan relatif adalah perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis (Suin, 2012).

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

3.6 Persamaan Korelasi (SPSS 16.0)

Analisis data korelasi dengan menggunakan rumus koefisien korelasi

Pearson (Suin, 2012):

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

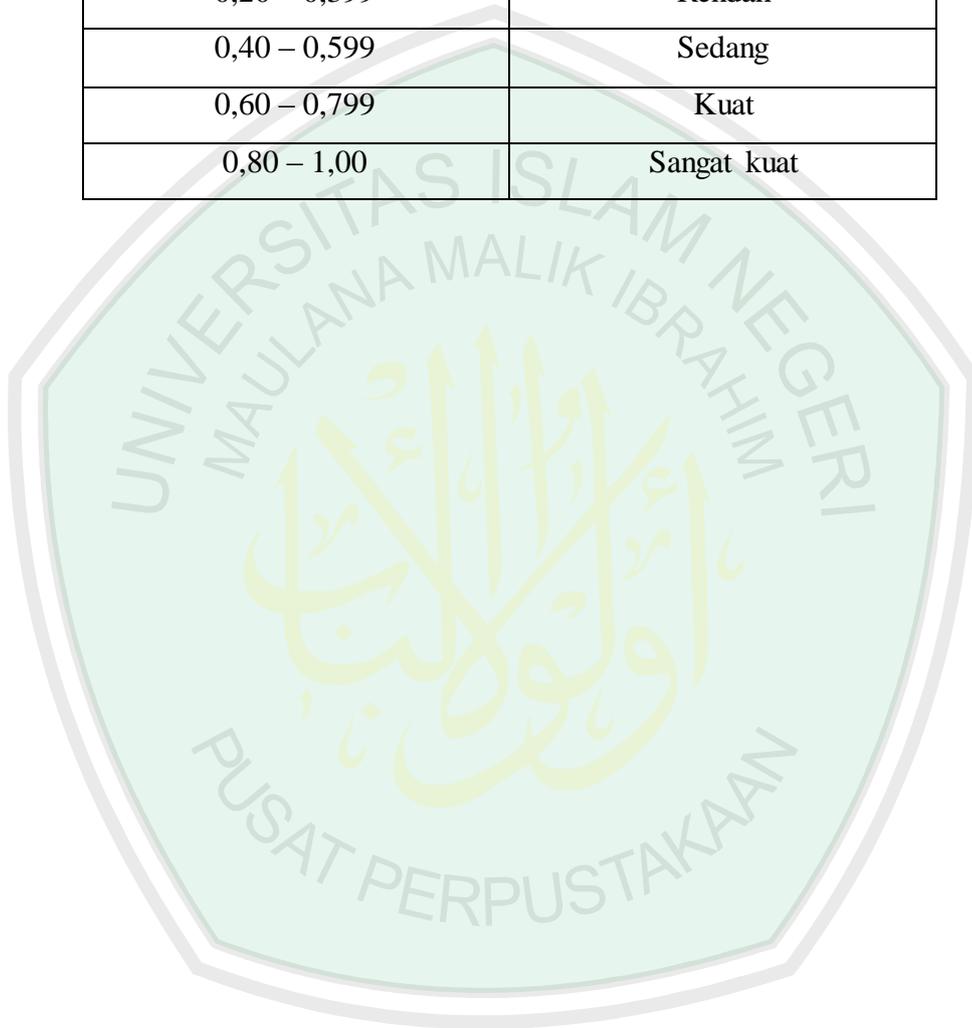
Dimana: r = koefisien korelasi
 x = variabel bebas (*independent variable*)
 y = variabel tak bebas (*dependent variable*)

Untuk mengetahui korelasi antara kelimpahan serangga tanah dengan faktor abiotik yang meliputi suhu, kelembapan, kadar air, pH, C-organik, N-total, C/N, bahan organik, fosfor, dan kalium di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli dianalisis dengan korelasi *Pearson* atau dengan menggunakan SPSS 16.0.

Koefisien korelasi 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 Koefisiensi Korelasi

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





BAB IV

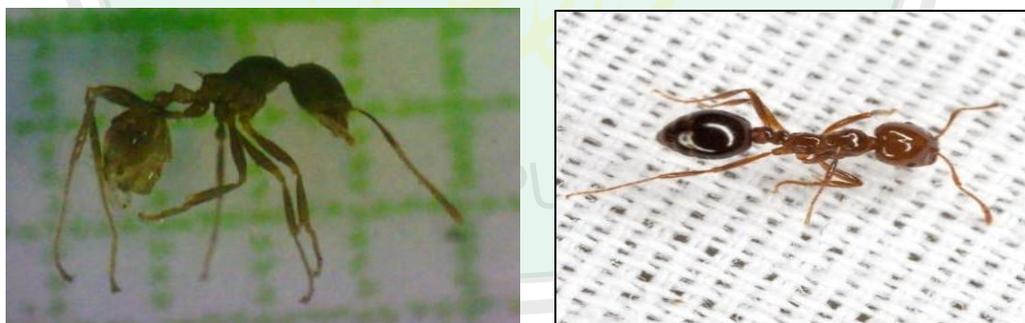
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi

Hasil identifikasi serangga tanah berdasarkan ciri-ciri morfologi sampai tingkat famili yang ditemukan di Perkebunan Kopi Mangli dan Lahan Pertanian Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri sebanyak 23 spesimen adalah sebagai berikut

1. Spesimen 1

Spesimen 1 ini dimasukkan dalam ordo Hymenoptera karena specimen 1 memiliki ciri ciri morfologi seperti semut. Semut semutan masuk dalam ordo Hymenoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.

b.

Gambar 4.1 Spesimen 1, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur(Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen satu didapatkan ciri-ciri serangga tanah sebagai berikut : memiliki tubuh berwarna agak kemerah merahan dibagian atasnya, panjang tubuhnya sekitar 3 mm dengan 1

pasang antena di kepalanya. Diantara thorak dan abdomen ada dua ruas. Abdomennya berbentuk bulat .

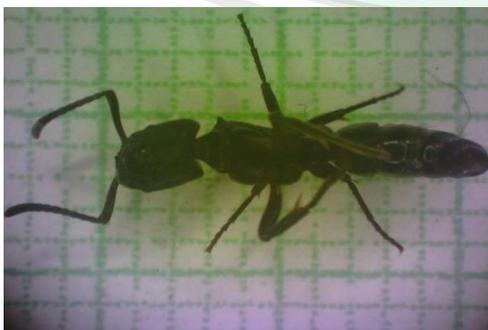
Serangga jenis ini tidak memiliki sayap, karena sudah mengalami proses reduksi. Didalam ekosistem, serangga ini berperan sebagai predator terhadap serangga lainnya (Suin, 2012).

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

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

2. Spesimen 2

Spesimen 2 ini dimasukkan dalam ordo Hymenoptera karena spesimen 2 memiliki ciri ciri morfologi seperti semut. Semut semutan masuk dalam ordo Hymenoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a



b.

Gambar 4.2 Spesimen 2, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur(Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen dua didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuhnya 11 mm, mata terletak disamping, tubuh berwarna hitam, memiliki 1 pasang antena, ruas abdomen sama panjang antara yang ke 1 dan ke 2.

Semut dari Famili ini mempunyai antena, kaki dan mandibula kemerahan, panjangnya sekitar 15 mm. Abdomen bergaris memanjang dengan ruas yang terlihat jelas. Pedicel 1 besar sama tingginya dengan momentum, bagian depan oval/bulat, bagian belakang agak cekung (Suin, 2012).

Klasifikasi dari spesimen 2 ini menurut Borror, dkk., (1996) adalah:

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

3. Spesimen 3

Spesimen 3 ini dimasukkan dalam ordo Hymenoptera karena spesimen 3 memiliki ciri ciri morfologi seperti semut. Semut semutan masuk dalam ordo Hymenoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.



b.

Gambar 4.3 Spesimen 3, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen tiga memiliki ciri-ciri sebagai berikut : panjang tubuh 6 mm berwarna hitam, antena 1 pasang, kepala oval, tungkai 3 pasang, 1 sekat ruas diantara toraks dan abdomen, dan abdomennya berbentuk silindris.

Famili semut jenis ini memiliki tubuh hitam, kepala oval, garis-garis melengkung terdapat pada kepala, toraks dan pedicel, pedicel 1 besar sama tinggi dengan momentum, bagian depan cembung bagian belakang agak cekung dan berduri dua buah dibagian atasnya, abdomen silindris, konstruksi jelas (Suin, 2012).

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

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

4. Spesimen 4

Spesimen 4 ini dimasukkan dalam ordo Hymenoptera karena spesimen 4 memiliki ciri ciri morfologi seperti semut. Semut semutan masuk dalam ordo Hymenoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Spesimen 4, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen empat didapatkan ciri-ciri serangga tanah sebagai berikut: memiliki panjang tubuh 13 mm dan berwarna hitam, kepalanya dan abdomen berukuran sama besar berbentuk oval membulat. Diantara thorak dan abdomen dibatasi 1 ruas dengan 3 pasang kaki yang panjang.

Menurut Suin, (2012) menyatakan famili dari jenis ini memiliki ciri bentuk kepala agak segiempat dengan mandibula yang kecil dan mata kecil. Thorak dengan ruas pertama (pronotum) yang lebih besar di depan dan lebih panjang dari ruas kedua thorak (mesonotum). Pedicel di bagian belakang agak membulat tidak seperti plat

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

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

5. Spesimen 5

Spesimen 5 ini dimasukkan dalam ordo Hymenoptera karena spesimen 5 memiliki ciri ciri morfologi seperti semut. Semut semutan masuk dalam ordo Hymenoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.5 Spesimen 5, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen lima diperoleh ciri-ciri sebagai berikut : panjang tubuh 7 mm berwarna hitam kemerah merahan, antena 1 pasang, kepala oval, tungkai 3 pasang, 2 ruas sekat diantara toraks dan abdomen, toraks melengkung dan abdomen oval.

Suin, (2012) menyatakan toraks melengkung jelas, pronotum dekat kepala agak kecil. Kepala bagian belakang bulat sedangkan bagian depannya agak kecil.

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

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

6. Spesimen 6

Spesimen 6 ini dimasukkan dalam ordo Hymenoptera karena spesimen 6 memiliki ciri ciri morfologi seperti semut. Semut semutan masuk dalam ordo Hymenoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.6 Spesimen 6, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen enam didapatkan ciri-ciri serangga tanah sebagai berikut: berukuran sekitar 5 mm, warnanya kemerah merahan, bagian abdomen berwarna hitam berbentuk oval, kepala berbentuk lancip kedepan, memiliki sepasang antena yang panjang, matanya jelas berwarna hitam

Suin, (2012) menyatakan kepala seperti segitiga, cembung. Torak memanjang, sempit metanotum cembung dan agak tinggi. Koloni-koloni semut sering membuat sarang di segala tempat. Beberapa bersarang di dalam rongga-rongga tanaman, lubang kayu, maupun di dalam tanah (Borror dkk., 1996).

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

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

7. Spesimen 7

Spesimen 7 ini dimasukkan dalam ordo Coleoptera karena spesimen 7 memiliki ciri ciri morfologi seperti kumbang. Kumbang kumbangan masuk dalam ordo Coleoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.7 Spesimen 7 a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen tujuh didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuhnya sekitar 3 mm, antena sepasang, memiliki 3 pasang kaki, tibianya bergeligi dan berambut halus, warna tubuh kecoklatan.

Menurut Borror dkk., (1996). Famili jenis ini disebut juga kumbang pengembara, morfologi tubuhnya langsing dan memanjang ukurannya beragam dapat mencapai panjangnya kira-kira 25mm, ciri utama yaitu elitranya yang sangat pendek. Ukuran elitranya tidak lebih panjang dari ukuran abdomennya sehingga

nampak enam atau tujuh sterna abdomen yang besar terlihat bagian belakang. Kumbang ini berwarna hitam atau coklat.

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

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

8. Spesimen 8

Spesimen 8 ini dimasukkan dalam ordo Coleoptera karena spesimen 8 memiliki ciri ciri morfologi seperti kumbang. Kumbang kumbangan masuk dalam ordo Coleoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.

b.

Gambar 4.8 Spesimen 8, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur(Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen delapan didapatkan ciri-ciri serangga tanah sebagai berikut : panjang tubuh sekitar 4 mm dan kecil. Sepasang antena di bagian depan, dan thoraknya terlihat jelas. Abdomen terdiri dari 6 ruas.

Famili Staphylinidae memiliki bagian sayap yang menebal (elitra) berukuran biasanya tidak lebih panjang dari lebar tubuh, bagian abdomen yang besar dan mengecil ke bagian ujungnya (Borror dkk., 1996). Dan menurut Lilies, (1992). Famili ini ditemukan di berbagai habitat, dibawah batu, benda-benda lain di tanah atau dalam pertanaman. Merupakan serangga yang aktif dan lari/terbang cepat

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Staphylinidae 2

9. Spesimen 9

Spesimen 9 ini dimasukkan dalam ordo Coleoptera karena spesimen 9 memiliki ciri ciri morfologi seperti kumbang. Kumbang kumbangan masuk dalam ordo Coleoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.



b.

Gambar 4.9 Spesimen 9, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan dari hasil pengamatan yang dilakukan maka spesimen sembilan didapatkan ciri-ciri serangga tanah ini memiliki warna tubuh coklat dengan ukuran sekitar 3 mm. Sepasang antena terdapat dibagian ujung anterior kepala diatas mandibula.

Menurut Borror dkk., (1996) sungut timbul agak disebelah lateral, pada sisi-sisi kepala antara mata dan mandibel, klipeus tidak timbul secara lateral dibelakang dasar-dasar sungut. Elytra seringkali dengan longitudinal atau deretan-deretan lubang-lubang. Kumbang tanah umumnya ditemukan di bawah batu-batu, kayu gelondongan, daun-daun kulit kayu, atau mengalir di atas tanah. Kebanyakan jenis bersembunyi pada siang hari dan makan pada malam hari.

Klasifikasi spesimen 9 menurut Borror dkk., (1996), adalah:

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

10. Spesimen 10

Spesimen 10 ini dimasukkan dalam ordo Coleoptera karena spesimen 10 memiliki ciri ciri morfologi seperti kumbang. Kumbang kumbangan masuk dalam ordo Coleoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.

b.

Gambar 4.10 Spesimen 10, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur(Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan dari hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen sepuluh maka didapatkan ciri-ciri serangga tanah sebagai berikut : panjang tubuh 15 mm dan membulat, banyak corak warna di bagian tubuhnya. Memiliki mata di bagian sisi kepala, sepasang antenna yang panjang, 3 pasang kaki yang panjang terdiri dari 3 ruas.

Famili ini kebanyakan panjangnya 10-20 mm, biasanya berwarna metalik dan membentuk pola tertentu. Famili ini disebut juga sebagai kumbang harimau, kumbang ini dapat berlari cepat dan terbang. Kumbang ini bersifat pemangsa dan memakan berbagai serangga kecil yang mereka tangkap dengan mandibel berbentuk sabit yang panjang (Borror dkk., 1996).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Hexapoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Cicindelidae

11. Spesimen 11

Spesimen 11 ini dimasukkan dalam ordo Coleoptera karena spesimen 11 memiliki ciri ciri morfologi seperti kumbang. Kumbang kumbangan masuk dalam ordo Coleoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.11 Spesimen 11, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatu(Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan dari hasil pengamatan spesimen sebelas diperoleh panjang tubuh 6 mm berwarna coklat kehitaman. Bagian sayap yang mengeras dan terdapat garis garis memanjang. Kepalanya dengan sepasang antena di bagian depan dengan banyak ruas pada antenanya.

Kumbang ini dapat dikenali dengan ciri tubuh yang memanjang sekitar 10 mm, biasanya bersisi sejajar, dan membulat pada ujung-ujungnya. Sudut-sudut posterior pronotum memanjang ke belakang menjadi ujung-ujung yang meruncing. Pada hampir semua jenis yang termasuk famili ini memiliki protorak dan mesotorak yang menyatu, sehingga sulit dibedakan antara keduanya (Borror dkk., 1996).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Hexapoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Elateridae

12. Spesimen 12

Spesimen 12 ini dimasukkan dalam ordo Blattaria karena spesimen 12 memiliki ciri ciri morfologi seperti kecoak. Dan kecoak masuk dalam ordo Blattaria. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.12 Spesimen 12, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literature(Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen dua belas memiliki ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuh 5 mm dan berwarna hitam kecoklatan, antena 1 pasang panjangnya 3 mm, tungkai 3 pasang, femur pendek melebar tidak berduri dan tibia pendek berduri panjang), embelan 1 pasang pada abdomen.

Menurut Borror dkk., (1996), kecoak-kecoak yang masuk dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar 5-25 mm, berwarna coklat tua dan tubuhnya melebar dengan sayap-sayap yang pendek.

Klasifikasi spesimen 12 ini adalah sebagai berikut (Borror dkk., 1996).

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Class : Insekta
 Ordo : Blattaria
 Famili : Blattidae 1

13. Spesimen 13

Spesimen 13 ini dimasukkan dalam ordo Blattaria karena spesimen 13 memiliki ciri ciri morfologi seperti kecoak. Dan kecoak masuk dalam ordo Blattaria. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a



b.

Gambar 4.13 Spesimen 13, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen tiga belas didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuh 12 mm dan berwarna, mempunyai antena 1 pasang panjangnya 5 mm, dan tungkainya 3 pasang.

Famili ini mempunyai ciri-ciri: panjang tubuh lebih dari 3mm, femur tengah dan belakang mempunyai banyak duri, keping subgenital betina seluruhnya tidak terbagi secara longitudinal (Borror dkk., 1996) menyatakan beberapa jenis famili ini bertindak sebagai hama bahan makanan yang disimpan di rumah-rumah (gula, beras, kopra), yang hidup di kebun atau pertanaman akan memakan bahan-bahan organik yang telah mati

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Blattaria
 Famili : Blattellidae 2

14. Spesimen 14

Spesimen 14 ini dimasukkan dalam ordo Collembola karena spesimen 14 memiliki ciri ciri morfologi seperti anggota ordo Collembola. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.



b.

Gambar 4.14 Spesimen 14, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen empat belas memiliki ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuh specimen 2 mm dan berwarna kuning, pada toraks terdapat bercak hitam, mata terlihat jelas, antena 1 pasang, tungkai 3 pasang, ekor 1 pasang beruas 2 dan ruas abdomen ke empat lebih panjang dari ruas ke tiga,.

Famili Entomobryidae ini dapat dilihat dengan prothoraxnya mereduksi, tidak mempunyai sisik atau setate sebelah dorsal. Ruas abdomen ke-4 paling sedikit dua kali panjang ruas ke-3. Tubuh tertutup sisik atau state. Mempunyai furcula yang berkembang dengan baik (Hadi dkk., 2009).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Hexapoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Collembola
 Famili : Entomobryidae 1

15. Spesimen 15

Spesimen 15 ini dimasukkan dalam ordo Collembola karena spesimen 15 memiliki ciri ciri morfologi seperti anggota ordo Collembola. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.



b.

Gambar 4.15 Spesimen 15, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen lima belas diketahui ciri-ciri sebagai berikut: panjang tubuh 2 mm berwarna agak kekuningan dan bergaris hitam, antena 1 pasang beruas 4, mata terlihat jelas, memiliki tungkai 3 pasang dan toraks berambut, ekornya 1 pasang.

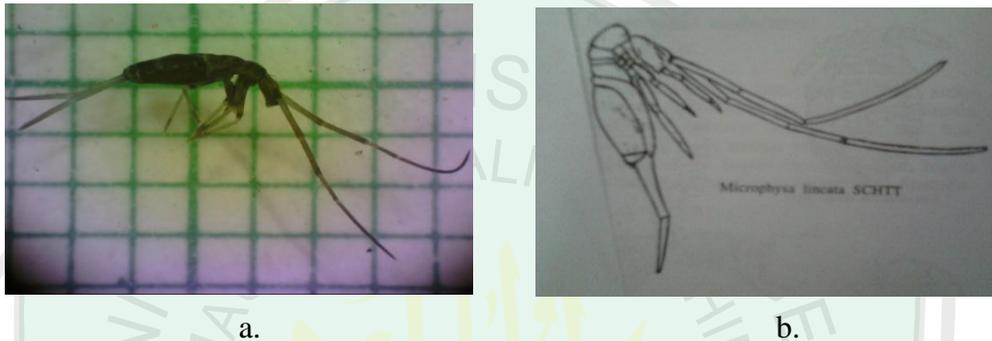
Famili ini adalah kelompok jenis yang agak besar dari serangga ekor pegas yang langsing menyerupai famili Isotomidae. Tetapi mempunyai ruas abdomen ke-4 yang besar, memiliki state atau sisik, antena yang panjang. Warnanya kuning dengan total ungu (Borrer dkk., 1996).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Hexapoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Collembola
 Famili : Entomobryidae 2

16. Spesimen 16

Spesimen 16 ini dimasukkan dalam ordo Collembola karena spesimen 16 memiliki ciri ciri morfologi seperti anggota ordo Collembola. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.16 Spesimen 16, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Suin, 2012)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen enam belas didapatkan ciri-ciri serangga tanah sebagai berikut : panjang tubuh 4 mm , berwarna hitam dan di thorak bagian pertama tidak disertai rambut-rambut kecil. Ruas ke-4 di bagian abdomen memiliki ukuran lebih panjang dibanding ruas ke-3. Pada bagian ujung posterior abdomen terdapat sepasang alat peloncat yang menjulur sepanjang 2 mm. Di ujung kepala terdapat sepasang antena dengan panjang 4 mm, ruas pertama pada antena spesimen ini lebih panjang dari spesimen 15.

Famili ini merupakan kelompok collembola yang besar dengan keanekaragaman yang tinggi. Tubuh berukuran 2-8 mm, warna tubuh bervariasi, bergaris, berbintik-bintik, pada umumnya mempunyai antena yang panjang. Kelompok ini mempunyai mata dan berpigmen, alat peloncat (furkula) ada yang panjang dan ada yang pendek (Suhardjono dkk., 2012).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Hexapoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Collembola
 Famili : Paronellidae

17. Spesimen 17

Spesimen 17 ini dimasukkan dalam ordo Isoptera karena spesimen 17 memiliki ciri ciri morfologi seperti rayab. Dan rayab masuk dalam ordo Isoptera Dapat dilihat pada gambar berikut:



a.

b.

Gambar 4.17 Spesimen 25, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literature (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan dari hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen tujuh belas maka didapatkan sebagai berikut : panjang tubuh sekitar 7 mm. Memiliki sepasang antenna dengan ruas yang banyak, kepala membulat, kakinya 3 pasang, pada bagian tibia berduri, berwarna kemerah merahan

Serangga jenis famili ini berukuran kecil sekitar 10 mm, bertubuh lunak dan biasanya berwarna coklat. Memiliki antena yang berbentuk seperti rangkaian

manik. Rayap dewasa ada yang memiliki sayap dan ada yang tidak memiliki. Alat mulut bertipe menggigit-mengunyah dan sebagian jenis memiliki tipe mata majemuk (Jumar, 2000).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Isoptera
 Famili : Termitidae

18. Spesimen 18

Spesimen 18 ini dimasukkan dalam ordo Dermoptera karena spesimen 18 memiliki ciri ciri morfologi seperti cocopet yang mempunyai jepit dibagian belakang. Dan cocopet masuk dalam ordo Dermoptera Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.18 Spesimen 18, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide. net, 2015).

Berdasarkan dari hasil pengamatan pada specimen delapan belas yang dilakukan didapatkan ciri-ciri serangga tanah ini mempunyai tubuh berwarna hitam

kecoklatan yang memanjang dan ramping. Bentuk kepala hampir segitiga dengan sepasang antena yang panjang. Pada bagian penjepit terdapat duri-duri.

Cocopet adalah serangga yang memanjang, ramping dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi mempunyai cersi seperti capit. Cocopet-cocopet yang muda ruas-ruas sungutnya lebih sedikit dari yang dewasa, dengan ruas-ruas tambahan setiap kali berganti kulit (Borror dkk 1996).

Klasifikasi spesimen 26 menurut Borror dkk., (1996), adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Dermoptera
 Famili : Forficulidae 1

19 Spesimen 19

Spesimen 19 ini dimasukkan dalam ordo Dermoptera karena spesimen 19 memiliki ciri ciri morfologi seperti cocopet yang mempunyai penjepit dibagian belakang. Dan cocopet masuk dalam ordo Dermoptera Dapat dilihat pada gambar berikut:



a



b

Gambar 4.19 Spesimen 19, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen sembilan belas didapati hasil antara lain, famili ini memiliki tubuh berwarna coklat beruas, terdapat sepasang antena dibagian anterior tubuh dan memiliki panjang 3 mm, ekor bercabang dua.

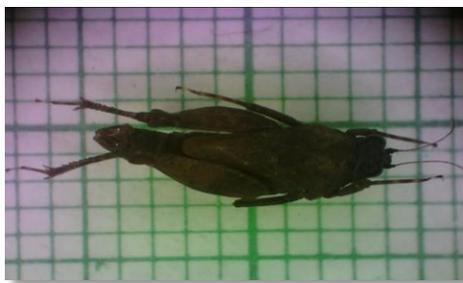
Menurut Borror dkk (1996), Cocopet adalah serangga yang memanjang, ramping dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi mempunyai cersi seperti capit. Mereka dalam ekosistem makan tumbuh-tumbuhan.

Klasifikasi dari spesimen 19 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

20 Spesimen 20

Spesimen 20 ini dimasukkan dalam ordo Orthoptera karena spesimen 20 memiliki ciri ciri morfologi seperti belalang. Dan belalang masuk dalam ordo Orthoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut:



a



b

Gambar 4.20 Spesimen 20, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen dua puluh didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri berwarna coklat, memiliki sepasang antena, mata besar, memiliki tiga pasang kaki, kaki belakang berukuran lebih panjang dan femur berukuran lebih besar (tipe saltorial), panjang keseluruhan tubuh 9 mm.

Belalang cebol dapat dikenali dengan pronotumnya yang khas, yang meluas ke belakang di atas andromen menyempit di bagian posterior. Panjangnya 13-19 mm, ukuran belalang betina labig besar daripada yang jantan (Borror dkk., 1996).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Tetrigidae

21 Spesimen 21

Spesimen 21 ini dimasukkan dalam ordo Orthoptera karena spesimen 21 memiliki ciri ciri morfologi seperti jengkerik. Dan jengkerik masuk dalam ordo Orthoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut



a.



b.

Gambar 4.21 Spesimen 21, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literature (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen dua puluh satu didapatkan ciri-ciri sebagai berikut : memiliki tubuh berwarna hitam, panjang tubuh 12 mm. Pada bagian kepala terdapat sepasang antena dengan panjang 6 mm dan memiliki corak putih di tengah tengahnya antena. Thoraknya halus. Terdapat sesuatu yang memanjang di bagian belakang.

Jangkrik-jangkrik yang termasuk dalam famili ini menyerupai belalang dengan sungut yang panjang dan berbentuk melancip di bagian ujungnya. Pada bagian kepala mempunyai garis-garis melintang berwarna hitam. Anggota dari kelompok ini menyanyi baik siang maupun malam hari. Jangkrik jenis ini sering ditemui di sekitar lingkungan rumah dan lapangan (Borror dkk., 1996).

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

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

22 Spesimen 22

Spesimen 22 ini dimasukkan dalam ordo Orthoptera karena spesimen 22 memiliki ciri ciri morfologi seperti jengkerik. Dan jengkerik masuk dalam ordo Orthoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut



a.



b.

Gambar 4.22 Spesimen 22, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literatur (Bug Guide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen dua puluh dua memiliki ciri-ciri sebagai berikut : panjang tubuhnya 10 mm berwarna kecokelatan, antena 1 pasang, toraks halus tidak ditumbuhi rambut, tungkai 3 pasang dengan femur tungkai belakang besar, tibianya berduri), embel embel 1 pasang pada abdomen.

Jangkrik yang menyerupai belalang dan mempunyai antena panjang melancip. Sayap jangkrik jantan dapat mengeluarkan sumber suara, organ pendengaran terletak pada tibia muka, mempunyai 3 tarsus, alat peletakan telur (ovipositor) berbentuk silindris seperti jarum dan sayap-sayap depan membengkok ke bawah agak tajam pada sisi tubuh. Banyak anggota dari famili ini mengeluarkan nyanyian yang khas dan berbeda-beda setiap jenisnya (Borror dkk., 1996).

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

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Gryllidae 3

23 Spesimen 23

Spesimen 23 ini dimasukkan dalam ordo Orthoptera karena spesimen 23 memiliki ciri ciri morfologi seperti jengkerik. Dan jengkerik masuk dalam ordo Orthoptera. Dapat dilihat pada gambar berikut



a.

b.

Gambar 4.23 Spesimen 23, a. Hasil pengamatan, b. Gambar literature (Bug Guide. net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen dua puluh tiga memiliki ciri sebagai berikut : berwarna coklat, dengan panjang 7 mm, antena 1 pasang, spesimen ini punya 3 pasang tungkai, memiliki embel embel 1 pasang pada abdomennya.

Menurut Borror dkk (1996), 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 (Borror dkk., 1996):

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

4.2 Serangga Tanah yang Ditemukan dan Peranannya

Hasil dari pengambilan sampel serangga tanah dengan menggunakan metode soil sampler dan telah diidentifikasi berdasarkan ordo dan familinya di lahan Pertanian Siman dan perkebunan Kopi Mangli diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jumlah serangga tanah secara kumulatif dan peranannya di lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli di Kec. Puncu Kab. Kediri.

NO	Ordo	Famili	Peran	Lahan Pertanian Siman (individu)	Perkebunan Kopi Mangli (individu)
1	Blattaria	Blattidae	Detritivor	0	3
		Blattellidae	Detritivor	0	4
2	Collembola	Entomobryidae	Dekomposer	0	17
		Paronellidae	Dekomposer	0	11
3	Orthoptera	Tetrigidae	Herbivor	0	4
		Gryllidae	Herbivor	0	7
		Gryllotalpidae	Herbivor	0	1
4	Hymenoptera	Formicidae	Predator	7	121
5	Coleoptera	Staphylinidae	Predator	0	9
		Carabidae	Predator	0	1
		Cicindelidae	Predator	0	1
		Elateridae	Herbivor	3	1
6	Isoptera	Termitidae	Detritivor	0	7
7	Dermoptera	Forficulidae	Herbivor	2	1
TOTAL				12	188

Hymenoptera adalah ordo dari serangga yang paling banyak di temukan dilahan Pertanian Siman dengan jenis famili formicidae dengan jumlah individu sebanyak 7. Serangga ini berperan sebagai predator dalam habitatnya, Banyaknya serangga predator ini tidak lain disebabkan karena faktor lingkungan yang sesuai dengan kehidupan serangga ini. Faktor lingkungan tersebut bisa jadi faktor biotik

dan abiotiknya, faktor biotik bisa berupa ketersediannya jumlah makanan yang ada pada lahan Pertanian Siman dan kurangnya musuh alami dari serangga tersebut, dan selain itu faktor abiotik yang mempengaruhinya adalah dari faktor kimia fisika pada lahan Pertanian Siman itu sendiri. Suin (2012) dalam bukunya menyatakan kelimpahan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan biotik dan abiotik. Faktor fisika tanah meliputi tekstur tanah, struktur tanah, kadar air tanah, dan konsistensi tanah. Sedangkan faktor kimia tanah meliputi derajat keasaman tanah (pH), jenis tanah, kandungan bahan organik (C-Organik).

Serangga tanah pada perkebunan Kopi Mangli ditemukan sebanyak 7 ordo dari 14 famili dengan jumlah total individu 188 (Tabel 4.1). Sama halnya dengan lahan pertanian Siman Ordo Hymenoptera merupakan serangga tanah yang paling banyak juga ditemukan pada Perkebunan Kopi Mangli dengan jumlah individunya 121 dari famili Formicidae. Famili Formicidae ini ditemukan paling banyak karena famili ini menyukai lahan Pertanian yang tidak tergenang air seperti pada perkebunan Kopi Mangli, yang mana perkebunan ini adalah jenis Pertanian yang kering dan sedikit air. Hal ini sama dengan pernyataan dari Borror dkk (1996), Formicidae yang lebih dikenal dengan semut, merupakan kelompok yang umum, menyebar luas, dan banyak dikenal orang karena semut menyukai lahan yang tidak digenangi air, semut menyukai lahan hortikultura karena tidak tergenang air. Selain itu semut hidup berkoloni sehingga mempengaruhi kepadatannya. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Borror, dkk., (1996), bahwa semut, rayap, dan beberapa lebah dan tawon hidup dalam berkelompok-kelompok atau berkoloni

Serangga tanah memiliki peranan ekologi pada habitatnya, dari peranan ekologi serangga tanah di lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli akan dibahas dibawah ini. Dari Komposisi serangga tanah berdasarkan peranannya di lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli ditunjukkan pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Persentase serangga tanah di lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kec. Puncu Kab. Kediri

Keterangan	Lahan Pertanian Siman		Perkebunan Kopi Mangli	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Predator	9	75 %	132	70.21 %
Herbivor	3	25 %	14	7.45 %
Detritivor	0	0 %	14	7.45 %
Dekomposer	0	0 %	28	14,89 %
Total	12	100 %	188	100 %

Tabel 4.2 berdasarkan peranannya dapat dilihat bahwa komposisi persentase (%) serangga tanah di lahan Pertanian Siman di dominasi oleh predator dengan persentase paling tinggi sebesar 75%. Predator dari lahan tersebut diperoleh dari ordo Hymenoptera (famili Formicidae) . Predator merupakan jenis serangga tanah yang memangsa jenis serangga lain. Persentase yang kedua setelah predator adalah jenis herbivor. Jenis ini adalah jenis serangga pemakan tumbuhan, Jumlah persentase herbivor dipengaruhi oleh banyaknya predator yang ada pada lahan Pertanian Siman, karena herbivor termasuk makanan utama dari predator, jadi ketika predator tinggi populasi herbivor akan menurun. Persentase Dari serangga tanah jenis Detritivor dan dekomposer adalah 0%. Detritivor dan dekomposer merupakan jenis serangga yang memanfaatkan bahan bahan organik baik dari hewan atau tumbuhan sebagai sumber makananya, sedangkan pada saat penelitian

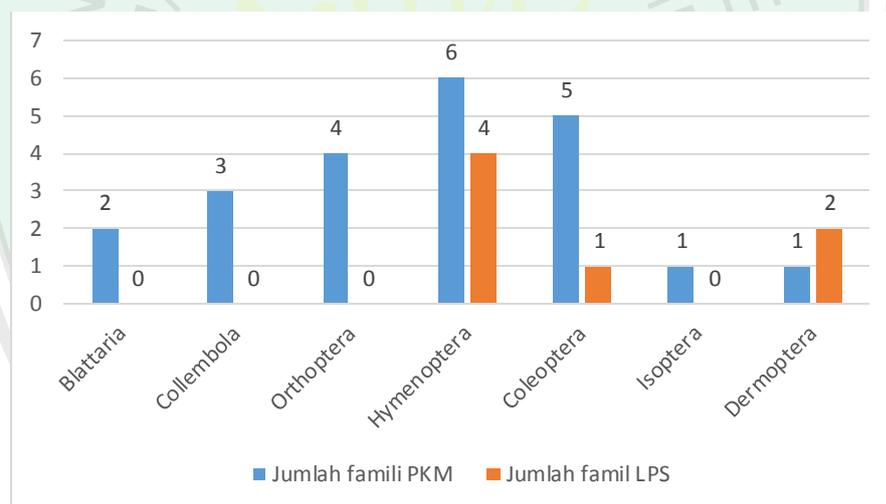
lahan Pertanian baru saja dilakukan pengolahan tanah oleh para petani, yang disana dimungkinkan memakai pestisida dalam pemupukannya, yang mana pestisida bisa mencemari lingkungan hidup serangga detritivor dan dekomposer. Mungkin ini yang menyebabkan serangga jenis detritivor dan dekomposer tidak ditemukan. Sesuai dengan Suin (2012) yang menyatakan bahwa material organik tanah sangat menentukan kelimpahan populasi organisme tanah, termasuk serangga tanah. Komposisi dan jenis material organik itu menentukan jenis hewan tanah yang dapat hidup di sana, dan banyaknya material organik menentukan kepadatan organisme tanahnya.

Persentase (%) serangga tanah yang diperoleh di Perkebunan Kopi Mangli pada tabel 4.2 paling tinggi juga berasal dari jenis predator yaitu sebesar 70,21%. Jenis predator yang ditemukan tersebut terdiri dari ordo Hymenoptera (famili Formicidae), dan ordo Coleoptera (famili Staphylinidae, Carabidae, dan Cicindelidae). Dari kedua lahan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa yang mendominasi kelimpahan di kedua lahan tersebut, lahan Pertanian Siman dan Perkebunan kopi Mangli adalah serangga tanah dari jenis predator. Tingginya populasi predator dipengaruhi oleh jenis serangga herbivore, detritivor dan dekomposer pada kedua lahan tersebut. Yang mana serangga predator memakan dari semua jenis serangga, mulai dari decomposer sampai herbivore. Serangga herbivor selain dari jenis serangga tanah juga ada dari jenis serangga terbang yang jumlahnya mungkin tinggi yang bisa dimakan oleh serangga predator. Serangga predator memiliki sifat polypagus yaitu dengan sifat itu serangga predator tidak tergantung pada satu jenis makanan (mangsa). Jumar (2000) menyatakan sifat

predator yaitu bersifat polifag sehingga mampu bertahan hidup tidak hanya bergantung memangsa dari golongan herbivor saja. Resosoedarmo (1984), menyatakan bahwa komponen-komponen komunitas mempunyai kemampuan untuk hidup dalam lingkungan yang sama di suatu tempat untuk hidup saling bergantung yang satu dengan yang lain.

4.3 Proporsi Serangga Tanah Menurut Taksonomi

Proporsi serangga tanah menurut taksonomi dari penelitian yang dilakukan di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli adalah sebagai berikut:



Gambar 4.24. Diagram batang jumlah famili dari ordo serangga tanah

Secara umum pada gambar 4.24 dapat diketahui jumlah serangga tanah berdasarkan proporsi taksonominya di lahan Pertanian Siman lebih kecil di bandingkan pada perkebunan Kopi Mangli. Penyebabnya tidak lain adalah habitat pada perkebunan Kopi lebih sesuai untuk kehidupan serangga tanah dibandingkan dengan lahan Pertanian Siman. Karena seringkali pengolahan tanah pertanian siman mengakibatkan lingkungan yang kurang efektif bagi serangga, pengolahan yang sering itu karena jenis tanaman di lahan pertanian siman adalah musiman yang

mengharuskan petani melakukan pengolahan tanah terus menerus setelah musim panen selesai. Ini sesuai dengan literatur Hadi (2009) bahwa penentu kelimpahan serangga didalam system hidup suatu spesies merupakan gabungan dari ciri bawaan individu dan atribut faktor lingkungan yang efektif. Pada salah satu perbandingan jumlah suatu jenis famili ditemukan perbedaan yang tinggi yaitu dari famili orthoptera, yang mana pada lahan Pertanian tidak ditemukan famili tersebut. Salah satu penyebabnya adalah jenis dari tanaman pada lahan tersebut. Pada lahan Pertanian jenis tanamannya adalah musiman sedangkan pada perkebunan jenis tanamannya adalah tahunan, sedangkan famili orthoptera adalah jenis serangga herbivor yang memanfaatkan tanaman sekitar untuk sumber makanan. Jenis tanaman tahunan lebih lama masa tanaman tersebut dibandingkan musiman yang setelah panen langsung mati, maka dari itu yang menyebabkan sumber makanan orthoptera sedikit pada lahan Pertanian Siman.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa famili serangga tanah yang ditemukan di lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli paling banyak dari ordo Hymenoptera yaitu dengan 6 famili. Hymenoptera dalam ekosistem berperan sebagai predator. Serangga predator ini adalah serangga yang memangsa serangga lain untuk dijadikan sumber makannya. Serangga predator ini memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan serangga yang lain, hal ini karena faktor pendukung untuk keberlangsungan hidupnya terpenuhi. Dalam pernyataannya Jumar (2000), menjelaskan bahwa faktor dalam dan faktor luar akan mempengaruhi kehidupan serangga tanah. Faktor dalam adalah yang dimiliki oleh

serangga tanah yang akan mempengaruhi perkembangbiakannya, dan faktor luar adalah faktor lingkungan tempat serangga tanah hidup

4.4 Kelimpahan Jenis dan Kelimpahan Relatif Serangga Tanah

Kelimpahan serangga tanah pada lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli adalah sebagai berikut

Tabel 4.3 Kelimpahan jenis dan kelimpahan relatif serangga tanah di lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kec. Puncu Kab. Kediri

No	Famili	Lahan Pertanian Siman		Perkebunan Kopi Mangli	
		Ki (individu/ cm ³)	KR (%)	Ki (individu/ cm ³)	KR (%)
1	Blattidae	0	0	0,00016	1,60
2	Blattellidae	0	0	0,00021	2,13
3	Entomobrydae	0	0	0,00091	9,04
4	Paronellidae	0	0	0,00059	5,85
5	Tetrigidae	0	0	0,00021	2,13
6	Gryllidae	0	0	0,00037	3,72
7	Gryllotalpidae	0	0	0,00005	0,53
8	Formicidae	0.00037	58.46	0,00645	64,36
9	Staphylinidae	0	0	0,00048	4,79
10	Carabidae	0	0	0,00005	0,53
11	Cicindelidae	0	0	0,00005	0,53
12	Elateridae	0.00016	25,07	0,00005	0,53
13	Termitidae	0	0	0,00037	3,72
14	Forficulidae	0.000106	16.61	0,00005	0,53
JUMLAH		0.000636	100	0,010	100

Keterangan:

Ki : Kelimpahan Jenis

KR : Kelimpahan relative

Berdasarkan analisa data kelimpahan serangga tanah pada tabel 4.3 dapat diketahui bahwa di lahan Pertanian Siman famili Formicidae memiliki nilai kelimpahan jenis paling tinggi yaitu sebesar 0.00037 individu/cm³, dengan nilai

kelimpahan relatif sebesar 58.46%. Famili Formicidae berperan sebagai predator yaitu serangga pemakan serangga lain. Nilai kelimpahan yang tinggi dari famili ini, dikarenakan di lahan Pertanian Siman memiliki lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan famili formicidae yaitu mulai dari faktor abiotiknya seperti suhu maupun pH yang sesuai. Pada jurnal tentang kelimpahan serangga tanah dipersawahan menyatakan bahwa hasil penelitian membuktikan kelimpahan serangga tanah lebih tinggi pada persawahan tanpa insektisida (Herlinda (2008)). Ini membuktikan bahwa dengan rendahnya kelimpahan serangga tanah pada lahan Pertanian Siman karena pemakaian insektisida yang tinggi, ini dapat dibuktikan pada saat penelitian keadaan lahan masih ditanami cabe yang masih muda, dan rentan akan serangan hama. Oleh karena itu petani cabe melakukan pemberian insektisida pada lokasi pertanian.

Kelimpahan jenis di Perkebunan Kopi Mangli dari tabel 4.3 dapat diketahui famili yang memiliki nilai kelimpahan jenis paling tinggi adalah sama dengan lahan Pertanian Siman yaitu famili Formicidae dengan nilai 0,0066 individu/cm³, dengan kelimpahan relatif 64,36%. Serangga famili Formicidae adalah serangga tanah yang hidup secara berkelompok atau berkoloni. Selain itu, Formicidae juga termasuk serangga yang suka hidup di lahan pertanian yang airnya tidak menggenang, seperti kebun yang termasuk lahan pertanian kering. Serangga ini juga memakan serangga yang berbeda-beda karena serangga ini bersifat polypagus yaitu tidak tergantung pada satu jenis mangsa. Pada penelitian Skripsi Suyuti (2014) di perkebunan kopi Mangli pada musim kemarau menyatakan bahwa kelimpahan cacing tanah di Perkebunan Kopi Mangli tinggi. Dengan tingginya kelimpahan cacing tanah bisa jadi indikator bahwa keadaan tanah pada perkebunan

kopi Mangli baik, dan ini membuktikan bahwa keadaan perkebunan kopi Mangli di musim kemarau dan musim hujan saat ini masih baik karena tingginya kelimpahan serangga tanah yang didapat pada penelitian ini.

Kelimpahan serangga tanah pada tabel 4.5 diketahui bahwa kelimpahan jenis di Perkebunan Kopi Mangli lebih besar dibandingkan dengan kelimpahan jenis di lahan Pertanian siman. Syaufina dkk (2007) menyatakan jika serangga-serangga tanah ini terganggu maka akan berkurang atau hilang maka manfaat-manfaatnya pun akan hilang dan akan berdampak terhadap ekosistem itu sendiri . Dari pernyataan itu dapat diketahui bahwa kelimpahan relatif di lahan Pertanian Siman yang sedikit dibandingkan di Perkebunan Kopi Mangli menunjukkan pula kerusakan pada ekosistem lahan Pertanian. Kerusakan ini karena lahan Pertanian adalah lahan yang selalu aktif pengolahannya, karena setiap musim akan terjadi pengolahan besar besaran, mengingat tanaman dari lahan Pertanian adalah jenis tanaman musiman, yang setiap musim panen tanaman tersebut mati. Pada area lahan Pertanian jenis tanaman yang ditanam adalah tanaman semusim, meliputi: kacang tanah, ubi jalar dan tanaman sayuran berupa sawi, tomat, mentimun, kacang panjang, cabe dan bayam.

Kelimpahan relatif dari penelitian ini juga dihitung sebagai pendukung kelimpahan jenisnya. Penghitungan relative ini untuk membandingkan suatu komunitas dengan komunitas yang lain. Kelimpahan relatif dihitung dengan membandingkan kelimpahan suatu jenis dengan kelimpahan semua jenis yang terdapat dalam unit contoh. Dalam bukunya Suin (2012), menyatakan bahwa kelimpahan populasi sangat penting diukur untuk menghitung produktivitas, ketika

kelimpahan menunjukkan nilai yang tinggi, maka dapat diketahui tingkat produktivitasnya juga tinggi.

4.5 Faktor Lingkungan Abiotik yang Berpengaruh

4.5.1 Parameter Fisika Tanah

Parameter fisika tanah yang diamati pada penelitian ini adalah, suhu, kelembapan dan kadar air. Penghitungan parameter dilakukan langsung di lokasi pengamatan. Adapun nilai rata-rata hasil pengukuran dari analisis parameter fisika tanah yang diambil dari kedua habitat tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Parameter Fisika di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kec. Puncu Kab. Kediri

NO	Parameter	Nilai	
		Lahan Pertanian Siman	Perkebunan Kopi Mangli
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	30,7	30
2	Kelembaban (%)	76,6	79
3	Kadar Air (%)	15,5	17,6

Berdasarkan tabel 4.4 diatas suhu antara Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli tidak berbeda jauh, tapi memberikan pengaruh yang sangat berarti bagi serangga tanah. Di Lahan Pertanian Siman Suhnya $30,7^{\circ}\text{C}$ dan di Perkebunan Kopi Mangli suhunya 30°C . Dengan keadaan suhu yang lebih rendah di perkebunan kopi menjadikan kelimpahan serangga lebih tinggi dibandingkan di lahan pertanian Siman. Kehidupan serangga tanah sangat dipengaruhi oleh suhu, karena serangga mempunyai toleransi terhadap suhu, suhu yang sesuai dengan serangga adalah suhu yang optimum yaitu kisaran 25°C . Jumar

(2000), menjelaskan dalam bukunya bahwa serangga tanah memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut serangga tanah akan mati kedinginan atau kepanasan. Pada waktu tertentu aktivitas serangga tanah tinggi, akan tetapi pada suhu yang lain akan berkurang (menurun). Umumnya kisaran suhu yang efektif adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C dan suhu maksimum 45°C. Pada suhu optimum kemampuan serangga tanah untuk menghasilkan keturunan besar dan kematian sebelum batas umur akan sedikit. Dari pernyataan tersebut menunjukkan begitu berpengaruhnya suhu terhadap kelangsungan hidup serangga tanah di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli

Kelembaban tanah dari kedua lahan juga tidak berbeda jauh, yaitu di lahan Pertanian Siman kelembapannya sebesar 76,6% dan pada Perkebunan Kopi Mangli kelembapannya sebesar 79%. hal ini dikarenakan letak kedua lahan ini tidak begitu jauh. Tapi meskipun hampir sama kelembapannya masih ada sedikit beda yaitu sekitar 2%, dan lebih tinggi di Perkebunan Kopi Mangli, hal ini dipengaruhi oleh rapatnya kanopi dan oleh adanya daun dari tanaman yang ada di sekitar lahan pengamatan dan juga serasah daun yang jatuh diatas permukaan tanah. Itulah yang menyebabkan penyerapan sinar matahari menjadi sulit menembus ke lapisan tanah dan menyebabkan tinggi kelembapan tempat tersebut. Nurhadi, (2011) menyatakan Vegetasi sangat menentukan kelembapan tanah dan kelembapan tanah menentukan kehadiran serangga tanah. Vegetasi selain sebagai tempat berlindung juga sebagai penyedia bahan makanan

Sedangkan kadar air tanah di Lahan Pertanian sebesar 15,5%, dan di Perkebunan Kopi Mangli sebesar 17,6%. Serangga tanah lebih tahan terhadap keadaan dengan kadar air yang tinggi dibandingkan dengan tanah yang memiliki kadar air yang rendah. Umumnya serangga lebih tahan terhadap kelebihan air, bahkan beberapa serangga yang bukan serangga air dapat menyebar dengan cara hanyut bersama air. Akan tetapi, kebanyakan air seperti banjir dan hujan deras yang terus menerus dapat berbahaya pada beberapa serangga (Jumar, 2000).

4.5.2 Parameter Kimia Tanah

Parameter kimia tanah juga berpengaruh terhadap kehidupan serangga tanah. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu sesuai dengan tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 Parameter kimia di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Kec. Puncu Kab. Kediri

NO	Parameter	Nilai	
		Lahan Pertanian Siman	Perkebunan Kopi Mangli
1	Ph	4,4	4,8
2	Bahan Organik (%)	0,14	2,57
3	N Total (%)	0,04	0,15
4	C/N Nisbah	3	8,3
5	C-organik (%)	0,14	1,5
6	P (mg/kg)	147,87	48,43
7	K (mg/100)	0,35	0,17

Nilai pH, di Lahan Pertanian siman nilai pH-nya sebesar 4,4 dan pada Perkebunan Kopi Mangli sebesar 4,8. Ini menunjukkan pH di kedua tempat tersebut bersifat asam. Suin (2012), menyebutkan bahwa serangga tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pHnya asam dan ada yang memilih pada pH basa.

Kandungan bahan organik di Lahan Pertanian Siman sebesar 0,14% sedangkan pada Perkebunan Kopi Mangli 2,57%. Hal ini disebabkan Di Perkebunan Kopi Mangli yang notabennya adalah Pertanian yang bersifat tahunan maka akan banyak serasah daun daunan yang jatuh dan hewan hewan yang mati disana, yang nantinya menjadikan Perkebunan Kopi Mangli kaya akan kandungan bahan organik dibandingkan lahan Pertanian yang sedikit karena pengolahan lahan yang terus menerus dalam semusim. Suin (2012), menyatakan bahwa material organik tanah sangat menentukan kelimpahan populasi organisme tanah, termasuk serangga tanah. Komposisi dan jenis material organik itu menentukan jenis hewan tanah yang dapat hidup di sana, dan banyaknya material organik menentukan kepadatan organisme tanahnya.

Rata-rata kandungan nitrogen (N) di Lahan Pertanian Siman sebesar 0,04% sedangkan pada Perkebunan Kopi Mangli sebesar 0,15%. Berdasarkan tabel 4.6 kandungan nitrogen di Lahan Pertanian Siman tergolong rendah sama halnya dengan Perkebunan Kopi Mangli karena nilainya $<0,1$. Sulaiman dkk (2005), menyatakan bahwa kriteria penilaian hasil analisis N (nitrogen) pada tanah adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk nitrogen

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

Nisbah karbon-nitrogen (C/N) digunakan sebagai petunjuk (indikator) kemudahan perombakan bahan organik, jika semakin tinggi C/N makin sulit

perombakan bahan organiknya. Bahan organik pada praktek Pertanian dikenal dengan pupuk hijau, kandang, kompos, tingkat perombakan bahan bahan ini diketahui dari kandungan karbon dan nitrogennya. Karbon dibutuhkan oleh dekomposer sebagai sumber energy nitogennya untuk sumber protein. Oleh karena itu pada Perkebunan kopi mangli di temukan dekomposer dan di Lahan Pertanian Siman tidak ditemukan, tidak lain karena nisbah (C/N) di Perkebunan Kopi Mangli yang lebih tinggi dibandingkan di Lahan Pertanian Siman. Apabila nisbah C/N terlalu rendah maka senyawa sebagai sumber energi yang dimanfaatkan oleh mikroorganismenya tidak terpenuhi, sehingga mikroorganismenya ini bersaing dengan tumbuhan dalam hal pemenuhan kebutuhan nitrogen untuk kelangsungan hidupnya. Akan tetapi tumbuhan selalu kalah dalam hal persaingan ini (Sutanto, 2002).

Kandungan C-organik di Lahan Pertanian Siman sebesar 0,14% sedangkan di Perkebunan Kopi Mangli 1,5% menunjukkan lebih tinggi. Kandungan C-organik yang tinggi berarti disana mengandung bahan organik sebagai bahan energi decomposer. Karbon sangat penting untuk keddipan makhluk hidup termasuk serangga, seperti pernyataan Rompas (1998) dalam bukunya yaitu tubuh organisme di alam raya ini sesungguhnya dikomposisi oleh senyawa karbon dan air, oleh karena itu unsur karbon berperan penting dalam menopang kehidupan di bumi.

Kandungan unsur P di Lahan Pertanian Siman yakni 147,87 (mg/kg) lebih tinggi dari pada Perkebunan Kopi Mangli sebesar 48,43(mg/kg). Dan kandungan K di Lahan Pertanian Siman juga lebih tinggi sebesar 0,35(mg/100) dari pada Perkebunan Kopi Mangli yaitu sebesar 0,17 (mg/100). hal dikarenakan pemberian pupuk anorganik pada Lahan Pertanian Siman lebih sering dari pada Perkebunan

Kopi Mangli. Kandungan P dan kandungan K merupakan salah satu hara makro tumbuhan. Kandungan P dan K banyak terdapat pada pupuk anorganik. Menurut Prihatiningsih (2008), pupuk anorganik yang dikenal dan banyak dipakai antara lain pupuk urea yang merupakan pupuk nitrogen mengandung 45-46% N. Pupuk fosfor didalamnya terkandung hara P dalam bentuk P_2O_5 .

4.6 Koefisiensi Korelasi Faktor Fisika-Kimia dengan Kelimpahan Serangga

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

Famili	Parameter										
	Suhu	Kelem Baban	Kadar air	pH	Bahan organik	N-total	C/N nisbah	C-organik	P	K	
Blattidae	-	0,030	0,009	0,108	0,057	0,267	0,235	0,275	0,267	-	-
Blattilidae	-	0,060	0,074	0,200	0,221	0,390	0,380	0,393	0,390	-	-
Entomobry dae	-	0,092	0,147	0,268	0,389	0,344	0,392	0,390	0,343	-	-
Paroneli dae	-	0,024	0,045	0,102	0,130	0,261	0,246	0,222	0,261	-	-
Tetrigidae	-	0,037	0,043	0,146	0,141	0,359	0,338	0,340	0,369	-	-
Gryllidae	-	0,071	0,115	0,237	0,316	0,437	0,441	0,423	0,434	-	-
Gryllotalpi dae	-	0,047	0,083	0,124	0,209	0,103	0,145	0,138	0,103	-	-
Formicidae	-	0,097	0,112	0,259	0,292	0,624	0,585	0,592	0,625	-	-
Staphylini dae	-	0,084	0,135	0,243	0,357	0,306	0,352	0,350	0,305	-	-
Carabidae	-	0,022	0,006	0,080	0,042	0,197	0,173	0,202	0,197	-	-
Cicindeli dae	-	0,022	0,006	0,080	0,042	0,197	0,173	0,202	0,197	-	-
Elateridae	-	0,194	0,134	0,170	0,282	0,146	0,169	0,170	0,145	-	-
Termitidae	-	0,050	0,090	0,139	0,228	0,142	0,182	0,171	0,142	-	-
Forficuli dae	-	0,227	0,218	0,044	0,276	0,117	0,143	0,134	0,117	-	-

Keterangan: (-) : Menunjukkan korelasinya
(Angka) : Menunjukkan koefisiensinya

Tabel 4.7 adalah hasil korelasi faktor fisika kimia dengan kelimpahan serangga tanah, dapat ditemukan hubungan dari faktor fisika kimia dengan kelimpahan yang ada pada lahan Pertanian Siman dan Perkebunan kopi mangli.

parameter suhu seluruh famili memiliki signifikansi $> 0,05$ (Lampiran 3). Ini menunjukkan bahwa parameter suhu korelasinya rendah. Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Forficulidae yang terendah dari famili Carabidae dan Cicindelidae. Dari hasil perhitungan spss, korelasi antara suhu dengan kelimpahan serangga tanah menunjukkan korelasi negatif artinya adalah semakin tinggi suhu maka jumlah serangga tanah semakin rendah. Secara tidak langsung pengaruh suhu adalah mempercepat kehilangan lalu lintas air yang dapat menyebabkan organisme mati (Odum, 1996).

Parameter kelembapan seluruh famili memiliki signifikansi $> 0,05$ (Lampiran 3). Ini menunjukkan bahwa parameter suhu korelasinya rendah. Hasil korelasi dari spss tertinggi adalah dari famili Forficulidae sedangkan yang terendah adalah dari famili Carabidae dan Cicindelidae. Hasil Korelasi antara kelimpahan serangga tanah dengan kelembaban menunjukkan korelasi positif artinya adalah semakin tinggi kelembaban maka semakin tinggi juga jumlah serangga tanah. Temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah. (Odum, 1996)

Parameter kadar air seluruh famili memiliki signifikansi $> 0,05$ (Lampiran 3). Ini menunjukkan korelasi yang rendah dari kadar air dengan kelimpahan serangga. Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Entomobrydae dan yang

terendah adalah famili Forficulidae. Korelasi antara kadar air dengan kelimpahan serangga tanah menunjukkan korelasi positif artinya adalah semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi juga jumlah kelimpahan serangga tanah.

Parameter pH terhadap famili Entomobrydae memiliki signifikansi $< 0,05$ (Lampiran 3). Ini menunjukkan korelasi yang tinggi dari pH dengan kelimpahan serangga ini. Hal ini dikarenakan habitat dari famili ini sesuai dengan pH. Menurut Suin (2012) ada serangga tanah yang dapat hidup pada tanah yang pH-nya asam dan basa, yaitu Collembola. Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Entomobrydae dan yang terendah adalah famili Carabidae dan Cicindelidae. Korelasi antara nilai pH dengan kelimpahan serangga tanah menunjukkan korelasi positif yaitu ketika pH semakin menunjukkan bahwa tinggi maka jumlah individu juga tinggi.

Analisis korelasi pada parameter bahan organik menunjukan bahan organik memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Blattellidae, Tetrigidae, Formicidae dan Gryllidae karena memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ (Lampiran 3). Ini disebabkan karena bahan organik sebagai salah satu penyusun ekosistem yang penting. Material organik tanah merupakan sisa tumbuhan dan hewan dari organisme tanah, sebelum menjadi material organik daun-daun yang jatuh akan dimanfaatkan oleh serangga tanah jenis saprofit. Dalam bukunya Suin (2012) menyatakan bahwa Serangga tanah golongan saprofit hidupnya tergantung pada sisa daun yang jatuh. Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Formicidae sedangkan yang terendah adalah dari famili Gryllotalpidae. Korelasi antara bahan

organik dengan kelimpahan serangga tanah menunjukkan korelasi positif artinya apabila bahan organik tinggi maka jumlah individu juga tinggi.

Analisis korelasi menunjukkan bahwa pada parameter N total menunjukkan bahwa N total memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Blattelidae, Entomobrydae, Gryllidae, dan Formicidae karena memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ (Lampiran 3). Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili dan yang terendah adalah dari famili Forficulidae. Korelasi antara kelimpahan serangga tanah dengan parameter N total menunjukkan korelasi positif artinya semakin tinggi nilai N total maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi.

Berdasarkan uji analisis korelasi menunjukkan bahwa pada parameter C/N nisbah menunjukkan bahwa memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Blattelidae, Entomobrydae, Gryllidae, dan Formicidae, karena memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ (Lampiran 3). Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Formicidae sedangkan yang terendah adalah famili Forficulidae. Korelasi antara kelimpahan serangga tanah dengan parameter C/N nisbah menunjukkan korelasi positif artinya adalah semakin tinggi nilai C/N nisbah maka semakin tinggi pula jumlah individu.

Analisis korelasi dengan menggunakan parameter C organik menunjukkan bahwa C organik memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Blattelidae, Tetrigidae, Gryllidae, dan Formicidae karena memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ (Lampiran 3). Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Formicidae dan yang terendah adalah dari famili Gryllotalpidae. Korelasi antara kelimpahan serangga

tanah dengan parameter C organik menunjukkan korelasi positif artinya apabila C organik tinggi maka jumlah individu juga tinggi.

Analisis korelasi dengan menggunakan parameter fosfat menunjukkan bahwa fosfat memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Formicidae karena memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ (Lampiran 3). Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Formicidae sedangkan yang terendah adalah dari famili Forficulidae. Korelasi antara kelimpahan serangga tanah dengan parameter fosfat menunjukkan korelasi negatif artinya adalah apabila fosfat tinggi maka jumlah individu akan rendah.

Analisis korelasi dengan menggunakan parameter kalium menunjukkan bahwa Kalium memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Gryllidae Formicidae karena memiliki signifikansi $\leq 0,05$ (Lampiran 3). Hasil korelasi tertinggi adalah dari famili Formicidae sedangkan yang terendah adalah dari famili Elateridae. Korelasi antara kelimpahan serangga tanah dengan parameter kalium menunjukkan korelasi negative yang artinya adalah apabila kalium tinggi maka jumlah individu akan rendah.

Hasil dari analisis dari semua parameter terhadap famili didapatkan hasil bahwa Famili Formicidae memiliki korelasi yang tinggi di hamper keseluruhan parameter, Hal ini dikarenakan jumlah famili Formicidae yang diperoleh sama sama paling tinggi di dua lokasi penelitian. Oleh Karena itu famili Formicidae adalah jenis famili yang bisa berinteraksi dengan baik dengan lingkungan yang ada.

4.7 Integrasi Kajian Keislaman

Allah telah menciptakan makhluk di bumi Begitu banyak jenisnya, baik yang hidup di darat, air maupun udara. Oleh berjuta-juta makhluk hidup, baik itu di daratan maupun di lautan. Semua makhluk hidup ciptaan Allah pastilah saling membutuhkan satu sama lain. Contohnya hubungan manusia dengan serangga. Manusia membutuhkan serangga untuk pengendalian hama pertanian dan kesuburan tanah. Seperti firman Allah dalam surat Al A'raf ayat 58, yang berbunyi:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ 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” (Qs Al- a'raf /7:58)

Ayat bisa dikaitkan dengan peranan serangga bagi tanaman. Contohnya sebagai detivore atau dekomposer yang berperan membantu penyuburan tanah dengan cara menguraikan bahan organik yang ada dalam tanah untuk bisa dimanfaatkan oleh tumbuhan. Dengan adanya serangga jenis ini tanah akan menjadi subur dan tanaman yang tumbuh di atas tanah yang subur akan tampak hijau dan segar. Sama dengan firman Allah diatas yang artinya bahwa tanah yang baik, tanaman tanamannya tumbuh subur. Selain itu serangga tanah juga ada yang berperan sebagai hama yang dapat merusak tanaman. Serangga jenis herbivore ini makanannya berasal dari tumbuhan. Dengan peranan serangga menjadi hama tersebut sesuai dengan firman Allah diatas yang artinya dan tanah yang tidak subur tanaman tanamannya hanya tumbuh merana. Keberadaan serangga dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Artinya apabila dalam ekosistem

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

Pada AL- Quran jenis dari serangga juga disebutkan baik menjadi nama surat maupun didalam ayat. Ayat yang berhubungan dengan serangga adalah:

a. Semut

Semut adalah hewan dengan yang paling sosial dalam jenis serangga dan hidup sebagai masyarakat yang disebut koloni, yang terorganisasi luar biasa, sehingga semut disebut memiliki peradaban yang mirip manusia Al-Quran memberi informasi yang menarik saat menceritakan kisah Nabi Sulaiman as. Dan menyebut adanya system komunikasi yang maju diantara semut, ayat itu adalah sebagai berikut

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسْكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ
وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ ﴿١٨﴾

Artinya :Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari" (Qs An-naml/27:8)

Dari ayat tersebut dapat dilihat betapa hebatnya komunikasi yang dilakukan sekawanan semut. Dapat dilihat pula bahwa semut mempunyai sikap saling tolong menolong, diketahui dari pernyataan seekor semut yang memberi tahu keteman lainnya ketika ada marabahaya. Ketundukan dan kepatuhan pada jalan hidup yang

telah ditetapkan oleh Allah dan kerukunan serta kerja sama yang baik antara sesama semut menjadikan hewan ini diabadikan oleh Allah menjadi salah satu nama surat didalam Al-Quran, yaitu surat an-Naml (Suheriyanto, 2008).

Keunikan lain semut adalah menguburkan anggotanya yang mati. Itu merupakan sebagian keistimewaan semut yang terungkap melalui pengamatan ilmuwan, Namun demikian ada yang unik pada semut yang dibicarakan ayat ini, yaitu pengetahuannya bahwa yang datang adalah pasukan dibawah pimpinan seorang yang bernama Sulaiman dan yang tidak bermaksud buruk bila menggilas dan menginjak mereka, keunikan inilah yang menjadikan Sayyid Quthub berpendapat bahwa kisah yang diuraikan Al-Quran ini adalah peristiwa luarbiasa yang tidak terjangkau hakikatnya oleh nalar manusia (Shihab, 2003)

b . Belalang

Belalang adalah hewan yang berasal dari jenis serangga. Dan pada dasarnya peranan serangga adalah sebagai herbivore yang sumber makanannya dari tumbuh tumbuhan . Dapat dilihat keistimewaan Al-Quran menjelaskan dalam surat Al A'raf ayat 133 tentang belalang adalah salah satu hewan yang dikirim Allah untuk mengazab Firaun. Ayat tersebut berbunyi

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالْدَّمَ ءَايَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا

مُجْرِمِينَ ﴿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. (Qs Al-A'raf /7:133)

Dari ayat tersebut yang berhubungan dengan ayat ayat sebelumnya menjelaskan bahwa Allah mengirimkan belalang untuk mengadzab Firaun agar dia

tidak sombong. Dapat dilihat kenapa harus belalang, karena belalang adalah jenis hewan yang berperang sebagai hama, dengan itu artinya belalang adalah musuh dari kegiatan pertanian. Karena itu Allah mengirim belalang ke pada Firaun dan pengikutnya agar merusak semua pertanian yang ada pada tempat Firaun. Menurut Suheriyanto (2008) , belalang merupakan jenis serangga yang hidup sendiri, tetapi pada saat jumlahnya sangat banyak mereka hidup berkelompok dan dapat pindah dari satu tempat ke tempat yang lain untuk mencari makanan, pada tanaman yang disinggahi belalang tersebut dapat menyebabkan kerusakan yang cukup parah. Jika jumlah serangga cukup banyak, maka seakan-akan tempat yang disinggahi mendapatkan kiriman hama dari tempat lain

Dari penelitian ini didapatkan pula semut dan belalang dari kedua lokasi penelitian, yaitu pada Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli. Dengan jumlah semut yang tinggi di masing masing lokasi. Dan diketahui bahwa semut berperan sebagai predator dan belalang berperan sebagai herbivore. Seperti yang sudah dijabarkan diatas bahwasannya dari peranan masing masing semut dan belalang dapat diintegrasikan dengan ketiga ayat tersebut



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang kelimpahan serangga tanah di lahan pertanian Siman dan perkebunan kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Serangga tanah yang ditemukan di lahan pertanian Siman meliputi 3 ordo dan 3 famili yang terdiri dari herbivor (2 famili), dan predator (1 famili) untuk detritivor dan dekomposer tidak ditemukan. Pada perkebunan kopi Mangli terdapat 7 ordo juga namun dengan 14 famili yang terdiri dari detritivor (3 famili), dekomposer (2 famili), herbivor (5 famili), dan predator (4 famili). Hasil tersebut menyatakan peranan serangga di perkebunan Kopi lebih kompleks dari pada di lahan pertanian Siman
2. Nilai kelimpahan serangga tanah secara kumulatif di lahan pertanian Siman sebesar 0,0006 individu/cm³ dan nilai kelimpahan serangga tanah di perkebunan kopi Mangli sebesar 0,01 individu/cm³. Dengan itu kelimpahan serangga tanah di perkebunan kopi Mangli lebih tinggi dari pada di lahan pertanian Siman
3. Nilai parameter fisika pada lahan pertanian Siman meliputi suhu 30,7 °C, kelembapan 76,6 %, dan kadar air 15,5 %. Dan pada perkebunan kopi Mangli meliputi suhu 30 °C, kelembapan 79 %, dan kadar air 17,6 %. Sedangkan nilai parameter kimianya pada lahan pertanian Siman adalah pH sebesar 4,4, Bahan

organik 0,14 %, N Total 0,04 %, C/N Nisbah 3, C-organik 0,14 %, P 147,87 mg/kg, K 0,35 mg/100. Dan pada perkebunan kopi Mangli pH sebesar 4,8 , Bahan organik 2,57 %, N Total 0,15 %, C/N Nisbah 8,3 , C-organik 1,5 %, P 48,43 mg/kg, K 0,17 mg/100.

4. Kelimpahan serangga tanah memiliki hubungan yang positif dengan factor kelembapan, kadar air, pH, N-total, C/N nisbah, C organik, bahan organik, dan memiliki hubungan yang negatif dengan faktor suhu, fosfor, kalium.

5.2 **Saran**

Diharapkan adanya perbaikan data penelitian ini, dari kelimpahan serangga tanah di Lahan Pertanian Siman dan Perkebunan Kopi Mangli Puncu Kediri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad. 2004. *Lubaabut Tafsir min Ibni Katsiir*. Terjemahan Abdul Ghoftar dan Abu Ihsan al-Atsari. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i
- Al-Jazairi, A.J. 2009. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar. Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press
- Al-Qurthubi, Syaikh Imam. 2009. *Al-Jami'li Ahkaam Al-Qur'an*. Penerjemah Fathurrahman, Dudi Rosyadi, dan Marwan Affandi. Jakarta: Pustaka Azzam
- [BbksdaJatim]. 2013. *Cagar Alam Manggis Gadungan*. <http://bbksdajatimwil1.wordpress.com/informasi-kawasan-konservasi/cagar-alam-manggis-gadungan>. Diakses pada tanggal 30 agustus 2015
- Borrer, D.J. Triplehorn, C.A. dan Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemah oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- [Bugguide]. 2015. Identification, images & Information For Insect, Spider & Their Kind. <http://bugguide.net/node/view> (diunduh pada Juli-September 2015).
- Ewuse, J. Y. 1990. *Pengantar ekologi Tropika*. Terjemahan oleh Utsman. Bandung: Tanuwijaya ITB
- Hadi, H. M., Udi, T., Rully, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hanifah, Kemas Ali. 2007. *Biologi Tanah*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Hariyanto, S. 2008. *Teori dan Praktik Ekologi*. Surabaya: Airlangga University
- Herlinda, Siti., Waluyo, Chandra. 2008. Perbandingan Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni Tanah di Sawah Lebak yang Diaplikasikan dan Tanpa Aplikasi Insektisida. *J. Entamol. Indon., September 2008, Vol. 5, No. 2, 96-107*
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : PT. Renika Cipta
- Kimball, J. W. 1999. *Biologi Jilid Tiga*. Jakarta: Erlangga.

- Kramadibrata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung: ITB Press
- Menteri Pertanian, 2015, *Rencana Stategis Kementerian Pertanian*. Jakarta: Menteri Pertanian Republik Indonesia
- Nurhadi, dan Widiana, R. 2009. Komposisi Arthropoda Permukaan Tanah di Kawasan Penambangan Batubara di Kecamatan Talawi Sawahlunto. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol.1, No.02.
- Odum, E. 1996. *Dasar - Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Oka, Ida Nyoman. 2005. *Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: UGM Press
- Prihatiningsih, N. L. 2008. Pengaruh Kasting dan Pupuk Anorganik Terhadap Serapan K dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Tanah Alfisol Jumantono. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rahmawati. 2006. Study Keanekaragaman Mesofauna Tanah Di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit. *Journal Fauna.Com*. Diakses tanggal 20 Juni 2015
- Resosoedarmo, S. Kuswata, K., Aprilani, S. 1984. *Pengantar Ekologi*. Jakarta: Remadja Karya CV
- Rompas, Rizal Max. 1998. *Kimia Lingkungan*. Bandung: Tarsito
- Sari, Martala. 2014. Identifikasi Serangga Dekomposer di Permukaan Tanah Hutan Tropis Dataran Rendah (Study Kasus di Arboretum dan Komplek Kampus UNILAK dengan Luas 9,2 Ha). *Bio Lentera Voleme 02, Nomer 01, Oktober 2014*. Biologi FKIP Universitas Lancang Kuning.
- Shihab, M.Q. 2003. *Tafsir Al-Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al Qur'an. Volume 11*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sugiyono, dan Eri Wibowo. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suheriyanto, Dwi. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Malang Press.
- Suin, N.M. 2012. *Ekologi Fauna Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sulaeman, Suparto, dan Eviati. 2005. *Petunjuk teknis: Analisis kimia tanah, tanaman air dan pupuk*, Bogor: Balai penelitian dan pengembangan pertanian.
- Sutanto, 2002 *Penerapan Pertanian Organik Permasalahan dan pengembangan*. Yogyakarta: Kanisius.

- Suyuti, Ahmad Imam.2014. Keanekaragaman dan Kepadatan Cacing Tanah pada Agroforestri Berbasis Kopi di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Fakultas SAINTEK Universitas Islam Negeri Malang.
- 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.
- Tarumingkeng, R. C. 2005. Serangga dan Lingkungan. www.tumoutou.net/serangga Diakses tanggal 06 Juni 2015
- Untung, Kasumbogo. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press



Semut hitam besar	0	0	1	0	2	5	0	1	0	1	0	2	5	0	1
Semut hitam kecil	0	1	0	0	1	0	1	5	4	1	0	7	0	6	0
Semut hitam kepala besar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Semut merah kaki panjang	0	0	2	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Semut merah kecil	0	1	1	1	0	1	0	1	21	3	0	0	0	19	0
Sp 2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Sp 3	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sp baru .*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sp baru (bug)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tengu	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 2 Pengamatan Serangga Tanah Di Lokasi Pertanian Siman Metode Hand sortir

Spesimen	Plot														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
semut hitam kecil	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semut merah kecil	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
semut hitam besar	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
semut merah besar	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
forficulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
dermaptera 2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sp 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Kumbang	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0

Lampiran 2. Kelimpahan

Tabel 1. KI dan KR pada Perkebunan Kopi Mangli

Ordo	Famili	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Jumlah	volume	KI	KR (%)
Blattaria	Blattidae	0	0	3	3	18750	0,00016	1,60
	Blattellidae	1	1	2	4	18750	0,00021	2,13
Collembola	Entomobryidae	11	2	4	17	18750	0,00091	9,04
	Paronellidae	0	10	1	11	18750	0,00059	5,85
Orthoptera	Tetrigidae	0	2	2	4	18750	0,00021	2,13
	Gryllidae	3	4	0	7	18750	0,00037	3,72
	Gryllotalpidae	1	0	0	1	18750	0,00005	0,53
Hymenoptera	Formicidae	12	52	57	121	18750	0,00645	64,36
Coleoptera	Staphylinidae	6	1	2	9	18750	0,00048	4,79
	Carabidae	0	0	1	1	18750	0,00005	0,53
	Cicindelidae	0	0	1	1	18750	0,00005	0,53
	Elateridae	0	1	0	1	18750	0,00005	0,53
Isoptera	Termitidae	6	1	0	7	18750	0,00037	3,72
Dermoptera	forficulidae	0	0	1	1	18750	0,00005	0,35
							0,010	100

Tabel 2. KI dan KR di lahan pertanian Desa Siman (LPS)

ordo	famili	Transek 1	Transek 2	Transek 3	ni	Voleme	Ki	KR (%)
Hymenoptera	Formicidae	4	2	1	7	18750	0,00037	58.33
Dermaptera	Forficulidae	0	1	1	2	18750	0,00010	16.66
Coleoptera	Elateridae	0	2	1	3	18750	0,00016	25
Jumlah							0.00064	100



Lampiran 3

DATA KUALITAS TANAH

1. Suhu (°C)

Lahan Pertanian Siman			Perkebunan Kopi Mangli		
I	II	III	I	II	III
29,4	27,9	27,3	29,8	30,1	30,1

2. Kelembaban

Lahan Pertanian Siman			Perkebunan Kopi Mangli		
I	II	III	I	II	III
78	84	82	80	79	78

3. Kadar air

SAMPSEL	Sebelum di Oven			Sesudah di Oven			A-B	Kadar air
	Wrap (gr)	Total (gr)	Tanah (A)	Wrap (gr)	Total (gr)	Tanah (B)		
S1	4.321	509	504.679	3.491	432	428.509	76.170	15,09276
S2	3.923	463	459.077	2.653	402	399.347	59.730	13,01089
S3	3.53	456	452.470	2.614	371	368.386	84.084	18,58333
K1	4.304	416	411.696	3.238	329	325.762	85.934	20,87317
K2	4.112	379	374.88	3.169	311	307.831	67.057	17,88721
K3	4.346	445	440.654	3.33	373	369.67	70.984	16,10878



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
 Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@ub.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 206 / UN.10.4 / T / PG - KT / 2015

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Bapak Dwi Suharyanto
 Alamat : Biologi,UIN - Malang
 Lokasi tanah : Pare

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Bray1	K
		H ₂ O	KCl 1N						NH ₄ OAC1N pH:7
			%.....			%	mg kg-1	me/100g
TNH 432	H 1	6,1	5,8	2,10	0,24	9	3,64	30,29	0,74
TNH 433	H 2	6,1	5,9	2,18	0,23	10	3,78	37,70	0,59
TNH 434	H 3	6,0	5,8	2,33	0,26	9	4,04	18,57	0,55
TNH 435	J 1	5,7	5,6	0,09	0,02	4	0,15	46,56	0,07
TNH 436	J 2	5,7	5,5	0,09	0,01	9	0,15	40,08	0,18
TNH 437	J 3	5,5	5,4	0,09	0,00	27	0,15	46,52	0,16
TNH 438	K 1	4,8	4,6	1,20	0,16	8	2,08	57,03	0,21
TNH 439	K 2	4,7	4,5	1,72	0,19	9	2,97	45,60	0,11
TNH 440	K 3	4,6	4,5	1,55	0,17	9	2,68	42,78	0,21
TNH 441	S 1	4,7	4,2	0,26	0,06	4	0,45	197,73	0,40
TNH 442	S 2	4,2	3,8	0,09	0,03	3	0,15	160,12	0,31
TNH 443	S 3	4,3	3,7	0,09	0,04	2	0,16	85,74	0,36

Mengetahi
 Ketua Jurusan

 Prof. Dr. Ir. Zaenah Kusuma, MS
 NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

 Prof. Dr. Ir. Syekh Fani, MS
 NIP. 19480723 197802 1 001

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi LAB. PEDOLOGI DAN SISTEM INFORMASI SUMBERDAYA LAHAN, Penginderaan Jauh dan Peta : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geospasial LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan

Lampiran 5 Kegiatan Penelitian



a



b



c



d

Keterangan:

a: Pemasangan hand sortir di sawah

b: Penancapan hand sortir

c: Pemasangan hand sortir di kebun

d: Pengamatan di lab optic



KEMENTRIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang Telp./Fax. (0341) 558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Febri Zita Nurrohman
NIM : 11620045
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Biologi
Judul Skripsi : Kelimpahan Serangga Tanah Di Lahan Pertanian Siman Dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri
Pembimbing II : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A

No.	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	16 Maret 2015	Konsultasi AGAMA BAB I, II dan III	1.
2.	5 April 2015	Revisi AGAMA BAB I, II dan III	2.
3.	12 April 2015	Revisi AGAMA BAB I, II dan III	3.
3	12 Oktober 2015	Konsultasi AGAMA BAB IV dan V	4.
4.	25 Oktober 2015	Revisi AGAMA BAB IV dan V	5.
5.	19 Januari 2016	Acc AGAMA BAB I, II , III, IV dan V	6.

Malang, 20 Januari 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



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



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang Telp./Fax. (0341) 558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Febri Zita Nurrohman
NIM : 11620045
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Biologi
Judul Skripsi : Kelimpahan Serangga Tanah Di Lahan Pertanian Siman Dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri
Pembimbing I : Dwi Suheriyanto, M.P

No.	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	18 Maret 2015	Pengajuan Judul Skripsi	1.
2.	25 April 2015	Pengajuan Judul Skripsi Terakhir	2.
3.	6 Mei 2015	Konsultasi BAB I,II dan III	3.
4.	10 Mei 2015	Revisi BAB I, II dan III	4.
5.	23 Mei 2015	Revisi BAB III	5.
6.	22 Oktober 2015	Seminar Proposal	6.
7.	28 November 2015	Konsultasi BAB I, II, III IV dan V	7.
8.	28 Desember 2015	Revisi BAB IV dan V	8.
9.	19 Januari 2016	Acc BAB I, II, III, IV dan V	9.

Malang, 20 Januari 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

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