

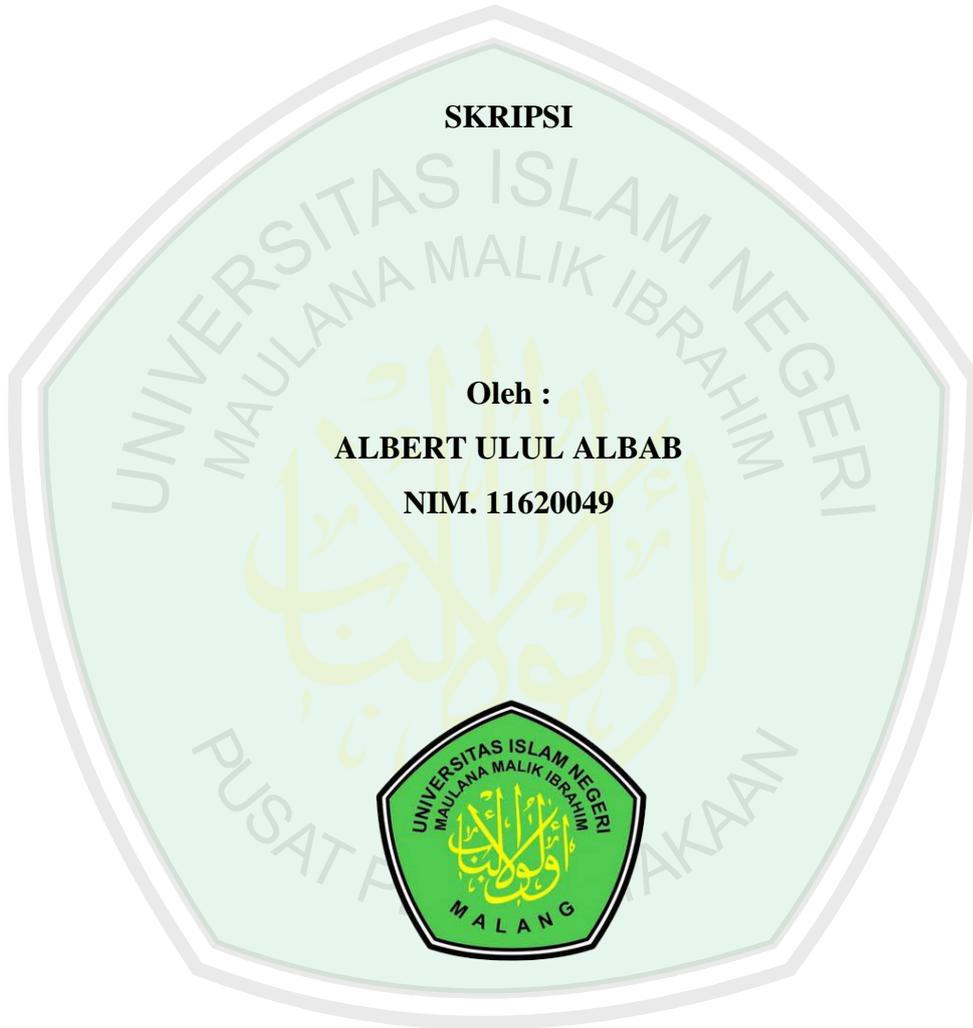
**STUDI KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM  
MANGGIS GADUNGAN DAN LAHAN PERTANIAN DESA SIMAN  
KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

**SKRIPSI**

Oleh :

**ALBERT ULUL ALBAB**

**NIM. 11620049**



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

**2016**

**STUDI KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM  
MANGGIS GADUNGAN DAN LAHAN PERTANIAN DESA SIMAN  
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 :  
**ALBERT ULUL ALBAB**  
**11620049**

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

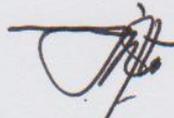
**STUDI KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM  
MANGGIS GADUNGAN DAN LAHAN PERTANIAN KECAMATAN  
PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
ALBERT ULUL ALBAB  
11620049**

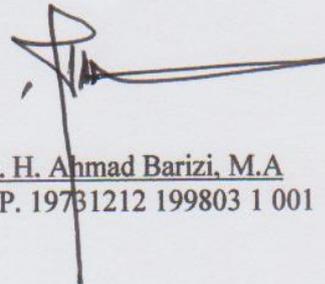
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 8 Januari 2016

Dosen Pembimbing I,



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

Dosen Pembimbing II,



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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi



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

**STUDI KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM  
MANGGIS GADUNGAN DAN LAHAN PERTANIAN DESA SIMAN  
KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

**SKRIPSI**

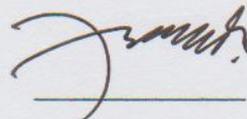
**Oleh:  
ALBERT ULUL ALBAB  
11620049**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal: 8 Januari 2016

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



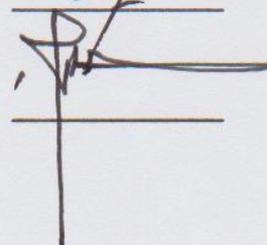
Ketua Penguji : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P  
NIP. 19741018 200312 2 002



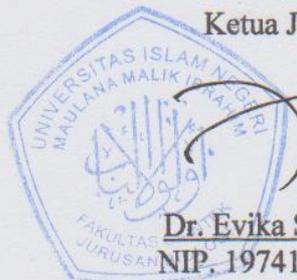
Sekretaris Penguji : Dwi Suheriyanto, M.P  
NIP. 19740325 200312 1 001

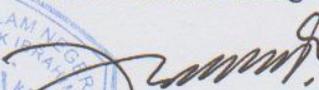


Anggota Penguji : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A  
NIP. 19731212 199803 1 001



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 : Albert Ulul Albab

NIM : 11620049

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis  
Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman 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, Januari 2016

Penulis,



Albert Ulul Albab  
NIM. 11620049

## DEDICATION

*Assalamualaikum wr.wb*

Saya panjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang mana dengan rahmat dan hidayahnya saya bisa menyelesaikan karya kecil ini, selanjutnya kepada Baginda Rasulullah SAW semoga syafaat beliau kita dapatkan di hari pembalasan kelak.

Karya kecil ini saya persembahkan kepada semua orang-orang yang berharga di hidup saya mulai dari saya kecil sampai tiba waktu sekarang. Saya ucapkan terimakasih kepada keluarga terlebih kepada kedua orang tua saya; Bapak Slamet Hariyanto dan Ibu Sholihatini, terimakasih *buk... pak...* selama ini atas semua yang sudah ibuk bapak berikan untuk saya sampai saat ini. Tidak lupa untuk adikku satu-satunya *bro* Alfian Nuri Ulul A.

- ✓ Selanjutnya untuk teman-teman MI Miftahul Ulum, MTsN Purwoasri dan MAN Purwoasri, terutama buat teman seperjuangan dan orang spesial dari Sekolah sampai Kuliah; M. Muzakki Mukhtar, S.Kom serta Moch. Ichsan, S.Pd.I. dan tidak lupa Ulvi Oktaliana, S.Pd terimakasih atas semuanya.
- ✓ Untuk teman-teman UIN Maliki, teman satu angkatan Biologi 2011 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, *Ecology Research and Adventure Team* serta pembimbing bapak Dwi Suheriyanto, MP yang telah membantu selama masa penelitian sampai pengerjaan karya kecil ini, teman satu kamar Ma'had Ibnu Kholdun kamar 17 Aan, Helmi, Mas Faisol, Ainul Yaqin, Haris. Teman-teman kos, teman-teman kontrakan. Untuk sahabat-sahabat terbaik saya selama di Malang kepada Idris Hermawan, Mufti Abrori, Achmad Yogi P, Miftachul Rachman, Hamdan Yuwafi, Zulfikar Aliy Akbar, Syaiful Rijal P, Agus Junaidi, Ali Abdurrochman, Uun Nurdiansyah, Febri Zita Nurrohman, dll

Terimakasih atas semua semangat, pengetahuan, serta pengalamannya.

*Waallahul Muaafiq Ila Aqwaamittoriq, Billahitaufiq Wal Hidayah  
Wassalamualaikum wr.wb*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM

**Motto**

*"Lebih baik sedikit tapi dilakukan dengan baik  
daripada banyak tapi tidak sempurna"*

*- Plato*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

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

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

6. Suyono, M.P dan Mujahidin Ahmad, M.Sc selaku dosen wali yang telah memberikan saran dan nasehat yang berguna selama masa perkuliahan.
7. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Biologi maupun Fakultas yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa perkuliahan.
8. Kedua orang tua penulis Bapak Slamet Hariyanto dan Ibu Sholihatini serta segenap keluarga yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, inspirasi, dan motivasi serta dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
9. *Ecology Research & Adventure Team*, terima kasih atas semua pengalaman, kerja keras dan motivasinya yang diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Mahasiswa Jurusan Biologi angkatan 2011. Teman-teman Seperjuangan. Terima kasih atas dukungan semangat dan doanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

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

Malang, Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

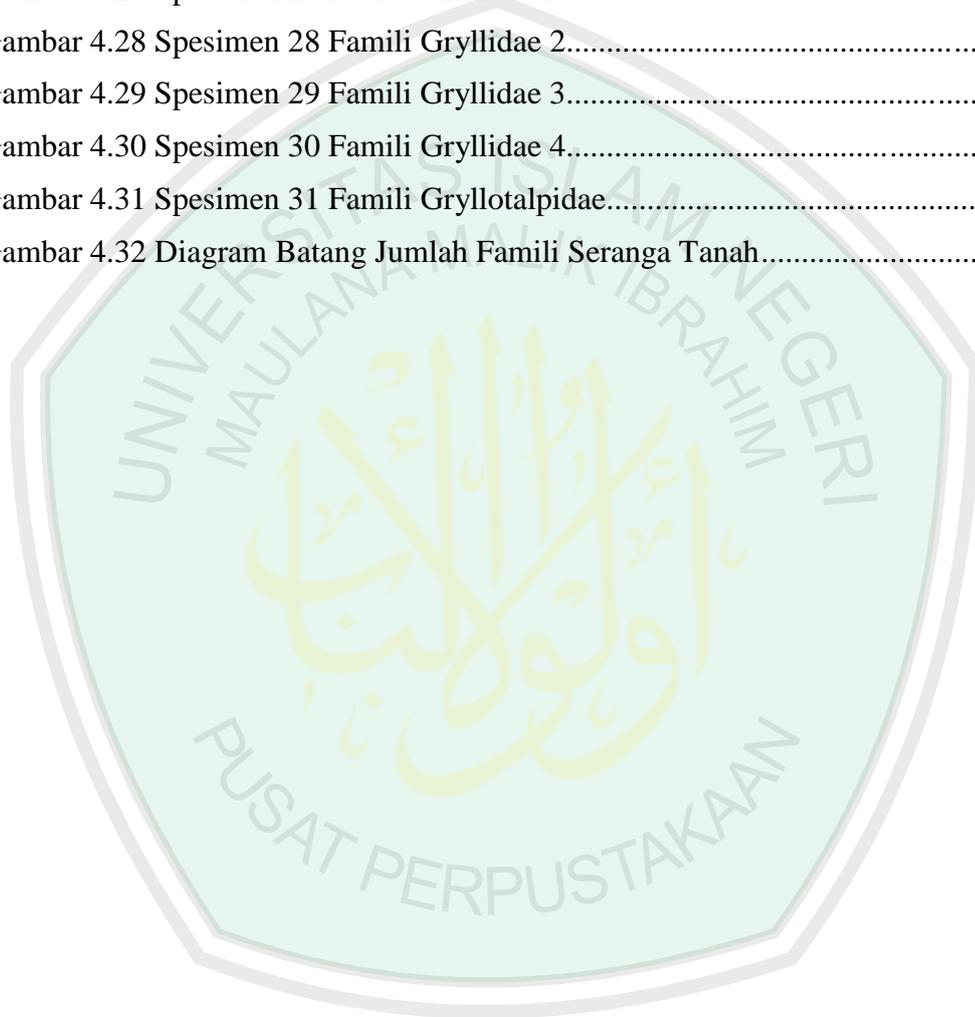
	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>HALAMAN MOTTO</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>المخلص</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Serangga Tanah dalam Al-Qur'an.....	9
2.1.1 Kesuburan Tanah dan Tanaman dalam Al-Qur'an.....	11
2.1.2 Perintah untuk Menjaga Kelestarian Lingkungan.....	13
2.2 Deskripsi Serangga Tanah.....	14
2.3 Morfologi Serangga Tanah.....	16
2.4 Klasifikasi Serangga Tanah.....	17
2.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Serangga Tanah.....	25
2.5.1 Faktor-faktor Biotik.....	25
2.5.2 Faktor-faktor Abiotik.....	28
2.6 Tanah.....	32
2.7 Manfaat dan Peran Serangga Tanah.....	33
2.7.1 Manfaat dan Peranan Serangga Tanah bagi Tanaman.....	33
2.7.2 Manfaat dan Peranan Serangga Tanah bagi Manusia.....	35
2.8 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	37
2.8.1. Lahan Pertanian.....	37
2.8.2. Cagar Alam Manggis Gadungan.....	38
2.9 Teori Keanekaragaman.....	39

2.9.1 Keanekaragaman Jenis .....	40
2.10 Indeks Kesamaan Dua Lahan (Cs) .....	41
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	43
3.2 Waktu dan Tempat .....	43
3.3 Alat dan Bahan .....	43
3.4 Rancangan Penelitian .....	44
3.4.1 Observasi .....	44
3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel .....	44
3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	44
3.5 Analisis Data .....	49
3.5.1 Mendiskripsikan ciri-ciri serangga tanah.....	49
3.5.2 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dari Shannon.....	49
3.5.3 Indeks Kesamaan Dua Lahan (Cs) dari Sorensen.....	50
3.5.4 Persamaan Korelasi (SPSS 16.0).....	50
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Identifikasi .....	52
4.2 Pembahasan.....	95
4.2.1 Serangga tanah yang ditemukan.....	95
4.2.2 Peranan Ekologi Serangga Tanah .....	98
4.2.3 Taksonomi Serangga Tanah .....	101
4.2.4 Keanekaragaman Serangga Tanah ( $H'$ ) dan Kesamaan Dua Lahan (Cs) pada Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG) dan Lahan Pertanian Desa Siman (LPS).....	102
4.2.5 Parameter Fisika-Kimia Tanah.....	106
4.2.6 Korelasi Faktor Fisika Kimia dengan Keanekaragaman Serangga Tanah.....	110
4.2.6.1. Analisis Korelasi.....	112
4.2.7 Integrasi Kajian Keislaman .....	116
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	121
5.2 Saran.....	122
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	123
<b>LAMPIRAN</b> .....	128

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Morfologi Umum Serangga .....	17
Gambar 2.2 Bagan Klasifikasi Serangga .....	19
Gambar 2.3 Peta Lokasi Penelitian .....	39
Gambar 3.1 Skema Peletakan Plot .....	45
Gambar 3.2 Lokasi Cagar Alam Manggis Gadungan .....	45
Gambar 3.3 Gambar Denah lahan pertanian .....	46
Gambar 3.4 Contoh pemasangan perangkap jebak ( <i>pitfall trap</i> ) .....	47
Gambar 4.1 Spesimen 1 Famili Blattidae 1.....	52
Gambar 4.2 Spesimen 2 Famili Blattidae 2.....	54
Gambar 4.3 Spesimen 3 Famili Blattellidae 1.....	55
Gambar 4.4 Spesimen 4 Famili Blattellidae 2.....	57
Gambar 4.5 Spesimen 5 Famili Carabidae 1.....	58
Gambar 4.6 Spesimen 6 Famili Staphylinidae 1.....	59
Gambar 4.7 Spesimen 7 Famili Scolitidae.....	60
Gambar 4.8 Spesimen 8 Famili Elateridae.....	62
Gambar 4.9 Spesimen 9 Famili Erotylidae.....	63
Gambar 4.10 Spesimen 10 Famili Staphylinidae 2.....	64
Gambar 4.11 Spesimen 11 Famili Carabidae 2.....	66
Gambar 4.12 Spesimen 12 Famili Cicindelidae.....	67
Gambar 4.13 Spesimen 13 Famili Entomobrydae 1.....	69
Gambar 4.14 Spesimen 14 Famili Entomobrydae 2.....	70
Gambar 4.15 Spesimen 15 Famili Paronellidae .....	72
Gambar 4.16 Spesimen 16 Famili Neanuridae.....	73
Gambar 4.17 Spesimen 17 Famili Forficulidae 1.....	74
Gambar 4.18 Spesimen 18 Famili Forficulidae 2.....	76
Gambar 4.19 Spesimen 19 Famili Cydidae.....	77
Gambar 4.20 Spesimen 20 Famili Formicidae 1.....	78
Gambar 4.21 Spesimen 21 Famili Formicidae 2.....	80
Gambar 4.22 Spesimen 22 Famili Formicidae 3.....	81
Gambar 4.23 Spesimen 23 Famili Formicidae 4.....	83

Gambar 4.24 Spesimen 24 Famili Formicidae 5.....	84
Gambar 4.25 Spesimen 25 Famili Formicidae 6.....	86
Gambar 4.26 Spesimen 26 Famili Tetrigidae.....	87
Gambar 4.27 Spesimen 27 Famili Gryllidae 1.....	88
Gambar 4.28 Spesimen 28 Famili Gryllidae 2.....	90
Gambar 4.29 Spesimen 29 Famili Gryllidae 3.....	91
Gambar 4.30 Spesimen 30 Famili Gryllidae 4.....	93
Gambar 4.31 Spesimen 31 Famili Gryllotalpidae.....	94
Gambar 4.32 Diagram Batang Jumlah Famili Seranga Tanah.....	101

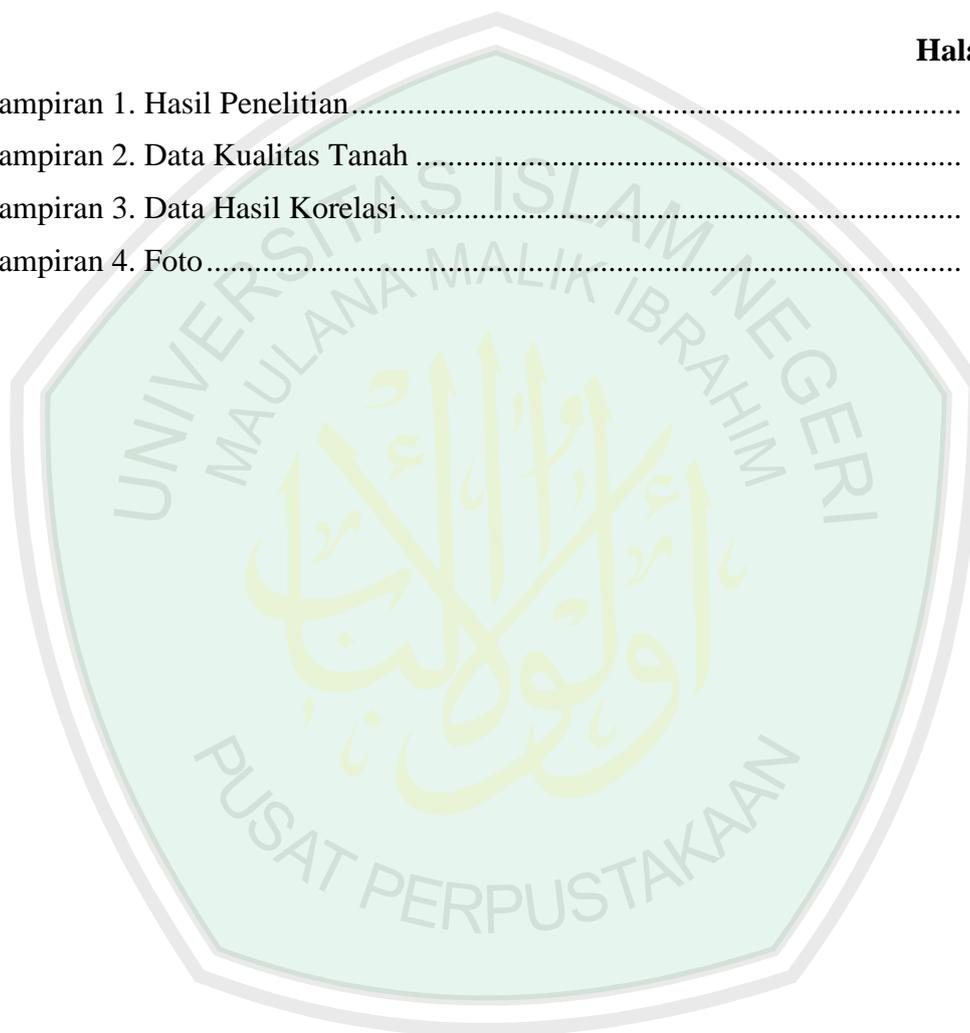


## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 3.1</b> Model Tabel Cacah Individu .....	48
<b>Tabel 3.2</b> Tabel Koefisien Korelasi.....	51
<b>Tabel 4.1</b> Jumlah serangga tanah yang diperoleh di Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG) .....	96
<b>Tabel 4.2</b> Jumlah serangga tanah yang diperoleh di Lahan Pertanian Desa Siman .....	97
<b>Tabel 4.3</b> Presentase jumlah serangga tanah di CAMG dan LPS.....	99
<b>Tabel 4.4</b> Analisis Komunitas Serangga Tanah di CAMG dan LPS.. ..	103
<b>Tabel 4.5</b> Parameter Fisika pada CAMG dan LPS.....	106
<b>Tabel 4.6</b> Parameter Kimia pada CAMG dan LPS.....	107
<b>Tabel 4.7</b> Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah .....	108
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Uji Korelasi Keanekaragaman Serangga Tanah dengan Faktor Fisika Kimia Tanah .....	111

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil Penelitian.....	128
Lampiran 2. Data Kualitas Tanah .....	133
Lampiran 3. Data Hasil Korelasi.....	135
Lampiran 4. Foto.....	139



## ABSTRAK

Albab, Albert U. 2016. **Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman 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** : Keanekaragaman, Serangga tanah, Cagar alam, Lahan pertanian

Serangga tanah merupakan jenis dari serangga yang seluruh atau sebagian hidupnya berada di tanah. Peranan dari serangga tanah bermacam-macam antara lain adalah detritivor, dekomposer, herbivor, dan predator. Banyaknya peranan serangga menjadikannya dapat dijadikan indikator kestabilan ekosistem dan dapat dijadikan rujukan penanganan apabila terjadi ketidakstabilan ekosistem. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan indeks keanekaragaman antara cagar alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

Penelitian ini dilakukan di cagar alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri pada bulan April-Juni 2015. Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif dengan metode eksplorasi. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode perangkap jebak *pitfall trap* berjumlah 30 buah di setiap lokasi penelitian, identifikasi hasil yang didapat dengan menggunakan buku literatur dan website, pengamatan faktor fisika-kimia tanah dilakukan di laboratorium tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, pemotretan spesimen dilakukan di laboratorium optik, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maliki Malang, selanjutnya dilakukan uji korelasi dengan menggunakan SPSS 16.0.

Hasil yang didapatkan di cagar alam Manggis Gadungan adalah 16 famili dengan jumlah keseluruhan 633 individu, berdasarkan peranan meliputi detritivor (2 famili), dekomposer (3 famili), herbivor (7 famili), dan predator (4 famili), sedangkan hasil di lahan pertanian desa Siman adalah 9 famili dengan jumlah keseluruhan 124 individu, detritivor (1 famili), dekomposer (2 famili), herbivor (1 famili). Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada cagar alam Manggis Gadungan adalah 1,473 sedangkan pada lahan pertanian desa Siman indeks keanekaragaman ( $H'$ ) adalah sebesar 1,368. Hasil analisis korelasi menggunakan SPSS 16.0 didapati hasil korelasi positif yaitu pada parameter kelembaban, kadar air, pH, bahan organik, N total, C/N nisbi, C-organik, dan kalium, sedangkan korelasi negatif yaitu pada parameter suhu dan fosfor.

## ABSTRACT

Albab, Albert U. 2016. **Study of Diversity Soil Insects in The Preserve area of Manggis Gadungan and Agriculture area in Siman Village Puncu, Kediri.** Thesis. Biology Department. Science and Technology Faculty. State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Dwi Suheriyanto, M.P and (II) Dr. H. Ahmad Barizi, M.A

**Keywords:** Diversity, soil insects, preserve area, agriculture area

Soil insects is a type of insect that all or part of his life was on the ground. The role of the various soil insects include detritivores, decomposers, herbivores and predators. The many roles of insects making can be an indicator of ecosystem stability and can be used as a reference in case of handling instability ecosystem. This study was conducted to determine the diversity index difference between preserve area and agriculture area Manggis Gadungan Siman village in the district of Kediri Regency Puncu.

This research was conducted in preserve area and agriculture area Manggis Gadungan Village Siman Puncu Sub district Kediri regency in April-June 2015. The research are descriptive quantitative research with exploration methods. Data were collected using traps with pitfall traps were 30 pieces in each study site, the identification of the results obtained by using the book literature and website, the observation of factors physical-chemical soil carried out in the laboratory of soil, Faculty of Agriculture Brawijaya University, taking specimens performed in the optics laboratory, Biology Department, Science and Technology Faculty State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, correlation test is then using SPSS 16.0 program.

The results obtained in the preserve area of Manggis Gadungan are 16 families with a total of 633 individuals, based role covering detritivores (2 families), decomposers (3 families), herbivores (7 families), and predators (4 families), while the Siman agriculture area is nine families with a total of 124 individuals, detritivor (1 family), decomposers (2 families), herbivores (1 family). Diversity index ( $H'$ ) in the preserve area of Manggis Gadungan is 1,473 whereas in Siman agriculture area diversity index ( $H'$ ) is equal to 1,368. The results of correlation analysis using SPSS 16.0 was found a positive correlation result that the parameters of humidity, water content, pH, organic material, total N, C/N relative, organic C and potassium, while the correlation negative that the temperature parameter and phosphorus.

## مستخلص البحث

البرت اولو الالباب، 2016م، دراسة تنوع الحشرات التربية في جاكار عالم ماغيس كادوعان وارااضي الزراعية في قرية سمان فونجو كوديري، البحث العلمي، قسم علم الحياة في كلية العلوم التكنولوجية، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج. المشرف الاول: دوي سهرينطو الماجستير، المشرف الثاني: الدكتور احمد بارزي الماجستير

### الكلمات الأساسية : تنوع الحشرات التربية، جاكار عالم وارااضي الزراعية

ان الحشرات التربية هي نوع من الحشرات ان كل او جزء من حياتها على الارض . واما دور من الحشرات التربية المتنوعة ومنها محملات، حيوانات حاشية وحيوانات مفترسة. وكثير من الحشرات تجعل الادوار تبادل استخدامها كمؤشرات لاستقرار النظام البيئة وتعمل مراجع معالجة اذا عدم استقرار البيئة. واما تبحث هذا البحث لمعرفة الفروق عن تنوع بين جاكار عالم ماغيس كادوعان وارااضي الزراعية في قرية سمان فونجو كوديري.

واما جرى هذا البحث في جاكار عالم ماغيس كادوعان وارااضي الزراعية في قرية سمان فونجو كوديري في الشهر ابريل حتي مايو عام 2015 . واما هذا البحث بمدخل الوصفي بالتنوع الكمي بطريقة استكشافية. واما الطريقة المستخدمة لجمع البيانات وهي الطريقة فخ الجهاز (pitfall trap) وعددها 30 في كل الميدانية. واما التحديد البيانات تحصل من الكتب، الموقع الالكتروني، الملاحظة من عوامل الفيزياء والكيمياء التربوي في مختبر التربوي في كلية الزراعة بجامعة براويجايا، واما جرى اطلاق العينات في مختبر البصري في كلية علم الحياة في كلية العلوم التكنولوجية، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج ثم الاختبار الارتباطي باستخدام الطريق الاحصائي 16،0.

واما النتائج المحصولة من جاكار عالم ماغيس كادوعان وهي 16 فاملي بعددها 633 افراد، على ضوء الادوار ومنها دتريفطور (2 فاملي)، محملات (3 فاملي)، حيوانات حاشية (4 فاملي) وحيوانات مفترسة(4 فاملي). واما النتائج من اراضي الزراعية في قرية سمان وهي 9 فاملي بعددها 124 افراد دتريفطور (1 فاملي)، محملات (2 فاملي)، حيوانات حاشية (1 فاملي) . واما مؤشرات التنوع ( $H'$ ) على جاكار عالم ماغيس كادوعان وهي 1،473 واما على اراضي الزراعية في قرية سمان وهي 1،368. والنتائج من تحليل الارتباطي باستخدام الاحصائي 16،0 تحصل النتيجة الارتباطي الايجابي وهي محتوى الرطوبة،Ph، المعلمات المياه، Nمجموعة، C/N نسبي، C عضوية وكاليوم واما الارتباط السلبي وهو على محتوى درجة الحرارة والفوسفور.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bumi banyak diisi dengan berbagai macam flora dan fauna, di negara tropis berbeda keanekaragaman flora dan faunanya dengan di negara subtropis ataupun di negara kutub, contoh dari negara tropis adalah negara kita. Indonesia adalah negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, salah satu keanekaragaman hayati tersebut adalah keanekaragaman spesies serangga. Siregar (2009), menyebutkan bahwa Indonesia memiliki sekitar 250.000 spesies dari 751.000 spesies serangga yang terdapat di bumi. Karena Indonesia terletak di kawasan tropik yang mempunyai iklim yang stabil dan secara geografi adalah negara kepulauan, sehingga memungkinkan bagi segala macam flora dan fauna dapat hidup di negara Indonesia. Menurut Suheriyanto (2008), serangga mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang ada di bumi ini, mempunyai berbagai macam peranan dan keberadaannya ada dimana-mana, sehingga menjadikan serangga sangat penting di ekosistem dan kehidupan manusia.

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 kehidupan pada hampir setiap tipe habitat dan telah mengembangkan banyak sifat-sifat yang tidak biasa, indah dan bahkan mengagumkan (Borror dkk., 1996).

Keberadaan serangga tanah pada suatu habitat sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat tersebut. Serangga tanah akan melimpah pada habitat yang mampu

menyediakan faktor-faktor yang dapat mendukung kehidupan serangga tanah seperti ketersediaan makanan, suhu yang optimal, dan ada atau tidaknya musuh alami. Menurut Odum (1996), keanekaragaman cenderung akan rendah apabila dalam ekosistem yang secara fisik terkendali yaitu yang memiliki faktor pembatas fisika kimia yang kuat dan akan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara alami.

Menurut Borror dkk (1996), menyatakan peranan serangga bagi manusia sangat beragam diantaranya bagi tanah dan juga bagi tanaman antara lain sebagai penyerbuk, penghasil produk perdagangan, pengontrol hama, pemakan bahan organik yang membusuk, pengendali gulma dan berperan dalam penelitian ilmiah dan seni. Serangga juga dapat merugikan bagi manusia secara langsung maupun tidak langsung kepada manusia, kerugian secara langsung dialami manusia karena beberapa serangga secara langsung memanfaatkan tubuh manusia, sebagai makanan, tempat tinggal dan reproduksi. Kerugian secara tidak langsung disebabkan jika serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan oleh manusia, merusak produk pakaian dan makanan.

Melihat sangat pentingnya peranan serangga tanah yang berguna bagi kesuburan tanah, hilangnya serangga tanah akan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem. Menurut Syaufina (2007), manfaat arthropoda tanah, khususnya serangga-serangga seperti pendekomposisi bahan organik, salah satunya adalah berperan penting untuk menyuburkan tanah. Jika serangga-serangga tanah ini terganggu sehingga berkurang atau hilang maka tanah akan kekurangan bahan organik sebagai sumber mineral dan menghilangkan unsur hara yang ada dalam tanah dan otomatis berdampak negatif terhadap vegetasi sendiri.

Al-Qur'an banyak sekali menerangkan tentang banyak jenis hewan yang ada di bumi, seperti pada ayat di bawah ini:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ 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 hiduapkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan*” (QS. Al-Baqarah/2 : 164).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan bumi dan langit serta bergantinya siang dan malam merupakan tanda kebesaran Allah SWT yang merupakan sebuah tanda (*Al-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 “disebarkan” hal ini berkaitan dengan banyaknya hewan di bumi baik itu di darat di laut atau di udara dan juga termasuk kepadatan hewan di dalam tanah sekalipun serta semua hewan pasti memiliki manfaat bagi manusia taupun alam yang ditempatinya. “Dan Dia sebarkan 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).

Ayat diatas juga terdapat kata "*Ya'qiluun*" yang artinya orang yang berpikir, maksud dari orang yang berfikir adalah orang yang memikirkan penciptaan segala jenis hewan dan tumbuhan yang ada dibumi, arti lain orang yang dimaksud adalah para biologiwan atau ilmuan biologi.

Keanekaragaman suatu spesies sangatlah penting bagi suatu ekosistem karena menandakan bahwa ekosistem tersebut masih bagus dan alami, Keanekaragaman serangga berperan penting bagi ekosistem, dan berpengaruh pada pertanian, kesehatan manusia, sumber daya alam dan perkembangan ilmu yang lain. (Robert dkk., 2009).

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

Salah satu contoh dari ekosistem alami adalah Cagar Alam, kawasan Cagar Alam yang belum banyak diteliti adalah Cagar Alam Manggis Gadungan. Cagar Alam Manggis Gadungan di Desa Manggis, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri, terletak pada ketinggian  $\pm 100$  mdpl (kaki Gunung Kelud) dengan luas hutan yaitu 12,0 Ha. Sedangkan ekosistem binaan manusia adalah lahan lahan

pertanian desa Siman Kecamatan Puncu yang belum banyak diteliti. Lahan pertanian desa Siman Kecamatan Puncu merupakan ekosistem binaan manusia yang mana berfungsi sebagai lahan pertanian desa yang mana memiliki mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani, beberapa jenis tanaman yang di tanam di lahan pertanian desa Siman antara lain padi, jagung, cabai, tomat, dan lain-lain. Selain lahan pertanian, kecamatan Puncu juga memiliki perkebunan kopi yang jaraknya  $\pm$  5 km dari desa Siman. Perkebunan kopi ini sendiri ditinjau dari segi ekosistem juga merupakan contoh dari ekosistem binaan manusia, namun yang membedakan dari ekosistem binaan lahan pertanian adalah jenis tanaman yang ditanam ditempat tersebut, perkebunan kopi merupakan agroforestri atau menggunakan sistem tumpang sari, sedangkan lahan pertanian ditanami berbagai macam tanaman seperti cabai, tomat, pare, dan lain-lain.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis ingin mengkaji lebih dalam lagi tentang keanekaragaman jenis serangga tanah yang ada di wilayah Cagar Alam dan lahan pertanian di desa dekat Cagar Alam (Desa Siman) dan penulis bertujuan membandingkan keanekaragaman di dua kawasan tersebut, dimana sudah diketahui bahwa keanekaragaman jenis suatu spesies sangat mempengaruhi ekosistem. Berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin mengangkat judul penelitian yaitu **“Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja serangga tanah yang ditemukan di kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
2. Bagaimana indeks keanekaragaman serangga tanah di kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
3. Bagaimana keadaan faktor fisika kimia tanah pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
4. Bagaimana korelasi keanekaragaman serangga tanah dengan faktor fisika-kimia di cagar alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi serangga tanah yang ditemukan di kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
2. Mengetahui perbedaan indeks keanekaragaman serangga tanah di kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan dengan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

3. Mengetahui keadaan faktor fisika kimia tanah pada lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
4. Menganalisis korelasi keanekaragaman serangga tanah dengan faktor fisika-kimia di cagar alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat dalam upaya konservasi alam terutama dalam memberikan informasi dan gambaran tentang keanekaragaman serangga tanah dan jenis apa saja yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. Selain itu dari data hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi pendidikan dan pengajaran, sebagai aplikasi topik matakuliah ekologi serangga.
2. Bagi pihak pengelola, dapat dijadikan acuan pengambilan keputusan pengelolaan ekosistem di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman dengan indikator keanekaragaman serangga tanah.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pengambilan sampel dilakukan di lahan Cagar Alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
2. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga tanah yang tertangkap dengan *Pitfall Trap* pada lahan di kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
3. Identifikasi serangga tanah hanya dari ciri morfologi dan hanya sampai pada tingkat famili.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Serangga Tanah dalam Al-Qur'an

Al-Qur'an sebagai kitab suci umat Islam dan kitab Allah yang terakhir banyak sekali membahas masalah hewan, ayat-ayat tentang hewan ciptaanNya yaitu Serangga. Berikut ini adalah ayat-ayat Al-Qur'an yang membicarakan tentang serangga tanah:

##### 1. Semut dalam surat An-Naml ayat 18 yang berbunyi:

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسْكِنَكُمْ لَا  
تَحْطَمَنَّكُمْ 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 menggambarkan bahwa semut-semut tersebut sedang mencari makanan untuk di bawa ke sarangnya, salah satu semut melihat Nabi Sulaiman dan tentaranya akan melewati tempat tersebut sehingga semut itu menyuruh teman-temannya untuk kembali ke sarang. 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 dalam surat Saba' ayat 14 yang berbunyi :

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَهَمَهُمْ عَلَىٰ مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنسَأَتِهِ  
فَلَمَّا حَرَ تَبَيَّنَتْ الْجِنَّ أَنَّ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ ﴿١٤﴾

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

Ayat di atas menggambarkan betapa besar anugerah Allah SWT kepada nabi Sulaiman, serta betapa luas kekuasaan dan dilimpahkan kepadanya. Ini boleh jadi mengantar seseorang menduga bahawa hidupnya akan kekal, karena itu ayat di atas melukiskan kematiannya dan betapa mudah Allah SWT mencabut nyawanya. Sekaligus menunjukkan betapa lemahnya jin dan betapa banyak dugaan orang menyangkut makhluk ini yang tidak benar (Shihab, 2003).

Ayat tersebut menjelaskan tidak ada yang memberi petunjuk kepada mereka atas kematiannya kecuali rayap memakan tongkat Nabi Sulaiman. Hal ini terjadi karena Sulaiman memohon kepada Tuhannya untuk menyembunyikan kabar kematiannya dari jin, agar manusia mengetahui bawasannya jin tidak mengetahui hal-hal yang gaib sebagaimana mereka akui. Dia meninggal dalam keadaan berpegangan pada tongkatnya saat dia melakukan sholat di mihrabnya. Sementara, para jin sedang bekerja dan mereka tidak mengetahui akan

kematiannya. Setelah beberapa lama, datanglah rayap memakan tongkatnya dan Sulaiman pun tersungkur di atas permukaan bumi. Pelajaran yang dapat diambil yaitu kewajiban bersyukur atas nikmat yang diberikan Allah SWT. Cara bersyukur yang paling baik adalah dengan sholat. Penetapan bahwa hanya Allah SWT-lah yang mengetahui perkara yang ghaib (Jazairi, 2009).

### 2.1.1 Kesuburan Tanah dan Tanaman dalam Al-Qur'an

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

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا ۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya : “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (QS Al-A’raff ayat 58)”.

Tafsir Al Aisar menjelaskan, Al-Qur’an surat Al-A’raf ayat 58 memuat sebuah pemisalan yang diberikan Allah bagi hamba yang mukmin dan yang kafir, setelah Allah sebelumnya menjelaskan kekuasaannya yaitu menghidupkan kembali orang yang telah mati. “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah...” yaitu setelah Allah menurunkan air padannya. Ini adalah perumpamaan bagi orang mukmin yang hatinya hidup lagi baik, apabila mendengar ayat yang diturunkan, imanya bertambah dan amal shalihnya bertambah baik “Dan tanah yang tidak subur...” yaitu tanah yang buruk dan berkrikil. Ketika hujan turun tanaman-tanamannya hanya tumbuh tidak

terawat, merana, tidak subur, susah, dan tidak bagus. Ini adalah perumpamaan orang-orang kafir ketika mendengar ayat-ayat Al Quran, mereka tidak mau menerimanya dan tidak memberikan manfaat bagi sikap dan tindakannya, ia tidak berbuat baik dan tidak juga meninggalkan yang buruk (Al Jazairi, 2007).

Tanaman Kopi merupakan komoditas perkebunan yang sangat penting. Tanaman kopi akan dapat tumbuh dengan baik pada areal tanah yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi, memiliki drainase yang baik (Kartasapoetra, 1988). Allah SWT berfirman :

﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرِ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُمُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَءَاتُوا حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴾

*Artinya : “Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila Dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan (QS. al-An’am ayat 141)”*

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan berbagai macam-macam tumbuhan di muka bumi ini (ansyaa jannātin ma’rusyātin) dan dari mereka memiliki karakteristik yang berbeda-beda (mukhtalifan). Salah satunya yaitu tanaman kopi (genus Coffea). Jika dilihat dari segi morfologinya tanaman kopi dikategorikan tanaman berjunjung (ma’rusyāt), karena tanaman ini memiliki akar tunggang sehingga pertumbuhan tanaman ini tumbuh berdiri dan

tegak lurus. Selanjutnya ayat di atas menerangkan tentang hak memetik hasil dari tanaman yang telah ditanam yang mengindikasikan bahwa setiap tanaman yang ditanam memiliki manfaat bagi manusia.

### 2.1.2 Perintah Untuk Menjaga Lingkungan Tanah

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

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

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

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

Kerusakan lingkungan telah tersurat dalam Al-Qur'an surat Ar-Ruum ayat 41 yang berbunyi:

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

*Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar) (QS. Ar-Ruum ayat 41)”.*

Ayat di atas mengisyaratkan kepada manusia supaya melakukan harmonisasi dengan alam dan segala isinya, memanfaatkan sumber daya alam tanpa merusak kelestariannya untuk generasi-generasi yang akan datang. Adanya tanggung jawab manusia terhadap lingkungan mempunyai pengertian meletakkan posisi atau kedudukan makhluk itu dan lingkungannya pada tempat yang sebenarnya, yaitu sebagai hamba Allah SWT dan berjalan menurut fungsi tugas dan kegunaannya bagi kehidupan. Sebab seluruh ciptaan Allah bermanfaat bagi kehidupan yang lain (Shihab, 2003).

## 2.2 Deskripsi Serangga Tanah

Serangga hidup di dalam tanah, darat, udara maupun di air tawar, atau sebagai parasit pada tubuh makhluk hidup lain, akan tetapi mereka jarang yang hidup di air laut. Serangga sering juga disebut Heksapoda yang berarti mempunyai 6 kaki atau 3 pasang (Aziz, 2008). 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). 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, 1992).

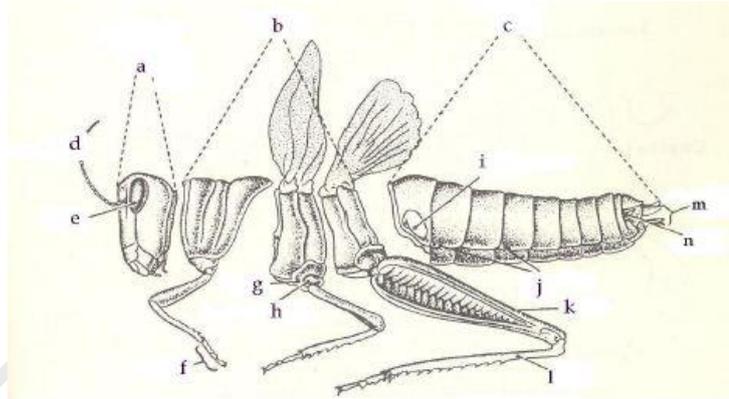
Serangga tanah merupakan kelompok dari kelas insekta. Menurut Tarumingkeng (2005) serangga tanah merupakan makhluk hidup yang mendominasi bumi. Kurang lebih sudah 1 juta spesies yang telah dideskripsikan dan masih ada sekitar 10 juta spesies yang belum dideskripsikan. Menurut Suin (2012), Serangga tanah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

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

Serangga tanah menurut jenis makanannya, dibedakan menjadi: 1). *Detrivora/Saprofag*, yaitu serangga yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya. Misalnya Collembola, Thysanura, Diplura, dll. 2). *Herbivora/Fitofagus*, yaitu serangga yang memanfaatkan tumbuhan seperti daun, akar dan kayu sebagai makanannya. Misalnya Orthoptera. 3). *Microphytic*, yaitu serangga pemakan spora dan hifa jamur. Misalnya Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, dll. 4). *Karnivora*, yaitu serangga yang berperan sebagai predator (pemakan serangga lain). Misalnya Hymenoptera, Coleoptera. 5). *Omnivora*, yaitu serangga yang makanannya berupa tumbuhan dan jenis hewan lain. Misalnya Orthoptera, Dermaptera, dll (Kramadibrata, 1995; Lilies, 1992).

### **2.3 Morfologi Serangga Tanah**

Serangga tanah terbagi menjadi 3 bagian utama yaitu Ruas yang membangun tubuh serangga terbagi atas tiga bagian yaitu, kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen). Sesungguhnya serangga terdiri dari tidak kurang dari 20 segmen. Enam Ruas terkonsolidasi membentuk kepala, tiga ruas membentuk thoraks, dan 11 ruas membentuk abdomen serangga dapat dibedakan dari anggota Arthropoda lainnya karena adanya 3 pasang kaki (sepasang pada setiap segmen thoraks) (Hadi, 2009). Menurut Sastrodihardjo (1979), pada serangga terjadi tiga pengelompokan segmen, yaitu kepala, dada, dan perut, secara umum satu daerah kesatuan ini disebut *tagma*. *Prostomium* (suatu bagian terdepan yang tidak bersegmen) bersatu dengan kepala sedangkan periprok (bagian terakhir tubuh yang tidak bersegmen) bersatu dengan perut.



Gambar 2.1. Morfologi 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 (Hadi, 2007).

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 *mesotoraks* dan *metatorak*. Pada sayap terdapat pola tertentu dan sangat berguna untuk identifikasi (Borror dkk, 1992).

#### 2.4 Klasifikasi Serangga Tanah

Serangga masuk dalam filum arthropoda. Arthropoda berasal dari bahasa Yunani *arthro* yang artinya ruas dan *poda* berarti kaki, jadi arthropoda adalah kelompok hewan yang mempunyai ciri utama kaki beruas-ruas (Borror dkk., 1996). Hadi (2009), menyatakan bahwa Arthropoda terbagi menjadi 3 sub filum yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi 6 kelas, salah satu diantaranya adalah kelas Insecta (Hexapoda). Sub filum Trilobita

telah punah. Kelas Hexapoda atau Insecta terbagi menjadi sub kelas Apterygota dan Pterygota. Sub kelas Apterygota terbagi menjadi 4 ordo, dan sub kelas Pterygota masih terbagi menjadi 2 golongan yaitu golongan Exopterygota (golongan Pterygota yang memetaforsisnya sederhana) yang terdiri dari 15 ordo, dan golongan Endopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sempurna) terdiri dari 3 ordo. Meyer (2003), membagi filum arthropoda menjadi tiga sub filum, yaitu :

a. Subfilum Trilobita

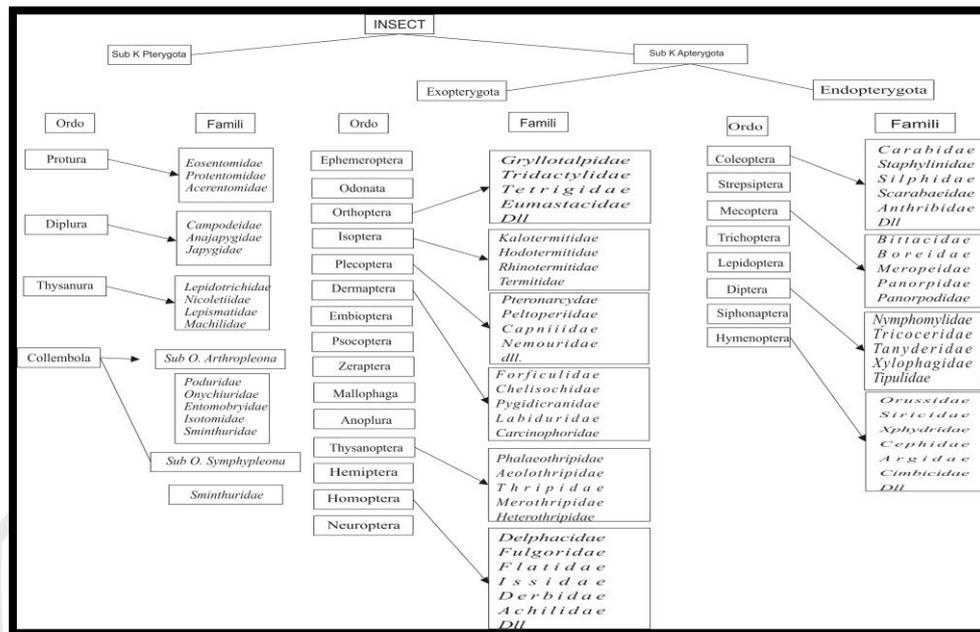
Trilobita merupakan arthropoda yang hidup di laut, yang ada sekitar 245 juta tahun yang lalu. Anggota Subfilum trilobita sangat sedikit yang diketahui, karena pada umumnya ditemukan dalam bentuk fosil.

b. Subfilum Chelicerata

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

c. Subfilum Mandibulata

Kelompok ini mempunyai mandible dan maksila di bagian mulutnya. Yang termasuk kelompok mandibulata adalah Crustacea, Myriapoda, dan Insecta (serangga). Salah satu kelompok mandibulata, yaitu kelas crustacea telah beradaptasi dengan kehidupan laut dan populasinya tersebar di seluruh lautan. Anggota kelas Myriapoda adalah Millipedes dan Centipedes yang beradaptasi dengan kehidupan manusia.



Gambar 2.2 Bagan Klasifikasi serangga

Dalam pembahasan berikut akan diuraikan ciri-ciri serangga tanah berdasarkan klasifikasi dari Borror dkk., (1992) :

#### 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 yaitu: Eosentomidae, Protentomidae, Acerentomidae, dll.

**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, ntomobrydae, 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 yaitu: Grillotalpidae, Tridactylidae, Tetrigidae, Eusmastracidae, Acrididae, dan lain-lain.

### **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, Periidae, dan lain-lain.

### **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, dan lain-lain.

### **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 rangka sayap dan berumbai dengan rambut-rambut yang panjang. Bagianbagian mulut adalah tipe penghisap dan gemuk. Sungut pendek dengan 4-9 ruas. Tarsi 1 atau 2 ruas, dengan 1 atau 2 buku, dan seperti gelembung di ujung. Serangga-serangga ordo Tysanoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Phlaeothripidae, Aelothripidae, Thripidae, Merothripidae, dan Heterothripidae

#### **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, dan lain-lain.

#### **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.

Seranggaserangga ordo Coleoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Carabidae, Staphylinidae, Silphidae, Scarabaeidae, dan lain-lain.

### **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. Perbedaan antar famili yaitu tungkai dan sayap. Serangga-serangga ordo Mecoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Bittacidae, Boreidae, Meropeidae, Panorpididae, 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 yaitu: Nymphomyiidae, Tricoceridae, Tanyderidae, Xylophagidae, Tipulidae, dan lain-lain.

### **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 yaitu: Orussidae, Siricidae, Xiphydriidae, Cephidae, Argidae, Cimbicidae, dan lain-lain.

## **2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Keanekaragaman 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 keanekaragaman. Ada dua faktor penting yang mempengaruhi keanekaragaman 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. Ekosistem yang mempunyai nilai diversitas tinggi umumnya memiliki rantai makanan yang lebih panjang dan kompleks, sehingga berpeluang lebih besar untuk terjadinya interaksi seperti pemangsaan, parasitisme, kompetisi, komensalisme dan mutualisme.

### **2.5.1 Faktor-faktor Biotik**

Keberadaan suatu organisme dalam suatu ekosistem dapat mempengaruhi keanekaragaman. Berkurangnya jumlah maupun jenis populasi dalam suatu

ekosistem dapat mengurangi indeks keanekaragamannya. Faktor biotik ini akan mempengaruhi jenis hewan yang dapat hidup di habitat tersebut, karena ada hewan-hewan tertentu yang hidupnya membutuhkan perlindungan yang dapat diberikan oleh kanopi dari tumbuhan di habitat tersebut.

Krebs (1978) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah dalam ekosistem yaitu: pertumbuhan populasi dan interaksi antar spesies.

a. Pertumbuhan populasi

Pada dasarnya pertumbuhan populasi dipengaruhi oleh dua hal utama yaitu penambahan dan pengurangan jumlah anggota populasi. Dimana penambahan ditentukan oleh dua hal yaitu imigran dan kelahiran, sedangkan pengurangan anggota populasi dapat terjadi lewat emigran dan kematian. Pertumbuhan populasi yang cepat mengakibatkan tingginya jumlah anggota populasi, hal ini mengakibatkan populasi tersebut mendominasi komunitas. Adanya dominasi dari suatu populasi menyebabkan adanya populasi lain yang terkalahkan, selanjutnya terjadi pengurangan populasi penyusun komunitas. Berkurangnya populasi penyusun komunitas berarti pula mengurangi keanekaragaman komunitas tersebut (Odum, 1996).

Selain itu masa perkembangbiakan dan tingkat produktivitas dari setiap jenis hewan tidak sama masanya. Pada waktu masa reproduktif maka jumlah individu dalam populasi tersebut banyak, sedangkan pada waktu tidak reproduktif maka jumlahnya sedikit. Adanya masa reproduksi yang berbeda itu mengakibatkan bervariasinya jumlah anggota penyusun populasi, hal ini dapat

mempengaruhi nilai pemerataan dan kekayaan populasi dan pada akhirnya juga mempengaruhi keanekaragamannya (Maulidiyah, 2003).

#### b. Interaksi antar spesies

Di dalam suatu komunitas ataupun ekosistem terdapat faktor pembatas berupa keterbatasan sumberdaya, baik berupa makanan, maupun tempat hidup. Di dalam komunitas maupun ekosistem terjadi interaksi antar anggota penyusun populasi. Interaksi antar spesies ini meliputi kompetisi dan pemangsaan.

##### 1. Kompetisi

Persaingan terhadap berbagai sumber tidak akan terjadi apabila sumber-sumber tersebut persediaannya cukup untuk seluruh spesies. Interaksi yang bersifat persaingan seringkali melibatkan ruangan, pakan, unsur hara, sinar matahari dan sebagainya. Persaingan antar jenis dapat berakibat dalam penyesuaian keseimbangan dua jenis satu dengan lainnya, atau memaksa yang satunya untuk menempati tempat lain untuk menggunakan pakan lain, tidak peduli apapun yang menjadi dasar persaingan itu (Odum, 1996). Distribusi hewan yang berkecenderungan untuk mengelompok mengakibatkan semakin besarnya kompetisi, baik antar anggota populasi itu sendiri maupun dengan anggota populasi lainnya. Penyebaran hewan secara berkelompok dapat meningkatkan kompetisi. Adanya kompetisi pada serangga tanah dapat menyebabkan penambahan dan pengurangan jenis maupun jumlah penyusun komunitas yang akhirnya mempengaruhi keanekaragaman komunitas tersebut (Wallwork, 1970).

## 2. Pemangsaan

Keberadaan pemangsaan pada suatu lingkungan mengakibatkan adanya pengurangan jenis dan jumlah serangga tanah, sehingga ada ketidakseimbangan jenis dan jumlah hewan dalam suatu komunitas (Kramadibrata, 1995). Pemangsa tersebut secara tidak langsung menjadi pengendali jumlah maupun jenis serangga tanah yang ada. Apabila terjadi pemangsaan terus menerus bisa jadi suatu saat salah satu jenis serangga tanah akan habis. Berkurangnya jenis dalam komunitas tersebut dapat mengurangi indeks keanekaragamannya.

### 2.5.2 Faktor-faktor Abiotik

Faktor abiotik yang mendukung hewan tanah, antara lain:

#### a. Kelembaban tanah

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

Kelembaban penting peranannya dalam mengubah efek dari suhu, pada lingkungan daratan terjadi interaksi antara suhu dan kelembaban yang sangat erat hingga dianggap sebagai bagian yang sangat penting dari kondisi cuaca dan iklim (Kramadibrata, 1995). Menurut Odum (1996), temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, akan tetapi kelembaban memberikan efek lebih kritis terhadap organisme pada suhu yang ekstrim tinggi atau ekstrim rendah. Selain itu kelembaban tanah juga sangat mempengaruhi proses nitrifikasi, kelembaban

tinggi lebih baik bagi arthropoda permukaan tanah dari pada kelembaban rendah. Dalam praktek kelembaban yang optimum bagi tanaman optimum juga bakteri nitrifikasi (Hakim, 1986).

Pada amphihi, serangga dan avertebrata darat lain, pengaruh kelembaban itu bersifat langsung. Banyak jenis serangga mempunyai batas toleransi sempit terhadap kelembaban. Jika kondisi kelembaban lingkungan sangat tinggi hewan dapat mati atau bermigran ke tempat lain. Kondisi yang kering kadang-kadang juga mengurangi adanya jenis tertentu karena berkurangnya populasi. Disamping itu kelembaban juga mengontrol berbagai macam aktivitas hewan antara lain, aktivitas bergerak dan makan (Susanto, 2000).

#### b. Suhu tanah

Suhu tanah merupakan salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah, dengan demikian suhu tanah akan menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah. Fluktuasi suhu tanah lebih rendah dari suhu udara, sehingga suhu tanah sangat tergantung dari suhu udara. Suhu tanah lapisan atas mengalami fluktuasi dalam satu hari satu malam tergantung musim. Fluktuasi juga tergantung pada keadaan cuaca, tofografi daerah dan keadaan tanah (Suin, 2012). Besarnya perubahan gelombang suhu di lapisan yang jauh dari tanah berhubungan dengan jumlah radiasi sinar matahari yang jatuh pada permukaan tanah. Besarnya radiasi yang terintersepsi sebelum sampai pada permukaan tanah, tergantung pada vegetasi yang ada di permukaannya (Wallwork, 1970).

Secara tidak langsung pengaruh suhu adalah mempercepat kehilangan lalu lintas air yang dapat menyebabkan organisme mati (Odum, 1996). Fluktuasi suhu 10 - 20° C dengan rata-rata 15° C tidak sama pengaruhnya terhadap hewan bila dibandingkan dengan lingkungan bersuhu konstan 15° C (Kramadibrata, 1995).

c. pH tanah

Heddy (1994) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) tanah merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme baik flora maupun fauna. pH tanah dapat menjadikan organisme mengalami kehidupan yang tidak sempurna atau bahkan akan mati pada kondisi pH yang terlalu asam atau terlalu basa.

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

Adapun nilai pH tanah ini menurut Hakim (1986) dapat berubah-ubah. Ini disebabkan karena pengaruh lingkungan yang berupa introduksi bahan-bahan tertentu ke dalam tanah sebagai akibat dari aktivitas alam yang berupa hujan, letusan gunung berapi, pasang surut dan sebagainya. Disamping itu pH tanah juga dipengaruhi oleh kegiatan aktivitas manusia dalam mengolah tanah seperti pemupukan, pemberian kapur dan insektisida.

#### d. Kadar organik tanah

Kandungan bahan organik dalam tanah pada umumnya hanya menunjukkan kadar persentase yang sedikit saja, namun demikian peranannya tetap besar dalam mempengaruhi sifat fisika dan kimiawi tanah. Menurut Brady, sifat fisika yang dipengaruhi antara lain: kemantapan agregat tanah, dan selain itu sebagai penyedia unsur-unsur hara, tenaga maupun komponen pembentuk tubuh jasad dalam tanah (Sutedjo dkk., 1988).

Material organik tanah sendiri merupakan sisa tumbuhan dan hewan dari organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang mengalami dekomposisi. Material organik tanah yang tidak terdekomposisi menjadi humus yang warnanya coklat sampai hitam, dan bersifat koloidal. Material organik tanah juga sangat menentukan kepadatan populasi mikroorganisme tanah. Serangga tanah golongan saprofag hidupnya tergantung pada sisa daun yang jatuh. Komposisi dan jenis serasah daun itu menentukan jenis serangga tanah yang dapat hidup di sana, dan banyaknya serasah itu menentukan kepadatan serangga tanah. Serangga tanah golongan lainnya tergantung pada kehadiran serangga tanah saprofag. Saprofag adalah serangga tanah karnivora dimana makanannya adalah jenis serangga tanah lainnya termasuk saprofag, sedangkan serangga tanah yang tergolong karnivora memakan sisa atau kotoran saprofag dan karnivora. Organisme yang tergolong mikroflora seperti jamur dan bakteri juga tergantung pada serasah dan serangga tanah. Bersama-sama dengan serangga tanah, mikroflora seperti jamur, aktinomisetes, dan bakteri mendekomposisi serasah.

Dengan perkataan lain mikroflora tanah juga sangat bergantung pada kadar material organik tanah sebagai penyedia energi bagi kehidupannya (Suin, 2012).

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

## **2.6 Tanah**

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

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

bagian dari ekosistem tanah, oleh karena itu dalam mempelajari ekologi serangga tanah faktor fisika-kimia tanah selalu diukur (Suin, 1997).

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

Organisme atau serangga tanah banyak terdapat di lapisan tanah atas atau lapisan top soil. Karena pada lapisan top soil ini pada permukaannya terdapat lapisan serasah daun yang terdiri dari daun baru jatuh dan telah mengurai sebagian dan bagian lain tumbuhan, yang mana lapisan serasah tersebut merupakan sumber makanan bagi serangga tanah. Hasil dari berbagai kegiatan ini masuk ke dalam tanah, dan bersama-sama dengan akar dan tubuh jasad renik tanah yang mati dan terurai dalam tanah membentuk humus. Humus itu membuat tanah bergeluh, berbutir atau meremah, dan karenanya terudarakan dan tersalir dengan baik. Dan lapisan ini sangat tipis yaitu sekitar 15 cm (Ewaise, 1990).

## **2.7 Manfaat dan Peranan Serangga Tanah**

### **2.7.1 Manfaat dan Peranan Serangga Tanah bagi Tanaman**

Menurut Hidayat (2006) berdasarkan tingkat trofiknya, arthropoda dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu arthropoda herbivora, arthropoda karnivora dan

arthropoda dekomposer. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman, disebut sebagai hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora yang meliputi kelompok predator, parasitoid dan berperan sebagai musuh alami arthropoda herbivora. Arthropoda dekomposer adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah.

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).

Serangga herbivora yang masuk dalam golongan ini merupakan serangga hama. Beberapa serangga dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang disimpan. Serangga herbivora yang sering ditemukan ialah ordo Homoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Thysanoptera, Diptera dan Coleoptera. Serangga karnivora atau musuh alami yang terdiri atas predator dan parasitoid umumnya dari famili ordo Hymenoptera, Coleoptera, dan Diptera. Serangga dekomposer sebagai pemakan sampah sehingga bahan-bahan tersebut dikembalikan sebagai pupuk di dalam tanah.

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

Serangga merupakan salah satu faktor biotis di dalam ekosistem. Setiap individu serangga merupakan unit alami terkecil yang memerlukan bermacam-macam sumber daya yang cukup agar dapat mempertahankan hidup dan memperbanyak diri. Sumber daya tersebut antara lain adalah pakan, tempat berlindung dan pengangkutan (Mudjiono, 1998).

### **2.7.2 Manfaat dan Peranan Serangga Tanah bagi Manusia**

Manfaat serangga bagi manusia sangat banyak sekali, diantaranya adalah sebagai penyerbuk, penghasil produk perdagangan yaitu 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., 1992).

Suheriyanto (2008), menyatakan bahwa Serangga dapat membantu penyerbukan tumbuhan *angiospermae* (berbiji tertutup), terutama tumbuhan yang strukturnya bunganya tidak memungkinkan untuk terjadinya penyerbukan secara langsung (*autogami*) atau dengan bantuan angin (*anemogami*). Pada umumnya tumbuhan yang penyerbukannya dibantu oleh serangga mempunyai mempunyai nectar yang sangat disukai oleh serangga pollinator. Tumbuhan yang penyerbukannya dibantu oleh serangga mempunyai lebih sedikit serbuk sari dibandingkan yang dibantu angin dan biasanya serbuk sari lengket, sehingga akan melekat pada serangga yang mengunjungi bunga tersebut. Serangga juga mempunyai peranan yang besar dalam menguraikan sampah organik menjadi bahan anorganik. Beberapa contoh serangga pengurai adalah collembolan, rayap, semut, kumbang penggerak kayu, kumbang tinja, lalat hijau dan kumbang bangkai. Dengan adanya serangga tersebut, sampah cepat terurai dan kembali menjadi materi di alam. Beberapa jenis serangga dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan manusia, diantaranya adalah laron, jangkrik, belalang dan beberapa jenis larva serangga. Keberadaan serangga dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Artinya apabila dalam ekosistem tersebut keanekaragaman serangga tinggi maka, dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Keanekaragaman serangga yang tinggi akan menyebabkan proses jaring-jaring makanan berjalan secara normal. Begitu juga

sebaliknya apabila di dalam ekosistem keanekaragaman serangga rendah maka, lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil.

## **2.8 Deskripsi Lokasi**

### **2.8.1 Lahan Pertanian**

Lahan pertanian adalah lahan yang ditujukan atau cocok untuk dijadikan lahan usaha tani untuk memproduksi tanaman pertanian maupun hewan ternah. Lahan pertanian merupakan salah satu sumber daya utama pada usaha pertanian. Klasifikasi lahan pertanian yang digunakan oleh FAO membagi lahan pertanian menjadi beberapa jenis (Anonymous, 2003):

- a) Lahan garapan, lahan garapan merupakan lahan yang ditanami tanaman setahun seperti seralia, kapas, kentang, sayuran.
- b) Lahan tanaman permanen, lahan tanaman permanen merupakan lahan yang ditanami pohon buah atau kacang pohon.
- c) Lahan penggembalaan, lahan yang digunakan untuk penggembalaan hewan.

Lahan garapan dan lahan tanaman permanen dapat disebut sebagai “lahan budidaya”. Sedangkan lahan usaha tani merujuk pada lahan yang tidak hanya digunakan untuk budidaya tanaman saja, namun juga mencakup struktur fisik seperti gudang pertanian kandang serta memiliki struktur ekonomi yang lebih rumit (Anonymous, 2003).

Pengolahan lahan pertanian adalah segala tindakan atau perlakuan yang diberikan pada suatu lahan untuk menjaga dan mempertinggi produktifitas lahan tersebut dengan mempertimbangkan kelestariannya, tingkat produktifitas lahan

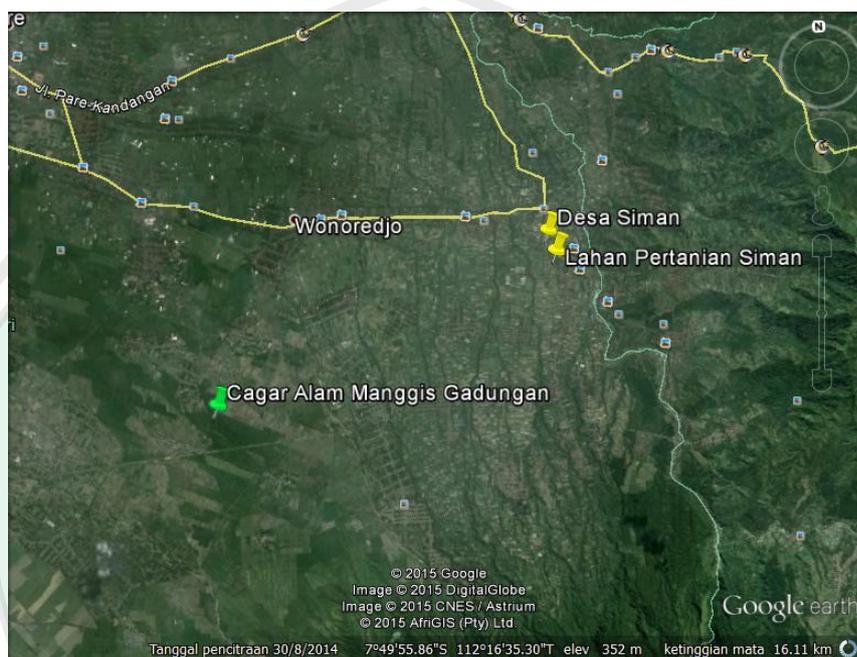
dipengaruhi oleh kesuburan tanah, curah hujan, suhu, kelembaban, sistem pengolahan lahan, serta pemilihan *landcover* (Djaenuddin, 2003).

### 2.8.2 Cagar Alam Manggis Gadungan

Cagar Alam Manggis Gadungan di tunjuk sebagai cagar alam berdasarkan SK : GB No. 83 Stbl. 392 tanggal 11 Juli 1919 dengan luas 12,0 Ha (Bbksdajatim, 2012). Letak geografis cagar alam ini terletak pada  $07^{\circ}48'56''-07^{\circ}50'$  LS dan  $112^{\circ}12'58''-112^{\circ}13'47''$  BT. Cagar Alam Manggis Gadungan berada di Desa Manggis, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri Terletak pada ketinggian  $\pm 100$  mdpl (kaki Gunung Kelud). (BBKSDAJATIM, 2013).

Cagar Alam Manggis Gadungan termasuk cagar alam yang masih alami, memiliki banyak sekali jenis-jenis dari tumbuhan, Tumbuhan yang ditemui antara lain kemiri (*Aleurites moluccana*), bendo (*Artocarpus elasticus*), bayur (*Pterospermum javanicum*), epeh (*Ficus globosa*), ipik (*Ficus retusa*), gondang (*Ficus variegata*), nyampoh (*Litsea glutinosa*), rao (*Dysoxylum amoroides*), maduh (*Laportea stimulans*), berasan (*Acmena acuminitisima*), kedoya (*Dysoxylum gaudichaudianum*), tutup (*Macaranga rhizinoides*), pasang (*Quercus sondaica*), aren (*Arenga pinnata*), dan serut (*Streblus asper*). Sedangkan tumbuhan bawah yang ditemui antara lain, rotan (*Calamus javensis*), sri rejeki (*Aglaonema picta*), anggrek tanah (*Corymborchis veratrifolia*). Jenis satwa yang ada antara lain kancil (*Tragulus javanicus*), kijang (*Muntiacus muntjak*), walang kopo (*Petaurista elegans*), rangkok (*Buceros undulatus*), sesap madu (*Nyctarina jugularis*), elang (*Haliastur indus*), merak (*Pavo muticus*), dan burung hantu (*Tyto alba*). Sedangkan jenis satwa yang belum dilindungi, antara lain monyet ekor

panjang (*Macaca fascicularis*), kalong (*Pteropus vampyrus*), burung bubut (*Centropus sinensis*), kadal (*Mabouya multifasciata*), bunglon (*Coutus cristatellus*), dan tupai (*Tupaia javanica*) (Balai Besar KSDA Jatim, 2012).



Gambar 2.3 Peta Lokasi Penelitian

## 2.9 Teori Keanekaragaman

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

menjelaskan bahwa Keragaman organisme di daerah tropis lebih tinggi dari pada di daerah sub tropis hal ini disebabkan daerah tropis memiliki kekayaan jenis dan pemerataan jenis yang lebih tinggi dari pada daerah subtropis.

### **2.9.1 Keanekaragaman Jenis**

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

Menurut Odum (1996), pada prinsipnya nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas di ekosistem itu semakin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau lebih dari takson yang ada. Indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Soegianto, 1994):

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

Keterangan rumus:

$H'$  : Indeks keanekaragaman Shannon

$P_i$  : Proporsi spesies ke I di dalam sampel total

$ni$  : Jumlah individu dari seluruh jenis

$N$  : Jumlah total individu dari seluruh jenis

Besarnya nilai  $H'$  didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1$  : Keanekaragaman rendah

$H' 1 - 3$  : Keanekaragaman sedang

$H' > 3$  : Keanekaragaman tinggi (Fachrul, 2007).

## 2.10 Indeks Kesamaan Dua Lahan (Cs)

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

Indeks kesamaan dua lahan ( $C_s$ ) dari Sorensen dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

J = Jumlah individu terkecil yang sama dari dua lahan

a = Jumlah individu dalam lahan A

b = Jumlah individu dalam lahan B (Southwood, 1978).



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi, yaitu pengamatan atau pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan. Parameter yang diukur dalam penelitian adalah Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon.

#### **3.2 Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Oktober 2015 di kawasan cagar alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. Penelitian dilanjutkan di Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang untuk mengidentifikasi serangga yang didapatkan. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

#### **3.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengamatan (*trapping*) *Pitfall Traps*, soil sampling ukuran 500 gr, termo-higrometer, lux meter, cetok, tali rafia, gunting, kaca pembesar, mikroskop komputer, oven, timbangan analitik, cawan petri, kamera digital, botol plakon, plastik klip, pipet tetes, tisu, kertas label, alat tulis dan buku identifikasi Borror *et al.* (1992), Suin (2012), Siwi (1991) dan BugGuide.net (2015).

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

### **3.4 Rancangan Penelitian**

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

#### **3.4.1 Observasi**

Dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian yaitu di cagar alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri yang nantinya dapat dipakai sebagai dasar dalam penentuan metode dan teknik dasar pengambilan sampel.

#### **3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel**

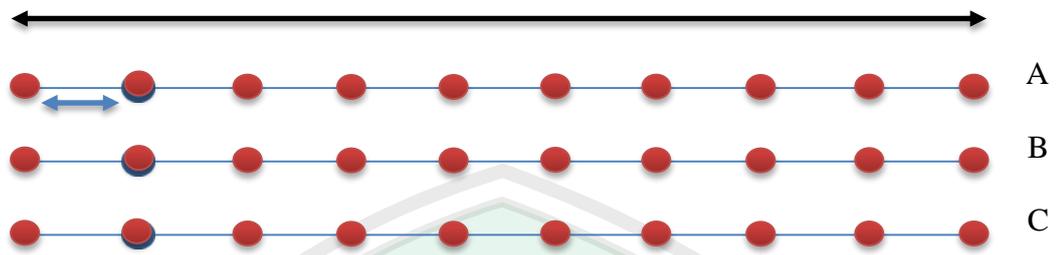
Berdasarkan hasil observasi, maka lokasi pengambilan sampel di cagar alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman masing-masing dilakukan dengan menggunakan garis transek sepanjang 50 meter sebanyak tiga garis transek, setiap transek berisi 10 *Pitfall Trap*.

#### **3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel**

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **A. Membuat Plot**

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



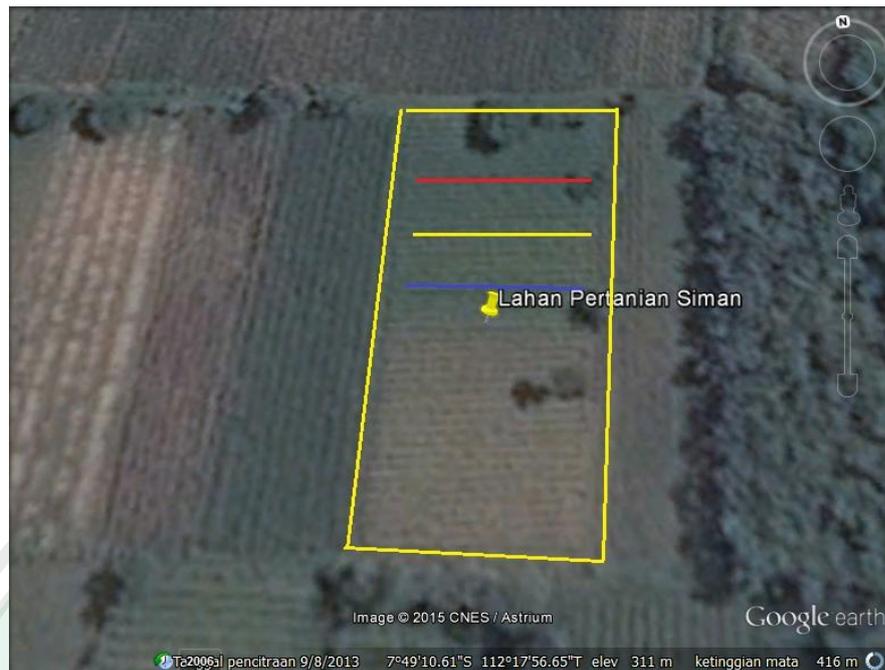
Gambar 3.1 Skema peletakan plot

Keterangan :

- = Perangkap jebak *Pitfall Trap*
- ↔ = Jarak antar plot 5 meter
- ↔ = Panjang Garis transek 50 meter
- A = Garis transek 1
- B = Garis transek 2
- C = Garis transek 3



Gambar 3.2 Lokasi Cagar Alam Manggis Gadungan



3.3 Gambar Denah lahan pertanian

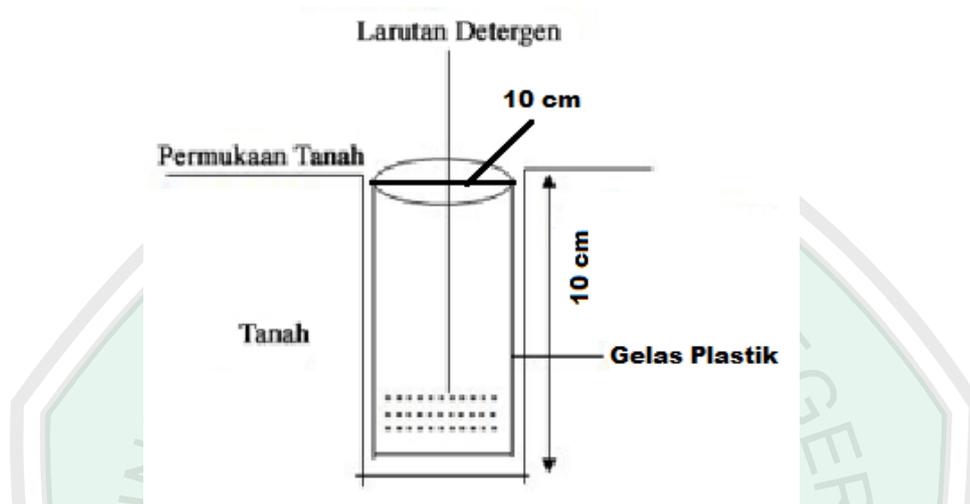
Keterangan :

- : Garis Transek A
- : Garis Transek B
- : Garis Transek C

#### B. Pengambilan Sampel Serangga

Pengamatan terhadap sampel dilakukan di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan pertanian Desa Siman, pengambilan sampel permukaan tanah metode nisbi (relatif) (Untung, 1996). Pengambilan sampel dengan metode nisbi dilakukan menggunakan alat perangkap yaitu perangkap *Pitfall Trap*. Pengambilan sampel menggunakan jebakan bertujuan untuk menangkap serangga permukaan tanah yang berjalan di atas permukaan tanah dan hewan aktif pada malam hari. *Pitfall Trap* terbuat dari gelas plastik diameter 10 cm yang berisi 5 tetes air deterjen dan alkohol 70 %. Pemasangan alat ini dimasukkan di dalam tanah dengan permukaan perangkap *Pitfall Trap* sejajar dengan permukaan tanah.

Pemasangan perangkat pada beberapa penggunaan lahan dilakukan dengan selang waktu 24 jam.



Gambar 3.4 Contoh pemasangan perangkat jebak (*pitfall trap*).

#### C. Pemisahan dan pengawetan Serangga

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

#### D. Pengidentifikasi dan penghitungan cacah individu

Sampel serangga tanah yang sudah diberi larutan alkohol 70% dilakukan pengamatan di bawah mikroskop komputer, mencatat morfologinya dan mencocokkan dengan kunci identifikasi Serangga dalam tanah. Hasil identifikasi dan cacah individu dimasukkan dalam tabel (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Model Tabel Cacah Individu

No.	Famili	Jalur Transek n					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Famili 1						
2.	Famili 2						
3.	Famili 3						
4.	Famili 4						
5.	Famili n						
Jumlah individu							

#### E. Analisis Tanah

##### a) Sifat Fisik Tanah

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

Cara penggunaan alat untuk mengukur analisis fisika :

- a. Termohigrometer (suhu dan kelembaban tanah)
  1. Diaktifkan termohigrometer dengan menekan tombol power
  2. Batang pendeteksi diarahkan ke plot tanah yang diukur
  3. Penetapan angka yang tampil dilayar, ditekan HOLD apabila angka pada layar stabil

4. Pencatatan hasil dilakukan setelah menekan tombol RECORD untuk mengetahui nilai kelembapan dan suhu minimum-maksimum.

b) Sifat Kimia Tanah:

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

### 3.5 Analisis Data

#### 3.5.1 Mendeskripsikan ciri-ciri serangga tanah

Ciri-ciri serangga permukaan tanah yang telah diperoleh dicocokkan dengan kunci identifikasi Suin (2012), Siwi (1991), Borror *et al.* (1992) dan BugGuide.net (2013), discoverlife.org (2015).

#### 3.5.2 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon

$$H' = - \sum \frac{(ni)}{N} \times \ln \frac{(ni)}{N}$$

$H'$  : indeks keanekaragaman Shannon

$P_i$  : proporsi spesies ke I di dalam sampel total

$ni$  : jumlah individu dari seluruh jenis

$N$  : jumlah total individu dari seluruh jenis

Besarnya nilai  $H'$  didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1$  : Keanekaragaman rendah

$H' 1-3$  : Keanekaragaman sedang

$H' > 3$  : Keanekaragaman tinggi (Fachrul, 2007).

### 3.5.3 Indeks kesamaan dua lahan ( $C_s$ ) dari Sorensen

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

Keterangan:

$j$  : Jumlah individu terkecil yang sama dari dua lahan

$a$  : Jumlah individu dalam lahan A

$b$  : Jumlah individu dalam lahan B

### 3.5.4 Persamaan Korelasi (SPSS 16.0)

Analisis data korelasi dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *Pearson* (Suin, 2012):

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

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 cagar alam Manggis Gadungan dan lahan

persawahan Desa Siman dianalisis dengan korelasi *Pearson* atau dengan menggunakan SPSS 16.0.

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

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

3.2 Tabel Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2004)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Identifikasi

Hasil dari identifikasi serangga tanah yang ditemukan pada wilayah cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) dan lahan pertanian Desa Siman (LPS) kecamatan Puncu Kabupaten Kediri adalah sebagai berikut:

##### 1. Spesimen 1

Spesimen 1 memiliki tubuh berbentuk bulat telur dan gepeng seperti kecuak, dan kepala tersembunyi dari atas oleh pronotom, biasanya terdapat sayap namun adapula yang menyusut (Borror, dkk., 1996). Terlihat dari ciri tersebut masuk dalam ordo Blattaria. Sedangkan spesimen 1 masuk dalam famili Blattidae karena memiliki ciri-ciri morfologi berwarna coklat tua, berbentuk bulat telur, dan dengan sayap-sayap pendek.



a.



b.

Gambar 4.1 Spesimen 1 Famili Blattidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 1 didapati ciri-ciri spesimen ini memiliki warna hitam kecokelatan, memiliki tiga pasang tungkai kaki (femur

pendek tidak berduri dan tibia pendek berduri), memiliki antena panjang sekitar 3 mm, serta keseluruhan panjang tubuh (kepala, toraks, abdomen) sekitar 5 mm.

Famili Blattidae ini dapat disebut dengan kecuak-kecuak, dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar. Ukuran tubuhnya mencapai 25-27 mm (Borror, dkk., 1996).

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

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

## 2. Spesimen 2

Spesimen 2 memiliki tubuh berbentuk bulat telur dan gepeng seperti kecuak, dan kepala tersembunyi dari atas oleh pronotum, biasanya terdapat sayap namun adapula yang menyusut (Borror, dkk., 1996). Terlihat dari ciri tersebut masuk dalam ordo Blattaria, namun yang membedakan adalah warna pada spesimen ini yaitu memiliki warna coklat corak putih, selain itu keseluruhan ciri-

ciri yang lain sama seperti spesimen 1 dan masuk dalam famili Blattidae dengan nomor urutan ke-2.



Gambar 4.2 Spesimen 2 Famili Blattidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 2 didapati hasil antara lain, famili ini memiliki warna hitam bercorak putih (belang) terutama warna putih terdapat pada dorsal, terdapat tiga pasang tungkai (femur dan tibia memanjang dan berduri), memiliki sepasang antena, serta panjang keseluruhan tubuh sekitar 6 mm.

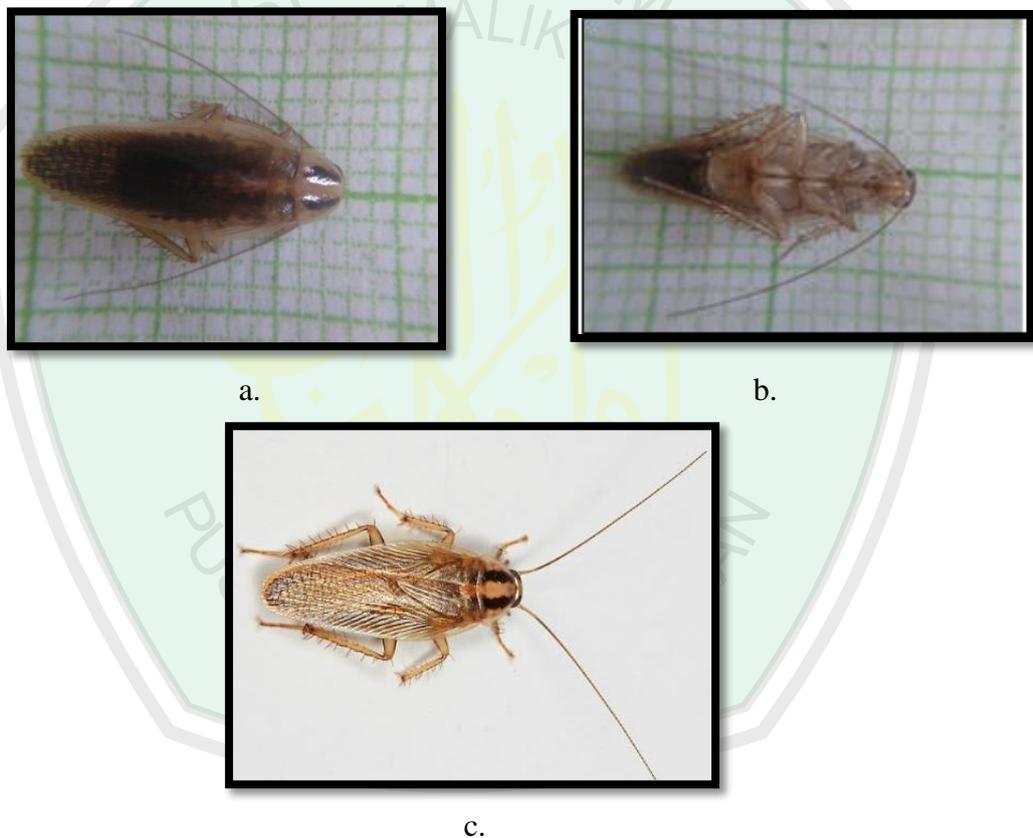
Famili Blattidae ini dapat disebut dengan kecuak-kecuak, dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar. Ukuran tubuhnya mencapai 25-27 mm (Borror, dkk., 1996).

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

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

### 3. Spesimen 3

Spesimen 3 memiliki bentuk tubuh kecuak-kecuakan yang mana masuk dalam ordo Blattaria, juga memiliki sayap, berwarna cokelat dan cokelat transparan, tubuh lebih panjang dari famili Blattidae 1 dan 2, dan terdapat garis pada area caput yang mana masuk dalam famili Blattilidae 1. Menurut Borror dkk (1996) famili Blattilidae berwarna cokelat muda dengan garis longitudinal pada pronotum.



Gambar 4.3 Spesimen 3 Famili Blattilidae 1, a. Hasil pengamatan (dorsal), b. Hasil pengamatan (ventral), c. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 3 didapati hasil antara lain, famili ini memiliki ciri-ciri berwarna cokelat dan cokelat transparan, memiliki tiga pasang tungkai (femur panjang berduri, dan tibia sedikit berduri serta panjang),

terdapat antena yang panjang sekitar 10 mm, serta memiliki panjang keseluruhan tubuh sekitar 13 mm.

Menurut Borror (1996) Famili Blattellidae ini adalah satu kelompok besar dari kecuak-kecuak yang kecil, kebanyakan panjang mereka 12 mm. Famili ini bersayap, Serangga ini dinamakan kecuak kayu. Habitat serangga ini yaitu di dalam reruntuhan dan sampah di hutan-hutan. Dalam ekosistem serangga ini berperan sebagai pengurai (Siwi, 1992).

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

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insekta  
Ordo : Blattaria  
Famili : Blattellidae 1

#### **4. Spesimen 4**

Spesimen 4 memiliki tubuh bagian atas yang mirip dengan spesimen 3 yang masuk dalam ordo Blattaria dari famili Blattilidae, yang membedakan adalah panjang dari spesimen ini yang lebih pendek dari spesimen 3, perbedaan ini membuat spesimen 4 masuk dalam famili Blattilidae dengan nomor urutan 2.



Gambar 4.4 Spesimen 4 Familli Blattellidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan didapati hasil pengamatan spesimen 4 didapati hasil antara lain, famili ini berwarna coklat ditengah tubuhnya dan sedikit transparan dipinggir tubuhnya, memiliki tiga pasang tungkai kaki dan seosang antena, memiliki delapan ruas abdomen, serta panjang keseluruhan tubuhnya adalah 11 mm.

Menurut Siwi (1991), beberapa jenis bertindak sebagai hama bahan makanan yang disimpan di rumah-rumah (gula, beras, kopra, dll.), yang hidup di kebun atau pertanaman akan memakan bahan-bahan organik yang telah mati.

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

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

## 5. Spesimen 5

Famili Carabidae adalah kumbang-kumbang yang cembung bulat telur, kecil dan panjangnya 5-8 mm dan memiliki skutellum (Borror, dkk., 1996). Spesimen 5 memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan keterangan literatur yang membuatnya masuk dalam ordo Coleoptera dari famili Carabidae urutan 1.



a.

b.

Gambar 4.5 Spesimen 5 Famili Carabidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan didapati hasil antara lain, famili ini berwarna coklat kehitaman, sayap memiliki pola bergaris, memiliki tiga pasang tungkai dan sepasang antena yang timbul disebelah lateral, bagian dari kepala, toraks, dan abdomen memiliki batas yang sangat jelas, panjang badan keseluruhan dari famili ini adalah sekitar 8 mm.

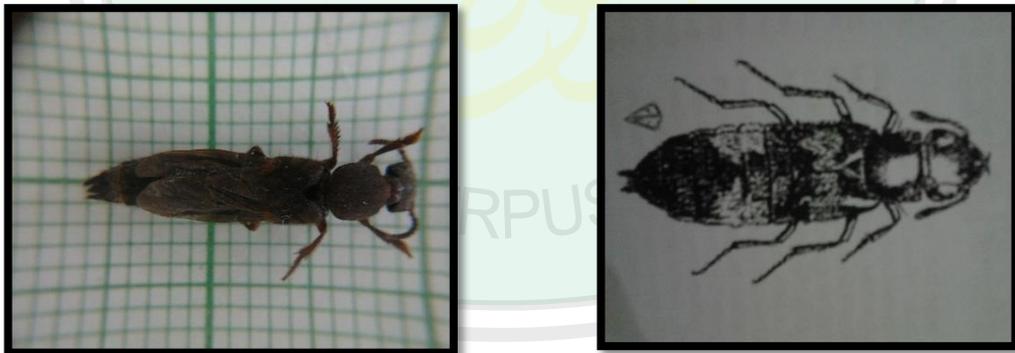
Antenna timbul agak disebelah lateral, pada sisi-sisi kepala antara mata dan mandibel, klipeus tidak timbul secara lateral dibelakang dasar-dasar sungut. Elytra seringkali dengan longitudinal atau deretan-deretan lubang-lubang (Borror dkk, 1996).

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

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

#### 6. Spesimen 6

Spesimen 6 memiliki tubuh ramping dan yang paling menonjol adalah warna coklat dan elitera yang pendek, hal tersebut menjadikannya masuk dalam ordo Coleoptera famili Staphylinidae 1. Menurut Borror dkk (1996), morfologi tubuhnya langsing dan memanjang ciri utama yaitu elitranya yang sangat pendek. Ukuran elitranya tidak lebih panjang dari ukuran.



a.

b.

Gambar 4.6 Spesimen 6 Famili Staphylinidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Borror dkk., 1996).

Berdasarkan hasil dari pengamatan didapati hasil antara lain, famili ini berwarna coklat kehitaman, memiliki elytra yang panjang mengerucut dengan sayap di dalamnya, memiliki sepasang antena serta memiliki tiga pasang tungkai

kaki (tibia bergerigi serta terdapat rambut halus), diseluruh tubuhnya terdapat rambut-rambut halus dan memiliki panjang sekitar 16 mm.

Menurut Siwi (1993), Famili Staphylinidae ditemukan di berbagai habitat, dibawah batu, benda-benda lain di tanah atau dalam pertanaman. Merupakan serangga yang aktif dan lari/terbang cepat. Hampir semuanya bersifat predator, memakan serangga kecil, mites, ada yang makan jamur.

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

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

### 7. Spesimen 7

Spesimen 7 dari bentuk tubuhnya spesimen ini masih tergolong kumbang yang memasukkannya dalam ordo Coleoptera, memiliki ciri-ciri berwarna merah dan memiliki sungut yang sangat pendek yang sesuai dengan ciri-ciri dari famili Scolitidae.



a



b

Gambar 4.7 Spesimen 7 Famili Scolitidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 7 didapati ciri-ciri sebagai berikut, famili ini berwarna coklat dan diselimuti rambut-rambut halus, terdapat tiga pasang kaki, kepala menghadap kebawah dan dibawah pronotum, keseluruhan tubuh famili ini memiliki panjang 1,5 mm.

Kumbang-kumbang kulit kayu, kumbang silindris warnanya coklat sampai hitam. Antena pendek, seperti gada. Kumbang ini memakan bagian dari pohon. (Borror dkk., 1996).

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

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

## 8. Spesimen 8

Spesimen 8 dari struktur tubuhnya tergolong kumbang-kumbangan dan memasukkannya kedalam ordo Coleoptera, memiliki ciri khusus yang menonjol yaitu bentuk toraks yang menjorok kebelakang yang membuatnya sesuai dengan

ciri dari famili Elateridae. Menurut Borror dkk (1996), ujung kepala mempunyai warna yang lebih gelap dan terdapat dua tonjolan yang menyerupai tanduk.



Gambar 4.8 Spesimen 8 Famili Elateridae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 8 didapati hasil antara lain, famili ini berwarna coklat dan hitam, memiliki tiga tungkai kaki dan sepasang antena, yang paling mencolok dari famili ini adalah pada bagian belakang toraks meruncing, elitra menutupi seluruh abdomen, serta panjang tubuh sekitar 6 mm.

Ujung kepala mempunyai warna yang lebih gelap dan terdapat dua tonjolan yang menyerupai tanduk. Sedangkan pada bagian abdomen terdapat tanduk tapi lebih pendek. Kebanyakan larva adalah ramping, bertubuh keras, dan mengkilat umumnya di sebut ulat-ulat kawat. Larva dari banyak jenis sangat merusak, makan biji-biji yang baru saja ditanam dan akar-akar kacang, kapas, kentang, jagung, dan butir-butiran (Borror dkk., 1996).

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

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

### 9. Spesimen 9

Spesimen 9 dari struktur tubuhnya tergolong kumbang-kumbangan dan memasukkannya kedalam ordo Coleoptera, memiliki ciri-ciri yang sangat mencolok yaitu bagian tubuh yang memiliki warna oranye corak hitam yang membuatnya masuk dalam famili Erotylidae. Menurut Borror dkk (1996), erotylidae berwarna cemerlang oranye atau merah dan hitam.



a



b

Gambar 4.9 Spesimen 9 Famili Erotylidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 9 didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri memiliki warna hitam dan terdapat corak merah pada elytranya, kepala berbentuk bulat dan terdapat sepasang antena yang memiliki panjang 3 mm, ruas toraks dan abdomen terlihat nyata, panjang keseluruhan adalah 18 mm.

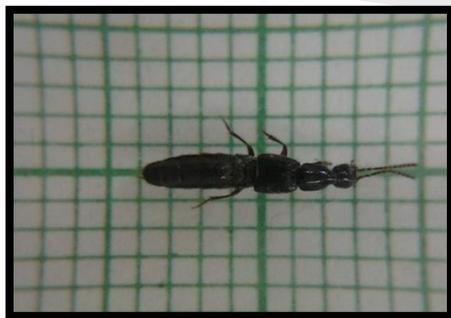
Kumbang penggemar jamur, bentuknya bulat telur mengkilat ukurannya bervariasi ada yang kecil sampai sedang. Biasanya terdapat pada tumbukan kayu lapuk, beberapa ada yang warnanya cermerlang kombinasi oranye dengan hitam. Serangga dewasa panjangnya 20mm (Borror dkk., 1996).

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

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

#### 10. Spesimen 10

Spesimen 10 memiliki tubuh ramping dan yang paling menonjol adalah warna merah, hal tersebut menjadikannya masuk dalam ordo Coleoptera famili Staphylinidae 2. Menurut Borror dkk (1996), morfologi tubuhnya langsing dan memanjang ciri utama yaitu elitranya yang sangat pendek. Ukuran elitranya tidak lebih panjang dari ukuran.



a.



b.

Gambar 4.10 Spesimen 10 Famili Staphylinidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 10 didapati hasil antara lain, famili ini berwarna hitam dan merah pada ujung kakinya, terdapat tiga pasang tungkai (tungkai bagian depan agak pendek dibandingkan tungkai baris kedua dan ketiga), terdapat sepasang antena berbentuk ruas-ruas panjang sekitar 2 mm, abdomen beruas tujuh, serta panjang tubuh sekitar 7 mm.

Kumbang pengembara morfologi tubuhnya langsing dan memanjang ciri utama yaitu elitranya yang sangat pendek. Ukuran elitranya tidak lebih panjang dari ukuran abdomennya sehingga nampak enam atau tujuh sterna abdomen yang besar terlihat bagian belakang. Sayap belakang akan terlihat ketika istirahat dibawah elitra. Mandibelnya panjang dan tajam, sewaktu istirahat terlihat menyilang. Kumbang ini berwarna hitam atau coklat. Ukurannya beragam dapat mencapai panjangnya kira-kira 25mm (Borror dkk., 1996). Menurut Siwi (1991), Famili Staphylinidae ditemukan di berbagai habitat, dibawah batu, benda-benda lain di tanah atau dalam pertanaman. Merupakan serangga yang aktif dan lari/terbang cepat. Hampir semuanya bersifat predator, memakan serangga kecil, mites, ada yang makan jamur.

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

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

## 11. Spesimen 11

Famili Carabidae adalah kumbang-kumbang yang cembung bulat telur, kecil dan panjangnya 5-8 mm dan memiliki skutellum (Borror, dkk., 1996). Perbedaan ciri-ciri Spesimen 6 dan 11 adalah pada warna dengan keterangan literatur yang membuatnya masuk dalam ordo Coleoptera dari famili Carabidae urutan 2



Gambar 4.11 Spesimen 11 Famili Carabidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 11 didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri memiliki warna hitam kecokelatan, kepala kecil berbentuk segitiga, elytra menutupi seluruh abdomen, terdapat sepasang antena, panjang seluruh tubuh adalah 8 mm.

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-kumbang tanah umumnya di temukan dibawah batu-batu, kayu gelondongan, daun-daun kulit kayu, atau kotoran atau air mrnggalir di atas tanah (Borror, dkk., 1996).

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

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

## 12. Spesimen 12

Spesimen 12 dari struktur tubuhnya tergolong kumbang-kumbangan yang digolongkan kedalam ordo Coleoptera, memiliki warna yang sangat mencolok dari biru, merah, total putih, hal ini sesuai dengan ciri-ciri dari famili Cicindelidae.



a.



b.

Gambar 4.12 Spesimen 12 Famili Cicindelidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 12 didapati hasil antara lain, famili ini memiliki warna yang mencolok merah biru dan memiliki pola bulat putih di tubuhnya menyerupai macan, panjang tubuh keseluruhan spesimen ini adalah sekitar 13 mm, terdapat tiga tungkai kaki dan sepasang antena.

Serangga ini memiliki tubuh lunak, ramping, memanjang, kadang-kadang ada yang membulat. Pronotum lebih sempit dari pada kepala atau sayap depan.

Warna menarik, yaitu hitam dengan bagian tertentu berwarna cerah. Hidup di lingkungan budidaya, dan umum dijumpai di bunga-bunga yang berwarna menarik (Siwi, 1991).

Menurut Borror dkk (1996), famili Meloidae ini atau disebut dengan kumbang-kumbang lepuh, dikarenakan kemampuan serangga ini mampu mengeluarkan cairan-cairan dari tubuhnya.

Klasifikasi dari spesimen 12 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

### 13. Spesimen 13

Spesimen 13 dari struktur tubuhnya tergolong serangga primitif ekor pegas yang digolongkan kedalam ordo Collembola, memiliki ciri-ciri tubuh lonjong dan antena yang bersegmen, hal ini sesuai dengan ciri-ciri dari famili Entomobryidae.



Gambar 4.13 Famili Entomobryidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan didapati hasil collembola merupakan jenis serangga yang kecil, tidak memiliki sayap karena merupakan serangga primitif, memiliki ekor yang berfungsi untuk alat geraknya (ekor pegas), spesimen 13 ini memiliki warna putih dan sedikit ada corak hitam.

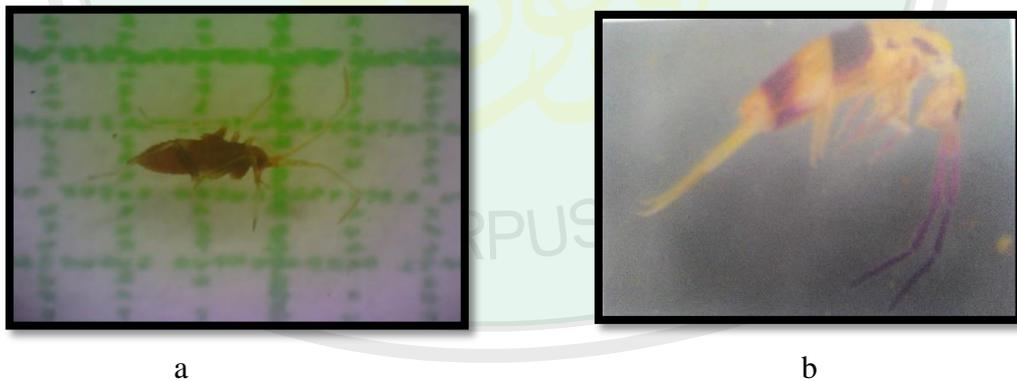
Famili ini merupakan jenis yang besar bentuknya menyerupai famili isotomidae tetapi memiliki satu ruas abdomen yang besar, mempunyai sisik dan antena yang panjang. Habitat pada serasah daun dan kayu yang lapuk (Boror,dkk., 1996). Menurut Siwi (1993), ciri-ciri colembolla yaitu ruas tubuh nampak mampat dan berlekatan satu dengan yang lainnya. Tubuhnya kecil berwarna hitam, tidak bersayap dan antena terdiri 4 ruas dan memiliki ekor seperti pegas yang dapat digunakan untuk melompat.

Klasifikasi dari spesimen 13 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

#### 14. Spesimen 14

Spesimen 14 dari struktur tubuhnya tergolong serangga primitif ekor pegas yang digolongkan kedalam ordo Collembola, perbedaan dari famili 13 dan famili 14 adalah pada warnanya dan masuk dalam famili Entomobryidae urutan 2.



Gambar 4.14 Spesimen 14 Famili Entomobryidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Suharjono dkk., 2012).

Bedasarkan hasil pengamatan pada spesimen 14 didapati hasil antara lain, spesimen ini memiliki warna cokelat, terdapat antena dibagian depan tubuhnya dan memiliki panjang antena sekitar 1 mm, tubuh berbentuk bulat melonjong dan panjang keseluruhan tubuhnya adalah sekitar 2 mm.

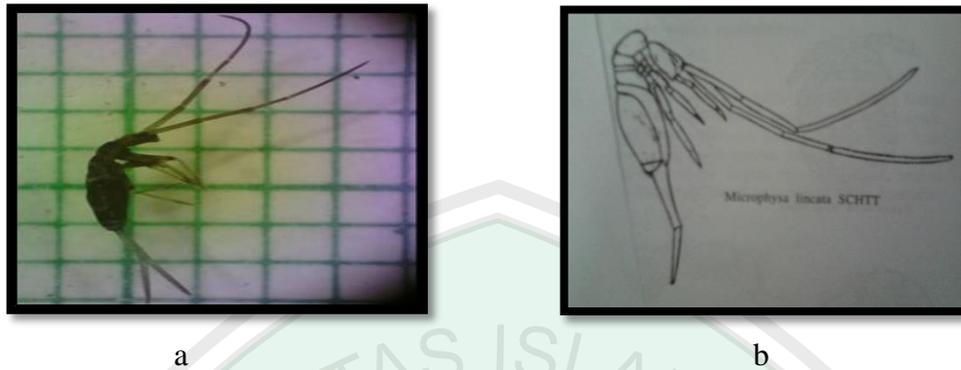
Ciri-ciri collembolla yaitu ruas tubuh nampak mampat dan berlekatan satu dengan yang lainnya. Tubuhnya kecil berwarna hitam, tidak bersayap dan antena terdiri 4 ruas dan memiliki ekor seperti pegas yang dapat digunakan untuk melompat (Siwi, 1993). Famili ini merupakan jenis yang besar bentuknya menyerupai famili isotomidae tetapi memiliki satu ruas abdomen yang besar, mempunyai sisik dan antena yang panjang. Habitat pada serasah daun dan kayu yang lapuk (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi dari spesimen 14 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

### **15. Spesimen 15**

Spesimen 15 dari struktur tubuhnya tergolong serangga primitif ekor pegas yang digolongkan kedalam ordo Collembola, memiliki ciri-ciri warna hitam kecokelatan dan memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan famili Paronelidae.



Gambar 4.15 Spesimen 15 Famili Paronellidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Suin, 2012).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada spesimen 15 didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri berwarna hitam kecokelatan, terdapat sepasang antena, protoraks tidak memiliki rambut, terdapat furcula panjang, terdapat ekor yang berfungsi sebagai alat gerak, panjang keseluruhan tubuh sekitar 3 mm.

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

Klasifikasi dari spesimen 15 ini adalah (Suharjono dkk., 2012):

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

## 16. Spesimen 16

Spesimen 16 dari struktur tubuhnya tergolong serangga primitif ekor pegas yang digolongkan kedalam ordo Collembola, memiliki ciri-ciri tubuh bulat, antena bersegmen, warna hitam kecokelatan dan memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan famili Neanuridae.



Gambar 4.16 Spesimen 16 Famili Neanuridae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Suharjono dkk., 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 16 didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri tubuh berwarna hitam berbentuk bulat telur pipih, terdapat antena dengan 4 ruas, bentuk kepala dan abdomen tidak terlalu jelas, panjang keseluruhan tubuh adalah 2 mm.

Tubuh berukuran 1-5 mm, sedikit menggepeng atau dorsal-ventral, permukaan tubuh tidak rata atau granulat. Pada umumnya berwarna merona, poolos atau bercorak belang, bintik garis, noda) tetapi juga ada yang biru tua kehitaman. Dibedakan dari kelompok suku lainnya karena mandibel mereduksi atau hanya lempeng molarnya yang mereduksi, memiliki kerucut mulut lancip (Suharjono dkk., 2012).

Klasifikasi dari spesimen 16 ini adalah (Suharjono dkk., 2012):

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

### 17. Spesimen 17

Spesimen 17 dari struktur tubuhnya tergolong serangga ekor capit yang digolongkan kedalam ordo Dermaptera, memiliki ciri-ciri khusus berupa ekor yang bercapit, tubuh memanjang, ramping yang menjadikannya masuk dalam golongan cocopet famili Forficulidae.



a



b



c

Gambar 4.17 Spesimen 17 Famili Forficulidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 17 didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri berwarna hitam dan coklat pada bagian kaki, dan posterior abdomen, terdapat sepasang antena, dan mata terlihat jelas, pada bagian posterior tubuh terdapat organ penjepit sebagai pertahanan diri terhadap musuh, panjang keseluruhan tubuh sekitar 18 mm.

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 dari spesimen 17 ini adalah (Borror dkk., 1996) :

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

### **18. Spesimen 18**

Spesimen 18 dari struktur tubuhnya tergolong serangga ekor capit yang digolongkan kedalam ordo Dermaptera, yang membedakan antara spesimen 17 dan 18 adalah bentuk dari ekor capitnya, namun tetap menjadikannya masuk dalam golongan cocopet famili Forficulidae urutan 2



Gambar 4.18 Spesimen 18 Famili Forficulidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 18 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, panjang seluruh tubuhnya sekitar 9 mm.

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 18 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

## 19. Spesimen 19

Spesimen 19 dari struktur tubuhnya tergolong kepik-kepikan yang digolongkan kedalam ordo Hemiptera, memiliki ciri-ciri memiliki warna coklat dan memiliki elytera, bentuk tubuh bulat, hal ini sesuai dengan literatur dan menggolongkannya kedalam famili Cydnidae.



Gambar 4.19 Spesimen 19 Famili Cydnidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Borror dkk., 1996).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 19 didapati hasil antara lain, spesimen ini berwarna coklat kehitaman, kepala menghadap kebawah dan mata kedepan, terdapat sepasang antena dan memiliki 4 ruas, terdapat sayap yang menyamping, serta panjang tubuh sekitar 4 mm.

Famili ini sering disebut dengan kepik penggali tanah. Warnanya hitam atau coklat kemerah-merahan. Panjang tubuh kurang dari 8mm. Habitatnya berada di bawah batu-batuan, didalam tanah, dan sekitar akar rumput. Kepik ini memakan akar tanaman. Termasuk jenis serangga nokturnal, serangga ini akan mendatangi cahaya lampu bila dipancing pada malam hari dengan lamprap (Borror dkk., 1996).

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

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Hemiptera  
 Famili : Cydnidae

## 20. Spesimen 20

Spesimen 20 dari struktur tubuhnya tergolong semut-semutan yang digolongkan kedalam ordo Hymenoptera, memiliki ciri-ciri ruas pemisah bagian tubuh yang jelas antara kepala, toraks dan abdomen sesuai dengan literatur dan menggolongkannya kedalam famili Formicidae.



Gambar 4.20 Spesimen 20 Famili Formicidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 20 didapati hasil antara lain, spesimen 20 memiliki warna hitam diseluruh tubuhnya, memiliki antena di anterior tubuhnya, kepala berbentuk bulat agak lonjong dan memiliki mulut tipe penggigit, diantara toraks dan abdomen terdapat pembatas yang sangat jelas, abdomen berukuran besar, panjang keseluruhan badan sekitar 10 mm.

Ciri-ciri dari famili ini antara lain: antena, kaki dan mandibula kemerahan, panjangnya sekitar 15mm. Seluruh permukaan tubuh kasar/kesat. Abdomen bergaris memanjang, konstruksi antara segmen segmen basal terlihat jelas. Pedicel 1 besar sama tingginya dengan momentum, bagian depan oval/bulat, bagian belakang agak cekung (Suin, 2012).

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

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

## **21. Spesimen 21**

Spesimen 21 dari struktur tubuhnya tergolong semut-semutan yang digolongkan kedalam ordo Hymenoptera, memiliki ciri-ciri sama seperti spesimen 20 yang membedakannya adalah bentuk abdomen dan capit pada mandibula sesuai dengan literatur dan menggolongkannya kedalam famili Formicidae urutan 2.



Gambar 4.21 Spesimen 21 Famili Formicidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 21 didapati hasil antara lain, famili ini memiliki warna hitam diseluruh tubuhnya seperti spesimen 20, kepala berbentuk bulat agak lonjong, memiliki mulut tipe penjepit, terdapat pula sepasang antena, memiliki kaki belakang yang panjang, abdomen lebih kecil dibandingkan spesimen 20 dan memiliki bentuk kecil memanjang, serta panjang tubuh sekitar 6 mm.

Tubuh hitam, kepala oval, garis-garis melengkung terdapat pada kepala, torakx 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). Menurut Siwi (1993), habitat nya hampir di semua tempat : di bangkai, tanaman, rongga di dalam bangunan atau tanah. Merupakan serangga sosial dengan kasta berbeda : ratu, jantan yang biasanya bersayap dan pekerja tanpa sayap. Sebagian besar akan menggigit bila diganggu dan beberapa akan menyengat.

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

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

## 22. Spesimen 22

Spesimen 22 dari struktur tubuhnya tergolong semut-semutan yang digolongkan kedalam ordo Hymenoptera, memiliki ciri-ciri sama seperti spesimen 20 dan spesimen 21 yang membedakannya adalah warna tubuh, sesuai dengan literatur dan menggolongkannya kedalam famili Forficulidae urutan 3.



Gambar 4.22 Spesimen 22 Famili Formicidae 3, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 22 didapati hasil antara lain, famili ini memiliki tubuh berwarna merah, kepala berbentuk bulat agak lonjong, toraks melengkung jelas, memiliki bentuk abdomen yang bulat dan berwarna lebih gelap, terdapat sepasang antena dibagian depan kepalanya, serta memiliki panjang tubuh 7 mm.

Biasa dinamai semut merah, memiliki kepala oval, toraks melengkung jelas, pronotum dekat kepala agak kecil. Kepala bagian belakang bulat sedangkan bagian depannya agak kecil, bagian atas cembung. Pedicel 1, nodus berbentuk kerucut (Suin, 2012). Famili ini ditemukan hampir di semua tempat, di bangkai, pertanaman, rongga/celah-celah di dalam bangunan atau tanah. Merupakan serangga sosial dengan kasta berbeda: ratu, jantan yang biasanya bersayap, dan pekerja tanpa sayap. Sebagian besar akan menggigit bila diganggu dan beberapa akan menyengat (Siwi, 1991).

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

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

### **23. Spesimen 23**

Spesimen 23 dari struktur tubuhnya tergolong semut-semutan yang digolongkan kedalam ordo Hymenoptera, memiliki warna sama seperti spesimen 22 yang membedakannya warna dari abdomen dari spesimen 22 yang berwarna coklat gelap, namun sesuai dengan literatur dan menggolongkannya kedalam famili Forficulidae urutan 4.



Gambar 4.23 Spesimen 23 Famili Formicidae 4, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 23 didapati ciri-ciri sebagai berikut, famili ini memiliki warna merah dengan warna hitam pada abdomennya, kepala berbentuk oval, terdapat antena yang berukuran panjang 3 mm dengan, memiliki mulut penjapit, mata berwarna hitam, kaki belakang panjang, panjang keseluruhan tubuh adalah 4 mm.

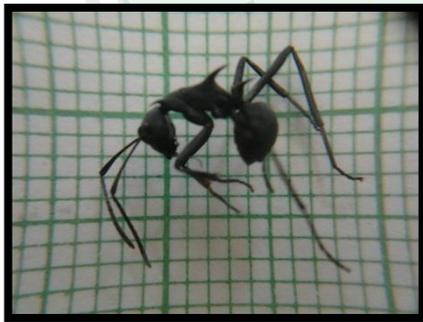
Kepala seperti segitiga, cembung. Torak memanjang, sempit metanotum cembung dan agak tinggi. Pedicel 1 dan tegk lurus. Mata agak di tengah-tengah bagian kepala depan. Abdomennya oval. Kaki dan antena panjang (Suin, 2012). Serangga ini tidak memiliki sayap, karena sudah mengalami proses reduksi. Didalam ekosistem serangga ini berperan sebagai predator terhadap serangga lainnya (Suin, 2012). Menurut Siwi (1993), habitat nya hampir di semua tempat : di bangkai, tanaman, rongga di dalam bangunan atau tanah. Merupakan serangga sosial dengan kasta berbeda : ratu, jantan yang biasanya bersayap dan pekerja tanpa sayap. Sebagian besar akan menggigit bila diganggu dan beberapa akan menyengat.

Klasifikasi dari spesimen 23 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

#### 24. Spesimen 24

Spesimen 24 dari struktur tubuhnya tergolong semut-semutan yang digolongkan kedalam ordo Hymenoptera, memiliki ciri-ciri sama seperti spesimen 20 – spesimen 23 yang membedakannya adalah bentuk yang lebih besar serta warna, namun sesuai dengan literatur dan menggolongkannya kedalam famili Forficulidae urutan 5.



a



b

Gambar 4.24 Spesimen 24 Famili Formicidae 5, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 24 didapati ciri-ciri sebagai berikut: famili ini memiliki warna hitam diseluruh bagian tubuhnya, memiliki bentuk kepala bulat agak lonjong, terdapat sepasang antena berukuran panjang, abdomen lonjong dan kaki panjang, dan terdapat dua peducel dibagian bawah

toraks dan perbatasan antara toraks dan abdomen, serta panjang keseluruhan tubuh adalah 9 mm.

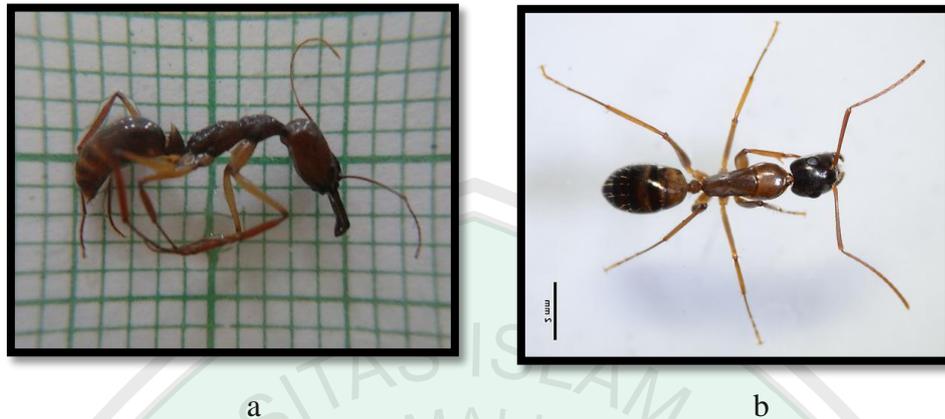
Ciri-cirinya ditandai dengan pedicel berduri-duri panjang di pinggangnya, 4 pada torax dan 2 pada pedicel. Tubuhnya hitam pekat, epala oval, abdomen pendek, membulat didepan. Pedicel 1 nodus dan besar. Tersebar luas di daerah sub tropika dan tropika. Serangga ini tidak memiliki sayap, karena sudah mengalami proses reduksi. Didalam ekosistem serangga ini berperan sebagai predator terhadap serangga lainnya (Suin, 2012).

Klasifikasi dari spesimen 24 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

### **25. Spesimen 25**

Spesimen 25 dari struktur tubuhnya tergolong semut-semutan yang digolongkan kedalam ordo Hymenoptera, memiliki ciri-ciri sama seperti spesimen 20 yang membedakannya adalah bentuk abdomen dan capit pada mandibula, sesuai dengan literatur dan menggolongkannya kedalam famili Forficulidae urutan 6.



Gambar 4.25 Spesimen 25 Famili Formicidae 6, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 25 didapati hasil antara lain, memiliki warna merah dan hitam pada bagian abdomen mirip dengan spesimen 23, memiliki sepasang antena berukuran panjang, kepala berbentuk agak kotak (besar dan lebar), memiliki peducel diantara toraks dan abdomen, dan memiliki tipe mulut pencapit, panjang tubuh sekitar 10 mm.

Formicidae memiliki ciri-ciri kepala besar dan lebar, persegi panjang. Tubuhnya hitam kemerahan, panjangnya sekitar 9mm. Mandibulata terletak dibagian tengah puncak kepala, sejajar, ujungnya melengkung ke depan, bergerigi dipinggir dalamnya, dua gerigi ujungnya lebih panjang, satu gerigi besar dan kuat dengan ujungnya yang datar. Pedicel 1, nodusnya tinggi, berduri runcing dibagian atas. Mata kecil dan terletak agak di bagian bawah (Suin, 2012).

Klasifikasi dari spesimen 25 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

### 26. Spesimen 26

Spesimen 26 dari struktur tubuhnya tergolong jangkrik-jangkrikan dan menggolongkannya kedalam ordo Orthoptera, memiliki ciri-ciri paling jelas adalah ukuran tungkai kaki belakang berukuran lebih besar (Saltorial), berwarna cokelat, sesuai literatur spesies ini dimasukkan kedalam famili Tetrigidae.



a

b

Gambar 4.26 Spesimen 26 Famili Tetrigidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 26 didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri berwarna cokelat, 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 abdomen menyempit di bagian posterior. Panjangnya 13-19mm, ukuran belalang betina lebih besar daripada yang jantan (Borror dkk., 1996).

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

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

#### 27. Spesimen 27

Spesimen 27 dari struktur tubuhnya tergolong jangkrik-jangkrikan dan menggolongkannya kedalam ordo Orthoptera, memiliki ciri-ciri hampir sama seperti spesimen 26 yang membedakan ukuran tubuh dan bentuk kepala, berwarna coklat, sesuai literatur spesies ini dimasukan kedalam famili Gryllidae.



a



b

Gambar 4.27 Spesimen 27 Famili Gryllidae 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 27 didapati ciri-ciri dari spesimen ini antara lain, famili ini memiliki warna hitam kecokelatan, bentuk kepala kecil, memiliki tiga tungkai (tungkai ke tiga membesar pada bagian pahanya), memiliki tipe mulut pengunyah, dan pada kepala terdapat sepasang antena, dan memiliki tipe mulut pengunyah, serta panjang keseluruhan tubuh adalah sekitar 11 mm.

Cengkerik-cengkerik menyerupai belalang yang mempunyai antena panjang melancip. Sayap cengkerik 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. Kebanyakan telur diletakkan ketika musim dingin, peletakannya didalam tanah atau tumbuhan (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi dari spesimen 27 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

## 28. Spesimen 28

Spesimen 28 dari struktur tubuhnya tergolong jangkrik-jangkrikan dan menggolongkannya kedalam ordo Orthoptera, memiliki ciri-ciri sama seperti spesimen 27 hanya berbeda warna tubuh, berwarna cokelat corak hitam, sesuai literatur spesies ini dimasukan kedalam famili Gryllidae urutan 2.



Gambar 4.28 Spesimen 28 Famili Gryllidae 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 28 didapati ciri-ciri dari famili ini adalah memiliki warna cokelat dengan corak hitam, kepala setipe dengan spesimen 27, terdapat antena berukuran panjang, terdapat tiga tungkai (tungkai belakang paha besar), memiliki evipositor (betina) berbentuk seperti jarum, panjang tubuh sekitar 7 mm.

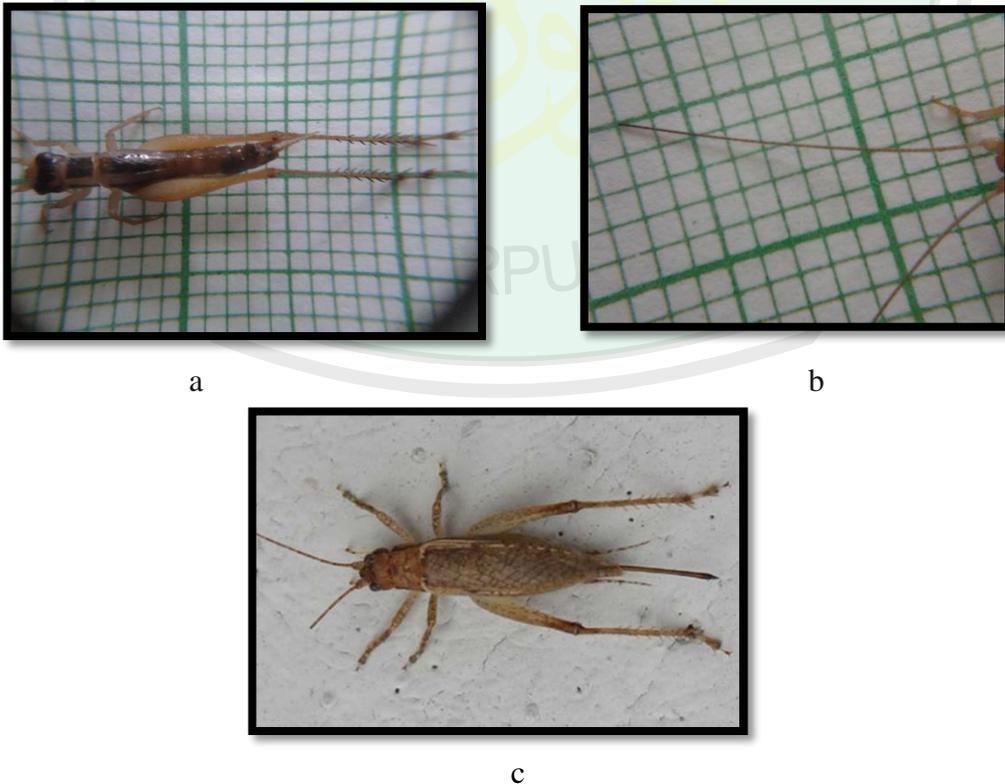
Sayap cengkerik jantan dapat mengeluarkan sumber suara, organ pendengaran terletak pada tibia muka, mempunyai 3 tarsus, alat peletakan telur (ovipositor) berbentuk silindris seperti jarum dan sayap-sayap depan membengkok ke bawah agak tajam pada sisi tubuh (Borrer dkk., 1996).

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

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

### 29. Spesimen 29

Spesimen 29 dari struktur tubuhnya tergolong jangkrik-jangkrikan dan menggolongkannya kedalam ordo Orthoptera, memiliki ciri-ciri sama seperti spesimen 27 dan 28 yang membedakan panjang tubuh dan warna tubuh, sesuai literatur spesies ini dimasukkan kedalam famili Gryllidae urutan 3.



Gambar 4.29 Spesimen 29 Famili Gryllidae 3, a. Hasil pengamatan, b. Hasil pengamatan (antena), c. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 29 didapati ciri-ciri dari famili ini adalah memiliki warna tubuh coklat, tipe kepala kecil seperti spesimen 27 dan 28, memiliki antena kecil dan panjang, memiliki tiga pasang tungkai (paha tungkai ketiga besar) berfungsi sebagai alat gerak (melompat), panjang keseluruhan tubuh adalah sekitar 13 mm.

Sayap cengkerik 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 (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi dari spesimen 29 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

### **30. Spesimen 30**

Spesimen 30 dari struktur tubuhnya tergolong jangkrik-jangkrikan dan menggolongkannya kedalam ordo Orthoptera, memiliki ciri-ciri sama seperti spesimen 27 membedakan panjang tungkai belakang dan tubuh lebih pendek, sesuai literatur spesies ini dimasukkan kedalam famili Gryllidae urutan 4.



Gambar 4.30 Spesimen 30 Famili Gryllidae 4, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 30 didapati hasil famili ini memiliki ciri-ciri antara lain, famili ini memiliki warna tubuh cokelat, kepala kecil dan pendek tegak lurus, toraks ditumbuhi rambut-rambut halus, terdapat tiga tungkai (paha pada tungkai belakang membesar), mulut bertipe pengunyah, panjang keseluruhan tubuh 10 mm.

Cengkerik-cengkerik menyerupai belalang yang mempunyai antena panjang melancip. Sayap cengkerik 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. Kebanyakan telur diletakkan ketika musim dingin, peletakannya didalam tanah atau tumbuhan (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi dari spesimen 30 ini adalah (Borror dkk., 1996):

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Orthoptera  
 Famili : Gryllidae 4

### 31. Spesimen 31

Spesimen 31 dari struktur tubuhnya tergolong jangkrik-jangkrikan dan menggolongkannya kedalam ordo Orthoptera, memiliki ciri-ciri tungkai belakang lebih besar, bentuk toraks lebih besar dengan kepala kecil, kaki depan tipe penggali, sesuai literatur spesies ini dimasukkan kedalam famili Gryllotalpidae.



Gambar 4.31 Spesimen 31 Famili Gryllotalpidae, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 31 didapati ciri-ciri dari famili ini adalah berwarna cokelat muda, kepala berbentuk lonjong (oval), memiliki sepasang antena, mulut bertipe pengunyah, terdapat tiga pasang kaki (kaki depan

pendek) berguna untuk menggali tanah sebagai sarangnya, diseluruh tubuhnya terdapat rambut-rambut halus, panjang keseluruhan tubuh adalah 7 mm.

Gangsir adalah serangga-serangga yang berbulu kapok (berambut kecil) yang lebat berwarna kecoklat-coklatan dengan sungut yang pendek, dan tungkai-tungkai depannya sangat lebar dan berbentuk sekop (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi dari spesimen 31 ini adalah (Borror dkk., 1996):

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

## **4.2. Pembahasan**

### **4.2.1. Serangga tanah yang ditemukan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG) dan Lahan Pertanian Desa Siman (LPS) menggunakan metode perangkap jebak (*Pitfall trap*) didapati hasil bahwa di seluruh lokasi penelitian terdapat 7 ordo dan 17 famili dari serangga tanah. Data serangga yang diperoleh tercantum pada tabel 4.1

Tabel 4.1. Jumlah serangga tanah yang diperoleh di Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG)

Ordo	Famili	CAMG	Peranan	Literatur
Blattodea	Blattidae	5	Detritivor	Borror dkk., 1996
	Blatillidae	4	Detritivor	Borror dkk., 1996
Coleoptera	Carabidae	2	Predator	Untung, 2006
	Elateridae	3	Herbivor	Borror dkk., 1996
	Erotylidae	1	Herbivor	Borror dkk., 1996
	Scolitidae	15	Herbivor	Borror dkk., 1996
	Staphylidae	14	Predator	Jumar, 2000
Collembola	Entomobryidae	11	Dekomposer	Borror dkk., 1996
	Paronellidae	20	Dekomposer	Borror dkk., 1996
	Neanuridae	357*	Dekomposer	Borror dkk., 1996
Dermaptera	Forficulidae	23	Predator	Borror dkk., 1996
Hemiptera	Cydnidae	3	Herbivor	Borror dkk., 1996
Hymenoptera	Formicidae	142	Predator	Jumar, 2000
Orthoptera	Tetrigidae	7	Herbivor	Borror dkk., 1996
	Gryllidae	24	Herbivor	Borror dkk., 1996
	Gryllotalpidae	2	Herbivor	Borror dkk., 1996
<b>Total</b>		<b>633</b>		

Keterangan:

\* : Famili terbanyak

Sampel serangga tanah yang ditemukan pada CAMG adalah sebanyak 633 individu yang terdiri dari 7 ordo dan 16 famili yang ditemukan keseluruhan di tiga transek yang telah dipasang saat penelitian. Ordo tersebut antara lain adalah Blattodea, Coleoptera, Collembola, Dermaptera, Hemiptera, Hyemenoptera, dan yang terakhir adalah Orthoptera. Sedangkan famili yang paling banyak adalah jumlah individu serangga tanah dari famili Neanuridae dari ordo Collembola dengan individu sebanyak 357 individu. Hal tersebut dikarenakan famili Neanuridae dari ordo Collembola dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan

tempat dia hidup dengan baik yang berdampak jumlah dari famili tersebut sangat tinggi.

Keanekaragaman maupun kepadatan Collembola juga berkaitan erat dengan individu dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungannya, serta bahan organik yang tersedia dalam lingkungan (Amir, 2008).

Tabel 4.2. Jumlah serangga tanah yang diperoleh di Lahan Pertanian Desa Siman (LPS)

Ordo	Famili	LPS	Peranan	Literatur
Blattodea	Blatillidae	2	Detritivor	Borrór dkk., 1996
Coleoptera	Carabidae	1	Predator	Untung, 2006
	Elateridae	1	Herbivor	Borrór dkk., 1996
	Staphylidae	3	Predator	Jumar, 2000
	Cicindelidae	3	Predator	Borrór dkk., 1996
Collembola	Entomobryidae	62*	Dekomposer	Borrór dkk., 1996
	Paronelidae	6	Dekomposer	Borrór dkk., 1996
Dermaptera	Forficulidae	37	Predator	Borrór dkk., 1996
Hymenoptera	Formicidae	9	Predator	Jumar, 2000
<b>Total</b>		<b>124</b>		

Keterangan:

\* : Famili terbanyak

Sampel serangga tanah yang ditemukan pada LPS adalah sebanyak 124 individu yang terdiri dari 5 ordo dan 9 famili yang ditemukan keseluruhan di tiga transek yang telah dipasang saat penelitian. Ordo tersebut antara lain adalah Blattodea, Coleoptera, Collembola, Dermaptera, dan yang terakhir adalah Hymenoptera. Sedangkan famili yang paling banyak adalah jumlah individu dari serangga tanah dari famili Entomobryidae dari ordo Collembola dengan individu sebanyak 62 individu. Hal ini dikarenakan peranan dari Entomobryidae merupakan serangga dekomposer yang berguna dalam penguraian bahan organik dalam tanah.

Menurut Amir (2008) dalam jurnal Ganjari (2012) Collembola juga ditemukan pada lahan-lahan yang ditanami komoditas seperti tanaman palawija dan perkebunan yang dapat mencapai  $\pm 90$  jenis. Setiap ekosistem memiliki karakteristik yang berbeda antara yang satu dengan yang lainnya, yang selanjutnya mempengaruhi komposisi Collembola yang hidup didalamnya.

Pengolahan lahan pertanian desa Siman merupakan jenis dari pengelolaan lahan anorganik yang mana memanfaatkan pupuk yang berasal dari pupuk kimia/buatan. Pupuk kimia/buatan yang dipergunakan pada lahan pertanian desa Siman inilah yang menjadikan kandungan unsur hara tanah di daerah tersebut menjadi rendah yang mana akan mempengaruhi keanekaragaman serangga tanah ditempat tersebut.

Pengolahan dari lahan pertanian yang dilakukan oleh manusia mengakibatkan beberapa jenis serangga tidak dapat hidup didaerah tersebut dimana akan mempengaruhi rantai makanan di daerah tersebut, hal ini dikarenakan pemberian insektisida ataupun pestisida, selain itu tanah yang diolah secara intensif juga mempengaruhi jenis dari serangga yang berada di lahan pertanian.

#### **4.2.2. Peranan Ekologi Serangga Tanah**

Peranan ekologi serangga tanah yang didapatkan di CAMG dan di LPS antara lain, di kedua tempat penelitian didapati 2 famili yang berperan sebagai detritivor, 5 famili sebagai predator, 7 famili sebagai herbivor, dan 3 famili sebagai dekomposer.

Tabel 4.3 Persentase jumlah serangga tanah di CAMG dan LPS

Keterangan	CAMG		LPS	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Detritivor	9	1,4 %	2	1,6 %
Dekomposer	388	61,2 %	68	54,8 %
Herbivor	92	14,5 %	1	0,80 %
Predator	144	22,8 %	53	42,7 %
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>100%</b>	<b>124</b>	<b>100%</b>

Persentase peranan ekologi serangga tanah yang berperan sebagai detritivor pada CAMG adalah sebesar 1,4% yang berasal dari ordo Blattodea dari famili Blattidae dan Blattellidae. Sedangkan yang didapatkan pada LPS adalah 1,6% yang berasal dari ordo Blattodea dan dari famili Blattidae juga. Persentase serangga tanah yang berperan sebagai detritivor di CAMG lebih rendah dibandingkan dengan yang ada di LPS dikarenakan proporsi jenis dari tumbuhan yang ada di dua wilayah sangat berbeda, dimana pada CAMG memiliki tumbuhan dengan jenis yang lebih banyak dibandingkan LPS yang mana berpengaruh terhadap hasil sampah organik sebagai bahan makanan dari serangga detritivor.

Persentase peranan ekologi serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer di CAMG adalah 61,2% yang berasal dari ordo Collembola dari famili Entomobryidae, Paronellidae, dan Neanuridae, sedangkan yang diperoleh di LPS adalah 54,8% yang berasal dari ordo Collembola dari famili Entomobryidae dan Paronellidae. Persentase serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer di CAMG lebih tinggi dibandingkan yang berada di LPS dikarenakan di CAMG memiliki proporsi bahan yang akan diurai lebih tinggi dibandingkan dengan yang ada di LPS, yang membuat jumlah serangga dekomposer banyak ditemukan di

wilayah CAMG karena faktor lingkungan yang mendukung untuk kehidupan serangga tersebut.

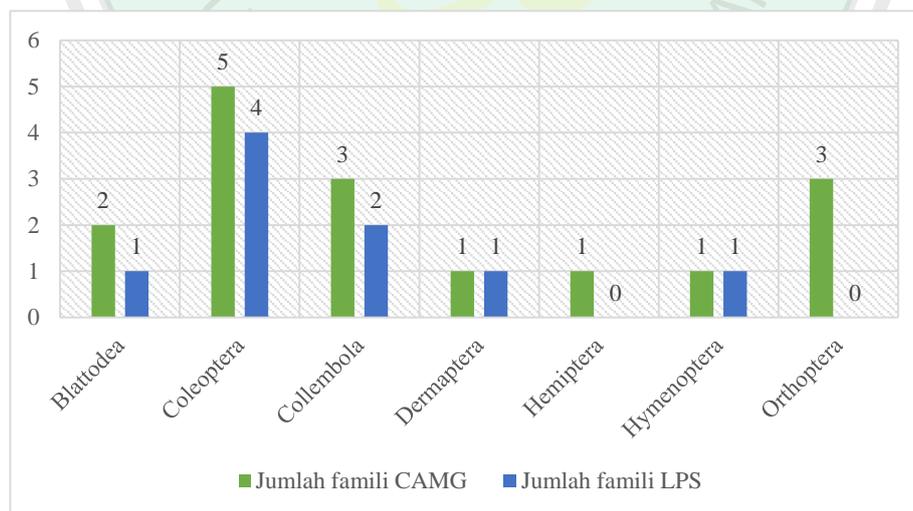
Persentase peranan ekologi serangga tanah yang berperan sebagai herbivor di CAMG adalah 14,5% berasal dari ordo Colleoptera, Hemiptera, dan Ortoptera, sedangkan di LPS adalah sebesar 0,8% yang berasal dari ordo Coleoptera dari famili Elateridae, hal ini dikarenakan peran dari Elateridae merupakan serangga herbivor yang memiliki jumlah yang sangat kecil di kawasan pertanian karena merupakan serangga pengganggu. Didapati bahwa persentase serangga tanah herbivora di CAMG lebih tinggi daripada yang berada di LPS. Hal ini bisa dikarenakan persediaan makanan di CAMG lebih banyak dibandingkan di LPS sehingga serangga herbivor lebih cocok hidup di daerah yang memiliki persediaan makanan yang melimpah. Menurut Sunjaya (1970), kehidupan serangga sangat erat hubungannya dengan keadaan lingkungan hidupnya, Selanjutnya dikatakan juga bahwa faktor lingkungan juga turut mempengaruhi kehidupan serangga adalah faktor fisis, biotik dan makanan.

Persentase peranan serangga tanah yang berperan sebagai predator di CAMG adalah sebesar 22,8% berasal dari ordo Coleoptera dari famili Carabidae dan Staphylidae, ordo Dermaptera dari famili Forficulidae, dan dari ordo Hymenoptera dari famili Formicidae. Sedangkan di LPS adalah sebesar 42,7% berasal dari ordo Coleoptera dari famili Carabidae, Staphylidae dan Cicindelidae, serangga dari ordo Dermaptera dari famili Forficulidae dan yang terakhir dari ordo Hymenoptera dari famili Formicidae. Terlihat bahwa presentasi serangga tanah yang berperan predator di CAMG lebih rendah dibandingkan dengan yang ada di

LPS. Rendahnya serangga tanah predator dikarenakan kebanyakan mangsa dari predator termasuk serangga terbang sehingga tidak masuk dalam jangkauan, namun serangga predator merupakan serangga polifag yang mana serangga tersebut tidak hanya memakan jenis herbivor saja namun juga bisa memakan dekomposer ataupun detritivor. Jumar (2000) dalam bukunya menjelaskan predator memiliki sifat polifag sehingga mampu bertahan hidup tidak hanya bergantung memangsa dari golongan herbivor saja.

#### 4.2.3. Taksonomi Serangga Tanah

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di dua lokasi serangga tanah yang didapati di cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) adalah 633 individu yang mana terdiri dari 7 ordo dan 16 famili, dan serangga tanah yang ditemukan pada lahan pertanian Desa Siman (LPS) adalah 124 individu terdiri dari 5 ordo dan 9 famili.



Gambar 4.32 Diagram batang jumlah famili serangga tanah berdasarkan proporsi taksonominya

Berdasarkan tingkat famili menunjukkan bahwa serangga tanah yang ada di CAMG memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan LPS, ini disebabkan karena pada lokasi CAMG merupakan tempat yang dilindungi pemerintah, dengan hal tersebut maka tidak ada campur tangan manusia yang membuat ekosistem tersebut terhindar dari bahan-bahan kimia seperti halnya pestisida atau insektisida yang otomatis hal ini melindungi makhluk hidup ada didalamnya termasuk serangga, yang mana hal ini akan menyebabkan populasi dari serangga tersebut tetap seimbang dan berkembang dengan baik dibandingkan dengan LPS yang memiliki tingkat famili yang lebih sedikit, hal ini bisa dikarenakan faktor dari luar karena banyaknya pemberian insektisida maupun pestisida.

#### **4.2.4. Keanekaragaman Serangga Tanah ( $H'$ ) dan Kesamaan Dua Lahan ( $C_s$ ) pada Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG) dan Lahan Pertanian Desa Siman (LPS)**

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) serangga tanah dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon. Nilai  $H'$  bertujuan untuk mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada suatu ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif jenis pada suatu komunitas (Price, 1975).

Tabel 4.4 Analisis Komunitas Serangga Tanah di CAMG dan LPS

Peubah	Cagar Alam Manggis Gadungan	Lahan Pertanian Siman
Jumlah Individu	633	124
Jumlah Famili	16	9
Jumlah Ordo	7	5
Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )	1,473	1,368
Indeks Kesamaan Dua Lahan ( $C_s$ )	0,14	

Analisis komunitas seperti tabel 4.4 menjelaskan tentang jumlah ordo, jumlah famili, jumlah individu, indeks keanekaragaman, dan indeks kesamaan dua lahan. Cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) sebanyak 7 ordo, 16 famili, dan terdapat 633 individu. Sedangkan di lahan pertanian Desa Siman (LPS) didapati sebanyak 5 ordo, 9 famili, dan 124 individu yang didapatkan.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman serangga tanah di CAMG adalah 1,473, sedangkan pada LPS didapati hasil indeks keanekaragaman sebesar 1,368. Indeks keanekaragaman di dua tempat tersebut masuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Terdapat satu famili yang mendominasi disetiap lokasi yang pertama adalah pada lokasi CAMG famili yang mendominasi adalah Neanuridae dan pada LPS adalah famili Entomobrydae yang mana menyebabkan keanekaragaman pada kedua wilayah tidak berbeda jauh. Hal ini disebabkan karena adanya kemiripan topografi misalnya ketinggian tempat, kelembaban, serta suhu dikarenakan jarak antar lokasi tidak terlalu jauh, namun selain itu karakter dari ekosistem sebagai tempat hidup dari serangga tanah juga berpengaruh terhadap jumlah jenis serangga yang ada, lahan pertanian (LPS) diketahui merupakan ekosistem buatan yang sudah banyak diolah

oleh manusia yang mana jelas memiliki jumlah jenis serangga yang lebih rendah dari CAMG, hal ini mengakibatkan indeks kesamaan jenis serangga tanah di dua tempat tersebut rendah.

Menurut Jumar (2000), serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Diluar kisaran suhu tersebut arthropoda akan mati kedinginan atau kepanasan. Kelembaban tanah, udara, dan tempat hidup serangga dimana merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembangan serangga. Beberapa aktifitas serangga dipengaruhi oleh responnya terhadap cahaya, sehingga timbul jenis serangga yang aktif pada pagi hari, sore hari dan malam hari.

Berdasarkan analisa hasil yang telah didapat, menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman di CAMG dan juga LPS dapat dimasukkan dalam kategori sedang. Hal ini dikuatkan oleh Fachrul (2007) dalam bukunya yang menjelaskan bahwa keanekaragaman spesies dalam kisaran  $1 < H' < 3$  pada suatu transek adalah sedang melimpah. Perbandingan antara penelitian dari Prasetyo (2014) menunjukkan pada penelitian tersebut dilakukan pada musim kemarau dan bertempat di Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG) dan Perkebunan Kopi Mangli dan didapati hasil indeks keanekaragaman ( $H'$ ) arthropoda permukaan tanah dengan menggunakan metode *pitfall trap* pada lokasi CAMG adalah sebesar 1,80. Dapat dilihat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ditinjau dari indeks keanekaragaman pada musim hujan dan kemarau, hal ini dikarenakan memang persediaan bahan makanan di CAMG tetap melimpah di setiap musim karena masih terjaga dan masih tergolong alami.

Data penelitian dari Prasetyo (2014) selanjutnya adalah indeks keanekaragaman dari Perkebunan Kopi Mangli yang mana didapati hasil sebesar 1,56. Hal ini diperkuat oleh Haneda (2013) keanekaragaman serangga dipengaruhi oleh faktor kualitas dan kuantitas makanan, antara lain banyaknya tanaman inang yang cocok, kerapatan tanaman inang, umur tanaman inang dan komposisi tanaman tegakan.

Indeks kesamaan dua lahan ( $C_s$ ) dari Sorensen merupakan indeks untuk melihat seberapa banyak kesamaan jenis individu yang berada pada dua lahan, indeks kesamaan dua lahan ( $C_s$ ) memiliki nilai berkisar antara 0 sampai 1. Tabel 4.4 pada hasil pengamatan di dua lokasi penelitian didapati indeks kesamaan dua lahan ( $C_s$ ) yang rendah yaitu 0,14 (Lampiran 1). Rendahnya indeks kesamaan dua lahan ( $C_s$ ) ini dikarenakan dua tempat yang memiliki karakteristik yang berbeda, cagar alam yang merupakan ekosistem alami yang mana memiliki komposisi tumbuhan yang tinggi, faktor fisika-kimia yang baik bagi kehidupan serangga yang menyebabkan jumlah jenis spesies masih tinggi, berbeda dengan di lahan pertanian yang merupakan ekosistem buatan yang mana hanya memiliki satu jenis tumbuhan yang mengakibatkan serangga di wilayah tersebut memiliki jenis yang rendah ditambah dengan keadaan faktor fisika-kimia di wilayah tersebut yang sudah tidak alami karena adanya pengontrolan oleh manusia demi kepentingan hasil pertanian.

Menurut Price (1997), menjelaskan bahwa ketika populasi menjadi tinggi, faktor tergantung serangga yang bermigrasi ke tempat lain disebabkan oleh persaingan makanan. Individu-individu suatu populasi dapat memencar keluar dari

populasi ketempat lain disebabkan oleh adanya persaingan terhadap makanan, cahaya, ruang tempat tinggal dan bertelur (Oka, 1995).

#### 4.2.5. Parameter Fisika – Kimia Tanah

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia, parameter fisika terdiri dari suhu, kelembaban, dan kadar air. Sedangkan parameter kimia yang diamati adalah pH, bahan organik, N total, C/N nisbah, C-organik, P, dan K. Parameter fisika kimia akan ditampilkan pada tabel di bawah 4.5 dan tabel 4.6.

Tabel 4.5. Parameter fisika pada CAMG dan LPS

No.	Parameter Fisika	Nilai	
		CAMG	LPS
1	Suhu tanah (°C)	27,8	30,7
2	Kelembaban (%)	81,3	76,6
3	Kadar air (%)	27,4	15,5

Tabel diatas menerangkan tentang rata-rata perbandingan suhu, kelembaban dan kadar air tanah. Suhu pada CAMG didapati hasil sebesar 27,8°C dan pada LPS adalah 30,7°C yang mana dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa suhu di LPS lebih tinggi dibandingkan suhu di CAMG, dimana suhu yang lebih tinggi merupakan tempat yang serangga kurang nyaman untuk ditempati.

Kelembaban kondisi tanah pada CAMG adalah 81,3 sedangkan pada LPS adalah 76,7. Kadar air pada CAMG adalah 27,4% sedangkan pada LPS adalah 15,5%. Hal ini diperkuat oleh Jumar (2000), yang menyatakan bahwa serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. faktor yang berpengaruh paling besar adalah kelembaban tanah, karena tanah tertutup oleh daun di salah satu

lokasi yaitu di CAMG dan menyebabkan penyerapan sinar matahari oleh tanah yang dapat menembus penutupan daun menjadi rendah.

Menurut Odum (1993), temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah. Vegetasi sangat menentukan kelembaban tanah dan kelembaban tanah menentukan kehadiran Arthropoda permukaan tanah. Vegetasi selain sebagai tempat berlindung juga sebagai penyedia bahan makanan (Nurhadi, 2011).

Tabel 4.6. Parameter kimia CAMG dan LPS

No.	Faktor Kimia	Nilai	
		CAMG	LPS
1	pH	6	4,4
2	Bahan Organik (%)	3,82	0,14
3	N Total (%)	0,25	0,04
4	C/N Nisbah	9,3	3
5	C-organik (%)	2,2	0,14
6	P (mg/kg)	28,85	147,87
7	K (mg/100)	0,59	0,35

Tabel diatas menjelaskan tentang rata-rata nilai pH, di CAMG nilai pH adalah sebesar 6 sedangkan pada LPS nilai pH rata-rata adalah 4,4. Berdasarkan nilai tersebut pH di CAMG mendekati netral dan sangat ideal bagi percepatan fermentasi bahan organik dan juga pertumbuhan serangga, sedangkan pada LPS memiliki nilai pH dibawah netral atau masuk dalam katagori asam sehingga berdampak pada keanekaragaman serangga. Nilai pH = 7 berarti ion H<sup>+</sup> sama dengan kepekatan ion OH<sup>-</sup> maka netral. Bila pH kurang dari 7 (<7) berarti ion H<sup>+</sup>

lebih besar dari kepekatan ion OH- disebut masam. Bila pH lebih dari 7 (>7) berarti ion H+ lebih kecil dari kepekatan ion OH- disebut basa (Sutanto, 2005).

Kandungan bahan organik pada wilayah CAMG adalah sebesar 3,82 dan pada LPS adalah sebesar 0,14. Hasil tersebut dikarenakan di wilayah CAMG masih banyak populasi tumbuhan tinggi sehingga berpengaruh terhadap bahan organik didalam tanah. Menurut Suin (2012), material organik tanah merupakan sisa tumbuhan dan hewan dan organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang terdekomposisi.

Kandungan nitrogen (N) di wilayah CAMG adalah 0,25% sedangkan di LPS adalah 0,04%. Menurut kriteria dari Sulaeman, dkk (2005) kandungan nitrogen di wilayah LPS tergolong sangat rendah. Kriteria penilaian hasil analisis tanah untuk N (nitrogen) adalah sebagai berikut (Sulaeman, 2005):

Tabel 4.7. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah

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

Salah satu faktor bahan organik yang mempengaruhi pendekomposisian adalah nisbah carbon-nitrogen (C/N). Cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) memiliki nisbah C/N sebesar 9,3 sedangkan di lahan pertanian Desa Siman (LPS) memiliki nisbah C/N sebesar 3. Nisbah C/N pada kedua lokasi tersebut tergolong rendah sehingga terjadi mineralisasi N oleh mikroba dekomposer bahan organik. Hanafiah (2007) menyatakan bahwa nisbah C/N merupakan indikator proses mineralisasi-immobilisasi N oleh mikroba dekomposer bahan organik. Apabila

nisbah C/N lebih kecil dari 20 menunjukkan terjadinya mineralisasi N, apabila lebih besar dari 30 berarti terjadi immobilisasi N, sedangkan jika diantara 20-30 mineralisasi seimbang dengan immobilisasi.

Kandungan C-organik di kawasan CAMG adalah sebesar 2,2% sedangkan di LPS adalah sebesar 0,14% sehingga dapat dilihat bahwa kandungan C-organik pada kawasan CAMG lebih tinggi dibandingkan di kawasan LPS, C-organik ini sendiri sangat berpengaruh pada pendekomposian bahan organik. Menurut Anwar (2009) dalam bukunya menguatkan bahwa proses dekomposisi merupakan lepasnya ikatan-ikatan karbon yang kompleks menjadi ikatan-ikatan sederhana akibat penggunaan unsur C oleh organisme untuk mendapatkan energi keperluan hidupnya melalui proses respirasi dan biosintesis melepaskan CO<sub>2</sub>, sehingga bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi akan mempunyai kadar C lebih rendah dibanding dengan kadar C bahan segar.

Kandungan unsur P pada CAMG adalah sebesar 28,85 (mg/kg) dan pada LPS adalah sebesar 147,87 (mg/kg), dapat dilihat bahwa kandungan P pada CAMG adalah sangatlah rendah apabila dibandingkan kandungan pada LPS dimana hal ini dikarenakan pengolahan dari tanah itu sendiri dimana di LPS dilakukan pemberian pupuk buatan (anorganik), sedangkan CAMG masih alami dan tanpa pemberian pupuk anorganik. Menurut Prihatiningsih (2008), pupuk anorganik yang dikenal dan banyak dipakai antara lain pupuk urea yang merupakan pupuk nitrogen mengandung 45-46% N. Pupuk fosfat didalamnya terkandung hara P dalam bentuk P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Kandungan unsur K pada CAMG adalah sebesar 0,59 (mg/100) dan pada LPS adalah sebesar 0,35 (mg/100) dapat dilihat bahwa kandungan dari unsur K di CAMG lebih tinggi dibandingkan yang ada di LPS. Hal ini dikarenakan temperatur di LPS tinggi sehingga mengakibatkan terjadinya pencucian K yang menyebabkan tanah di LPS lebih asam dibandingkan dengan di kawasan CAMG. Menurut Prihatiningsih (2008), tanah di daerah tropik kadar K tanah bisa sangat rendah karena bahan induknya miskin K, curah hujan tinggi dan temperatur tinggi. Kedua faktor terakhir mempercepat pelepasan mineral dan pencucian K tanah. Pencucian adalah kehilangan substansi yang larut dan koloid dari lapisan atas tanah oleh perkolasi air gravitasi. Pencucian dapat terjadi jika terdapat perbedaan tekanan air antara lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas yang jenuh air memiliki tegangan rendah, sehingga air bergerak ke bawah karena gaya gravitasi. Perpindahan air ke bawah membawa material terlarut keluar dari tanah lapisan atas. Kation basa seperti  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  dan  $\text{K}^+$  mudah mengalami pencucian.

#### **4.2.6. Korelasi Faktor Fisika-Kimia dengan Keanekaragaman Serangga Tanah**

Pembahasan tentang korelasi faktor fisika kimia dengan keanekaragaman serangga tanah bertujuan untuk mengetahui arah keeratan hubungan antara dua variabel. Angka dalam tabel menunjukkan koefisien korelasi dari *Pearson*, sedangkan tanda positif pada koefisien menunjukkan korelasi positif dan tanda negatif menunjukkan korelasi negatif. Hasil uji korelasi terdapat pada tabel 4.7 di bawah ini:

Tabel 4.8. Hasil uji korelasi keanekaragaman serangga tanah dengan faktor fisika kimia tanah

Famili	Parameter									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	0,157	0,124	0,066	0,138	0,114	0,116	0,135	0,114	0,037	0,141
Y2	0,153	0,195	0,262	0,168	0,208	0,215	0,163	0,208	-0,19	0,073
Y3	0,09	0,114	0,052	0,072	0,063	0,061	0,059	0,063	0,125	0,11
Y4	0,036	0,059	0,139	0,1	0,088	0,095	0,089	0,088	0,081	0,204
Y5	0,003	0,036	0,163	0,133	0,117	0,125	0,114	0,117	0,111	0,217
Y6	0,143	0,164	0,059	0,262	0,256	0,238	0,287	0,256	0,207	0,197
Y7	0,152	0,194	0,281	0,161	0,204	0,213	0,153	0,204	0,189	0,066
Y8	0,067	0,042	0,369	0,354	0,382	0,377	0,341	0,382	0,48	0,362
Y9	0,155	0,185	0,207	0,147	0,177	0,182	0,143	0,177	0,152	0,056
Y10	-0,25	0,217	0,487	0,658	0,634	0,628	0,652	0,634	0,552	0,699
Y11	0,106	-0,09	-0,2	0,168	0,165	0,173	0,157	0,165	0,121	0,194
Y12	0,006	-0,63	0,288	0,235	0,206	0,22	0,201	0,206	0,195	0,382
Y13	0,228	0,184	0,475	0,576	0,552	0,555	0,564	0,553	0,468	0,647
Y14	0,104	0,083	0,375	0,275	0,281	0,296	0,248	0,281	0,262	0,317
Y15	0,239	0,265	0,368	0,425	0,443	0,44	0,427	0,443	0,387	0,349
Y16	0,005	0,051	0,233	0,19	0,166	0,178	0,163	0,166	0,158	0,309
Y17	-0,25	0,164	0,206	0,144	0,203	-0,19	0,154	0,203	0,368	0,141

Keterangan :

Variabel X:

X1: Suhu, X2: Kelembaban, X3: Kadar air, X4: pH, X5: Bahan organik, X6: N-total, X7: C/N nisbah, X8: C-organik, X9: Fosfor, X10: Kalium

Variabel Y:

Y1: Blattidae, Y2: Blattilidae, Y3: Carabidae, Y4: Elateridae, Y5: Erotylidae, Y6: Scolitidae, Y7: Staphylidae, Y8: Entomobrydae, Y9: Paronelidae, Y10: Neanuridae, Y11: Forficulidae, Y12: Cydnidae, Y13: Formicidae, Y14: Tetrigidae, Y15: Gryllidae, Y16: Gryllotalpidae, Y17: Cicindelidae

#### 4.2.6.1. Analisis Korelasi

Hasil koefisien korelasi (Tabel 4.8) memuat beberapa hasil data yang pertama adalah koefisien korelasi dari setiap variabel yang menunjukkan keeratan hubungan antara kedua variabel tersebut, dan jenis korelasi yang dilambangkan simbol negatif atau positif, untuk menentukan jenis korelasi dilakukan dengan melihat rata-rata adanya simbol negatif atau positif pada koefisien korelasi variabel X, jika lebih banyak simbol negatif maka tergolong korelasi negatif dan begitu sebaliknya.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X1/Suhu memiliki korelasi yang rendah, hal ini karena pada parameter X1/Suhu seluruh famili memiliki signifikansi  $> 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi pada parameter suhu adalah dari famili Gryllidae dengan nilai  $-0,239$  (Rendah) dan yang terendah dari famili Erotylidae dengan nilai  $-0,003$  (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan suhu menunjukkan korelasi negatif artinya adalah semakin tinggi suhu maka jumlah serangga tanah semakin rendah. Menurut Jumar (2000), menyatakan bahwa serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X2/Kelembaban memiliki korelasi yang rendah, hal ini karena pada parameter X2/Kelembaban seluruh famili memiliki signifikansi  $> 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi pada parameter kelembaban adalah dari famili Gryllidae dengan nilai  $0,265$  (Rendah) sedangkan yang terendah adalah dari famili Entomobrydae dengan nilai  $0,042$  (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara

keanekaragaman serangga tanah dengan kelembaban menunjukkan korelasi positif artinya adalah semakain tinggi kelembaban maka semakin tinggi juga jumlah serangga tanah. Menurut Odum (1993), temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X3/Kadar air memiliki korelasi yang rendah, hal ini karena pada parameter X3/Kadar air seluruh famili memiliki signifikansi  $> 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai 0,487 (Sedang) sedangkan yang terendah adalah famili Carabidae dengan nilai 0,052 (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman dan kadar air menunjukkan korelasi positif artinya adalah semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi juga jumlah serangga tanah.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X4/pH menunjukkan bahwa pH memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Scolitidae, Neanuridae, Formicidae, Tetragnidae, dan Gryllidae karena nilai signifikansinya  $< 0,05$  (Lampiran 3). Hal ini dikarenakan habitat dari famili tersebut terdapat pada kisaran pH yang mendekati netral dan pH netral lebih cocok sebagai tempat hidup dari famili-famili tersebut. Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai 0,658 (Kuat) dan yang terendah adalah famili Carabidae dengan nilai 0,072 (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan nilai pH menunjukkan korelasi positif artinya adalah apabila pH semakin tinggi (basa) maka jumlah individu juga semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X5/Bahan organik menunjukkan bahwa bahan organik memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Scolitidae, Entomobrydae, Neanuridae, Formicidae, dan Tetrigidae karena memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  (Lampiran 3). Hal ini dikarenakan famili tersebut membutuhkan habitat dengan bahan organik yang melimpah sehingga bahan organik mempengaruhi keanekaragamannya. Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai 0,634 (Kuat), sedangkan yang terendah adalah dari famili Carabidae dengan nilai 0,063 (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan bahan organik menunjukkan korelasi positif artinya apabila bahan organik tinggi maka jumlah individu juga tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X6/N total menunjukkan bahwa N total memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Entomobrydae, Neanuridae, Formicidae, Tetrigidae, dan Gryllidae karena memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai korelasi 0,628 (Kuat), sedangkan yang terendah adalah dari famili Carabidae dengan nilai korelasi 0,061 (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan parameter N total menunjukkan korelasi positif artinya semakin tinggi nilai N total maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X7 / C/N nisbah menunjukkan bahwa C/N nisbah memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Scolitidae, Entomobrydae, Neanuridae, Formicidae, dan

Gryllidae karena memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai korelasi 0,652 (Kuat), sedangkan yang terendah adalah famili Carabidae dengan nilai korelasi 0,059 (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan parameter C/N nisbah menunjukkan korelasi positif artinya adalah semakin tinggi nilai C/N nisbah maka semakin tinggi pula jumlah individu.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X8/C organik menunjukkan bahwa C organik memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Scolitidae, Entomobrydae, Neanuridae, Formicidae, Tetrigidae, dan Gryllidae karena memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai korelasi 0,634 (Kuat), dan yang terendah adalah dari famili Carabidae dengan nilai korelasi 0,063 (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan parameter C organik menunjukkan korelasi positif artinya apabila C organik tinggi maka jumlah individu juga tinggi.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X9/Fosfat menunjukkan bahwa fosfat memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Entomobrydae, Neanuridae, Formicidae, Tetrigidae, Gryllidae, dan Cicindelidae karena memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai korelasi -0,552 (Sedang), sedangkan yang terendah adalah dari famili Blattidae dengan nilai korelasi -0,037 (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan parameter

fosfat menunjukkan korelasi negatif artinya adalah apabila fosfat tinggi maka jumlah individu akan rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa pada parameter X10/Kalium menunjukkan bahwa Kalium memiliki korelasi yang signifikan dengan famili Entomobrydae, Neanuridae, Cydnidae, Formicidae, Tetrigidae, Gryllidae, dan Gryllotalpidae karena memiliki signifikansi  $\leq 0,05$  (Lampiran 3). Nilai koefisien tertinggi adalah dari famili Neanuridae dengan nilai korelasi 0,699 (Kuat), sedangkan yang terendah adalah dari famili Paronelidae dengan nilai korelasi 0,056 (Sangat rendah) (Tabel 4.8). Korelasi antara keanekaragaman serangga tanah dengan parameter kalium menunjukkan korelasi positif yang artinya adalah apabila kalium tinggi maka jumlah individu juga tinggi.

Famili Neanuridae memiliki koefisien korelasi yang tinggi di beberapa parameter, seperti di pH, bahan organik, N-total, C/N nisbah, C-organik, dan kalium. Hal ini dikarenakan jumlah individu dari Neanuridae dimana pada cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) memiliki jumlah yang sangat tinggi dengan 357 individu yang menjadikan korelasi tinggi di setiap parameter dengan korelasi positif, semakin tinggi parameter diikuti dengan jumlah individu yang tinggi pula.

#### **4.2.7. Integrasi Kajian Keislaman**

Bumi memiliki berbagai macam jenis hewan dan tumbuhan, setiap hewan diciptakan pastinya memiliki peranan di alam dan memiliki fungsi sebagai penyeimbang alam, apabila hewan dan tumbuhan di bumi mengalami perubahan sistem bisa dipastikan kestabilan alam akan terganggu, contoh salah satu hewan yang berguna bagi alam dan kehidupan manusia adalah serangga, serangga

memiliki fungsi yang bermacam-macam, ada yang berfungsi sebagai penyubur tanah dan juga sebagai pembuat produk yang berguna bagi kehidupan manusia. Allah SWT menciptakan hewan di bumi tiada yang sia-sia dan semua pasti ada manfaatnya. Seperti diterangkan pada QS An-Nahl ayat 69 di bawah ini:

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾

Artinya : “Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan” (QS An-Nahl/16: 69).

Ayat diatas menerangkan bagaimana Allah SWT menciptakan hewan dan tumbuhan yang memiliki manfaat bagi manusia, dalam ayat tersebut diterangkan bermacam-macam buah-buahan hasil dari tumbuhan yang berguna bagi manusia untuk bahan makanan dan Allah SWT menyerukan untuk memakannya karena itu termasuk rizki dari Allah SWT bagi umat yang mengetahuinya, selanjutnya dalam ayat tersebut menerangkan tentang salah satu dari golongan serangga yaitu lebah, dimana dalam ayat diatas menerangkan lebah mengeluarkan cairan dari tubuhnya (madu) yang dapat dijadikan sebagai obat yang menyembuhkan bagi manusia.

Serangga merupakan salah satu jenis makhluk hidup yang memiliki jumlah populasi paling besar di dunia, dikarenakan serangga dapat hidup di berbagai habitat seperti halnya di habitat perairan, daratan, gurun, dan sebagainya. Menurut Suheriyanto (2008), serangga mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang

ada di bumi ini, serangga tersebut mempunyai berbagai macam peranan dan keberadaannya ada di mana-mana.

Keunggulan serangga inilah yang membuatnya memegang peranan penting bagi ekosistem dan juga bagi kehidupan manusia, dalam Al-Qur'an surat Lukman ayat 10 diterangkan:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَالْأَرْضِ فِي الْأَرْضِ رَواسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ  
وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ  
كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

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

Allah SWT menciptakan langit yang tinggi tanpa diimbangi dengan tiang. Allah SWT juga menciptakan gunung-gunung yang sudah tertata untuk menjaga keseimbangan bumi agar tidak bergoyang. Selain itu Allah SWT menciptakan berbagai hewan termasuk serangga, bermacam-macam serangga hidup di bumi ini dengan berbagai bentuk dan ukuran, ada yang berukuran kecil dan juga ada yang berukuran besar, dan juga ada yang hidup di lautan dan juga didaratan dan itu juga termasuk tanda-tanda kebesaran Allah SWT bagi orang yang berfikir.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa indeks keanekaragaman serangga pada kawasan cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan pertanian Desa Siman (LPS). Hasil keanekaragaman tersebut menunjukkan bahwa wilayah

tersebut masih tergolong alami dan masih terjaga, dan cocok untuk kehidupan serangga. Melihat pentingnya hal itu sebaiknya kita menjaga kelestarian alam yang telah memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia dan jangan sampai merusaknya. Allah SWT juga memerintahkan hal tersebut di 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)

Ayat diatas menerangkan bagaimana Allah SWT melarang manusia membuat kerusakan dibumi, Allah SWT memerintahkan untuk menjaga dan melestarikannya agar lingkungan tersebut tidak rusak dan tercemar karena bumi sudah memberikan banyak manfaat untuk manusia. Apabila alam sudah mulai rusak dan ekosistemnya tidak seimbang maka kerugian kembali kepada manusia sebagai perusakanya, namun manusi juga berhak memanfaatkan alam bagi kepentingan manusia itu sendiri namun dengan takaran yang sewajarnya.

Berdasarkan hasil penelitian didapati pada cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) dan juga pada lahan pertanian Desa Siman (LPS) menunjukkan hasil di cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) yang merupakan ekosistem alami terdapat banyak jenis serangga tanah yang berperan sebagai herbivor antara lain adalah dari ordo Coleoptera, Hemiptera dan juga Ortoptera, karena sifatnya yang masih alami CAMG masih memiliki ekosistem yang alami dan belum dimanfaatkan oleh

manusia, sedangkan pada lahan pertanian Desa Siman (LPS) terdapat hanya satu famili yaitu famili Elateridae dari ordo Coleoptera. Hal ini dikarenakan pemanfaatan yang dilakukan manusia untuk memenuhi kebutuhannya seperti memberikan insektisida pada lahan pertanian supaya tidak ada serangga yang memakan hasil pertanian.

Allah SWT memerintahkan untuk memanfaatkan bumi beserta isinya namun juga diperintahkan untuk menjaganya karena apabila manusia terlalu mengeksplorasi bumi tanpa memikirkan keseimbangan ekosistemnya maka kerugian akan berimbas kepada manusia itu sendiri.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan tentang keanekaragaman serangga tanah pada lahan cagar alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Serangga tanah yang ditemukan pada cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) terdapat 7 ordo dengan 16 famili terdiri dari detritivor (2 famili), dekomposer (3 famili), herbivor (7 famili), predator (4 famili). Sedangkan pada lahan pertanian Desa Siman (LPS) terdapat 5 ordo dengan 9 famili terdiri dari detritivor (1 famili), dekomposer (2 famili), herbivor (1 famili), dan predator (5 famili)
2. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) serangga tanah pada cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) adalah 1,47 sedangkan Indeks Keanekaragaman pada lahan pertanian Desa Siman (LPS) adalah 1,36
3. Nilai faktor fisika kimia pada lahan cagar alam Manggis Gadungan (CAMG) adalah untuk suhu 29,7°C, kelembaban 81,3% kadar air 27,4%, pH 6, bahan organik 3,82%, N total 0,25%, C/N 9,3, C-organik 2,2%, P 28,85 mg/kg, dan K 0,59. Sedangkan pada lahan pertanian Desa Siman (LPS) untuk suhu 29,9°C, kelembaban 62%, kadar air 15,5%, pH 4,4, bahan organik 0,14%, N total 0,04%, C/N nisbah 3, C-organik 0,14%, P 147,87 mg/kg, dan K 0,35 mg/100

4. Korelasi antara faktor fisika-kimia tanah dengan keanekaragaman serangga tanah yang menunjukkan korelasi positif yaitu pada parameter kelembaban, kadar air, pH, bahan organik, N total, C/N nisbah, C-organik, dan kalium sedangkan yang menunjukkan korelasi negatif yaitu pada parameter suhu dan fosfat.

## 5.2 Saran

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu acuan dalam pengolahan ekosistem pada cagar alam Manggis Gadungan maupun lahan pertanian Desa Siman.
2. Hasil penelitian ini pula diharapkan dapat dijadikan bahan acuan penelitian selanjutnya pada kedua ekosistem ini yaitu cagar alam Manggis Gadungan dan lahan pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri di musim kemarau dengan penghujan guna mengetahui apakah ada perbedaan indeks keanekaragamannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M.A.I.S. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir. Jilid 6*. Jakarta : Pustaka Imam Syafi'i.
- Al-Jazairi, A.J. 2008. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar. Jilid 5*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- Al-Jazairi, A.J. 2009. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar. Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- Amir, Andi Muhammad. 2008. Peranan Serangga Ekor Pegas (*Collembola*) dalam Rangka Meningkatkan Kesuburan Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. *Warta Volume 14 No.1 April 2008* : 16-17 ISSN 0853-8204.
- Anonymous, 2015. *Ekologi & Ekosistem*. [http:// ekosistem-ekologi.blogspot.co.id/ 2013/ 02/ mengenal –ekosistem –sawa h.html](http://ekosistem-ekologi.blogspot.co.id/2013/02/mengenal-ekosistem-sawah.html). Diakses pada tanggal 3 Agustus 2015
- Anonymous. 2003. <http://www.stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=74>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2015
- Anwar, E. K. 2009. Efektivitas Cacing Tanah *Pheretima hupiensis*, *Edrellus* sp. dan *Lumbricus* sp. dalam Proses Dekomposisi Bahan Organik. *Journal Tanah Trop*. Vol. 14, No.2.
- Arofah, Siti., Indah Trisnawati., Dwi Tjahjaningrum. 2013. Pengaruh Habitat Termodifikasi Menggunakan Serai Terhadap Serangga Herbivora dan Produktivitas Padi Varietas IR-64 di Desa Porwisari, Pasuruan. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol.2, No.2. Surabaya
- Aziz, Abdul. 2008. *Dan Alam pun Bertasbih*. Jakarta : Balai Pustaka
- BBKSDAJATIM. 2013. *Cagar Alam Manggis Gadungan*. <http://bbksdajatimwil1.wordpress.com/informasi-kawasan-konservasi/cagar-alam-manggis-gadungan>. Diakses pada tanggal 20 agustus 2015.
- Borror, 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).

- Djaenuddin, D., H. Marwan, H. Subagyo, A. Mulyadi, N. Suharta. 2003. Kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian. *Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Djufri. 2004. Pengaruh Tegakan Akasia (*Acacia nilotica* L) Terhadap Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Savana Baluran Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Jurnal Matematika*. Sains dan Teknologi. Lembaga Penerbit Universitas Terbuka
- Ewusie, J. Y. 1990. *Pengantar ekologi Tropika*. Terjemahan oleh Utsman. Bandung: Tanuwijaya ITB.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Ganjari, Leo Eladisa. 2012. Kemelimpahan Jenis *Collembola* pada habitat *Vermikomposing*. *Jurnal Widya Warta* No.1 ISSN 0854-1981.
- Hadi, H.M., Udi, T., Rully, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hakim, N. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Hanafiah, K.A. 2007. *Biologi Tanah. Ekologi dan Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Handayanto, E., dan K. Hairiah. 2009. *Biologi Tanah: Landasan Pengelolaan Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Adiputra.
- Haneda, F.N. 2013. Keanekaragaman Serangga di ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol 04 No. 01 April 2013, Hal 42- 46.
- Heddy, S., Metty, Kurniati. 1994. *Prinsip-prinsip Dasar Ekologi: Suatu Bahasan tentang Kaidah Ekologi dan Penerapannya*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Hidayat, P. 2006. *PengendalianHama*. [web.ipb.ac.id/~phidayat/perlintan/perlintan/perlintanminggu-5-6.pdf](http://web.ipb.ac.id/~phidayat/perlintan/perlintan/perlintanminggu-5-6.pdf). diakses Diakses 20 Juni 2015.
- Irwan, 2003. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : PT. Renika Cipta.
- Kartasapoetra A.G. 1988. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropik*. Jakarta : Bina Aksara.
- Kimball, J. W. 1999. *Biologi Jilid Tiga*. Jakarta: Erlangga.

- Kramadibrata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung: ITB Press.
- Krebs, J. C. 1978. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper and Row Publisher.
- Maulidiyah, A. 2003. Studi Keanekaragaman Hewan Tanah (Infauna) di Puncak Gunung Ijen Kabupaten Banyuwangi. *Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Mudjiono, G. 1998. *Hubungan Timbal Balik Serangga Dan Tumbuhan*. Malang: Lembaga Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Nurhadi, dan Widiana, R. 2009. Komposisi Arthropoda Permukaan Tanah di Kawasan Penambangan Batubara di Kecamatan Talawi Sawahlunto. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol.1, No.02.
- Odum, E. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Oka, I. N. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Pieolou, E.C. 1975. *Ecological Diversity*. New York : John Wipley & Sonts, Inc.
- Prasetyo, D H. 2014. *Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Cagar Alam Manggis Gadungan Dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: UIN Malang.
- Price, P.W., 1997. *Insect Ecology, Third Edition*, John Wiley & Sons Inc, New York.
- Prihatiningsih, N. L. 2008. Pengaruh Kasting dan Pupuk Anorganik Terhadap Serapan K dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Tanah Alfisol Jumantono. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rahmawati. 2006. *Study Keanekaragaman Mesofauna Tanah Di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit*. *www. Journal Fauna. Com*. Diakses tanggal 20 Juni 2015
- Rao, N. N. S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Resosoedarmo, S. Kuswata, K., Aprilani, S. 1984. *Pengantar Ekologi*. Jakarta: Remadja Karya CV. Bandung.

- Robert, *et al.*, 2009. *Insect Biodiversity*. Blackwell Publishing Ltd.
- Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir Al- Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al Qur'an*. Volume 10. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M.Q. 2003. *Tafsir Al- Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al Qur'an*. Volume 11. Jakarta: Lentera Hati.
- Siregar, Zuliyanti, Amelia. 2009. *Serangga Berguna Pertanian*. Medan : USU
- Siwi, Subyanto. 1992. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Percetakan Kanisius.
- Smith, R.L. 1992. *Elements of Ecology, Third Edition*. New York: Chapman and Hall.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Southwood, T.R.E., 1978. *Ecological Methods. Second Edition*. New York: Chapman and Hall
- Sugiyono, dan Eri Wibowo. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suhardjono, Y.R., Deharveng, L., Bados A. 2012. *Collembola (Ekor Pegas)*. Bogor: Vegamedia
- Suheriyanto, Dwi. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Malang Press.
- Suin, N. M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sulaeman, Suparto, dan Eviati. 2005. *Petunjuk teknis: Analisis kimia tanah, tanaman air dan pupuk*, Bogor: Balai penelitian dan pengembangan pertanian.
- Susanto, P. 2000. *Pengantar Ekologi Hewan*. Jakarta: Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah IBRD Loan No. 3979 Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Sutedjo, M. M dan A.G.Kartasapoetra. 1988. *Pengantar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutedjo, M. M., A. G, Kartasapoetra., RD. S. Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tarumingkeng, R. C. 2005. *Serangga dan Lingkungan*.  
[www.tumoutou.net/serangga](http://www.tumoutou.net/serangga) Diakses tanggal 06 Juni 2015

Untung, 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.

Wallwork, J. A. 1970. *Ecology of Soil Animals*. London: Mc Graw Hill.



## Lampiran 1. Hasil Penelitian

Tabel 1. Serangga Tanah yang Ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan (CAMG)

Ordo	Famili	Peranan	Hutan 1	Hutan 2	Hutan 3	Jumlah
Blattodea	Blattidae 1	Detrivor	1	0	1	2
	Blattidae 2	Detrivor	1	0	0	1
	Blattellidae 1	Detrivor	0	1	1	2
	Blattellidae 2	Detrivor	0	3	0	3
Coleoptera	Carabidae 1	Predator	0	1	0	1
	Staphylidae 1	Predator	0	0	13	13
	Scolitidae	Herbivor	2	11	4	17
	Elateridae	Herbivor	3	0	0	3
	Erotylidae	Herbivor	1	0	0	1
	Staphylinidae 2	Predator	1	0	0	1
	Carabidae 2	Predator	1	0	0	1
Collembola	Entomobryidae 1	Dekomposer	5	0	6	11
	Entomobryidae 2	Dekomposer	2	3	0	5
	Paronelidae	Dekomposer	0	1	16	17
	Neanuridae	Dekomposer	160	135	62	357
Dermaptera	Forficulidae 1	Predator	0	12	7	19
	Forficulidae 2	Predator	4	0	0	4
Hemiptera	Cydnidae	Herbivor	0	3	0	3
Hymenoptera	Formicidae 2	Predator	35	6	13	54
	Formicidae 3	Predator	1	5	6	12
	Formicidae 4	Predator	8	6	0	14
	Formicidae 5	Predator	25	24	5	54
	Formicidae 6	Predator	2	2	3	7
	Formicidae 7	Predator	0	1	0	1
	Orthoptera	Tetrigidae	Herbivor	4	0	3
Gryllidae 1		Herbivor	0	3	0	3
Gryllidae 2		Herbivor	4	2	5	11
Gryllidae 3		Herbivor	1	0	2	3
Gryllidae 4		Herbivor	1	3	0	4
Gryllotalpidae		Herbivor	2	0	0	2
			Jumlah			633

Tabel 2. Serangga Tanah yang Ditemukan di Lahan Pertanian Desa Siman (LPS)

Ordo	Famili	Peranan	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Jumlah
Blattodea	Blatilidae	Detrivor	2	0	0	2
Coleoptera	Carabidae	Predator	0	0	1	1
	Cicindelidae	Predator	3	0	0	3
	Elateridae	Herbivor	0	1	0	1
	Stapelinidae 1	Predator	1	0	1	2
	Stapilinidae 2	Predator	0	1	0	1
Colembolla	Entomobrydae 1	Dekomposer	18	10	6	34
	Entomobrydae 2	Dekomposer	14	9	5	28
	Paronelidae	Dekomposer	3	1	2	6
Dermaptera	Forficulidae	Predator	11	12	14	37
Hymenoptera	Formicidae 1	Predator	3	1	0	4
	Formicidae 2	Predator	2	3	0	5
			<b>Jumlah</b>			<b>124</b>

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Serangga Tanah di cagar alam Manggis Gadungan (CAMG)

Ordo	Famili	Peranan	Transek 1	Transek 2	Transek 3	ni	ni/N	ln (ni/N)	Pi ln Pi
Blattodea	Blattidae	Detritivor	2	2	1	5	0,008	-4,841	-0,038
	Blattellidae	Detritivor	0	0	4	4	0,006	-5,064	-0,032
Coleoptera	Carabidae	Predator	1	1	0	2	0,003	-5,757	-0,018
	Elateridae	Herbivor	3	0	0	3	0,005	-5,352	-0,025
	Erotylidae	Herbivor	1	0	0	1	0,002	-6,450	-0,010
	Scolitidae	Herbivor	2	11	2	15	0,024	-3,742	-0,089
	Staphylidae	Predator	1	0	13	14	0,022	-3,811	-0,084
Collembola	Entomobryidae	Dekomposer	1	4	6	11	0,017	-4,053	-0,070
	Paronelidae	Dekomposer	1	3	16	20	0,032	-3,455	-0,109
	Neanuridae	Dekomposer	160	135	62	357	0,564	-0,573	-0,323
Dermaptera	Forficulidae	Predator	4	12	7	23	0,036	-3,315	-0,120
Hemiptera	Cydnidae	Herbivor	3	0	0	3	0,005	-5,352	-0,025
Hymenoptera	Formicidae	Predator	71	44	27	142	0,224	-1,495	-0,335
Orthoptera	Tetrigidae	Herbivor	4	0	3	7	0,011	-4,505	-0,050
	Gryllidae	Herbivor	6	8	10	24	0,038	-3,272	-0,124
	Gryllotalpidae	Herbivor	2	0	0	2	0,003	-5,757	-0,018
<b>Total</b>						<b>633</b>			-1,473
									<b>H'=1,473</b>

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman serangga tanah di lahan pertanian Desa Siman (LPS)

Ordo	Famili	Peranan	Transek 1	Transek 2	Transek 3	ni	ni/N	ln (ni/N)	pi ln pi
Blattodea	Blatilidae	Detritivor	2	0	0	2	0,01613	-4,1271	-0,066567
Coleoptera	Carabidae	Predator	0	0	1	1	0,00806	-4,8203	-0,038873
	Cicindelidae	Predator	3	0	0	3	0,02419	-3,7217	-0,09004
	Elateridae	Herbivor	0	1	0	1	0,00806	-4,8203	-0,038873
	Stapelinidae	Predator	1	1	1	3	0,02419	-3,7217	-0,09004
Collembola	Entomobrydae	Dekomposer	32	19	11	62	0,5	-0,6931	-0,346574
	Paronelidae	Dekomposer	3	1	2	6	0,04839	-3,0285	-0,146541
Dermaptera	Forficulidae	Predator	11	12	14	37	0,29839	-1,2094	-0,360859
Hymenoptera	Formicidae	Predator	5	4	0	9	0,07258	-2,6231	-0,190383
			<b>Total</b>			<b>124</b>			<b>-1,368751</b>
									<b>H' = 1,368</b>



Tabel 5. Indeks kesamaan dua lahan (Cs) Sorensen

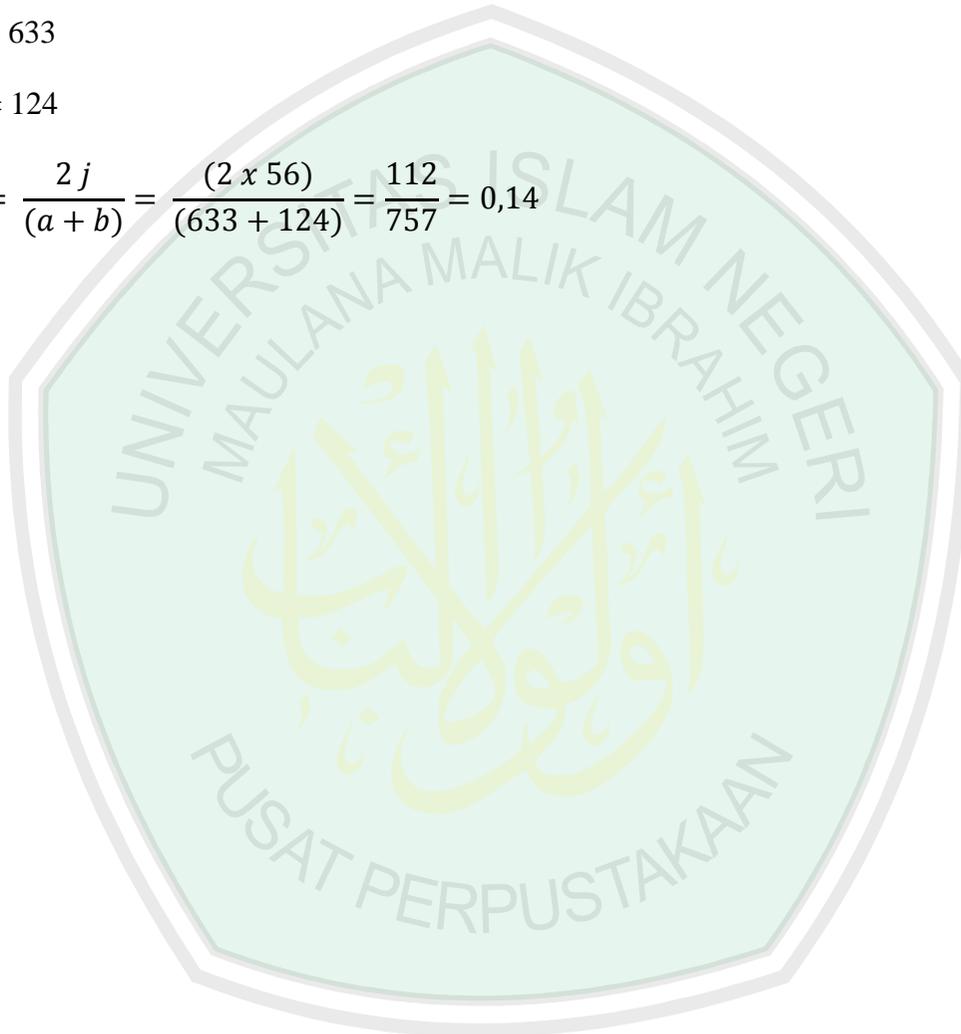
Famili	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Jumlah
<b>CAMG</b>	5	4	2	0*	3	1	15	14	11*	20	357	23*	3	142	7	24	2	599
<b>LPS</b>	2*	0*	1*	3	1*	0*	0*	3*	62	6*	0*	37	0*	9*	0*	0*	0*	102

$$j = 2 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 3 + 11 + 6 + 0 + 23 + 0 + 9 + 0 + 0 + 0 = 56$$

$$a = 633$$

$$b = 124$$

$$Cs = \frac{2j}{(a+b)} = \frac{(2 \times 56)}{(633 + 124)} = \frac{112}{757} = 0,14$$



## Lampiran 2. Data Kualitas Tanah

Tabel 1. Suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ )

Cagar alam			Lahan pertanian		
I	II	III	I	II	III
29,4	27,9	27,3	26,6	31,4	34,2

Tabel 2. Kelembaban

Cagar alam			Lahan pertanian		
I	II	III	I	II	III
78	84	82	84	78	68

Tabel 3. Kadar air

Sampel	Sebelum di Oven			Sesudah di Oven			A-B	A-B/A	Kadar air
	Wrap (gr)	Total (gr)	Tanah (A)	Wrap (gr)	Total (gr)	Tanah (B)			
LPS 1	4,321	509	504,679	3,491	432	428,509	76,170	0,150928	15,09276
LPS 2	3,923	463	459,077	2,653	402	399,347	59,730	0,130109	13,01089
LPS 3	3,530	456	452,470	2,614	371	368,386	84,084	0,185833	18,58333
CAMG 1	4,913	386	381,087	3,158	325	321,842	59,245	0,155463	15,54632
CAMG 2	4,316	427	422,684	3,503	342	338,497	84,187	0,199172	19,91724
CAMG 3	4,561	310	305,439	3,683	217	213,317	92,122	0,301605	30,16052



**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

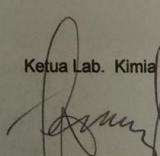
Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Bray1	K
		H <sub>2</sub> O	KCl 1N						NH <sub>4</sub> OAC1N pH:7
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 Pemetaan : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geospasial  LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan

(Gambar Hasil Analisis Tanah (Lab. Tanah, Universitas Brawijaya))

Lampiran 3 Data Hasil Korelasi

Tabel 1. Suhu dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	Suhu
Suhu	Pearson Correlation	-.157	-.153	.090	.036	-.003	-.143	-.152	-.067	-.155	-.250	.106	-.006	-.228	-.104	-.239	-.005	-.250	1
	Sig. (2-tailed)	.231	.243	.493	.788	.980	.275	.246	.612	.237	.055	.419	.965	.080	.429	.066	.972	.054	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 2. Kelembaban dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	Kelembaban
Kelembaban	Pearson Correlation	.124	.195	-.114	-.059	-.036	.164	.194	.042	.185	.217	-.090	-.063	.184	.083	.265*	-.051	.164	1
	Sig. (2-tailed)	.344	.136	.386	.652	.785	.211	.137	.749	.157	.097	.496	.631	.158	.531	.041	.698	.209	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 3. Kadar air dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	KadarAir
Kadar Air	Pearson Correlation	.066	.262*	.052	.139	.163	.059	.281*	-.369**	.207	.487**	-.200	.288*	.475**	.375**	.368**	.233	-.206	1
	Sig. (2-tailed)	.619	.043	.693	.291	.212	.657	.030	.004	.112	.000	.125	.026	.000	.003	.004	.073	.114	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



Tabel 4. pH dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	pH
pH	Pearson Correlation	.138	.168	.072	.100	.133	.262*	.161	-.354**	.147	.658**	-.168	.235	.578**	.275*	.425**	.190	-.144	1
	Sig. (2-tailed)	.293	.200	.584	.449	.311	.043	.219	.006	.261	.000	.199	.071	.000	.033	.001	.146	.271	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 5. Bahan organik dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	BahanOrganik
Bahan Organik	Pearson Correlation	.114	.208	.063	.088	.117	.256*	.204	-.382**	.177	.634**	-.165	.206	.552**	.281*	.443**	.166	-.203	1
	Sig. (2-tailed)	.385	.111	.634	.503	.375	.048	.118	.003	.176	.000	.209	.115	.000	.030	.000	.204	.119	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 6. N total dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	N total
N total	Pearson Correlation	.116	.215	.061	.095	.125	.238	.213	-.377**	.182	.628**	-.173	.220	.555**	.296*	.440**	.178	-.190	1
	Sig. (2-tailed)	.377	.099	.645	.473	.342	.067	.102	.003	.163	.000	.186	.091	.000	.022	.000	.173	.147	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



Tabel 7. C/N nisbah dengan Keaneekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	C/N nisbah
C/N nisbah	Pearson Correlation	.135	.163	.059	.089	.114	.287*	.153	-.341**	.143	.652**	-.157	.201	.564**	.248	.427**	.163	-.154	1
	Sig. (2-tailed)	.303	.215	.654	.500	.386	.028	.244	.008	.275	.000	.232	.124	.000	.056	.001	.215	.241	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).  
\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 8. C organik dengan Keaneekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	C organik
C organik	Pearson Correlation	.114	.208	.063	.088	.117	.256*	.204	-.382**	.177	.634**	-.165	.206	.553**	.281*	.443**	.166	-.203	1
	Sig. (2-tailed)	.385	.111	.635	.502	.375	.048	.118	.003	.176	.000	.208	.115	.000	.030	.000	.204	.119	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).  
\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 9. Fosfat dengan Keaneekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattilidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	Fosfat
Fosfat	Pearson Correlation	-.037	-.190	-.125	-.081	-.111	-.207	-.189	.480**	-.152	-.552**	.121	-.195	-.468**	-.262*	-.387**	-.158	.368**	1
	Sig. (2-tailed)	.778	.146	.342	.539	.399	.113	.149	.000	.247	.000	.358	.135	.000	.043	.002	.228	.004	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).  
\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 10. Kalium dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

		Correlations																	
		Blattidae	Blattellidae	Carabidae	Elateridae	Erotylidae	Scolitidae	Staphylinidae	Entomobryidae	Paronellidae	Neanuridae	Forficulidae	Cydnidae	Formicidae	Tetrigidae	Gryllidae	Gryllotalpidae	Cicindelidae	Kalium
Kalium	Pearson Correlation	.141	.073	.110	.204	.217	.197	.068	-.362**	.056	.699**	-.194	.382**	.647**	.317*	.349**	.309*	-.141	1
	Sig. (2-tailed)	.283	.581	.402	.119	.098	.131	.618	.005	.689	.000	.138	.003	.000	.014	.008	.018	.283	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



#### Lampiran 4. Foto



a.



b.



c.



d.



e.

#### Keterangan:

- a. Pemasangan *Pitfall trap*
- b. Pengambilan sampel *Pitfall trap*
- c. Penghitungan sampel
- d. Pengukuran faktor fisika-kimia tanah
- e. Pengamatan sampel pada mikroskop komputer



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

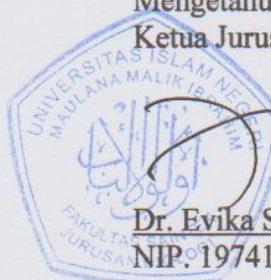
Jl. Gajayana No. 50 Malang Telp./Fax. (0341) 558933

**BUKTI KONSULTASI SKRIPSI**

**Nama** : Albert Ulul Albab  
**NIM** : 11620049  
**Fakultas/Jurusan** : Sains dan Teknologi/ Biologi  
**Judul Skripsi** : Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri  
**Pembimbing II** : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A

No.	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	17 Maret 2015	Konsultasi AGAMA BAB I, II dan III	1.
2.	6 April 2015	Revisi AGAMA BAB I, II dan III	2.
3.	13 April 2015	Revisi AGAMA BAB I, II dan III	3.
3	16 Oktober 2015	Konsultasi AGAMA BAB IV dan V	4.
4.	27 Oktober 2015	Revisi AGAMA BAB IV dan V	5.
5.	18 Januari 2016	Acc AGAMA BAB I, II, III, IV dan V	6.

Malang, Januari 2016  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi



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



**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** : Albert Ulul Albab  
**NIM** : 11620049  
**Fakultas/Jurusan** : Sains dan Teknologi/ Biologi  
**Judul Skripsi** : Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Lahan Pertanian Desa Siman Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri  
**Pembimbing I** : Dwi Suheriyanto, M.P

No.	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	17 Maret 2015	Pengajuan Judul Skripsi	1.
2.	26 April 2015	Pengajuan Judul Skripsi Terakhir	2.
3.	2 Mei 2015	Konsultasi BAB I,II dan III	3.
4.	11 Mei 2015	Revisi BAB I, II dan III	4.
5.	28 Mei 2015	Revisi BAB III	5.
6.	23 Oktober 2015	Seminar Proposal	6.
7.	28 November 2015	Konsultasi BAB I, II, III IV dan V	7.
8.	24 Desember 2015	Revisi BAB IV dan V	8.
9.	18 Januari 2016	Acc BAB I, II, III, IV dan V	9.

Malang, Januari 2016

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi



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



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN**  
**DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM**  
**BALAI BESAR KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM JAWA TIMUR**

Jl. Kediri Nganjuk KM 7 Ds. Banyakan Kec. Banyakan Kediri Telp/Fax. (0354) 773896  
E-mail : skw1\_bbksdajatim@yahoo.co.id

**SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)**  
**Nomor : SI. 342/BBKSDA.JAT-3.1/2015**

- Dasar :
1. Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam No. SK 192/IV-Set/HO/2006 tentang Ijin Masuk Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, dan Taman Buru.
  2. Surat Permohonan Nomor : Un.3.6/TL.00/3526/2015 tanggal 11 Desember 2015 perihal Permohonan Surat Ijin Masuk Kawasan Konservasi.

Dengan ini memberikan izin masuk kawasan konservasi kepada :

Nama : Mufti Abrori  
Alamat Instansi : Jl. Gajayana 50 Malang 65144  
Alamat Rumah : Jl. Masjid RT/RW.005/001 Desa Klorogan Kec Geger Madiun  
Untuk Kegiatan : Penelitian  
Lokasi : Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri  
Waktu : Desember 2015 – Januari 2016

Dengan Ketentuan :

1. Sebelum memasuki lokasi wajib melapor kepada Kepala Resort Wilayah CA. Manggis Gadungan dan CA Besowo Gadungan dan kepada aparat keamanan setempat
2. Didampingi petugas dari pengelola kawasan yang dikunjungi dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI ini.
3. Menyerahkan kepada Balai Besar KSDA Jawa Timur paling lambat 1 (satu) bulan setelah selesai pelaksanaan kegiatan berupa :
  - a. Copy laporan tertulis hasil kegiatan penelitian/pendidikan/penjelajahan/cinta alam/jurnalistik.
  - b. Copy film/video/foto jadi untuk pembuatan film/video/pengambilan foto.
4. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI ini.
5. Komersialisasi hasil kegiatan penelitian (penggandaan buku hasil penelitian yang dijual kepada umum) harus seizin instansi yang berwenang dan wajib menyeter hasil komersialisasi kepada Negara yang besarnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku melalui rekening Kas Negara kepada bank-bank pemerintah.
6. Khusus untuk pembuatan film/video, dalam film/video yang dibuat wajib memuat tulisan **Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem dan Logo Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.**
7. Mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
8. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah) dan menanda tangannya.

Demikian Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : Kediri  
PADA TANGGAL : 14 Desember 2015

A.n Kepala Balai Besar  
Kepala Seksi

HADY SUYITNO, SE.MP  
NIP. 19650725 199303 1 004



Pemegang SIMAKSI,

Mufti Abrori

Tembusan ; disalin/dicopy oleh pemegang izin dan disampaikan kepada Yth. :

1. Sekretaris Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem di Jakarta.
2. Direktur Konservasi Kawasan Ditjen KSDAE di Jakarta.
3. Kepala Balai Besar KSDA Jawa Timur di Surabaya.
4. Kepala Bidang KSDA Wilayah I di Madiun.
5. Kepala Resort Wilayah CA. Manggis Gadungan di Kediri