

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM
GUNUNG ABANG DAN PERKEBUNAN APEL KECAMATAN PUSPO
KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh:

NIA RAHMI SETIAWATI

NIM. 13620023



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2019**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM
GUNUNG ABANG DAN PERKEBUNAN APEL KECAMATAN PUSPO
KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh:

**NIA RAHMI SETIAWATI
NIM. 13620023**

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)**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM
GUNUNG ABANG DAN PERKEBUNAN APEL KECAMATAN PUSPO
KABUPATEN PASURUAN
SKRIPSI

oleh:

NIA RAHMI SETIAWATI
NIM. 13620023/S-1

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 29 Mei 2019

Pembimbing I



Dr. Dwi Suherivanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001

Pembimbing II



M. Mukhlis Fahrudin, M.Si.
NIPT. 2014 020 11409

Mengetahui,
Ketua Jurusan




Romadhoni, M. Si., D. Sc.
NIP. 19810201 200901 1 01

KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM
GUNUNG ABANG DAN PERKEBUNAN APEL KECAMATAN PUSPO
KABUPATEN PASURUAN

SKRIPSI

Oleh :
NIA RAHMI SETIAWATI
NIM. 13620023

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
tanggal 29 Mei 2019

Susunan Dewan Penguji

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Penguji Utama : | <u>Romaidi, M.Si., D. Sc</u>
NIP. 198102012009011019 |
| 2. Ketua : | <u>Berry Fakhry Hanifa, M.Sc</u>
NIDT. 19871217201608011066 |
| 3. Sekretaris : | <u>Dr. Dwi suherivanto, S.Si, M.P</u>
NIP. 19740325 200312 1 001 |
| 4. Anggota : | <u>M. Mukhlis Fahrudin, M.SI.</u>
NIPT. 2014 020 11409 |

Tanda Tangan

(*Romaidi*)
(*Berry Fakhry Hanifa*)
(*Dr. Dwi suherivanto*)
(*M. Mukhlis Fahrudin*)

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi,



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

LEMBAR PERSEMBAHAN

Assalamualaikum, Wr. Wb

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

Saya persembahkan karya ini kepada orang-orang yang sangat saya cintai yaitu kedua orang tua, saudara-saudara saya, yang selalu memberi dukungan sampai saat ini, hingga pendidikan yang saya tempuh selesai.

Saya persembahkan juga karya ini kepada teman-teman, Kholid, Nita , Ima dan tim ER &AT (Ecology Research and Adventure Team) yang telah membantu saya dalam penelitian ini, serta kepada sahabat-sahabat seperjuangan saya , Aris, Faiz, Sufyan, Lela, Ifa, Isa yang menjadi cobaan saya dalam menyelesaikan skripsi, tanpa cobaan saya tidak akan belajar, terimakasih teman.

Wassalmual'aikum, Wr. Wb



MOTTO

“Semangatlah dalam hal yang bermanfaat untukmu, minta tolonglah pada Allah, dan jangan malas (patah semangat).” (HR. Muslim no. 2664)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nia Rahmi Setiawati

NIM : 13620023

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Keanekaragaman Serangga Tanah Di Cagar Alam Gunung Abang Dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir/skripsi yang saya tulis ini benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan 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 tugas akhir/skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 24 Juni 2019

Yang membuat pernyataan



Nia Rahmi Setiawati
13620023

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.



Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.

Nia Rahmi, Dwi Suheriyanto, Mukhlis Fahrudin

Abstrak

Serangga tanah adalah serangga yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di dalam tanah atau permukaan tanah. Peranan serangga tanah di dalam ekosistem adalah sebagai dekomposer, detritivor, herbivor, predator. Serangga tanah dapat di jadikan sebagai indikator untuk menentukan kestabilan suatu ekosistem. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui keanekaragaman serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan. Penelitian dilakukan pada cagar alam gunung abang dan perkebunan apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Februari – Maret 2018. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan pengambilan sampel menggunakan *pitfall trap*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada cagar alam gunung abang ditemukan 541 individu, yang terdiri dari 6 ordo, 10 famili, 13 genus. Pada perkebunan apel ditemukan 453 individu yang terdiri dari 5 ordo, 7 famili, 9 genus. Indeks keanekaragaman pada cagar alam gunung abang 1,468, (sedang), Indeks Kemerataan (E) 0,334, Indeks Kekayaan 1,907, sedangkan indeks keanekaragaman pada perkebunan apel 1,018 (sedang), Indeks Kemerataan (E) 0,307, Indeks Kekayaan 1,308. Indeks Kesamaan (CS) sebesar 0,655. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa genus *Pangaeus* berkorelasi positif dengan faktor suhu dan berkorelasi negatif dengan pH, fosfat (P), genus *Chlaenius* berkorelasi negatif dengan faktor kelembaban, genus *Hypera* berkorelasi negatif dengan faktor kadar air, genus *Orchesella* berkorelasi negatif dengan C-organik, bahan organik, genus *Gryllus* berkorelasi negatif dengan N total, genus *Hypera* berkorelasi negatif dengan C/N nisbah, genus *Tapinoma* berkorelasi negatif dengan kalium (K).

Kata Kunci : Keanekaragaman, Serangga Tanah, Cagar Alam Gunung Abang, Perkebunan Apel Kabupaten Pasuruan

Soil Insect Diversity in Gunung Abang Nature Reserve and Apple Plantation in Puspo District, Pasuruan Regency

Nia Rahmi, Dwi Suheriyanto, Mukhlis Fahrudin

Abstract

The role of soil insects in the ecosystem is as decomposers, detriavers, herbivores, predators. Soil insects can be used as indicators to determine the stability of an ecosystem. So that this study aims to identify and determine the diversity of soil insects in the Gunung Abang Nature Reserve and Apple Plantation in Puspo District, Pasuruan Regency. The study was conducted on the mountain abang nature reserve and apple plantation in Puspo District, Pasuruan Regency. Insect identification was carried out at the Optical Laboratory of the Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim Malang State Islamic University (UIN) in February - March 2018. This research was descriptive quantitative with a relative method, namely sampling using a pitfall trap. The results of the research data were analyzed using the Past 3.14 program, while identification used Borror's book, et al., (1996), Suin (2012), and BugGuide.net (2018). individuals were found, consisting of 6 orders, 10 families, 13 genera. In apple plantations found 453 individuals consisting of 5 orders, 7 families, 9 genera. Diversity index in the mountain preserve abang 1,468, (medium), evenness index (E) 0,334, Wealth Index 1,907, while diversity index on apple plantations 1,018 (medium), Evenness Index (E) 0,307, Wealth Index 1,308 , Similarity Index (CS) of 0.655. Correlation test results showed that the genus *Pangaeus* positively correlated with temperature factors and negatively correlated with pH, Phosphorus (P), genus *Chlaenius* negatively correlated with moisture factors, genus *Hypera* negatively correlated with water content factor, genus *Orchesella* negatively correlated with organic C, ingredients organically, the genus *Gryllus* is negatively correlated with total N, the genus *Hypera* is negatively correlated with C/N ratio, the genus *Tapinoma* is negatively correlated with potassium (K).

Keywords: Diversity, Soil Insects, Gunung Abang Nature Reserve, Apple Plantation, Pasuruan Regency

ملخص البحث

نيا رحمي سيتياواتي. تنوع حشرات التربة في محمية الطبيعية "جونونج أبانغ" ومزارع التفاح في مقاطعة فوسفو باسوروان. بحث العلمي قسم الأحياء. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة الاسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: (١) الدكتور دوي سهيريانطا، الماجستير. (٢) مُجّد مخلص فخر الدين، الماجستير.

الكلمات الأساسية: التنوع، حشرات التربة، محمية الطبيعية "جونونج أبانغ"، مزارع التفاح باسوروان.

إندونيسيا بلد في العالم يتمتع بأعلى تنوع بيولوجي بسبب أصالة نباتاته وحيواناته، إنه حشرة تعيش حياتها جزئيًا أو كليًا في الأرض أو السطح. دور حشرات التربة في النظام الإيكولوجي هو أن تتحلل ومثبطات والحيوانات العاشبة والحيوانات المفترسة. يمكن استخدام حشرات التربة كمؤشرات لتحديد ثبات النظام البيئي. وتهدف هذه البحث إلى معرفة تنوع حشرات التربة في محمية ومزارع التفاح "جونونج ومزارع التفاح في مقاطعة فوسفو باسوروان.

قد أجرى البحث على محمية الطبيعية "جونونج أبانغ" ومزارع التفاح في مقاطعة فوسفو باسوروان. تم إجراء التعرف على الحشرات في المختبر البصري في قسم علم الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم مالانج الحكومية الإسلامية في فبراير - مارس ٢٠١٨. كان هذا البحث كميًا وصفيًا باستخدام طريقة نسبية وهي أخذ العينات باستخدام *Pitfall Trap*.

نتائج البحث يدل أنه في محمية الطبيعية "جونونج أبانغ"، وُجد ٥٤١ فردًا، يتكون من ٦ أواصر، ١٠ عائلة، ١٣ جنسًا. في مزارع التفاح، وجد ٤٥٣ فردًا، يتكون من ٥ أواصر و ٧ عائلات و ٩ أجناس. مؤشر التنوع في "جونونج أبانغ" ١،٤٦٨ (متوسط)، ومؤشر التكافؤ (E)، ٠،٣٣٤، ومؤشر الثروة ١،٩٠٧، والهيمنة، أما مؤشر التنوع في مزارع التفاح ١،٠١٨ (متوسط)، ومؤشر متساو (E)، ٠،٣٠٧، مؤشر الثروة ١،٣٠٨، مؤشر التشابه (CS) ٠،٦٥٥. ونتائج اختبار الارتباط يدل أن جنس *Pangaeus* يرتبط إيجابيا بعوامل درجة الحرارة ويرتبط سلبا مع الرقم الهيدروجيني، الفسفور (P)، جنس *Chlaenius* المرتبط سلبا بعوامل الرطوبة، جنس *Hypera* يرتبط سلبا بعامل محتوى الماء، جنس *Orchesella* يرتبط سلبا بعضوية C من الناحية العضوية، يرتبط جنس *Gryllus* سلبًا بالمجموع N، والجنس *Hypera* مرتبط سلبًا بنسبة C/N، ويرتبط جنس *Tapinoma* سلبًا مع البوتاسيوم (K).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul “Keanekaragaman Serangga Tanah Di Cagar Alam Gunung Abang Dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan” ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi, M.Si, D.Sc selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Ir. Ayu Dewi Utari, M.Si selaku kepala Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur yang telah mengizinkan penelitian ini sehingga membantu terselesainya skripsi ini
5. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P dan M. Mukhlis Fahrudin, M.Si selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Retno Susilowati, M.si selaku dosen wali yang telah memberikan saran, nasehat dan dukungan sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan.
7. Romaidi, M.Si, D.Sc dan Berry Hanifa, Ssi., M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga membantu terselesainya skripsi ini.
8. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi para pembaca pada umumnya. Semoga Allah Subhanahu wa Ta’ala senantiasa memberikan ilmu yang bermanfaat Amin.

Malang, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..	vii
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
ملخص البحث	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Serangga Tanah dalam Al-Qur'an	8
2.1.1 Deskripsi Serangga Tanah	11
2.1.2 Morfologi Serangga Tanah	12
2.1.3 Klasifikasi Serangga Tanah	13
2.2 Kesuburan Tanah dan Tanaman dalam Al-Qur'an	14
2.3 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Keanekaragaman Serangga Tanah	17
2.3.1 Faktor Faktor Biotik	17
2.3.2 Faktor- Faktor Abiotik	18
2.4 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	20
2.4.1 Cagar Alam Gunung Abang	20
2.4.2 Perkebunan Apel Kecamatan Puspo	21
2.5 Keanekaragaman	23
2.6 Indeks Kesamaan	24
2.7 Korelasi	25

BAB 111 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat	26
3.3 Alat dan Bahan	26
3.4 Rancangan Penelitian.....	27
3.4.1 Observasi.....	27
3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	27
3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	27
3.5 Analisis Data	32
3.6 Analisis data menurut perspektif islam.....	32
BAB 1V HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Identifikasi.....	34
4.1.1 Serangga tanah yang ditemukan	51
4.2. Keanekaragaman serangga tanah	56
4.3 Faktor Fisika Kimia Tanah.....	58
4.4 Korelasi Faktor Fisika Kimia dengan Keanekaragaman Serangga Tanah.....	62
4.5 Analisis data menurut perspektif islam.....	65
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

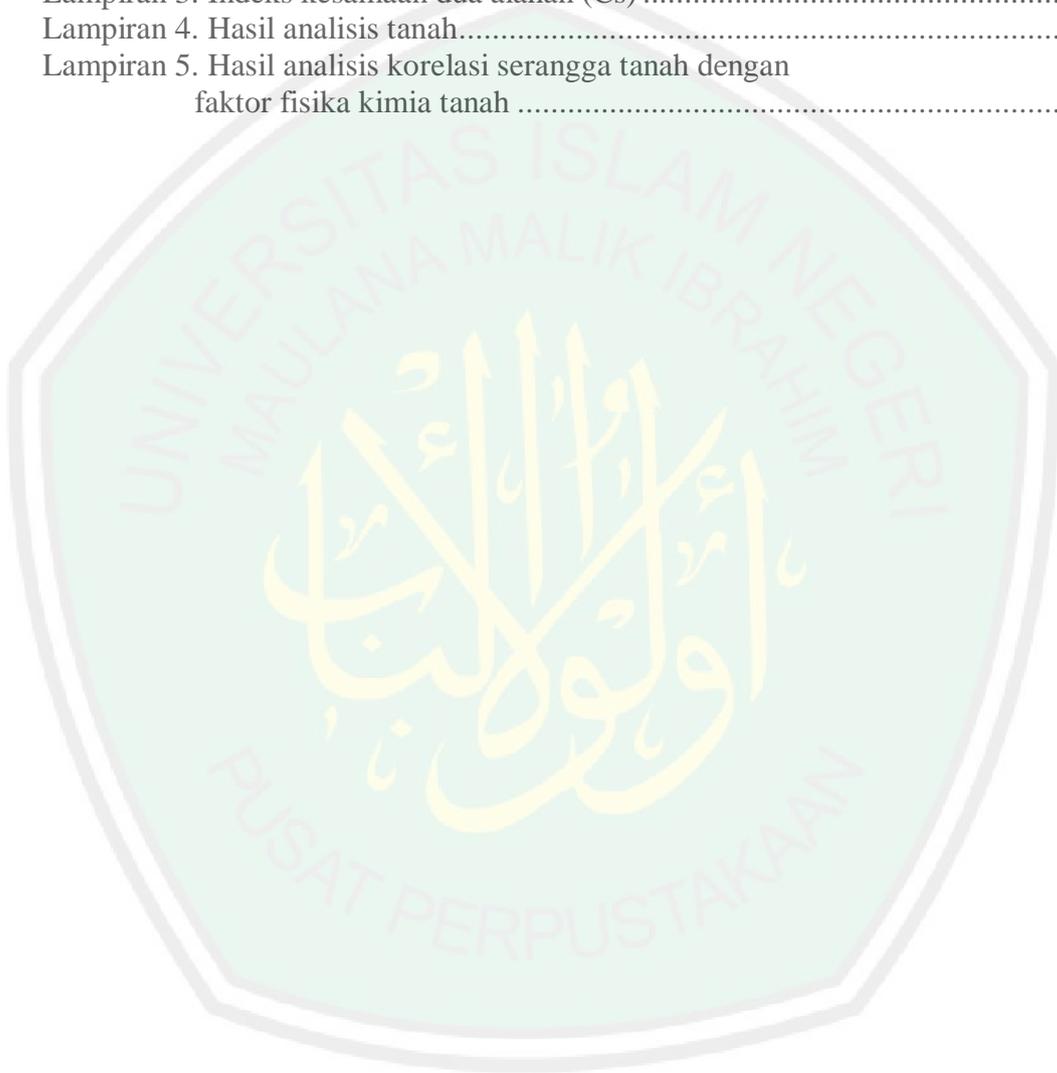
Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Koefisien Korelasi	25
Tabel 3.1. Model Tabel Cacah Individu	30
Tabel 4.1 Jumlah Serangga Tanah yang ditemukan	51
Tabel 4.2 peranan serangga tanah yang ditemukan	53
Tabel 4.3 Persentase serangga tanah	54
Tabel 4.4. Analisis indeks Keanekaragaman serangga tanah	56
Tabel 4.5 Faktor Fisika Tanah.....	58
Tabel 4.6 Hasil pengamatan faktor kimia tanah.....	60
Tabel 4.7 Hasil analisis korelasi antara parameter (faktor fisika kimia) dan jumlah serangga tanah	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi umum serangga	12
Gambar 2.2 Klasifikasi bagan arthropoda.....	14
Gambar 2.3 Lokasi Cagar Alam Gunung Abang	21
Gambar 2.4 Perkebunan Apel Kecamatan Puspo	22
Gambar 3.1 skema penempatan plot.....	28
Gambar 3.2 Lokasi Cagar Alam Gunung Abang.	28
Gambar 3.3 Lokasi Perkebunan Apel Kecamatan Puspo.....	29
Gambar 3.4 Contoh pemasangan perangkap jebak (<i>pitfall trap</i>)	30
Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus Periplaneta	35
Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus Chlaenius	36
Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus Hypera	37
Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus Hydrobius	38
Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus Phenolia	40
Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus Serica	41
Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus Onthophagus	42
Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus Orchesella	43
Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus Pangaeus	44
Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus Dolichoderus	45
Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus Tapinoma	46
Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus Allonemobius	47
Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus Gryllus	49
Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus Neoscapteriscus.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil pengamatan serangga tanah.....	75
Lampiran 2. Data hasil indeks keanekaragaman	76
Lampiran 3. Indeks kesamaan dua alahan (Cs)	77
Lampiran 4. Hasil analisis tanah.....	78
Lampiran 5. Hasil analisis korelasi serangga tanah dengan faktor fisika kimia tanah	80



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati paling tinggi karena keaslian fauna yang dimilikinya, salah satunya adalah keanekaragaman jenis serangga. Siregar (2009), menyebutkan bahwa Indonesia memiliki sekitar 250.000 spesies dari 751.000 spesies serangga yang terdapat di bumi karena negara Indonesia memiliki iklim yang stabil dan secara geografis Indonesia adalah negara kepulauan dengan iklim tropis, sehingga memungkinkan bagi berbagai macam flora dan fauna untuk hidup dan berkembang biak.

Serangga tanah yang dikenal menjijikan dan biasanya dimusnakan oleh manusia, ternyata mengandung banyak manfaat. Dalam Al-Qur'an pun telah dijelaskan dalam surat al-Ankabut ayat 60 yang berbunyi:

وَكَايْنٍ مِّنْ دَابَّةٍ لَا تَحْمِلُ رِزْقَهَا اللَّهُ يَرْزُقُهَا وَإِنَّهَا وَإِنَّكُمْ ۖ وَهُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ

Artinya :*“Dan banyak binatang yang tidak (dapat) membawa (mengurus) rezekinya sendiri. Allah-lah yang member rezeki kepadanya dan kepadamu dan Dia Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui”* (Q.S al-Ankabut ayat 60).

Ayat tersebut mempunyai arti bahwa di antara hewan melata yang hidup di bumi bersama kalian banyak yang karena lemahnya, tidak mampu membawa dan memindahkan rezekinya sendiri untuk dimakan atau disimpan. Allah menyediakan sarana rezeki dan kehidupan hewan-hewan seperti itu, juga menyediakan sarana rezeki dan kehidupan kalian. Dialah yang meliputi segala makhluk ciptaan-Nya dengan ilmu dan pendengaran-Nya (Shihab, 2002). Dalam ayat tersebut membuktikan bahwa semua jenis hewan dapat membawa rezeki

yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia salah satunya serangga.

Serangga tanah adalah serangga yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di tanah, baik yang hidupnya di dalam tanah atau yang hidup di permukaan tanah. Serangga di permukaan tanah memakan tumbuh-tumbuhan yang sudah mati. Serangga permukaan tanah berperan dalam proses dekomposisi. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan serangga permukaan tanah (Ruslan, 2009).

Keberadaan serangga dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Jika dalam ekosistem tersebut keanekaragamannya tinggi maka, dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang dan stabil. Keanekaragaman serangga yang tinggi menyebabkan proses jaring-jaring makanan berjalan normal. Begitu juga sebaliknya apabila didalam ekosistem keanekaragamannya rendah maka, lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008)

Keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali yaitu yang memiliki faktor pembatas fisika kimia yang kuat dan keanekaragaman jenis akan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara alami (Odum, 1996). Penyebaran serangga dibatasi oleh faktor-faktor geologi dan ekologi yang cocok, sehingga terjadi perbedaan keragaman jenis serangga pada suatu ekosistem, disebabkan adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanan (Borror, 1996).

Salah satu manfaat serangga tanah adalah memakan tumbuh-tumbuhan yang sudah mati. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat bila tidak dibantu oleh kegiatan serangga tanah (Ruslan, 2009). Selain itu, serangga pendekomposisi bahan organik, berperan dalam siklus nitrogen termasuk mineralisasi, denitrifikasi dan fiksasi nitrogen serta pengambilan nutrisi. Jika serangga tanah ini terganggu dan berkurang maka akan berdampak pada ekosistem tersebut (Syaufina, 2007).

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

Ekosistem yang alami salah satunya adalah Cagar Alam. Cagar Alam dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 didefinisikan sebagai kawasan suaka alam dengan keadaan alamnya yang mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami. Kedua ekosistem tumbuhan memiliki perbedaan yang nyata yaitu dimana ekosistem alami terbentuk secara alami sedangkan ekosistem buatan yaitu di kelola oleh manusia. Di Indonesia terdapat banyak sekali cagar alam yang sebagian besar tersebar di wilayah daratan

Pulau Jawa. Cagar Alam Gunung Abang adalah kawasan konservasi sumber daya alam Jawa Timur yang terletak di Pasuruan. Menurut Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur (2017), secara geografis Cagar Alam Gunung Abang terletak pada posisi $112^{\circ}48'48''$ BT dan $7^{\circ}46'54''$ LS dan memiliki luas 50,4 ha. Secara administratif pemerintahan, kawasan ini terletak di tiga desa dalam dua kecamatan yaitu Desa Kedung Pengaron, Kecamatan Kejayan, Desa Sapulante dan Desa Ampelsari, Kecamatan Pasrepan Kabupaten Pasuruan.

Ekosistem binaan manusia salah satunya adalah lahan perkebunan. Perkebunan apel Dusun Kopek Desa Janjangwulung Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan dengan luas ± 5 ha merupakan ekosistem binaan manusia yang berfungsi sebagai lahan perkebunan yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai mata pencaharian mereka, karena mayoritas penduduk desa tersebut berprofesi sebagai petani.

Berbedanya ekosistem akan mempengaruhi organisme yang hidup di ekosistem tersebut salah satunya adalah serangga tanah. Karena serangga tanah dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan tanah, menurut Borror dkk., (1992) mengatakan bahwa, serangga tanah memiliki peranan penting dalam menjaga kesuburan tanah. Serangga atau insekta tanah tersebut memakan bahan organik yang membusuk, lalu mengubahnya menjadi zat-zat yang sederhana sebagai nutrisi bagi tumbuhan di atasnya. Selain itu serangga tanah memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah kandungan bahan organiknya.

Penelitian sebelumnya tentang serangga tanah dilakukan oleh Permana (2015), tentang serangga tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan di

perkebunan kopi Mangli dengan menggunakan metode *pitfall trap* didapatkan indeks keanekaragaman yaitu 1,47 (sedang) dan di perkebunan kopi Mangli 1,19 (sedang), dari kedua indeks keanekaragaman yang paling tinggi adalah di Cagar Alam Manggis Gadungan, artinya keanekaragaman serangga tanah lebih tinggi di Cagar Alam Manggis Gadungan dari pada perkebunan kopi Mangli.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka untuk mengetahui keanekaragaman serangga tanah pada ekosistem yang berbeda maka dilakukanlah penelitian mengenai **Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apa saja genus serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan ?
2. Bagaimana keanekaragaman serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan ?
3. Bagaimana faktor fisika kimia tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan ?
4. Bagaimana korelasi antara faktor fisika kimia tanah dengan keanekaragaman serangga tanah yang terdapat di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan ?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi genus serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.
2. Mengetahui keanekaragaman serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.
3. Mengetahui faktor fisika kimia tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan ?
4. Mengetahui korelasi antara faktor fisika kimia tanah dengan keanekaragaman serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kota Pasuruan

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi pendidikan sebagai aplikasi topik mata kuliah ekologi serangga.
2. Bagi petani, memberi informasi tentang keanekaragaman serangga tanah pada area perkebunan apel untuk mendukung perkembangan komoditas hasil pertanian demi terwujudnya sistem pertanian berkelanjutan berbasis pada kelestarian ekosistem.
3. Bagi pihak pengelola, dapat membantu menyediakan data yang diperlukan sebagai referensi bagi pihak pengelola. Dengan adanya data tersebut Cagar Alam dapat menjadi kawasan konservasi untuk pemeliharaan dan perlindungan keanekaragaman hayati, sebagai kawasan pendidikan dan pelestarian Cagar Alam Gunung Abang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pengambilan sampel dilakukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel milik Bapak Slamet Desa Jangjang Wulung Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan
2. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga yang tertangkap dengan *pitfall trap* dilakukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.
3. Identifikasi serangga hanya berdasarkan ciri morfologi dan hanya sampai pada tingkat genus.
4. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Februari 2018

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Serangga Tanah dalam Al-Qur'an

Serangga merupakan dari golongan hewan yang hidup di muka bumi, yang mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang ada di bumi, serangga bisa hidup di semua habitat. Berikut ini adalah ayat-ayat Al Qur'an yang membicarakan tentang semut :

حَتَّىٰ إِذَا أَنزَلْنَا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ مَلَّةٌ ۖ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسْكِنَكُمۡ لَا يَحْطَمَنَّكُمْ سُلَيْمٰنُ وَجُنُودُهُۥ ۖ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ

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

Cerita singkat tentang surat tersebut tentang Nabi Sulaiman AS. Saat itu Nabi Sulaiman AS dan tentaranya sedang berkuda, kemudian bertemulah dengan para gerombolan semut, ketika hendak melewati salah satu dari gerombolan semut memberitahukan kepada gerombolan semut agar segera masuk kedalam lubang atau sarang supaya tidak diinjak oleh Nabi Sulaiman AS dan tentaranya, namun saat itu Nabi Sulaiman AS telah mengetahuinya, kemudian Nabi Sulaiman AS tersenyum kemudian berdo'a kepada Allah SWT (Abdullah, 2005).

Semut adalah jenis hewan yang hidup bermasyarakat dan juga hidup secara berkelompok. Semut mempunyai suatu keunikan yaitu ketajaman indera. Semut memiliki sifat yang sangat berhati-hati dan mempunyai etos kerja yang sangat tinggi. Semut adalah hewan yang tunduk dan patuh pada apa yang telah ditetapkan oleh Allah SWT. Semut yang berjalan selangkah demi selangkah

untuk mencari makanan dan membawa makanan tersebut ke sarang, semut selalu melakukan tasbih kepada Allah. Ketundukan dan kepatuhan pada jalan hidup yang sudah ditetapkan oleh Alla. Semut mempunyai sifat kerukunan serta kerja sama yang baik antara sesama semut. Oleh karena itu hewan ini diabadikan oleh Allah dalam salah satu surat didalam al-Qur'an. Surat itu bernama surat an-Naml. Dalam surat itu, pada ayat ke 18 isinya bercerita tentang semut (Suheriyanto, 2008) :

Contoh hewan kedua dalam al-Qur'an adalah rayap. Rayap merupakan hewan yang berbentuk koloni. Makanan rayap adalah kayu dan bahan bahan yang mengandung selulosa. Rayap membuat rumah di dalam tanah. Sarang rayap ini sangat besar dan dapat menampung 600.000 ekor rayap. Rayap memiliki simbiosis dengan banyak flagellate atau protozoa di bagian usus belakang. Berdasarkan kelebihan itu rayap mampu menyerap selulosa di dalam kayu. Cara makan rayap yang dapat memakan kayu dapat mematahkan pendapat jin dapat mengetahui yang gaib, dan tertulis pada Al Quran surat Saba' ayat 14

فَلَمَّا فَضَّيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَٰهُمْ عَلَىٰ مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنسَأَتَهُ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنُّ أَن لَّو كَانُوا يَعْلَمُونَ الْعَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ

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 (Saba': 14)

Potongan ayat diatas menjelaskan bahwa betapa besarnya anugerah dan kekuasaan yang diberikan Allah swt kepada nabi Sulaiman. Surat Saba' dapat menjadi pengantar seseorang untuk menduga bahwa hidupnya dapat kekal. Surat ini menyangkal hal tersebut karena menjelaskan tentang betapa mudahnya Allah mencabut nyawa seseorang dan mendatangkan kematian. Surat ini juga menunjukkan bahwa jin masih tergolong makhluk yang lemah, dan menunjukkan bahwa banyak yang salah beranggapan tentang makhluk satu ini (Shihab,2002)

Sesungguhnya kematian itu benar adanya. Kematian itu datang tiba-tiba dan tidak ada yang akan member tahu. Rayap datang dan memakan tongkat nabi Sulaiman. Nabi Sulaimanpun jatuh tersungkur karena sudah habisnya kayu yang menompang tubuhnya karena dimakan rayap. Nabi sulaiman sengaja memohon kepada Allah SWT agar kematiannya disembunyikan dari para jin . hal ini dilakukan untuk mematahkan pendapat orang-orang jikalau jin selalu mengetahui hal yang gaib. Nabi sulaiman meninggal di mihrabnya saat melakukan sholat. Nabi meninggal dengan berpegangan pada tongkatnya. Saat itu jin yang sedang beekerja tidak mengetahui jika nabi Sulaiman sudah meninggal. Setelah sekian lama, rayapun datang dan memakan tongkat nabi Sulaiman. Nabi sulaiman tersungkur jatuh diatas permukaan bumi karena tongkatnya yang di makan oleh rayap. Dalam surat ini dapat diambil hikmahnya bahwa selalu bersyukur atas kenikmatan yang selalu diberikan Allah SWT. Bersyukur dapat dilakukan dengan menjalankan ibadah sholat. Surat Saba' memperjelas bahwa hal yang gaib hanya milik Allah SWT. Sungguh Allah maha mengetahui hal yang gaib (Jazairi, 2009)

Fungsi dari rayap adalah sebagai serangga detritofor. Serangga detritofor serangga yang mampu untuk mencerna partikel organik yang tidak bisa dicerna oleh mikroba lain. Detritofor akan melumat partikel partikel organik tersebut menjadi senyawa organik dalam skala yang sangat kecil sehingga dapat dicerna oleh mikroba dekomposer lain.

2.1.1 Deskripsi Serangga Tanah

Serangga tanah adalah serangga yang hidup di tanah, baik itu yang hidup dipermukaan tanah maupun yang hidup didalam tanah. Secara umum serangga tanah dapat dikelompokkan berdasarkan tempat hidupnya dan menurut jenis makanannya (Suin 2012).

Serangga berdasarkan tempat hidupnya menurut Rahmawati (2006) dan Lilies (1992) dibedakan menjadi : 1.) Epigeon, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan. 2.) Hemiedafon, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan organik tanah. 3.) Eudafon, yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan mineral.

Firman Allah QS. An-Nuur ayat : 45-46 :

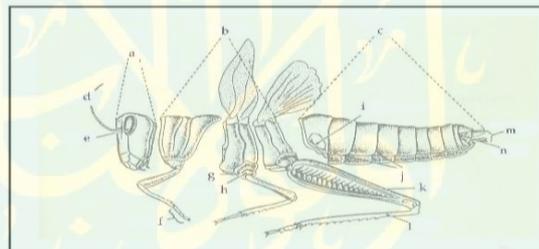
وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ لَقَدْ أَنْزَلْنَا آيَاتٍ مُبَيِّنَاتٍ وَاللَّهُ يَهْدِي مَنْ يَشَاءُ إِلَىٰ صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

Artinya : “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan diatas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu. Sesungguhnya kami telah menurunkan ayat-ayat yang menjelaskan. Dan Allah memimpin siapa yang dikehendaki-Nya kepada jalan yang lurus ” (QS. An-Nuur/24 :45-46).

Menurut Al- Qurtubi (2009), hewan yang berjalan dengan empat adalah semua binatang sedangkan yang di maksud sebagian yang lain berjalan dengan banyak kaki adalah seluruh jenis binatang, salah satunya semut. Kaki-kaki tersebut bukanlah hal yang percuma, akan tetapi merupakan anggota tubuh yang di perlukan saat hewan melakukan gerakan. Semua kaki-kaki itu bergerak dengan fungsinya. Sebagian ahli tafsir mengatakan bahwa di dalam Al-Qu’ran tidak ada keterangan yang melarang berjalan dengan lebih dari empat kaki.

2.1.2 Morfologi Serangga Tanah

Ruas tubuh serangga terbagi menjadi tiga bagian yaitu, kepala (caput), dada (toraks), dan perut (abdomen) (Hadi dkk., 2009).



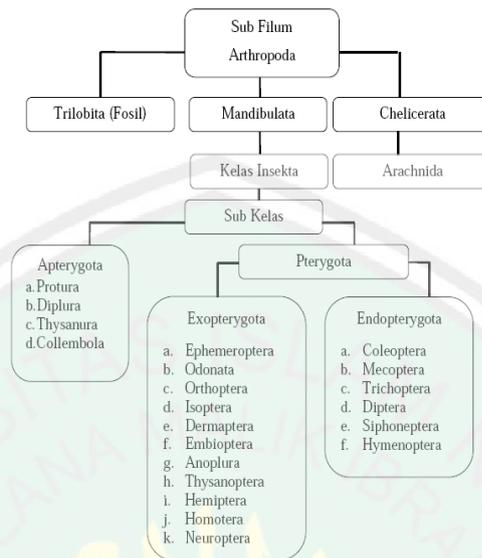
Gambar 2.1 Morfologi umum serangga, (Orthoptera), (a) kepala, (b) toraks, (c) abdomen, (d) antena, (e) mata, (f) tarsus, (g) koksa, (h) trokhanter, (i) timpanum, (j) spirakel, (k) femur, (l) tibia, (m) ovipositor, (n) serkus (Hadi dkk., 2009).

Tubuh serangga terbagi menjadi 3 bagian, yaitu : caput, torak, abdomen. Kepala terdiri dari 3 sampai 7 ruas. Toraks terbagi menjadi 3 segmen dari tiap segmen mempunyai 3 pasang kaki serangga enam (heksapoda). Pada umumnya Serangga mempunyai dua sayap yang terletak pada ruas mesotoraks dan metatoraks. Abdomen serangga pada umumnya terdiri dari 11 ruas. Abdomen berfungsi untuk menampung sistem pencernaan, ekskretori dan reproduksi (Borrordkk., 1996). Menurut Hadi dkk., (2009), mengatakan bahwa serangga memiliki skeleton yang berada pada bagian luar tubuhnya (eksoskeleton). Rangka luar

teksturnya tebal dan sangat keras sehingga bisa menjadi pelindung tubuh, yang sama halnya dengan kulit kita sebagai pelindung luar. Pada dasarnya eksoskeleton serangga tidak tumbuh terus-menerus pada tahapan pertumbuhan serangga eksoskeleton tersebut harus ditinggalkan untuk menumbuhkan yang lebih baru dan lebih besar lagi.

2.1.3 Klasifikasi Serangga Tanah

Serangga atau insekta termasuk dalam Filum Arthropoda. Arthropoda berasal dari bahasa Yunani *arthro* yang artinya ruas dan *poda* berarti kaki, jadi arthropoda adalah sekelompok hewan yang mempunyai ciri utama kaki beruas-ruas (Borror dkk., 1996). Menurut Hadi dkk., (2009) mengatakan bahwa Arthropoda terbagi menjadi 3 subfilum yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Subfilum Mandibulata terbagi menjadi 6 kelas, salah satu di antaranya adalah Kelas Insecta (Hexapoda). Subfilum Chelicerata terbagi menjadi 3 kelas, sedangkan subfilum Trilobita telah punah. Kelas Hexapoda atau Insecta terbagi menjadi subkelas Apterygota dan Pterygota. Sub kelas Apterygota terbagi menjadi 4 ordo, dan subkelas Pterygota masih terbagi menjadi 2 golongan yaitu golongan Exopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sederhana) yang terdiri dari 15 ordo, dan golongan Endopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sempurna) terdiri dari 3 ordo.



Gambar 2.2 Klasifikasi bagan arthropoda (Hadi dkk., 2009)

2.2 Kesuburan Tanah dan Tanaman dalam Al-Qur'an

Kemampuan tanah sebagai habitat tanaman dan menghasilkan bahan yang dapat di panen yang sangat ditentukan oleh tingkat kesuburan tanah. tanah merupakan media alami untuk pertumbuhan tanaman dan beberapa habitat organisme hidup. Allah SWT berfirman dalam Q.S Al-A'raf ayat 58 :

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

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'raf/07 : 58)

Menurut tafsir Al Aisar, surat Al-A'raf ayat 58 memuat sebuah pemisahan yang diberikan Allah SWT bagi hamba yang mukmin dan kafir, setelah Allah SWT sebelumnya menjelaskan kekuasaannya yaitu menghidupkan kembali orang yang telah mati. “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah.” yaitu setelah Allah SWT menurunkan air padanya. Hal ini

adalah perumpamaan bagi orang mukmin yang hatinya hidup lagi baik, apabila mendengar ayat yang diturunkan, imannya bertambah dan amal sholihnya bertambah baik “ *Dan tanah yang tidak subur .*” yaitu tanah yang buruk dan berkerikil. Ketika hujan turun tanaman-tanamannya hanya tumbuh tidak terawat, merana, tidak subur, susah, dan tidak bagus. Ini adalah perumpamaan orang-orang kafir ketika mendengar ayat-ayat Al- Qur’an, mereka tidak mau menerimanya dan tidak memberikan manfaat bagi sikap dan tindakannya, ia tidak berbuat baik dan tidak juga meninggalkan yang buruk (Al-Jazairi, 2007).

Lingkungan tanah merupakan lingkungan yang terdiri dari lingkungan biotik dan abiotik. Gabungan dari kedua lingkungan ini menghasilkan suatu wilayah yang dapat di jadikan tempat jenis bagi beberapa jenis makhluk hidup, salah satunya adalah serangga tanah. Tanah dapat di definisikan 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).

Bagi ekosistem darat, tanah merupakan titik pemasukan sebagian besar bahan ke dalam tumbuhan. Melalui akar- akarnya tumbuhan menyerap air, nitrat, fosfat, sulfat, kalium, tembaga, seng, dan mineral esensial lainnya. Dengan semua ini, tumbuhan mengubah karbondioksida (di masukkan 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 komponen ekosistem darat adalah serangga tanah. Kehidupan serangga tanah sangat tergantung habitatnya, karena keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga di suatu daerah sangat di tentukan oleh keadaan daerah tersebut dengan kata lain keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan biotik dan abiotik. Serangga tanah merupakan bagian dari ekosistem tanah, oleh karena itu dalam mempelajari ekologi serangga tanah faktor fisika kimia tanah selalu di ukur (Suin, 2012).

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 (Ewaise, 1990).

2.3 Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Keanekaragaman Serangga Tanah

Beberapa parameter yang dapat diukur untuk mengetahui keadaan ekosistem, misalnya dengan melihat keanekaragaman. Ada dua faktor penting yang mempengaruhi keanekaragaman serangga, yaitu kekayaan spesies (Richness index) dan pemerataan spesies (Evenness index). Pada komunitas yang stabil

indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis bernilai tinggi, sedangkan pada komunitas yang terganggu karena adanya campur tangan manusia kemungkinan indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis bernilai rendah. Ekosistem yang mempunyai 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 (Odum, 1996).

2.3.1 Faktor Faktor Biotik

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberadaan serangga dalam ekosistem yaitu : pertumbuhan populasi dan interaksi antar spesies (Krebs, 1978) :

a. Pertumbuhan populasi

Pertumbuhan populasi pada dasarnya 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 yang terkalahkan, selanjutnya terjadi pengurangan populasi penyusun komunitas. Berkurangnya populasi penyusun komunitas berarti pula mengurangi keanekaragaman komunitas tersebut (Odum, 1996).

b. Interaksi antar spesies

Di dalam suatu komunitas ataupun ekosistem terdapat faktor pembatas berupa keterbatasan sumber daya, baik berupa makanan, maupun tempat hidup. Di dalam komunitas maupun ekosistem terjadi interaksi antar anggota penyusun populasi. Interaksi antar spesies ini meliputi kompetisi dan pemangsaan (Odum, 1996).

2.3.2 Faktor- Faktor Abiotik

Faktor –faktor abiotik yang mendukung keanekaragaman serangga antara lain : kelembapan tanah, suhu, pH tanah, kadar organik tanah.

A. Kelembaban tanah

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 rendah (Odum, 1996).

B. Suhu

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, fotografi daerah dan keadaan tanah (Suin, 2012). Fluktuasi suhu 10-20 °C dengan rata–rata

15 °C tidak sama pengaruhnya terhadap hewan bila dibandingkan dengan lingkungan bersuhu konstan 15 °C (Karamadibrata, 1995).

B. pH tanah

Derajat keasaman (pH) 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 Colembolla. Adapun nilai pH tanah ini menurut Hakim (1968), dapat berubah-ubah. Ini disebabkan karena pengaruh lingkungan yang berupa introduksi bahan-bahan 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.

C. Kadar Organik Tanah

Material tanah organik sendiri merupakan sisa tumbuhan dan hewan dari organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang mengalami dekomposisi. Material organik yang tidak terdekomposisi menjadi humus yang warnanya coklat sampai hitam, dan bersifat koloidal. Material organik tanah juga sangat menentukan kepadatan mikroorganisme tanah. Serangga tanah golongan lainnya 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 (Suin, 2012).

2.4 Deskripsi Lokasi Penelitian

2.4.1 Cagar Alam Gunung Abang

Kecamatan Kejayan adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Daerah ini merupakan dataran rendah yang jauh dari keramaian kota. Di kecamatan ini terdapat Cagar Alam Gunung Abang yang merupakan Hutan Konservasi yang dikelola oleh Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur.

Menurut Soerianegara dan Indrawan (2008), menyatakan bahwa hutan adalah masyarakat tumbuh-tumbuhan yang dikuasai pohon-pohon dan mempunyai keadaan lingkungan yang berbeda dengan keadaan di luar hutan. Undang-Undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan menyatakan bahwa hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi jenis pepohonan dalam persekutuan dengan lingkungannya, yang satu dengan yang lain tidak dapat dipisahkan.

Kawasan Cagar Alam adalah Kawasan Suaka Alam yang termasuk dalam hutan konservasi karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami. Sesuai definisi Kawasan Cagar Alam, sudah selayaknya kawasan tersebut merupakan kawasan yang perlumen dapat perlindungan untuk menjaga kelestariannya (Kemenhut, 2012).

Gunung Abang ditunjuk sebagai cagar alam berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jenderal Hindia Belanda Nomor 12 Stbl 1937 Nomor 579 tanggal 25 Oktober 1937 dengan luas 50,4 ha. Pada tahun 1978 Menteri Pertanian RI menetapkan kembali Cagar Alam Gunung Abang melalui Surat Keputusan No :458/Kpts/Um/1978 tanggal 24 Juli 1978 (Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur, 2017).



Gambar 2.3 Lokasi Cagar Alam Gunung Abang (dokumentasi pribadi 2017)

Secara geografis Cagar Alam Gunung Abang terletak pada posisi $112^{\circ}48'48''$ BT dan $7^{\circ}46'54''$ LS. Secara administratif pemerintahan, kawasan ini terletak di tiga desa yaitu Desa Kedung Pengaron, Kecamatan Kejayan, Desa Sapulante dan Desa Ampelsari, kecamatan Pasrepan kabupaten Pasuruan (Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur, 2017).

2.4.2 Perkebunan Apel Kecamatan Puspo

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2004 Perkebunan adalah segala kegiatan yang mengusahakan tanaman tertentu pada tanah dan media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah dan

memasarkan barang dan jasa hasil tanaman tersebut, dengan bantuan ilmu pengetahuan dan teknologi, permodalan serta manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha perkebunan dan masyarakat.

Apel (*Pyrus malus*) dapat hidup subur di daerah yang mempunyai temperatur udara dingin. Tumbuhan ini di Eropa dibudidayakan terutama di daerah subtropis bagian utara. Sedang apel lokal di Indonesia yang terkenal berasal dari daerah Malang, Jawa Timur. Atau juga berasal dari daerah Gunung Pangrango, Jawa Barat. Di Indonesia, apel dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian sekitar 1200 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan apel dikategorikan sebagai salah satu anggota keluarga mawar-mawaran dan mempunyai tinggi batang pohon dapat mencapai 7-10 meter. Daun apel sangat mirip dengan daun tumbuhan bunga mawar. Berbentuk bulat telur dan dihiasi gerigi-gerigi kecil pada tepiannya (Anonim, 2010).

Lahan perkebunan Dusun Kopek Desa Janjangwulung kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan merupakan ekosistem buatan manusia yang mana berfungsi sebagai lahan perkebunan Apel desa yang mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani. luas perkebunan apel adalah \pm 5 Ha.



Gambar 2.4 Perkebunan Apel Kecamatan Puspo (Dokumentasi pribadi 2018)

2.5 Keanekaragaman

Keanekaragaman adalah jumlah spesies yang ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu (Pielou 1975). Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies (jenis) dengan kelimpahan spesies yang sama 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 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).

Indeks keanekaragaman dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Soegianto, 1994) :

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

Keterangan rumus :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon

ni = Jumlah individu dari seluruh jenis

N = Jumlah Total individu dari seluruh jenis

Besarnya nilai H' didefinisikan sebagai berikut (Fachrul, 2007) :

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$H' 1-3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

2.6 Indeks Kesamaan

Komposisi spesies dari dua komunitas dapat dibandingkan dengan menggunakan indeks kesamaan komunitas Sorensen (C_s) dan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

j = jumlah individu yang ditemukan pada habitat a & b

a = jumlah individu yang ditemukan pada habitat a

b = jumlah individu yang ditemukan pada habitat b

2.7 Korelasi

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*)

Koefisien korelasi sederhana dilambangkan (r) adalah suatu ukuran arah dan kekuatan hubungan linier 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 (mengatakan arah hubungan antara X dan Y adalah negatif yang 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 :

Tabel 3.2 Tabel Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2004)

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



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif-kuantitatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksplorasi, yaitu pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung dari lokasi yang ditemukan di Cagar Alam Gunung Abang dan perkebunan Apel Pasuruan.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2018 di kawasan Cagar Alam Gunung Abang dan Lahan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, dan di Laboratorium Tanah di UPT PATPH (Unit Pelaksanaan Teknis Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura) Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pitfall traps*, Mikroskop komputer, kuas, botol flakon, *termohigrometer*, GPS, Kamera digital, tali rafia, gunting, bambu, label, alat tulis, dan buku identifikasi Borror dkk., (1996) dan BugGuide.net (2018). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70% dan larutan deterjen.

3.4 Rancangan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah :

3.4.1 Observasi

Setelah dilakukan survei lokasi dan perizinan kemudian disesuaikan dengan kondisi lokasi penelitian sehingga dapat ditentukan metode dan teknik dasar pengambilan sampel di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kabupaten Pasuruan.

3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Berdasarkan hasil observasi, maka lokasi pengambilan sampel di bagi menjadi 2 stasiun yaitu :

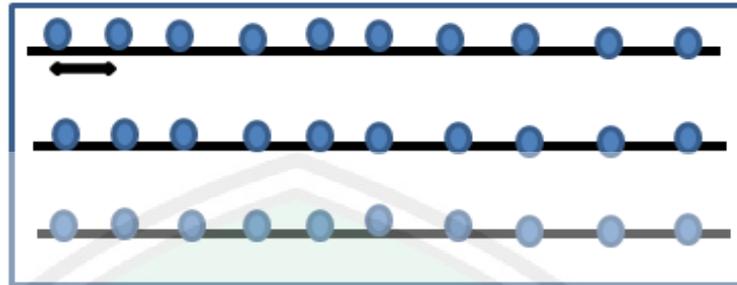
- a. Stasiun 1: Cagar Alam Gunung Abang
- b. Stasiun 2: Perkebunan Apel

3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

A. Membuat plot jebakan

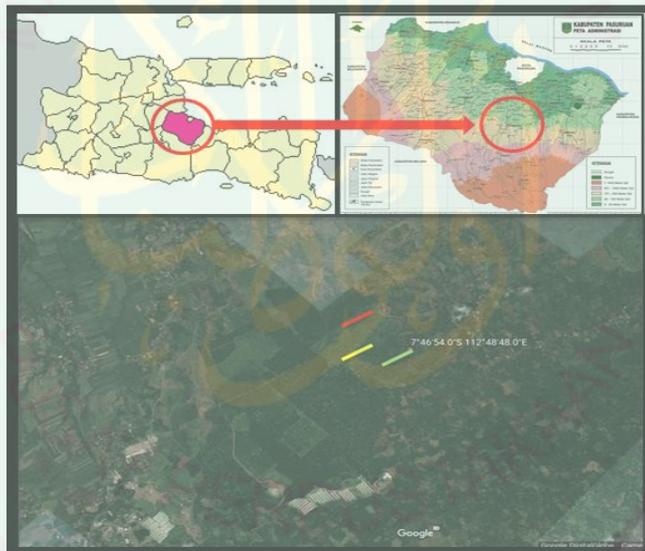
Berikut ini skema penentuan lokasi plot sampling dilakukan dengan metode transek sepanjang 50 meter sebanyak 3 kali ulangan. Tiap 5 meter di letakkan *pitfall trap* (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Skema Penempatan *Pitfall trap*

Keterangan :

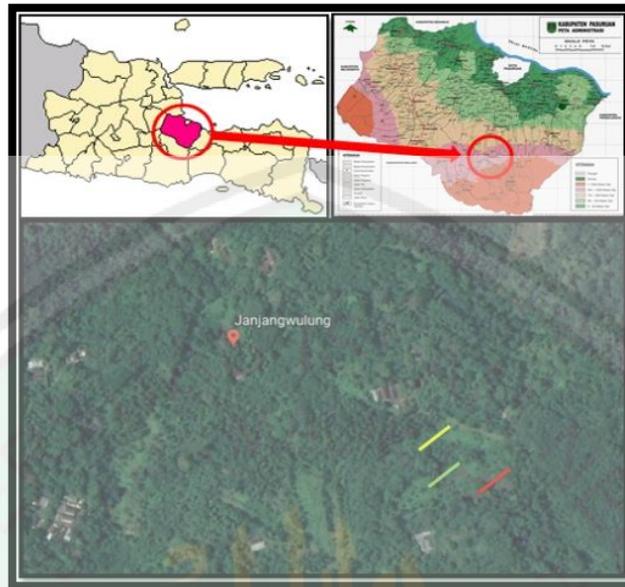
-  = perangkat *pitfall trap*
-  = jarak antar plot 5 meter
-  = panjang garis transek 50 meter



Gambar : 3.2 Lokasi Cagar Alam Gunung Abang.

Keterangan :

-  Garis transek 1
-  Garis transek 2
-  Garis transek 3



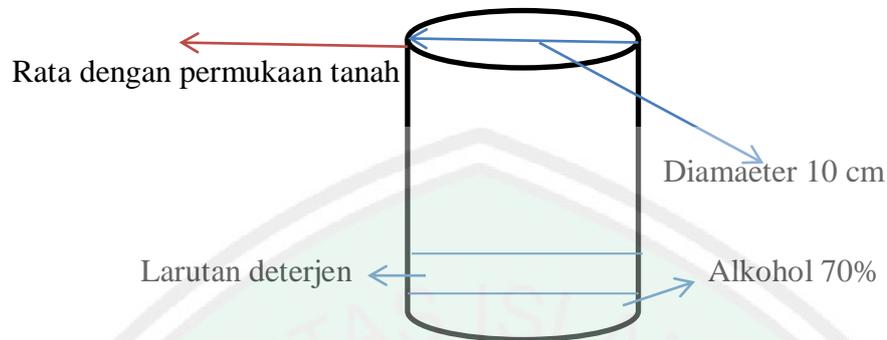
Gambar : 3.2 Lokasi Perkebunan Apel Kecamatan Puspo.

Keterangan:

- :Garis transek 1
- : Garis transek 2
- : Garis transek 3

B. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Pasuruan dengan menggunakan alat perangkap yaitu *pitfall trap*. Pengambilan sampel menggunakan *pitfall trap* bertujuan untuk alat perangkap serangga permukaan tanah yang aktif melakukan aktifitas diatas permukaan tanah baik pada malam hari atau siang hari. *Pitfall trap* terbuat dari gelas plastik diameter 10 cm yang detergen dan alkohol 70%, pemasangan alat ini di masukkan di dalam tanah. Pemasangan perangkap dilakukan dengan selang waktu 24 jam.



Gambar 3.4 Contoh pemasangan perangkap jebak (*pitfall trap*)

C. Pemisahan dan Pengawetan

Pitfall trap kemudian di keluarkan dari dalam tanah, kemudian larutan dalam gelas jebakan di saring, sehingga hanya serangga permukaan tanah saja yang tertinggal. Serangga permukaan tanah yang di dapat kemudian di masukkan ke dalam botol sampel yang sudah di berikan larutan alkohol 70%.

D. Pengidentifikasian dan penghitungan cacah individu

Identifikasi di bawah mikroskop komputer, mencatat morfologinya dan mencocokkan dengan kunci identifikasi serangga permukaan tanah. Hasil identifikasi dan cacah individu di masukkan dalam tabel berikut ini

Tabel 3.1. Model Tabel Cacah Individu

No	Spesies	Stasiun (1/11)					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Spesies 1						
2.	Spesies 2						
3.	Spesies n						
Jumlah individu							

D. Analisis Tanah

a. Sifat fisik tanah

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

Pengukuran kadar air tanah ini bertujuan untuk mengetahui kadar air tanah pada lokasi penelitian. Pengukuran dilakukan dengan mengambil sampel tanah menggunakan tabung ukur diameter 10 cm dengan tinggi 10 cm. Ditimbang berat tanah. Selanjutnya tanah dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Ditimbang kembali berat tanah setelah dikeringkan. Dihitung kadar air tanah dengan rumus (Morario, 2009):

$$\text{Kadar air tanah} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A= berat tanah sebelum dikeringkan

B= berat tanah setelah dikeringkan

b. Sifat Kimia Tanah

Pengukuran pH, dan C-organik, N-total, bahan organik, P (fosfat) dan K (kalium) dilakukan di laboratorium tanah Di UPT PATPH (Unit Pelaksanaan Teknis Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura) Lawang Malang

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

3. Sampel dibawah ke laboratorium untuk dianalisis kadar air, pH, dan C-organik, N-total, C/N, bahan organik, p (fosfor), dan K (Kalium).

3.5 Analisis Data

Setelah dilakukan identifikasi dan diketahui peran serangga kemudian dilanjutkan dengan analisis data. Analisis data yang digunakan adalah indeks keanekaragaman(H') Shannon Weaner, indeks dominansi (C), indeks kesamaan dua lahan dengan menggunakan program Past 3,14.

3.6 Analisis data menurut perspektif islam

Analisis data mencerminkan bagaimana proses penelitian tersebut dilakukan yang didalamnya banyak proses untuk memecahkan rangkaian isi dari suatu penelitian. Allah menjelaskan kepada manusia di dalam Al-Qur'an tentang sempurnanya hikmah dalam penciptaan langit dan bumi, dan bahwa Dia tidaklah menciptakan keduanya sia-sia (tanpa hikmah, faedah dan maslahat), salah satu ciptaan allah dimuka bumi adalah serangga tanah. Manfaat serangga tanah bagi manusia diantaranya contohnya adalah sebagai penyubur tanah yaitu dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, seperti ketersediaan hara, dekomposisi bahan organik, pelapukan mineral, sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanah.

Manusia di ciptakan di bumi sebagai khalifah, sebagai seorang khalifah tidak sepatasnya manusia berbuat kerusakan di muka bumi. Sebagai khalifah manusia perlu menjaga bumi dan isinya yang di tinggalnya dan saling memperingatkan kepada sesama untuk tetap saling menjaga keharmonisan antar makhluk hidup untuk tetap saling menjaga lingkungan yang di tinggalnya. Salah satu langkah yang baik dilakukan dalam menjaga lingkungan terutama oleh

manusia yaitu tidak banyak menyebabkan kerusakan di bumi dengan menjaga keseimbangan alam seperti menjaga kesuburan tanah misalnya dalam penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan yang berbahaya bagi makhluk yang hidup didalamnya. Dan melindungi cagar alam dan pepohonan melindungi kelestarian tanah dan air.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

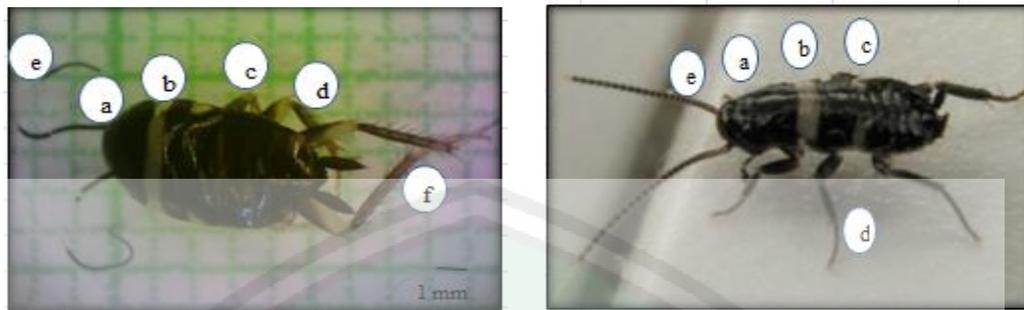
4.1 Hasil Identifikasi Serangga Tanah

Hasil identifikasi serangga tanah yang ditemukan di Perkebunan Apel Kecamatan Puspo dan Cagar Alam Gunung Abang Kabupaten Pasuruan adalah sebagai berikut :

1. Spesimen 1

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 1 dapat diketahui memiliki ciri-ciri morfologi antara lain : Genus *Periplaneta* memiliki panjang tubuh 7 mm, berwarna hitam dan terdapat corak putih pada bagian dorsal (gambar 4.1), memiliki antena 1 pasang, bagian abdomen berbentuk bulat telur, memiliki tungkai 3 pasang berwarna putih hingga kecoklatan (femur dan tibia memanjang berduri), dan terdapat 1 pasang embelan pada bagian abdomen.

Serangga ini dikenal sebagai kecuak dari Famili *Blattidae*, dalam kelompok ini relatif serangga-serangga yang besar. Ukuran tubuhnya mencapai 25-27 mm. Batas *vestroposterior femora* depan dengan barisan duri yang kuat disebelah *proksimal* dan duri-duri yang lebih pendek dan langsing di bagian *distal*. Keping *subgenital* betina terbagi, still jantan sama, memanjang, dan lurus. Tubuhnya berwarna coklat tua, berbentuk bulat telur dan bersayap pendek. Dapat mengeluarkan bau busuk (Borror dkk., 1996).



A

B

Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus *Periplaneta*, A. Hasil pengamatan (a.kepala, b. Thoraks corak putih, c.abdomen, d. Tungkai, e. Antena f. embelan) B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2018) adalah:

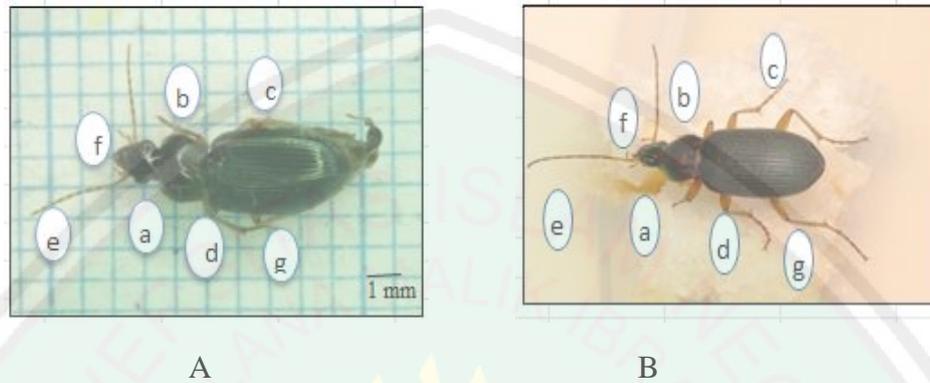
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Blattaria
Famili	: Blattidae
Genus	: <i>Periplaneta</i>

2. Spesimen 2

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 2 memiliki ciri-ciri tubuh antara lain : Genus *Chlaenius* memiliki panjang tubuh 9 mm, tubuh berwarna hitam mengkilat, bentuk mulut lancip (gambar 4.2), kepala berbentuk bulat lonjong, memiliki sungut yang terdiri dari 9 ruas, memiliki elitra bergaris-garis, dan memiliki 3 pasang kaki.

Kumbang ini masuk dalam famili Carabidae, kumbang-kumbang tanah anggota-anggotanya memperlihatkan variasi yang besar dalam ukuran, bentuk dan warna. Kebanyakan jenis adalah mengkilat, gelap dan agak gepeng, dengan elitra yang bergaris-garis. Kumbang-kumbang tanah ini umumnya ditemukan di bawah

batu-batu, daun-daun, kayu gelendongan, dan kulit kayu. Kebanyakan kumbang-kumbang ini panjangnya 25 mm atau lebih (Borror dkk., 1996)



Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus Chlaenius, A. Hasil pengamatan (a.kepala, b.thoraks, c. Abdomen, d. Tungkai, e. Antena, f. mulut lancip, g. elytra bergaris) B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

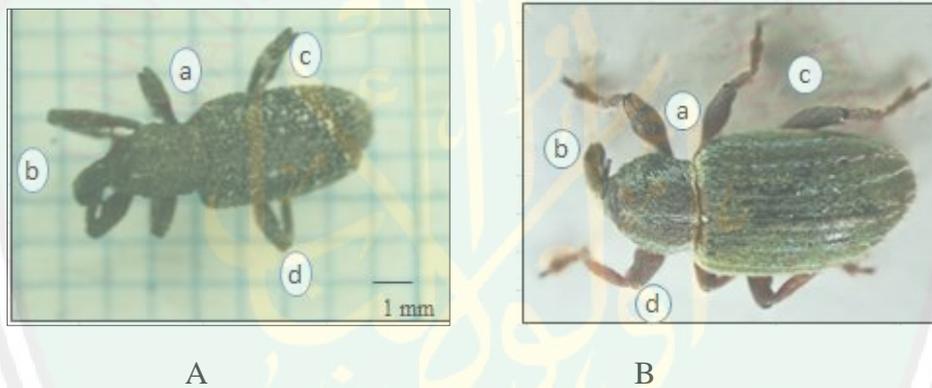
Klasifikasi menurut Bugguide.net (2018) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Carabidae
 Genus : Chlaenius

3. Spesimen 3

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 3 diperoleh ciri-ciri morfologi sebagai berikut : Genus Hypera memiliki panjang tubuh 7 mm tubuh berwarna coklat, kepala memanjang kedepan menjadi sebuah moncong (gambar 4.3), abdomen berbentuk bulat telur, pada bagian tungkai terdiri dari 3 pasang, terdapat elitra tampak pola bergaris.

Serangga ini dikenal sebagai kumbang moncong dari Famili Curculionidae yang memiliki karakteristik pada bagian kepala agak memanjang kedepan menjadi satu moncong. Bagian-bagian mulut adalah kecil agak tersembunyi pada kebanyakan kumbang-kumbang ini. Mandibel-mandibel terletak pada ujung moncong, biasanya adalah struktura-struktura bagian mulut yang mudah kelihatan tanpa dibelah. Kebanyakan anggota-anggota dari kelompok yang kecil ini makan berbagai semanggi dan adalah hama-hama semanggi yang penting (Borror, dkk., 1996).



Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus *Hypera*, A. Hasil pengamatan (a.thoraks, b.kepala moncong, c.abdomen, d. tungkai) B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

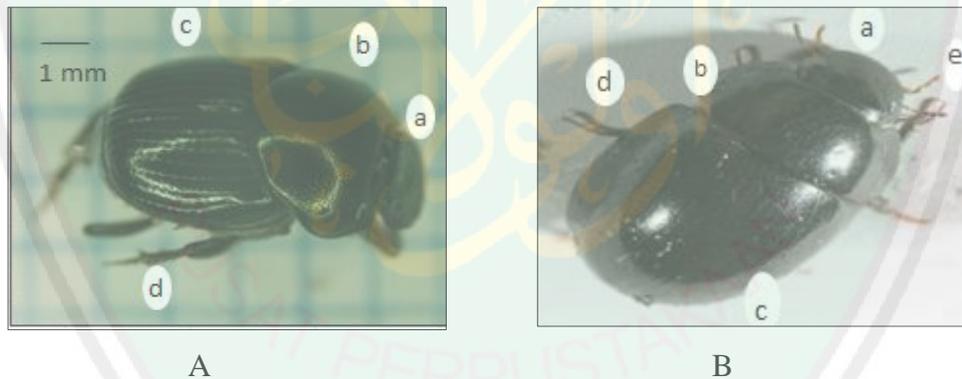
Klasifikasi menurut Bugguide.net (2018) adalah:

- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Coleoptera
- Famili : Curculionidae
- Genus : *Hypera*

4. Spesimen 4

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 4 diperoleh ciri-ciri morfologi sebagai berikut : Genus *Hydrobius* memiliki panjang tubuh 4 mm, tubuh berwarna hitam mengkilat, bentuk tubuh agak cembung, memiliki sungut yang pendek (gambar 4.4), memiliki kaki (tungkai) yang terdiri dari 3 pasang.

Serangga ini dikenal sebagai Kumbang-kumbang air pemakan zat organik yang membusuk yaitu dari Famili Hydrophilidae yang memiliki karakteristik warna tubuh hitam mengkilat, bentuk tubuh agak cembung, bulat telur yang dapat dikenali sungut yang pendek dan palpus maksilanya yang panjang, dan panjangnya kira-kira 40 mm (Borror dkk., 1996).



Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus *Hydrobius*, A. Hasil pengamatan (a. Kepala, b. Thoraks, c. Abdomen, d. tungkai, e. Sungut pendek), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2018) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Coleoptera

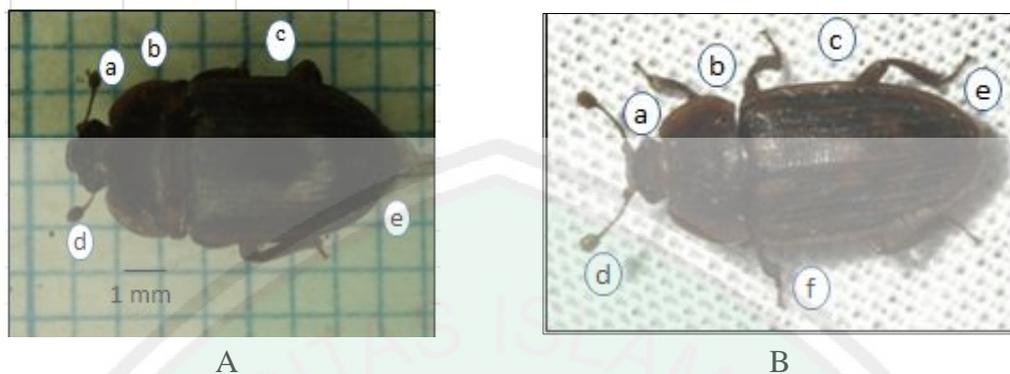
Famili : Hydrophilidae

Genus : Hydrobius

5. Spesimen 5

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 5 memiliki ciri-ciri sebagai berikut : Genus Phenolia memiliki panjang tubuh 7 mm, tubuh berwarna hitam hingga kecoklatan, bentuk tubuhnya memanjang bulat telur (gambar 4.5) terdapat 1 pasang antena, memiliki elitra yang pendek dan kaki (tungkai) terdiri dari 3 pasang.

Serangga ini dikenal sebagai kumbang-kumbang cairan tumbuh-tumbuhan dari Famili Nitidulidae yang mempunyai karakteristik yaitu kebanyakan dari mereka adalah kecil dengan panjang 12 mm atau kurang, dan memanjang atau bulat telur, dan pada banyak anggota elitra adalah pendek dan memperlihatkan ujung abdomen ujung. Sungut biasanya mempunyai satu ganda beruas tiga, kebanyakan Famili Nitidulidae ditemukan dibawah kulit kayu dan kayu gelendong terutama bila kayu-kayu ini cukup lembab dan berjamur (Borror dkk., 1996).



Gambar 4.5 Spesimen Genus *Phenolia*, A. Hasil pengamatan (a. kepala, b. thoraks, c. abdomen d.antena, e. Bulat telur, f. tungkai), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2018) adalah:

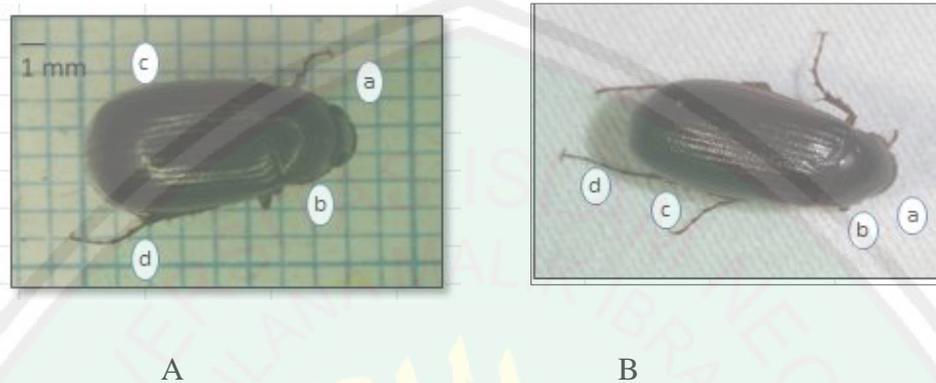
Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Nitidulidae
 Genus : *Phenolia*

6. Spesimen 6

Berdasarkan pengamatan spesimen 6 dapat diketahui memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: Genus *Serica* memiliki panjang tubuh 8 mm, tubuh berwarna hitam mengkilap (gambar 4.6), pada bagian tubuhnya terdapat rambut-rambut halus, kepala menghadap kebawah, memiliki kaki (tungkai) terdiri dari 3 pasang.

Menurut Borror, dkk., (1996) Genus *Serica* termasuk dalam famili Scarabaeidae yaitu kumbang yang berbentuk cembung, bulat telur atau memanjang, dan bertubuh berat panjangnya 2-4 mm, dan kebanyakan biasanya

ditemukan pada tumbuh-tumbuhan dan reruntuhan dedaunan, bunga-bunga, buah yang membusuk lembab.



Gambar 4.6 Spesies 6 Genus *Serica*, A. Hasil pengamatan (a. Kepala, b. Thoraks, c. abdomen d. tungkai), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi menurut Bugguide.net (2018) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Coleoptera

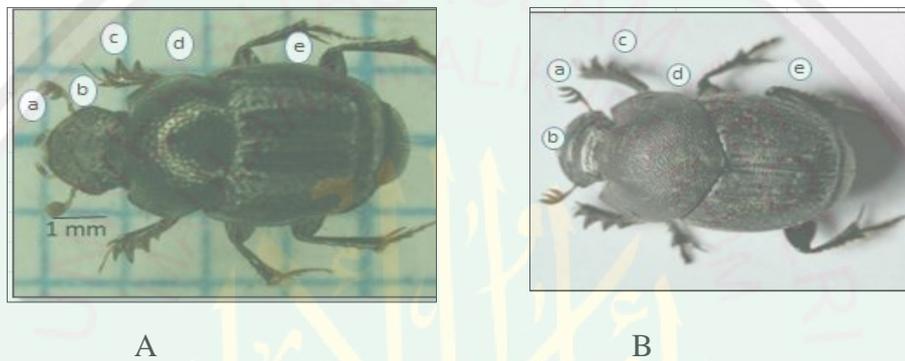
Famili : Scarabaidae

Genus : *Serica*

7. Spesimen 7

Berdasarkan pengamatan spesimen 7 dapat diketahui memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: Genus *Onthophagus* memiliki panjang tubuh 4 mm, tubuh berwarna hitam, terdapat bulu-bulu di bagian torak dan abdomen, memiliki sungut 1 pasang yang berbentuk gerigi, memiliki 3 kaki (tungkai) terdapat satu pasang bagian depan tarsusnya bergerigi (4.7).

Menurut Borror dkk., (1996), Genus *Onthophagus* merupakan famili Scarabaeidae yang di namakan kumbang tinja karena makanan utama berupa tinja. Panjang tubuh 5-30 mm, tubuhnya berwarna hitam kotor dan terdapat garis-garis halus yang jelas, pada bagian abdomen sedikit menonjol, memiliki 3 tungkai terdapat satu pasang bagian depan tarsusnya bergerigi.



Gambar 4.7 Spesies 7 Genus *Onthophagus*, A. Hasil pengamatan (a. Antena, b. Kepala c. tarsus bergerigi, d. thoraks, e. abdomen, B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi menurut BugGuide. net (2018) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Scarabaeidae
 Genus : *Onthophagus*

8. Spesimen 8

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 8 memiliki ciri-ciri morfologi antara lain : Genus *Orchesella* memiliki panjang tubuh 2 mm, tubuh berwarna kuning kecoklatan, terdapat corak bintik-bintik hitam, terdapat antena 1 pasang, dan memiliki 1 pasang ekor pegas yang berfungsi sebagai alat gerak (4.8).

Berdasarkan hasil pengamatan genus *Orchesella* masuk dalam famili Entomobryidae salah satu kelompok jenis yang agak besar dari serangga-serangga ekor pegas yang langsing, antena 2 segmen *Orchesella* adalah satu jenis umum berwarna kuning, yang terdapat di dalam reruntuhan daun dan di bawah kulit kayu (Borror, dkk., 1996). Organisme yang sering dijumpai banyak berasosiasi dengan tanah dan tanaman pada agroekosistem diantaranya adalah kelompok Collembola. Collembola umumnya dikenal sebagai organisme yang hidup di tanah dan memiliki sebagai perombak bahan organik tanah (Indriyati, 2008).



Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus *Orchesella*, A. (a.. antena, b. Kepala, c. thoraks, d. abdomen, e. Ekor pegas), Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide. net 2018)).

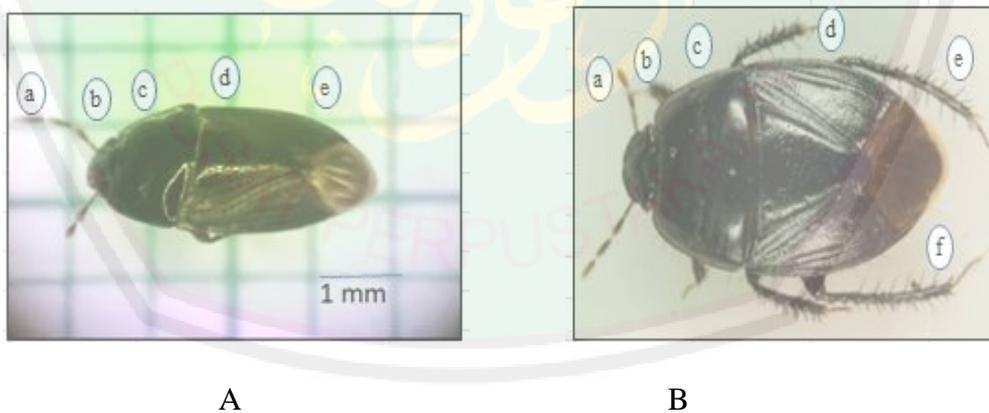
Klasifikasi menurut (Borror, dkk., 1996) adalah:

- Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Collembola
 Famili : Entomobryidea
 Genus : *Orchesella*

9. Spesimen 9

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 8 memiliki ciri-ciri morfologi yaitu: Genus *Pangaeus* memiliki panjang tubuh 4 mm, tubuh berwarna coklat hitam, bentuk tubuhnya bulat telur, terdapat antena 1 pasang 4 ruas, memiliki kaki (tungkai) 3 pasang, Skuletum berbentuk segitiga dan terdapat sayap yang teksturnya keras dan sebagian seperti selaput (gambar 4.9).

Menurut Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa, Genus *Pangaeus* termasuk dalam Famili Cydnidae ini disebut dengan kepik penggali tanah. Tubuhnya berwarna hitam atau coklat kemerah-merahan. ukuran tubuh kurang dari 8 mm, memiliki antena 1 pasang, bentuk tubuh bulat telur mempunyai tibia yang berduri. Skuletum berbentuk segitiga, dan tidak meluas sampai ujung abdomen.



Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus *Pangaeus*, A. Hasil pengamatan (a.antena, b. Kepala, c. thoraks, d. skuletum segitiga e. Abdomen f. tungkai), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi spesimen menurut BugGuide. net (2018) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Hemiptera

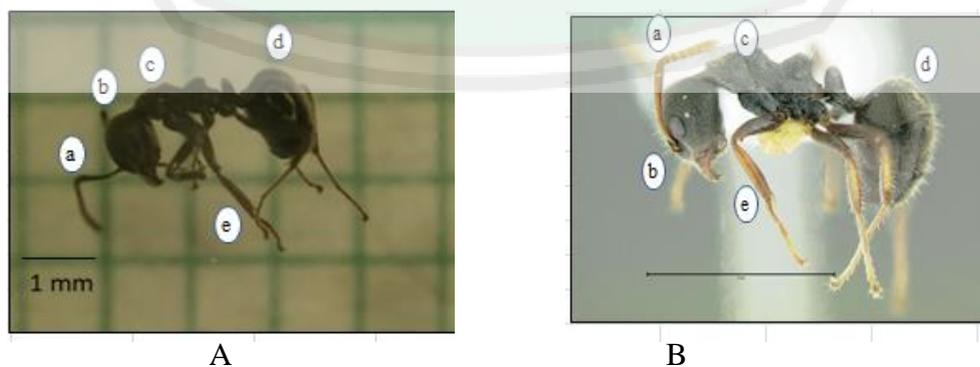
Famili : Cydnidae

Genus : Pangaeus

10. Spesimen 10

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 10 diperoleh ciri-ciri morfologi sabagai berikut: memiliki panjang tubuh 3 mm, tubuh berwarna hitam kecoklatan, bentuk kepala oval, memiliki 1 pasang antena, terdapat 3 pasang kaki (tungkai), bentuk abdomen bulat, dan batas antara toraks dan abdomen 1 ruas (gambar 4.10).

Menurut Suin (2012) menyatakan bahwa, genus *Dolichoderus* memiliki tubuh berwarna hitam dan kaki kemerahan, kepala pendek, mata agak ke depan, dasar antena panjang. Abdomen berbentuk cembung, besar dan oval. Mandibulata seperti segitiga, dengan gigi yang panjang dan kuat.



Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus *Dolichoderus* , A. Hasil pengamatan (a. Antena, b. Kepala , c. thoraks beruas, d. abdomen e. Tungkai), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi spesimen menurut BugGuide. net (2018) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Hymenoptera

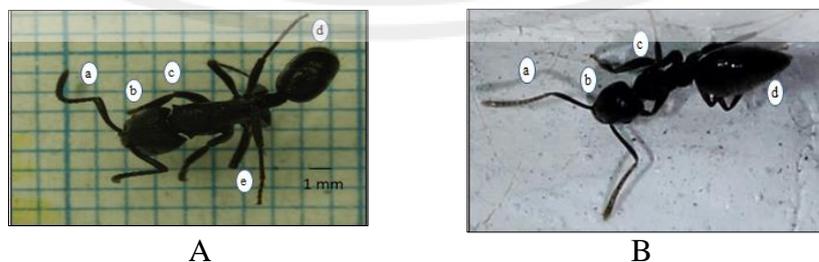
Famili : Formicidae

Genus : Dolichoderus

11. Spesimen 11

Berdasarkan pengamatan spesimen 11 dapat diketahui memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: memiliki ukuram tubuh sekitar 7 mm berwarna hitam, bentuk abdomen lonjong (gambar 4.11), memiliki bentuk mulut yang bulat serta memiliki tipe mulut penghisap. Tungkai 3 pasang, kepala oval, pada bagian kepala terdapat sepasang antenna.

Genus *Tapinoma* ini sangat umum ditemukan dan menyebar luas. Biasanya terdapat pada habitat-habitat darat dan jumlah individunya melebihi kebanyakan hewan-hewan darat lainnya. Satu dari sifat-sifat struktural yang jelas dari semut-semut adalah bentuk tungkai (pedicel) metasoma, satu atau dua ruas dan mengandung sebuah gelambir yang mengarah keatas (Borror, dkk., 1996)



Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus *Tapinoma* , A. Hasil pengamatan, (a. Antena, b. Kepala oval, c. thoraks, d. abdomen lonjong, e. tungkai metasoma), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

Klasifikasi menurut Bugguide.net, (2018) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Hymenoptera

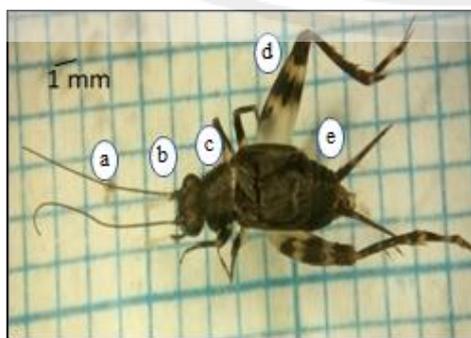
Famili : Formicidae

Genus : Tapinoma

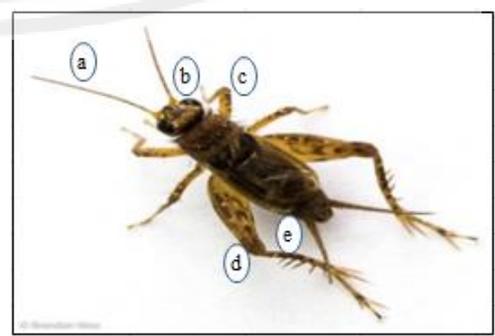
12. Spesimen 12

Spesimen selanjutnya yaitu serangga ke 12 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: Genus *Allonemobius* memiliki nama lain yaitu Jangkrik. Serangga ini memiliki panjang tubuh 15 mm. Memiliki warna tubuh hitam kecoklatan. Memiliki sungut panjang, terdapat embelan pada bagian abdomen Serangga ini pada bagian kakinya memiliki warna loreng (gambar 4.11).

Genus *Allonemobius* masuk dalam Famili Gryllidae mempunyai karakteristik mata berbentuk tunggal dan terkadang tidak mempunyai. Memiliki duri di bagian kaki belakang dimana duri ini bisa bergerak. Memiliki sungut 1 pasang, Panjang tubuh serangga ini dapat mencapai lebih dari 13 mm atau lebih (Borror, 1996).



A



B

Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus *Allonemobius*, A. Hasil pengamatan (a. antena, b. Kepala, c. thoraks, d. tungkai loreng, e abdomen), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

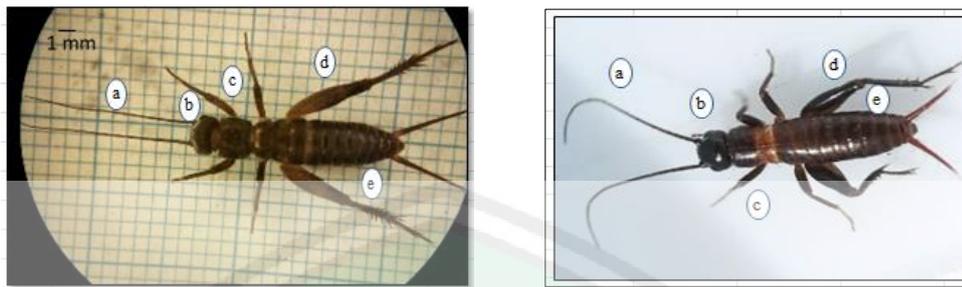
Klasifikasi dari spesimen ini adalah sebagai berikut (BugGuide.net.2018):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Gryllidae
 Genus : *Allonemobius*

13. Spesimen 13

Spesimen selanjutnya yaitu serangga ke 12 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut : Genus *Gryllus* memiliki ukuran tubuh 27 mm, tubuh bewarna hitam kecoklatan. Memiliki sungut sepasang yang panjang hampir sepanjang badan dari spesimen ini. Pada bagian dada terdapat 3 pasang kaki satu pasang kaki paling depan berfungsi sebagai alat pemegang mangsa, satu pasang kaki paling belakang panjang dan berduri (gambar 4.13).

Serangga jenis ini terkadang mempunyai mata berbentuk tunggal dan terkadang tidak mempunyai. Memiliki satu pasang sungut yang berfungsi sebagai alat peraba pada waktu berjalan, Memiliki duri di bagian kaki belakang dimana duri ini bisa meloncat untuk menghindari musuh jika terjadi bahaya dan untuk membela diri. Panjang tubuh serangga ini dapat mencapai lebih dari 14 mm atau lebih (Borror, 1996).



A

B

Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus *Gryllus*, A. Hasil penelitian (a. antena panjang, b. Kepala, c. thoraks, d. tungkai coklat kehitaman), e. Abdomen). B. Literatur (BugGuide. net, 2018).

Klasifikasi menurut BugGuide. net (2018) adalah :

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Orthoptera

Famili : Gryllidae

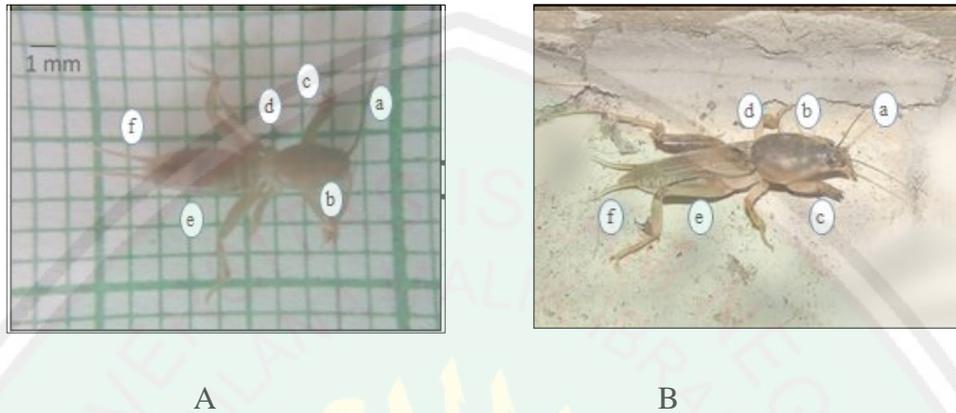
Genus : *Gryllus*

14. Spesimen 14

Berdasarkan pengamatan spesimen 14 dapat diketahui memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: Genus *Neoscapteriscus* memiliki ukuran tubuh 7 mm, tubuh berwarna coklat, memiliki sungut 1 pasang, tungkai 3 pasang (tungkai depan seperti cangkul), dan terdapat embelen 1 pasang pada bagian abdomen.

Cengkerik yang termasuk Genus *Neoscapteriscus*, Famili Gryllotalpidae biasa disebut serangga penggali tanah (gangsir). Serangga jenis ini memiliki ciri ciri khusus dimana tungkai sangat lebar dan berbentuk sekop yang berfungsi untuk menggali tanah. Memiliki panjang sekitar 20 sampai 35 mm. Warna dari

serangga ini adalah kecoklat-coklatan dan memiliki sungut yang pendek (Borror dkk., 1996).



Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus *Neoscapteriscus* , A. Hasil pengamatan (a. sungut, b. Kepala, c. tungkai depan seperti sekop, d. thoraks, e. Abdomen f. embelan), B. Literatur (BugGuide.net, 2018).

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

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Orthoptera

Famili : Gryllotalpidae

Genus : *Neoscapteriscus*

4.1.1 Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

Hasil identifikasi serangga yang ditemukan pada Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan dilakukan untuk mengetahui genus serangga yang di temukan, indeks keanekaragaman dan keadaan fisika dan kimia tanah. Pengambilan sampel di kedua lokasi ini menggunakan perangkap *pitfall trap*. Jenis-jenis serangga yang ditemukan pada kedua lokasi terdiri dari 6 Ordo, 11 Famili, 14 Genus. Hasil dari identifikasi dapat disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah Serangga Tanah yang ditemukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

Ordo	Famili	Genus	CA	PA
Blattaria	Blattidae	<i>Periplaneta</i>	10	3
Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaenius</i>	7	0
	Curculionidae	<i>Hypera</i>	2	0
	Hydrophilidae	<i>Hydrobius</i>	6	1
	Nitidulidae	<i>Phenolia</i>	5	0
	Scarabaeidae	<i>Serica</i>	7	5
			<i>Onthophagus</i>	14
Collembola	Entomobryidea	<i>Orchesella</i>	235*	75
Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaeus</i>	4	0
Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus</i>	201	315*
		<i>Tapinoma</i>	30	35
Orthoptera	Gryllidae	<i>Allonemobius</i>	8	0
		<i>Gryllus</i>	12	9
	Gryllotalpidae	<i>Neoscapteriscus</i>	0	8
	Jumlah			541

CA : Cagar Alam Gunung Abang

PA : Perkebunan Apel

* : Famili Terbanyak

Hasil pengamatan serangga tanah pada lahan CA ditemukan sebanyak 541 individu terdiri dari 6 ordo, 10 famili, 13 genus. Genus paling banyak ditemukan pada lahan cagar alam adalah genus *Orchesella*. Genus *Orchesella* ini atau jenis

Colembolla dalam suatu ekosistem berperan sebagai perombak bahan organik. Ketersediaan makanan juga berpengaruh terhadap keberadaan Colembolla. Keadaan cagar alam gunung abang memiliki jenis rumput yang banyak dan tempat yang lembab, sehingga menyebabkan banyaknya persediaan makanan yang berlimpah. Amir (2008) menyatakan bahwa jumlah Colembolla akan meningkat jika keadaan tanah memiliki banyak kandungan humus dan juga serasah. Menurut Ganjari (2012), Collembola terdapat di dalam tanah dengan jumlah dan keanekaragaman spesies tinggi, apabila bahan organik melimpah dan kondisi lingkungan yang lembab. Kandungan air dalam tanah juga mempengaruhi komposisi jenis dari ordo Collembola. Curah hujan berpengaruh langsung terhadap kehidupan Collembola karena menimbulkan kelembaban yang bervariasi.

Pengambilan sampel pada perkebunan apel ditemukan sebanyak 453 individu terdiri dari 5 ordo, 7 famili, 9 genus. Famili yang paling banyak ditemukan adalah famili Formicidae yaitu genus Dolichoderus. Genus Dolichoderus atau semut sangat banyak ditemukan pada CA dikarenakan faktor lingkungan dan faktor ketersediaan makanan yang melimpah. Menurut Borror (1992), semut memiliki kelakuan organisasi sosial yang kuat antara kelompok semut. Selain itu memang jumlah individu semut lebih banyak daripada jumlah individu darat yang lain. Menurut Meiry (2008) dalam kehidupan sosial, semut dapat berperan menjadi 3 peran. Yang pertama semut dapat menjadi predator, menjadi herbivor dan menjadi pengurai.

Tabel 4.2 peranan serangga tanah yang di temukan

Ordo	Famili	Genus	Peranan	Literatur
Blattaria	Blattidae	<i>Periplaneta</i>	Dekomposer***	Borror, 1996
Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaenius</i>	Predator*	Borror, 1996
	Curculionidae	<i>Hypera</i>	Herbivor*	Borror, 1996
	Hydrophilidae	<i>Hydrobius</i>	Detritivor***	Borror, 1996
	Nitidulidae	<i>Phenolia</i>	Herbivor*	Borror, 1996
	Scarabaeidae	<i>Serica</i>	Detritivor***	Borror, 1996
		<i>Onthophagus</i>	Dekomposer***	Borror, 1996
Collembola	Entomobrydea	Orchesella	Dekomposer***	Borror, 1996
Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaeus</i>	Herbivor*	Borror, 1996
Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus</i>	Predator***	Suin, 2012
		<i>Tapinoma</i>	Predator*	Borror, 1996
Orthoptera	Gryllidae	<i>Allonemobius</i>	Herbivor*	Borror, 1996
		<i>Gryllus</i>	Herbivor***	Borror, 1996
	Gryllotalpidae	<i>Neoscapteriscus</i>	Herbivor**	Borror, 1996

Keterangan :

- * : serangga ditemukan di cagar alam
- ** : serangga ditemukan di perkebunan apel
- *** : serangga ditemukan di kedua lokasi

Serangga tanah yang telah ditemukan diketahui peranannya sebagai dekomposer, predator, herbivor, detritivor. Pada lahan CA ditemukan sebanyak 13 genus (3 genus berperan sebagai dekomposer, 3 genus berperan sebagai predator, 5 genus berperan sebagai herbivor, dan 2 genus berperan sebagai detritivor). Pada perkebunan apel ditemukan 9 genus (3 genus berperan sebagai dekomposer, 2 genus berperan sebagai predator, dan 2 genus berperan sebagai herbivore, dan 2 genus berperan sebagai detritivor).

Serangga tanah yang berperan sebagai predator adalah *Chlaenius*, *Dolichoderus*, *Tapinoma*. Menurut Untung (2006), predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan siklus hidupnya dan umumnya bersifat *pholiphagus*, Sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung pada satu inang.

Serangga tanah yang berperan sebagai herbivor diantaranya adalah *Hypera*, *Phenolia*, *Pangaeus*, *Allonemobius*, *Gryllus*, *Neoscapteriscus*. Borror, dkk., (1996) menyatakan serangga herbivor memakan zat-zat sayuran yang mati dan membusuk, tetapi beberapa serangga makan tumbuh-tumbuhan yang hidup.

Serangga tanah yang berperan sebagai detritivor adalah *Hydrobius* dan *Serica*. Sedangkan serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer adalah *Periplaneta*, *Onthophagus*, *Orchesella*. Menurut Sandjaya (2008) mengatakan bahwa, detritivor berperan dalam dekomposisi bahan organik yang mengandung selulosa dengan cara mengurai bahan tersebut menjadi bahan yang lebih sederhana.

Tabel 4.3 Persentase peranan serangga tanah

Peranan	Cagar Alam (CA)		Perkebunan Apel (PA)	
	Jumlah individu	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Herbivor	31	5,73	17	3,75
Predator	238	43,99	350	77,26
Dekomposer	259	47,87	80	17,66
Detritivor	13	2,40	6	1,32
Total	541	100,00	453	100,00

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai herbivor di CA 5,73% Sedangkan yang diperoleh di PA 3,75%. Presentase serangga tanah yang berperan sebagai herbivor di CA lebih tinggi dibandingkan di PA. Hal ini dimungkinkan karena keadaan ekosistem yang masih alami sehingga beragamnya jenis herbivor di CA. Menurut Suheriyanto (2008), menjelaskan bahwa, dalam keadaan normal populasi serangga berada pada arah keseimbangan, hal ini terjadi karena adanya mekanisme umpan balik di ekosistem.

Persentase (%) serangga tanah yang berperan sebagai predator di CAGA 43,99% Sedangkan yang diperoleh di PA 77,26%. Presentase serangga tanah yang berperan sebagai predator lebih tinggi di PA dibandingkan di CAGA. Tingginya serangga predator karena mangsa yang tidak masuk ke dalam pengamatan, detritivor dan dekomposer memiliki fungsi sebagai pakan predator. Menurut Jumar (2000) sifat predator yaitu bersifat polifag sehingga mampu bertahan hidup tidak hanya bergantung memangsa dari golongan herbivor saja namun juga bisa memakan dekomposer sehingga mampu bertahan hidup tanpa bergantung dengan keberadaan serangga herbivor.

Serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer diperoleh di CA 47,87% Sedangkan yang diperoleh di PA 17,66% Presentase serangga tanah yang berperan sebagai dekomposisi di CA lebih tinggi dibandingkan di PA. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh faktor biotik dan abiotik. Suin (2012) mengatakan bahwa serangga tanah yang hidup di keadaan tanah yang asam adalah serangga berekor pegas (*Collembola*) disebut golongan asidofil.

Persentase serangga tanah yang berperan sebagai serangga detritivor di CA adalah 2,40%, sedangkan PA adalah 1,32%. Hasil ini menunjukkan bahwa serangga detritivor di CA lebih tinggi di bandingkan dengan PA, dikarenakan pada CA memiliki tumbuhan dengan jenis yang lebih banyak, sehingga berpengaruh terhadap hasil sampah organik sebagai bahan makanan dari detritivor. Sandjaya (2008) menyatakan bahwa, detritivor berperan dalam dekomposisi bahan organik yang mengandung selulosa dengan cara mengurai bahan yang mengandung selulosa tersebut menjadi bahan lain yang lebih sederhana.

4.2. Keanekaragaman Serangga Tanah

Indeks keanekaragaman serangga tanah (H') dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon. Nilai H' digunakan untuk mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman (H') pada suatu ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif jenis pada suatu komunitas (Price, 1975). Semakin banyak jumlah spesies dan makin merata pemencaran spesies dalam kelimpahannya, maka keanekaragaman komunitas tersebut semakin tinggi. Dalam komunitas yang keanekaragamannya tinggi, suatu populasi spesies tertentu tidak dapat menjadi dominan (Oka, 2005).

Tabel 4.4. Analisis Komunitas serangga tanah pada 2 lokasi

Peubah	CA	PA
Indeks Keanekaragaman (H')	1,468	1,018
Indeks Kemerataan	0,334	0,307
Indeks Kekayaan	1,907	1.308
Kesamaan dua lahan (C_s)	0.655	

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh indeks keanekaragaman serangga tanah di lokasi CA sebesar 1,468. Pada lokasi PA didapatkan indeks keanekaragaman serangga tanah sebesar 1,018. Indeks keanekaragaman yang didapatkan di kedua lahan tergolong sedang. Nilai indeks keanekaragaman lebih tinggi di CA dibandingkan dengan PA. Tingginya keanekaragaman tersebut dikarenakan karena pada lahan cagar alam dengan ekosistem yang masih alami sehingga terdapat banyak tumbuhan bawah yang beranekaragam, sehingga nutrisi makanan yang tersedia untuk mendukung kehidupan serangga tanah terpenuhi.

Menurut Latip, *et al.*, (2015) komposisi tinggi rendahnya H' dipengaruhi adanya jumlah populasi dan famili. Apabila jumlah spesies dalam satu famili lebih banyak jumlahnya, maka keanekaragaman rendah. Sedangkan jumlah spesies sedikit dalam beberapa famili.

Indeks kemerataan (E) pada lahan CA nilai indeks kemerataan (E) sebesar 0,334. Sedangkan pada lahan PA nilai indeks kemerataan (E) sebesar 0,307. Nilai indeks kemerataan (E) tergolong sedang. Menurut Odum (1998) jika nilai $E' < 0,3$ menunjukkan kemerataan jenis tergolong rendah. Jika nilai E' 0,3-0,6 menunjukkan kemerataan jenis tergolong sedang. Jika nilai $E' > 0,6$ menunjukkan kemerataan jenis tergolong tinggi. hal ini terjadi karena pada lahan perkebunan apel terdapat serangga tanah yang mendominasi yaitu genus *Dolichoderus* sehingga berpengaruh pada keanekaragaman dan kemerataan. Menurut Odum (1998), semakin besar nilai H' maka semakin banyak jenis yang akan didapatkan dan keanekaragaman akan merata dengan jumlah individu jenisnya relatif merata.

Indeks kekayaan pada lahan CA sebesar 1,907, sedangkan di lahan PA sebesar 1,308. Hal ini disebabkan indeks keanekaragaman di lahan CA lebih tinggi, sehingga nilai kekayaannya juga lebih tinggi. Suheriyanto (2008) mengatakan bahwa, keanekaragaman suatu komunitas tergantung pada kekayaan spesies dan kemerataan spesies. Kekayaan spesies merupakan salah komponen utama dari keanekaragaman spesies.

Indeks kesamaan dua lahan (C_s) digunakan untuk melihat seberapa banyak kesamaan jenis individu yang terdapat pada dua lahan, indeks kesamaan dua lahan

(Cs) memiliki nilai berkisar antara 0-1. Nilai indeks kesamaan dua lahan (Cs) senilai 0,655. Hal ini dikarenakan dari kedua lokasi mempunyai cara pengolahan lahan yang berbeda yaitu secara alami dan buatan manusia. Smith dan Smith (2006) mengatakan bahwa, nilai indeks kesamaan 0 jika tidak ada spesies yang sama di kedua komunitas dan nilai 1 akan didapatkan pada saat semua komposisi spesies di kedua komunitas sama.

4.3 Faktor Fisika Kimia Tanah

Parameter lingkungan yang diamati pada penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia. Parameter fisika terdiri dari suhu, kelembapan, dan kadar air. Sedangkan parameter kimia yang diamati adalah PH, C.organik, N total, C/N, bahan organik, P, dan K.

Tabel 4.5 Faktor Fisika Tanah di cagar alam gunung abang dan perkebunan apel

No	Parameter Abiotik	Kisaran Nilai	
		CA	PA
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	24,3	21
2	Kelembaban (%)	81,6	82,2
3	Kadar Air (%)	28,6	29,8

Berdasarkan hasil analisa tanah pada CA dan PA terdapat perbedaan pada suhu tanah. Adapun suhu tanah yang paling tinggi pada CA dengan suhu sebesar $24,3^{\circ}\text{C}$, kemudian PA memiliki suhu yaitu 21°C , artinya suhu di PA lebih rendah (lebih dingin) dibandingkan dengan CA. Kehidupan serangga tanah sangat dipengaruhi oleh suhu, karena serangga mempunyai toleransi terhadap suhu tertentu. Jumar (2000) menyatakan bahwa, kisaran suhu udara efektif untuk serangga tanah dalam perkembangan hidup yaitu antara 15°C - 40°C , dengan kisaran suhu optimum berkembang biak yaitu suhu 25°C . Suhu tanah dapat

dipengaruhi oleh curah hujan, kondisi iklim dan tutupan vegetasi yang terdapat pada tanah tersebut. Tutupan vegetasi yang rapat dapat menyebabkan penghalangan terhadap cahaya matahari secara langsung untuk menembus tanah, yang mana pada akhirnya akan mempengaruhi suhu tanah (Hairiah dkk., 2004).

Hasil analisa kelembaban tanah pada CA sebesar 81,6% sedangkan pada PA memiliki suhu yaitu sebesar 82,2% . Tingginya kelembaban di PA disebabkan oleh faktor iklim (lebih dingin) dan banyaknya tumbuhan bawah yang menaungi tanah, serasah daun yang menumpuk dipermukaan tanah sehingga sinar matahari sulit menembus tanah. Tanah yang banyak mengandung air memiliki kelembaban yang lebih tinggi, sedangkan tanah yang kering dan mengandung sedikit air memiliki kelembaban yang rendah. Menurut Jumar (2000) mengatakan bahwa, faktor yang paling berpengaruh adalah kelembaban tanah, karena tanah yang tertutup oleh serasah menyebabkan penyerapan sinar matahari oleh tanah menjadi rendah.

Hasil analisa kadar air pada CA sebesar 28,6 sedangkan pada PA yaitu sebesar 29,8. Hal ini terjadi karena adanya penambahan pemberian pupuk kandang pada perkebunan apel Kecamatan Puspo yang dilakukan setiap 1 tahun sekali. Serangga tanah lebih bertahan hidup pada daerah yang mempunyai kadar air yang tinggi daripada hidup pada lingkungan tanah yang memiliki kadar air yang rendah. Jumar (2000) yang menyatakan bahwa, pada umumnya serangga lebih bisa bertahan terhadap kelebihan kadar air daripada keadaan yang mempunyai kadar air rendah. Sebagian serangga yang bukan termasuk dalam serangga air biasanya juga melakukan penyebaran melalui aliran air atau bisa dikatakan hanyut

bersama air. Tetapi jika terjadi banjir dan hujan terus menerus, juga sangat berbahaya bagi khusus beberapa serangga.

Tabel 4.6 Hasil pengamatan faktor kimia tanah pada lahan cagar alam gunung abang dan perkebunan apel

NO	Faktor Kimia	Kisaran Nilai	
		Cagar Alam (CA)	Perkebunan Apel (PA)
1	PH	6	5
2	Bahan Organik(%)	2,02	2,52
3	N Total (%)	0,139	0,138
4	C/N Nisbah	15,7	18,6
5	C-organik (%)	3,53	4,34
6	P (mg/kg)	10,32	22,56
7	K (mg/100)	0,13	0,14

Nilai rata-rata pH pada CA yakni 6 sedangkan pada PA pH nya 5. Nilai rata-rata pH pada cagar alam cukup ideal untuk pertumbuhan dan serangga karena tanah dengan pH netral akan mendukung percepatan fermentasi bahan-bahan organik sedangkan pada perkebunan apel pH nya asam sehingga keanekaragaman serangga tanahnya lebih rendah. Tanah bereaksi masam dengan pH 4.0-5.5 sedangkan dengan pH 6.0-6.5 dikatakan netral (Hardjowigeno, 2007). Djaenudin *dkk.*, (2003) mengatakan pH tanah penting karena organisme tanah dan tanaman sangat responsif terhadap sifat kimia dan lingkungannya.

Kandungan bahan organik pada CA sebesar 2,02% sedangkan pada PA 2,52%. Hanafiah (2007) menyatakan bahwa bahan organik dalam tanah berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang mengalami proses perombakan, selama proses ini berbagai jasad hayati tanah baik yang menggunakan tanah sebagai liangnya maupun yang hidup dan beraktivitas di dalam tanah, memainkan peran

penting dalam perubahan bahan organik dari bentuk segar hingga terurai menjadi senyawa sederhana.

Kandungan N total rata-rata pada lahan CA adalah 0,139 sedangkan pada PA adalah 0,138. Kedua lahan tersebut memiliki nilai yang hampir sama. Isnaini (2006) mengatakan bahwa, Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang penting dalam tanah bertujuan untuk kelangsungan hidup serangga tanah. Nitrogen tidak ada dalam tanah, jika ada tanah yang mengandung N, itu berasal dari bahan organik yang berupa dari sisa-sisa tanaman atau hewan bukan dari batuan.

Kandungan C/N pada lahan CA sebesar 15,7 sedangkan pada PA sebesar 18,6. Menurut Hanafiah, (2007) Nisbah C/N merupakan indikator proses mineralisasi-immobilisasi N oleh mikroba decomposer 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 CA sebesar 3,53% sedangkan di PA 4,34%. Kandungan C-organik tanah pada PA lebih tinggi dibandingkan CA hal ini dikarenakan adanya penambahan pemberian pupuk kandang pada perkebunan apel Kecamatan Puspo yang dilakukan setiap 1 tahun sekali dengan menggunakan pupuk kandang 1 karung dengan berat 25 kg setiap pohon. Menurut Hardjowigeno (1995), C-organik tanah apabila nilainya $<1,00$ dikategorikan rendah, apabila nilainya antara 1,01-3,00 dikategorikan sedang, apabila nilainya berkisar antara

3,01-5,00 dikategorikan tinggi, dan dikategorikan sangat tinggi jika nilainya >5,00.

Kandungan unsur P pada CA sebesar 10,32 (mg/kg) sedangkan pada PA sebesar 22,56 (mg/kg). Hal ini dikarenakan adanya penambahan pemberian pupuk kimia pada perkebunan apel Kecamatan Puspo yang dilakukan setiap 1 tahun sekali. Menurut Nuhasanah, dkk., (2012), pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan P dapat terjadi secara langsung melalui proses mineralisasi atau tidak secara langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi.

Kandungan K pada CA sebesar 0,13 dan pada PA 0,14. Menurut Walungguru (2001) mengatakan bahwa konsentrasi oksigen dalam tanah berperan dalam proses mikrobiologi dan kimia yaitu pada peningkatan konsentrasi K, Ca, dan Mg sebagai akibat dekomposisi bahan organik oleh mikroba.

4.4 Korelasi Faktor Fisika Kimia dengan Keanekaragaman Serangga Tanah

Berdasarkan hasil uji korelasi keanekaragaman serangga tanah dengan faktor fisika kimia tanah menunjukkan bahwa nilai korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan faktor fisika suhu (X1) adalah genus *Pangaeus* dengan nilai sebesar 0,913 (sangat kuat) korelasi antara serangga tanah dengan faktor fisika suhu menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi suhu maka jumlah serangga semakin banyak. Sebagaimana dijelaskan Jumar (2000) mengatakan suhu berpengaruh terhadap metabolisme tubuh, sehingga memiliki kisaran suhu tertentu untuk bertahan hidup.

Tabel 4.7 Hasil analisis korelasi antara faktor fisika kimia dengan keanekaragaman serangga tanah

Genus	Faktor Lingkungan									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	0,656	-0,677	0,202	0,797	-0,788	-0,459	0,074	-0,789	-0,629	-0,187
Y2	0,867	-0,927	-0,351	0,961	-0,930	-0,103	-0,402	-0,929	-0,629	-0,376
Y3	0,722	-0,668	-0,761	0,707	-0,575	0,392	-0,739	-0,571	-0,791	-0,387
Y4	0,862	-0,755	-0,227	0,928	-0,777	0,015	-0,413	-0,776	-0,841	-0,508
Y5	0,896	-0,802	-0,596	0,928	-0,769	0,211	-0,637	-0,766	-0,947	-0,406
Y6	0,321	-0,862	0,038	0,577	-0,704	-0,368	0,040	-0,703	-0,414	-0,790
Y7	0,769	-0,833	0,038	0,904	-0,905	-0,364	-0,104	-0,906	-0,414	-0,206
Y8	0,603	-0,885	0,154	0,776	-0,952	-0,594	0,092	-0,953	-0,583	-0,225
Y9	0,913	-0,542	-0,619	0,894	-0,535	0,434	-0,712	-0,532	-0,964	-0,367
Y10	-0,886	-0,542	0,388	-0,965	0,840	0,041	0,406	0,839	0,939	0,236
Y11	-0,495	0,060	0,536	-0,242	0,272	-0,235	0,514	0,273	0,380	-0,797
Y12	0,677	-0,817	0,139	0,834	0,272	-0,503	0,042	0,273	-0,657	-0,228
Y13	0,249	-0,726	0,449	0,447	-0,802	-0,848	0,424	-0,805	-0,204	-0,081
Y14	-0,741	0,570	0,499	-0,742	0,635	-0,041	0,413	-0,805	0,803	-0,152

Keterangan :

X1: Suhu, X2: Kelembapan, X3: Kadar air, X4: PH , X5: C-organik, X6: N total
X7: C/N, X8: Bahan organik, X9: pospor, dan X10: Kalium, Y1: *Periplaneta*, Y2:
Chlaenius , Y3: *Hypera* , Y4: *Hydrobius* , Y5: *Phenolia* , Y6: *Serica* , Y7:
Onthophagus , Y8: *Orchesella* , Y9: *Pangaeus* , Y10: *Dolichoderus* , Y11:
Tapinoma , Y12: *Allonemobius* , Y13: *Gryllus* , Y14: *Neoscapteriscus*.

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan nilai tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan faktor fisika kelembapan (X2) adalah genus *Chlaenius* dengan nilai sebesar -0,927 (sangat kuat) korelasi antara serangga tanah dengan faktor fisika kelembapan menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi kelembapan maka jumlah serangga semakin rendah. Menurut Odum (1996) mengatakan bahwa, temperatur memberikan efek terhadap pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembapan ekstrim tinggi atau rendah. Kelembapan tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembapan rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika tanah menunjukkan korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan kadar air (X3) adalah genus *Hypera*

dengan nilai sebesar -0,761 (kuat) korelasi antara serangga tanah dengan faktor fisika kadar air menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi kadar air maka jumlah serangga semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor kimia tanah menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan PH (X4) yaitu genus *Pangaeus* dengan nilai sebesar 0,961 (sangat kuat). Korelasi antara serangga tanah dengan faktor kimia bahan organik menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi PH maka jumlah serangga semakin banyak. Menurut Suin (2012) menjelaskan bahwa serangga tanah ada yang memilih hidup di PH asam dan ada juga yang memilih hidup di PH basa.

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan C-organik (X5) yaitu genus *Orchesella* dengan nilai sebesar -0,952 (sangat kuat). Hal tersebut menunjukkan bahwa korelasi jumlah serangga tanah dengan C-organik menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi C-organik maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan N total (X6) adalah genus *Gryllus* dengan nilai sebesar -0,848 (sangat kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan N total menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi N total maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan C/N (X7) adalah genus *Hypera* dengan nilai

sebesar -0,739 (kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan C/N menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi N total maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan bahan organik (X8) adalah genus *Orchesella* dengan nilai sebesar -0,953 (sangat kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan bahan organik menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi bahan organik maka jumlah serangga tanah semakin rendah. Menurut Suin (2012) menjelaskan bahwa bahan organik tanah sangat menentukan kepadatan dan keanekaragaman hewan tanah.

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan pospor (X9) adalah genus *Pangaeus* dengan nilai sebesar -0,964 (sangat kuat). Korelasi jumlah serangga tanah dengan pospor menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi pospor maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan kalium (X10) adalah genus *Tapinoma* -0,797 (kuat) Korelasi jumlah serangga tanah menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, semakin tinggi kalium maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

4.5 Analisis data menurut perspektif islam

Serangga tanah adalah salah satu dari begitu banyak jenis ciptaan Allah. Semua yang diciptakan oleh Allah pasti saling membutuhkan dan ketergantungan satu sama lain. Serangga tanah salah satunya sebagai Dekomposer yaitu sebagai

perombak bahan organik sehingga menjaga kesuburan tanah. Hal tersebut dijelaskan pada firman Allah yang terdapat dalam Surat Al A'raf ayat 58 yang berbunyi:

وَالْبُلْدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ
يَشْكُرُونَ

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

Ayat diatas menyebutkan bahwa serangga memiliki peranan penting terhadap tanaman. Salah satunya serangga yang berperan sebagai dekomposer yang memecah bahan organik menjadi bahan anorganik yang tersedia bagi tumbuhan. Ayat diatas juga menjelaskan bahwa tanah yang subur akan membuat tanaman yang tumbuh diatasnya menjadi tumbuh subur sehingga nutrisinya terpenuhi. Salah satu dari ciptaan Allah yang sangat bermanfaat apabila kamu muslim mengetahuinya. Allah SWT menciptakan berbagai macam serangga di muka bumi ini dengan berbagai macam fungsi atau peranan, sebagian dari serangga tanah memiliki bentuk morfologi yang beragam sesuai fungsi, karena Allah SWT adalah maha agung dengan segala kebesarannya. Allah SWT menciptakan segala sesuatu seperti Serangga tidak ada yang sia-sia semua diciptakan pasti mempunyai manfaat masing-masing. Kita yang sebagai manusia ditugaskan untuk melestarikannya dan merawatnya. Allah berfirman dalam surat As-Saad ayat 27:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَاطِلًا ذَلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ

Artinya: “Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka”.

Allah SWT menjelaskan bahwasanya segala sesuatu perbuatan yang diperbuat oleh manusia di muka bumi ini akan ada balasannya. seperti pada hasil penelitian tentang keanekaragaman serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan perkebunan apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan dapat diketahui bahwasanya tingkat keanekaragaman serangga lebih tinggi di Cagar Alam Gunung Abang dikarenakan pada cagar alam dengan ekosistem yang masih alami sehingga terdapat banyak tumbuhan bawah yang beranekaragam, sehingga nutrisi makanan yang tersedia untuk mendukung kehidupan serangga tanah terpenuhi. Pada pemberian pupuk dan penggunaan pestisida yang berlebihan tanpa melihat kadar atau formulasinya sehingga menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan. Perbuatan manusia secara tidak langsung berdampak negatif bagi lingkungan. Allah SWT memerintahkan kepada manusia untuk tidak merusak alam semesta ini. Hal tersebut harus disadari bahwa tugas manusia di bumi hanya menjaga dan merawat lingkungan yang ada disekitar kita. Allah berfirman dalam Surat Al- ‘araf ayat 56 yang berbunyi:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَةَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِنَ الْمُحْسِنِينَ

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

Allah SWT memperingatkan kita dalam surat Al-A'raf ayat bahwa Allah SWT telah mengatur alam semesta dengan sedemikian rupa, maka manusia diperintahkan untuk tidak merusak alam semesta, karena sesungguhnya manusia ditugaskan sebagai khalifah di bumi untuk menjaga, merawat, mengola dan memanfaatkan alam semesta beserta isinya dengan sebaik-baiknya, sehingga alam semesta yang menjadi sumber kehidupan manusia tetap sebagaimana penciptaan pada awal semestinya.

Hasil dari penelitian tersebut dapat di landasi oleh suatu hal bahwasanya Allah SWT menciptakan keanekaragaman serangga tanah mempunyai manfaat bagi manusia seperti Collembola (ekor pegas) yang menyuburkan tanah, karena Collembola termasuk serangga yang berperan sebagai dekomposer yaitu merubah bahan organik menjadi bahan anorganik yang nantinya akan diserap oleh tumbuhan karena itu kita sebagai manusia harus berusaha untuk tidak merusak lingkungan dengan cara melakukan menjaga dan melestarikan hutan, selain itu pada perkebunan apel tidak menggunakan pestisida atau pupuk kimia secara berlebihan yang dapat menyebabkan keanekaragaman serangga tanah menjadi rendah, dan membuat lingkungan sekitar menjadi rusak. Hal ini disebabkan karena perbuatan manusia yang kurang peduli terhadap lingkungannya. Sehingga mengakibatkan ekosistem tidak stabil.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Serangga tanah yang ditemukan di Cagar Alam Gunung Abang yaitu 6 ordo, 10 famili, 13 genus yaitu Periplaneta, Chlaenius, Hypera, Hydrobius, Phenolia, Serica, Onthophagus, Orchesella, Pangaeus, Dolichoderus,, Tapinoma, Allonemobius, Gryllus. Pada Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan ditemukan 5 ordo, 7 famili, 9 genus yaitu Periplaneta, Hydrobius, Serica, Onthophagus, Orchesella, Dolichoderus, Tapinoma, Gryllus, Neoscaptericus.
2. Indeks keanekaragaman (H') serangga tanah lebih tinggi di Cagar Alam gunung abang yaitu dengan indeks 1,468 (sedang) dari pada perkebunan apel 1,018 (sedang). dan Indeks Kesamaan komunitas Sorensen (C_s) dari kedua Lokasi tersebut di peroleh sebesar 0,655 yang berarti kesamaan pada kedua lokasi tersebut relatif tinggi.
3. Keadaan faktor fisika kimia tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan untuk suhu kategori optimum, untuk kelembaban kategori tinggi, untuk kadar air termasuk kategori rendah, untuk PH pada Perkebunan Apel termasuk kategori asam dan netral pada Cagar Alam, untuk N total rendah, untuk C/N Nisbah pada Cagar Alam (sedang) dan Perkebunan Apel (tinggi), untuk bahan organik termasuk kategori sedang, untuk P pada Cagar Alam termasuk kategori rendah dan

pada Perkebunan Apel termasuk kategori sangat tinggi, dan untuk K termasuk kategori rendah

4. Korelasi antara faktor fisika-kimia dengan keanekaragaman serangga tanah yang menunjukkan yaitu Genus *Pangaeus* berkorelasi positif dengan faktor suhu dan berkorelasi negative dengan pH, fosfat (P), Genus *Chlaenius* berkorelasi negative dengan faktor kelembaban, genus *Hypera* berkorelasi negatif dengan faktor kadar air, Genus *Orchesella* berkorelasi negatif dengan C-organik, bahan organik, Genus *Gryllus* berkorelasi negatif dengan N total, Genus *Hypera* berkorelasi negatif dengan C/N nisbah, Genus *Tapinoma* berkorelasi negatif dengan kalium (K).

5.2 Saran

Pada penelitian ini menggunakan *pitfall trap* untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan penelitian keanekaragaman serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel dengan menggunakan *yellow trap* pada musim kemarau. Dan pada analisis korelasi antara faktor fisika kimia dengan keanekaragaman serangga tanah sebaiknya hasil data perhitungan dijelaskan dari masing-masing lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2005. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid I*. Jakarta : Pustaka Imam Syafi'i.
- Al-Jazairi, AJ. 2007. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar. Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- Al-Jazairi, AJ. 2008. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar. Jilid 5*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- Al-Jazairi, AJ. 2009. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar. Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- Amir, A., 2008. Rangkaian Ilmu Kedokteran Forensik. Edisi Ketiga. Medan: Bagian Forensik FK USU.
- Al-Qurthubi, Syaikh Imam. 2009. *Tafsir Al-Qurthubi*. Jakarta : Pustaka Azzam
- Amin, M.H. 2007 *Al-Qur'an dan Semut. Inspirasi Al-Qur'an dalam Membangun Algoritma Ant*. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Anonim, 2010 Buah Apel <http://www.wikipedia.org> di akses pada tanggal 25 Mei 2012.
- Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur. 2017. Cagar Alam Gunung Abang. <http://bbksdajatim.org/cagar-alam-gunung-abang-2>. Diakses pada 14 februari 2017
- Borror, D. J. Triplehorn, C. A. dan Johnson, N. F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemah oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- BugGuide. 2018. *Identification, Images, & Information for Insect, Spider & Their Kin For the United States & Canada*. Canada <http://bugguide.net/.com>
- Ewuse, J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika Terjemahan oleh Utsman*. Bandung: Tanuwijaya ITB.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Hadi, H. M., Udi, T., Rully, R. 2009. *Biologi Insecta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hairiah, K., Widianti., Suprayogo, D., Purnomosidhi, P, Widodo, R.H.Rahayu, S, dan Noordwik, M.V. 2004. Ketebalan Serasah Sebagai Indikator Daerah aliran sungai (DAS) Sehat. *Journal of World Agroforestry Center*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hakim, N. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung. kehutanan. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Persind
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT Renika Cipta
- Kementerian Kehutanan. 2012. *Statistik Kehutanan Indonesia*. Kementerian
- 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. Laboratorium Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Lilies, S. C. 1992. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Percetakan Kanisius
- Morario. 2009. Komposisi dan Distribusi Cacing Tanah di Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit PT. Moeis dan di Perkebunan Rakyat Desa Simodong Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. (Tidak dipublikasikan).
- Odum, E. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Odum, E.P., 1998 Dasar-Dasar Ekologi, Edisi Ketiga, Penerjemah: Tjahyono Samingan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Oka, I.D. 2005. *Pengendalian Hama Teerpadu Dan Implementasinya Di Indonesia*. Yogyakarta: UGM Press.

- Permana, S.R., 2015. Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. (skripsi tidak diterbitkan).
- Pieolou, E. C. 1975. *Ecological Diversity*. New York : John Wipley & Sonts, Inc.
- Price, P.W., 1997. *Insect Ecology, Third Edition*, John Wiley & Sons Inc, New York.
- Rahmawati. 2006. Study Keanekaragaman Mesofauna Di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit. www. Journal Fauna . Com. Di akses tanggal 6 Juni 2015
- Rao, N. N. S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ruslan, Hasni. 2009. Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (Ppka) Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Vis Vitalis, Volume 02. No. 1*. ISSN 1978-9513.
- Shihab, M.Q. 2003. *Tafsir Al- Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 11. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir Al- Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 7. Jakarta: Lentera Hati.
- Sandjaya, A. 2008. Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Berbagai Jenis Tegakan di Alas Kethu Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah. Fakultas MIPA Universitas sebelas Maret Surakarta. (Skripsi dipublikasikan)
- Siregar, Z, A. 2009. *Serangga Berguna Pertanian*. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Soerianegara I dan A Indrawan. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor.
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Malang Press.
- Suin, N.M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Suiyono, dan Wibowo, E. 2004. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

- Syaufina, L., Haneda, N.F., Buliyansih., 2007. Keanekaragaman Athropoda Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Jurnal Media Konservasi Volume XII, No.2* Hal : 56-66.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.



Lampiran 1. Data hasil pengamatan serangga tanah

Tabel 1. Serangga tanah yang di temukan di Cagar Alam

Ordo	Famili	Genus	Transek	Transek	Transek	Jumlah individu
			1	2	3	
Blattaria	Blattidae	<i>Periplaneta</i>	2	3	5	10
	Carabidae	<i>Chlaenius</i>	2	3	2	7
	Curculionidae	<i>Hypera</i>	1	1	0	2
	Hydrophilidae	<i>Hydrobius</i>	2	2	2	6
	Nitidulidae	<i>Phenolia</i>	2	2	1	5
	Scarabaeidae	<i>Serica</i>	2	3	2	7
<i>Onthophagus</i>		3	5	6	14	
Cpllembola	Entomobrydae	<i>Orchesella</i>	35	100	100	235
Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaesus</i>	2	1	1	4
Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus</i>	69	65	67	201
		<i>Tapinoma</i>	10	10	10	30
Orthoptera	Gryllidae	<i>Allonemobius</i>	1	3	4	8
		<i>Gryllus</i>	2	5	5	12
	Gryllotalpidae	<i>Neoscapteriscus</i>	0	0	0	0
	Jumlah					541

Tabel 2. Serangga tanah yang di temukan di PA

Ordo	Famili	Genus	Transek	Transek	Transek	Jumlah individu
			1	2	3	
Blattaria	Blattidae	<i>Periplaneta</i>	1	1	1	3
	Carabidae	<i>Chlaenius</i>	0	0	0	0
	Curculionidae	<i>Hypera</i>	0	0	0	0
	Hydrophilidae	<i>Hydrobius</i>	0	1	0	1
	Nitidulidae	<i>Phenolia</i>	0	0	0	0
	Scarabaeidae	<i>Serica</i>	1	2	2	5
<i>Onthophagus</i>		1	0	1	2	
Entomobryomorpha	Entomobrydae	<i>Orchesella</i>	25	25	25	75
Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaesus</i>	0	0	0	0
Hymenoptera	Formicidae	<i>Dolichoderus</i>	100	115	100	315
		<i>Tapinoma</i>	5	15	15	35
Orthoptera	Gryllidae	<i>Allonemobius</i>	0	0	0	3
		<i>Gryllus</i>	3	3	3	9
	Gryllotalpidae	<i>Neoscapteriscus</i>	1	5	2	8
	Jumlah					453

Lampiran 2. Data Hasil Indeks Keanekaragaman

Tabel 3. Hasil analisis data dengan menggunakan Past 3,14

	A	Lower	Upper	B	Lower	Upper
Taxa_S	13	13	13	9	9	9
Individuals	541	541	541	453	453	453
Dominance_D	0,3321	0,3078	0,3589	0,5178	0,4676	0,5665
Simpson_1-D	0,6679	0,6411	0,6922	0,4822	0,4335	0,5324
Shannon_H	1,468	1,359	1,56	1,018	0,9186	1,123
Evenness_e^H/S	0,334	0,2995	0,3659	0,3074	0,2784	0,3415
Brillouin	1,423	1,317	1,513	0,9844	0,8867	1,088
Menhinick	0,5589	0,5589	0,5589	0,4229	0,4229	0,4229
Margalef	1,907	1,907	1,907	1,308	1,308	1,308
Equitability_J	0,5724	0,53	0,608	0,4632	0,4181	0,511
Fisher_alpha	2,397	2,397	2,397	1,592	1,592	1,592
Berger-Parker	0,4344	0,3993	0,4769	0,6954	0,6512	0,7351
Chao-1	13	13	14	9	9	12

Lampiran 3. Indeks kesamaan dua lahan (Cs)

Tabel 4. Indeks Kesamaan Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kecamatan Puspo

Genus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CA	10	7	2	6	5	7	14	235	4	*201	*30	8	12	*0
PA	*3	*0	*0	*1	*0	*5	*2	*75	*0	315	35	*0	*9	8

$$j = 3+0+0+1+0+5+2+2+75+0+201+35+0+9+0 = 326$$

$$a = 541$$

$$b = 453$$

$$Cs = 2j / (a+b) = (2 \times 326) / (541 + 453) = 652 / 994 = 0,65$$

Lampiran 4. Hasil Analisis Tanah

LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG

NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	P205 Olsen ppm	Larut Asam Ac. pH 7.1 N (me) K	KA (%)	Tekstur		
		H ₂ O	KCL	% C	% N	C/N					Pasir %	Debu %	Liat %
1	An. Aris Abdul Tanah Kebun apel	5.40	-	2.48	0.156	15.90	4.27	20.70	0.18	-	-	-	-
2	Tanah Cagar Alam	5.32	-	2.32	0.208	11.15	4.00	7.98	0.13	-	-	-	-
	Rendah sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5		< 5	< 0.1	< 5			
	Rendah	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10		5 - 10	0.1 - 0.3	5 - 16			
	Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15		11 - 15	0.4 - 0.5	17 - 24			
	Tinggi	7.6 - 8	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 25		16 - 20	0.6 - 1.0	25 - 40			
	Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25		> 20	> 1.0	> 40			

Lawang, 26 Januari 2018

MARIA YUETA E, SP
197007132007012010

LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG

NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			P205 Olsen ppm	Larut Asam Ac. pH 7.1 N (me)		KTK	Tekstur	
		H ₂ O	KCL	% C	% N	C/N		K	Pasir %		Debu %	Liat %
1	An. Aris Abdul Ka T2	5.81	-	2.52	0.14	18.67	24.00	0.13	-	-	-	-
2	KA T3	5.77	-	2.56	0.12	21.33	23.00	0.13	-	-	-	-
3	CA T2	6.18	-	1.80	0.11	16.36	12.00	0.13	-	-	-	-
4	CA T3	6.32	-	2.04	0.10	19.62	11.00	0.14	-	-	-	-
5	CA T4	6.26	-	2.04	0.12	17.00	11.00	0.15	-	-	-	-
6	CA T5	6.04	-	2.04	0.16	13.08	10.00	0.14	-	-	-	-
	Rendah sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5	< 5	< 0.1	< 5	< 5	< 5	
	Rendah	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10	5 - 10	0.1 - 0.3	5 - 16	5 - 16	5 - 16	
	Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15	11 - 15	0.4 - 0.5	17 - 24	17 - 24	17 - 24	
	Tinggi	7.6 - 8	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 25	16 - 20	0.6 - 1.0	25 - 40	25 - 40	25 - 40	
	Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25	> 20	> 1.0	> 40	> 40	> 40	

Lawang, 12 Pebruari 2018

Analisis Tanah


MARIA YULITA E. SP
 19700713 200701 2 010

Lampiran 5. Hasil Analisis Korelasi Serangga Tanah Dengan Faktor Fisika Kimia Tanah

a. Korelasi antara serangga tanah dengan Suhu

	Periplans	Chlaenius	Hypera	Hydrobiu	Phenolia	Serica	Onthoph	Orchesall	Pangaues	Dolichoderu	Tapinom	Allonem	Gryllus	Neoscap	Subu
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,1571	
Chlaenius	0,7357		0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,0253	
Hypera	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7453	0,5705	1	0,2846	0,1051	
Hydrobiu	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,0272	
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,0155	
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,5342	
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,0734	
Orchesall	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,2047	
Pangaues	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,0109	
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,0185	
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,3177		
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,5129	-0,8264	-0,2023	0,0367	0,1896	0,1392		
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201	0,634		
Neoscap	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322	0,0917		
Subu	0,656	0,8673	0,7222	0,8621	0,8966	0,3216	0,7699	0,6035	0,9135	-0,88692	-0,4954	0,6776	0,2491	-0,7414	

b. Korelasi antara serangga tanah dengan kelembaban

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobius	Phaenolia	Serica	Onthoph	Orchaeid	Pangaeus	Dolichoderus	Tapinorm	Allonem	Gryllus	Neoscept	Kalembay
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,1396	
Chlaenius	0,7357	0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,0076	
Hypera	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7453	0,5705	1	0,2846	0,1465	
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,0825	
Phaenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,0547		
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,0272		
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,0393	
Orchaeid	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,019	
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,2663	
Formica	0,7817	0,9422	0,6827	0,802	0,8964	0,5134	0,9269	0,7813	0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,0498	
Tapinorm	0,1935	0,2332	0,1715	0,045	0,2252	0,4201	0,2925	0,1882	0,2169	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,9096	
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	0,5129	0,8264	0,2023	0,0367	0,1896	0,0471	
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,9111	0	0,47719	0,1085	0,8393	0,5201	0,102		
Neoscept	0,5925	0,7142	0,5252	0,4483	0,6897	0,1608	0,7699	0,5765	0,6644	0,88221	0,6305	0,6195	0,3322	0,2371	
Kalembay	0,677	0,9279	0,6687	0,7554	0,8024	0,8621	0,8336	0,8854	0,5423	0,5423	0,0604	0,817	0,7264	0,5705	

c. Korelasi antara serangga tanah dengan kadar air

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobius	Phenolia	Seneca	Onthoph	Orchesall	Pangaeus	Dolichoderus	Tapinom	Allonem	Gryllus	Neoscapt	K. Air
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,6999	
Chlaenius	0,7357	0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,4941	
Hypera	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13309	0,7453	0,5705	1	0,2846	0,0787	
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,6646	
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,2113	
Seneca	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,9422	
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,9305	
Orchesall	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,7707	
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,1896	
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,4471	
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	-0,2169	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,2727	
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	0,5129	-0,8264	-0,2023	0,0367	0,1896	0,7922	
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201	0,3713	
Neoscapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	-0,6644	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322	0,3135	
K. Air	0,2028	-0,3518	-0,7613	-0,2276	-0,5966	0,0386	0,0386	0,1541	-0,6195	0,38808	0,5362	0,1395	0,4494	0,4991	

d. Korelasi antara serangga tanah dengan pH

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobiu	Phenolia	Serica	Onthoph	Orchesell	Pangaeus	Dolichoderus	Tapinom	Allonem	Gryllus	Neoscapt	ph
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,0572	
Chlaenius	0,7357	0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,0022	
Hypera	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7453	0,5705	1	0,2846	0,1161	
Hydrobiu	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,0075	
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,0075	
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,2302	
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,0132	
Orchesell	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,0696	
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,0161	
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,0018	
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,6433		
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	-0,8264	-0,2023		0,0367	0,1896	0,039	
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201	0,3739	
Neoscapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322		0,0907	
ph	0,7977	0,9615	0,7071	0,9285	0,9285	0,5774	0,9045	0,7761	0,8944	-0,96541	-0,2425	0,8341	0,4472	-0,7428	

e. Korelasi antara serangga tanah dengan c. Organik

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobius	Phenolia	Serica	Onthoph.	Orchaeaff	Pangaesus	Dolichoderus	Tapinom.	Allonem.	Gryllus	Neosapt	c. organik
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,0624	
Chlaenius	0,7357	0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,0071		
Hypera	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7433	0,5705	1	0,2846	0,232	
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,0685	
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,0739	
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,1178	
Onthoph.	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,0129	
Orchaeaff	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,0034	
Pangaesus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,2738	
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,0361	
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	-0,2169	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,6008	
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	0,5129	-0,8264	-0,2023	0,0367	0,1896	0,0135	
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201	0,0544	
Neosapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	-0,6644	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322	0,1749	
c. organik	-0,7884	-0,9306	-0,5755	-0,7779	-0,769	-0,7049	-0,9038	-0,9522	-0,5333	0,8405	0,2729	0,2729	-0,8029	0,6357	

f. Korelasi antara serangga tanah dengan N

	Periplaneta	Chlaenius	Hypara	Hydrobius	Phenolia	Serica	Onthoph	Orchesell	Pangaeus	Dolichoderus	Tapinom	Allonem	Gryllus	Neosapt	N
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,3598	
Chlaenius	0,7357	0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,846	
Hypara	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7453	0,5705	1	0,2846	0,441	
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,9768	
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,6875	
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,4717	
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,4776	
Orchesell	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,2135	
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,3888	
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,9372	
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	-0,2169	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,6528	
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	0,5129	-0,8264	-0,2023	0,0367	0,1896	0,308	
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201	0,0325	
Neosapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	-0,6644	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322	0,9381	
N	-0,4591	-0,103	0,3929	0,0155	0,2115	-0,3689	-0,3644	-0,5943	0,4349	0,041877	-0,3358	-0,504	-0,849	-0,0413	

g. Korelasi antara serangga tanah dengan C/N

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobius	Phanolia	Serica	Onthoph	Orchesell	Pangaeus	Doitichoderus	Tapinom	Allonem	Gryllus	Neoscapt	C/N
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,8878	
Chlaenius	0,7357		0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,4285
Hypera	0,1612	0,777		0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7453	0,5705	1	0,2846	0,0931
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565		0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,4154
Phanolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621		0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,1733
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433		0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,9391
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222		0,0033	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,8433
Orchesell	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397		0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,8612
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122		0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,1124
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408		0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,4241
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	-0,2169	0,35738		0,7007	0,8379	0,1796	0,2966
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,5129		-0,8264	-0,2023		0,0367	0,1896	0,9361
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393		0,5201	0,4021
Neoscapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	-0,6644	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322		0,4157
C/N	0,0749	-0,4028	-0,7393	-0,4132	-0,6375	0,0406	-0,1049	0,0928	-0,7121	0,40625	0,5142	0,0426	0,424	0,413	

h. Korelasi antara serangga tanah dengan B.Organik

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobius	Phenolia	Serica	Onthoph	Orchesell	Pangaeus	Dolichoderus	Tapinom	Allonem	Gryllus	Neoscapt	B.Organik
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,0616	
Chlaenius	0,7357	0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,0074	
Hypera	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7453	0,5705	1	0,2846	0,2358	
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,0693	
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,0756	
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,119	
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,0128	
Orchesell	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,0032	
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,2769	
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,0367	
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	-0,2169	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,5999	
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	0,5129	-0,8264	-0,2023	0,0367	0,1896	0,0132	
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201	0,0531	
Neoscapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	-0,6644	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322	0,1757	
B.Organik	-0,7898	-0,9291	-0,5718	-0,7765	-0,7662	-0,7033	-0,9061	-0,9533	-0,5323	0,83917	0,2736	-0,8055	-0,8055		

i. Korelasi antara serangga tanah dengan P

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobius	Phenolia	Serica	Onthoph	Orchaeal	Pangaeus	Dolichoderus	Tapinom	Allonem	Gryllus	Neosapt P
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152	0,1809
Chlaenius	0,7357	0,069	0,0166	0,1112	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552	0,1109	0,0161	0,0607	0,0607
Hypera	0,1612	0,777	0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7433	0,5705	1	0,2846	0,0607
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565	0,0272	0,1682	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413	0,3726	0,0355	0,0355	0,0355
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621	0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634	0,1295	0,0041
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433	0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943	0,7609	0,4144
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222	0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915	0,0734	0,0667
Orchaeal	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397	0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115	0,2311	0,2238
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122	0,036015	0,6797	0,2981	1	0,1501	0,0019
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408	0,4868	0,0426	0,3385	0,02	0,0053
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	-0,2169	0,35738	0,7007	0,8379	0,1796	0,4566
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	0,5129	-0,8264	-0,2023	0,0367	0,1896	0,1558
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201	0,6976
Neosapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	-0,6644	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322	0,0544
P	-0,629	-0,629	-0,7915	-0,8419	-0,9472	-0,414	-0,414	-0,5838	-0,9644	0,93978	0,3807	-0,6576	-0,2045	0,803

j. Korelasi antara serangga tanah dengan K

	Periplaneta	Chlaenius	Hypera	Hydrobius	Phenolia	Serica	Onthoph	Orchesell	Pangaeus	Dolichoderus	Allonem	Gryllus	Neosapt K
Periplaneta	0,0955	0,7604	0,0922	0,2805	0,4386	0,0045	0,0127	0,3017	0,066275	0,7134	0,001	0,0767	0,2152
Chlaenius	0,7357		0,069	0,0166	0,0047	0,1112	0,0173	0,0396	0,0568	0,0049109	0,6565	0,0406	0,2552
Hypera	0,1612	0,777		0,1567	0,0095	0,1963	0,3992	0,5285	0,0612	0,13509	0,7453	0,5705	1
Hydrobius	0,7407	0,8928	0,6565		0,0272	0,1682	0,065	0,1062	0,0407	0,054922	0,9325	0,0706	0,413
Phenolia	0,5291	0,9438	0,9192	0,8621		0,1682	0,101	0,2047	0,0109	0,015555	0,6679	0,1896	0,634
Serica	0,3948	0,7138	0,6124	0,6433	0,6433		0,2879	0,1799	0,4481	0,29759	0,4069	0,2669	0,2943
Onthoph	0,9449	0,8904	0,4264	0,7839	0,7279	0,5222		0,0053	0,1706	0,0078275	0,5738	0,001	0,0915
Orchesell	0,9066	0,8329	0,3259	0,7206	0,6035	0,6301	0,9397		0,4168	0,06651	0,721	0,0009	0,0115
Pangaeus	0,5097	0,7986	0,7906	0,8305	0,9135	0,3873	0,6405	0,4122		0,036015	0,6797	0,2981	1
Formica	-0,7817	-0,9422	-0,6827	-0,802	-0,8964	-0,5134	-0,9269	-0,7813	-0,8408		0,4868	0,0426	0,3385
Tapinom	-0,1935	-0,2332	-0,1715	-0,045	-0,2252	0,4201	-0,2925	-0,1882	-0,2169	0,35738		0,7007	0,8379
Allonem	0,9743	0,8306	0,2949	0,7744	0,6195	0,5417	0,9745	0,976	0,5129	-0,8264	-0,2023		0,0367
Gryllus	0,7645	0,5529	0	0,4152	0,2491	0,5164	0,7416	0,9111	0	-0,47719	-0,1085	0,8393	0,5201
Neosapt	-0,5925	-0,7142	-0,5252	-0,4483	-0,6897	-0,1608	-0,7699	-0,5765	-0,6644	0,88221	0,6305	-0,6195	-0,3322
K	-0,1873	-0,3762	-0,3873	-0,5086	-0,4068	-0,7906	-0,2064	-0,2258	-0,3674	0,23656	-0,7971	-0,2284	-0,0817



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

Jalan Gajayana No. 50 Malang 65144
Telepon 551354/ Faksimile (0341) 572533
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id>
Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Nia Rahmi Setiawati
NIM : 13620023
Program : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2018/2019
Pembimbing : Dr. Dwi Suheriyanto,MP
Judul Skripsi : Keaneekaragaman Serangga Tanah di Cagar
Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel
Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd Pembimbing
1	16 Januari 2018	Konsultasi Bab I-II	
2	15 Februari 2018	Konsultasi Bab I-III	
3	11 Juli 2018	Revisi Bab I-III	
4	17 Juli 2018	Revisi Bab I-III	
5	24 Maret 2018	Konsultasi Bab IV	
6	26 April 2019	Revisi Bab I-V	
7	13 Mei 2019	Revisi Bab I-V+Abstrak	

Pembimbing Skripsi

Dr. Dwi Suheriyanto,MP
NIP. 19740325 200312 1 001

Malang, 15 Mei 2019
Ketua Jurusan

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



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

Jalan Gajayana No. 50 Malang 65144
Telepon 551354/ Faksimile (0341) 572533
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id>
Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI INTEGRASI ISLAM DAN SAINS

Nama : Nia Rahmi Setiawati
NIM : 13620023
Program : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2018/2019
Pembimbing : M. Mukhlis Fahrudin, M.Si.
Judul Skripsi : Keaneekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam
Gunung Abang dan Perkebunan Apel
Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd Pembimbing
1	17 Maret 2018	Konsultasi Bab 1	
2	27 April 2018	Bab I-III	
3	10 Mei 2018	Revisi I-III	
4	24 Desember 2018	Bab IV	
5	26 Desember 2018	Revisi Bab IV	
6	21 Mei 2019	Analisis Integrasi	

Pembimbing Skripsi

M. Mukhlis Fahrudin, M.Si.
NIPT. 2014 020 11409



Malang, 27 Februari 2019
Ketua Jurusan

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