

**KEPADATAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM GUNUNG
ABANG DAN KEBUN APEL KECAMATAN PUSPO KABUPATEN
PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh :
ARIS ABDUL HALIM
NIM. 13620011



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

**KEPADATAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM GUNUNG
ABANG DAN KEBUN KECAMATAN PUSPO APEL KABUPATEN
PASURUAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh :
ARIS ABDUL HALIM
NIM. 13620011

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

**KEPADATAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM GUNUNG
ABANG DAN KEBUN APEL KECAMATAN PUSPO KABUPATEN
PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh :
ARIS ABDUL HALIM
NIM. 13620011

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal 29 Mei 2019

Pembimbing I

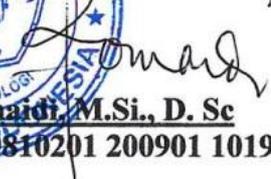
Pembimbing II


Dr. Dwi Suheriyanto, S.Si, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001


M. Mukhlis Fahrudin, M.SI
NIPT. 201420 11409

Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi




Romaidi, M.Si., D. Sc
NIP. 19810201 200901 1019

**KEPADATAN SERANGGA TANAH DI CAGAR ALAM GUNUNG
ABANG DAN KEBUN APEL KECAMATAN PUSPO KABUPATEN
PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh :
ARIS ABDUL HALIM
NIM. 13620011

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 : **Romaidi, M.Si., D. Sc**
NIP. 198102012009011019
2. Ketua : **Berry Fakhry Hanifa, M.Sc**
NIP. 19871217201608011066
3. Sekretaris : **Dr. Dwi Suheriyanto, S.Si, M.P**
NIP. 19740325 200312 1 001
4. Anggota : **M. Mukhlis Fahrudin, M.SI.**
NIPT. 2014 020 11409

Tanda Tangan

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan

Ketua Jurusan Biologi,




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

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aris Abdul Halim
NIM : 13620011
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Kepadatan Serangga Tanah Di Cagar Alam Gunung
Abang dan Kebun Apel Kecamatan Puspo Kabupaten
Pasuruan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 24 Mei 2019
Yang menyatakan pernyataan




Aris Abdul Halim
NIM. 13620011

MOTTO

Adil Berfikir Ikhlas Berkarya

Dzikir, Fikir dan Amal Sholeh



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan usaha, kerja keras, doa dan syukur yang besar ku persembahkan sebuah karya sederhana untuk:

1. Kedua orang tua Abahku (Asir S.Ag M,A) dan Ibuku (Sripuk Hidayati) yang telah sabar mendidik, mendukung, memberikan do'a dan restu kepada penulis selama studi.
2. Segenap keluarga, adekku (Erik Miftakhul Alim) masku (Nazali Nur Afif S.Com) yang telah memberikan banyak sekali penyemangat, motivasi terimakasih untuk semuanya.
3. Crew Adh Dholam (Huda, Rudini, Ham, Rusdy, Yakin, Luthfi, Danang, Iqbal, Riza, Haris, Ilmi, Rasya, Hendro.) dan yang spesial buat (Fista Nisaul Hikmah) terimah kasih telah mewarnai hari-hari indah dikota rantau Malang.
4. Sahabat-sahabati PMII Rayon "Pencerahan" Galileo yang memberikan banyak sekali pelajaran berharga.
5. Sahabat-sahabati PMII Komisariat Sunan Ampel Malang yang memberikan banyak cerita canda dan tawa.
6. Sahabat-sahabati Cangkarok2k13, banyak sekali tawa canda kalian yang sukar untuk ditinggalkan.
7. Teman-teman HMJ Biologi "Semut Merah", terimakasih untuk pengalaman berharganya.
8. Teman-teman Ikahimbi Wilayah Kerja V Jawa 3, terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan kisah penulis, Bangga menjadi IKAHIMBI.

9. Teman-teman Dewan Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Periode 2016, terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan kisah penulis
10. Teman-teman Biologi 2013 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, banyak pelajaran berharga yang dapat penulis ambil hikmahnya.
11. Teman-teman Ecologi Researcher And Adventure Team (Faiz, Nia, Shofyan Cholid, Riza, Citul dan Dewi) terimakasih telah penyemangat dan bimbinganya yang luar biasa kepada penulis.
12. Nukleus Biologi A, Bangga menjadi bagian dari kalian.
13. Teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih untuk semua kenangannya.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya. sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan tugas akhir/skripsi dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu terlimpah curahkan bagi baginda Rasulullah SAW yang telah membawa cahaya kebenaran bagi umatnya.

Penulis mengucapkan terimakasih tering do'a dan harapan *jazakumulloh ahsanal jaza'* kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini dengan baik, sehingga dengan hormat penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi, M.Si D. Sc selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ir. Suyatno Sukandar selaku kepala BKSDA yang telah memberikan izin penelitian terimakasih atas waktu, bimbingan, arahan atas terlaksananya penelitian.

5. Dr. Dwi Suheriyanto, S.Si, M.P selaku dosen pembimbing skripsi, terimakasih atas waktu, bimbingan, arahan dan kesabaran selama membimbing penulis.
6. M. Mukhlis Fahrudin, M.SI. selaku dosen pembimbing skripsi, terimakasih atas waktu, bimbingan, arahan dan kesabaran selama membimbing penulis.
7. Dr. Hj. Ulfah Utami, M.Si selaku dosen wali, terimakasih atas waktu, bimbingan, nasehat, dan arahan selama membimbing penulis.
8. Dosen-dosen jurusan biologi yang tidak bias saya sebutkan satu persatu terimakasih atas bimbingan, nasehat arahan dan dukunganya selama membimbing penulis.
9. Kedua orangtua dan segenap keluarga tercinta yang senantiasa memberikan do'a dan restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu.
10. Teman-teman semua terima kasih atas semua dukungannya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini baik berupa materil maupun moril.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khazanah Ilmu Pengetahuan serta bermanfaat kepada para pembaca khususnya kepada penulis secara pribadi.

*Amin Ya Rabbal Alamin
Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Malang, 24 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
مستخلص البحث	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	6
1.5 Batasan Masalah	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Serangga Tanah	8
2.2 Morfologi Serangga Tanah	9
2.3 Klasifikasi Serangga Tanah	11
2.4 Peranan Serangga Tanah	12
2.5 Hutan	15

2.6 Perintah untuk Menjaga Kelestarian Lingkungan	16
2.7 Lingkungan Tanah.....	18
2.8 Deskripsi Lokasi.....	19
2.8.1 Cagar Alam Gunung Abang.....	19
2.8.2 Kebun Apel.....	20
2.9 Teori Kepadatan	21
2.9.1 Kepadatan Jenis.....	21
2.9.2 Kepadatan Relatif.....	22
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Tempat.....	24
3.3 Alat dan Bahan	24
3.4 Perencanaan Penelitian.....	25
3.4.1 Observasi.....	25
3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	25
3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	27
3.4.4 Identifikasi Serangga Tanah.....	28
3.5 Analisis Tanah.....	29
3.5.1 Sifat Fisika Tanah.....	29
3.5.2 Sifat Kimia Tanah.....	29
3.6 Analisis Data.....	30
3.6.1 Kepadatan Populasi.....	30
3.6.2 Kepadatan Relatif.....	30
3.6.3 Uji Korelasi	31
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.1.1 Hasil Identifikasi Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Kebun Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.....	32
4.2 Pembahasan.....	53
4.2.1 Serangga Tanah yang di Temukan dan Perannya	53

4.2.2 Kepadatan Genus dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah	58
4.3 Faktor Fisika Kimia Tanah	61
4.3.1 Faktor Fisika Tanah	61
4.3.2 Parameter Kimia Tanah	63
4.4 Korelasi faktor fisika kimia tanah dengan kepadatan serangga tanah	67
4.5 Dialog hasil penelitian kepadatan serangga tanah dalam prespesktif Islam	71
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Umum Serangga	10
Gambar 2.2 Cagar Alam Gunung Abang.....	19
Gambar 2.3 Kebun Apel	20
Gambar 3.1 Lokasi Cagar Alam Gunung Abang	26
Gambar 3.2 Lokasi Kebun Apel	26
Gambar 3.3 Garis Peletakan Soil Sampler	27
Gambar 3.4 Soil Sampler	28
Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus Blapstinus	33
Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus Tenebrio	34
Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus Xylopinus	35
Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus Serica	36
Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus Drominus	37
Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus Philonthus	38
Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus Isthmocoris	39
Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus Pangaeus	40
Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus Neoscapteriscus	41
Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus Formica	43
Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus Ponera.....	44
Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus Brachymyrmex	45
Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus Camponotus.....	46
Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus Aphaenogaster	47
Gambar 4.15 Spesimen 15 Genus Prenolepis	48
Gambar 4.16 Spesimen 16 Genus Forficula	49
Gambar 4.17 Spesimen 17 Genus Hypogastrura	50
Gambar 4.18 Spesimen 18 Genus Reticulitermes	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Model tebel cacah individu.....	28
Tabel 3.6.3 Penafsiran nilai koefisien korelasi.....	31
Table 4.1. Hasil identifikasi serangga tanah yang ditemukan di cagar alam gunung abang dan kebun apel.....	53
Table 4.2. Peresentase serangga tanah berdasarkan peranan ekologi.....	56
Tabel 4.3. Analisis kepadatan jenis dan kepadatan relatif serangga tanah di cagar alam dan kebun apel.....	59
Tabel 4.4. Hasil pengamatan faktor fisika tanah di cagar alam dan kebun apel	61
Tabel 4.5. Hasil analisa faktor kimia tanah dicagar alam dan kebun apel	63
Tabel 4.6. Hasil analisis korelasi antara parameter (faktor fisika kimia) dan jumlah serangga tanah.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data jumlah serangga tanah.....	85
Lampiran 2. Data kepadatan serangga tanah.....	86
Lampiran 3 perhitungan.....	86
Lampiran 4. Data peranan serangga tanah.....	87
Lampiran 5. Faktor fisika tanah.....	87
Lampiran 6. Faktor kimia tanah.....	87
Lampiran 7 Hasil analisis contoh tanah.....	88
Lampiran 8. Hasil analisis korelasi faktor fisika-kimia tanah dengan kepadatan serangga tanah.....	89
Lampiran 9. Surat izin masuk kawasan konservasi BKSDA Jawa Timur.....	93



Kepadatan Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang Dan Kebun Apel Kabupaten Pasuruan

Aris Abdul Halim, Dwi Suherianto, M. Mukhlis Fahrudin

ABSTRAK

Tanah merupakan substrat atau medium yang berfungsi sebagai habitat serangga, khususnya serangga tanah yang bergantung pada keadaan tanah. Perbedaan penggunaan lahan akan mempengaruhi kepadatan dan komposisi dari serangga tanah. Kepadatan serangga tanah pada Cagar Alam Gunung Abang merupakan ekosistem alami serangga tanah, penggunaan lahan kebun apel. Dengan perbedaan sistem penggunaan lahan maka dapat diketahui kepadatan serangga. Penelitian dilakukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Kebun Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan. Identifikasi hasil penelitian dilakukan di Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Analisis faktor fisika kimia di Laboratorium Tanah UPT PATPH (Unit Pelaksanaan Teknis Pengembangan Agribisnis tanaman Pangan dan Hortikultura) Lawang. Pengambilan data dengan Metode penelitian menggunakan *hand sortir* dengan jumlah 30 plot setiap stasiun. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program *past 3.14*, sedangkan identifikasi menggunakan buku Borror, dkk.,(1996) dan BugGuide.net (2019). Hasil penelitian menunjukkan pada cagar alam gunung abang dan kebun apel diperoleh 7 ordo, 11 famili, 18 genus, terdiri dari 1 famili dekomposer, 6 famili herbivor, 4 famili detritivor serta 10 famili predator. Kepadatan genus (K) serluru famili yang terdapat pada cagar alam yaitu 2.051,556 individu/m³ dan pada kebun apel yaitu : 716,442 individu/m³ hasil korelasi faktor fisika-kimia tanah dengan jumlah serangga tanah di dapatkan hasil korelasi positif: kadar air, pH, N-Total, P Bray, dan K sedangkan negatif yaitu: suhu, kelembaban, C-Organik, C/N, Bahan Organik,

Kata Kunci : Kepadatan Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Kebun Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

The Density of Soil Insect in the Nature Reserve of Mount Abang and Apple Garden in Pasuruan

Aris Abdul Halim, Dwi Suherianto, M. Mukhlis Fahrudin

ABSTRACT

Soil is a substrate or medium that has the functions as a habitat for insects, especially soil insects that depend on the condition of the soil. The differences in land use will affect the density and composition of soil insects. The density of soil insects in the Nature Reserve of Mount Abang is a natural ecosystem of land insects, apple garden land use. With the difference in land use systems, insect density can be identified. The research was conducted at the Nature Reserve of Mount Abang and Apple Garden in Pasuruan. The identification of the results of the research was carried out at the Optical Laboratory of the Biology Department at the Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Analysis of physical chemical factors was in the Soil Laboratory of UPT PATPH (Technical Implementation Unit for Food Crop and Horticulture Agribusiness Development) of Lawang. Retrieval of data with the research method used hand sorting with 30 plots in each station. The results of the research data were analyzed using the past 3.14 program; the identification used the book of Borror, et al. (1996) and BugGuide.net (2019). The research results showed that in Mount Abang and apple garden were 7 orders, 11 families, 18 genera, consisted of 1 decomposer family, 6 herbivore families, 4 detritivor families and 10 predator families. The density of the genus (K) of all families found in nature reserves was 2.051,556 individuals/m³ and in apple garden was 716,442 individuals /m³, the results of the correlation of soil chemical factors with the number of soil insects were obtained by a positive correlation: water content, pH, N-Total, P Bray, and K, while in negative was temperature, humidity, C-Organic, C/N, Organic Material,

Keywords : The Density of Soil Insect in the Nature Reserve of Gunung Abang and Apple Garden in Pasuruan

كثافة حشرات التربة في محمية الطبيعة للجبل أبانج وحديقة التفاح فاسوروان

أريس عبد الحليم، دوي سوحيريانتو، محمد مخلص فخر الدين

ملخص البحث

التربة هي ركيزة أو وسيط الذى يعمل كموطن للحشرات ، خاصة حشرات التربة التي تعتمد على حالة التربة. سوف تؤثر الاختلافات في استخدام الأراضي على كثافة حشرات التربة وتكوينها. كثافة حشرات التربة في محمية الطبيعة للجبل أبانج هي نظام بيئي طبيعي للحشرات البرية، واستخدام الأراضي التفاح. مع الاختلاف في أنظمة استخدام الأراضي فيحدد كثافة الحشرات. وقد أجري البحث في محمية الطبيعة للجبل أبانج وحديقة التفاح في منطقة فوسو، فاسوروان. تحديد نتائج البحث في المختبر البصري لقسم الأحياء في كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. تحليل العوامل الكيميائية الفيزيائية في مختبر التربة UPT PATPH (وحدة التنفيذ الفني لتنمية المحاصيل الزراعية والبستنة) لاوانج. أخذت البيانات باستخدام طريقة البحث باستخدام الفرز اليدوي (*hand sorter*) مع 30 قطعاً في كل محطة. حللت نتائج بيانات البحث باستخدام برنامج الماضي (*past*) 3.14، استخدم تحديد الهوية بكتاب برور ، وآخرون (1996) و BugGuide.net (2019) دلت النتائج البحث أنه في محمية الطبيعة للجبل أبانج وحديقة التفاح 7 طلبات ، 11 عائلات ، 18 أجنس ، تتكون من عائلة واحدة من المخللات ، 6 عائلات للحيوانات العاشبة ، 4 عائلات للحيوانات المفترسة و 10 عائلات مفترسة. تبلغ كثافة الجنس (K) للجمع العائلات الموجودة في المحمية الطبيعية، 2,051,556 ، للفرد / م³ وفي حديقة التفاح هي: 716,442 للفرد / م³ نتيجة العلاقة بين العوامل الكيميائية للتربة وعدد الحشرات حصلت عليها عن طريق الارتباط الإيجابي: المحتوى المائي ، الرقم الهيدروجيني (pH)، ن-الاجمالي، ف-براي ، و ك، بينما سلمي ، فهو: درجة الحرارة ، الرطوبة ، ج-العضوي، ج/ن ، المواد العضوية

الكلمات الرئيسية: كثافة حشرات التربة في محمية الطبيعة للجبل أبانج وحديقة التفاح فاسوروان

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki kurang lebih 250.000 spesies dari 751.000 spesies serangga yang terdapat di bumi. Indonesia terletak di kawasan tropik yang mempunyai iklim yang stabil dan secara geografi adalah Negara kepulauan, sehingga memungkinkan bagi segala macam flora dan fauna dapat hidup di Negara Indonesia (Siregar, 2009). Suheriyanto (2008) menambahkan serangga mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang ada di bumi, mempunyai berbagai macam peranan dan keberadaanya ada dimana-mana, sehingga menjadikan serangga sangat penting di ekosistem dan kehidupan manusia.

Serangga di bumi telah hidup kurang lebih 350 juta tahun lalu, dibandingkan dengan manusia yang hidupnya kurang dari dua juta tahun. Selama kurun waktu ini mereka telah mengalami perubahan evolusi dalam beberapa hal dan menyesuaikan kehidupan pada hampir setiap tipe habitat dan telah mengembangkan banyak sifat-sifat yang dapat merubah ekosistem, salah satunya kelompok serangga tanah (Borror dkk., 1996).

Serangga tanah merupakan jenis hewan yang sebagian atau seluruhnya beraktifitas berada di tanah, baik di dalam tanah atau di permukaan tanah. Keberadaan serangga tanah pada suatu habitat sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat tersebut. Serangga tanah juga akan melimpah di habitat yang mampu menyediakan faktor-faktor yang dapat mendukung kehidupan serangga tanah seperti ketersediaan makanan, suhu yang optimal, dan ada atau tidaknya musuh

alami. Kepadatan serangga tanah pada suatu habitat merupakan sumber daya yang mendukung dalam memelihara ekosistem (Sari, 2014).

Peranan penting dari serangga tanah dalam ekosistem adalah sebagai perombak bahan organik salah satunya adalah berperan untuk menyuburkan tanah. Jika serangga-serangga tanah terganggu sehingga berkurang atau hilang maka tanah akan kekurangan bahan organik sebagai sumber mineral dan menghilangkan unsur hara yang ada dalam tanah dan otomatis berdampak negatif terhadap vegetasi sendiri (Syaufina dkk., 2007).

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat QS. Al-Baqarah ayat 164.

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

Artinya: " Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu dia hiduipkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan (serangga), dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan."

Ayat tersebut menjelaskan bahwa tersebarnya jenis-jenis hewan di muka bumi merupakan tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Ayat tersebut juga menegaskan bahwa tanda-tanda tersebut hanya dapat dipahami oleh orang-orang yang berfikir baik tentang hewan dan tentang kepadatan serangga. Selain itu juga menambah pengetahuan manusia untuk terus mengkaji fenomena hewan yang

telah tercurahkan dalam segala daya, cipta, rasa dan karya Allah SWT (Rossidy, 2008).

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

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Abdurochman (2015), pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan perkebunan kopi mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri menggunakan *hand sortir* menunjukkan bahwa, Cagar Alam Manggis Gandungan terdapat 10 famili yang terdiri dari 3 famili detritivor, 2 famili decomposer, 2 famili herbivor, dan 3 famili predator. Sedangkan pada perkebunan Kopi Mangli terdapat 14 famili yang terdiri dari 3 famili detritivor, 2 famili dekomposer, 5 famili herbivor, 4 famili predator. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan lahan akan mempengaruhi kepadatan dan komposisi serangga tanah.

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

Salah satu contoh dari ekosistem alami adalah Cagar Alam, kawasan Cagar Alam yang belum banyak diteliti adalah Cagar Alam Gunung Abang. Cagar Alam Gunung Abang terletak di Desa Kedung Parong Kecamatan Kejayan Kabupaten Pasuruan dengan luas hutan yaitu 50,4 Ha. Sedangkan ekosistem buatan manusia adalah lahan perkebunan apel yang terletak di Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo yang belum banyak diteliti. Lahan kebun apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo memiliki luas lahan 5 Ha dan mayoritas perkebunan apel semi organik

Perbedaan pengelolaan lahan pada suatu ekosistem akan memberikan dampak yang berbeda pula pada ekosistem tersebut. Cagar Alam Gunung Abang dan perkebunan apel adalah contoh dari dua jenis ekosistem yang berbeda. dengan adanya penelitian ini dimaksudkan dapat membandingkan kepadatan serangga tanah dari ekosistem yang berbeda. Hal ini dikarenakan kepadatan serangga tanah dapat dijadikan sebagai indikator dari kestabilan ekosistem.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Genus serangga tanah apa saja yang ditemukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan?
2. Bagaimana kepadatan serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan?
3. Bagaimana keadaan faktor fisika kimia tanah pada lahan Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan?
4. Bagaimana korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika kimia di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui genus serangga tanah apa saja yang ditemukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.
2. Mengetahui perbedaan kepadatan serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.

3. Mengetahui keadaan faktor fisika kimia tanah pada lahan Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.
4. Menganalisis korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika kimia di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat dalam upaya konservasi alam terutama dalam memberikan informasi dan gambaran tentang kepadatan serangga tanah dan genus apa saja yang terdapat di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kabupaten Pasuruan. Selain itu dari data hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Menambah informasi tentang kepadatan serangga tanah yang ada di cagar alam gunung abang dan kebun apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.
2. Bagi pihak pengelola, dapat dijadikan data pendukung pengambilan keputusan pengelolaan ekosistem di Cagar Alam Gunung Abang
3. Memberikan informasi kepada petani tentang peranan serangga tanah lahan perkebunan apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pengambilan sampel dilakukan di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan
2. Pengambilan sampel dilakukan hanya pada serangga yang tertangkap dengan *hand sorted* dengan kedalaman 30 cm di Cagar Alam Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.
3. Serangga yang diamati adalah serangga yang ada diatas permukaan dan didalam dengan kedalaman 30 cm tanah.
4. Identifikasi serangga tanah hanya dari ciri morfologi dan hanya sampai genus.
5. Penelitian ini dilasanakan pada musim hujan pada bulan Desember 2017 pada musim penghujan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Serangga Tanah

Serangga termasuk hewan invertebrata dengan filum Arthropoda (Arthros = ruas atau sendi dan podos = tungkai atau kaki). Jenis serangga yang kakinya beruas-ruas termasuk sub filum Mandibulata dan kelas insekta yang jumlahnya mendominasi di bumi (junar, 2000). Serangga merupakan salah satu hewan yang mempunyai banyak anggota, kurang lebih 72% anggota hewan masuk kedalam kelompok serangga. Menurut Suin (2007) serangga tanah merupakan golongan dari serangga yang tempat hidupnya di tanah, baik di dalam tanah dan maupun di permukaan tanah. Serangga tanah dikelompokan berdasarkan jenis makanannya dan tempat hidupnya.

Serangga tanah berdasarkan tempat hidupnya dan menurut Rahmawati (2006):

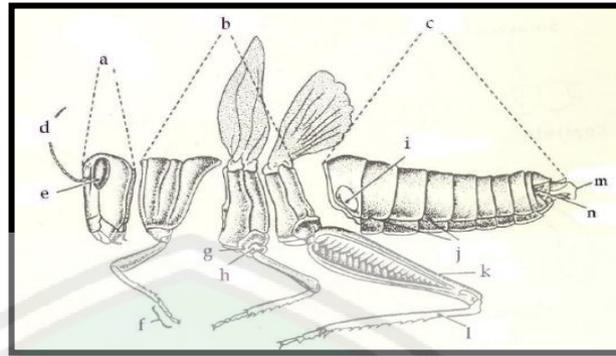
1. Epigon yaitu serangga tanah yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan, contohnya Plecoptera, Homoptera.
2. Hemiedafon yaitu serangga yang hidup pada lapisan bahan organik tanah, contohnya Dermaptera, Hymenoptera.
3. Eudafon serangga tanah yang hidup pada lapisan mineral, contohnya Protura, Collembola.

Serangga tanah menurut jenis makanannya, dibedakan menjadi Karmadibrata, (1995):

1. Detrivora/Saprofag, yaitu serangga yang memanfaatkan benda mati yang membusuk sebagai makanannya, contohnya kelompok Collembola, Thisanura, Diplura.
2. Herbivora/Fitofagus yaitu serangga yang memanfaatkan tumbuhan seperti akar, daun dan kayu sebagai makanannya, contohnya Orthoptera.
3. Microphytic, yaitu serangga yang memanfaatkan hifa jamur dan spora sebagai makanannya, contohnya Diptera, Coleoptera dan Hymenoptera.
4. Karnivora merupakan kelompok serangga yang berperan sebagai predator, yaitu serangga yang memanfaatkan serangga lain sebagai makanannya, contohnya Coleoptera dan Hymenoptera.
5. Omnivora merupakan kelompok serangga yang memanfaatkan tumbuhan serta beberapa jenis serangga lain sebagai makanannya contohnya Dermaptera, Orthoptera.

2.2 Morfologi Serangga Tanah

Secara umum morfologi serangga tanah terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: kepala, toraks, dan abdomen. Serangga memiliki *skeleton* yang berada di luar tubuhnya. Rangka luar tebal dan sangat keras sehingga dapat menjadi pelindung tubuhnya. Pada dasarnya eksoskeleton serangga tidak tumbuh secara terus menerus (Hadi, 2009). Seperti pada gambar 2.1



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

Tubuh serangga terbagi menjadi tiga bagian yaitu thorax, caput dan abdomen. Serangga mempunyai sepasang kaki dan mempunyai sepasang antena, ada yang mempunyai sayap (Pterygota) dan ada yang tidak mempunyai sayap (Apterygota). Menurut Aziz (2008) pada dada serangga terdiri dari tiga ruas, dan pada dada tersebut terdapat tiga pasang kaki yang beruas ruas. Pada umumnya ada dua pasang sayap yang terletak dibagian dada ruas kedua dan ruas ketiga. Perut terdiri atas enam sampai sebelas ruas. Pada beberapa serangga betina, terdapat alat untuk melepaskan telur serta kantung untuk menampung sperma (Aziz, 2008).

Bagian depan (frondal) apabila dilihat dari samping (lateral) dapat ditemukan letak frons, clypeus, vertek dan antenna. Sedangkan toraks terdiri dari protorak, mesotorak, dan metatorak. Sayap serangga tumbuh dari dinding tubuh yang terletak dorsal sampai lateral antara nota dan pleura. Umumnya serangga mempunyai dua pasang sayap yang terletak pada ruas mesotorak (Borror, dkk., 1996).

2.3 Klasifikasi Serangga Tanah

Serangga termasuk dalam Filum Arthropoda. Arthropoda berasal dari bahasa Yunani “*arthro*” yang artinya ruas dan “*poda*” berarti kaki. Arthropoda terbagi menjadi tiga sub filum yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi enam kelas, salah satu diantaranya adalah Insekta. Sub filum Chelicerata terbagi menjadi tiga kelas, sedangkan sub filum Trilobita telah punah. Kelas heksopoda atau invertebrata terbagi menjadi sub kelas Apterygota dan Pterygota. Sub filum Apterygota terbagi menjadi empat ordo. Sub kelas pterygota yang terdiri dari 15 ordo dan golongan Enopterygota terdiri dari tiga ordo (Hadi, 2009).

Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa terdapat tiga sub filum dari arthropoda yaitu, sub filum Trilobita, sub filum Chelicerata, dan sub filum Mandibulata. Menurut Borror dkk., (1996) menjelaskan beberapa ordo dengan masing-masing ciri-cirinya, diantaranya adalah ordo Collembola yaitu serangga yang mempunyai sebuah ekor pegas yang panjang 3-6 mm dan mampu melompat sejauh 75-100 mm. famili-famili Collembola meliputi Poduridae, Hypogastiridae, Ontomobridae, Isotomidae.

Ordo Homoptera adalah serangga pemakan tumbuh-tumbuhan dan banyak jenis sebagai hama yang merusak tanaman budidaya serangga-serangga dari ordo Homoptera terbagi atas beberapa famili yaitu Delphacidae, Fugoridae. Ordo selanjutnya yaitu ordo Dermaptera yaitu serangga yang mempunyai bentuk tubuh yang memanjang, ramping, dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang

pengembara tetapi mempunyai capit. Famili dari ordo Dermaptera yaitu: Forficulidae, Lapidae, Labiduridae dan lain-lain.

Ordo Coleoptera merupakan golongan serangga terbesar dari serangga-serangga lainnya. Ordo Coleoptera terbagi dari beberapa famili yaitu: Carabidae, silphidae, scarabidae, dan lain-lain. Coleoptera mempunyai sayap selubung yang dicirikan oleh empat sayap dengan pasangan sayap depan menebal seperti kulit atau keras dan rapuh, biasanya bertem dengan garis lurus dibawah tengah punggung dan menutupi sayap-sayap belakang bentuknya bulat, oval melebar, ramping memanjang, beberapa memiliki moncong (Siwi, 1991).

Ordo Hymenoptera memiliki beberapa famili, salah satunya yaitu famili Formicidae. Borror dkk., (1996) menerangkan bahwa semut-semut merupakan salah satu kelompok yang sangat umum dan menyebar luas, terkenal bagi semua orang walaupun kebanyakan semut yang mudah dikenali, terdapat beberapa serangga lain yang sangat menyerupai dan meniru semut-semut dan beberapa bentuk sayap yang menyerupai tumbuh-tumbuhan. Salah satu dari sifat struktural yang jelas dari semut adalah bentuk tungkai (pedical), metasoma yang mengandung sebuah gelambir yang mengarah keatas, sungut-sungut biasanya menyiku, yang jantan biasanya sungutnya dapat berbentuk seperti rambut.

2.4 Peranan Serangga Tanah

Serangga tanah adalah golongan hewan yang hidup di tanah. Al-Qur'an sebagai kitab suci banyak memuat ayat-ayat yang menjelaskan mengenai penciptaan hewan salah satunya adalah serangga. Berikut ini merupakan salah satu

ayat yang menjelaskan tentang serangga tanah yaitu tentang semut dalam surat An-Nuur ayat 45 yang berbunyi:

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

Artinya : “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendakinya, Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.” (QS, An-Nuur ayat 45).

Berdasarkan ayat di atas Allah menjelaskan kepada manusia untuk mengambil sebuah pengetahuan dan perjalanan yang terdapat dalam Al-quran. Semua makhluk Allah yang hidup atas bumi seperti, tumbuhan, manusia dan hewan dalam tubuhnya tersusun oleh unsur kompleks. Susunan yang kompleks ini selalu teratur dan rapi, serta tidak ada yang tidak teratur termasuk serangga tanah. Menurut Latumahina (2015) kehadiran semut dapat digunakan untuk mengindikasikan kesehatan pada ekosistem serta memberi gambaran tentang adanya organisme lain. Semut juga dapat dijadikan sebagai bioindikator karena semut memiliki jumlah yang banyak dan sensitif terhadap perubahan lingkungan.

Serangga memiliki jumlah yang begitu besar dan memiliki peranan sangat penting dalam suatu ekosistem. Peranan tersebut meliputi: predasi, parasitisme, dekomposisi, herbivore dan penyerbukan. Menurut Borror dkk., (1996) serangga tanah mempunyai peranan sebagai pemakan tumbuhan (serangga ini mempunyai banyak anggota), parasitoid (serangga yang hidup sebagai parasit pada serangga lain). Predator atau pemangsa dan penular faktor bibit penyakit tertentu.

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

Menurut Suheriyanto (2008), serangga tanah pemakan tumbuhan (herbivora) berada pada tingkat trofik kedua. Serangga tanah yang berperan sebagai herbivora dalam praktik budidaya tanaman banyak merugikan petani, karena keberadaannya di pertanian sering menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Pada tingkat serangan yang tinggi, serangga tersebut dapat menyebabkan terjadinya kegagalan panen. Karena keberadaannya banyak memberikan kerugian, kelompok ini diberi istilah hama (Suheriyanto, 2008).

Ruslan (2009) menyatakan bahwa serangga tanah berperan dalam proses dekomposisi dalam tanah. Proses dekomposisi tidak dapat berjalan cepat bila tidak ditunjang dengan adanya kegiatan serangga tanah. Serangga tanah keberadaannya sangat tergantung dengan adanya ketersediaan energi dan sumber makanan yang berfungsi untuk kelangsungan hidupnya seperti bahan organik atau biomasa hidup yang berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah yang dapat mendorong aktifitas serangga tanah agar dapat berkembangbiak dengan baik.

2.5 Hutan

Hutan merupakan suatu kawasan yang penuh akan berbagai jenis tumbuhan yang saling ketergantungan dan membentuk suatu ekosistem tersendiri. 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 satu 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.

Fungsi pokok hutan dibagi menjadi 3 (tiga) jenis hutan, yaitu Hutan Konservasi, Hutan Lindung dan Hutan Produksi.

1. Hutan konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya. Dibagi menjadi tiga macam, yaitu :

- a) Kawasan hutan suaka alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan. Kawasan suaka alam terdiri dari Kawasan Cagar Alam dan Kawasan Suaka Marga Satwa.
- b) Kawasan hutan pelestarian alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok perlindungan sistem penyangga

kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

Kawasan pelestarian alam terdiri dari Kawasan Taman Nasional, Kawasan Taman Hutan Raya dan Kawasan Taman Wisata Alam.

- c) Taman buru adalah kawasan hutan yang ditetapkan sebagai tempat wisata berburu.
2. Hutan Lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi dan memelihara kesuburan tanah.
3. Hutan Produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan.

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 perlu mendapat perlindungan untuk menjaga kelestariannya (Kemenhut, 2012).

2.6 Perintah untuk Menjaga Kelastarian Lingkungan

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dalam semua benda, keadaan yang mempengaruhi kelangsungan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Semua makhluk hidup yang ada dalam suatu lingkungan hidup, satu dengan lainnya saling berhubungan. Salah satu hal yang sangat menarik dalam hubungan ini, ialah tatanan lingkungan hidup yang di ciptakan Allah SWT itu

mempunyai hubungan keseimbangan. Allah SWT telah menjelaskan dalam Al-Quran, sesungguhnya segala sesuatu yang diciptakan di muka bumi ini adalah dalam keadaan seimbang. Sebagaimana dalam Al-Quran surat Al-Hijr ayat 19:

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

Artinya: *‘Dan kami Telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran’*

Manusia sebagai khalifah di muka bumi ini, memiliki peranan dan tanggung jawab yang lebih besar untuk menjaga lingkungan. Lingkungan merupakan ruang tiga dimensi, dimana di dalamnya terdapat organisme yang merupakan salah satu bagianya. Jadi antara organisme dan lingkungan terjalin hubungan yang erat dan bersifat timbal balik. Tanpa lingkungan organisme tidak berarti apa-apa (Irawan, 2003). Kerusakan lingkungan telah tersurat dalam Al-Quran surat Ar-Ruum ayat 41 yang berbunyi:

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

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

Ayat di atas mengisyaratkan kepada manusia supaya melakukan harmonisasi dengan alam dan segala isinya, memanfaatkan sumberdaya alam tanpa merusak kelastariannya untuk generasi-generasi yang akan datang. Adanya tanggung jawab manusia terhadap lingkungan mempunyai pengertian meletakan posisi atau kedudukan makhluk itu dan lingkungannya pada tempat yang

sebenarnya, yaitu sebagai hamba Allah SWT dan berjalan menurut fungsi tugas dan kegunaanya sebagai kehidupan. Sebab seluruh ciptaan Allah SWT bermanfaat bagi kehidupan yang lain (Shihab, 2003)

2.7 Lingkungan Tanah

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

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

2.8 Deskripsi Lokasi

2.8.1. Cagar Alam Gunung Abang

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 68 tahun 1998 tentang Kawasan Pelestarian, kriteria suatu kawasan dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai Kawasan Cagar Alam adalah apabila:

1. Mempunyai keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa dan tipe ekosistem.
2. Mewakili formasi biota tertentu dan atau unit-unit penyusunnya.
3. Mempunyai kondisi alam, baik biota maupun fisiknya yang masih asli dan tidak atau belum diganggu manusia.
4. Mempunyai luas yang cukup dan bentuk tertentu agar menunjang pengelolaan yang efektif dan menjamin keberlangsungan proses ekologis secara alami.
5. Mempunyai ciri khas potensi dan dapat merupakan contoh ekosistem yang keberadaannya memerlukan upaya konservasi.
6. Mempunyai komunitas tumbuhan dan atau satwa beserta ekosistemnya yang langka atau yang keberadaannya terancam punah.

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 (BBKSDA Jatim, 2017).



Gambar 2.2 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 (BBKSDAJatim, 2017).

2.8.2. Kebun Apel

Tanaman apel adalah suatu buah yang banyak diminati oleh masyarakat di Indonesia. Karena banyak mengandung vitamin yang banyak terdapat dalam buah apel, apel sebagai salah satu buah komersial yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, yaitu merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi sebagai komoditi pasaran dunia, apel merupakan komoditas pertanian yang cukup diminati untuk tanaman atau dibudidayakan dikalangan petani (Pramono, 2007).

Menurut Pemerintah Kabupaten Pasuruan (2011), Apel merupakan tanaman buah yang banyak diusahakan di Kabupaten Pasuruan.



Gambar 2.3 Kebun Apel (dokumen pribadi, 2017)

Secara geografis kebun apel terletak pada posisi $112^{\circ}49'59''$ BT dan $7^{\circ}51'13''$ LS. Secara administratif pemerintahan, kebun apel terletak di Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan yang merupakan salah satu sentra penghasil apel di Indonesia, jika dilihat dari perkembangannya tanaman apel pada tahun 2016 mencapai 151.790 ton atau telah mencapai target yang ditetapkan didalam RPJMD Kabupaten Pasuruan tahun 2013-2018 sebesar 74.331 ton atau 104.22%, jika dibandingkan dengan capaian realisasi produksi 2015 yang sekisar 150.059 ton. Terjadi kenaikan nilai produksi sampai 1.15%. peningkatan produksi ini utamanya disebabkan oleh adanya peningkatan luas panen apel adanya peremajaan tanaman baru, Pemerintah Kabupaten Pasuruan (2017).

2.9 Teori Kepadatan

2.9.1. Kepadatan Populasi

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

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

Keterangan:

K = Kepadatan genus (individu/m³).

2.9.2. Kepadatan Relatif

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

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

Keterangan:

KR = Kepadatan Relatif (%)

Interpretasi Kepadatan (Anwar, 2013).

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

oleh kelimpahan serangga tanah lain yang bertindak sebagai predator bagi jenis serangga yang merugikan.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

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

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017. di Cagar Alam Gunung Abang dan lahan perkebunan apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan, Identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Laboratorium Optik Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, dan di Laboratorium Tanah di UPT PATPH (Unit Pelaksanaan Teknis Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura) Lawang Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, cetok, *soil sampler* ukuran (25x25x30 cm), kamera, termohigrometer, GPS, *microscop stereo computer*, cawan petri, oven, timbangan analitik, plastik, meteran, kuas, gunting, botol koleksi, alat tulis, dan buku identifikasi Borror dkk, 1996. Bahan yang digunakan meliputi tanah dan alkohol 70 % dan sampel tanah.

3.4 Perencanaan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data meliputi observasi, penentuan lokasi penelitian, teknik pengambilan sampel, identifikasi dan analisis tanah.

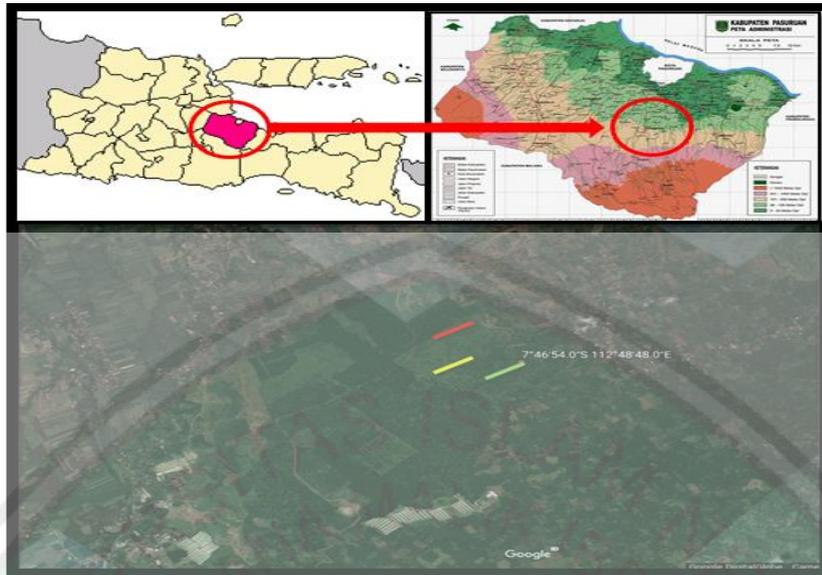
3.4.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian yakni di Cagar Alam Gunung Abang dan lahan perkebunan apel Desa Janjangwulu Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan yang nantinya dapat ditentukan metode dan teknik dasar pengambilan sampel, serta penentuan stasiun pengamatan.

3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Berdasarkan observasi, maka lokasi pengambilan sampel dilakukan secara acak, yang kemudian dibagi 2 stasiun pengamatan, antara lain:

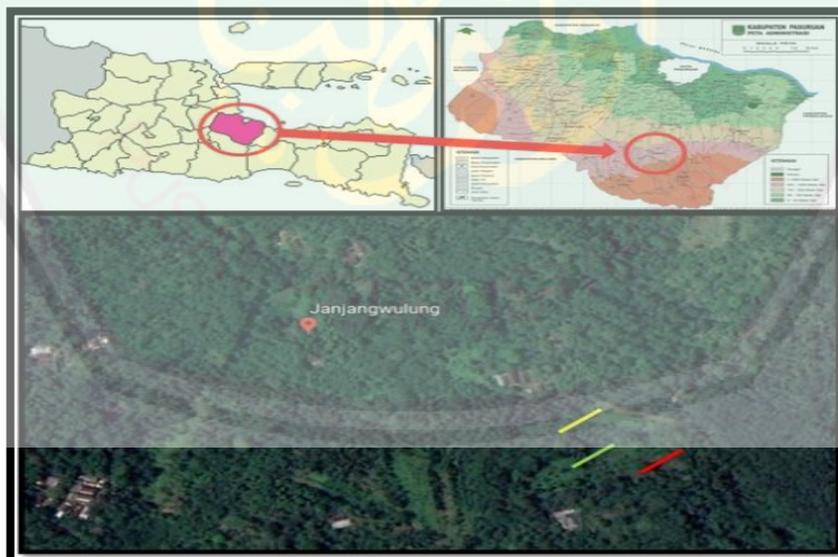
- a. Stasiun 1: Lahan Cagar Alam Gunung Abang, merupakan hutan dengan vegetasi alami tanaman hutan.
- b. Stasiun 2: Lahan kebun apel Desa Janjangwulu, yang merupakan salah satu sentra penghasil di Indonesia.



Gambar 3.1 lokasi Cagar Alam Gunung Abang Kabupaten Pasuruan

Keterangan :

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



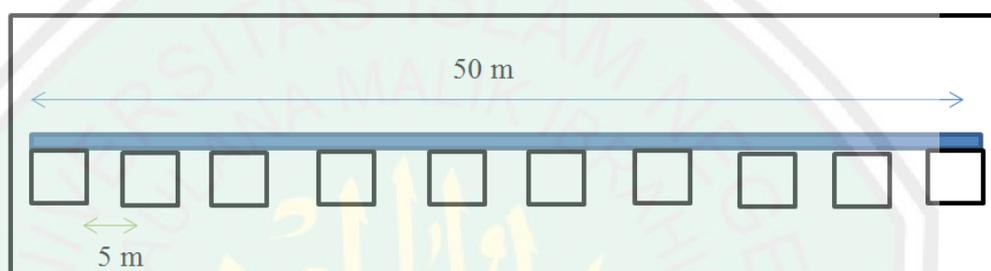
Gambar 3.2 lokasi kebun apel Desa Janjangwulu

Keterangan :

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

3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

- a. Pengambilan sampel dengan menggunakan transek garis sepanjang 50 m, (Gambar 3.3) pada setiap garis transek dibuat 10 titik dengan secara sistematis dengan jarak 5 m di Cagar Alam Gunung Abang (Gambar 3.1) dan perkebunan apel Kabupaten Pasuruan (Gambar 3.2), pada setiap lokasi dibuat 3 ulangan dengan jarak 10 m.

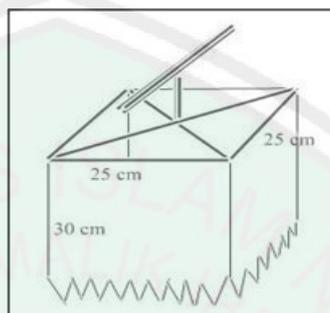


Gambar 3.3 Garis peletakan *soil sampler* pada setiap stasiun.

Keterangan :

□ : plot

- b. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari antara pukul 09.00-12.00 WIB, ketika suhu tidak terlalu panas dilakukan pada kedalaman 0-30 cm. Metode pengambilan sampel di lapangan pada tiap-tiap titik yaitu dengan menggunakan soil sampler ukuran 25x25x30 cm (Gambar 3.4) yang ditancapkan pada permukaan tanah. Hal ini dilakukan untuk menghindari berpindahnya serangga tanah pada saat pengambilan sampel. Selanjutnya tanah yang diambil diletakan pada nampan. Lokasi yang telah dibuat maka akan dilakukan pengamatan Hand Sortir secara langsung (Suin, 2012). Kemudian dilakukan pengamatan di masing-masing kedalaman sampai kedalam 30 cm dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 3.4 Soil sampler

Serangga tanah yang sudah ditemukan dibersihkan lalu di masukan ke dalam botol koleksi yang telah diberikan alkohol 70% untuk diawetkan dan kemudian di identifikasi di laboratorium. Kemudian biotol diberi label keterangan dari lapang dan jumlah individu dimasukan kedalam dalam tabel (Gambar 3.1) seperti dibawah ini:

Tabel 3.1. Model Tabel Jumlah Individu

No	Genus	Stasiun (1/10)					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Genus 1						
2.	Genus 2						
3.	Genus 3						
4.	Genus 4						
5.	Genus n						
Jumla individu							

3.4.4 Identifikasi Serangga Tanah

Identifikasi serangga tanah dilakukan dibawah mikroskop computer dengan mengamati bentuk morfologinya kemudian dicocokkan dengan kunci identifikasi serangga tanah. Adapun cara identifikasi. Menurut Hadi (2009) yaitu

dengan melihat ruas tubuh terbagi menjadi 2 atau 3 bagian, mempunyai alat tambahan (antena, sayap, kaki) berpasangan, simetris bilateral, kaki beruas-ruas. literature yang digunakan antara lain Boror dkk., (1996) dan *BugGuide.Net* (2018).

3.5 Analisis Tanah

3.5.1 Sifat fisik tanah

Analisis sifat tanah meliputi: suhu tanah dan kelembaban udara pengukurannya dilakukan langsung di lokasi dengan menggunakan termohigrometer. Sedangkan penukuran 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

3.5.2 Sifat Kimia Tanah

Pengukuran pH, dan C-organik, N-total, bahan organik, P (fosfor) dan K (Kalium) dilakukan di laboratorium tanah UPT (PATPH) Unit Pelaksanaan

Teknis Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura Kecamatan Lawang Kabupaten Malang

1. Sampel tanah diambil pada lahan-lahan yang dijadikan penelitian, masing-masing 1 sampel secara random
2. Sampel dimasukkan kedalam plastik.
3. Sampel di bawa ke laboratorium untuk dianalisis kadar air, pH, dan C-organik, N-total, C/N, bahan organik, P (fosfor), dan K (Kalium).

3.6 Analisis Data

3.6.1 Kepadatan Populasi

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

$$K \text{ genus A} = \frac{\text{jumlah individu genus A}}{\text{Volume}}$$

Keterangan:

K = Kepadatan genus (individu/m³).

3.6.2 Kepadatan Relatif

Kepadatan relatif dihitung dengan membandingkan kepadatan suatu jenis dengan kepadatan semua jenis yang terdapat dalam unit contoh tersebut. Kepadatan relatif itu dinyatakan dalam bentuk persentase. Adapun rumus kepadatan relatif (Suin, 1997):

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

Keterangan:

KR = Kepadatan Relatif (%)

3.6.3 Uji Korelasi

Analisis data kepadatan serangga tanah dan faktor fisika-kimia tanah dengan korelasi Pearson menggunakan program Past 3.14.

Tabel 3.2 Penafsiran Nilai Koefisien Korelasi

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

Hasil penelitian ini kemudian diintegrasikan dengan ayat-ayat dalam Al-Quran sehingga dapat diperoleh kesimpulan yang mengenai kemanfaatan penelitian yang bersifat ilmiah. Dimana manusia diciptakan untuk tujuan yaitu sebagai khalifah di Bumi yang memiliki tugas untuk menjaga dan juga merawat alam dengan sebaik-baiknya sehingga flora dan fauna bisa terjaga salah satunya yaitu serangga tanah yang memiliki peran sangat besar dalam menjaga ekosistem. Sikap menjaga kelestarian alam sebagai sikap tanggung jawab sebagai hamba Allah. Sikap menjaga kelestarian alam adalah media amal ibadah kita kepada Allah SWT supaya mendapatkan ridho-Nya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi

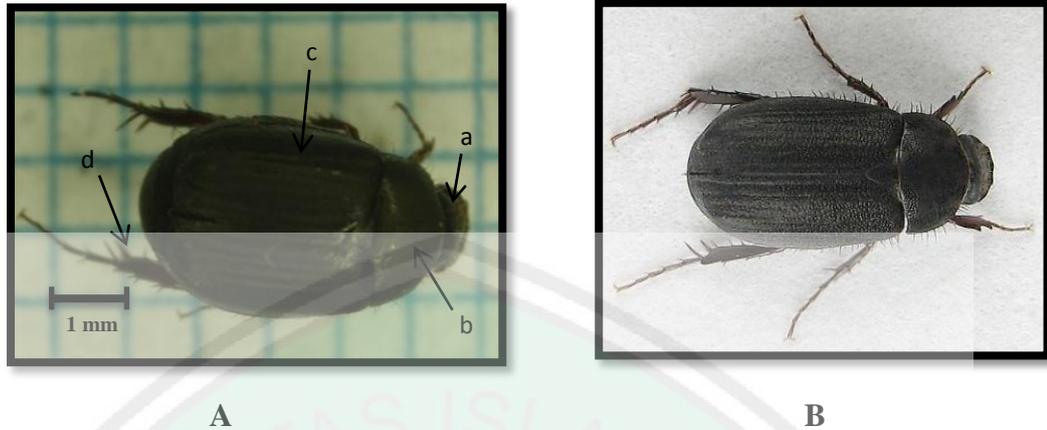
4.1.1 Hasil Identifikasi Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan kebun Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

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

1. Spesimen 1

Hasil pengamatan dari spesimen 1 memiliki beberapa ciri-ciri, yaitu tubuh bulat telur, warna hitam kecoklatan, panjang tubuh 4,5 mm, terdapat 3 pasang tungkai berduri (Gambar 4.1), bagian abdomen terdapat sayap walaupun tidak tampak sayap. Jika dibuka bagian atas abdomen maka terdapat sayap didalamnya, diantara torak dan abdomen terdapat sekat yang menyempit.

Borror dkk., (1996) menyatakan bahwa pada Genus *Blapstinus* merupakan Famili Tenebrionidae dengan ciri ciri berwarna hitam, bulat telur dan panjang tubuhnya 5-12 mm, dan gepeng disebelah ventral dan cembung dibagian dorsal. Rongga-rongga koxa anterior terbuka dibagian belakang, tungkai-tungkai sangat retraktil, dan sungut berakhir dalam satu ada yang bruas 2 atau 3 dan ditampung didalam lekuk-lekuk pada bagian bawah protoraks.



A
 Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus Blapstinus, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen, d. tungkai berduri) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

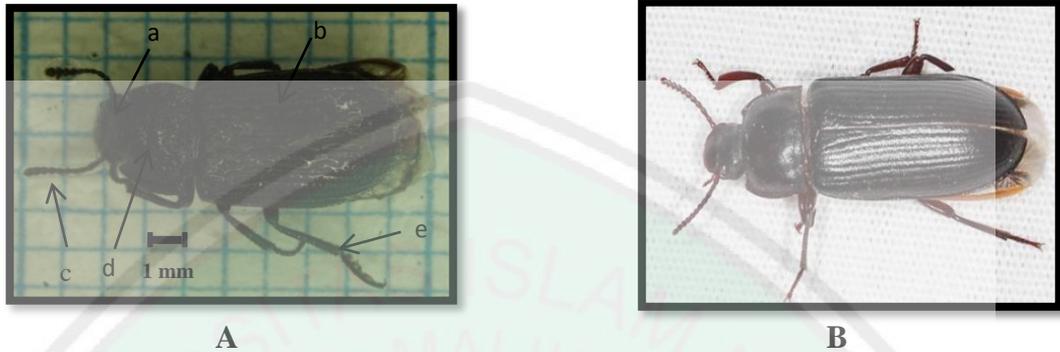
Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Tenebrionidae
 Genus : Blapstinus

2. Spesimen 2

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 2 memiliki ciri-ciri tubuh bulat telur berwarna hitam, panjang tubuh 7,2 mm, memiliki 3 pasang tungkai, terdapat sepasang antena yang beruas-ruas semakin ke ujung ruas semakin membesar dengan 11 ruas dan bagian abdomen walaupun tidak tampak sayap. Jika dibuka bagian atasnya maka terdapat sayap didalamnya.

Borror dkk., (1996) menyatakan bahwa pada genus Tenebrio merupakan famili Tenebrionidae dengan ciri-ciri berwarna hitam atau coklat gelap dengan

panjang 6-10 mm. memiliki mata yang biasanya berlekuk, antena 11 ruas baik yang membentuk benang.



Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus *Tenebrio* A. Hasil pengamatan, (a. caput, b. abdomen bergaris c. antena d. toraks e. tungkai) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Tenebrionidae
 Genus : *Tenebrio*

3. Spesimen 3

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen 3 memiliki ciri-ciri warna tubuh hitam dengan panjang tubuh 8,7 mm, pada bagian abdomen terdapat garis-garis lurus, walaupun tidak tampak sayap. Jika dibuka bagian abdomen maka terdapat sayap didalamnya dan terdapat sepasang antena 10 ruas yang terletak dibagian lateral dari mulut.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, spesimen 3 ini masuk dalam *Xylopinus*. Borror, dkk., (1996), menyatakan bahwa famili Carabidae memiliki ciri-ciri yakni

mempunyai elytra yang berfungsi sebagai selubung pelindung dan merupakan kumbang-kumbang tanah, ukuranya yang besar, bewarna gelap serta agak gepeng.



Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus *Xylopinus*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. torak, c. abdomen bergaris, d. tungkai, e. antena 10 ruas), B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Tenebrionidae
 Genus : *Xylopinus*

4. Spesimen 4

Berdasarkan hasil pengamatan, spesimen 4 memiliki ciri-ciri yaitu panjang tubuh 8,3 mm, berwarna coklat kemerahan, tubuhnya diselimuti rambut-rambut yang halus, kepala menghadap kebawah, 3 pasang tungkai, 1 pasang antena, antara toraks dan abdomen terdapat sekat yang menjepit, walaupun sayap tidak tampak sayap. Jika dibuka bagian abdomen maka terdapat sayap didalamnya.

Berdasarkan deskripsi diatas Genus *Serica* termasuk dalam Famili Scarabaeoidea yaitu memiliki ciri-ciri kumbang yang berbentuk cembung, bulat

telur dan panjang tubuhnya 5-10 mm, umumnya ditemukan dibawah batu-batu, kayu gelondongan, daun-daun, kulit kayu atau kotoran, bila diganggu meraka lari dengan cepat, tetapi jarang terbang, kebanyakan bersembunyi pada waktu siang hari dan makan pada malam hari (Borrer, dkk., 1996).



Gambar 4.4 Spesies 4 Genus *Serica*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. abdomen, c toraks d. tungkai), B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

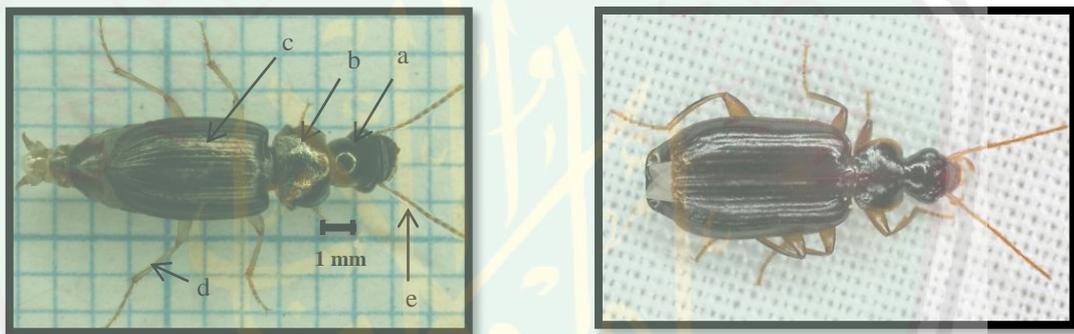
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Scarabaeoidea
Genus	: <i>Serica</i>

5. Spesimen 5

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 5 memiliki ciri-ciri panjang tubuh 10 mm, bewana hitam mengkilap kecoklatan, memiliki 3 pasang tungkai, antara abdomen dengan torak terdapat sekat yang jelas, ukuran torak lebih besar dari pada kepala dan terdapat 1 pasang antena 10 ruas dengan panjang 2 mm walaupun

tidak tampak sayap pada bagian abdomen. Jika dibuka bagian abdomen maka terdapat sayap didalamnya.

Kumbang tanah memiliki antena bertipe filiform (seperti benang) dengan ruas-ruas yang ukurannya hampir sama dari pangkal ke ujung. Menurut Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa pada Genus *Dromius* termasuk Famili Carabidae yang anggotanya memiliki versi yang besar dalam ukuran, bentuk dan warna. Famili Carabidae kebanyakan berwarna gelap, mengkilat, umumnya terdapat dibawah batu, kayu gelondongan atau air mengalir diaras tanah.



A

B

Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus *Dromius*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen d tungkai e. antena 10 ruas), B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

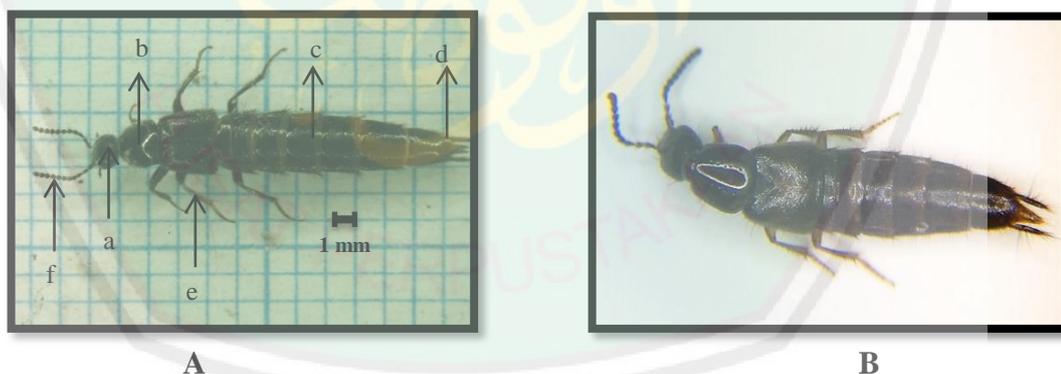
Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Carabidae
 Genus : *Dromius*

6. Spesimen 6

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 6 memiliki ciri-ciri tubuh memanjang 11 mm, tubuh bewana coklat kehitaman, memiliki 1 pasang antena 11 ruas dengan panjang 2 mm, terdapat 3 pasang tungkai, elytra pendek dan untuk ujung abdomen berbentuk lancip, tubuh ditumbuhi rambut-rambut halus dan terdapat 6 segmen pada abdomen.

Berdasarkan deskripsi diatas genus *Philonthus* merupakan Famili Staphylinidae yaitu mempunyai bentuk langsing memanjang dan biasanya dapat dikenal oleh elitranya yang sangat pendek. Elytra biasanya tidak lebih panjang dari tubuh bagian abdomen yang besar terlihat di belakang ujungnya. Terdapat enam atau tujuh sterna abdomen yang kelihatan. Apalagi sedang berlari sering kali menaikan ujung abdomen, seperti yang dilakukan kalajengking (Borrer, dkk., 1996).



Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus *Philonthus*, A. Hasil penelitian (a. caput, b. toraks, c. abdomen 6 segmen, d. cabang ekor, e. tungkai, f. antena 11 ruas), B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Coleoptera
 Famili : Staphylinidae
 Genus : Philonthus

7. Spesimen 7

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 7 memiliki ciri-ciri panjang tubuh 3,2 mm, mata yang terlihat jelas, tubuh berwarna coklat kehitaman, memiliki 3 pasang tungkai, dan sepasang antena terletak di kepala antara mata dan mulut yang terdiri dari 4 ruas.

Berdasarkan deskripsi diatas pada spesimen 7 merupakan Genus *Isthmocoris* termasuk dalam Famili Lygaeidae disebut kepik-kepik biji kebanyakan dari mereka mencakup jenis yang mempunyai femora depan yang membesar mata jelas terlihat dan tampak seperti perenggut. Lygaeidae bervariasi dalam panjang 6-18 mm. (Borror dkk., 1996).



A

B

Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus *Isthmocoris*, A. Hasil penelitian (a. caput, b. toraks, c.abdomen d.antena 3 ruas, e.tungkai) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Hemiptera

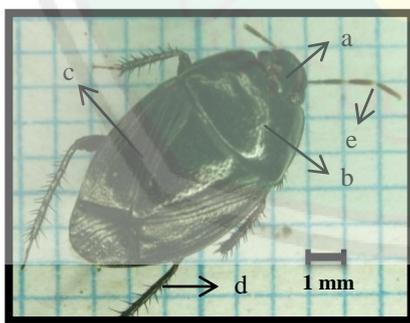
Famili : Lygaeidae

Genus : Isthmocoris

8. Spesimen 8

Serangga spesimen 8 memiliki ciri-ciri bewarna hitam mengkilat, bentuk tubuh bulat telur dengan panjang 6 mm, memiliki 1 pasang antena yang beruas 4, 3 pasang tungkai berduri dan bagian abdomen terdapat sayap, walaupun tidak tampak sayap. Jika dibuka bagian abdomen maka terdapat sayap didalamnya.

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa Genus *Pangaeus* termasuk Famili Cydnidae dikenal sebagai kepik pengali tanah dengan bentuk pulat telur, mempunyai tibia berduri, memiliki warna hitam atau coklat kehitam-hitaman dan biasanya terdapat dibawah batu atau sekitar akar-akar rumput.



A



B

Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus *Pangaeus*, a. Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen, d. tungkai berduri, e. antena 3 ruas), b. Literatur (BugGuide.net, 2019).

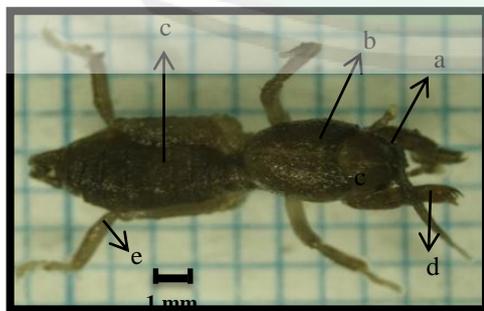
Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Cydnidae
 Genus : Pangaeus

9. Spesimen 9

Berdasarkan spesimen 9 memiliki ciri-ciri panjang tubuh 9 mm dengan warna kecoklatan, terdapat 3 sepasang tungkai yang terletak pada bagian toraks dengan tungkai yang paling terdepan berukuran lebih besar dari tungkai yang lainnya dan termodifikasi seperti cangkul.

Berdasarkan deskripsi diatas pada spesimen 9 merupakan genus *Neoscapteriscus* termasuk Famili Gryllotalpidae disebut juga sebagai jangkrik pengali tanah yang biasanya menggali lubang pada tanah yang lembab, memiliki bulu-bulu kecil yang lebat bewarna kecoklat-coklatan dengan sungut yang pendek, dengan tungkai depan lebar dan berbentuk sekop untuk adaptasi menggali tanah (Borror dkk., 1996).



A



B

Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus *Neoscapteriscus*, A. Hasil pengamatan, (a. caput, b. toraks, c. abdomen, d.tungkai penggali, e. tungkai), B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

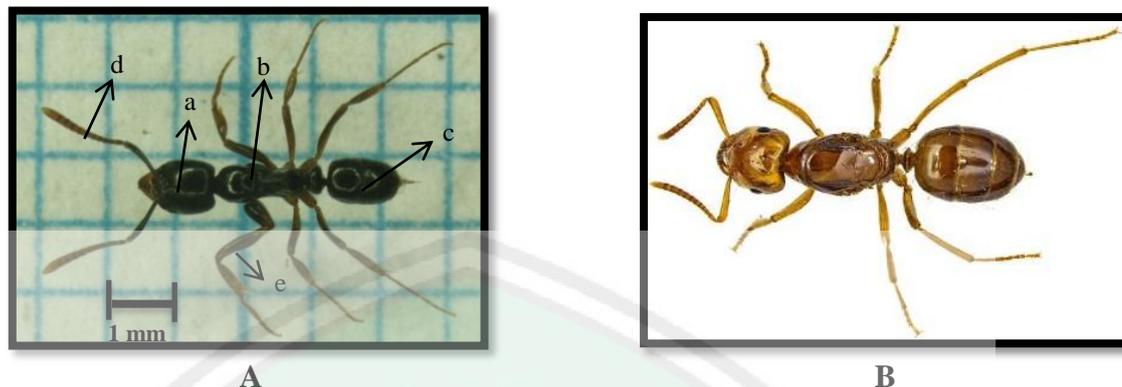
Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Gryllotalpidae
 Genus : *Neoscapteriscus*

10. Spesimen 10

Berdasarkan hasil pengamatan, spesimen 10 memiliki panjang tubuh 4,5 berwarna coklat kehitaman, memiliki 1 pasang antena dengan panjang 1,5 mm menyiku, kepala berbentuk lonjong melancip kedepan, terdapat 3 pasang kaki, bagian abdomen beruas dengan bentuk lonjong dan antara toraks dan abdomen terdapat sekat.

Dari deskripsi diatas diketahui bahwa spesimen 10 masuk dalam Genus *Formica* dengan Famili *Formicidae* memiliki antena yang menyiku dengan ruas kedua berukuran panjang panjang tubuh 4-7 mm. Hidup berkoloni terbagi menjadi 3 kasta yaitu ratu, ja ntan dan pekerja. Semut berperan sebagai predator untuk mengurai hama di perkebunan (Riyanto, 2007).



Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus *Formica*, A. Hasil pengamatan, (a. caput, b. toraks, c. abdomen, d. antena, e. tungkai). B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

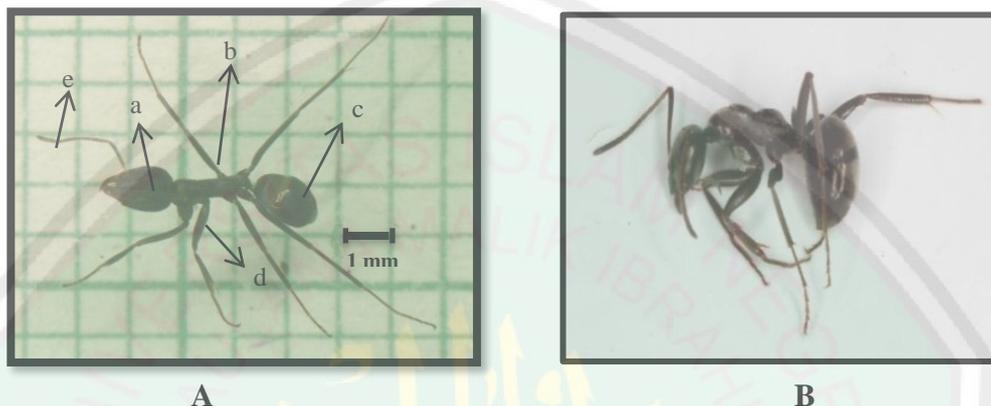
Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Formica*

11. Spesimen 11

Berdasarkan hasil pengamatan dari spesimen 11 memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh 3,5 mm berwarna hitam kecoklatan, kepala oval, tipe mulut mengigit, memiliki 1 pasang antena, kaki dan mandibula kemerahan,. Seluruh permukaan tubuh kasar, abdomen bergaris, bagian depan bulat telur, bagian belakang agak cekung.

Berdasarkan deskripsi diatas diketahui bahwa spesimen 11 termasuk Genus *Ponera* dengan Famili Formicidae menurut Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa *ponera* sangat umum dan menyebar luas. Mereka hampir

terdapat dimana-mana di permukaan tanah dan jumlah individunya melebihi kebanyakan hewan-hewan lainnya. Satu dari sifat-sifat struktural yang jelas dari semut-semut adalah betuk tungkai (pedicel), satu atau dua ruas dan mengandung sebuah gelambar yang mengarah keatas (Borror, dkk., 1996).



Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus *Ponera*, A. Hasil penelitian, (a. caput, b.toraks, c. abdomen, d. tungkai, e. antena putus 1) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Ponera*

12. Spesimen 12

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 12 memiliki ciri-ciri yaitu panjang tubuh 7,2 mm ukuran lebih besar dari pada Genus *Ponera*, bulat telur berwarna merah antara toraks dan abdomen terdapat sekat dengan 1 pasang

antena, kepala berbentuk oval, tungkai 3 pasang dan memiliki 3 segmen berukuran 4 mm.

Berdasarkan deskripsi diatas bahwa genus *Brachymyrmex* termasuk famili Formicidae menurut Suin (2012) menyatakan bahwa *Brachymyrmex* memiliki kepala berbentuk bulat telur, cembung, toraks memanjang, metatonum cembung dan agak tinggi. Mata agak ditengah-tengah kepala bagian depan. Abdomen oval, kaki dan antena panjang.



Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus *Brachymyrmex*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen 3 ruas, d. tungkai, e antena putus) B. Literatur (BugGuide, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Brachymyrmex*

13. Spesimen 13

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 13 memiliki ciri-ciri tubuhnya bewarna hitam kemerahan antara caput dan abdomen bewarna hitam,

pada abdomen ada segmen, ukuran tubuh 8 mm, terdapat sepasang antena panjang berbentuk siku yang terletak di ujung kepala, sedangkan pada kepala juga terdapat sepasang capit yang berfungsi sebagai alat pemotong, mempunyai tungkai lebih panjang dari Genus *Ponera*.

Dari deskripsi diatas menurut Borror dkk., (1996) menyatakan bahwa Genus *Camponotus* termasuk dalam Famili Formicidae, yang ditemukan hampir disemua tempat, termasuk serangga sosial dengan kasta berbeda ratu, jantan yang biasanya bersayap, dan pekerja tanpa sayap. Sebagian besar akan menggigit bila diganggu dan beberapa akan menyengat.



Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus *Camponotus*, A. Hasil pengamatan (a. capit, b. toraks, c. abdomen, d. antena panjang, e. tungkai panjang) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

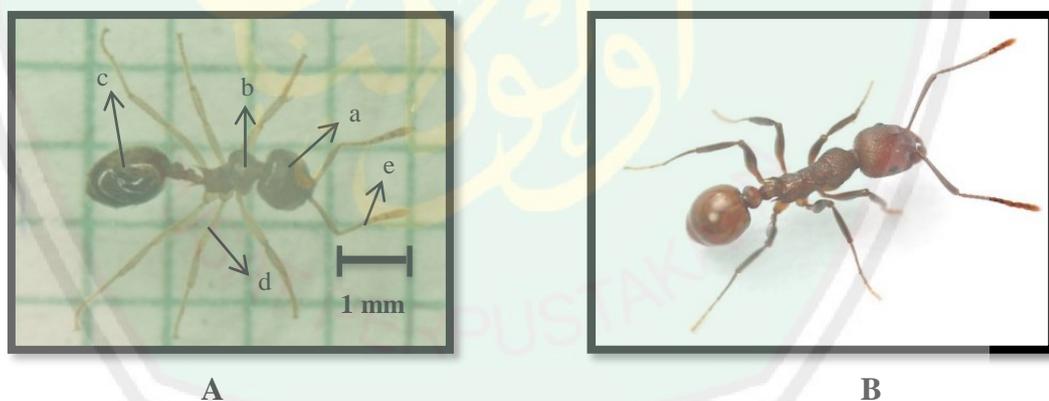
Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

- Filum : Arthropoda
- Kelas : Insecta
- Ordo : Hymenoptera
- Famili : Formicidae
- Genus : *Camponotus*

14. Spesimen 14

Berdasarkan hasil pengamatan dari spesimen 14 memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh sekitar 3 mm berwarna merah kecoklatan, caput berukuran lebih besar dari pada torak serta terdapat sekat yang jelas memisahkan antara torak dan abdomen, terdapat 1 pasang antena dan tungkai yang bersegmen dengan warna lebih terang dari pada tubuhnya.

Berdasarkan deskripsi diatas diketahui bahwa spesimen 14 masuk dalam Genus *Aphaenogaster* dengan Famili Formicidae memiliki panjang 3-5 mm berwarna merah kehitaman, antena yang menyiku dengan ruas pertama berukuran sangat panjang. Hidupnya berkoloni yang terbagi menjadi 3 kasta yaitu ratu, jantan dan pekerja. Semut juga berperan sebagai predator untuk mengurangi hama di perkebunan (Riyanto, 2007)



Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus *Aphaenogaster*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen, d. tungkai, e. antena,) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera

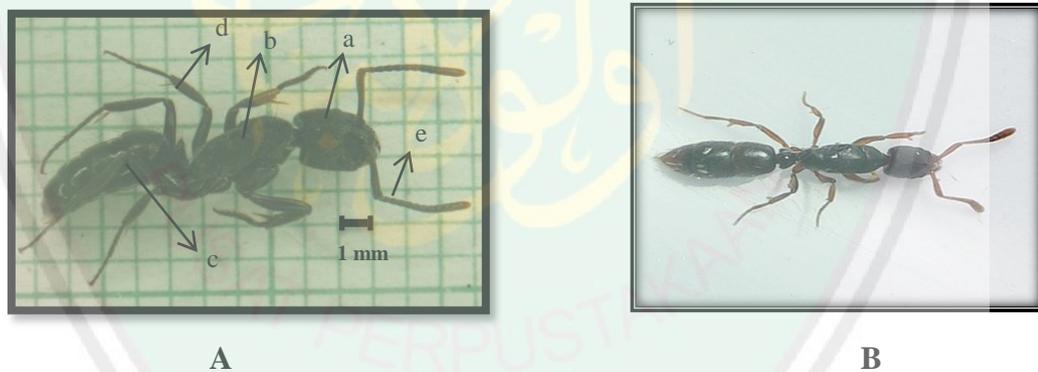
Famili : Formicidae

Genus : Aphaenogaster

15. Spesimen 15

Berdasarkan hasil pengamatan spesimen 15 memiliki tubuh besar dengan panjang 9,8 mm, mulut bersifat mengigit, berwarna hitam, terdapat sepasang antena dan memiliki 3 pasang tungkai dan terdapat sekat yang jelas antara caput dan toraks, caput bulat telur, abdomen lebih besar dari pada toraks, toraks lonjong.

Borror, dkk., (1996) menyatakan bahwa Genus *Pranolepis* merupakan Famili Formicidae yang sangat umum, menyebar luas dan terkenal bagi semua orang. Semut ini terdapat dimana-mana, pada habitat darat jumlah individunya melebihi kebanyakan hewan-hewan darat lainnya.



Gambar 4.15 Spesimen 15 Genus *Prenolepis*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen, d. tungkai, e. antena), B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Hymenoptera

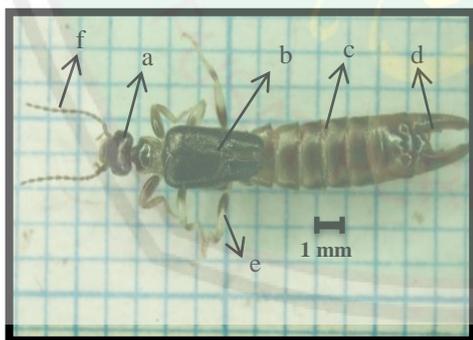
Famili : Formicidae

Genus : Prenolepis

16. Spesimen 16

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 16 ini memiliki ciri-ciri panjang tubuhnya 11 mm berwarna coklat. Diujung abdomen terdapat sepasang yang bentuknya seperti penjepit, terdapat sepasang antena 11 ruas yang terletak di bagian kepala, caput lebih kecil dari pada toraks dan abdomen, mata terlihat jelas, tungkai bewarna cerah dari pada toraksnya dan memiliki 6 segmen pada bagian abdomen.

Borror dkk., (1996) menyatakan bahwa Genus Forficula merupakan serangga yang menyebabkan kerusakan yang besar pada hasil panen sayuran, biji-bijian, pohon-pohon buah, dan tanaman-tanaman hias. Serangga hitam yang kecoklat-coklatan yang panjangnya 10-15 mm, berekor duri agak lebih kecil.



A



B

Gambar 4.16 Spesimen 16 Genus Forficula, A. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen 6 ruas, d. caput, e. tungkai, f. antena) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

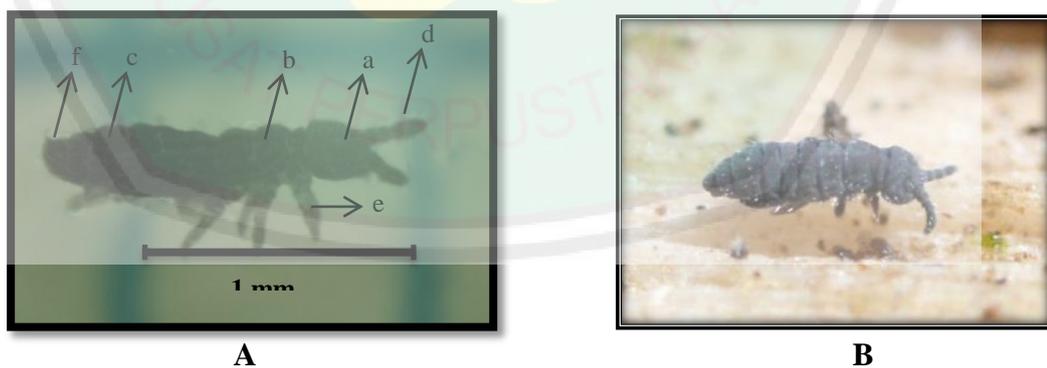
Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Dermaptera
 Famili : Forficulidae
 Genus : Forficula

17. Spesimen 17

Berdasarkan hasil pengamatan dari spesimen 17 memiliki ciri-ciri yaitu tubuh memiliki ukuran kecil 1,5 mm, memiliki 1 pasang antena kecil, warna tubuh hitam kecoklatan, protoraks berambut, memiliki 3 pasang kaki kecil, dan bagian abdomen meruncing, pada abdomen memiliki 7 segmen.

Borror dkk., (1996) menyatakan bahwa genus *Hypogastrura* adalah seekor jenis yang berwarna hitam yang sering dijumpai, biasanya panjangnya 1,5-2 mm, dengan tubuh bergelambir, diperlengkapi dengan setae kuat yang pendek.



Gambar 4.17 Spesimen 17 Genus *Hypogastrura*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b toraks, c. abdomen, d.antena, e. tungkai, f. abdomen meruncing B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

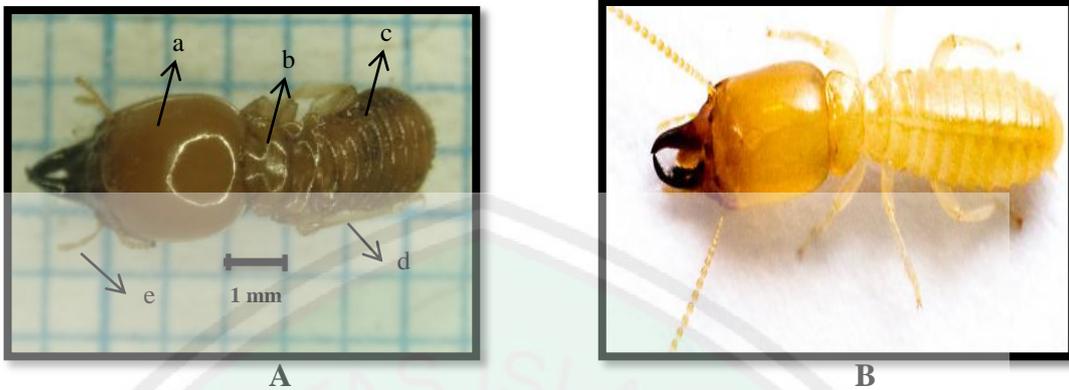
Klasifikasi menurut (Borror dkk., 1996) dan (BugGuide.net, 2019) adalah:

Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Poduromotpha
Famili : Hypogastruridae
Genus : Hypogastrura

18. Spesimen 18

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen 18 diketahui bahwa ciri morfologi yaitu memiliki ukuran 5,5 mm, dengan warna tubuh putih pada bagian tubuh abdomen dan pada caput terdapat tinjolan, tidak terdapat sayap, abdomen lonjong, caput lebih besar dari toraks dan abdomen.

Berdasarkan deskripsi pada spesimen 18 merupakan Ordo Isoptera merupakan serangga yang memiliki ciri khusus yaitu pemakan selulosa. Serangga ini juga hidup secara berkoloni dengan sifat berorganisasi yang tinggi, dengan individu yang lain secara morfologi dibedakan menjadi bentuk-bentuk berlainan atau kasta-kasta yaitu, reproduktif, pekerja, dan serdadu yang melakukan fungsi biologi yang berbeda. (Borror dkk., 1996)



Gambar 4.18 Spesimen 18 Genus *Reticulitermes*, A. Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen, d.tungkai, e.antena) B. Literatur (BugGuide.net, 2019).

Klasifikasi menurut BugGuide.net (2019) adalah:

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Isoptera
 Famili : Rhinotermitidae
 Genus : *Reticulitermes*

4.2 Pembahasan

4.2.1 Serangga Tanah yang Ditemukan dan Peranannya

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, ditemukan serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan kebun apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan beserta peranannya dalam ekosistem sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil identifikasi Serangga Tanah yang ditemukan di Cagar Alam Gunung Abang (CA) dan perkebunan apel (KA) Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan.

Nama Serangga			Peranan	Jumlah Serangga		Literatur
Ordo	Famili	Genus		Ca	Ka	
Coleoptera	Tenebrionidae	Blapstinus	Detritivor	7	3	A,B
		Tenebrio	Detritivor	8	8	A,B
		Xylopinus	Predator	9	2	A,B
	Scarabaeoidea	Serica	Herbivora	0	30	A,B
	Carabidae	Dromius	Predator	1	3	A,B
	Staphylinidae	Philonthus	Predator	1	0	A,B
Hemiptera	Lygaeidae	Isthmocoris	Predator	0	4	A,B
	Cydnidae	Pangaeus	Herbivora	3	12	A,B
Orthiptera	Gryllotalpidae	Neoscapteriscus	Herbivora	13	32	A,B
Hymenoptera	Formicidae	Formica	Predator	106	17	A,B
		Ponera	Predator	271	148*	A,B
		Brachymyrmex	Predator	8	4	A,B
		Camponotus	Predator	27	7	A,B
		Aphaernogaster	Predator	50	32	A,B
		Prenolepis	Predator	6	28	A,B
Dermaptera	Forficulidae	Forficula	Herbivora	45	8	A,B
Poduromotpta	Hypogastruridae	Hypogastrura	Dekomposer	25	53	A,B
Isoptera	Rhinotermitidae	Reticulitermes	Detritivor	574*	12	A,B
Jumlah				1.154	403	

Keterangan * : Jumlah terbanyak pada kolom yang bersesuaian

CA : Cagar Alam

KA : Kebun Apel

A : Borror dkk., 1996

B : BugGuide.Net.2018

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat diketahui pada tabel (Tabel 4.1) secara keseluruhan terdapat 11 famili dan 18 genus. Di Cagar Alam serangga tanah yang ditemukan sebanyak 5 famili dan 12 genus dengan

jumlah total 1.154 individu, dengan genus yang paling banyak ditemukan adalah genus *Reticulitermes*. Pada kebun apel serangga tanah yang ditemukan sebanyak 10 famili dan 17 genus, jumlah total individu yang ditemukan 403, dan genus yang paling banyak ditemukan adalah *ponera*. Famili yang paling banyak ditemukan adalah *Formicidae* yang biasa disebut semut. Dari kedua stasiun genus yang paling banyak ditemukan adalah genus *Reticulitermes* (rayap), penyeberanya cukup luas, memanfaatkan seresa, batang kayu yang sudah lapuk sebagai tempat tinggal selain itu *Reticulitermes* hidup berkelompok dan berkoloni (Wicaksono, 2007).

Serangga tanah yang ditemukan diketahui peranannya yaitu sebagai herbivora, detritivor, predator dan dekomposer. Pada lokasi cagar alam ditemukan sebanyak 16 genus (3 genus berperan sebagai detritivor, 9 genus berperan sebagai predator, 3 genus berperan sebagai herbivora). Sedangkan pada lokasi kebun apel ditemukan sebanyak 17 genus (3 genus berperan sebagai herbivora, 3 genus berperan sebagai detritivor, 10 genus berperan sebagai predator dan 1 genus berperan sebagai dekomposer).

Serangga tanah yang berperan sebagai herbivora yaitu, *Pangeaeus*, *Neoscapteriscus* dan *Forficula*. Serangga herbivora merupakan serangga yang memakan zat-zat sayuran maupun dedaunan mati yang jatuh ketanah dan membusuk, tetapi terkadang juga memakan tumbuhan yang hidup (Borrer dkk., 1996).

Serangga yang berperan sebagai detritivor yaitu *Reticulitermes*, *Blapstinus*, *Tenebrio*. Menurut Sandjaya (2008) menyatakan bahwa detritivor

berperan sebagai dekomposisi bahan organik yang mengandung selulosa dengan cara mengurai bahan yang mengandung selulosa menjadi bahan lain yang sederhana. Sedangkan serangga yang berperan sebagai dekomposer diantaranya yaitu, Seris, Entomobrya, dan Hypogastrura.

Serangga tanah yang berperan sebagai predator adalah Xylopinus, Dorminus, Philonthus, Isthtmocoris, Formica, Poner, Brachymyrmex, Camponotus, Aphaernogaster, dan Prenolepis. Serangga predator merupakan serangga yang kebanyakan bersifat karnivor, makan daging hewan-hewan lain (hidup atau mati). Menurut Untung (2006), predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan siklus hidupnya umumnya bersifat Pholiphagus, sehingga predator dapat melangsungkan hidupnya tanpa tergantung pada satu inang.

Banyaknya jumlah spesies atau individu yang ditemukan disebabkan karena serangga-serangga tanah bersifat *mobile*, sehingga bila kondisi lingkungan tidak baik maka serangga tersebut akan berpindah tempat. Kehidupan serangga tanah tergantung pada habitatnya, karena keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat ditentukan oleh keadaan daerah tempat tinggalnya, yang artinya bahwa keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis serangga di suatu daerah sangat bergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan abiotik dan biotik.

Hasil dari tabel 4.1 dapat diketahui bahwa banyak jumlah individu serangga tanah di Cagar Alam Gunung Abang lebih banyak dibandingkan dengan kebun apel. Hal ini disebabkan karena hutan merupakan habitat alami yang mudah

untuk dijadikan tempat reproduksi bagi serangga tanah. Rizal dkk., (2002) menyatakan bahwa, hutan merupakan habitat alami dan telah kita ketahui bahwa pada habitat yang masih alami kepadatan serangga tanah tinggi. Selain itu Rahmawaty (2006) menyatakan bahwa, antara vegetasi dan fauna tanah terjadi hubungan yang dapat menstabilkan ekosistem hutan. Bila salah satu komponen terganggu maka akan mempengaruhi keberadaan komponen yang lainnya.

Serangga tanah berperan sangat besar dalam perbaikan kesuburan tanah. Serangga-serangga tanah yang ditemukan di Cagar Alam Gunung Abang dan kebun apel Kabupaten Pasuruan ini dihasilkan secara keseluruhan 1 genus sebagai dekomposer, 10 genus sebagai predator, 4 genus sebagai herbivora dan 3 genus detritivor, dapat dilihat hasil persentase pada (Tabel 4.2) sebagai berikut:

Tabel 4.2 Persentase serangga tanah berdasarkan peranan ekologi

Keterangan	Cagar Alam		Kebun Apel	
	Jumlah Individu	Presentasi (%)	Jumlah Individu	Presentasi (%)
Dekomposer	25	2,116	53	13,151
Predator	479	44,850	245	60,794
Herbivora	61	5,286	82	20,347
Detritivor	589	51,150	23	5,707
Total	1.154	100	403	100

Berdasarkan (Tabel 4.2) menunjukkan bahwa serangga tanah yang ditemukan pada penelitian ini mempunyai peranan yang berbeda, yaitu dekomposer, predator, herbivora, detritivor. Persentase serangga dekomposer di Cagar Alam adalah 2,166% sedangkan yang diperoleh kebun apel adalah 13,151% yang berasal dari genus dari Hypogastrura. Persentase serangga tanah yang berperan sebagai dekomposer di kebun apel lebih tinggi dibandingkan dengan cagar alam dikarenakan di kebun apel memiliki proporsi bahan yang akan diurai

lebih tinggi, yang membuat jumlah serangga yang berperan sebagai dekomposer banyak ditemukan.

Persentase peranan serangga tanah sebagai predator di cagar alam sebesar 41,508 % berasal dari Genus *Xylopinus*, *Philonthus*, *Dromius*, *Formica*, *Ponera*, *Brachymyrmex*, *Camonotus*, *Aphaernogaster*, dan *Prenolepis* sedangkan yang diperoleh di kebun apel adalah 60,794% berasal dari genus *Xylopinus*, *Stilbus*, *Formica*, *Ponera*, *Brachymyrmex*, *Camonotus*, *Aphaernogaster*, dan *Prenolepis*, menurut Jumar (2000). Serangga predator merupakan serangga yang tidak hanyamemakan jenis herbivora saja namun juga bias memakan dekomposer sehingga mampu bertahan hidup tanpa tergantung dengan keberadaan serangga herbivora, predator menduduki tingkat tropik ke tiga sedangkan mangsanya menduduki tropik ke dua.

Peresentase serangga tanah yang berperan sebagai herbivora di cagar alam adalah 5,286 %, sedangkan di kebun apel 20,347 % yaitu dai genus *Serica*, *Pangaeus*, *Neoscapteriscus*, *Forficula*. Hasil ini dikarenakan pada lahan kebun apel terdapat persediaan makanan yang cukup bagi herbivora. Menurut Schowalter (1996) menyatakan bahwa, banyak serangga yang memakan tumbuhan dan sebagian diantaranya dianggap sebagai serangga yang merugikan. Secara alamiah, serangga herbivora berperan sebagai pengontrol kelimpahan tumbuhan dan dimanfaatkan untuk mengendalikan pertumbuhan gulma.

Peresentase serangga tanah yang berperan sebagai serangga detritivor di cagar alam adalah 51,040% yaitu dari genus *Reticulitermes*, *Blapsttinus* dan *Tenebrio* sedangkan kebun apel adalah 5,707% yaitu dari genus *Reticulitermes*,

Blapsttinus dan Tenebrio Hasil ini menunjukkan bahwa serangga detritivor di cagar alam lebih tinggi di dibandingkan dengan kebun apel, dikarenakan porposisi jenis tumbuhan dari kedua lokasi tersebut sangat berbeda, dimana pada cagar alam memiliki tumbuhan dengan jenis yang lebih banyak, sehingga berpengaruh terhadap hasil sampah organik sebagai bahan makanan dari detritivor. Keberadaan detritivor ini sangat berguna dalam proses jarring-jaring makanan. Detritivor ini membantu menguraikan bahan organik dalam tanah tumpukan daun dan kayu yang ditimbun. Sandjaya (2008) menyatakan bahwa, detritivor berperan dalam dekomposisi bahan organik yang mengandung selulosa dengan cara mengurai bahan selulosa tersebut menjadi bahan lain yang lebih sederhana. Kebanyakan peranan serangga sebagai detritivor banyak ditemukan di sela-sela batu, batang kayu dan batang kayu yang membusuk atau yang suda lapuk serta berperan penting dalam siklus hara di ekosistem.

Berdasarkan tabel 4.2 maka diketahui bahwa keadaan ekosistem di kedua perkebunan tergolong stabil karena adanya (dekomposer, predator, herbivora, detritivor). Dikedua perkebunan yang saling berinteraksi dan memberikan timbal balik.

4.2.2 Kepadatan Genus dan Kepadatan Relatif Serangga Tanah

Kepadatan genus (K) dan Kepadatan Relatif (KR) sangatlah perlu diketahui untuk mengetahui penyebaran dan struktur serangga tanah yang terdapat di suatu lahan. Suin (2012) menyatakan bahwa daftar komposisi hewan saja tidak cukup banyak memberikan gambaran keadaan populasi dan struktur komunitas hewan tanah yang hidup dilokasi tersebut. Untuk itu maka dapat disajikan dalam

bentuk kepadatan populasi (dalam jumlah atau berat biomasa) sedangkan Kepadatan relatif, frekuensi kehadiran, fidelitas, dan distribusi. Berikut ini adalah tabel kepadatan genus dan kepadatan relatif serangga tanah di lokasi cagar alam dan kebun apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

Tabel 4.3 Kepadatan Genus (K) dan Kepadatan Relatif (KR) serangga tanah di Cagar Alam dan kebun apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

No	Genus	Jumlah		Cagar Alam		Kebun Apel	
		Ca	Ka	Ki (individu/m ³)	KR (%)	Ki (individu/m ³)	KR (%)
1	Eleodes	7	3	12,44	0,60	5,34	0,74
2	Usul	8	8	14,22	0,69	14,22	1,98
3	Nyctoporis	9	2	16,00	0,84	3,55	0,49
4	Serica	0	30	0,00	0,00	53,33	7,44
5	Dromius	1	3	1,77	0,09	5,33	0,74
6	Philonthus	1	0	1,77	0,09	0,00	0,00
7	Isthmocoris	0	4	0,00	0,00	7,11	0,99
8	Neoscapteriscus	13	32	23,11	1,12	21,33	2,97
9	Pangaeus	3	12	5,33	0,26	56,88	7,94
10	Formica	106	17	188,44	9,18	30,22	4,21
11	Ponera	271	148	361,33	23,48	263,11	36,72
12	Brachymyrmex	8	4	14,22	0,68	7,11	0,99
13	Camponotus	27	7	48,00	2,34	12,44	1,73
14	Aphaernogaster	50	32	88,89	4,33	56,89	7,94
15	Prenolepis	6	28	10,67	0,56	49,78	6,94
16	Forficula	45	8	80,00	3,89	14,23	1,98
17	Hypogastrura	25	53	44,44	2,16	94,23	13,15
18	Reticulitermes	574	12	1.020,44	53,74	21,34	2,97
Jumlah		1.154	403	2.051,55	100	716,44	100

Keterangan : Ca : Cagar alam
 Ka : Kebun apel
 Ki : Kepadatan
 KR : Kepadatan Relatif

Berdasarkan hasil analisa data kepadatan serangga tanah pada (Tabel 4.3) dapat diketahui dari 18 genus serangga tanah yang ditemukan, pada cagar alam yaitu genus Reticulitermes, memiliki kepadatan jenis yang paling tinggi yaitu 1,020,44 individu/m³ dan nilai kepadatan relatif sebesar 49,740 % masuk dalam famili Rhinotermitidae merupakan serangga tanah yang berkelompok, pada lahan

cagar alam suhu lebih dingin karena tempatnya yang rindang, banyak seresah daun dan batang kayu yang sudah lapuk, sehingga jenis Rhinotermitidae dengan genus *Reticulitermes* lebih padat. *Reticulitermes* memiliki tingkat kepadatan reralif tinggi karena pada genus *Reticulitermes* ini memiliki peranan yang positif yaitu berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah sebab rayap dapat mengeluarkan limbah organik. Menurut Swift (2001) dalam Susilo (1998) beberapa rayap dapat meningkatkan produktivitas agroekosistem dan kesuburan tanah di daerah tropik, pelindung, dan penstabil bahan organik tanah, perbaikan mikroagregat (hubungan antar partikel tanah), meningkatkan proses humifikasi (proses dekomposisi bahan organik) dan pelepasan N dan P yang tidak diperlukan di dalam tanah.

Sedangkan hasil kepadatan jenis di kebun apel pada (Tabel 4.3) diketahui bahwa kepadatan jenis genus *Ponera* yaitu 263,111 individu/m³ sedangkan kepadatan relatif 36,725 %, dibandingkan dengan kebun apel nilai kepadatan relatif pada cagar alam lebih tinggi. Nilai kepadatan kebun apel dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti habitan dan vegetasi. Setiap organisme mempunyai batas minimum dan maksimum dalam pertahan hidupnya, bila keadaan suhu tidak sesuai dengan kehidupan serangga tanah maka akan mengakibatkan populasi serangga tanah menurun garis keseimbangannya atau pun sebaliknya (Untung, 2006).

Berdasarkan hasil analisa data kepadatan jenis dan kepadatan relatif serangga tanah pada (Tabel 4.3) diketahui bahwa kepadatan relatif kedua tempat tersebut memiliki perbedaan. Kepadatan jenis dan kepadatan relatif lebih besar di

cagar alam karena serangga tanah juga tidak terlepas dari pengaruh suhu, pH, dan kadar air tanah. Karena jika tidak memenuhi syarat kehidupan serangga tersebut maka mereka tidak akan dapat mempertahankan hidupnya sehingga, kepadatan akan menurun dan menyebabkan ekosistem tidak seimbang.

4.3. Faktor Fisika Kimia Tanah

Pengukuran faktor fisika dan kimia tanah yang diambil dari kedua lokasi permukaan tanah dengan diambil 1 setiap transek dan yang akan diamati dalam penelitian meliputi faktor fisika tanah antara lain adalah suhu, kelembaban, dan kadar air, sedangkan faktor kimia tanah yaitu pH, C-organik (Karbon), N total (Nitrogen), C/N nisbah, Material organik, P (Fosfor), dan K (Kalium)

4.3.1 Faktor Fisika Tanah

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

Tabel. 4.4 Hasil pengamatan Fisika Tanah di cagar alam dan kebun apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

No	Faktor Fisika Tanah	Rata-Rata	
		Cagar Alam	Kebun Apel
1	Suhu Tanah (°C)	24	21
2	Kelembaban Tanah (%)	81,65	82,24
3	Kadar Air Tanah (%)	30,35	30,32

Berdasarkan (Tabel 4.4) hasil analisa tanah pada cagar alam dan kebun apel terdapat perbedaan pada suhu tanah. Adapun suhu tanah yang paling tinggi pada cagar alam dengan suhu sebesar 24°C, kemudian di kebun apel memiliki suhu 21°C, kehidupan serangga tanah sangat dipengaruhi oleh suhu, karena

serangga tanah mempunyai toleransi terhadap suhu. Menurut 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.

Kegiatan kedua adalah mengukur kelembaban, dari kedua lokasi tersebut hasilnya tidak berbeda jauh. Pada cagar alam 81,65% sedangkan pada kebun apel 82,24% meskipun tidak jauh beda hasil kelembabanya. Tinggi rendahnya kelembaban tanah dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat didalam tanah. Tanah yang mengandung banyak air memiliki kelembaban yang lebih tinggi, sedangkan tanah yang kering dan mengandung sedikit air memiliki kelembaban yang rendah. Odum (1993) menambahkan bahwa, pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah.

Serangga juga membutuhkan kadar air dalam udara atau kelembaban tertentu untuk beraktifitas. Kelembaban yang tinggi berpengaruh pada distribusi, kegiatan, dan perkembangan serangga tanah. Pada kelembaban yang sesuai serangga lebih toleran terhadap suhu ekstrim (Jumar,2000).

Sedangkan kadar air tanah di cagar alam sebesar 28,68% dan di lahan kebun apel 29,85%, serangga tanah cenderung lebih tahan terhadap keadaan kadar air yang tinggi dibandingkan dengan tanah yang memiliki kadar air rendah. Suin (2012). menyatakan bahwa kadar air tanah sangat menentukan kehidupan hewan tanah. Pada tanah yang kadar airnya rendah jenis hewan yang hidup sangat berbeda dengan hewan yang hidup pada tanah yang kadar airnya tinggi. Akan

tetapi kebanyakan air seperti musim penghujan deras yang terus menerus hingga mengakibatkan banjir dapat berbaya dapat beberapa serangga (Jumar, 2000).

4.3.2 Parameter Kimia Tanah

Parameter kimia tanah yang diamati dalam penelitian ini terdapat dua lahan yaitu cagar alam dan kebun apel, diperoleh dari nilai rata-rata yang dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil pengamatan faktor kimia tanah pada lahan cagar alam dan kebun apel

No	Faktor Kimia Tanah	Cagar Alam	Kebun Apel	Keterangan*
1	pH	6,08	5,65	Sedang
2	C-organik (%)	2,05	2,52	Sedang
3	N total (%)	0,13	0,13	Rendah
4	C/N nisbah	15,71	18,63	Tinggi
5	Bahan Organik (%)	3,53	4,34	Rendah
6	P (Fosfor) (mg/kg)	10,32	22,56	Rendah, Tinggi
7	K (Kalium) (mg/100)	0,13	0,14	Rendah

Keterangan : * : Laboratorium Tanah Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura Lawang

Nilai pH di lahan cagar alam sebesar 6.08, sedangkan pada lahan kebun apel 5.6. keberadaan serangga tanah dipengaruhi oleh pH tanah, dari kedua lahan tersebut memiliki pH kurang dari 7, karena pH yang terlalu asam atau terlalu basa dapat mengakibatkan kematian pada serangga tanah, Suin (2012) menambahkan bahwa serangga tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pH asam dan ada pula yang memilih pH yang basa. Semakin tinggi nilai pH > 7 akan menunjukkan bahwa tanah tersebut berifat basa, sedangkan semakin rendah pH < 7 asam. Hal yang menyebabkan pH tanah tersebut asam yaitu dikarenakan banyaknya reruntuhan daun dan ranting-ranting yang jatuh ke tanah

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

Kandungan C-Organik di cagar alam sebesar 2.05 %, sedangkan di kebun apel 2.52 %. Menurut Hardjowigeno (1995), C-Organik tanah dikategorikan rendah apabila nilainya < 1.00, dikategorikan sedang apabila nilainya antara 1.01-3.00, kategori tinggi antara 3.01-5.00 dan bila nilainya > 5.00 maka dikategorikan sangat tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua lahan tersebut termasuk dalam kategori sedang. Rompas (1994) menyatakan bahwa tumbuh organisme di alam raya ini sesungguhnya dikomposisi oleh senyawa karbon dan air, oleh karena itu unsur karbon berperan penting dalam memopong kehidupan di bumi.

Kandungan N-Total berdasarkan hasil pengamatan sesuai tabel 4.5, yaitu pada cagar alam memiliki kandungan nitrogen 0.13 % sedangkan pada lahan kebun apel 0.13 %. kedua lahan tersebut memiliki nilai N-total yang sama maka termasuk kandungan nitrogennya rendah. Menurut Isnaini (2006), nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang penting dalam tanah untuk keberlangsunganhidup serangga tanah, jika ada tanah yang mengandung N, itu berasal dari bahan organik yang berupa sisa-sisa tanaman atau hewan dan mikroorganisme, bukan dari buatan

Berdasarkan table 4.5 Kandungan C/N berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.5. diketahui bahwa nilai rata-rata C/N pada lahan cagar alam sebesar 15.71 sedangkan pada lahan kebun apel sebesar 18.63 yang berarti memiliki frekuensi

tinggi. Nisbah C/N merupakan indikator proses mineralisasi oleh mikroba dekomposer bahan organik. Apabila nisbah C/N lebih kecil dari 20 menunjukkan bahwa terjadinya mineralisasi N, apabila lebih besar dari 30 berarti terjadi immobilisasi N. Sedangkan jika diantara 20-30 mineralisasi seimbang dengan immobilisasi. Oleh karena itu, nisbah C/N awal suatu bahan organik yang akan didekomposisikan mempengaruhi laju penyediaan N dan hara lainnya

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

Kandungan bahan organik dalam tanah berdasarkan hasil analisis pada lahan cagar alam sebesar 3.53 % sedangkan pada lahan kebun apel sebesar 4.34 %. Hanafiah (2005) 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 peranan penting dalam perubahan bahan organik dari bentuk segar hingga terurai menjadi senyawa sederhana.

Berdasarkan table 4.3 Kandungan P (fosfor) pada kedua lahan mempunyai nilai yang berbeda. Pada cagar alam nilai sebesar 10.32 mg/kg, sedangkan pada lahan kebun apel sebesar 22.56 mg/kg, pada lahan kebun apel lebih tinggi dari pada cagar alam, dikarenakan di lahan kebun apel pada sistem pertaniannya

menggunakan pupuk anorganik sedangkan pada cagar alam kandungan P terdapat dari residu dan seresah daun yang jatuh ke tanah. Menurut Isnaini (2006), penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang dapat menyebabkan kadar bahan organik tanah menurun, struktur tanah rusak, dan pencemaran lingkungan. Hal ini jika terus dilanjutkan dapat menurunkan kualitas tanah dan kesehatan lingkungan. Untuk menjaga dan meningkatkan produktivitas tanah, diperlukan kombinasi pupuk anorganik dengan ketepatan dengan pupuk organik.

Selanjutnya kandungan unsur kimia tanah K (kalium) pada lahan cagar alam sebesar 0.13 kg/100 sedangkan di lahan kebun apel sebesar 0.14 mg/100. Menurut Walungguru (2001), menyatakan 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. Suntoro (2001) menambahkan bahwa tinggi rendahnya kation-kation tertukarkan disebabkan dari peran bahan organik terhadap ketersediaan hara dalam tanah. Tidak terlepas dengan proses mineralisasi yang merupakan tahap akhir dari proses perombakan bahan organik.

4.4 Korelasi Faktor Fisika Kimia Tanah Dengan Kepadatan Serangga Tanah

Tabel 4.6 Hasil analisis korelasi antara parameter (faktor fisika kimia) dan jumlah serangga tanah

Genus	Faktor Lingkungan									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	0.456	-0.395	0.359	-0.349	-0.235	0.534	-0.662	-0.231	-0.452	-0.612
Y2	-0.082	-0.389	0.876	0.512	-0.427	-0.594	0.335	-0.429	0.199	-0.145
Y3	0.702	-0.213	-0.274	0.006	-0.197	0.500	-0.545	-0.195	-0.772	-0.436
Y4	0.021	-0.590	0.862	0.515	-0.569	-0.587	0.261	-0.570	0.055	-0.322
Y5	-0.581	0.356	0.348	0.301	0.396	-0.347	0.657	0.394	0.574	-0.367
Y6	0.332	-0.847	0.496	0.281	-0.781	-0.360	-0.111	-0.780	-0.314	-0.244
Y7	-0.656	0.579	-0.584	-0.418	0.592	-0.019	0.312	0.591	0.605	0.580
Y8	-0.921	0.802	0.089	-0.415	0.831	-0.006	0.444	0.829	0.975	0.305
Y9	-0.559	0.411	0.633	-0.078	0.472	-0.035	0.325	0.471	0.640	-0.300
Y10	0.741	-0.847	0.200	0.062	-0.775	0.096	-0.554	-0.772	-0.729	-0.327
Y11	0.714	-0.954	0.235	0.653	-0.997	-0.389	-0.158	-0.997	-0.755	-0.255
Y12	0.568	0.196	-0.496	-0.255	0.117	0.691	-0.613	0.119	-0.582	0.055
Y13	0.877	-0.344	-0.289	-0.149	-0.368	0.596	-0.804	-0.365	-0.900	-0.149
Y14	0.525	0.225	-0.337	-0.602	0.199	0.927	-0.846	0.202	-0.498	0.072
Y15	-0.820	0.777	0.269	-0.374	0.821	0.089	0.367	0.820	0.888	0.065
Y16	-0.656	0.579	-0.584	-0.418	0.592	-0.019	0.312	0.591	0.605	0.580
Y17	-0.847	0.769	-0.286	-0.476	0.777	0.002	0.386	0.775	0.858	0.550
Y18	0.897	-0.601	-0.171	0.439	-0.667	0.079	-0.405	-0.666	-0.950	-0.295

Keterangan:

Angka yang di cetak tebal: Nilai korelasi yang paling tinggi dan rendah

X1: Suhu, X2: Kelembaban, X3: Kadar Air, X4: pH, X5: C-Organik, X6: N-Total, X7:C/N X8: Bahan Organik, X9: P Bray, dan X10: K

Y1: Blapstinus, Y2: Tenebrio, Y3: Nyctoporis, Y4: Serica, Y5: Dorminus, Y6: Philonthus, Y7: Isthmocoris, Y8: Neoscapteriscus, Y9: Pangaeus, Y10 : formica, Y11: Poner, Y12: Brachymyrmex, Y13: Camponotus, Y14: Aphaernogaster, Y15: Prenolepis, Y16: Forficula, Y17: Hypogastrura, Dan Y18: Reticulitermes

Uji korelasi fisika kimia tanah dengan kepadatan serangga tanah di cagar alam gunung abang dan kebun apel bertujuan untuk mengetahui kedekatan hubungan antara kedua vareabel (X dan Y). Angka di dalam tabel merupakan koefisien korelasi, sedangkan tanda positif dan negatif merupakan arah keeratan hubungannya. Jika positif maka hubungan kedua variabel berbanding lurus. Sedangkan jika negatif, hubungan kedua variabel berbanding terbalik.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah pada tabel (tabel 4.6) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan faktor fisika suhu (X1) adalah genus *Neoscapteriscus* dengan nilai (-0.921 = sangat kuat) sedangkan nilai korelasi yang paling kecil adalah genus *Serica* dengan nilai (0,021 = sangat rendah) korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor suhu menunjukkan bahwa korelasi negatif yang artinya, semakin tinggi suhu maka jumlah serangga tanah semakin rendah. Jumar (2000), menjelaskan bahwa suhu berpengaruh terhadap proses metabolisme tubuh, serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat bertahan hidup.

Hasil korelasi fisika kimia tanah berikutnya yaitu antara kepadatan serangga tanah dengan kelembaban (X2) yaitu genus *Ponera* dengan nilai (-0.954 = sangat kuat), sedangkan nilai korelasi yang paling kecil adalah genus *Brachymyrmex* dengan nilai (0,196 = sangat rendah). Korelasi jumlah serangga dengan kelembaban menunjukkan korelasi negatif, artinya berbanding terbalik, semakin tinggi kelembaban maka jumlah serangga tanah juga semakin rendah. Odum (1996) menyatakan bahwa temperatur memberikan efek terhadap pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah.

Hasil uji korelasi berikutnya antara kepadatan serangga tanah dengan kadar air (X3) yaitu genus *Usul* dengan nilai (0.876 = sangat kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil yaitu genus *Neoscapteriscus* dengan nilai (0,08 = sangat rendah). Korelasi serangga tanah dengan kadar air menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, artinya semakin tinggi kadar air maka jumlah serangga tanah semakin banyak. Berdasarkan hasil uji korelasi pada (tabel 4.6) menunjukkan

bahwa kepadatan serangga tanah terhadap faktor pH (X4) yaitu genus Ponera dengan nilai (0.653 = kuat), sedangkan nilai terkecil yaitu genus Serica dengan nilai (0,006 = sangat rendah). Korelasi jumlah serangga dengan menunjukkan korelasi positif, artinya berbanding lurus, semakin tinggi pH maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi. Suin (2012) menjelaskan bahwa serangga ada yang memilih hidupnya di tanah yang pH yang asam dan ada juga yang memilih hidup di tanah yang pH basa.

Hasil uji korelasi berikutnya adalah antara kepadatan serangga tanah dengan C-Organik memiliki korelasi sangat kuat, hal ini dikarenakan pada faktor C-Organik hampir seluruh genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori kuat-sangat kuat. C-Organik (X5) yaitu genus Ponera dengan nilai (-0.997 = sangat kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil adalah genus Brachymyrmex dengan nilai (0,117 = sangat rendah). Korelasi serangga tanah dengan C-Organik menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding terbalik, yang artinya semakin tinggi C-Organik maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah pada (tabel 4.6) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan N total (X6) yaitu pada genus Aphaenogaster dengan nilai (0.927 = sangat kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil yaitu pada genus Neospteriscus dengan nilai (0,006 = sangat rendah). Yang artinya korelasi jumlah serangga tanah dengan N total menunjukkan bahwa korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi N total maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi. Uji selanjutnya yaitu antara

kepadatan serangga tanah dengan faktor C/N (X7) yaitu genus *Aphaerogaster* dengan nilai (-0.846 = sangat kuat) sedangkan nilai korelasi terkecil yaitu pada genus *Forficula* dengan nilai (-0,111 = sangat rendah). Korelasi kepadatan serangga tanah dengan faktor C/N Nisbah menunjukkan bahwa nilai korelasi negatif, artinya berbanding terbalik, semakin tinggi C/N maka jumlah serangga tanah semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah pada (tabel 4.6). menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan bahan organik (X8) yaitu pada genus *Ponera* dengan nilai (0.997 = sangat kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil yaitu pada genus *Brachymyrmex* dengan nilai (0,119 = sangat rendah). Korelasi jumlah serangga dengan bahan organik menunjukkan korelasi positif yang artinya berbanding lurus, semakin tinggi bahan organik maka jumlah serangga tanah semakin tinggi. Suin (2012) menjelaskan bahwa bahan organik tanah sangat menentukan kepadatan hewan tanah.

Berdasarkan hasil uji korelasi faktor fisika kimia tanah pada (tabel 4.6) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan P (fosfor) (X9) yaitu genus *Neoscaptriscus* dengan nilai (0.975 = sangat kuat), sedangkan nilai korelasi terkecil yaitu genus *Serica* dengan nilai (0,055 = sangat rendah). Menunjukkan korelasi positif yang artinya berbanding lurus. Semakin tinggi P maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi.

Hasil uji terakhir adalah korelasi faktor fisika kimia tanah pada (tabel 4.6) menunjukkan bahwa korelasi tertinggi antara jumlah serangga tanah dengan K (kalium) (X10) yaitu genus *Seria* dengan nilai (0.580 = sangat kuat), sedangkan

nilai korelasi terkecil yaitu pada genus *Brachymyrmex* dengan nilai (0,055 = sangat rendah). Korelasi jumlah serangga tanah dengan K (kalium) menunjukkan positif yang artinya berbanding lurus, maka semakin tinggi K (kalium) maka jumlah serangga tanah juga semakin tinggi.

4.5 Dialog Hasil Penelitian Kepadatan Serangga Tanah Dalam Perspektif Islam

Serangga tanah merupakan salah satu faktor biotik yang terdapat di ekosistem karena keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi, jika komponen-komponen ekosistem dalam jumlah yang seimbang. Komponen-komponen ekosistem mencakup faktor abiotik, produsen, konsumen, detritivor, dan dekomposer. Di antara komponen-komponen ekosistem terjadi interaksi. Saling membutuhkan dan saling memberikan timbal balik. Manusia tidak dapat menyangkalnya, bahwa penyokong kehidupan organisme lainya sebagai konsumen maupun detritivor, dan akhirnya dekomposer mengembalikan unsur-unsur pembentuk makhluk hidup kembali ke alam lagi menjadi faktor-faktor abiotik. Demikian seterusnya terjadilah daur ulang materi dan aliran energi di alam secara seimbang.

Serangga tanah memiliki peranan yang sangat penting bagi ekosistem khususnya di tanah. Karena segalanya dimulai dari tanah. Kondisi tanah yang baik adalah tanah yang subur dan selalu dipelihara. Dalam suatu manajemen lingkungan, unsur hara yang penting bagi tanah juga penting bagi tumbuhan karena hiangnya serangga tanah juga akan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga tanah yang paling banyak ditemukan di cagar alam gunung abang dan kebun apel Kabupaten Pasuruan yaitu kelompok rayap dan semut, dan memiliki nilai kepadatan yang berbeda, pada lahan cagar alam kepadatan jenis yang lebih tinggi dari pada perkebunan apel dikarenakan kondisi yang berbeda.

Dilihat dari jumlah dan banyaknya jenis serangga yang diperoleh, pada lahan cagar alam lebih tinggi dibandingkan pada lahan kebun apel. Hal ini diduga bahwa penggunaan pupuk kimia dan peptisida secara langsung dapat mengurangi jumlah dan jenis serangga tanah. Aplikasi pupuk kimia dan peptisida yang kurang selektif dapat menyebabkan serangga tanah atau organisme lainnya yang bukan sasaran. Peptisida selain dapat membunuh serangga hama juga dapat menyebabkan matinya serangga predator, serangga sangat berperan penting dalam pertanian karena dapat mengontrol populasi hama pada lahan pertanian (Untung, 2006).

Dari berbagai uraian diatas jelaslah bahwa kerusakan lingkungan hidup hampir dari manusia yang melakukan. Makhluk-makhluk lainnya sangat kecil sumbanganya dalam perusakan ekologi. Karena itu dalam Al-Qur'an dengan tegas memperingatkan dalam Surat Ar-Ruum ayat 41 yang berbunyi:

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

لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

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

Ibnu Asyur dalam tafsir At-Thabari mengemukakan beberapa penafsiran tentang ayat di atas yaitu bahwa alam raya telah diciptakan Allah dalam satu system yang sangat serasi dan sesuai dengan kehidupan manusia. Tetapi mereka melakukan kegiatan buruk yang merusak, sehingga terjadi ketidakseimbangan dalam sistem kerja alam (Muhammad, 2008).

Shihab (2000) dalam tafsirnya bahwa ayat di atas mengisaratkan kepada manusia supaya melakukan harmonisasi dengan alam sekitar dan segala isinya, sumber daya alam dapat dimanfaatkan tanpa harus merusak kelestariannya untuk bisa dinikmati oleh generasi-generasi yang akan datang. Adanya tanggung jawab manusia terhadap lingkungan mempunyai pengertian meletakkan posisi atau kedudukan makhluk ini dan lingkungannya pada tempat yang sebenarnya. Yaitu sebagai hamba Allah SWT. Sebab seluruh ciptaan-Nya bermanfaat bagi kehidupan yang lain.

Hasil penelitian mengenai kepadatan serangga tanah di cagar alam gunung abang dan kebun apel Kabupaten Pasuruan dapat diketahui bahwa. Pada lahan kebun apel yang dikelola secara konvensional diperoleh lebih sedikit yaitu 559 individu. Sedangkan pada cagar alam diperoleh jumlah individu sebanyak 1501. Seperti yang telah diketahui bahwa sistem pengelolaan pada lahan juga dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Allah juga memberi tahu dalam surat Al-A'raaf ayat 58 bahwa sesungguhnya Allah menciptakan tanah-tanah yang baik di bumi ini sesuai izinya. Ayat tersebut berbunyi sebagai berikut :

وَالْبَدُ الطَّيِّبُ تَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبثَ لَا تَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا ۚ كَذَلِكَ
 نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

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

Ayat di atas dikaitkan dengan peranan serangga bagi tanaman. Contohnya sebagai detritivor atau dekomposer yang berperan membantu penyuburkan tanah dengan cara menguraikan bahan organik yang ada dalam tanah untuk bias dimanfaatkan oleh tumbuhan. Dengan adanya serangga tanah akan menjadi subur dan tanaman yang tumbuh diatas tanah yang subur akan tampak hijau dan segar. Sama dengan firman Allah diatas yang artinya bahwa tanah yang baik, tanaman tanamannya tumbuh subur. Selain itu serangga tanah juga ada yang berperan sebagai hama yang dapat merusak tanaman. Serangga jenis herbivor ini makanya berasal dari tumbuhan, dengan peranan serangga menjadi hama tersebut sesuai dengan Allah diatas yang artinya dan tanah yang tidak subur tanaman-tanaman hanya tumbuh merana. Keberadaan serangga dapat digunakan sebagai indicator keseimbangan ekosistem. Artinya apabila dalam ekosistem tersebut kepadatan serangga tinggi maka dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Kepadatan serangga tanah yang tinggi akan menyebabkan proses jarring-jaring makanan berjalan secara normal. Begitupun sebaliknya apabila didalam ekosistem kepadatan serangga rendah maka, lingkungan tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008).

Untuk menjaga keberadaan serangga tanah maka perlu diadakan tindakan konservasi, tindakan ini akan melindungi kelestarian alam sehingga keseimbangan ekosistem akan tetap terjaga. Didalam Al-Qur'an membuktikan bahwa dalam islam diajarkan pada umatnya untuk menjaga kelestarian alam. Firman Allah SWT dalam surat Ar Rum ayat 9 yang berbunyi.

أَوَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ ۚ كَانُوا أَشَدَّ مِنْهُمْ قُوَّةً وَأَثَارُوا الْأَرْضَ وَعَمَرُوهَا أَكْثَرَ مِمَّا عَمَرُوهَا وَجَاءَتْهُمْ رُسُلُهُم بِالْبَيِّنَاتِ ۖ فَمَا كَانَ اللَّهُ لِيَظْلِمَهُمْ وَلَٰكِن كَانُوا أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ﴿٩﴾

Artinya: *"Dan Apakah mereka tidak Mengadakan perjalanan di muka bumi dan memperhatikan bagaimana akibat (yang diderita) oleh orang-orang sebelum mereka? orang-orang itu adalah lebihkuat dari mereka (sendiri) dan telah mengolah bumi (tanah) serta memakmurkannya lebih banyak dari apa yang telah mereka makmurkan. dan telah datang kepada mereka Rasul-rasul mereka dengan membawa bukti-bukti yang nyata. Maka Allah sekali-kali tidak Berlaku zalim kepada mereka, akan tetapi merekalah yang Berlaku zalim kepada diri sendiri."*

Pesan yang disampaikan dari surat Ar-Rum ayat 9 diatas menggambarkan agar sebagai manusia tidak mengeksploitasi alam secara berlebihan yang dapat menyebabkan kerusakan alam, untuk itu islam mewajibkan agar manusia dapat mengelolah lingkungan serta melestarikannya.

Hal ini terdapat kesatuan dan juga keterkaitan yang sangat baik dalam kepadatan penciptaan ini. Salah satunya adalah dengan keberadaan serangga tanah yang ada dalam suatu ekosistem. Serangga tanah berperan besar dalam menjaga kesuburan tanah dan juga untuk mencegah erosi dengan menahan tanah.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa Allah SWT sebenarnya telah mengatur yang sedemikian baik dalam setiap penciptaanya. Maka tugas

manusia sebagai khalifah di bumi ini adalah memelihara, mengelolah, mengembangkan dan memanfaatkan kekayaan alam dengan sebaik-baiknya, sehingga bumi dengan segala kekayaan yang diamanatkan kepada manusia dapat tetap menjadi tempat kedamaian yang nyaman, menyenangkan dan menjadi sumber kehidupan.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah

1. Serangga tanah yang ditemukan di cagar alam dan kebun apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan terdiri dari 7 ordo, 11 famili, 18 genus. Pada lahan cagar alam ditemukan yaitu: Blapstinus, Tenebrio, Xylopinus, Domius, Philonthus, Pangeus, Neoscapteriscus, Formica, Ponera, Brachymyrmex, Camponotus, Aphaenogaster, Prenolepis, Forficula Reticulitermes. Dan pada lahan kebun apel ditemukan yaitu: Blapstinus, Tenebrio Xylopinus, Serica, Dromius, Isthmocoris, Pangaeus, Neoscapteriscus, Formica, Ponera, Brachymyrmex, Camponotus, Aphaenogaster, Prenolepis, Forficula, Hypogastrura, Reticulitermes.
2. Kepadatan (K) seluruh genus yang terdapat pada cagar alam yaitu 2.051,556, individu/m³ dan pada kebun apel yaitu: 716,442 individu/m³. Sedangkan genus yang memiliki kepadatan genus paling tinggi yaitu pada lahan cagar alam dengan genus Reticulitermes dengan total K 1020,444 individu/m³.
3. Faktor fisika kimia pada setiap stasiun memiliki perbedaan yaitu, pada cagar alam memiliki suhu 24 untuk kelembaban 81,65%, kadar air 28,68%. pH tanah yang asam yaitu 6,08, C-Organik sedang 2,05, N total rendah, C/N sedang 15,71 (cagar alam), 18,63 tinggi (kebun apel).

Bahan Organik 3,53 (cagar alam), 4,34 (kebun apel). P rendah 10,32 (cagar alam), dan tinggi 22.56 (kebun apel). K sedang 0,40 (cagar alam) dan 0,44 (kebun apel).

4. Korelasi antara kepadatan serangga tanah dengan faktor fisika kimia tanah terhadap suhu yang tertinggi yaitu pada genus *Neoscapteriscus*, korelasi tertinggi terhadap kelembaban pada genus *Ponera*, korelasi tertinggi terhadap kadar air pada genus *Usul*, korelasi tertinggi terhadap pH pada genus *ponera*, korelasi tertinggi terhadap C-Organik pada genus *Ponera*, korelasi tertinggi terhadap N total pada genus *Aphaernogaster*, korelasi tertinggi terhadap C/N pada genus *Aphaernogaster*, korelasi tertinggi terhadap bahan organik pada genus *ponera*, korelasi tertinggi terhadap P pada genus *Neoscapteriscus*, dan korelasi tertinggi terhadap K pada genus *Isthmocoris*.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan di Cagar Alam Gunung Abang dan kebun apel pada waktu musim kemarau.
2. Data hasil penelitian bias digunakan untuk perbandingan pada peneliti selanjutnya.
3. Perlu dilakukan pengurangan aplikasi pestisida dan insektisida dalam sistem pertanian, karena penggunaan bahan-bahan tersebut dapat mempengaruhi kepadatan serangga tanah yang akan berdampak pada kesuburan tanah.

4. Perawatan dan perlindungan ekosistem alami pada Cagar Alam Gunung Abang perlu ditingkatkan karena setiap tahun kondisi lingkungan berpotensi menurun.
5. Pada analisis korelasi antara faktor fisika kimia dengan kepadatan serangga tanah sebaiknya hasil data perhitungan dijelaskan dari masing-masing lahan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad. 2004. *Lubaabut Tafsir min Ibni Katsiir. Terjemahan Abdul Ghoffar dan Abu Ihsan al-Atsari*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Adianto. 1993. *Biologi Pertanian, Pupuk Kandang, Pupuk Organik Nabati dan Insektisida*. Alumni Bandung.
- Al-Mahali, Imam Jalaluddin dan As-Suyuthi. 2001. *Terjemahan Tafsir Jalalain* (Terjemahan Oleh Abu Bakar). Bandung : Sinar Algesindo.
- Al-Jazairi, A.J. 2009. *Tafsir Al-Qur'an Al-Aisar Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press.
- Al-Qurtubhi, Syaikh Imam. 2009. *Al-Jami'li Al-Qur'an*. Penerjemah Faturrohman, Dudi Rosyadi, dan Marwan Affandi, Jakarta : Pustaka Azzam.
- Anwar, E.K dan R. Cinta Badia Ginting. 2013. *Mengenal Fauna Tanah dan Cara Identifikasinya*. Jakarta : IAARD Pres.
- Arief. 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Jakarta. Kanisius
- Arsyad, N. 1997 *Cendikiawan Muslim dari khlili sampai Habibi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Aziz, Abdul. 2008. *Alam pun Bertasbih*. Jakarta. Balai Pustaka.
- Borrer, D.J. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Buckman, Harry, O Brady Nelly, C. 1982 *ilmu tanah*. Jakarta. bhratara karya aksara.
- BugGuide.net. 2019 Identification, Images & Information For Insecta, Spider & Their, Kid. <http://bugguide.net/node/view/>, (di unduh pada September-mei 2018)
- Dindal, D. L. 1994. *Soil Biology Guide*. New York: The Mac Millan Company.
- Fachrul, Melati. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Falahudin, Irham, Dkk. 2015. *Diversitas Serangga Ordo Orthoptera pada Lahan Gambut di Kecamatan Lalan Kabupaten Musi Banyuasin*. *Bioilmi Vol. 1 No. 1* Edisi Agustus.

- Hadi, Mohammad. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hanafiah, Kemas. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. P.T. Raja Grafindo Persada.
- Hardjowiningemo. 1995. *Ilmu tanah*. Jakarta: Akademika Persido
- Helmi. 2012. Perubahan Beberapa Sifat Fisika Regosol dan Hasil Kacang Tanah Akibat Pemberian Bahan Organik dan Pupuk Fosfat. *Jurnal Tanah*.
- Indrayati dan L. Wibowo. 2008. Keragaman dan kelimpahan Collembola serta Arthropoda tanah di lahan sawah organik dan konvensional pada masa bera. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman Tropika* 8: 110-116.
- Irwan, A. W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) *Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran Jatinagor*.
- Irwan, Zoer'aini Djamil. 1997. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT Renika Cipta.
- Kastawi, Yusuf, dkk. 2005. *Zoologi Invertebrata*. Malang : UM Press.
- Kimball, J. W. 1999. *Biologi Umum*. Jakarta : Erlangga.
- Kramadibrata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung : ITB press.
- Maftu'ah, E. Arisoeloningsih, E. Eko, H. 2002. Studi Potensi Biodiversitas Makrofauna Tanah Sebagai Bioindikator Kualitas Tanah Pada Beberapa Lahan. *Biodain. Vol. 2 No. 2 Halaman: 34-47*.
- Muhammad, Abu Ja'far. 2008. *Tafsir Ath- Thabari (2)*. Jakarta : Pustaka Azam.
- Nandika D, Rismayadi Y, Diba F. 2003. *Rayap: Biologi dan Pengendaliannya*. Surakarta : Muhamadiyah University Press.
- Odum, E. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Pramono dan Siswanto E. 2007. *Budidaya Apel Organik*. Sumatra Barat: Temu Pakar Pertanian Buah.
- Prihatiningsih, N. L. 2008. *Pengaruh Kasting dan Pupuk Anorganik Terhadap Serapan K dan Hasil Tanam Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*)*

Pada Tanah Alfisol Jumatono. Fakultas Pertanian Uninersitas Sebelas Maret.

Rahmad isani. 2011. *Keanekaragaman Famili Serangga Permukaan Tanah pada Daerah Terbuka dan Ternaungi di Padang Rumput Cikamal Pananjung Pangandaran, Ciamis, Jawa Barat*.

Rahmawati. 2006. Study Keanekaragaman Mesofauna Tanah di Kawasan HutanWisata Alam Sibolangit. *www. Journal fauna.com*. Diakses tanggal September 2017

Rao, N.N.S 1994. *Mikroorganisme tanah dan pertumbuhan tumbhan*. Jakarta. Universitas Indonesia Press.

Riyanto.2007. Kepadatan, Pola Distribusi dan Peranan Semut pada Tanaman di Sekitar Lingkungan Tempat Tinggal.*Jurnal Penelitian Sains Vol:10 No 2 hal 241-253*

Ruslan. 2009. Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada . Habitan Hutan Homogen dan Hepatogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat *Vis Vitalis*2(1): 43-53.

Saragih, S.E 2010. *Petani Organik : Solusi Hidup Harmoni dan Berkarya*. Jakarta: Penebaran Swadaya.

Sari, Martala. 2014. Identifikasi Serangga Dekomposer di Permukaan Tanah Hutan Tropis Dataran Rendah (Studi Kasus di Arboretum dan Komplek Kampus UNILAK dengan Luas 9,2 Ha). *Bio Lectura. Vol. 02 No. 03*.

Sayid Muhammad Husain Thabathabai, *al-Mizân fi Tafsir al-Qur'ân*, jil. 8, hal.161, Daftar Intisyarat Islam, Qum, 1417 H; Makarim Syirazi, *Tafsir Nemune*, jil. 6, hal. 215, Dar al-Kutub al-Islamiyah, Teheran, 1374 S.

Setiadi, Y. 1989. *Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Kehutanan*. Bogor:

Setiawan, Sugiyarto. 2003. Hubungan Populasi Makrofauna dan Mesofauna Tanah dengan Kandungan C, N, dan Polifenol, serta Rasio C/N dan Polifenol N Bahan Organik Tanaman. *Biosmart Volume 5 Nomor 2 Hal 134-137*.

Schowalter, T,D 1996. *Insect Ecologi an Ecosistem Approach*. New York: Academc Press.

Shihab,Quraish.2003.*Tafsir Al-Mishbah (Pesan, Kesan,dan Keserasian Al-Quran)*. Tangerang: Lentera Hati.

- Sigit, Hadi. 2006. *Hama Pemukiman Indonesia Bogor*. Unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Sirigar, A.Z. 2009 *Serangga Berguna Pertanian*. Medan
- Sirigar, A.Z. Darma, B. dan Fatimah, Z 2014 Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Tipe Lahan sawah, *Jurnal Agroteknologi*. 2 (2): 1640-1647.
- Siwi.1992. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiarto.2000. Hubungan Keanekaragaman mesofauna tanah dan Vegetasi bawah pada Berbagai Jenis Tegakan di Hutan Jobolarangan. *Biodiversitas Volume 2 No 2 Halaman 140-145*.
- Sugiyono, Eri Wibowo. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suheriyanto, Dwi. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Press.
- Suntoro. 2001. Pengaruh Residu Penggunaan Bahan Organik, Dolomit dan KCL pada tanaman kacang tanah (*arachis hypogaeae. L*) pada Oxic Dystrudept di Jumapolo Karanganyar. *Habitat* 12 (3) 170-177
- Suin, N.M. 1997. *Ekologi Hewan tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Susilo. 1998. Inventarisasi Rayap di Kawasan hutan Lindung Pasir Mayang Jambi. *Makalah Ilmiah pada Seminar Dosen Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Unila*.
- Syaufina, L. Farikhah, N. Buliyansih, A. 2007. Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Media Konservasi* Vol. XII No. 2 Agustus 2007 : 57 – 66
- Setyamidjaja, djoehana. 2000. *Teh Budi Daya dan Pengolahan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius
- Tarumingkeng. 2005. Serangga dan Lingkungan. www.tumoutou.net/serangga.
- Untung, Kasumbogo. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu.
- Yulmiharti. 2003. Distribusi Vertikal Collembola di Hutan Larangan Rimbo Paramuan Desa Alam Panjang Kecamatan Kampor. *Jurnal Penelitian FMIPA UNRI Pekanbaru*.

Walungguru.2001. Perbaikan Sifat Kimia bahan Tanah Sulfat Masam Yang Diberi Terak Baja Dan Fosfataalam Kaitanya Dengan Pertumbuhan. *Thesis* ITB: Bogor

Wicaksono, R.T 2007. Inventarisasi Rayap Tanah pada Berbagai Umur Tegakan *Acacia mangiu* Wild di BKPH Parung Panjang Bogor. *Skripsi*, Departemen Manajemen Hutan, Fakultas kehutanan Institut Pertanian Bogor.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data jumlah serangga tanah

Tabel 1. Data jumlah serangga tanah yang ditemukan di cagar alam

Nama Serangga			Transek			Jumlah
Ordo	Famili	Genus	I	II	III	
Coleoptera	Tenebrionidae	Blapstinus	4	3	0	7
		Tenebrio	0	5	3	8
		Xylopinus	9	1	3	9
	Scarabaeoidea	Serica	0	0	0	0
	Carabidae	Dromius	1	0	1	1
	Staphylinidae	Philonthus	1	0	0	1
Hemiptera	Lygaeidae	Isthmocoris	0	0	0	0
	Cydnidae	Pangaeus	1	2	0	3
Orthiptera	Gryllotalpidae	Neoscapteriscus	5	3	6	13
Hymenoptera	Formicidae	Formica	37	58	13	106
		Ponera	69	109	93	271
		Brachymyrmex	5	0	3	8
		Camponotus	14	6	8	27
		Aphaernogaster	35	5	10	50
		Prenolepis	3	1	2	6
Dermaptera	Forficulidae	Forficula	15	15	15	45
Poduromotpta	Hypogastruridae	Hypogastrura	0	0	0	25
Isoptera	Rhinotermitidae	Reticulitermes	211	128	235	574
Jumlah						1.154

Tabel 2. Data jumlah serangga tanah yang diemukan dikebun apel

Nama Serangga			Transek			Jumlah
Ordo	Famili	Genus	I	II	III	
Coleoptera	Tenebrionidae	Blapstinus	0	2	2	3
		Tenebrio	2	5	1	8
		Xylopinus	0	1	1	2
	Scarabaeoidea	Serica	2	10	2	30
	Carabidae	Dromius	0	2	1	3
	Staphylinidae	Philonthus	0	1	0	0
Hemiptera	Lygaeidae	Isthmocoris	2	0	2	4
	Cydnidae	Pangaeus	0	10	2	12
Orthiptera	Gryllotalpidae	Neoscapteriscus	12	12	10	32
Hymenoptera	Formicidae	Formica	8	41	8	17
		Ponera	52	49	47	148*
		Brachymyrmex	2	1	1	4
		Camponotus	4	1	2	7
		Aphaernogaster	16	9	7	32
		Prenolepis	7	12	8	28

Dermaptera	Forficulidae	Forficula	4	0	4	8
Poduromotpta	Hypogastruridae	Hypogastrura	22	11	20	53
Isoptera	Rhinotermitidae	Reticulitermes	6	2	4	12
Jumlah						403

Lampiran 2. Data kepadatan serangga tanah

Tabel 3. Kepadatan dan kepadatan relatif serangga tanah di cagar alam dan kebun apel

Famili	Genus	Cagar Alam		Kebun Apel	
		K (individu/m ³)	KR (%)	K (individu/m ³)	KR (%)
Tenebrionidae	Blapstinus	12,44	0,65	5,33	0,74
	Tenebrio	14,22	0,74	14,22	1,98
	Xylopinus	16,00	0,84	3,55	0,49
Scarabaeoidea	Serica	0,00	0,00	53,33	7,44
Carabidae	Dromius	1,77	0,09	5,33	0,74
Staphylinidae	Philonthus	1,77	0,09	0,00	0,00
Ligaeidae	Isthmocoris	0,00	0,00	7,11	0,99
Cydnidae	Pangaeus	5,33	0,26	21,33	2,97
Gryllotalpidae	Neoscapteriscus	32,11	1,12	56,88	7,94
Formicidae	Formica	188,44	9,92	3,22	4,21
	Ponera	361,33	25,37	263,11	36,72
	Brachymyrmex	14,22	0,74	7,11	0,99
	Camponotus	48,00	2,52	12,44	1,73
	Aphaernogaster	88,89	4,68	56,89	7,94
	Prenolepis	10,67	0,56	49,77	6,94
Forficulidae	Forficula	80,00	3,89	14,22	1,98
Poduromotpta	Hypogastrura	44,44	2,16	94,22	13,15
Isoptera	Reticulitermes	1.020,44	53,74	21,33	2,97
Jumlah		2.051,55	100	716,44	100

Lampiran 3. Perhitungan

a. $K \text{ genus A} = \frac{7}{562,5} \times 1000 = 12,44 \text{ (individu/m}^3\text{)}$

Keterangan : $25 \times 25 \times 30 = 18.75$

$18.75 \times 30 \text{ (jumlah plot)} = 562.5$

b. KR genus A = $\frac{7}{1.068} \times 100 = 0,65$

Lampiran 4. Data peranan serangga tanah

Tabel 4. Peranan serangga tanah pada lahan cagar alam gunung abang dan kebun apel

Keterangan	Cagar Alam		Kebun Apel	
	Jumlah Individu	Peresentasi (%)	Jumlah Individu	Peresentasi (%)
Dekomposer	25	2,116	53	13,151
Predator	479	44,850	245	60,794
Herbivora	61	5,286	82	20,347
Detritivor	589	51,150	23	5,707
Total	1.068	100	403	100

Lampiran 5 faktor fisika tanah

Tabel 5. Faktor fisika tanah pada lahan cagar alam gunung abang dan kebun apel

No	Faktor Fisika Tanah	Cagar Alam			Kebun Apel		
		I	II	II	I	II	II
1	Suhu Tanah (°C)	25	24	24	22	21	20
2	Kelembaban Tanah (%)	81,95	81,25	81,75	82,35	82,24	82,15
3	Kadar Air Tanah (%)	29,70	31,60	29,73	29,76	32,18	29,01

Lampiran 6. Faktor fisika kimia tanah

Tabel 5. Faktor kimia tanah pada lahan cagar alam gunung abang dan kebun apel

No	Faktor Kimia Tanah	Cagar Alam			Kebun Apel		
		I	II	III	I	II	II
1	pH	5.32	6.18	6.76	5.40	5.81	5.77
2	C-organik	2.32	18.80	2.04	2.48	2.52	2.56
3	N total (Nitrogen)	0.20	0.11	0.10	0,15	0.14	0.12
4	C/N nisbah	11.15	16.36	19.62	15.90	18.67	21.33
5	Bahan Organik	4.00	3.10	3.51	4.27	4.34	4.41
6	P (Fosfor)	7.98	12.00	11.00	20.70	24.00	23.00
7	K (Kalium)	0.13	0.13	0.14	0.18	0.13	0.13

Lampiran 7 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 %	P2O5 Olsen ppm	Larut Asam Ac. pH 7.1 N (me) K	KA (%)	Tekstur		
		H2O	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			

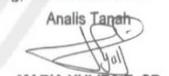
Lawang, 26 Januari 2018


 MARIA YULITA E, SP
 19700713 200701 2 010

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

NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	P2O5 Olsen ppm	Larut Asam Ac. pH 7.1 N (me) K	KTK	Tekstur		
		H2O	KCL	% C	% N	C/N					Pasir %	Debu %	Liat %
1	An. Aris Abdul Ka T2	5.81	-	2.52	0.14	18.67	4.34	24.00	0.13	-	-	-	-
2	KA T3	5.77	-	2.56	0.12	21.33	4.41	23.00	0.13	-	-	-	-
3	CA T2	6.18	-	1.80	0.11	16.36	3.10	12.00	0.13	-	-	-	-
4	CA T3	6.32	-	2.04	0.10	19.62	3.51	11.00	0.14	-	-	-	-
5	CA T4	6.26	-	2.04	0.12	17.00	3.51	11.00	0.15	-	-	-	-
6	CA T5	6.04	-	2.04	0.16	13.08	3.51	10.00	0.14	-	-	-	-
	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, 12 Pebruari 2018


 MARIA YULITA E, SP
 19700713 200701 2 010

Lampiran 8. Hasil analisis korelasi faktor fisika-kimia dengan kepadatan serangga tanah

Tabel 8.1. Korelasi suhu dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocoris	Pangaesus	neoscapteriscus	formica	ponera	brachymyrmex	camponotus	aphaenogaster	prenolepis	forficula	hypogastrura	reticulitermes	suhu
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,363
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,877
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,120
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,967
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,226
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,520
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,157
Pangaesus	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,009
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,248
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,111
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,091
brachymyrmex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,239
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,022
aphaenogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,284
prenolepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,009	0,718	-0,503	0,312	0,932	0,858	-0,764	-0,843	-0,295	-0,693	-0,197		0,547	0,149	0,053	0,046
forficula	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316	1,000	0,614	-0,194	-0,453	-0,609	-0,217	-0,442	-0,151	0,312		0,012	0,153	0,157
hypogastrura	-0,548	-0,209	-0,696	-0,341	0,158	-0,418	0,910	0,883	0,212	-0,668	-0,805	-0,334	-0,666	-0,232	0,665	0,910		0,021	0,033
reticulitermes	0,293	-0,171	0,823	-0,072	-0,333	0,137	-0,661	-0,939	-0,527	0,526	0,715	0,624	0,819	0,416	-0,806	-0,661	-0,879		0,015
suhu	0,457	-0,082	0,702	0,022	-0,581	0,332	-0,657	-0,921	-0,559	0,714	0,742	0,569	0,877	0,526	-0,820	-0,657	-0,847	0,898	

Tabel 8.2. Korelasi kelembaban dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocoris	Pangaesus	neoscapteriscus	formica	ponera	brachymyrmex	camponotus	aphaenogaster	prenolepis	forficula	hypogastrura	reticulitermes	kelembapan
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,438
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,877
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,684
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,217
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,488
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,033
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,033
Pangaesus	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,055
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,418
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,033
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,003
brachymyrmex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,709
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,503
aphaenogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,668
prenolepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,009	0,718	-0,503	0,312	0,932	0,858	-0,764	-0,843	-0,295	-0,693	-0,197		0,547	0,149	0,053	0,069
forficula	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316	1,000	0,614	-0,194	-0,453	-0,609	-0,217	-0,442	-0,151	0,312		0,012	0,153	0,228
hypogastrura	-0,548	-0,209	-0,696	-0,341	0,158	-0,418	0,910	0,883	0,212	-0,668	-0,805	-0,334	-0,666	-0,232	0,665	0,910		0,021	0,074
reticulitermes	0,293	-0,171	0,823	-0,072	-0,333	0,137	-0,661	-0,939	-0,527	0,526	0,715	0,624	0,819	0,416	-0,806	-0,661	-0,879		0,206
kelembapan	-0,396	-0,390	-0,214	-0,591	0,356	-0,848	0,579	0,803	0,411	-0,847	-0,954	0,197	-0,345	0,225	0,777	0,579	0,769	-0,602	

Tabel 8.3. Korelasi pH dengan hasil kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocoris	Pangaesus	neoscapteriscus	formica	ponera	brachymyrmex	camponotus	aphaenogaster	prenolepis	forficula	hypogastrura	reticulitermes	pH
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,497
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,298
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,990
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,296
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,562
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,589
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,409
Pangaesus	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,413
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,882
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,907
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,159
brachymyrmex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,625
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,778
aphaenogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,77			

Tabel 8.4 korelasi kadar air dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocor	Pangaesus	neoscapter	formica	ponera	brachymy	camponot	aphaemod	prenelepis	forficula	hypogastr	reticuliter	kadar air
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,485
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,022
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,599
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,027
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,499
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,317
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,224
Pangaesus	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,866
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,178
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,704
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,654
brachymyrmex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,317
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,579
aphaenogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,514
prenelepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,009	0,718	-0,503	0,312	0,932	0,858	-0,764	-0,843	-0,295	-0,693	-0,197		0,547	0,149	0,053	0,606
forficula	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316	1,000	0,614	-0,194	-0,453	-0,609	-0,217	-0,442	-0,151	0,312		0,012	0,153	0,224
hypogastrura	-0,548	-0,209	-0,696	-0,341	0,158	-0,418	0,910	0,883	0,212	-0,668	-0,805	-0,334	-0,666	-0,232	0,665	0,910		0,021	0,582
reticulitermes	0,293	-0,171	0,823	-0,072	-0,333	0,137	-0,661	-0,939	-0,527	0,526	0,715	0,624	0,819	0,416	-0,806	-0,661	-0,879		0,746
kadar air	0,359	0,876	-0,274	0,862	0,348	0,496	-0,584	0,089	0,633	0,200	0,235	-0,496	-0,289	-0,337	0,269	-0,584	-0,286	-0,171	

Tabel 8.5 Korelasi C-Organik dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocor	Pangaesus	neoscapter	formica	ponera	brachymy	camponot	aphaemod	prenelepis	forficula	hypogastr	reticuliter	c organik
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,653
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,398
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,707
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,238
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,437
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,066
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,215
Pangaesus	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,040
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,345
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,070
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,000
brachymyrmex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,825
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,473
aphaenogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,705
prenelepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,009	0,718	-0,503	0,312	0,932	0,858	-0,764	-0,843	-0,295	-0,693	-0,197		0,547	0,149	0,053	0,045
forficula	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316	1,000	0,614	-0,194	-0,453	-0,609	-0,217	-0,442	-0,151	0,312		0,012	0,153	0,215
hypogastrura	-0,548	-0,209	-0,696	-0,341	0,158	-0,418	0,910	0,883	0,212	-0,668	-0,805	-0,334	-0,666	-0,232	0,665	0,910		0,021	0,069
reticulitermes	0,293	-0,171	0,823	-0,072	-0,333	0,137	-0,661	-0,939	-0,527	0,526	0,715	0,624	0,819	0,416	-0,806	-0,661	-0,879		0,148
c organik	-0,236	-0,427	-0,198	-0,570	0,396	-0,782	0,592	0,831	0,472	-0,775	-0,998	0,117	-0,368	0,199	0,821	0,592	0,777	-0,667	

Tabel 8.6. Korelasi N total dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocor	Pangaesus	neoscapter	formica	ponera	brachymy	camponot	aphaemod	prenelepis	forficula	hypogastr	reticuliter	n total
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,275
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,214
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,312
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,220
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,499
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,483
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,971
Pangaesus	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,990
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,947
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,855
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,445
brachymyrmex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,128
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,211
aphaenogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,008
prenelepis	-0,207	0,156	-0,464																

Tabel 8.7 korelasi C/N dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocoris	Pangaues	neoscapteris	formica	ponera	brachymy	camponot	aphaemog	preolepis	forficula	hypogastru	reticuliter	c/n
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,152
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,516
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,263
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,617
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,156
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,534
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,477
Pangaues	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,377
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,529
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,254
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,764
brachymymex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,195
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,054
aphaemogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,034
preolepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,009	0,718	-0,503	0,312	0,932	0,858	-0,764	-0,843	-0,295	-0,693	-0,197		0,547	0,149	0,053	0,474
forficula	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316	1,000	0,614	-0,194	-0,453	-0,609	-0,217	-0,442	-0,151	0,312		0,012	0,153	0,547
hypogastrura	-0,548	-0,209	-0,696	-0,341	0,158	-0,418	0,910	0,883	0,212	-0,668	-0,805	-0,334	-0,666	-0,232	0,665	0,910		0,021	0,449
reticulitermes	0,293	-0,171	0,823	-0,072	-0,333	0,137	-0,661	-0,939	-0,527	0,526	0,715	0,624	0,819	0,416	-0,806	-0,661	-0,879		0,426
c/n	-0,663	0,335	-0,546	0,262	0,657	-0,111	0,312	0,445	0,325	-0,554	-0,159	-0,614	-0,804	-0,847	0,367	0,312	0,386	-0,405	

Tabel 8.8. Korelasi Bahan Organik dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocoris	Pangaues	scapteris	formica	ponera	brachymym	monot	haemog	preolepis	forficula	gogastru	reticuliter	bahan organik
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,659
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,395
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,711
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,237
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,439
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,067
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,216
Pangaues	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,041
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,345
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,072
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,000
brachymymex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,822
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,476
aphaemogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,701
preolepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,009	0,718	-0,503	0,312	0,932	0,858	-0,764	-0,843	-0,295	-0,693	-0,197		0,547	0,149	0,053	0,046
forficula	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316	1,000	0,614	-0,194	-0,453	-0,609	-0,217	-0,442	-0,151	0,312		0,012	0,153	0,216
hypogastrura	-0,548	-0,209	-0,696	-0,341	0,158	-0,418	0,910	0,883	0,212	-0,668	-0,805	-0,334	-0,666	-0,232	0,665	0,910		0,021	0,070
reticulitermes	0,293	-0,171	0,823	-0,072	-0,333	0,137	-0,661	-0,939	-0,527	0,526	0,715	0,624	0,819	0,416	-0,806	-0,661	-0,879		0,149
bahan organik	-0,231	-0,429	-0,195	-0,571	0,394	-0,781	0,591	0,830	0,471	-0,772	-0,997	0,119	-0,365	0,202	0,820	0,591	0,776	-0,666	

Tabel 8.9. Korelasi P Bray dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocoris	Pangaues	scapteris	formica	ponera	brachymym	monot	haemog	preolepis	forficula	gogastru	reticuliter	p bray
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,368
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,705
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,072
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,916
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,233
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,543
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,203
Pangaues	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,001
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,170
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,100
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,082
brachymymex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,225
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,014
aphaemogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,315
preolepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,															

Tabel 8.10. Korelasi kalium dengan kepadatan serangga tanah

	blapstinus	tenebrio	xylopinus	Serica	Dromius	Philonthus	Isthmocoris	Pangaues	scapteris	formica	ponera	chymym	monota	taemogare	renolepis	forficula	pogastru	triculitem	k
blapstinus		0,941	0,299	0,765	0,633	0,432	0,255	0,429	0,908	0,126	0,654	0,696	0,249	0,337	0,695	0,255	0,261	0,574	0,196
tenebrio	-0,040		0,321	0,003	0,438	0,255	0,386	0,885	0,331	0,864	0,452	0,119	0,301	0,125	0,768	0,386	0,692	0,746	0,784
xylopinus	0,512	-0,493		0,434	0,736	0,672	0,245	0,138	0,601	0,531	0,624	0,031	0,021	0,090	0,354	0,245	0,125	0,044	0,387
serica	0,158	0,958	-0,399		0,614	0,094	0,313	0,869	0,476	0,525	0,282	0,105	0,449	0,144	0,986	0,313	0,509	0,893	0,533
Dromius	-0,250	0,395	-0,178	0,264		0,432	0,765	0,283	0,029	0,140	0,443	0,599	0,197	0,390	0,108	0,765	0,766	0,519	0,474
Philonthus	0,400	0,553	-0,223	0,738	-0,400		0,541	0,378	0,640	0,049	0,091	0,261	0,948	0,454	0,309	0,541	0,410	0,796	0,640
Isthmocoris	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316		0,195	0,713	0,367	0,199	0,680	0,381	0,775	0,547	0,000	0,012	0,153	0,227
Pangaues	-0,402	0,077	-0,679	-0,088	0,527	-0,444	0,614		0,166	0,073	0,027	0,410	0,059	0,558	0,007	0,195	0,020	0,005	0,556
neoscapteriscus	0,061	0,484	-0,273	0,366	0,857	-0,245	-0,194	0,645		0,296	0,323	0,516	0,230	0,604	0,029	0,713	0,686	0,283	0,564
formica	0,694	0,091	0,324	0,328	-0,677	0,814	-0,453	-0,770	-0,515		0,075	0,976	0,213	0,728	0,077	0,367	0,147	0,284	0,526
ponera	0,235	0,384	0,256	0,527	-0,391	0,742	-0,609	-0,862	-0,491	0,767		0,909	0,420	0,757	0,035	0,199	0,054	0,110	0,626
brachymyrmex	0,205	-0,704	0,853	-0,722	-0,274	-0,548	-0,217	-0,418	-0,335	0,016	-0,061		0,049	0,015	0,570	0,680	0,517	0,186	0,916
camponotus	0,559	-0,511	0,878	-0,387	-0,611	0,035	-0,442	-0,794	-0,577	0,595	0,410	0,813		0,046	0,127	0,381	0,149	0,046	0,777
aphaenogaster	0,478	-0,695	0,743	-0,671	-0,434	-0,383	-0,151	-0,304	-0,270	0,183	-0,163	0,897	0,819		0,708	0,775	0,658	0,411	0,892
precolepis	-0,207	0,156	-0,464	-0,009	0,718	-0,503	0,312	0,932	0,858	-0,764	-0,843	-0,295	-0,693	-0,197		0,547	0,149	0,053	0,901
forficula	-0,553	-0,438	-0,563	-0,500	-0,158	-0,316	1,000	0,614	-0,194	-0,453	-0,609	-0,217	-0,442	-0,151	0,312		0,012	0,153	0,227
hypogastrura	-0,548	-0,209	-0,696	-0,341	0,158	-0,418	0,910	0,883	0,212	-0,668	-0,805	-0,334	-0,666	-0,232	0,665	0,910		0,021	0,258
reticulitermes	0,293	-0,171	0,823	-0,072	-0,333	0,137	-0,661	-0,939	-0,527	0,526	0,715	0,624	0,819	0,416	-0,806	-0,661	-0,879		0,569
k	-0,612	-0,145	-0,436	-0,323	-0,367	-0,245	0,581	0,306	-0,300	-0,328	-0,255	0,056	-0,150	0,072	0,066	0,581	0,550		-0,296



Lampiran 9. Surat izin masuk kawasan konservasi BKSDA Jawa Timur



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

Jl. Bandara Juanda, Surabaya 61253 Telp. (031) 8667239 Fax.8671985 E-mail : bbksdajalim@yahoo.co.id

SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)

Nomor : SI. 01/K.2/BIDTEK.1/KSA/1/2018

- Dasar : 1. Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor P.7/IV-SET/2011 tentang Tata Cara Masuk Kawasan Suaka Alam Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Buru.
 2. Surat Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Nomor: Un.3.6/TL.00/3650/2017 tanggal 28 Desember 2017

Dengan ini memberikan izin masuk kawasan konservasi kepada:

Nama : Aris Abdul Halim
 Alamat : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Jalan Gajayana 50 Malang.
 Untuk : Penelitian "Kepadatan Serangga Tanah di Cagar Alam Gunung Abang dan Perkebunan Apel Kec. Puspo Kabupaten Pasuruan"
 Lokasi : CA. Gunung Abang
 Waktu : 11 Januari sampai dengan 11 Pebruari 2018
 Peserta : 1 orang

Dengan ketentuan :

1. Sebelum memasuki lokasi wajib melapor kepada Seksi Konservasi Wilayah VI Probolinggo serta kepada aparat keamanan setempat.
2. Didampingi petugas dari Bidang KSDA Wilayah III Jember atau Seksi Konservasi Wilayah pengelola kawasan yang dikunjungi dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI ini.
3. Menyerahkan kepada Balai Besar KSDA Jawa Timur paling lambat 1 (satu) bulan setelah selesai pelaksanaan kegiatan berupa :
 - a. Copy laporan tertulis hasil kegiatan penelitian/pendidikan/penjelajahan/cinta alam/jurnalistik.
 - b. Copy film/video/foto jadi untuk pembuatan film/video/pengambilan foto.
4. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI ini.
5. Khusus untuk pembuatan film/video, dalam film/video yang dibuat wajib memuat tulisan **Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem dan Logo Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan**.
6. Mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
7. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah) dan menanda tangannya.
8. Membayar Penerimaan Negara Bukan Pajak sesuai ketentuan yang berlaku.

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

DIKELUARKAN DI : Surabaya
 PADA TANGGAL : 10 Januari 2018

Pemegang SIMAKSI,

Pit. Kepala Balai Besar,

Aris Abdul Halim



Ir. Indri Faulina
 NIP. 19621121 198903 2 004

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

1. Sekretaris Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistem, di Jakarta;
2. Direktur Konservasi Kawasan dan Bina Hutan Lindung Ditjen KSDAE, di Jakarta;
3. Kepala Bidang KSDA Wilayah III Jember, di Jember;
4. Kepala Seksi Konservasi Wilayah VI Probolinggo, di Probolinggo;
5. Kepala Resort Konservasi Wilayah 20 Pasuruan, di Pasuruan;
6. Kepala Kepolisian Sektor Kejayan, di Kejayan.



**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 : Aris Abdul Halim
NIM : 13620011
Program : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2018/2019
Pembimbing : Dr. Dwi Suheriyanto, S.Si, M.P
Judul Skripsi : Kepadatan Serangga Tanah Di Cagar Alam Gunung Abang dan Kebun Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd Pembimbing
1	20 Desember 2018	Konsultasi Bab I-II	
2	27 Desember 2018	Konsultasi Bab I-III	
3	13 September 2018	Revisi Bab I-III	
4	17 Juli 2018	Revisi Bab I-III	
5	13 April 2019	Konsultasi Bab IV	
6	16 April 2019	Revisi Bab I-V	
7	23 Mei 2019	Revisi Bab I-V + Abstrak	

Pembimbing Skripsi

Dr. Dwi Suheriyanto, S. Si, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001



Malang, 23 Mei 2019
Ketua Jurusan

Romaidi, 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 : Aris Abdul Halim
NIM : 13620011
Program : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2018/2019
Pembimbing : M. Mukhlis Fahrudin M. S.I
Judul Skripsi : Kepadatan Serangga Tanah Di Cagar Alam Gunung Abang Dan Kebun
Apel Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd Pembimbing
1	20 Desember 2018	Konsultasi judul	
2	13 September 2018	Bab I-III	
3	16 Oktober 2018	Revisi I-III	
4	13 April 2019	Bab IV	
5	16 Mei 2019	Revisi Bab IV dan V	
6	23 Mei 2019	ACC Naskah keseluruhan	

Pembimbing Skripsi

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



Malang, 23 Mei 2019
Ketua Jurusan

Romaid M. Si.D.Sc
NIP. 19810201 200901 019

