

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI AGROFORESTRI
KOPI (*Coffea* sp.) DI DESA TAMBAKSARI KECAMATAN PURWODADI
KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

**Oleh:
FATMA AULIA NADIYAH
NIM. 17620046**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI AGROFORESTRI
KOPI (*Coffea* sp.) DI DESA TAMBASARI KECAMATAN PURWODADI
KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Inrahim Malang untuk

Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh :

FATMA AULIA NADIYAH

NIM. 17620046

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI AGROFORESTI KOPI
SEDERHANA DAN AGROFORESTI KOMPLEKS DI KECAMATAN
PURWOSSARI KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh:

Fatma aulia Nadiyah

NIM. 17620046

Telah disetujui oleh:

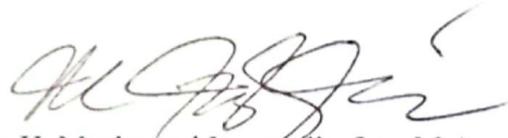
Dosen Pembimbing I



Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si

NIP 19870522 20180201 1 232

Dosen Pembimbing II



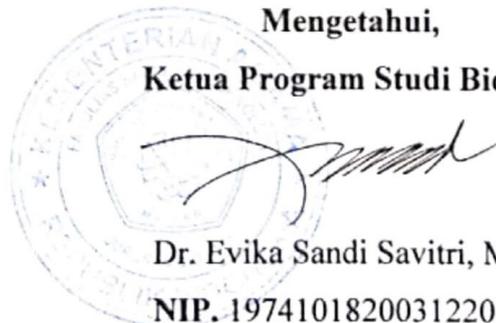
Dr. H. Mochamad Imamuddin, Lc., M.A

NIP 197406022009011010

Tanggal 23 November 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.

NIP. 197410182003122002

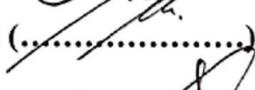
**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI AGROFORESTRI
KOPI (*Coffea sp*) DI DESA TAMBAKSARI KECAMATAN
PURWODADI KABUPATEN PASURUAN**

SKRIPSI

**Oleh:
FATMA AULIA NADIYAH
NIM. 17620046**

**telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai salah satu
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Tanggal:

Penguji Utama	: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P NIP. 19740325 200312 1 001	 (.....)
Anggota Penguji 1	: Bayu Agung Prahardika NIP. 19900807 201903 1 011	 (.....)
Anggota Penguji 2	: Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si NIP. 19870522201802011232	 (.....)
Anggota Penguji 3	: Dr. H Mochammad Imamudin, Lc.,M.A NIP. 19860512 201903 1 002	 (.....)

**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Biologi**


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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim....

Alhamdulillahirabbil'alamin Segala Puji bagi Allah SWT

yang telah melimpahkan Karunia dan Rahmat Engkau kepadaku. Dan Telah mencukupkan semua, sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan lancar.

Engkau telah memudahkan sesuatu yang sulit. Engkau telah memberikan kepadaku sabar dalam menghadapi setiap cobaan dan menikmati serta mensyukuri setiap proses demi proses sehingga terselesaikan skripsi ini.

Skripsi ini aku persembahkan dengan segala cinta dan kasih sayang kepada Ayah dan Ibu yang sangat aku cintai. Yang telah sabar mendidik dan membesarkan aku dengan curahan kasih dan sayang dan keringat perjuangan. Selalu, memotivasi dan mendukung setiap langkahku. Dan juga yang mendoakanku setiap waktu yang tak pernah putus. Juga tak lupa untuk kakak dan adik ku yang sangat aku sayangi

Terimakasih, atas semuanya yang tak bisa ku balas dengan apapun. Terimalah persembahan ini sebagai wujud keseriusan aku dan mewujudkan salah satu impian kalian. Maaf jika aku selama ini masih suka merepotkan dan menyusahkan.

Untuk teman kos yang menemani ku, tim sampling yang turut serta membantu dalam proses pengambilan data yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu, teman-teman Biologi wolves 2017 yang selalu setia membantu dan meramaikan hariku.

terkhusus Biologi B. terimakasih telah menemani hari-hariku susah senang bareng-bareng melewatinya. Terimakasih juga atas support sistemnya dan juga

Do'a terbaiknya dari kalian.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatma Aulia Nadiyah
NIM : 17620046
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Agroforestri Kopi (*Coffea* sp.) di Desa Tambaksari Kecamatan Purwodadi 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 akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Desember 2021

Membuat pernyataan,

Fatma Aulia Nadiyah
NIM. 17620046

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

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

MOTTO

BERPEGANG TEGUH PADA KETAKWAAN AKAN MEMPERMUDAH
JALANMU. DAN SESUNGGUHNYA PERILAKU BURUK DAN MAKSIAT
AKAN MERUSAK DIRIMU SENDIRI.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh Alhamdulillahrabbi'lamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah melimpahkan segala rahmad, taufiq serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul "Keanekaragaman Arthropoda di Agroforestri di Desa Tambak Sari Kecamatan Purwodadi kabupaten pasuruan" dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam semoga selalu terhaturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kebatilan menuju zaman kebenaran.

Penulisan skripsi ini bisa berhasil dan lancar tidak lepas dari peran, arahan, dan bimbingan dari semua pihak. Yaitu berupa motivasi, dukungan dan do'a. Penulis menyampaikan terimakasih jazakumullahu ahsanul jaza' kepada:

1. Prof. Dr. H. Zainuddin, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P, selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ruri Siti Resmisari, M.Si selaku dosen wali, terimakasih atas nasihat dan motivasinya yang selalu diberikan.
5. Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, bimbingan dan motivasi mulai dari awal sampai skripsi bisa terselesaikan.

6. Dr. H. Mochamad Imamudin, Lc., M.A sebagai pembimbing skripsi bidang agama yang telah memberikan saran dan bimbingan dari awal sampai terselesaikan skripsi.
7. Dr. Dwi Suheriyanto, M. P dan Bayu Agung Prahardika, M.Si selaku penguji yang telah memberikan masukan.
8. Bapak dan Ibu dosen Biologi, terimakasih telah memberikan ilmu selama ini.
9. Kedua orang tua penulis Bapak Wigih dan Ibu Endah, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan moril serta do'a kepada penulis dalam menuntut ilmu.
10. Semua pihak yang mendukung baik materil maupun moril Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat kekurangan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu bagi pembaca. Dan khususnya bagi penulis sendiri. Aamiinn Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Malang, 7 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vi
PEDOMAN PENULISAN SKRIPSI.....	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACK	xvii
ملخص البحث.....	xviii
KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI AGROFORESTRI KOPI (<i>Coffea</i> sp.) DI DESA TAMBAKSARI KECAMATAN PURWODADI KABUPATEN PASURUAN.....	i
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	8
1.5 Batasan Masalah	8
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Al-Qur'an dan Integrasi	9
2.2 Arthropoda	9
2.4 Keanekaragaman.....	23
2.4.1 Indeks Keanekaragaman	24
2.4.2 Indeks Dominansi (C) Simpson	25
2.4.3 Indeks Kesamaan Relatif antara Dua Lahan	26
2.4.4 Indeks Kekayaan Spesies (Species Richness).....	26
2.4.5 Indeks Kemerataan.....	27
2.5 Faktor Keanekaragaman Arthropoda.....	27
2.5.1 Faktor Biotik.....	27
2.5.2 Faktor Abiotik.....	29

2.6 Kopi (<i>Coffea</i> sp.).....	31
2.7.3 Manfaat Agroforestri.....	35
2.8.1 Lahan Agroforestri pertama	35
2.8.2 Lahan Agroforestri Kedua	36
BAB III.....	38
3.1 Jenis Penelitian.....	38
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
3.3 Alat dan Bahan.....	38
3.3.1.Alat.....	38
3.3.2.Bahan	39
3.4 Objek Penelitian.....	39
3.5 Prosedur Penelitian	39
3.5.1. Observasi.....	39
3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	39
3.5.3 Metode Pengambilan sampel	41
3.5.4 Teknik dan Pengambilan Sampel.....	42
3.5.5 Identifikasi Arthropoda	43
3.6 Analisis Tanah	44
3.6.1 Sifat Fisika Tanah	44
3.6.2 Sifat Kimia Tanah	44
3.7.1 Analisis Korelasi	45
3.8. Menurut Sudut Pandang Islam.....	46
BAB IV	47
HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Genus Arthropoda yang ditemukan	47
4.2 Analisis Indeks Ekologi	73
4.3 Faktor Fisika dan kimia tanah.....	78
4.4 Korelasi antara jumlah genus dengan Faktor Fisika dan Kimia Tanah di lahan Agroforestri Kopi pertama dan Kedua.....	82
4.5 Dialog Hasil Penelitian Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah.....	85
BAB V.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Ordo Thysanura.....	13
2.2 Ordo Diplura.....	13
2.3 Ordo Protura.....	14
2.4 Ordo Collembola	15
2.5 Ordo Isoptera.....	16
2.6 Ordo Orthoptera.....	17
2.7 Ordo Plecoptera.....	18
2.8 Ordo Dermaptera	19
2.9 Ordo Coleoptera.....	20
2.10 Ordo Mecoptera.....	21
2.11 Ordo Hymenoptera	21
2.12 Lahan agroforestri pertama	36
2.13 lahan agroforestri kedua	37
3.1 Desain pitfall trap	42
3.2 Contoh pemasangan pit fall trap.....	43
4.1 Genus Aphodius	47
4.2 Genus Phyllophaga.....	48
4.3 Genus Heteronychus.....	49
4.4 Genus Calosoma.....	51
4.5 Genus Glischrochillus.....	52
4.6 Genus Lathrobium.....	53
4.7 Genus Coccinela.....	55
4.8 Genus Cryptophylus.....	56
4.9 Genus Spintherophyta.....	57
4.10 Genus Gryllus.....	59
4.11 Genus Velarifictorus.....	60
4.12 Genus Gryllotalpa.....	61
4.13 Genus Anoploplepis.....	63
4.14 Genus Prenelopsis.....	64
4.15 Genus Dolichoderus.....	66
4.16 Genus Pseudosinella.....	67
4.17 Genus Entomobrya.....	68
4.18 Genus Isotomurus.....	69
4.19 Genus Porcellio.....	71
4.20 Genus Blatta.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 hasil identifikasi	44
3.2 arti korelasi	45
4.1 jumlah genus serangga tanah	74
4.2 Indeks Keanekaragaman serangga permukaan tanah	75
4.3 Faktor fisika tanah.....	78
4.4 Faktor Kimia tanah.....	79
4.5 Korelasi.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Penelitian di Agroforestri Pertama.....	97
2. Hasil Penelitian di Agroforestri Kedua.....	98
3. Analisa Tanah.....	99
4. Hasil Perhitungan.....	100
5. Korelasi.....	101
6. Lampran dokumentasi.....	102

**Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Agroforestri Kopi (*Coffea sp*) Di Desa
Tambak sari Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan**

Fatma aulia Nadiyah

Program studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana
Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Arthropoda merupakan hewan berbuku-buku yang dapat dijumpai di berbagai habitat terutama di habitat yang ditumbuhi banyak vegetasi karena banyaknya vegetasi memungkinkan Arthropoda untuk tinggal dan melakukan aktivitas.. Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengidentifikasi genus arthropoda, mengetahui indeks keanekaragaman, dominansi arthropoda dan kesamaan dua lahan, factor fisika kimia tanah, dan korelasi antara faktor fisika kimia tanah dengan keanekaragaman arthropoda. Penelitian dilakukan pada bulan agustus - september 2021. Penelitian ini bersifat deskriptif-eksploratif. Pengambilan data dilaksanakan dengan menggunakan metode absolut (pengamatan langsung) pada lahan perkebunan dengan 30 plot. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Pitfall trap. Arthropoda yang ditemukan di agroforestri pertama terdiri dari 18 genus. Pada agroforestri kedua ditemukan 15 genus. Indeks keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada agroforestri pertama sebesar 2,065 dan agroforestri kedua sebesar 2,167 dengan hasil pada uji t yaitu tidak berbeda nyata pada uji T diversitas dengan nilai ($p = 0,46546$). Indeks dominansi pada agroforestri sedehana sebesar 0,1792 dan pada agroforestri kedua sebesar 0,1561. Indeks kesamaan dua lahan diketahui sebesar 0,2859. Hasil korelasi faktor fisika kimia dengan keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada agroforestri pertama dan kedua diketahui pH korelasi kuat terhadap genus *Heteronychus*, dan phosphor berkorelasi kuat dengan genus *Pseudosinella*.

Kata Kunci: Arthropoda, Identifikasi, Indeks Keanekaragaman, Kesamaan dua lahan, Korelasi Tanah.

Diversity of Soil Arthropoda in Coffee Agroforestry (*Coffea* sp.) in Tambak Sari Village Purwodadi Subdistrict Pasuruan Regency

Fatma Aulia Nadiyah

Biology Study Program, Faculty of Sains and Technology, Maulana Malik Ibrahim University of State Islamic University Malang

ABSTRACT

Arthropods are book animals that can be found in various habitats, especially in habitats overgrown with vegetation because the abundance of vegetation allows Arthropods to live and carry out activities. The study aims to identify soil insect genera, find out the diversity index, the dominance of soil insects and the similarity of two lands, the factors of soil chemical physics, and the correlation between soil chemical physics factors and soil insect diversity. The study was conducted in August - September 2021. This research is descriptive-exploratory. Data retrieval is carried out using absolute methods (direct observation) on plantation land with 30 plots. The method used in this study is the Pitfall trap method. Insects found in simply agroforestry consist of 18 genera. In agroforestry complexes are found 15 genera. The soil surface insect diversity index in complex agroforestri is 2,065 and agroforestry complex is 2,167. The dominance index in agroforestry is 0.1792 and in complex agroforestry by 0.1561. The equality index of the two lands is known at 0.2859. The correlation of chemical physical factors with soil-surface insects in simple and complex agroforestry is known to be a strong correlation with the genus *Heteronychus*, and phosphor is strongly correlated with the genus *Pseudosinella*.

Keywords: Insect, Identification, Diversity Index, Similarity of two lands, Correlation.

تحديد الحشرات السطحية للتربة في زراعة القهوة البسيطة والحراجة الزراعية المعقدة للقهوة في قرية تامباك واتو - بوروساري باسوروان

فاطمة أولياء نادية

برنامج دراسة الأحياء ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك

إبراهيم مالانج

ملخص

حشرات التربة هي الحشرات التي تعيش على الأرض ، سواء في الداخل أو على مستوى الأرض. تعمل حشرات التربة في المجتمع كإصلاح شامل للمواد العضوية ، والذي ينتج عن هذا التعديل في شكل الدبال والذي يعد فيما بعد الدبال مفيدًا كمغذٍ للنباتات. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن أيضًا استخدام حشرات التربة كمؤشر على خصوبة التربة. تهدف الدراسة إلى التعرف على أجناس حشرات التربة ، ومعرفة مؤشر التنوع ، وهيمنة حشرات التربة وتشابه الأرضين ، وعوامل الفيزياء الكيميائية للتربة ، والارتباط بين عوامل الفيزياء الكيميائية للتربة وتنوع حشرات التربة. أجريت الدراسة في أغسطس - سبتمبر 2021. هذا البحث وصفي استكشافي. يتم استرجاع البيانات باستخدام الطرق المطلقة (المراقبة المباشرة) على أرض المزروعة بـ 30 قطعة أرض. الطريقة المستخدمة في هذه الدراسة هي طريقة Pitfall trap تتكون الحشرات الموجودة في النباتات الزراعية من 18 جنسًا. في مجتمعات الحراجة الزراعية توجد 15 جنسًا. مؤشر تنوع الحشرات على سطح التربة في الحراجة الزراعية المعقدة هو 2,065 ومجمع الحراجة الزراعية 2,167. مؤشر الهيمنة في الحراجة الزراعية هو 0.1792 وفي الحراجة الزراعية المعقدة بنسبة 0.1561. مؤشر المساواة بين الأرضين معروف بـ 0.2859. من المعروف أن ارتباط العوامل الفيزيائية الكيميائية بحشرات سطح التربة في الحراجة الزراعية البسيطة والمعقدة يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالجنس *Heteronychus* ، ويرتبط الفوسفور ارتباطًا وثيقًا بالجنس *Pseudosinella*.

الكلمات الإشارية : حشرة ، تحديد الهوية ، فخ سقوط الحفرة ، مؤشر التنوع ، الهيمنة ، تشابه منطقتين ، أرض كوريلاساي.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk Negara tropis dan mempunyai hutan yang luas dan memiliki kekayaan hayati. Indonesia juga dikenal sebagai negara “super biodiversity” setelah Brazil dan Madagaskar. Hal itu dikarenakan adanya 325.350 spesies hewan dan tumbuhan yang berada di Indonesia (Abidin, 2010)

Tingkat keragaman yang tinggi di suatu wilayah, yang merupakan salah satu ukuran yang dapat digunakan untuk menilai kesuburan tanah, (Rachmawati, 2016). Arthropoda memiliki peran yang penting pada proses dekomposer dan dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah. Selanjutnya, seperti yang dikatakan Suheryanto (2008), dalam hal keseimbangan ekosistem alami secara keseluruhan, Ketika keanekaragaman arthropoda suatu ekosistem tinggi, ekosistem tersebut mampu menjaga keseimbangan yang stabil. Di sisi lain, jika keanekaragaman ekosistemnya kecil, dapat dikatakan bahwa keseimbangan ekosistem terancam dan menjadi tidak stabil.

Pasuruan adalah lingkungan yang dekat dengan pegunungan dengan suhu 28°C, yang sangat ideal untuk pengembangan tanaman di perkebunan, seperti perkebunan kopi, yang lazim di daerah tersebut. Hal ini juga didukung oleh fakta bahwa suhu udara mendekati suhu ideal untuk arthropoda berupa serangga, berkisar antara 21°C - 26°C, dengan suhu optimal adalah 25°C, suhu efektif adalah 15°C, dan suhu maksimum adalah 15°C-40°C (Andriani, 2014).

Agroforestri berasal dari dua kata: agro yang artinya pertanian dan forestry yang artinya kehutanan, dan mengacu pada sintesis pertanian dan kehutanan, mengintegrasikan pengelolaan hutan dengan pembangunan ekonomi dan mencapai

keseimbangan antara pertanian dan hutan yang berkelanjutan. Agroforestri adalah pengelolaan sumber daya hayati melalui pengumpulan energi matahari untuk tujuan menghasilkan produk pertanian yang berasal dari tegakan hutan.

Sistem agroforestri adalah sintesis ilmu ekonomi pertanian dan perhutanan, mengintegrasikan kehutanan dan operasi produksi tanaman untuk menciptakan keseimbangan antara pertanian dan konservasi hutan. Hal ini akan terjadi secara berkelanjutan (Kumalasari, 2018).

Penelitian ini dikerjakan di agroforestri karena pengolahan ladang agroforestri meliputi berbagai teknik untuk pemupukan, pemangkasan, penyediaan lahan, pola tanam dan identifikasi spesies, yang semuanya diperiksa dalam penelitian ini. Menurut Fahrni (2017), pengelolaan lahan dalam sistem agroforestri terjadi secara bergantian atau silih berganti antara kehutanan, pertanian, dan tanaman pangan. Strategi pertanian dan kehutanan yang berbeda akan memiliki dampak yang berbeda pada pengelolaan lahan antara pertanian dan kehutanan. Hal berikut bisa menyebabkan penurunan jumlah arthropoda yang ada di lingkungan kehutanan dan pertanian.

Penelitian dilakukan di Agroforestri kopi Pasuruan, dikarnakan, pada Agroforestri Pasuruan memiliki suhu yang ideal untuk perkembangan tanaman kopi. Dan memiliki lahan yang cukup luas untuk bisa dilakukan sebuah penelitian. Agroforestri Kopi di Purwodadi menghasilkan kopi rata-rata 7-10 ton per hektar yang bisa mempengaruhi perkembangan ekonomi kopi di masyarakat. Dengan mengetahui keanekaragaman arthropoda diharapkan mampu memberi informasi pada petani mengenai arthropoda apa saja yang mengganggu dan tidak, sebelum

petani melakukan pemupukan. Dengan begitu berharap mampu berkontribusi untuk membangun perekonomian negara.

Kopi merupakan produk perkebunan di Indonesia yang banyak diekspor ke sejumlah negara, yaitu Amerika Serikat (Davis, 2017). Kopi adalah produk perkebunan yang membantu masyarakat secara lingkungan, sosial, dan ekonomi. Rasiska (2017) menyebutkan bahwa kebun kopi bukan saja menyediakan uang untuk keluarga pedesaan, tetapi juga dapat membantu menjaga ekosistem, apalagi bila dikembangkan hutan. Kopi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi negara, sebagian besar melalui kegiatan perdagangan luar negeri maupun dalam negeri sendiri. Kopi disebut secara ilmiah sebagai *Coffea* sp. Perkebunan adalah rumah bagi berbagai jenis makhluk hidup, yang masing-masing memiliki potensi kerusakan dan manfaat.

Arthropoda tanah sebagai komponen biotik pada ekosistem tanah sangat tergantung pada faktor lingkungan. Perubahan lingkungan akan berpengaruh terhadap kehadiran dan kepadatan populasi Arthropoda. Perubahan faktor fisika kimia tanah berpengaruh terhadap kepadatan hewan tanah. Keanekaragaman hewan tanah lebih rendah pada daerah yang terganggu daripada daerah yang tidak terganggu. perubahan komunitas dan komposisi vegetasi tertentu pada suatu ekosistem secara tidak langsung menunjukkan pula adanya perubahan komunitas hewan dan sebaliknya (Leksono, 2017).

Al-Qur'an, sebagai kitab Allah , memiliki beberapa ayat yang menjelaskan tentang hewan yang diciptakan oleh Allah, yaitu hewan darat. Berikut ini adalah ayat Al-Qur'an yang menyebutkan tentang hewan:

Surat An Namli ayat 18

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ
وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ

Artinya : *Hingga ketika mereka sampai di lembah semut, berkatalah seekor semut, "Wahai semut-semut! Masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan bala tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari." (Kementrian Agama RI,2021) .*

Ayat di atas menggambarkan semut yang mencari pangan untuk kembali ke sarangnya; lalu ada semut yang memperhatikan Nabi Sulaiman dan para prajuritnya lewat di jalan, dan semut itu menyuruh semut yang lain untuk kembali ke rumah sarang semut. "Ada begitu banyak tentara yang ingin melakukan perjalanan di jalan ini," kata semut, "dan semut adalah makhluk kecil yang dapat dihancurkan jika diinjak-injak oleh pasukan." Ribuan dari kalian akan binasa, dan Nabi Sulaiman beserta pasukannya tidak akan mengetahuinya, meskipun mereka mengetahuinya; Bahkan jika Nabi Sulaiman dan Tentara melihat semut mati bertebaran, mereka tidak akan peduli, karena kita sebagai manusia semut adalah makhluk yang tidak berarti dibandingkan dengan Nabi Sulaiman dan pasukannya (Shihab, 2003).

Ayat 18 Surah An-Naml menekankan keagungan hewan ciptaan Allah, semut. Semut dapat berkomunikasi satu sama lain dan memperingatkan teman-temannya tentang potensi risiko bagi semut dan kelompoknya. Hal ini menunjukkan bahwa semut memiliki bahasa percakapan dalam kehidupan alaminya (Pasya, 2004).

Hal tersebut sama seperti temuan Kurniawan (2016) yang menunjukkan semut merupakan makhluk yang sangat mudah bergaul, terlihat dari kegiatan mencari makan dan membawa ke rumah sarang semut. Semut sering melakukan kegiatan mencari makan melalui penggunaan zat kimia yang disebut feromon yang

ditemukan di tubuh mereka. Komunikasi yang ada menunjukkan bahwa kontak sangat penting bagi makhluk hidup.

Surat Ali-Imran ayat 191 Al-Qur'an menjelaskan tentang Allah tidak pernah menciptakan sebuah makhluk dengan sia-sia.

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا

خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ - ١٩١

Artinya : (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka (kemenag,RI,2021).

Menurut tafsir Jalalain, ayat sebelumnya berbicara tentang (individu tertentu) menjadi 'na'at' atau badal bagi yang sebelumnya (mengingat Allah ketika berdiri, duduk, dan bahkan ketika berbaring), yang berlaku dalam setiap kondisi. Sementara itu, Ibnu Abbas berpendapat bahwa melaksanakan ibadah shalat di tempat tertentu disesuaikan dengan kapasitas kita. (setelah mereka mempertimbangkan apa yang terjadi di langit dan di bumi) untuk menyimpulkan bahwa bukti yang dikemukakan oleh keduanya tentang kemahakuasaan Allah, mereka berkata: ("Ya Tuhan kami! Tidak ada Engkau menciptakan ini), yang menyiratkan bahwa makhluk yang kami lihat (sia-sia) menjadi kebalikannya, dan semua ini bisa menjadi bukti kesempurnaan kekuasaan-Mu (Maha Suci Engkau), yang menunjukkan bahwa Allah tidak menciptakan sesuatu dengan kesiasiaan (maka lindungilah kami dari siksa neraka).

Nilai keanekaragaman arthropoda bervariasi tergantung pada habitatnya. Odum (1996) mencatat bahwa keanekaragaman spesies akan rendah dalam suatu ekosistem jika ekosistem buruk, tetapi akan memiliki nilai tinggi dalam ekosistem

yang dikendalikan secara alami. Borror *et al.* (2005) menegaskan bahwa karena penyebaran arthropoda sering dibatasi oleh variabel seperti geologi dan ekosistem yang sangat cocok, mungkin ada perbedaan dalam keanekaragaman arthropoda. Varian ini dapat dikaitkan dengan perubahan musim, lingkungan, ketinggian, dan jenis makanan.

Kepadatan koloni Arthropoda permukaan tanah bergantung pada parameter fisika dan kimia tanah dan ketersediaan makanan. Kepadatan populasi arthropoda bervariasi sesuai dengan karakteristik fisik dan kimia tanah. Selain itu, jenis tanaman yang tumbuh di suatu lokasi tertentu sangat berpengaruh terhadap jenis arthropoda dan kepadatan populasi arthropoda (Suin, 2012).

Berdasarkan penjabaran di atas, terdapat penelitian terdahulu yang dikerjakan Sayekti (2020) terdapat hasil indeks keanekaragaman di agroforestri sederhana 1,814 dan indeks keanekaragaman di agroforestri kompleks sebanyak 1.911. Dari penelitian sebelumnya terlihat hasil keanekaragaman kedua lebih besar dari pada keanekaragaman Arthropoda berada di lahan agroforestri pertama, begitu juga pada penelitian ini: yang berjudul “Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Agroforestri Kopi (*Coffea sp*) Pertama dan Agroforestri Kompleks di Desa Tambak Sari Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Apa saja genus arthropoda yang ditemukan di agroforestri kopi di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan ?

2. Berapa indeks dominansi, indeks keanekaragaman, indeks pemerataan, indeks kekayaan, dan kesamaan dua lahan pada Arthropoda di agroforestri kopi yang ada di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan ?
3. Berapa nilai faktor fisika dan kimia berupa kelembaban, suhu, kadar air, C-Organik, pH, C/N Nisbah, N-total, fosfor, dan bahan organik di agroforestri kopi yang ada di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan?
4. Bagaimana korelasi jumlah setiap genus arthropoda dengan faktor kimia dan fisika yaitu kelembaban, suhu, C- Organik, Ph, C/N Nisbah, N-total, fosfor, dan bahan organik di Agroforestri kopi di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui genus arthropoda yang ditemukan di agroforestri kopi Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan.
2. Mengetahui nilai dominansi, nilai indeks keanekaragaman, Indeks pemerataan, indeks kekayaan, dan kesamaan arthropoda permukaan tanah di agroforestri yang ada di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan.
3. Mengetahui nilai faktor kimia dan fisika yaitu kelembaban, suhu, C- Organik, Ph, C/N Nisbah, N-total, fosfor, dan bahan organik di agroforestri yang ada di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan.
4. Untuk mengetahui korelasi jumlah setiap genus arthropoda dengan faktor kimia dan fisika yaitu kelembaban, suhu, C-Organik, pH, C/N Nisbah, N -total, fosfor,

dan Bahan Organik di Agroforestri di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang keragaman dan persamaan arthropoda yang ditemukan pada sistem agroforestri kopi pertama dan kedua di Purwodadi, yang akan dipertimbangkan ketika pestisida diterapkan pada tanaman kopi.
2. Untuk memudahkan pengelolaan kebun agroforestri kopi pertama dan kedua, dilakukan langkah-langkah berikut untuk mengetahui kondisi lahan yang berkaitan dengan tingkat kesuburan tanah di Perkebunan Kopi Purwodadi berupa pemberian pupuk dan penggunaan insektisida.

1.5 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah penelitian ini:

1. Sampel diperoleh dari agroforestri kopi pertama dan agroforestri kopi kedua Desa Tambak Sari Pasuruan.
2. Sampel yang dikumpulkan adalah arthropoda yang tertangkap dalam perangkap berupa pitfall trap.
3. Identifikasi arthropoda terbatas pada tingkat genus berdasarkan ciri morfologi.
4. Faktor Kimia dan Fisika yang diteliti adalah Kelembaban, suhu, kadar air, N-total, pH, C-Organik, bahan organik, rasio C/N, dan fosfor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Al-Qur'an dan Integrasi

Allah menganugerahkan makhluk-Nya dengan berbagai karakteristik fisik dan fungsi. Di antara makhluk itu, terdapat hewan yang berjalan menggunakan sepasang kaki, terdapat hewan yang berjalan menggunakan 2 pasang kaki, dan ada juga yang hewan bergerak dengan cara terbang. Dan ada pula hewan yang bergerak menggunakan perut. Hal ini dinyatakan dalam firman Allah pada surat Al-Faathir ayat 28:

وَمِنَ النَّاسِ وَالْدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ
غَفُورٌ

Artinya : *Dan demikian (pula) di antara manusia, makhluk bergerak yang bernyawa dan hewan-hewan ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Di antara hamba-hamba Allah yang takut kepada-Nya, hanyalah para ulama. Sungguh, Allah Maha perkasa, Maha Pengampun.*

Penjabaran tafsir Ibnu Katshir pada Surat Al-Faathir (35) ayat 28, Al-Qur'an yang menyebutkan tentang diciptakannya makhluk contohnya orang, binatang bergerak dengan perut, mempunyai 2 pasang kaki, dan berbagai jenis hewan peliharaan. Menurut Jumar (2000), struktur arthropoda bervariasi dari vertebrata, termasuk warna dan bentuk tubuh.

2.2 Arthropoda

Arthropoda berasal dari Bahasa Yunani yaitu *Arthos* dan *Podhos*, *Arthros* yang memiliki arti sendi dan *Podhos* yang memiliki arti kaki. Arthropoda memiliki ciri umum berupa kaki yang terdiri dari ruas ruas. Selain itu arthropoda memiliki

appendage yang beruas ruas, dan bertubuh Bilateral simetris yang terdiri dari sejumlah ruas dan tubuhnya tersusun dari zat *Chitine*. Arthropoda terbagi menjadi 5 kelas yaitu Arachnoidea, Insekta, Chilopoda, Diplopoda, dan Crustacea (Leksono, 2017).

1. Kelas Arachnoidea

Arachnoidea (dalam bahasa Yunani, arachno = laba-laba) disebut juga kelompok laba-laba, meskipun anggotanya bukan laba-laba saja. Kalajengking, adalah salah satu contoh kelas Arachnoidea yang jumlahnya sekitar 32 spesies. Ukuran tubuh Arachnoidea bervariasi, ada yang panjangnya lebih kecil dari 0,5 mm sampai 9 cm. Arachnoidea merupakan hewan terestrial (darat) yang hidup secara bebas maupun parasit. Arachnoidea yang hidup bebas bersifat karnivora. Arachnoidea dibedakan menjadi tiga ordo, yaitu Scorpionida, Arachnida, dan Acarina. Scorpionida memiliki alat penyengat beracun pada segmen abdomen terakhir, contoh hewan ini adalah kalajengking (*Uroctonus mordax*) dan ketunggeng (*Buthus after*). Arachnida memiliki abdomen tidak bersegmen dan memiliki kelenjar beracun pada kaliseranya (alat sengat), contoh hewan ini adalah laba-laba serigala (*Pardosa amenata*), laba-laba kemlandingan (*Nephila maculata*). Acarina yang memiliki tubuh sangat kecil, contohnya adalah caplak atau tungau (*Acarina* sp.) (Leksono, 2017).

Ciri-ciri dari salah satu hewan Arachnoidea yang sering kita jumpai, yaitu laba-laba. Tubuhnya terdiri dari dua bagian, yaitu sefalotoraks (kepala-dada) pada bagian anterior dan abdomen pada bagian posterior. Sefalotoraks adalah penyatuan tubuh bagian sefal atau kaput (kepala) dan bagian toraks (dada). Sefalotoraks

memiliki sepasang kalisera (alat sengat), sepasang pedipalpus, dan enam pasang kaki untuk berjalan. Kalisera dan pedipalpus merupakan alat tambahan pada mulut.

Bagian abdomen (opistosoma) laba-laba terdiri dari mesosoma dan metasoma. Bagian posterior abdomen terdapat spinneret yang merupakan organ berbentuk kerucut dan dapat berputar bebas. Bagian dalam spinneret terdapat banyak spigot yang merupakan lubang pengeluaran kelenjar benang halus atau kelenjar benang abdomen. Kelenjar benang halus mensekresikan cairan yang mengandung protein elastik. Protein elastik tersebut akan mengeras di udara membentuk benang halus yang digunakan untuk menjebak mangsa (Agustiani, 2018).

2. Kelas Insekta

Insekta bermula dari kata Yunani in yaitu "di dalam", dan sekta yang mempunyai arti "pecahan", yang dapat diterjemahkan sebagai "pecahan atau bagian tubuh". bagian arthropoda dibagi menjadi beberapa segmen, yang masing-masing mempunyai sendi pada anggota tubuhnya. Eksoskeleton menutupi seluruh tubuh dan anggota badan dengan stratum korneum yang mengeras yang tetap fleksibel dan tidak mengganggu mobilitas (Arza, 2016).

Tubuh serangga dipisahkan menjadi tiga bagian secara anatomis, yaitu perut, kepala, dan dada (Kumalasari, 2018). Kepala serangga memiliki manfaat, terutama untuk menerima rangsang, mengumpulkan makanan, mengolah informasi,. Caput adalah bagian tubuh serangga yang menghadap ke depan dan terdiri dari sepasang sungut, sepasang mata, dan sebuah mulut. Caput serangga terasa keras karena sklerotisasi dan pada caput terdapat 3-7 segmen. Terdapat dua jenis mata serangga yaitu majemuk dan tunggal. Mata majemuk, juga dikenal sebagai mata segi, mengandung ribuan ommatidia, yang menciptakan gambar

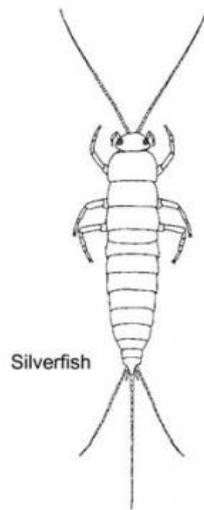
mosaik jika dilihat melalui mata serangga, sementara satu mata memiliki sel retina dan lensa kornea.

Mata serangga yang soliter tidak digunakan untuk menghasilkan gambar, melainkan untuk membedakan antara berbagai jenis cahaya. Serangga memiliki sepasang sungut berduri di kepala mereka, terletak di bawah mata majemuk mereka. Antenna membantu serangga dengan bertindak sebagai organ untuk mencium, mengecap, dan mendengar.

Borror *et al* (2005) menunjukkan bahwa serangga permukaan tanah berikut diklasifikasikan:

a. Thysanura

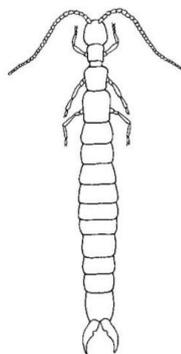
Serangga ini berukuran antara kecil dan juga medium dan memiliki bentuk yang Panjang tetapi juga pipih, dan ujung posterior perut memiliki embel-embel menyerupai ekor. Sisik-sisik melapisi tubuh serangga. Mulutnya berupa mandibula. Ia memiliki mata majemuk yang lebar dan kecil dan diposisikan secara independen; mata tunggal terkadang ada tetapi tidak memiliki mata majemuk dengan jumlah tiga sampai lima Tarsi, sejenis tambahan yang menyerupai ekor, juga tersusun dari tarsi. abdomen terbagi menjadi 11 bagian, namun bagian terakhir terkadang mengecil. Anggota Thysanura diklasifikasikan menjadi tiga famili: Necoletiidae, Lepismatidae, Lepidotrichidae, Gambar Ordo Thysanura seperti pada contoh gambar 2.1



Gambar 2.1 Ordo Thysanura
(Sumber: J, Timothy, 2005)

b. Ordo Diplura

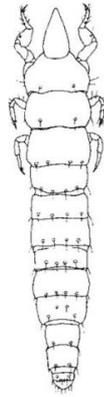
Memiliki dua filamen pada ekornya. Tubuh tidak bersisik, dan bermata tunggal, terdapat satu segmen pada tarsi, mandibula berada di wilayah caput. Diplura mempunyai Panjang lebih dari 7 mm. dan berwarna pucat. Habitat nya ada di kayu lapuk, bawah kulit pohon, Tanah basah, dan di gua-gua. Anajapygidae merupakan famili insekta yang mengkonsumsi diplura. Compodidae merupakan famili insekta lainnya yang mengkonsumsi diplura contohnya yaitu Campodea sp. Gambar Ordo Diplura seperti pada contoh gambar 2.2



Gambar 2.2 Ordo Diplura
(Sumber: J, Timothy, 2005)

c. Ordo Protura

Protura mempunyai tubuh kecil dan memiliki warna yang putih dan panjangnya yaitu 0,6-1,5 mm. Selain itu, ia memiliki bentuk kepala kerucut dan tidak mempunyai antenna dan mata. Memiliki mulut yang tidak digunakan untuk menggigit, melainkan untuk mengumpulkan partikel makanan yang kemudian digabungkan dengan air liur dan ditarik ke dalam mulut. Famili meliputi: Protentomidae, Eosentomidae, protentomidae, juga Acerentomidae, Gambar Ordo Protura seperti pada contoh gambar 2.3

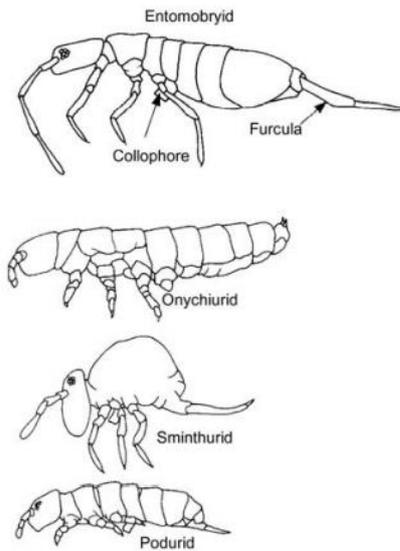


Gambar 2.3 Ordo Protura
(Sumber: J, Timothy, 2005)

d. Ordo Collembola

mempunyai abdomen beruas enam, ukuran tubuh mungil dan panjang sekitar 2-5 mm, tidak bersayap, antena beruas empat, dan kaki dengan tarsus beruas tunggal. Sebuah furcula terletak di tengah perut dan berfungsi sebagai alat bagi serangga untuk melompat. Ini adalah makhluk mengunyah dengan mulut dengan mata majemuk. Dilihat dari Segmen perut, furcula, dan mata collembola diklasifikasikan ke dalam beberapa famili. Serangga Colembolla diklasifikasikan ke dalam banyak famili, termasuk Neelidae, Hypogastruridae, Isotomidae,

Podiridae, Sminthuridae, Entomobryidae, dan Onychiuridae. Gambar Ordo Collembola seperti pada contoh gambar 2.4



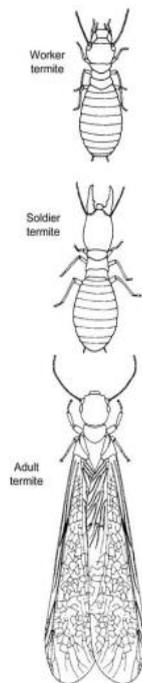
Gambar 2.4 Ordo Collembola
(Sumber: J, Timothy, 2005)

e. Ordo Isoptera

Isoptera berasal dari bahasa Yunani yaitu iso yang berarti identik dan ptera yang berarti sayap. Isoptera adalah serangga sosial dengan pasukan, reproduksi, dan, pekerja, dan Prajurit dibedakan oleh kepala mereka yang sclerotized, hitam, agak panjang, dan besar. Mereka digunakan dalam pertahanan. Mandibula berukuran besar dan kuat. Genus tertentu memiliki kepala kecil dan bentuk persegi, yang ideal untuk menutup pintu masuk sarang; morfologi ini hadir dalam sejumlah taksa. Seringkali, tenaga kerja organisasi adalah yang terbesar dalam populasi. Kelompok ini berwarna terang, memiliki tubuh yang halus, dan mulut tipe pengunyah yang digunakan untuk pembuatan dan pemeliharaan sarang. Selain itu,

pekerja ini ditugaskan dengan tanggung jawab memberi makan dan merawat penghuni koloni.

famili ditentukan oleh sejumlah karakteristik, terutama kepala dan sayapnya yang besar, yang beda dari famili lain. Pronotum lebih pendek dari ukuran sayap. Memiliki mata tunggal dengan antena kurang dari 21 dan tidak ada mata tunggal pada famili Hodotermitidae (Dindal, 1991). Gambar Ordo Isoptera seperti pada contoh gambar 2.5

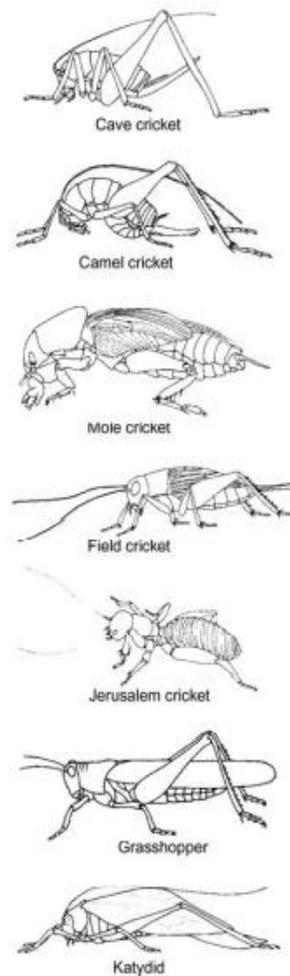


Gambar 2.5 Ordo Isoptera
(Sumber: J, Timothy, 2005)

f. Ordo Orthoptera

Orthoptera diklasifikasikan sebagai bersayap atau tidak bersayap. Orthoptera yang memiliki sayap biasanya mempunyai 2 sayap. Tegmina adalah sayap bentuk memanjang, agak menebal dan berisi beberapa kerangka sayap. Sayap belakang tipis dan besar. Saat istirahat, mereka sering melipat sayap depan di bawah

sayap depan. Sersi terbentuk dengan baik, dengan banyak segmen dan badan memanjang. antenanya cukup panjang. Ordo Orthoptera dibagi menjadi lima famili: Tridactylidae ,Grillotalpidae, , Tetrigidae, Acrididae, Eusmastracidae. Gambar Ordo Orthoptera seperti pada contoh gambar 2.6

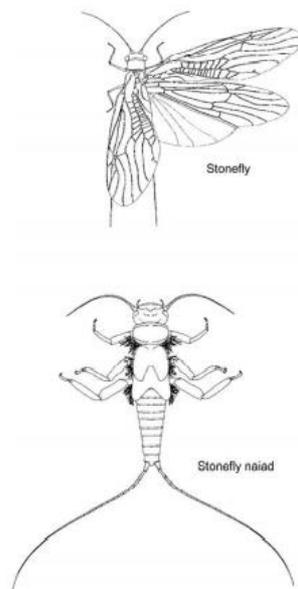


Gambar 2.6 Ordo Orthoptera
(Sumber: J, Timothy, 2005)

g. Ordo Plecoptera

Serangga berukuran kecil (kecil), agak pipih, dengan tubuh halus dan rona abu. Mereka ditemukan di sepanjang sungai berbatu dan memiliki penampilan yang agak lembut, rata, dan berwarna abu-abu. Sayap berbentuk

panjang dan tipis, dan sering sedikit menyilang saat terbang. Antena ramping dan panjang, tersegmentasi. Tarsi berbentuk segitiga, sedangkan tarsi terkadang pendek ataupun Panjang. Banyak orang masih memiliki mulut pengunyah, meskipun ada yang mengecil. Plecoptera diklasifikasikan lebih lanjut ke dalam berbagai famili, yang paling terkenal adalah Capniidae, Pteronarcyidae, Peridae, Leuctridae. Gambar Ordo Plecoptera seperti pada contoh gambar 2.7

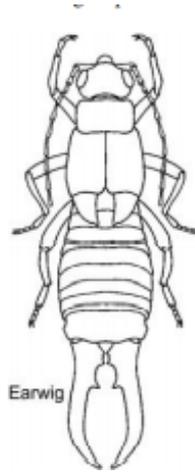


Gambar 2.7 Ordo Plecoptera
(Sumber: J, Timothy, 2005)

h. Ordo Dermaptera

Dicirikan oleh tubuh yang memanjang, ramping, agak pipih dan tarsi berbentuk baji. Saat Dewasa memiliki satu atau dua pasang sayap di setiap sisi tubuh mereka. Dengan sayap, sayap depan kecil dan halus, menyerupai kulit, dan tidak memiliki kerangka sayap. Sayap belakang jarang berselaput dan membulat. Ia menangkap mangsa dengan meregangkan perutnya melalui bagian atas kepalanya, seperti biasa, dengan forsep mengarah ke mulut. Pada malam hari, hewan ini paling

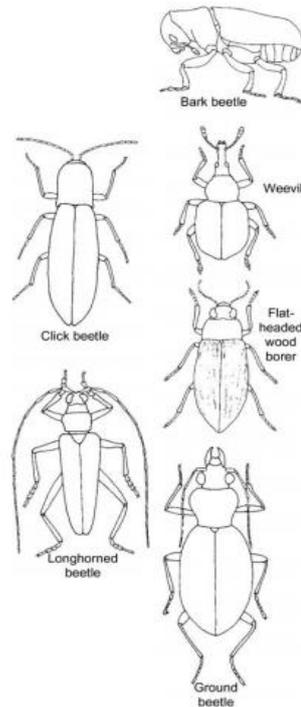
aktif. Familiki diklasifikasikan menurut varians dalam antena. Serangga dermaptera dibagi menjadi empat famili: Chelisochidae, Forficulidae, Forficulidae Labiduridae. Labiidae, adalah spesies yang paling banyak dalam famili ini. Gambar Ordo Dermaptera seperti pada contoh gambar 2.8



Gambar 2.8 Ordo Dermaptera
(Sumber: J, Timothy, 2005)

i. Ordo Coleoptera

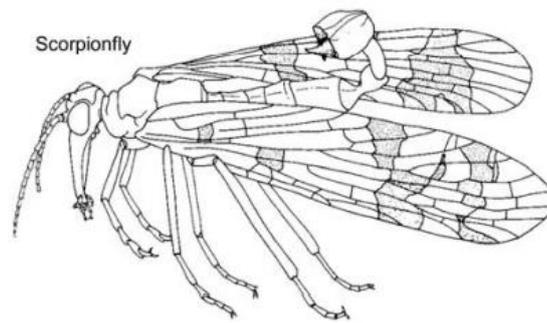
Coleoptera bermula dari bahasa Yunani yaitu coleo memiliki arti selubung dan ptera yang berarti sayap. Satu atau lebih pasang sayap depan yang membesar, mirip dengan kulit, atau kaku dan rapuh, yang bergabung dalam garis lurus di belakang bagian tengah punggung dan menutupi sayap belakang, dengan total empat sayap. famili diklasifikasikan berdasarkan ukuran tubuh secara keseluruhan antena, elytra, anggota badan. Staphylinidae, Carabidae, Scarabaeidae, Silphidae, adalah empat famili yang membentuk Coleoptera. Gambar Ordo Thysanura seperti pada contoh gambar 2.9



Gambar 2.9 Ordo Coleoptera
(Sumber: J, Timothy, 2005)

j. Ordo Mecoptera

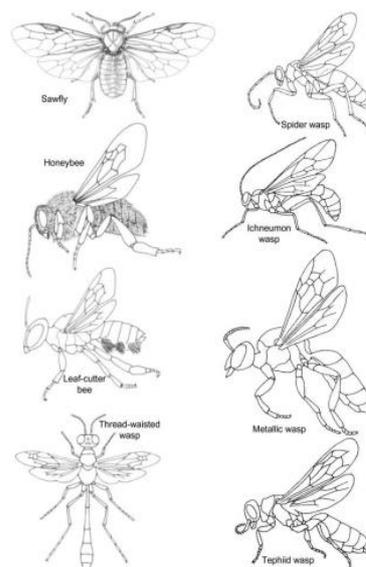
Istilah "Mecoptera" berasal dari istilah Yunani meco dan ptera, yang berarti "sayap". Tubuh langsing hadir dalam berbagai bentuk dan ukuran. Kepala berukuran panjang, dan mulutnya berbentuk seperti paruh dan memanjang ke bawah. Sayap panjang dan sempit, hampir sempurna dalam bentuk dan ukuran, dan diposisikan mirip dengan ulat. Alat kelamin jantan berbentuk seperti cakar kalajengking dan ditempatkan ke arah ujung perut, sebanding dengan cakar kalajengking. Kaki dan sayap adalah ciri khas dari kedua kelompok keluarga ini. Bittacidae, Boreidae, Meropeidae, Panorpidae, dan Panorpididae merupakan famili yang berbeda dari ordo Mecoptera. Famili Bittacidae adalah yang terkecil, sedangkan Boreidae adalah yang terbesar. Gambar Ordo Mecoptera seperti pada contoh gambar 2.10



Gambar 2.10 Ordo Mecoptera
(Sumber: J, Timothy, 2005)

1. Ordo Hymenoptera

Nama Hymenoptera berasal dari istilah Yunani Hymeno, yang berarti sayap atau struktur seperti sayap, dan membran, yang menunjukkan struktur sayap atau sayap. Fisik setiap individu adalah unik. Ia memiliki dua pasang sayap berselaput dan, dalam kasus spesies kecil, sedikit atau tidak ada pembuluh darah. Sayap depan dan belakang keduanya lebih besar dari sayap belakang. Setidaknya 10 bagian terdiri dari antena. Menggigit dan menghisap mulut. Gambar Ordo Hymenoptera seperti pada contoh gambar 2.10



Gambar 2.12 Ordo hymenoptera
(Sumber: J, Timothy, 2005)

3. Kelas Chilopoda

Chilopoda disebut juga centioede, tubuhnya pipih dan bersegmen-segmen. Jumlah segmen tersebut tidak sama tergantung pada jenis spesiesnya yaitu berkisar antara 15-17 segmen. Tiap segmen tersebut mempunyai sepasang kaki kecuali 2 segmen terakhir dan sebuah segmen dibeakang kepala, pada segmen yang di belakang kepala tersebut terdapat sepasang cakar beracun yang disebut maxilleped, digunakan untuk membunuh mangsanya (Leksono, 2017).

4. Kelas Diplopoda

Diplopoda disebut juga millipede. Tubuhnya bulat panjang dan terdiri dari 25-100 segmen atau lebih tergantung jenis spesiesnya. Setiap segmen tampaknya mempunyai 2 pasang embelan. Sesungguhnya segmen tersebut tersusun rapat sehingga kelihatannya seperti satu segmen. Jadi yang sebenarnya adalah setiap segmen hanyalah mempunyai sepasang embelin (Leksono, 2017).

Mulut mempunyai sepasang mendibula (rahang) dan sepasang maksila. Kepala terdapat sepasang antena yang pendek, pada antena tersebut terdapat rambut-rambut yang berfungsi sebagai indra mencium dan sederetan kelenjar bau yang mengeluarkan suatu cairan yang tidak enak baunya sebagai alat pertahanan. Hewan ini bergerak tidak begitu cepat dibandingkan dengan chilopoda, beberapa diantaranya ada yang mengulungkan dirinya. Hidup pada tempat-tempat yang gelap, tempat-tempat yang lembab dan makanannya berupa tumbuhan yang telah menjadi busuk atau kadang-kadang tumbuhan yang masih hidup. Salah contoh dari kelas diplopoda yaitu *Trigoniulus corallines* (Leksono, 2017).

5. Kelas Crustacea

Crustacea (dalam bahasa latinnya, crusta = kulit) merupakan kelas dari arthropoda yang hidupnya terutama menempati perairan baik air tawar maupun laut. Bernafas dengan menggunakan insang. Tubuhnya terbagi menjadi: kepala (cephalo), dada (thorax) dan perut (abdomen) atau kadang-kadang kepala dan dada bersatu membentuk cephalothorax. Kepala biasanya terdiri dari empat segmen yang bersatu, pada bagian kepala itu terdapat 2 pasang antena, satu pasang mandibula (rahang pertama) dan 2 pasang maxilla (rahang kedua) (Leksono, 2017).

Bagian dada mempunyai embelan dengan jumlah yang berbeda-beda yang diantaranya ada yang berfungsi sebagai alat gerak. Segmen bagian perut umumnya sempit dan lebih mudah digerakkan dibandingkan dengan bagian kepala dan dada. Bagian perutnya mempunyai embelan yang di dalam ukurannya mengalami pengurangan. Udang, lobster, dan kepiting adalah contoh kelompok ini. Umumnya hewan Crustacea merupakan hewan akuatik, meskipun ada yang hidup di darat (Leksono, 2017).

2.4 Keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan keadaan pembedaan dalam sifat dan bentuk (Qayyim, 2019), sedangkan keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman hayati dari berbagai jenis ekosistem, termasuk ekosistem darat, laut, dan perairan lainnya, dan termasuk keanekaragaman spesies di dalam setiap habitat tersebut (Qayyim, 2019) Di sisi lain, indeks keanekaragaman mengkuantifikasi interaksi antara spesies dan jumlah total spesies dan hubungan mereka. Karena keanekaragaman berkontribusi pada keseimbangan lingkungan, itu terkait erat (Iman, 2014).

Varietas dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori besar: tipe α , tipe β , dan tipe γ tipe α menunjukkan keanekaragaman jenis dalam suatu habitat. Keanekaragaman tipe β adalah suatu perubahan spesies dari satu habitat ke habitat lainnya berdasarkan ukuran kecepatan. tipe γ disebut dengan kekayaan spesies pada suatu habitat dalam satu wilayah geografi misalnya pulau.

Keragaman arthropoda yang ada di tempat tertentu ditentukan oleh jumlah spesies yang berbeda. Keanekaragaman kehidupan di Bumi penting karena sejumlah alasan, beberapa di antaranya dibahas di bawah ini. Menurut Qayyim (2019), keanekaragaman hayati sangat penting untuk stabilitas dan kesehatan ekosistem. Kekayaan keanekaragaman spesies menunjukkan tingkat ke dua yang tinggi dalam suatu interaksi. Hubungan tersebut akan dipengaruhi oleh transfer energi, kompetisi, dan predasi (jaring-jaring makanan). Istilah “keanekaragaman” sering digunakan untuk menggambarkan pengaruh komponen lingkungan abiotik terhadap kesehatan masyarakat (Sari, 2015).

2.4.1 Indeks Keanekaragaman

Pengelolaan fisik suatu ekosistem menghasilkan indeks keanekaragaman spesies yang rendah. Keanekaragaman spesies terdiri dari dua komponen: kekayaan dan distribusi. Secara umum indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener, yang dihitung dengan rumus sebagai berikut: (Odum, 1998).

$$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \times \ln \frac{n_i}{N}$$

berkaitan dengan indeks keanekaragaman, H' = Shannon Wiener.

Dalam persamaan ini :

n_i = jumlah total individu dalam suatu spesies

N = menunjukkan jumlah total individu di semua spesies.

Menurut Iman (2014) Indeks Keanekaragaman Spesies memiliki nilai sebagai berikut:

- a. Nilai H' yang lebih besar dari 3 menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang tinggi di sepanjang transek.
- b. H' 1-3 menunjukkan bahwa suatu transek memiliki keanekaragaman jenis yang cukup tinggi.
- c. H' kurang dari 1 menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang buruk atau tidak ada.

2.4.2 Indeks Dominansi (C) Simpson

Suheriyanto (2008) mendefinisikan indeks dominansi sebagai perbandingan jumlah individu terhadap jumlah total individu pada semua spesies. Menurut Smith (2006), indeks dominansi adalah sebagai berikut: Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung indeks dominansi:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

n_i = jumlah individu

N = adalah jumlah total individu

Semakin tinggi nilai indeks dominansi (C), semakin besar kemungkinan suatu spesies tertentu akan menjadi dominan (Insafitri, 2010).

2.4.3 Indeks Kesamaan Relatif antara Dua Lahan

Indeks kesamaan dua lahan dapat dihitung menggunakan rumus indeks kesamaan dua lahan (C_s) menggunakan rumus Sorensen. Jika setiap unit sampel memiliki jumlah individu yang sama dari setiap spesies, maka indeks kesamaan akan menjadi nilai terbesar dan paling homogen. Berikut perhitungannya:

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

Keterangan: a = jumlah spesies di lahan a

b = jumlah spesies di lahan b

j = total paling sedikit spesies yang mempunyai kesamaan dari kedua lahan

Persamaan tersebut rendah jika nilai Indeks Sorensen kurang dari 50%; jika nilainya lebih besar dari 50%, persamaan menjadi tinggi (Hadi, 2015).

2.4.4 Indeks Kekayaan Spesies (Species Richness)

Fitur yang paling penting dari keanekaragaman spesies adalah kekayaan spesies. Menurut (Subekti, 2012) Rumus Margalef dapat digunakan untuk menghitung indeks kekayaan jenis sebagai berikut:

$$R = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Keterangan: S = jumlah dari semua spesies

N = jumlah dari semua individu

Menurut ... disebutkan bahwa nilai indeks kekayaan >4 menandakan bahwa indeks kekayaan baik, sementara indeks kekayaan dengan nilai 2,5 - 4,0 menandakan Indeks kekayaan moderat atau sedang dan indeks kekayaan $< 2,5$ menandakan indeks kekayaan yang buruk.

2.4.5 Indeks Kemerataan

Komponen kedua keanekaragaman spesies adalah distribusi seragam spesies: Indeks kemerataan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut dan diturunkan darinya:

$$e = - \sum \left(\frac{P_i \ln p_i}{\ln s} \right)$$

Keterangan : S = jumlah spesies pada populasi Shanon

Iman (2014) mengatakan bahwa nilai kemerataan > 0,75 menandakan penyebaran jenis merata, nilai kemerataan > 0,50 -0,75 menandakan penyebaran jenis cukup merata, nilai kemerataan <0,50 menandakan penyebaran jenis tidak merata.

2.5 Faktor Keanekaragaman Arthropoda

Arthropoda permukaan tanah adalah bagian inti dari ekosistem tanah. kehidupan Arthropoda tanah juga dipengaruhi dengan faktor kimia dan fisika pada tanah. perubah ekosistem dibagi menjadi dua yaitu biotik dan abiotic. Factor abiotic perlu diukur karena bisa mempengaruhi keberadaan maupun kepadatan suatu arthropoda (Rijal, 2015).

2.5.1 Faktor Biotik

Macam-macam faktor biotik yang mempengaruhi keberadaan arthropoda dalam suatu habitat, sebagai berikut:

a. Jumlah populasi meningkat

Bertambahnya populasi dipengaruhi oleh dua faktor: pengurangan populasi dan penambahan populasi baru Baik kelahiran maupun migrasi berkontribusi terhadap pertumbuhan penduduk. Di sisi lain, kematian mempengaruhi pada pengurangan populasi. Pertumbuhan dan ekspansi populasi yang cepat

meningkatkan jumlah individu yang dapat menopang keluarga mereka dan diri mereka. Secara alami, ini akan mengakibatkan beberapa populasi mendapatkan jumlah kekuatan yang tidak proporsional dalam masyarakat. Akibatnya, jumlah spesies dan keanekaragamannya semakin berkurang (Odum, 1998).

b. Interaksi Spesies

Hubungan antar spesies ini dimungkinkan karena arthropoda, menurut biologinya, membutuhkan kehadiran makhluk lain untuk bertahan hidup dan berkomunikasi satu sama lain, baik dari spesies yang sama maupun spesies lain. Salah satu elemen yang menghambat kemajuan adalah kurangnya sumber daya, seperti tempat tinggal dan makanan. Pada tataran teoritis, interaksi diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yang dilambangkan dengan huruf 0, +, dan -. (Suheriyanto, 2008). Berikut ini adalah beberapa contoh interaksi antara berbagai macam hewan.

1. Kompetisi

Dengan peningkatan populasi, kebutuhan pada pangan dan rumah dan sumber daya menjadi terbatas, yang mengarah pada konflik atau persaingan. Persaingan ini dapat mengakibatkan kematian atau relokasi (Jumar, 2000).

2. Parasitisme dan Predasi

Predasi digambarkan sebagai interaksi antara spesies predator dan mangsa (Jumar, 2000). Parasitisme yaitu semacam interaksi antara dua kelompok yang memiliki efek merugikan pada salah satu kelompok (Suheriyanto, 2008)

3. Komensalisme dan Mutualisme

Mutualisme merupakan semacam interaksi antara dua makhluk yang sama-sama menguntungkan. Misalnya antara tumbuhan dan lebah. Sebagai

perbandingan, komensalisme adalah kontak antara dua orang di mana satu pihak diuntungkan sementara pihak lain dirugikan (Odum, 1998).

2.5.2 Faktor Abiotik

Berikut merupakan banyak faktor yang mempengaruhi keanekaragaman arthropoda:

a. Kelembaban relatif

Kelembaban relatif merupakan faktor penting dalam penyebaran, perkembangan arthropoda dan aktivitas. Aktivitas dan distribusi arthropoda dipengaruhi oleh kelembaban di macam macam lingkungan yaitu udara, tanah, habitat (Jumar, 2000). Berkontribusi secara signifikan terhadap modulasi dampak variasi suhu (Suin, 1997). Hubungan antara kelembaban dan suhu cukup kedua secara umum. Karena tingkat kelembaban yang tinggi atau rendah memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap arthropoda, sangat penting untuk meninjau suatu kelembaban (Odum, 1998).

b. Suhu sekitar

Suhu merupakan faktor abiotik yang memiliki pengaruh pada fungsi insektas. Insekta membutuhkan angka suhu tertentu untuk dapat aktif dan bertahan hidup. Menurut generalisasi, kisaran suhu efektif untuk arthropoda adalah sebagai berikut: 15°C adalah suhu terendah, 25°C adalah suhu optimal, dan 45°C adalah suhu tertinggi. Akibatnya, jika seekor arthropoda terkena suhu di bawah titik ini, arthropoda bisa mati. Kemampuan arthropoda untuk berkembang biak juga dipengaruhi oleh suhu lingkungann Ketika suhu mencapai tingkat idealnya, kapasitas arthropoda untuk bereproduksi meningkat, dan kematian secara keseluruhan sebelum kematangan reproduksi dapat diturunkan (Jumar, 2000).

c. pH

Keadaan asam dan basa pada tanah dipertahankan oleh pH. pH harus dipertahankan pada nilai yang konsisten. Hal ini merupakan faktor yang mempengaruhi kepadatan populasi hewan dalam suatu tanah (Jumar, 2000). pH tanah dapat menjadi faktor pembatas bagi kelangsungan hidup makhluk hidup di dalamnya, yang menyiratkan bahwa ketika pH terlalu asam atau basa, kehidupan organisme tanah bisa terdampak dan akhirnya mati sebagai akibat dari ketidakseimbangan. Menurut Anwar (2016), dua variabel mempengaruhi nilai pH tanah: efek alami seperti letusan gunung berapi dan hujan, dan penyebab buatan seperti pupuk. Akibatnya, tingkat pH tanah dapat berfluktuasi karena faktor alam dan antropogenik seperti pengelolaan tanah

d. Kadar organik

Kandungan bahan organik tanah mungkin memiliki efek pada kimia dan fisika. sisa-sisa binatang maupun tanaman yang membusuk termasuk bahan organik tanah, dan keberadaannya dapat mempengaruhi kepadatan organisme tanah. komposisi serasah daun juga Jenis dan total serasah daun, semuanya berpengaruh terhadap jenis dan kepadatan arthropoda. Puing-puing tanah yang tidak tercerna akhirnya dapat terdegradasi menjadi humus, yang dapat bervariasi warnanya hitam ataupun coklat (Rahmawati, 2000).

e. Pengelolaan Sistem

Menurut para peneliti, praktik pengelolaan yang digunakan di berbagai bidang tanah mempunyai efek tidak langsung pada populasi insekta juga. Hal ini berkaitan dengan jenis tanaman yang dibudidayakan dan cara pengelolaan tanah

yang dapat mempengaruhi ketersediaan pangan arthropoda di ekosistem dan kesuburan tanah (Rahmawati, 2000).

2.6 Kopi (*Coffea* sp.)

Sesungguhnya, Allah menciptakan semua tanaman agar secara estetika dan memiliki bermanfaat bagi manusia. Sebagaimana firman Allah Subhanahu wata'ala dalam surah Al-Luqman ayat 10:

خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

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

Menurut Al-Husan dan Qatadah, langit tidak mempunyai lapisan yang tidak terlihat atau terlihat, sebagaimana disebutkan dalam Kitab Tafsir karya Ibnu Katsir (2003). Menurut Ikrimah, Ibnu Abbas, dan Mujahid, langit ditopang oleh tiang-tiang yang tidak terlihat. Pilar-pilar ini adalah gunung yang telah dipalu ke dalam tanah untuk menjaga dunia dan orang-orangnya tetap stabil. Dia telah menyebarkan banyak spesies di seluruh dunia ini, yang semuanya memiliki bentuk dan warna yang tidak diketahui oleh semua orang kecuali penciptanya.

Menurut Abdullah (2003), salah satu alasan menanam tanaman yang estetik, sebagaimana ditunjukkan dalam Surah Al-Luqman ayat 10 Al-Qur'an, adalah untuk membuatnya indah dipandang. Menurut Ash-Sha'bi, tanaman unggul dapat disamakan dengan umat manusia, dengan gagasan bahwa siapa pun yang mencapai surga adalah kumpulan individu yang bermoral. Sebaliknya, orang-orang yang

dikutuk ke neraka adalah orang-orang yang berbuat jahat. Kopi adalah tanaman yang baik yang dikirim oleh Allah SWT untuk dikonsumsi manusia.

Kopi adalah tanaman dengan bentuk mirip pohon yang termasuk dalam genus *Coffea* dan famili Rubiaceae. Itu ditanam untuk konsentrasi kafeinnya. Macam macam jenis tumbuhan kopi yaitu Kopi robusta, liberika, arabika, (Suryanti, 20131). Selain sebagai produk makanan, kopi merupakan komoditas yang sangat diperdagangkan dalam skala dunia (Vandermer, 2003).

Kopi arabika (*Coffea canephora*) dan kopi Robusta (*Coffea canephora*) merupakan dua varietas kopi yang banyak dipelihara dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Kopi Robusta dan Arabika bervariasi dalam berbagai cara, termasuk keadaan pertumbuhan yang disukai, sifat fisik, dan susunan kimiawi (Farah, 2012). Kopi robusta memiliki tekstur yang lebih kering karena akarnya yang dalam, sedangkan kopi arabika memiliki tekstur yang lebih basah karena akarnya yang dalam (Rahardjo, 2017).

Kafein berlimpah dalam kopi. Seiring dengan kafein, kopi termasuk asam klorogenat, fenol, dan kafein, serta diterpen, lakton seperti cufestol dan niasin, kahweol, dan prekursor trignelin untuk vitamin B3, magnesium, kalium. Selain itu, kopi mengandung kadar vitamin B3, magnesium, dan potasium yang signifikan. Asam klorogenat merupakan salah satu komponen dalam kopi yang terbukti bermanfaat bagi tubuh.

Hal ini sesuai dengan sabda Nabi Salallahu Alaihi Wasallam : “Allah tidak menurunkan suatu penyakit kecuali Dia juga mengurangi karunia tersebut,” sebagaimana yang Abu Hurairah RA dapatkan dari Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam. - Menurut riwayat Bukhari dari hadits ini, meskipun Allah

menurunkan penyakit, Dia juga menurunkan obat, yang merupakan masalah penting untuk direnungkan. Namun dalam riwayat tertentu dikatakan bahwa beberapa obat, seperti kopi, bila digunakan dalam jumlah besar dapat menyebabkan penyakit (Al asaqalani, 2008). Banyak bahan kimia yang ditemukan dalam kopi memiliki potensi untuk mengobati penyakit. Di sisi lain, kafein yang berlebihan dapat mengganggu kapasitas tubuh untuk beroperasi dengan benar.

Asam klorogenat merupakan zat yang ditemukan dalam kopi yang menawarkan banyak manfaat kesehatan sebagai antioksidan untuk peningkatan stamina tubuh, meminimalkan efek merusak sel dari radikal bebas dan mencegah hati mengeluarkan kelebihan glukosa ke dalam sirkulasi. Selain itu, komponen klorogenat kopi dianggap membantu kesehatan retina (Kuncoro.2018). Selain itu, kopi telah terbukti efektif dalam mencegah perkembangan penyakit kardiovaskular dan diabetes tipe 2.

2.7 Agroforestri

Agroforestri adalah istilah yang mengacu pada proses pencampuran pertanian dan kehutanan di satu tempat. Menurut International Agroforestri Organization, agroforestri adalah pengintegrasian pohon ke dalam sistem pertanian dengan maksud meningkatkan output, ekosistem yang berkelanjutan dan keanekaragaman, terutama di daerah pedesaan (Xu *et al*, 2013). Menurut (Motis, 2007), agroforestri adalah kegiatan yang meliputi hidup berdampingan antara pohon ataupun non-pohon sebidang tanah, baik secara bersamaan atau bergantian, dalam rangka memberikan keuntungan lingkungan, sosial, ekonomi.

Kehutanan adalah penghasil non-pohon maupun pohon di sebidang tanah, atau pertanian yang dikombinasikan dengan ide ekologi agroforestri. produktif.

Dalam sistem agroforestri, keberadaan bayangan pada tanaman kopi membantu kandungan cahaya yang terjaga. (Qayyim, 2019)

Pendekatan agroforestri ini telah berhasil diterapkan di Indonesia untuk jangka waktu yang lama. Di antara anggota masyarakat, sistem agroforestri sering dianggap sebagai sistem tumpang sari atau wana tani. Salah satu keunggulan agroforestri adalah berkontribusi pada pengurangan lahan hutan yang dikonversi menjadi pertanian. Metode agroforestri ini menekankan pada pengembangan perdu dan pohon, yang memberikan berbagai manfaat, antara lain memberikan jasa dan memberikan kontribusi bagi perekonomian (Amin, 2016).

Menurut Hurairah (2003), memiliki dua karakteristik utama yang membedakannya dari bentuk-bentuk pengelolaan lahan lainnya . Yang pertama adalah strategi jangka panjang. Untuk memulai, ada campuran, tumbuhan pertanian, tumbuhan kayu serta binatang yang terjadi secara berurutan maupun bersama, serta sistem alokasi spasial. Selain itu, ada hubungan ekologi dan ekonomi yang berbeda antara komponen tanaman berkayu dan tidak berkayu.

Sistem pertanian di mana pohon ditumpangsarikan pada satu atau lebih tumbuhan tahunan, menghasilkan produksi satu atau lebih tanaman tahunan disebut system agroforesti Biasanya, pohon ditanam di sekitar daerah pertanian tempat tanaman pangan dibudidayakan dalam berbagai pola atau kombinasi pola (Hurairah , 2003). Dalam model agroforestri ini, tanaman legum seperti lamtoro (*Leucaena glauca*), gamal (*Gliricidia sepium*), dadap (*Erythrina sububrams*) sering dipakai untuk tumbuhan peneduh (Qayyim, 2019).

Sistem agroforestri adalah sistem agroforestri yang dibangun untuk meniru penampilan dan fungsi hutan. Ekosistem ini memiliki struktur vegetasi yang kedua,

komponen yang beragam (semak, liana, herba semak, pohon), dan proses ekologi yang analog dengan yang terdapat di hutan (proses regenerasi dan pergantian hara) (Mayrowany, 2011). Sistem agroforestri memberikan peran penting, termasuk bertindak sebagai penyangga spesies di atas tanah, seperti berbagai makhluk bawah tanah seperti rayap dan cacing, dan sebagai sistem pengendalian hama nematoda (Qayyim, 2019).

2.7.3 Manfaat Agroforestri

Pengelolaan hutan pertanian merupakan suatu pendekatan untuk meminimalkan interaksi negatif tanaman-tanaman. Jenis interaksi yang paling umum adalah kontak yang sering, yang memerlukan persaingan untuk nutrisi seperti bahan organik, tanah, dan air. Akibatnya, sistem agroforestri umumnya dianggap memberikan keuntungan lebih dari sistem monokultur. agroforestri memberikan banyak manfaat, termasuk meningkatkan pasokan pangan tahunan, menciptakan lapangan kerja, melestarikan dan meningkatkan tanah, memberikan naungan bagi tanaman atau sayuran yang membutuhkannya, menghemat air, menghasilkan bahan bakar, dan penggunaan lahan yang efisien (Qayyim, 2019).

2.8 Deskripsi Tempat

2.8.1 Lahan Agroforestri pertama

Agroforestri pertama terletak di Desa Tambak Sari Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan yaitu pada Pos Pendakian 1 Purwodadi yang terletak pada $S07^{\circ}46.805'E112^{\circ}38.656$ pada elevasi 3559 ft, seperti pada Gambar 2.13. Tanaman peneduh pada agroforestri kopi pertama antara lain pisang (*Musa paradisiaca*) serta pinus (*Casuarina equisetifolia*).

Pemilik lahan agroforestri pertama yang digunakan pada penelitian adalah Pak Nur. Agroforestri Pertama memiliki Panjang lahan 1,5 hektar. Berikut adalah gambar agroforestri pertama.



Gambar 2.13 Lahan agrofoestri pertama (Dokumentasi Pribadi)

2.8.2 Lahan Agroforestri Kedua

Lokasi geografis agroforestri kedua yaitu $S07^{\circ}46.722'$ $E112^{\circ}38.553'$ dan memiliki luas sekitar 1 hektar. Agroforestri kedua terdiri dari berbagai pohon peneduh, termasuk Mahoni (*Swietenia mahagoni*), (*Ficus benjamina*), mangga (*Mangifera indica L*), randu (*Ceiba pentandra*), toro hujan (*Leucaena Leucocephala*), pisang (*Musa paradisiaca*), cengkeh (*Cyzigium aromaticum*), Bunga Gading (*Magnolia alba*), dan Pak Dul adalah pemilik perkebunan kopi Agroforestri kedua.

Perbedaan antara lahan yang kedua dan pertama tidak hanya terlihat di permukaan, tetapi juga dalam hal pengelolaan lahan dan jenis tanaman yang ditanam. Jika sistem agroforestri menyerupai hutan, maka dianggap kedua. Sistem

berikut memiliki struktur vegetasi yang kedua; memiliki beberapa komponen termasuk herba, semak, liana, pohon, serta aktivitas ekologi yang terkait dengan hutan (proses regenerasi dan siklus nutrisi) (Mayrowany, 2011). Berikut gambar agroforestri kedua seperti pada gambar 2.14



Gambar2.14 Lahan agroforestri kedua (Dokumen Pribadi)

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Teknik eksploratif digunakan untuk pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung dan pengambilan sampel dari lokasi pengamatan. Beberapa parameter keanekaragaman yang dihitung dalam pengamatan ini meliputi Indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H'), indeks dominansi (C), indeks kesamaan jenis dari dua lahan (Cs), indeks pemerataan, serta indeks kekayaan. Penghitungan nilai korelasi dalam penelitian ini merupakan parameter untuk menentukan keterkaitan keanekaragaman arthropoda dengan faktor abiotik.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2021 berlokasi di agroforestri kopi Desa Tambakwatu, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Pengamatan dan identifikasi arthropoda dilakukan di Laboratorium Optik Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Faktor abiotik tanah dianalisis di Laboratorium Tanah, UPT PATPH Lawang, Kabupaten Malang.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1. Alat

Beberapa alat yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian antara lain: Botol sampel dengan peniti, soil sampler (pengambil tanah), soil tester (penguji

tanah), gelas takar, kamera, kantong plastik, GPS, mikroskop, meteran, pinset, rafia, gunting, dan alat tulis,

3.3.2. Bahan

Beberapa bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian antara lain: spesimen arthropoda, sampel tanah, dan alkohol (kadar 70 persen),

3.4 Objek Penelitian

Spesimen arthropoda yang diamati dalam penelitian ini diambil dari sistem agroforestri kopi pertama dan kedua, dalam kawasan Desa Tambaksari, Purwodadi, Pasuruan. Spesimen yang diamati hanya arthropoda yang terjebak pada perangkap pitfall.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1. Observasi

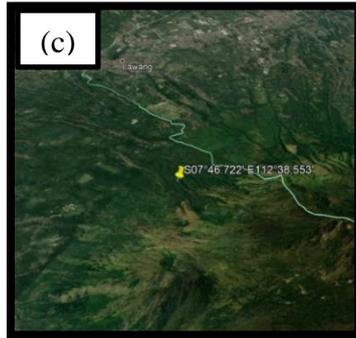
Tahap awal dilaksanakan observasi di dua titik penelitian, yakni pada lahan agroforestri kopi pertama luasan sekitar 1,5 hektar dan lahan agroforestri kopi kedua luasan sekitar 1 hektar. Data-data kedua titik penelitian dikumpulkan untuk pemasangan transek dan penentuan titik *pitfall trap* sesuai lokasi yang digunakan.

3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan sistem pengelolaan lahan yang diterapkan, didapatkan dua tempat pengamatan yang terpisah sebagai berikut :

a. Lokasi I (Area agroforestri pertama)

Lokasi 1 terletak pada area agroforestri pertama (Pos 1 Jalur Pendakian Gunung Arjuna, Purwodadi) bertepatan di titik koordinat 07°46.805'LS 112°38.656 BT. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar berikut:



Keterangan Gambar : A : Provinsi Jawa timur

B : Kabupaten Pasuruan

C : Lahan agroforestri Kedua

D : Lahan Agroforestri Kedua

E : Lahan Agroforestri Pertama



Gambar Lahan agroforestri pertama

b. Lokasi II (area Agroforestri kedua)

Lokasi II terletak pada area agroforestri kedua (Pos 1 Jalur Pendakian Gunung Arjuna, Purwodadi) bertepatan di titik koordinat $07^{\circ}46.722'LS$ $112^{\circ}38.553' BT$. Jarak antara agroforestri pertama dan kedua yaitu kurang ebih 800 meter. lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar lahan agroforestri kedua

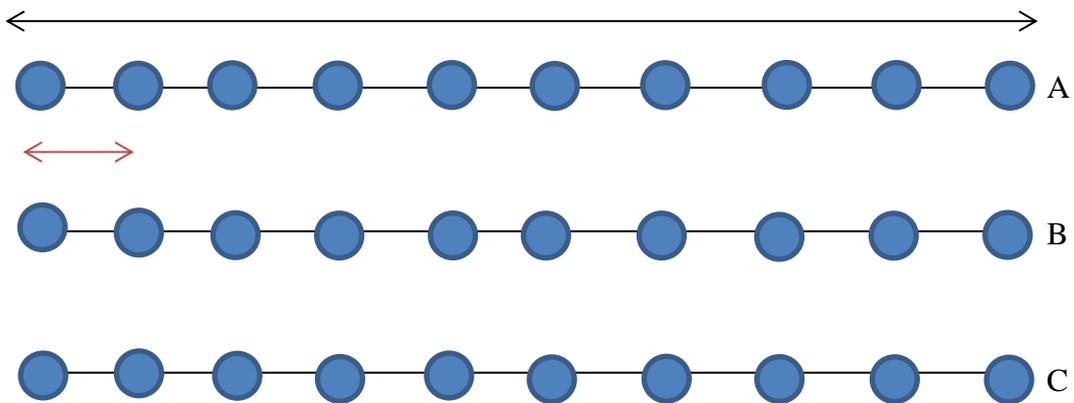
3.5.3 Metode Pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel Arthropoda permukaan tanah menggunakan perangkap, bertujuan untuk pengumpulan Arthropoda dalam penelitian ini, meliputi langkah berikut :

- menetapkan titik lokasi yang akan diamati termasuk lahan agroforestri sat dengan yang lainnya.
- Mengamati dan mengukur parameter yang ada mencakup faktor biotik (Arthropoda pada sekeliling lokasi) serta faktor abiotik (parameter fisika dan kimia).
- Arthropoda yang terperangkap diidentifikasi dengan acuan literatur identifikasi Arthropoda seperti Borror *et al*, (2005), Timothy (2005), serta website identifikasi bugGuide.net.
- Data identifikasi dituliskan dalam tabel.

3.5.4 Teknik dan Pengambilan Sampel

Perangkap sumuran yang sering dipakai untuk Arthropoda yang aktif di permukaan tanah salah satunya *Pitfall Trap* (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Desain *pitfall trap*

Keterangan :  : panjang garis transek 45 meter (jarak antar transek 15 meter)

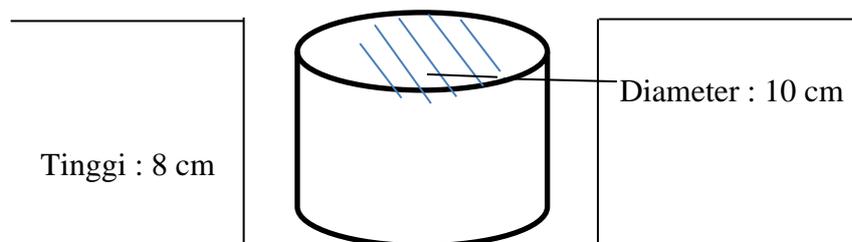
 : Jarak antar perangkap 5 meter

 : *Pit fall trap*

Titik plot sampling ditentukan melalui metode transek dengan panjang 45 meter. *Pitfall trap* ditempatkan setiap 5 meter. Transek dibuat sebanyak 3 garis, berjarak 15 meter antar transek. Pengambilan sampel terdiri dari 3 stasiun, masing-masing 3 kali ulangan, serta interval waktu setiap 2 hari sekali. *Pitfall Trap* diletakkan di tiap titik selama 24 jam lalu diambil pada pagi harinya. Tanda panah hitam menunjukkan garis transek sepanjang 45 meter, tanda panah merah menunjukkan jarak antar perangkat sepanjang 5 meter, sedangkan bulatan biru menunjukkan *pit fall trap* sesuai gambar 3.1

Penempatan *pitfall trap* dilakukan dengan memendam perangkat tersebut dalam tanah hingga bagian atasnya sejajar dengan permukaan tanah, sesuai ilustrasi gambar 3.2 yang ditampilkan. Tiap *pitfall trap* berjarak 5 meter diisi alkohol 70% dengan volume secukupnya.

Sejajar dengan permukaan tanah



Gambar 3.2 Contoh pemasangan *Pit-fall trap*

3.5.5 Identifikasi Arthropoda

Arthropoda diamati secara morfologi, mencakup tipe mulut, tipe antena, tipe tungkai, bentuk abdomen, bentuk sayap, serta perbandingan sayap depan dengan belakang untuk dapat mengidentifikasi arthropoda dalam taksa yang sesuai. Selanjutnya digunakan kunci determinasi dari Borror *et al.* (2005) serta Timothy

(2005), ilustrasi dan deskripsi dari buku dan artikel, juga website Bug Guide.net (2021). Jumlah dan genus Arthropoda yang teridentifikasi dituliskan dalam tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 hasil identifikasi

No.	Genus	Jalur			Transek		N
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	
1	Genus 1						
2	Genus 2						
3	Genus 3						
4	Genus 4						
Jumlah individu							

3.6 Analisis Tanah

3.6.1 Sifat Fisika Tanah

Sebagian sifat fisika tanah dianalisis secara langsung pada permukaan tanah sebanyak sekali per ulangan, mencakup parameter temperatur, kelembaban, serta intensitas cahaya. Parameter tersebut bisa dilakukan di lapangan tanpa perlu dibawa ke laboratorium. Temperatur dan kelembaban diukur dengan *soil tester* pada pukul 09.00 WIB, baik di kedua lokasi agroforestri, tiap lokasi diulang tiga kali. Pengukuran ini bertujuan mengetahui temperatur dan tingkat kelembaban di kedua lokasi. Adapun parameter kadar air dilakukan di Laboratorium UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman dan Hortikultura Lawang.

3.6.2 Sifat Kimia Tanah

Sampel tanah diambil secara acak sebanyak 3 ulangan dari tiap lokasi penelitian, lalu disimpan pada kantong plastik untuk dikirim ke Laboratorium UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman dan Hortikultura Lawang. Kandungan kimia

tanah yang dianalisis meliputi pH, C-organik, N-total, C/N, P (fosfor), K (kalium), dan bahan organik dari sampel tanah.

3.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan dihitung dengan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi (C), Indeks Kekayaan Spesies (R), Indeks Kesamaan Lahan (Cs), dan Indeks Kemerataan (E). Selanjutnya, koefisien korelasi dari jumlah genus dan faktor abiotik dianalisis dengan aplikasi software PAST 4.03.

3.7.1 Analisis Korelasi

Nilai korelasi berada di antara dua variabel yang mempunyai rentang angka -1 hingga 1. Nilai korelasi -1 artinya hubungan negatif sempurna dari dua variabel, nilai korelasi 0 artinya kedua variabel tersebut tidak berkaitan, serta nilai korelasi 1 artinya hubungan positif sempurna dari dua variabel (Yamin dan Harry, 2009). Apabila nilai X cenderung meningkat lalu nilai Y turut meningkat dan sebaliknya, maka disebut korelasi positif ($0 \leq r \leq 1$), Adapun ketika nilai X meningkat sedangkan nilai Y menurun atau sebaliknya, maka terjadi korelasi negatif ($-1 \leq r \leq 0$) (Simbolon, 2009). Signifikansi nilai koefisien korelasi (r) dijabarkan dalam tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 arti korelasi

No.	Koefisien korelasi	Keterangan
1	0,00 - 0,009	Korelasi diabaikan
2	0,10 - 0,29	Korelasi rendah
3	0,30 - 0,49	Korelasi sedang
4	0,50 - 0,70	Korelasi kuat
5	>0,70	Korelasi sangat kuat

3.8. Menurut Sudut Pandang Islam

Prinsip-prinsip Islam diterapkan setelah dilakukan penggabungan analisis data dengan ajaran Al-Qur'an dan Hadits sebagai merupakan sumber pedoman. Manusia dijadikan sebagai khalifah untuk menjaga bumi seisinya, dan tidak diperbolehkan merusaknya tanpa seizin Allah SWT. Salah satu contoh cakupan ajaran Islam yakni integrasi hasil penelitian dengan Al-Qur'an sebagai dasar ilmu pengetahuan, seperti halnya dibahas dalam hasil integrasi tersebut.

BAB IV

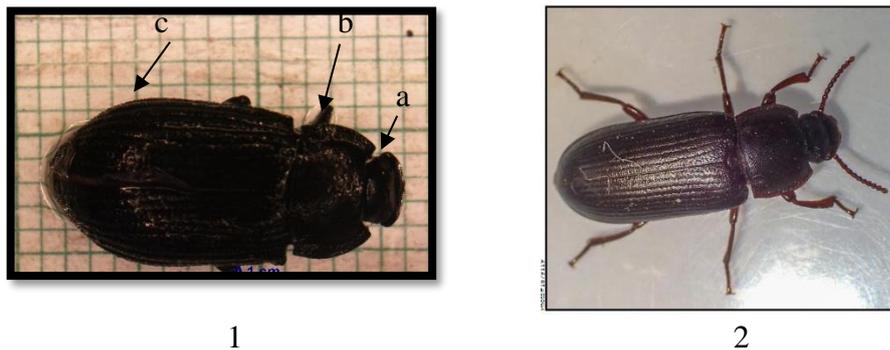
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Genus Arthropoda yang ditemukan

Pengamatan yang dilakukan pada lokasi pengamatan yang dituju yakni agroforestri kopi 1 dan 2. Pasuruan Desa Tambakwatu Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan mendapatkan hasil, yakni terdapat beberapa genus arthropoda antara lain:

1. Spesimen 1

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 1 seperti berikut (gambar 4.1)



Gambar 4.1 Spesimen 1 , 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen) 2. gambar literatur (Bug Guide Net, 2021)

Berdasarkan hasil penelitian spesimen 1 memiliki panjang tubuh 15 mm, tubuh hitam dengan tiga pasang kaki, dan tubuh lonjong. Spesimen ini memiliki ciri morfologi yang khas. Spesimen terlihat pada perbesaran mulai dari 6,3 - 40x menggunakan mikroskop stereo dilengkapi dengan pencahayaan optik.

Genus tenebrio merupakan Famili Tenebrionidae dengan ciri- ciri tubuh berwarna hitam, merah atau coklat gelap dan panjangnya berkisar antara 6-15 mm. Memiliki mata yang biasanya berlekuk dan 1 pasang antena berbentuk tali dan berjumlah 11 ruas (Borrer, et al, 2005)

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 1 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Coleoptera

Family : Tenebrionidae

Genus : Tenebrio

2. Spesimen 2

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 2 seperti berikut (gambar 4.2



Gambar 4.2 Spesimen 2, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. gambar literatur (Bug Guide Net, 2021)

Berdasarkan hasil penelitian spesimen 2 memiliki tubuh coklat keemasan dan rambut halus di kepala. Menurut Jack (2011) Memiliki tiga pasang kaki, gundul dan berbintik-bintik kasar, dan memiliki perut gundul yang berbintik-bintik halus. berisi sepuluh antena tersegmentasi dan sayap vestigial (sayap yang tidak mampu menopang tubuh saat terbang). Dengan demikian, jack (2011) mengklasifikasikan spesies ini sebagai genus *Phyllophaga*.

Spesimen betina memiliki morfologi tubuh yang lebih kuat daripada jantan jantan kuat, lonjong, dengan punggung sedikit cembung yang semakin lancip;

betina kuat, bungkuk, dan menonjol ke belakang; daerah humerus menyempit. Jantan — panjang 17,0 mm, lebar 10,5 mm. Betina panjangnya 19,0-19,5 mm, lebar 11,5-12,5 mm (C, Von, 2011)

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 2 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Kelas : Insecta

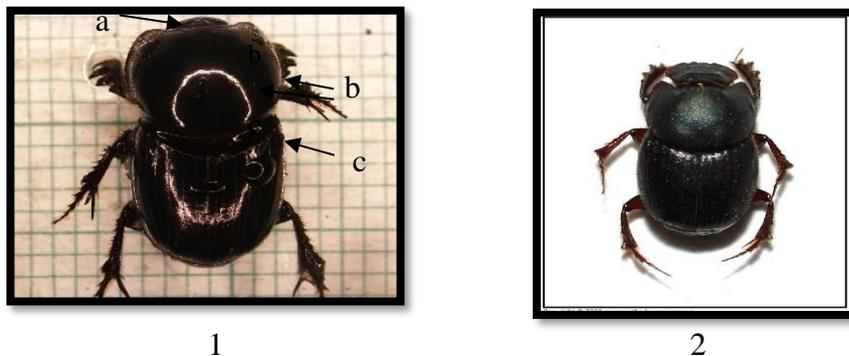
Ordo : Coleoptera

Family : Scarabidae

Genus : Phyllophaga

3. Spesimen 3

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 2 seperti berikut (gambar 4.3)



Gambar 4.3 Spesimen 3; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 3 yang ditemukan memiliki beberapa ciri antara lain memiliki 3 pasang kaki dengan panjang tubuh 12 mm, serta tubuh berwarna hitam berkilau. Hal tersebut sesuai dengan Oliever (1997) yang menyatakan bahwa spesies yang digolongkan pada

genus *heteronychus* memiliki ciri morfologi antara lain memiliki panjang 12-15 mm dengan tubuh hitam yang mengkilap serta memiliki bentuk tubuh oval. Genus ini biasa hidup pada padang rumput serta dapat dijumpai pada wilayah hidup tumbuhan yang merambat. Genus *heteronychus* ini termasuk pada jenis kumbang yang biasa mendapatkan makanan dari akar pada permukaan tanah, muncul pada musim panas serta musim gugur, serta aktif berjalan pada permukaan tanah.

Jenis kumbang hitam ini dapat dijumpai pada permukaan tanah dengan laju gerak yang lambat. Kumbang hitam yang telah dewasa memiliki kemampuan untuk terbang serta bergerak aktif pada malam hari dengan ketertarikan tinggi terhadap cahaya, tepatnya dapat muncul pada akhir musim panas dan musim gugur. Klasifikasi spesimen 3 yang ditemukan sesuai dengan Bug Guide Net (2021) yakni:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

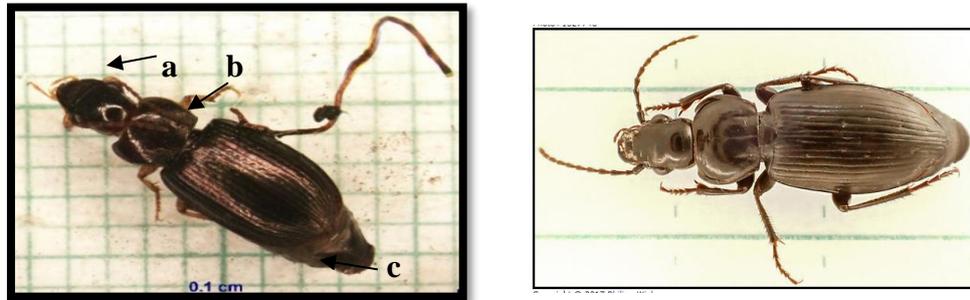
Ordo : Coleoptera

Famili : Dynastidae

Genus : *Heteronychus*

4. Spesimen 4

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 4 seperti berikut (gambar 4.4)



1

2

Gambar 4.4 Spesimen 4; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 4 memiliki ciri tubuh dengan panjang 11 mm, berwarna hitam mengkilap, memiliki sepasang antena serta 3 pasang kaki. Menurut Shi (2005) Spesimen dengan Bentuk tubuh cukup ramping, panjang tubuh 11,5–11,9 mm; sisi punggung hampir hitam, agak mengkilat, elytron betina kusam; elytron tanpa kilau warna-warni; mulut, antena, tarsus, dan puncak tibia berwarna coklat tua; bagian perut kehitaman. Microsculpture isodiametric pada vertex, transversal pada pronotum. Microsculpture elytral berbeda pada setiap jenis kelamin: isodiametris seperti biasa pada pria; granular pada wanita, membuat elytralkilau jauh lebih kusam pada wanita. HSehingga sesuai dengan Shi (2015) spesimen 4 termasuk dalam genus *Pterostichus*

Menurut Shi (2015) Spesimen dengan ukuran 11,8 mm dan memiliki . Pronotum dengan seta mid-lateral tunggal; sudut belakang benar-benar bulat; fovea basalis hampir impunctate; setiap jenis kelamin dengan mikro patung elytral yang

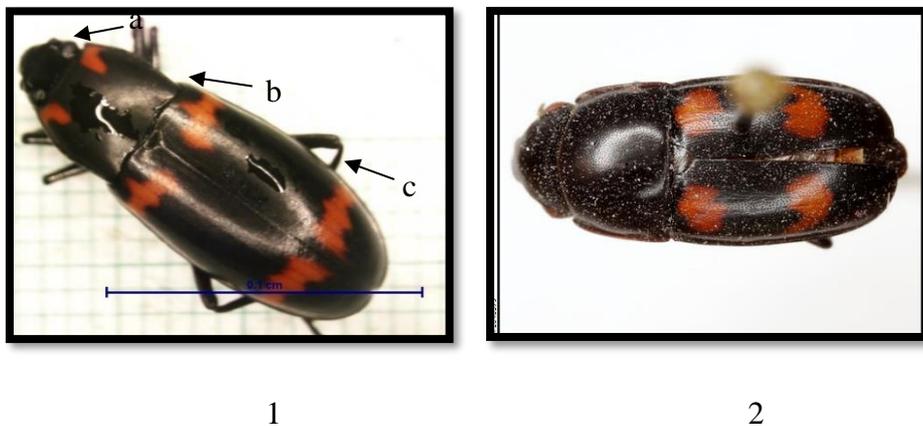
berbeda: granular pada betina (kilau elytron kusam), dan isodiametri seperti biasa pada jantan; tulang dada terminal

Menurut Bug Guide Net (2021) klasifikasi spesimen 4 ialah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Coleoptera
Family : Carabidae
Genus : Pterostichus

5. Spesimen 5

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 5 seperti berikut (gambar 4.5)



Gambar 4.5 Spesimen 5; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 5 memiliki ciri tubuh berwarna hitam serta mempunyai totol berwarna orange dengan panjang tubuh 1,5 cm. Hal tersebut sesuai dengan Lin (1991) yang menyatakan bahwa memiliki ciri

morfologi yakni biasa memiliki panjang tubuh sekitar ¼ inci, berwarna hitam serta memiliki bintik 4 yang berwarna merah ataupun orange pada bagian penutup sayap. Genus ini memiliki habitat yakni ada pada vegetasi yang telah membusuk, buah yang terkubur pada tanah maupun pada puing-puing, serta berhibernasi pada musim semi merupakan ciri dari Genus *Glischrochilus* Sehingga sesuai dengan (Lin, 1991) spesimen 5 termasuk dalam genus *glischrochilus*.

Glischrochillus biasa dijuluki dengan kumbang getah yang biasa memakan tumbuhan, serta buah ataupun buah yang telah membusuk (Borror, 2005). Adapun klasifikasi spesimen 5 sesuai dengan Bug Guide Net (2021) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

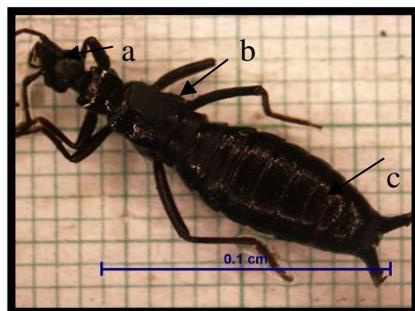
Ordo : Coleoptera

Family : Nitidulidae

Genus : *Glischrochilus*

6. Spesimen 6

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 6 seperti berikut (gambar 4.6)



1



2

Gambar 4.6 Spesimen 6; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 6 yang dijumpai mempunyai panjang tubuh yakni 19 mm, Menurut Steinmen (1989) Spesimen dengan ciri Warna coklat tua atau kehitaman, badan mengkilat atau kusam. Spesies apterous. Kutikula dengan tanda baca. Kepala selebar pronotum. Mesonotum tanpa tegmina, dan metanotum tanpa sayap. Perut melebar, fusiform, sedikit melebar ke medial. Tergite ultimit sedikit menyempit, dengan gigi dangkal di atas dasar forsep; margin posterior dari truncate. Forceps simetris pada kedua jenis kelamin, melengkung sedang hingga kuat. Alat kelamin jantan dengan lobus genital yang sama berkembang, satu diarahkan ke depan yang lain ke belakang; virga dalam lobus genital dengan vesikel basal yang sangat sclerotized adalah genus parisolabis. Maka dengan itu spesies ini digolongkan sebagai genus Parisolabis.

Adapun klasifikasi spesimen 6 sesuai dengan Bug Guide Net (2021) ialah:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

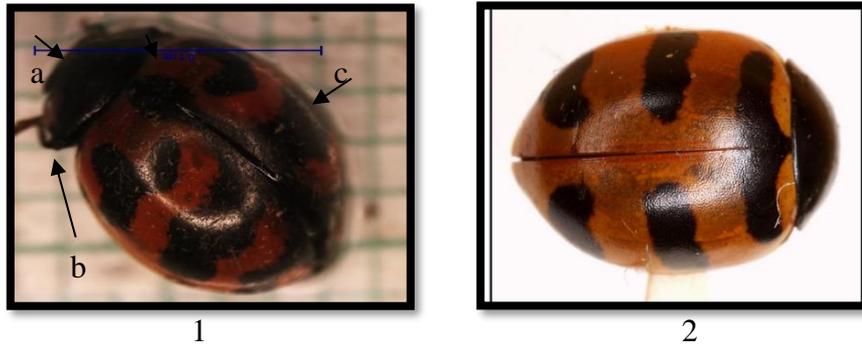
Ordo : Dermaptera

Famili : Anisolabididae

Genus : Parisolabis

7. Spesimen 7

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 1 seperti berikut (gambar 4.7)



Gambar 4.7 Spesimen 9; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dijumpai spesimen 7 yang mempunyai panjang tubuh 0,6 cm, berwarna orange serta memiliki corak hitam pada bagian atas. Spesimen ini memiliki bagian perut berwarna hitam, pronotum hitam dengan bintik orange antero-lateral dengan kepala yang terlihat masuk, elytra berwarna jingga kusam hingga berwarna coklat kekuningan dengan bintik hitam. Setiap elytron patch pertama memiliki tidak teratur, tambalan kedua melintasi elytra besar; satu-satunya bintik bulat ketiga di elytra, dengan pita hitam memanjang yang lebar di sepanjang persimpangan bagian dalam elytra. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, sesuai dengan Saeed (2016) spesies ini termasuk genus *Coccinella*.

Adapun genus *Coccinella* memiliki kepala hitam dengan pronotum hitam, scutellum hitam dengan anterior lateral orange dan elytra terlihat orange kusam hingga coklat kekuningan. Genus ini juga sering dijumpai pada tanaman kubis, kentang, dan okra serta tersebar di Sri Lanka, Bangladesh, Indochina, India, Australia, Nepal, Japan, New Zealand (Rajan, 2018) Adapun klasifikasi spesimen 7 sesuai dengan Bug Guide Net (2021) ialah:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

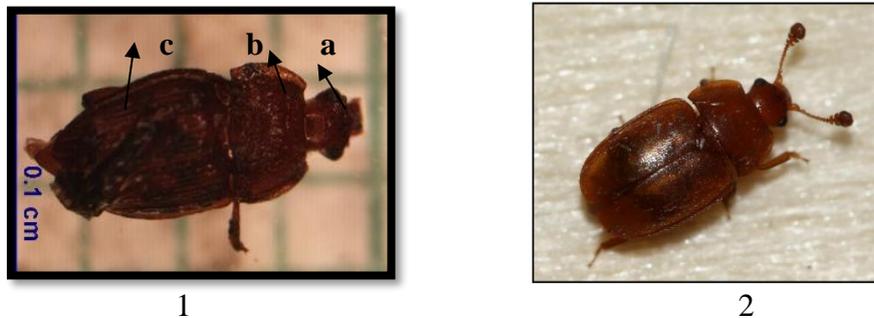
Ordo : Coleoptera

Family : Coccinellidae

Genus : Coccinella

8. Spesimen 8

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 8 seperti berikut (gambar 4.8)



Gambar 4.8 Spesimen 8, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. gambar literatur (Bug Guide Net, 2021)

Menurut pengukuran, spesimen 8 berukuran panjang 4 mm dan berisi tiga pasang kaki. Tubuhnya berwarna coklat. Begitu juga menurut Menurut Pentinsaari (2019) Spesimen dengan ciri panjang tubuh 2,3–3,2 mm. Habitus memanjang, subparalel, agak gepeng Bervariasi warna, tubuh, kaki, dan antena biasanya kekuningan atau merah-coklat, pronotum dan elytra sering pucat lateral, klub antena biasanya gelap. Elytra bervariasi gelap, dengan bintik hitam bulat pada setiap elytron di sepertiga apikal, atau dengan pola gelap yang lebih luas, tidak teratur tetapi simetris. Antena 1,5 kali lebih panjang lebarnya. Dengan demikian, spesimen ini diklasifikasikan sebagai genus *Epuraea*.

Genus *Epuraea* memiliki Kepala dengan subcircular, tanda baca yang cukup terkesan, menusuk kira-kira seukuran ommatidia, dipisahkan oleh 0,5-0,6 kali diameternya, disela dengan mikro pahatan tipis. Tusukan pada pronotum dan elytra sedikit lebih besar, tetapi dengan pahatan mikro yang serupa dan jarak relatif di antara keduanya. Pronotum 1,45-1,65 kali lebih lebar, terluas di sepertiga basal, tiba-tiba menyempit ke arah sudut belakang yang menonjol, tepi anterior dengan emarginasi trapesium yang dalam, lebar. Apeks elytral secara terpisah membulat lebar. Metaventrit dengan emarginasi berbentuk V lebar di tepi belakang

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 8 diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Kelas : Insekta

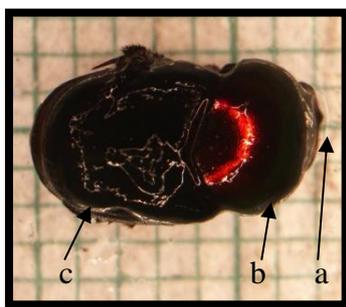
Ordo : Coleoptera

Family : Nitidulidae

Genus : *Epuraea*

9. Spesimen 9

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 9 seperti berikut (gambar 4.9)



1



2

Gambar 4.9 Spesimen 9 , 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. gambar Iliteratur (Bug Guide Net, 2021)

Menurut pengamatan, spesimen 9 menunjukkan ciri-ciri morfologi, termasuk kepala merah metalik dan tubuh hitam. Dengan panjang tubuh 0,8 cm, Menurut Arthur (2020) menjelaskan bahwa spesies dengan ciri kepala istirahat hypognathous dengan bagian belakang mulut disembunyikan oleh batas anterior prosternum yang terangkat. Rongga procoxal telah sepenuhnya disegel. Tidak ada gigi preapikal dari tibiae, dan tarsal claws adalah appendiculate. Jantan memiliki mesotarsi yang lebih besar dan tarsomere pertama terletak di daerah pro adalah Genus *Spintherphyta*. Dengan demikian, spesimen ini diklasifikasikan sebagai anggota genus *spintherophyta*.

Spesies yang ditemukan di Amerika Serikat benar-benar hitam, tanpa tanda pucat pada pronotum atau elytra. Mandibula sebanding pada kedua jenis kelamin *Spintherophyta*, meskipun sedikit lebih besar pada laki-laki; *Metaparia* jantan biasanya memiliki mandibula yang jauh lebih besar daripada *Metaparia* betina (Arthur, 1836).

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 9 diklasifikasikan seperti berikut ini:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Kelas : Insecta

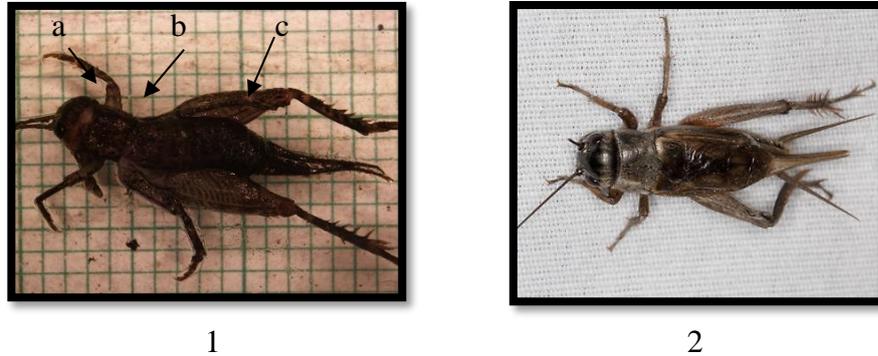
Ordo : Coleoptera

Family : Chrysomelidae

Genus : *Spinterophyta*

10. Spesimen 10

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 10 seperti berikut (gambar 4.10)



Gambar 4.10 Spesimen 10; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 10 memiliki ciri berwarna coklat dengan panjang tubuh 1,7 cm menurut Borror (2005) Spesimen dengan ciri bentuk tubuh cukup ramping, memiliki ekor, 3 pasang kaki yang gelap, serta antena pada kepala. Selain itu, spesimen ini memiliki variasi warna dari kecoklatan sampai kehitaman, verteks tidak menonjol serta tidak lebih lebar dari pronotum adalah ciri dari genus *Gryllus*. Sehingga sesuai dengan Borror (2005) spesies ini termasuk dalam genus *Gryllus*.

Kebanyakan spesimen ini berperilaku mengerik, mempunyai habitat yakni di padang rumput, sepanjang sisi jalan, lapangan terbuka. Adapun genus *Gryllus* memiliki ciri lain yakni memiliki kepala berwarna muda disertai dengan garis melintang yang hitam (Borror, 2005). H, Vincent (2003) menyatakan bahwa genus *Gryllus* mempunyai tipe sayap yang kaku pada bagian depan, namun tipe sayap bagian belakang seperti kipas. Adapun klasifikasi spesimen 10 sesuai dengan Bug Guide Net (2021) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

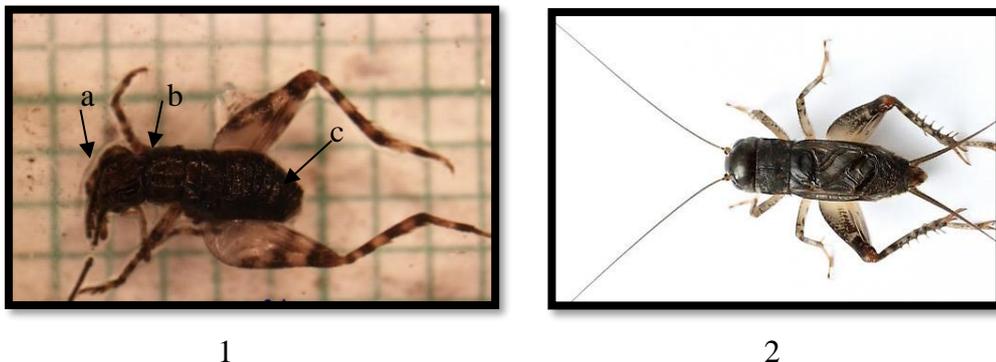
Ordo : Orthoptera

Family : Gryllidae

Genus : Gryllus

11. Spesimen 11

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 11 seperti berikut (gambar 4.11)



Gambar 4.11 Spesimen 11, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. gambar literatur (Bug Guide Net, 2021)

Berdasarkan observasi, spesimen 11 menunjukkan ciri khas pada kaki belakang yang tembus cahaya. Spesimen ini memiliki panjang tubuh 8-9 mm. Menurut Kim (2013) spesimen dengan ciri kepala berbentuk bundar dan bagian depannya yang menonjol. Memiliki mandibula yang tidak membesar. Tegmina lebih kecil dan menutupi sekitar dua pertiga dari perut punggung adalah genus *Velarifictorus*. Dengan demikian bisa ditetapkan spesies ini ke dalam genus *Velarifictorus*.

Pada aspek dorsal, genus *Velarifictorus* memiliki kepala bulat yang agak lebih lebar dari margin anterior pronotum. Verteks transversal berwarna coklat tua. Bagian tengkuk berwarna coklat muda dengan enam garis pucat melebar ke belakang; ada strip melintang yang berbeda antara ocelli lateral yang dua kali lebar

diameter linier soket antena; ocelli median terletak di antara margin kanan soket antena, dengan jembatan pendek yang terang bergabung ke bawah; daerah subokular terkompresi dengan lemah dan berkerut kasar. Mandibula diperpanjang ke titik di mana jahitan clypeal transversal lebih tinggi dari pusat kepala; jahitan lebih tebal di batas atas tetapi menjadi lebih tipis di tengah; probe brilian di seluruh luasnya (Kim, 2013).

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 11 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Kelas : Insecta

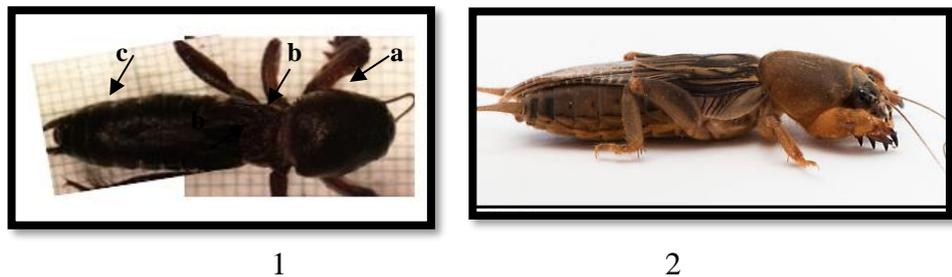
Ordo : Orthoptera

Family : Gryllidae

Genus : Velarifictorus

12. Spesimen 12

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 12 seperti berikut (gambar 4.12)



Gambar 4.12 Spesimen 12; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Hasil pengamatan yang dilakukan spesimen 12 dijumpai dengan ciri mempunyai warna tubuh coklat kehitaman serta panjang tubuh 3,5 cm. Menurut

Kim (2005) Spesimen dengan Panjang 6-12 mm dan memiliki tubuh berwarna coklat serta ditutupi oleh rambut yang halus. sedangkan kaki bagian depan dimodifikasi sebagai kaki untuk menggali, bersayap saat dewasa, dan dapat terbang namun tanpa arah, serta hanya dilakukan pada kesempatan langka di malam hari. Selain itu, genus ini sering ditemukan di kolam, serta menggali pada tanah berpasir adalah genus Gryllotalpa. Sehingga sesuai dengan pernyataan Kim (2005) spesies ini digolongkan sebagai genus Gryllotalpa.

Ciri lain dari genus ini ialah pada jantan bisa dibedakan dari betina oleh vena yang terbuka yang dikenal dengan 'harpa', pada betina hewan ini tidak mempunyai ovipositor eksternal dari macam jangkrik lain. Nama ilmiah hewan ini berasal dari bahasa latin yakni 'gryllus' yang memiliki arti kriket dan 'talpa', mol, yang mengacu pada kesamaannya dengan lalat yakni pada kebiasaan terlihat di tanah (Kim, 2005)

Adapun klasifikasi spesimen 12 sesuai dengan Bug Guide Net (2021) ialah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

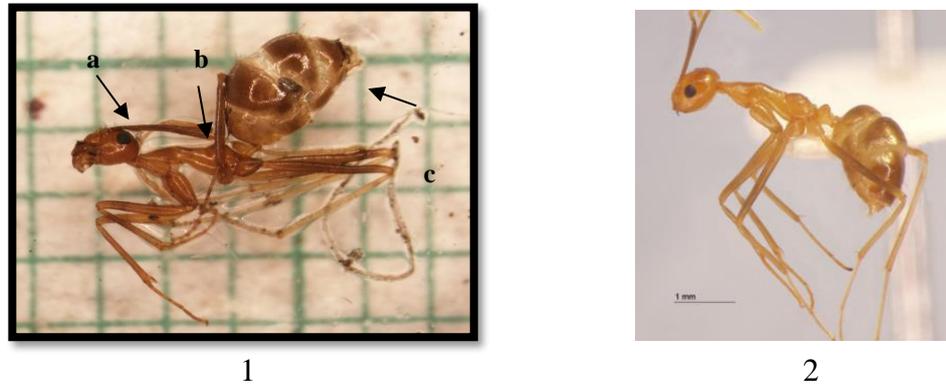
Ordo : Orthoptera

Famili : Gryllotalpidae

Genus : Gryllotalpa

13. Spesimen 13

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 13 seperti berikut (gambar 4.13)



Gambar 4.13 Spesimen 6; 1. Foto Hasil pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 13 yang dijumpai memiliki tubuh berwarna kuning hingga orange keemasan dan memiliki panjang tubuh 0,6 cm, memiliki perut yang buncit. Menurut Chan-lee (2018) Spesimen dengan ciri bagian perut pekerja fisogastrik sangat buncit serta memiliki membran intersegmental yang terbuka, selain itu potongan histologis memperlihatkan bahwa tubuh lemak pada bagian perut jauh lebih banyak pada fisogastrik daripada semut pekerja normal. Potongan histologis longitudinal juga menunjukkan tidak adanya spermatheca pada semut pekerja fisogastrik, merupakan ciri dari genus *Anoploplepis*. Sehingga berdasarkan Chan-lee (2018) spesies ini termasuk pada genus *Anoploplepis*.

Adapun genus *Anoploplepis* memiliki ciri lain yakni memiliki ukuran lambung yang jauh lebih besar dibandingkan dengan semut pekerja normal, serta tampak memiliki warna coklat hingga putih (selanjutnya disebut sebagai "pekerja

fisogastrik") (Chan-lee, 2017). Sedangkan klasifikasi spesimen 13 sesuai Bug Guide Net (2021) ialah:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

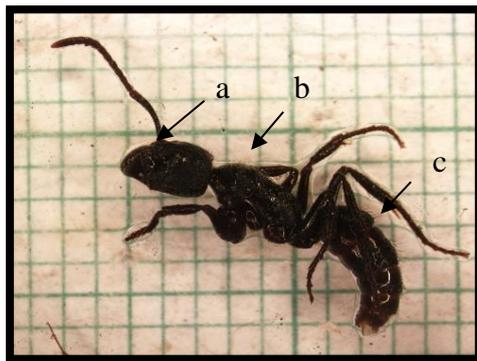
Ordo : Hymenoptera

Family : Formicidae

Genus : Anoploplepis

14. Spesimen 14

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 14 seperti berikut (gambar 4.14)



1



2

Gambar 4.14 Spesimen 14, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Gambar literatur (Bug Guide Net, 2021)

Menurut pengamatan, spesimen 14 memiliki panjang tubuh 8 mm, Menurut Billens (2016) Bagian memanjang melalui pertunjukan pretarsus di tiga pasangan kaki kedua spesies adanya kelenjar arolium. Itu Kelenjar terdiri dari seperti kantung dan menebal menebal kembali-lipatan.pembentukan epitel tegumental. Kutikula tipis membentuk lapisan reservoir kelenjar arolium, yang memanjang kelium. Di

bagian proksimalnya, kantung reservoir ditembus oleh tendon unguitractor sclerotized berat, yang akan membuat kontak dengan pelat unguitractor untuk mengatur fleksi pra-cakar tarsal. Dengan demikian, spesimen ini diklasifikasikan sebagai anggota genus *Brachyponera*.

Genus *Brachyponera*, yang masuk dalam famili Formicidae, cukup umum di daerah tropis. Sarang *Prenolepis* sangat dalam, dengan tidak ditemukan tempat kurang dari 60 sentimeter di bawah permukaan tanah dan sedalam 3,6 meter (Williams, 2016).

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 14 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

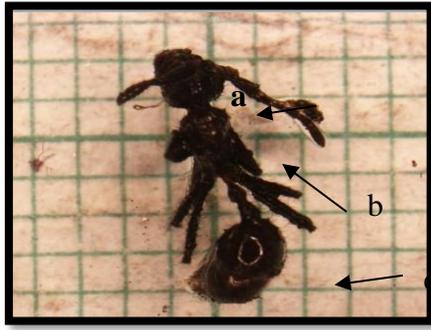
Ordo : Hymenoptera

Family : Formicidae

Genus : *Brachyponera*

15. Spesimen 15

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 15 seperti berikut (gambar 4.15)



1



2

Gambar 4.15 Spesimen 15 Genus *Dolichoderus*, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. gambar Iliteratur (Bug Guide Net, 2021)

Menurut pengamatan, spesimen 15 memiliki panjang tubuh 0,8 cm dan rona tubuh coklat kehitaman. Menurut Lakis (2008) Spesimen dengan ciri Tubuh berbentuk oval, mirip dengan telur. Tungkai prododeum dan pronortum spesies ini berputar. Panjang tubuhnya sekitar 3-7 mm dan memiliki sungut yang berorientasi pada sudut siku-siku. Sering terlihat di daerah pertanian dan hutan, Merupakan ciri dari genus *Dolichoderus*. Dengan demikian, Spesimen ini diklasifikasikan sebagai anggota genus *Dolichoderus*.

Dolichoderus adalah semut coklat kemerahan yang tidak biasa, monomorfik, tetapi berlimpah secara regional dengan perilaku bersarang yang tidak biasa yang ditemukan di seluruh Amerika Serikat bagian timur. Semut masuk ke bumi di bawah rumpun wiregrass atau tanaman berserat lainnya di Florida utara, membentuk ruang tunggal, besar, dangkal, berbentuk kerucut atau bulat telur yang terbuka lebar ke permukaan di sekitar pangkal tanaman (Lakis, 2008)

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 15 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

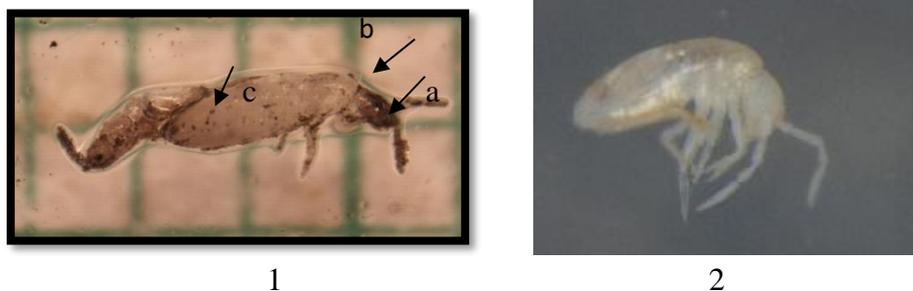
Ordo : Hymenoptera

Family : Formicidae

Genus : Dolichoderus

16. Spesimen 16

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 16 seperti berikut (gambar 4.16)



Gambar 4.16 Spesimen 16, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. gambar literatur (Bug Guide Net, 2021)

Menurut pengamatan, spesimen 16 memiliki tubuh tembus pandang, panjang tubuh 0,3 cm, sepasang antena, dan tiga pasang kaki. Menurut Jordana (2021) spesimen dengan panjang maksimum 2.0 mm. berwarna putih tanpa jejak pigmen; tanpa mata; cakar cukup lebar, tidak bergigi, dan dengan lamina internal yang menonjol; empodium acuminate dengan pembengkakan basal; 19 + 19 setae manubrium punggung; sarang dengan tulang belakang subbasal berbentuk kerucut yang berkembang dengan baik, dua duri distal internal bidentate yang berkembang dengan baik, dan kait eksternal terminal; mucro dengan 5 gigi. Maka dari itu, spesimen ini termasuk dalam genus Encopodura

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 16 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Entognatha

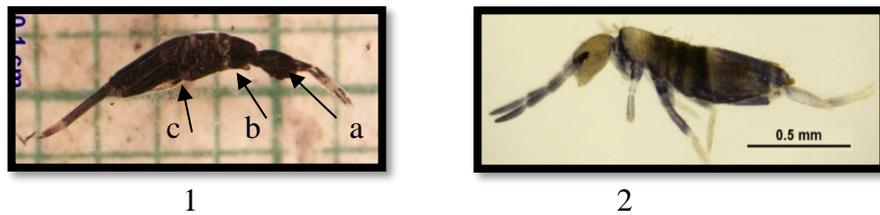
Ordo : Collembola

Family : Encopoduridae

Genus : Encopodura

17. Spesimen 17

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 17 seperti berikut (gambar 4.17)



Gambar 4.17 spesimen 17, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen) 2. Gambar Iliteratur (Bug Guide Net, 2021)

Spesimen 17 memiliki panjang tubuh 0,5 cm dan ciri tubuh memiliki sepasang antena dan tubuh berwarna coklat kehitaman. Menurut Ketz (2013) Spesimen dengan Karakteristik pada yang membedakan adalah Pola warna punggung dan jumlah makrosetae dorsal seta memiliki beberapa spesies dengan pola warna yang khas, terkadang kedua, dan bervariasi merupakan ciri dari genus Entomobrya. Berdasarkan ciri tersebut, spesimen ini bisa disebut sebagai genus Entomobrya.

Entomobrya sering ditemukan di serasah daun, di bawah kulit kayu, dan di vegetasi yang memakan berbagai bakteri dan jamur. Banyak spesies Entomobrya

telah digambarkan sebagai dimorfik seksual. Entomobrya tersedia dalam tiga warna berbeda: a). varian warna yang sebelumnya tidak teridentifikasi yang ditentukan oleh tidak adanya garis gelap di sepanjang batas posterior mesothorax b). satu-satunya bentuk warna spesies yang diketahui, ditentukan oleh adanya pita hitam di sepanjang posterior batas mesothorax; dan c). varian warna yang tidak terdeskripsikan dengan tambalan pigmen persegi panjang kecil di sepanjang margin posterior mesothorax (Katz, 2013).

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 17 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Collembola

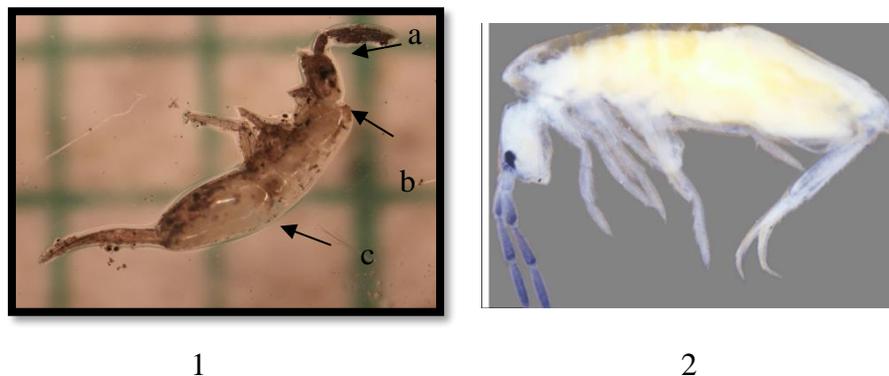
Ordo : Entomorbiomorpha

Family : Entomobryidae

Genus : Entomobrya

18. Spesimen 18

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 18 seperti berikut (gambar 4.18)



Gambar 4.18 Spesimen 18; 1. Foto Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa spesimen 18 yang dijumpai memiliki ciri tubuh dengan panjang 2mm, memiliki sepasang antena, serta berwarna putih yang transparan. Sesuai dengan pernyataan Winkler (2018) Spesimen yang berukuran sedang, panjang batang dewasa 0,9-1,4 mm (tanpa kepala maupun furca). Panjang bagasi holotipe 1,3 mm. Mesothorax tidak atau sedikit menonjol di atas kepala. Warna tubuh utama putih-kekuningan sampai jingga (Gbr. 1). Pigmentasi ungu pada semut. II–IV dengan peningkatan intensitas dari dasar ke bagian distal setiap segmen antena, pada cx. I-III dan kadang-kadang pada seluruh kaki, tabung ventral dan manubrium. Area okuler hitam kebiruan-gelap. Bintik gelap di antara antena adalah genus lepidocrytus. Berdasarkan ciri tersebut specimen ini dapat dikatakan sebagai genus lepidocrytus.

Klasifikasi spesimen 18 menurut Bug Guide Net (2021) yaitu :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Collembola

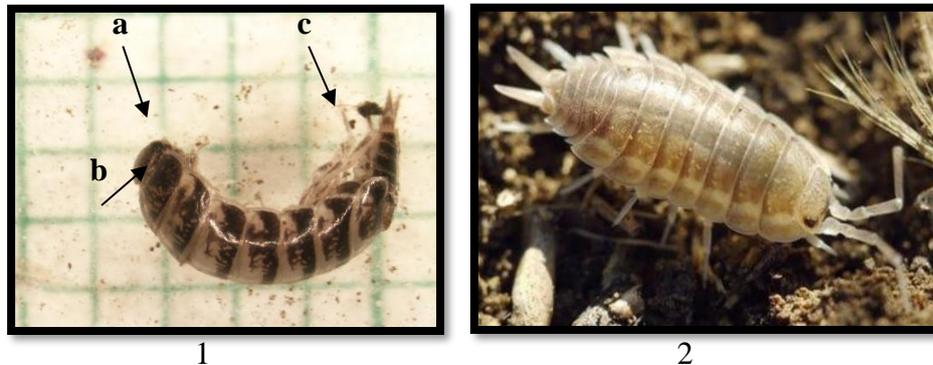
Ordo : Entomobriomorpha

Famili : Entomobryidae

Genus : Lepidocrytus

19. Spesimen 19

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 19 seperti berikut (gambar 4.19)



Gambar 4.19 Spesimen 19, 1. Hasil Pengamatan (a. caput, b. toraks, c. abdomen), 2. gambar literatur (Bug Guide Net, 2021)

Menurut pengamatan, spesies 19 memiliki ukuran sekitar 5 mm, bercak warna tubuh hitam putih, dan ekor di bagian belakang tubuh. Menurut Shultz (2018) Spesimen yang dibedakan oleh lobus anterolateral yang sangat besar dan lebar yang membentang hampir sepertiga dari lebar kepala; dalam pandangan punggung, persimpangan proyeksi median dan lobus anterolateral berbentuk V adalah ciri dari genus *Porcellio*. Berdasarkan ciri demikian, maka digolongkan spesimen ini ke dalam genus *Porcellio*.

Kepala memiliki warna coklat tua hingga hitam, berbeda dengan warna dasar pereon. Pereon dengan garis tengah punggung berwarna hitam (terkadang patah), umumnya dikelilingi secara lateral oleh warna kuning cemerlang yang dapat dihilangkan karena pengawetan (Shultz, 2018)

Menurut Bug Guide Net, 2021, Spesimen 19 diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

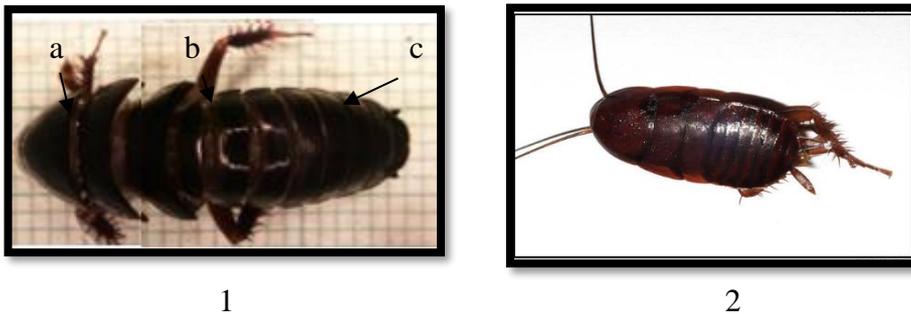
Ordo : Isopoda

Family : Porcellionidae

Genus : Porcellio

20. Spesimen 20

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh spesimen 20 seperti berikut (gambar 4.20)



Gambar 4.20 Spesimen 20; 1. Foto Hasil Pengamatan, (a. caput, b. toraks, c. abdomen) 2. Literatur (Bug Guide Net, 2021)

Berdasarkan Hasil pengamatan yang telah dilakukan, spesimen 20 dijumpai dengan ciri memiliki tubuh berwarna coklat kehitaman dengan panjang tubuh yakni 22 mm. menurut Ekarini (2018) spesimen dengan ciri tubuh bersegmen serta mempunyai sistem bakteri endosimbiotik dan mempunyai ukuran tubuh yang besar berkisar 20-27 mm, pada spesies betina tidak memiliki sayap, sedangkan pada spesies jantan mempunyai sayap yang menutupi pada 2/3 perut, serta memiliki warna tubuh coklat atau hitam merupakan ciri dari genus *Blatta*. Sesuai dengan ciri specimen yang dijelaskan oleh Ekarini (2018) spesies ini digolongkan sebagai genus *Blatta*.

Genus *Blatta* memiliki habitat hidup yakni terdapat pada ruang bawah tanah yang memiliki suhu dingin, ootheca mengandung 16 telur, serta satu betina dapat

menghasilkan delapan telur atau lebih oothecae. Selanjutnya genus ini termasuk dalam serangga yang mempunyai umur panjang, serta perlu waktu 1-2 tahun untuk menyelesaikan siklus hidupnya (Ekarini, 2018). Adapun klasifikasi spesimen 20 sesuai dengan Bug Guide Net (2021) yakni:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Blattoidea

Family : Blattidae

Genus : Blatta

4.2 Analisis Indeks Ekologi

4.2.1 Arthropoda yang ditemukan di lahan agroforestri kopi.

Berdasarkan pada data yang sudah diambil, terdapat 6 ordo pada agroforestri pertama dan 6 ordo pada agroforestri kedua. Ordo pada agroforestri pertama yaitu Orthoptera, Collembola, Dermaptera, Coleoptera, Entomobriomorpha, Hymenoptera, Isopoda. Sementara ordo pada agroforestri kedua yaitu Orthoptera, Collembola, Coleoptera, Dermaptera, Entomobriomorpha, Hymenoptera, Blattoidea. Terdapat 14 famili dalam ordo ini pada lahan agroforestri pertama dan agroforestri kedua, yaitu berjumlah 11 famili. Sementara itu, diketahui bahwa pada lahan agroforestri pertama terdapat 18 genus Arthropoda permukaan tanah dengan jumlah total 504 individu, dan pada lahan agroforestri kedua terdapat 15 genus Arthropoda permukaan dengan total 238 individu. Pernyataan diatas dirangkum pada tabel 4.1

Tabel 4.1 jenis Arthropoda yang ditemukan

No	Filum	Kelas	Ordo	Family	Genus	A 1	A 2
1	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Tenebryonidae	Tenebrio	10	14
2	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Scarabidae	Phyllophaga	1	0
3	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Dynastidae	Heteronychus	30	25
4	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Carabidae	Pterostichus	9	2
5	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Nitodulidae	Glischrochillus	2	0
6	Arthropoda	Insekta	Dermaptera	Anisolabididae	Parisolabis	1	1
7	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Coccinellidae	Coccinella	2	3
8	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Nitidulidae	Epuraea	3	0
9	Arthropoda	Insekta	Coleoptera	Chrisomelidae	Spintherophyta	2	0
10	Arthropoda	Insekta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllus	29	36
11	Arthropoda	Insekta	Orthoptera	Gryllidae	Velarifictorus	11	11
12	Arthropoda	Insekta	Orthoptera	Gryllotalpidae	Gryllotalpa	0	1
13	Arthropoda	Insekta	Hymenoptera	Formicidae	Anoploplepis	6	9
14	Arthropoda	Insekta	Hymenoptera	Formicidae	Brachyponera	87	73
15	Arthropoda	Insekta	Hymenoptera	Formicidae	Dolichoderus	18	28
16	Arthropoda	Entognatha	Collembola	Encopoduridae	Encopodura	166	12
17	Arthropoda	Collembola	Entomobriom orpha	Entomobryidae	Entomobrya	71	13
18	Arthropoda	Collembola	Entomobriom orpha	Entomobryidae	Lepidocryptus	54	9
19	Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	Porcellio	2	0
20	Arthropoda	Insekta	Blattoidea	Blattidae	Blatta	0	1
			Total			504	238

Keterangan Ak1: Agroforestri kopi pertama, Ak2: Agroforestri kopi kedua.

Brachyponera adalah genus terbanyak dari agroforestri kedua, yang termasuk famili dari formicidae. Menurut Latifatus (2016) Formicidae termasuk pada kelas insekta yang mempunyai keanekaragaman tinggi. sedangkan Pogonognathellus adalah genus terbesar dari agroforestri pertama, yang termasuk kedalam ordo Collembola, menurut Amir (2008) Collembola memiliki distribusi yang luas dan populasi yang produktif.

4.2.2 Indeks Ekologi

Berdasarkan analisis indeks ekologi yang telah dilakukan (Indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks kekayaan, indeks pemerataan, indeks kesamaan dua lahan) terdapat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman Arthropoda permukaan tanah

No.	Variabel	Agroforestri pertama	Agroforestri kedua
1	Jumlah individu	504	238
2	Jumlah genus	18	15
3	Jumlah famili	14	11
4	Jumlah ordo	7	7
5	Indeks Keanekaragaman (H')*	2,065	2,167
6	Indeks dominansi (C)	0,1792	0,1561
7	Indeks kekayaan	2,732	2,558
8	Indeks pemerataan (E)	0,4379	0,582
9	Index Kesamaan dua lahan (C_s)	0,2859	

Keterangan: tidak berbeda nyata pada uji T diversitas ($p = 0,46546$)

Berdasarkan pada tabel 4.2 yang menjelaskan bahwa dalam penelitian ini, indeks keanekaragaman dihitung menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shanon Wiener. Menurut perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan program Past 4.03 Indeks keanekaragaman arthropoda di lahan agroforestri pertama adalah 2.065, yang menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman pada lahan agroforestri pertama yaitu sedang. Sementara Lahan agroforestri kedua mempunyai indeks keanekaragaman 2.167, yang menunjukkan bahwa keragaman Arthropoda permukaan tanah pada agroforestri kedua termasuk sedang. Sesuai dengan pernyataan Iman (2014) bahwa nilai keanekaragaman H' antara 1-3 dan menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies di kawasan tersebut sedang. Nilai Uji t yang didapatkan yaitu $p : 0,46546$ yang artinya uji t tidak berbeda nyata antara keanekaragaman genus arthropoda di lahan agroforestri pertama dan di lahan

agroforestri kedua kedua. Sementara nilai uji $t < 0,05$ menunjukkan bahwa hasil uji t berbeda nyata dengan variabel (Baattrup, 1999)

Nilai dominansi pada lahan agroforestri pertama senilai 0,1792 yang menunjukkan bahwa lahan tersebut memiliki tingkat dominansi yang rendah. Sementara itu, lahan agroforestri kedua memiliki nilai dominansi 0,1561 yang menunjukkan tingkat dominansi yang rendah, sesuai dengan pernyataan Safitri (2019) bahwa nilai dominansi 0,00-0,50 artinya dominansi spesies pada suatu lahan rendah sekali. Nilai 0,50-0,75 berarti rendah, 0,50-0,75 berarti sedang, dan 0,75 -1 dianggap tinggi. Indeks dominansi digunakan untuk mengumpulkan data tentang spesies Arthropoda yang mendominasi.

Dalam agroforestri kedua, terdapat satu spesies yang mendominasi, yaitu *Prenelopsis*. Ketika famili Formicidae melimpah di suatu lingkungan, rantai makanan dan proses seperti predasi, parasitisme, kompetisi, simbiosis, dan predasi menjadi lebih kedua dan bervariasi. Akibatnya, ketika famili Formicidae melimpah, keseimbangan dan stabilitas ekosistem lebih tinggi, menandakan keadaitas dan keragaman yang lebih besar di dalam ekosistem (Permana, 2013: 94-95).

Dalam agroforestri pertama terdapat spesies yang mendominasi, yaitu *Pogonognathellus*. karena *Collembola* bergantung pada pH dan lahan agroforestri pertama memiliki pH rata-rata 7,3. *Collembola* adalah serangga yang hidup di tanah dengan pH asam atau basa. *Collembola* yang menyukai tanah asam disebut sebagai kelompok asidofil, sedangkan yang menyukai tanah basa disebut sebagai kelompok kasinofil. *Collembola* yang dapat tumbuh subur baik pada tanah basa maupun tanah masam disebut sebagai kelompok indifere (Suin, 2003).

Kesamaan Arthropoda permukaan tanah antara agroforestri pertama dan kedua adalah 0,28 yang berarti kesamaan antara dua lahan bernilai cukup sama. Begitu pula menurut Rahma (2012) jika indeks Sorensen kurang dari 50% menandakan cukupnya persamaan dan diatas 50 % menandakan tingginya persamaan. Sedangkan menurut Gesriantuti (2016), indeks kesamaan sebesar 0,75 menunjukkan indeks keanekaragaman yang rendah, sedangkan indeks kesamaan > 0,75 menunjukkan indeks kesamaan yang tinggi.

Indeks kesamaan antara kedua lahan tersebut sebesar 0,28, menunjukkan tingkat kesamaan yang rendah di kedua tempat tersebut. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan habitat antara kedua daerah tersebut. Menurut Ruslan (2009) jenis flora juga mempengaruhi perbedaan antar genus kutu tanah. Elemen ini terdiri dari dua komponen: variabel internal dan eksternal. Faktor eksternal meliputi makanan, kelembaban, cahaya dan aspek internal meliputi pengaruh lingkungan (Iman, 2014). Perbedaan lahan ini juga terlihat saat di lapang bahwa kedua lahan memiliki naungan yang berbeda.

Berdasarkan data yang dianalisis, nilai indeks kemerataan untuk agroforestri pertama adalah 0,437 yang menunjukkan bahwa penyebaran tidak merata, sedangkan nilai indeks kemerataan untuk agroforestri kedua adalah 0,582 yang menunjukkan bahwa penyebaran jenis cukup merata .Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Iman (2014), nilai kemerataan > 0,75 menandakan penyebaran jenis merata, nilai kemerataan > 0,50 -0,75 menandakan penyebaran jenis cukup merata, nilai kemerataan <0,50 menandakan penyebaran jenis tidak merata.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan aplikasi Past 4.03 indeks kekayaan untuk lahan agroforestri pertama adalah 2,7 yang menandakan

bahwa kekayaan jenis lahan tersebut rendah, sedangkan indeks kekayaan untuk lahan agroforestri kedua yaitu 2,5 yang menandakan bahwa kekayaan jenis tanahnya juga rendah. Hal ini juga sesuai dengan perspektif Rahma (2018) yang menyatakan bahwa nilai Dm lebih dari 5 menandakan nilai tinggi, nilai Dm antara 3,5 dan 5 menandakan nilai sedang, dan nilai dM kurang dari 3,5 menandakan nilai rendah.

Rendahnya indeks kekayaan jenis pada agroforestri pertama dan kedua disebabkan oleh dominasi beberapa jenis yaitu Encopodura dan Brachyponera. Penyebab yang diberikan untuk tingkat kekayaan spesies ini sebagian ditentukan oleh status lingkungan pertanian, yang cukup homogen. Menurut Iman (2014) Pada lahan pertanian, metode pertanian memiliki dampak yang signifikan terhadap keanekaragaman Arthropoda.

4.3 Faktor Fisika dan kimia tanah

4.3.1 Faktor Fisika Tanah di Lahan Agroforestri Kopi Pertama dan Kedua

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan pada tanah di lahan agroforestri pertama dan kedua pada laboratorium tanah di UPT PATPH Lawang, maka didapatkan hasil Faktor tanah yang tertera pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Faktor Fisika dan Kimia di lahan Pertama dan kedua

No.	Faktor Fisika	Agroforestri Pertama	Agroforestri kedua
1	Suhu (°C)	27,33	27,33
2	Kelembapan (%)	2,6	1,4
3	Kandungan air (%)	35,3	0,63

Faktor fisika suhu pada agroforestri pertama senilai 27,3. menurut Suin (2012), suhu dapat mempengaruhi aktivitas serangga tanah. Jadi baik kuantitas

maupun kepadatan serangga permukaan tanah dipengaruhi oleh suhu tanah, Sementara itu, Jumar (2000) menyatakan bahwa setiap organisme tanah mempunyai kisaran suhu tertentu di mana ia dapat beroperasi. Secara umum, serangga tanah menyukai suhu antara 15°C - 40°C, dengan suhu perkembangbiakan yang optimal adalah 25°C.

Agroforestri kopi pertama memiliki faktor abiotik kelembapan sebesar 2,6, sedangkan agroforestri kopi kedua memiliki nilai kelembapan sekitar 1,4. Jumlah air dalam tanah mempengaruhi kelembapan tanah. Odum (1993) mengatakan bahwa kelembapan yang rendah mendorong perkembangbiakan organisme hewan tanah.

Kelembapan lahan agroforestri pertama adalah 35,3 persen, sedangkan lahan agroforestri kedua memiliki kadar air 38,3 persen. Menurut Hurairah (2003) Kadar air tanah juga berpengaruh signifikan terhadap kehidupan serangga. Selain itu, serangga yang tinggal di daerah dengan tingkat air yang tinggi berbeda dari serangga yang hidup di daerah dengan tingkat air yang rendah.

4.3.2 Faktor Kimia Tanah di Lahan Agroforestri Pertama dan Kedua

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada tanah di lahan agroforestri pertama dan kedua pada laboratorium tanah di UPT PATPH Lawang dan menggunakan soil tester, maka didapatkan hasil Faktor tanah yang tertera pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Faktor Kimia tanah pada lahan agroforestri kopi pertama dan kedua

No.	Faktor kimia	Agroforestri pertama	Agroforestri kedua
1	Nitrogen (%)	1,19	1,19
2	Carbon (%)	13,53	12,86
3	C/N (%)	11,37	10,7
4.	Bahan Organik (%)	23,65	22,17
5.	Fosfor (%)	1,13	0,63
6.	pH	7,53	7,3

Berdasarkan hasil yang diperoleh seperti pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa lahan agroforestri pertama memiliki faktor kimia berupa pH 7,53 yang menunjukkan bahwa pH memiliki signifikansi sedang. Menurut Prabowo (2010) nilai pH 5,6-7,5 adalah kisaran pH untuk signifikansi sedang. kondisi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang paling signifikan adalah lapisan ini mengandung bahan organik dengan konsentrasi tinggi di permukaan tanah, yang bercampur dengan bahan mineral dan diurai oleh mikroba, sehingga terbentuklah asam nitrat serta sulfida.

Lahan agroforestri pertama mempunyai nilai karbon rata-rata 13,5 yang menunjukkan nilai karbon yang sangat tinggi, sedangkan ladang kopi kedua memiliki nilai karbon rata-rata 12,8. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prabowo (2010). Mengingat bahwa bahan organik merupakan faktor yang mempengaruhi kesuburan tanah, kandungan C-organik yang rendah dari tanah penelitian merupakan indikator dari produksi bahan organik yang rendah dari tanah. Akibat kelangkaan vegetasi tanah, jumlah karbon organik dalam tanah tergolong rendah.

Lahan agroforestri pertama memiliki nilai nitrogen rata-rata 1,19 yang memiliki arti sangat tinggi, sesuai dengan pernyataan Budi (2015) menjelaskan bahwa kandungan nitrogen kurang dari 0,1 menunjukkan kandungan nitrogen yang sangat rendah, sementara kandungan nitrogen 0,11-0,2 berarti sedang dan kandungan nitrogen lebih dari 0,75 dianggap sangat tinggi. menurut Patti (2013) kandungan nitrogen antara 0,51-0,75 dianggap tinggi dan kandungan nitrogen antara 0,21-0,5 dianggap sedang. sebagian besar nitrogen dalam tanah berupa nitrat. Selain itu, nitrogen adalah nutrisi yang diperlukan untuk perkembangan tanaman.

Tugas nitrogen adalah untuk mendorong perkembangan vegetatif dan meningkatkan jumlah anakan.

Perkebunan kopi pertama memiliki kandungan fosfor 1,13 yang memiliki arti sangat rendah, dan lahan agroforestri kopi kedua memiliki kandungan fosfor 0,63 yang berarti sangat rendah kandungan fosfor yang ada, sesuai dengan Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah PPT (1995), yang menyatakan bahwa Tingkat rentan fosfor 5-10 menunjukkan kandungan fosfor dalam tanah rendah, sedangkan kurang dari 5 menunjukkan kandungan fosfor sangat rendah. pH air tanah memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap ketersediaan fosfor dalam tanah. Menurut Winarso (2005), fosfor tersedia dalam berbagai bentuk di dalam tanah, yang sebagian besar tidak dapat diakses oleh tanaman.

Menurut penelitian laboratorium tanah, nilai bahan organik pada agroforestri pertama adalah 23,65 persen, sedangkan pada agroforestri kedua 22,17 persen. Begitu juga menurut Tangketasik (2012) yang menjelaskan bahwa bahan organik sangat penting untuk perkembangan tanaman. Sementara itu, Yuniarti (2017) mengatakan bahwa bahan organik berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang terlibat dalam aktivitas tanah, yang berarti bahwa nutrisi tanah juga dapat diakses oleh tanaman.

Agroforestri kopi pertama memiliki nilai C/N 11,37, sedangkan agroforestri kopi kedua memiliki nilai C/N 10,67. Menurut Arthawidya (2017), kandungan C/N yang tinggi karena proses ekskresi oleh mikroba, tanah, dan cacing. Rasio C/N menurun karena mikroba mengkonsumsinya selama fase pengembangan.

4.4 Korelasi antara jumlah genus dengan Faktor Fisika dan Kimia Tanah di lahan Agroforestri Kopi pertama dan Kedua

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menggunakan aplikasi PAST

4.03 didapatkan hasil korelasi sebagaimana pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Korelasi jumlah setiap genus dengan faktor biotik dan abiotik

Genus	Suhu	Kelem Bapan	Faktor fisika dan kimia tanah						
			PH	N	C/N	BO	P	KA	C
Tenebrio	0,306	-0,907	0,204	0,387	-0,546	-0,397	0,268	0,730	-0,535
Phyllophaga	0,632	-0,357	0,145	-0,2	0,228	0,447	0,975	0,403	0,221
Heteronychus	-0,632	-0,044	0,964	0,2	-0,228	-0,152	0,316	-0,169	-0,221
Pterostichus	-0,374	0,497	0,341	-0,237	0,629	0,590	0,214	-0,780	0,629
Glischrochilus	0,25	0,282	0,167	-0,316	-0,152	-0,005	0,629	0,452	-0,174
Parisolabis	0,25	-0,600	0,355	-0,316	-0,162	-0,005	0,683	0,205	-0,174
Coccinella	0,316	-0,446	-0,066	0,2	-0,769	-0,662	0,052	0,923	-0,774
Epuraea	0	0,599	0,206	-0,447	0,429	0,488	0,554	-0,261	0,412
Spintherophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gryllus	0,097	-0,630	-0,190	0,430	-0,590	-0,606	-0,441	0,499	-0,577
Velarifictorus	0,316	0,625	-0,898	-0,4	0,402	0,256	-0,432	-0,208	0,387
Gryllotalpa	-0,316	-0,401	0,303	-0,2	-0,434	-0,454	-0,110	-0,143	-0,442
Anoploplepis	0	-0,599	-0,206	0,447	-0,429	-0,488	-0,554	0,261	-0,412
Brachyponera	0,680	0,540	-0,739	-0,593	0,476	0,486	0,258	0,108	0,451
Dolichoderus	-0,262	-0,685	0,170	0,581	-0,573	-0,607	-0,486	0,221	-0,551
Encopodura	0,464	-0,006	0,194	-0,337	0,350	0,536	0,952	0,184	0,338
Entomobrya	-0,170	0,607	0,245	-0,388	0,598	0,604	0,403	-0,567	0,589
Lepidocryptus	0,241	0,301	0,171	-0,326	-0,126	0,018	0,634	0,424	-0,148
Porcellio	0,25	0,282	0,167	-0,316	-0,152	-0,005	0,629	0,452	-0,174
Blatta	-0,316	-0,401	0,303	-0,2	-0,434	-0,454	-0,110	-0,143	-0,442

Menurut hasil perhitungan, korelasi pada suhu dan genus *Brachyponera*, yaitu senilai 0,680 yang menunjukkan hubungan yang kuat. Selain itu, nilainya positif yang menunjukkan bahwa suhu berbanding lurus dengan keberadaan genus *Brachyponera*, artinya semakin tinggi suhu maka semakin banyak individu genus *brachyponera*. Hal ini dikarenakan suhu rata-rata pada saat pengambilan data adalah 28°C yang sudah termasuk panas. Menurut Kinasih (2017), pH dan suhu tanah memainkan peran penting dalam mempengaruhi laju dekomposisi dan nitrifikasi tanah dan organismenya. Hanenda dan Sirait (2012) menyatakan bahwa suhu di perkebunan kelapa sawit berkisar antara 27°C dan 30°C dan memiliki tingkat keragaman yang cukup besar. Keadaan ini identik dengan yang ditemukan di

wilayah yang diteliti, di mana suhu di perkebunan kelapa sawit bervariasi antara 27°C dan 30°C dan memiliki nilai keragaman yang sedang. Hal ini sesuai pada kondisi lapang yang memiliki suhu rata-rata 27-28°C.

Korelasi kelembapan dengan genus *Aphodius* yaitu -0,90781 yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat, korelasi negatif menunjukkan bahwa arahnya berbanding terbalik dengan keberadaan *Aphodius* yaitu semakin tinggi kelembapan maka semakin sedikit individu genus *Aphodius*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kinasih (2017) bahwa kelembapan tanah berpengaruh kecil terhadap berbagai serangga permukaan tanah.

Korelasi pada pH dengan genus *Heteronychus* adalah 0,9468 yang menandakan hubungan yang sangat kuat dan memiliki nilai yang positif, dan menunjukkan bahwa pH searah lurus dengan adanya suatu genus, dan juga menandakan bahwa pH tanah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keberadaan serangga permukaan tanah. Menurut (Kinasih, 2017) penurunan nilai pH tanah berpengaruh besar terhadap keanekaragaman serangga tanah. pH tanah penting karena dapat mempengaruhi ketersediaan hara dan berpengaruh langsung terhadap biota tanah. pH dan suhu tanah memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap kuantitas dekomposisi dan nitrifikasi yang terjadi di dalam tanah, serta jumlah organisme yang ada.

Korelasi nitrogen dengan genus *Brachyponera* adalah -0,5935 yang menandakan hubungan yang signifikan dengan korelasi negatif yang menunjukkan bahwa semakin besar N organik, semakin sedikit individu genus *Brachyponera* yang ada. Menurut Patti (2012) nitrogen adalah nutrisi yang diperlukan untuk

perkembangan tanaman. Tugas nitrogen adalah untuk mendorong perkembangan vegetatif dan meningkatkan jumlah anakan.

Nilai korelasi C/N dengan genus *Coccinella* adalah -0,79632, menandakan hubungan yang sangat kuat dengan korelasi negatif, menandakan kalau arahnya terbalik, menyiratkan bahwa semakin tinggi nilai C/N, semakin sedikit individu genus *Coccinella* yang ada. Menurut Arthawidya (2017) kandungan C/N berasal dari proses ekskresi oleh mikroba, tanah, dan cacing.

Korelasi pada bahan organik dengan genus *Coccinella* yaitu sebesar -0,66236, menandakan bahwa hubungan yang kuat dan memiliki nilai korelasi negatif yaitu menandakan bahwa arahnya terbalik, yang berarti semakin banyak individu genus *Coccinella* maka kandungan bahan organiknya semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Isnaeni (2006) bahwa kandungan normal bahan organik adalah 9,1-11 persen, sedangkan bahan organik yang terkandung dalam lahan agroforestri rata-rata 22 persen. Yang menunjukkan bahwa ketika bahan organik meningkat, keberadaan individu genus *Coccinella* berkurang karena bahan organik melebihi batas normal.

Korelasi fosfor dengan genus *Phyllophaga* adalah 0,975, menandakan hubungan yang sangat kuat. Selain itu, nilainya positif, menunjukkan bahwa fosfor berhubungan langsung dengan keberadaan genus: yaitu, semakin tinggi nilai fosfor, semakin banyak serangga. Menurut Winarso (2005), fosfor tersedia dalam berbagai bentuk di dalam tanah.

Nilai korelasi Kadar air dengan genus *Coccinella* yaitu senilai 0,92395, yang menandakan hubungan yang sangat kuat. Selain itu, mempunyai nilai yang positif yang menunjukkan bahwa kadar air berhubungan langsung dengan

keberadaan genus. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai kadar air maka semakin banyak individu *Coccinella* yang ada. Menurut Hurairah (2003) Kadar air tanah juga berpengaruh signifikan terhadap kehidupan serangga.

Nilai korelasi C dengan genus *Coccinella* adalah -0,7746. Nilai ini menandakan korelasi negatif, menunjukkan bahwa populasi *Coccinella* banyak ketika kandungan C-organik tanah turun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri (2019) bahwa meskipun kepadatan populasi *Coccinella* dan serangga tinggi, diduga bahwa kandungan C-organik tanah yang rendah telah digunakan oleh hewan untuk tumbuh dan dikonsumsi oleh tanaman. Selain *Coccinella*, C organik digunakan oleh berbagai spesies hewan dan tumbuhan yang berbeda. Organisme heterotrof, seperti pengurai dan konsumen, menggunakan karbon baik sebagai sumber karbon ataupun sebagai penyerap karbon .

Menurut Yasmin dan Heri (2009), nilai korelasi 0 berarti korelasinya tidak diketahui. Nilai korelasi bervariasi dari -1 hingga 1, dimana -1 menunjukkan hubungan negatif yang sempurna antara dua variabel, 0 menandakan tidak memiliki hubungan antara kedua variabel, dan 1 menunjukkan hubungan positif sempurna antara kedua variabel.

4.5 Dialog Hasil Penelitian Keanekaragaman Arthropoda Permukaan

Tanah

Segala sesuatu tidak diciptakan sia-sia oleh Allah. Ada berbagai macam alasan dan tujuan Allah menciptakan hewan Arthropoda, diantaranya adalah untuk membantu manusia. Selain itu, dijelaskan dalam Firman Allah dalam Surah Al Imran ayat 191 (3):

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ - ١٩١

Artinya : “ *Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata) : Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka* ”. (Surat-Al Imran (3): 191)

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah menciptakan segala sesuatu di bumi untuk kepentingan kita. Arthropoda adalah contoh pertama. Arthropoda merupakan salah satu kategori makhluk yang berperan penting dalam kelangsungan hidup ekosistem darat. Dalam ekosistem, Arthropoda memainkan berbagai fungsi dan peran yaitu herbivora, predator, detritivora, dan pengurai. Peran ini terkait erat dalam keadaan seimbang karena hubungannya dengan jaring makanan.

Arthropoda memainkan fungsi penting sebagai bioindikator dan dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Arthropoda merupakan komponen ekosistem biotik yang berperan sebagai, konsumen, pengurai, produsen sedangkan unsur abiotik yaitu variabel fisika dan kimia seperti pH, kelembaban, suhu, kadar air. Faktor biologis variabel biotik meliputi makhluk hidup. Variabel abiotik dan biotik berinteraksi dan dapat menghasilkan hubungan yang saling menguntungkan atau merugikan.

Semua makhluk hidup, termasuk tumbuhan, makhluk, dan hewan, memainkan peran penting dalam lingkungan mereka. (Sukarsono, 2009). Allah menciptakan lingkungan yang seimbang. Seperti yang disebutkan dalam Surat Al-Hijr ayat 19 Al-Quran.

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” (Q.S Al-Hijr: 19).

Keanekaragaman Arthropoda permukaan tanah memainkan fungsi penting dalam lingkungan, dan karenanya menjaga keseimbangan ekosistem adalah tugas manusia. Untuk membantu manusia, hewan, tumbuhan, dan berbagai spesies lainnya. Apa yang dijelaskan dalam Surah Al-Baqarah ayat 22

Keseimbangan ekologi bumi juga bergantung pada ekosistem di dalam bumi maupun yang ada di luar angkasa. Hal ini lebih lanjut disebutkan dalam ayat 22 surat Al-Baqarah:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ - ٢٢

Artinya: Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Dia hasilkan dengan hujan itu buah-buahan sebagai rezeki untukmu. Karena itu janganlah kamu mengadakan tandingan-tandingan bagi Allah, padahal kamu mengetahui.

Manusia berhutang pada ekosistem, baik di dalam maupun di luar angkasa, untuk menjaga dan melestarikan keseimbangan dan pelestariannya. Allah adalah Zat yang memelihara alam dengan kasih sayang-Nya yang tak tergoyahkan. Allah menciptakan alam semesta untuk tujuan keterkaitan dan kesejahteraan umat manusia. Jika salah satunya sengaja dirusak oleh manusia, maka akan berdampak parah pada hubungan manusia dengan alam, salah satunya adalah bencana alam.

Dengan ini, manusia seharusnya mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang lingkungan mereka, memotivasi mereka untuk mempertahankannya. Memelihara dan menjaga ekosistem alam dapat berfungsi sebagai alat untuk mencapai kesempurnaan agama. Karena semua interaksi manusia dengan makhluk hidup harus dilandasi dengan keimanan kepada Tuhan (Ghufron, 2010)

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Arthropoda yang ditemukan di agroforestri pertama dan kedua Desa Tambak Sari Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan ada 742 ekor terdiri dari 20 genus yaitu: *Anoploplepis*, *Parisolabis*, *Coccinella*, *Gryllus*, *Tenebrio*, *Heteronychus*, *Lepidocryptus*, *Pterostichus*, *Glischrochilus*, *Encopodura*, *Spintherophyta*, *Porcellio*, *Velarifictorus*, *Gryllotalpa*, *blatta*. *Entomobrya*, *Brachyponera*, *Dolichoderus*, *Phyllophaga*, *Epuraea*,
2. Indeks keanekaragaman di agroforestri pertama senilai 2,065 (sedang) dan pada di agroforestri kedua senilai 2,167 (sedang). Indeks Kemerataan di agroforestri pertama sebesar 0,4379 (spesies tertekan) Indeks kemerataan di agroforestri kedua sebesar 0,582 (spesies labil). Indeks kekayaan yang berada di di agroforestri pertama sebesar 2,7 (rendah) dan indeks kekayaan yang berada di agroforestri kedua sebesar 2,5 (rendah). Indeks dominansi di agroforestri pertama sebesar 0,1792 dan di agroforestri kedua sebesar 0,1561 sementara Indeks kesamaan dua lahan antara agroforestri pertama dan kedua yaitu 0,2859.
3. Faktor fisika dan kimia tanah pada agroforestri pertama memiliki nilai suhu 27,3°C, kelembaban : 2,6 kadar air : 35,33 , pH :7,53, C-organik : 13,53 , N-total : 1,19, C/N nisbah : 11,73, bahan organik : 23,65, P 1,13 mg/kg. sedangkan pada perkebunan agroforestri kedua memiliki suhu : 27,3°C, kelembaban : 1,4, kadar air : 38,3 . pH : 7,3, C-organik : 12,86, N-total : 1,19, C/N nisbah : 10,77, bahan organik : 22,17, P : 0,63 mg/kg.

4. Hasil korelasi keanekaragaman Arthropoda permukaan tanah pada agroforestri pertama dan kedua Desa Tambak Sari Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan dengan faktor fisika kimia tanah memiliki korelasi positif dengan genus, *Heteronychus*, *pseudosinella*, *prenelopis*, dan *coccinella* memiliki korelasi negatif dengan *aphodius*, *prenelopis*, dan *coccinella*.

5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan saat musim kemarau, untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan di musim yang berbeda dan alat perangkap yang berbeda sehingga pada penelitian ini bisa dijadikan pembandingan hasil perhitungan penelitian pada penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal. 2010. Studi Keanekaragaman Serangga di Vegetasi Savana Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TN-BTS). *Skripsi*. Universitas Islam Negri Maulana malik Ibrahim Malang.
- Agustiani. 2018. Studi keanekaragaman dan kelimpahan Arthropoda di hutan Pinus jayagiri Lembang kabupaten Bandung barat. Thesis
- Amin, Muhammad. 2016. Jenis Agroforestri Lahan Di Desa Simoro Kecamatan Gumbasa Rabupaten Sigi Warta Rimba. 4 (1) 97-104.

- Amir, Andi Muhammad. 2008. Peranan Serangga Ekor pegas (Collembola) dalam Rangka meningkatkan Kesuburan tanah. Badan penelitian dan pengembangan pertanian, Pusat pengembangan dan penelitian perkebunan. Warta. Volume 14. Nomor 1. ISSN 0853-8204.
- Andriani, Linata Rahma. 2014. Identifikasi Insekta Di Taman Hutan Raya R. Soerjo Sebagai Sumber Belajar Biologi Dalam Bentuk Buku Saku. Skripsi pada FKIP UMM Malang: diterbitkan
- Anna Sari Siregar. 2014. Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Tipe Lahan Sawah Insect Diversity In Various Types Of Farms Rice Field .*jurnal Online Agro ekoteknologi*. ISSN No. 2337- 6597. Vol.2, No.4 : 1640 - 1647, September 2014.
- Anwar, Syaful. 2016. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Tangerang Selatan : Universitas terbuka.
- Arza, Meilin. 2016. Serangga dan Perannya Dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan. *Jurnal Media Pertanian*. Vol.1No.1.
- Arthawidya, Jalu, Endro Sutrisno & Sri Sumiyati. 2017. Analisis Komposisi Terbaik dari Variasi C/N Rasio Menggunakan Limbah Kulit Buah Pisang, Sayuran dan Kotoran Sapi dengan Parameter C-Organik, N-Total, Fosfor, Kalium dan C/N Rasio Menggunakan Metode Vermikomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol.6. No.3.
- Arthur J. Gilbert and Shawn M. Clark "A New Species of Spintherophyta Dejean, 1836 (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae) from the California Channel Islands, USA," *The Coleopterists Bulletin* 74(3), 555-562
- Baatrup, Annette. Macrophyte Diversity and Composition In Relation to Substratum Characteristics in Regulated and Unregulated Danish Streams. *Fresh Water Biology*. 42 (375-385).
- Billens. 2016. Struktur Pretarsus Dalam Kaitannya dengan Kemampuan Memanjat Disemut *Brachyponera ennaarensis* dan *Dacetonarmigerum*. *Jurnal Ilmu Biologi*. Universitas raja Saudi.
- Booth, R.G, Cox, M. L, and Madge, R. B. 1996. *Iie Guides to Insects of Importance to Man*. The Natural History Museum.
- Borrer, D. J., C. A. Triplehorn dan N. F. Johnson. 2005. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Budi, et al. 2015. Ilmu dan Implementasi Kesuburan Tanah. Universitas Muhammdiyah. Malang. Dikti. 1991. Kesuburan Tanah Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

- Bug Guide Net. 2021. Identification Image and Informatin For Insecta,Spider and Their Kids. [http. Bug guide. net/node/view](http://Bugguide.net/node/view). Diunduh pada juni.2021.
- Campbell, N. A., Jane . B. R., and Lawrence. G. M. 2008. *Biologi*. Edisi Kelima Jilid dua. Jakarta: Erlangga.
- Campbell.Neil A dan Reece. Jane B. *Biologi* Edisi 8, Jilid 1. Jakarta. Erlangga.2010
- Chan-lee. 2017. Worker reproduction of the invasive yellow crazy ant *Anoplolepis gracilipes*. *Frontierz in Zoology*. 14: 24
- C. Von, Jack.2011. The Statue of Phyllophaga Cribosa (Le Conte) (Coleoptera: Scarabaeidae). *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences. Biodiversity Herritage Library*. V 36-37.
- Davis, Herlitz., dkk. 2017. The economis potential of fruit trees as shade in blue mountain coffee agroecosystems of the Yallash River Watershed, Jamaica W.I. *Agro*.
- Dindal, D.L. 1991. *Soil Biologi Guide*. New York: The Mac Millan Company.
- Ekarini. 2018. Profil Morfometri Kecoa Americana dan *Blatta Orientalis* di Daerah Cawang. *Bunga Rampai Saintifica FK UKI*. (Nomor 6)
- G, rolf. 2014. *Insect Morphology and Phylogeny*. De Gruyter Graduate
- Gesriantuti .2016. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Lahan Gambut Bekas Kebakaran dan Hutan Lindung di Desa Kasang Padang, Kecamatan Bonaidarusalam. *Jurnal photon*. Vol 7. no1.
- Ghufron, Muhammad. 2010. Fikih Lingkungan. *Jurnal Al-Ulum*. Vol.10. No.1
- Hanry,j. 2018. *Sistematika Invertebrata*. Modul Bahan Ajar Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Hurairah, kurniatun. 2003. *Pengantar Agroforestri*. World Agroforestri Centre (ICRAF) : Bogor.
- Iman.2014. Keanekaragaman Serangga dan Laba-laba pada Pertanaman Padi Organik dan Konvensional. *Jurnal Hpt* .Vol.2 No.2
- Isnaeni.2006. *pertanian organik*. Yogyakarta: kreasi Kencana.
- Fahruni. 2017. Karakteristik Lahan Agroforestri. *Jurnal Daun*.Vol.4.
- Hadi. 2015. Keragaman arthropoda tanah pada ekosistem sawah organik dan sawah anorganik. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Volume 1, Nomor 7.

- Halwany. 2014. Peranan Makrofauna Tanah Terhadap Ekosistem. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru. *Galam*. Volume 7. No.2.
- Hanafiah, K.A., A. Napoleon dan N. Ghoffar. 2007. *Biologi Tanah: Ekologi dan Makrobiologi Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- J, Timothy. 2005. *Insect Collection and Identification*. Elsevier: Academic press.
- Jordana.2012. The Colembolan fauna of Maestrazgo Caves (Teruel, Spain) with Description of Three new Species, *Zootaxa*. 3502.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kementrian Agama Republik Indonesia. 2021. *Al-Quran Terjemahan*. PT. Syamil Cipta Media. Jakarta.
- Kim. 2005. The complete nucleotide sequence and gene organization of the mitochondrial genome of the oriental mole cricket, *Gryllotalpa orientalis* (Orthoptera: Gryllotalpidae). *Elsevier*. Vol 353 Issue 2.
- Kimball, J. W. 1999. *Biologi*. Jilid Tiga. Jakarta: Erlangga.
- Ketz.2013. A Contribution to Species delimitation and Taxonomy of North American Entomobrya: (Collembola: Entomobryidae).
- Kim, 2013. A Taxonomic Study on the Burrowing Cricket Genus *Velarifictorus* with Morphologically Resembled Genus *Lepidogryllus* (Orthoptera: Gryllidae: Gryllinae) in Korea. *Animal Systematics Evolution and Diversity*. Vol. 29 No.4.
- Kinasih, Ida.2019. Perbedaan Keanekaragaman dan Komposisi dari Serangga Permukaan Tanah pada Beberapa Zonasi di Hutan Gunung Geulis Sumedang. Edisi Juni. Vol X no.2.
- Kumalasari, Lina. 2018. Identifikasi Keanekaragaman Serangga Tanah pada Hutan Cagar dan Perkebunan Apel di Kota Batu Sebagai Sumber Belajar Biologi Pada Siswa SMA/Ma Kelas X Materi Keanekaragaman hayati. *Under graduate (S1) thesis*.
- Kuncoro, Septa., Lilik., Joko N., Rudiati Evi M. 2018. Kinetika Reaksi Penurunan Kafein dan Asam Klorogenat Biji Kopi Robusta melalui Pengukusan Sistem Tertutup. *Agritech*. 38(1): 105-111.
- Kurniawan, Aris. 2016. Keanekaragaman Semut (Sub famili : miracinimae) di Uin Raden intan lampung dan kehidupan Sosial Semut Serta Kajian nya di Dalam Al-Quran. *Proposal skripsi*. Universitas Islam Negri Raden Intan lampung.
- Latifatus.2016. Keanekaragaman dan Dominansi Jenis Semut (Formicidae) di Hutan Musim. *Biota*.Vol 1. No. 2.
- Leksono.2017. *Ekologi serangga*. Malang: UB Press

- Lin, 1991. Identification of food volatiles attractive to *Glischrochilus quadrisignatus* and *Glischrochilus fasciatus* (Coleoptera: Nitidulidae). *Journal of Chemical Ecology*. 2469–2480
- Lakis, 2008. The Seasonal Natural History of The Ant (*Dolichoderus mariae*) in Northern Florida. *Journal of Insect Science*. Vol.9. No. 2
- Lyubarski. 2010. A New Beetle Species from The Russian Far East (Coleoptera Cucujoidea: Erotylidae). *Russian entomological Journal*. 19 (2). 109: 110
- Mayrowany, Henny. 2011. Pengembangan Agroforestri untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pemberdayaan Tani Masa Depan. *Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*. Vol.29. No.2.
- Motis, Tim. 2007. *Agroforestri Principles*. USA: ECHO Technical Note :1-11.
- Morario.2009.Komposisi dan Distribusi Cacing Tanah di Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit PT. Moeis dan di Perkebunan Rakyat Desa Simodong Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara .*Skripsi*. Department Biologi. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra utara. Medan.
- Oliever. 1997. Ergopeptine Alkaloids and Neotyphodium lolii-Mediated Resistance in Perennial Ryegrass Against Adult Heteronychus arator (Coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of Economic Entomology*. Volume 90. Issue 5.
- Paulsen. 2006. A new species of *Aphodius* Illiger (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae) from the central United States. *Zootaxa*. 61-66.
- Patti.2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dengan Kaitanya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat
- Permana, S. R. (2013). Keanekaragaman Serangga Tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
- Pasya, AF. 2004. Dimensi Sains Al-Qur'an. Solo. Tiga serangkai.
- Pentinsari, 2019. DNA barcodes Reveal 63 Overlooked Species of Canadian Beetles (Insecta, Coleoptera). *Zoo Keys*.894: 53-150.
- Pheng. 2012. Taxonomic study on *Lathrobium* Gravenhorst (Coleoptera, Staphylinidae, Paederinae) from Longwangshan Mountain, East China. *Zookeys*. 21-32.
- Putri, Kartika. 2019. Diversity of Collembola and Ground Surface Insects at Different Ages of Oil Palm Plantations (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Ilmu Tanah Lingkungan*. Vol 21 No (1)

- Prabowo, R. 2010. Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya di Kota Semarang.
- Pribadi. 2011. Pagaruh Temperatur dan Kelembapan Terhadap Tingkat kerusakan Daun Jabon (*Anthocephalu cadamba*) oleh (*Athrochista hilaralis*).*Jurnal penelitian Hutan Tanaman*.
- Qayyim, Ibnu. 2019. *Ekologi Hutan Tropis*. Tangerang Selatan : Universitas Terbuka.
- Rahardjo, Pudji. 2017. *Berkebun Kopi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahayuningsih.2012. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Superfamili papilionoidae di Dukuh Bayuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal.*Jurnal Mipa*. 35 (01)
- Rahmawaty. 2000. Keanekaragaman Serangga Tanah dan Perannya pada Komunitas *Rhizophora* sp. Dan Komunitas *Cerriops* tagal di Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara. *Tesis Program Pasca Sarjana*. Institut Pertanian Bogor.
- Rajan. 2018. Biology and feeding potential of *Coccinella transversalis* (Fab.) on cabbage aphid, *journal of Entomology and zoology studies*. Vol 6 Issues 6
- Rasiska, Siska. 2017. Efek Tiga Jenis Pohon Penaung Terhadap keragaman Serangga Pada Pertanaman Kopi di Perkebunan Rakyat di Manglayang Kecamatan Cilengkrang, Kabupaten Bandung .*Jurnal Agrikultura*.28(3).
- Rijal, Syaiful. 2015. Keanekaragaman Serangga di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Universitas islam Negri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Ruslan, H. 2009. Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (Ppka) Bodogol,Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal VisVitalis*, Vol. 02 No. 1, Maret 2009.
- Saeed, 2016. Genus *Coccinella* (Coccinellidae: Coleoptera) from District Buner Khyber Pakhtunkhwa Pakistan. *Entomology, Ornithology & Herpetology: Current Research*. Vol.4. Issues 5.
- Safitri.2019. Keanekaragaman serangga permukaan tanah di Kawasan wisata danau rayo kecamatan rupit kabupaten rupit kabupaten musi.
- Sari, Martala. 2015. Identifikasi Serangga dekomposer di Permukaan tanah Hutan tropis Dataran rendah sudi Kasus di arboretum dan Kedua Kampus Unilak. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 2, No 2.

- Sayekti, raras. 2020. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Agroforestri Pertama dan Agroforestri Kedua di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Shi, Hongliang. 2016. The genus pterostichus in China II; the subgenus Circinatus Sciaky, a Species Revision and phylogeny (Carabidae, Pterostichini). *Zoo Keys*. 536: 1-92.
- Shihab, M. Quraish. 2003. *Tafsir Al-Misbah ; Pesan, Kesan dan Keserasian Al Al-Quran*. Volume. 11 Jakarta: Lentera Hati.
- Shultz, 2018. A guide to the identification of the terrestrial Isopoda of Maryland, U.S.A. (Crustacea). *Zookeys*. 207-228. Rawas Utara. *Jurnal Biologi*.
- Simbolon, Hotman. 2009. *Statistika*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Smith, T.M. 2006. *Element of Ecology Sixth Edition*. San Fransisco : San Fransisco: Person Education.Inc.
- Sobari dan Dibyo Pranowo. 2017. Intensitas Serangan Penggerek Cabang *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae) Pada Tempat Klon Kopi Robusta. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*. 4(2): 99- 106.
- Speight, Martin R Mark D. Hunter, Allan D. Watt. 2008. *Ecology of Insect Concept and Application*. India: Spi Publisher Services. Pondicherry.
- Suhardjono, YR, Deharveng L, Bedos A. 2012. Biologi Ekologi Klasifikasi Collembola (Ekorpegas). Bogor (ID): PT Vega Briantama Vandonesia.
- Subekti, 2012. Keanekaragaman Jenis Serangga Di Hutan Tinjomoyo Kota Semarang Jawa Tengah. Vol 2. No. 1.
- Suheriyanto, dwi. 2008. *Ekologi Serangga* :Uin Malang press.
- Suin, N. M. 2012. *Ekologi Fauna Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukarsono. 2009. Pengantar Ekologi Hewan. Malang: UMM Press
- Steinmann. 1989. Lieferung 105 Dermaptera, Catadermaptera II. *Ge Gruyter*
- Trianto, Manap. 2020. Keanekaragaman Serangga Polinator Pada Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Di Desa Bincau. *Jurnal Science and Education*. Vol.9. No. 2.
- Utami, Inggita. 2020. *Ekologi Kuantitatif Metodologi Sampling dan Analisis Data*. Yogyakarta : K-Media.

- Vandermeer, John H. 2003. *Tropical Agroecosystems*. CRC Press LLC: Boca Raton.
- Winkler. New species of *Pseudosinella* Schäffer, 1897 (Collembola, Entomobryidae) from Hungary. Article. *Zootaxa*. 4382 (2)
- Watson. 1900. *Psyche*. Journal Of Entomologi. Vol.9. No.225
- William. 2016. Taxonomic revision and phylogeny of the ant genus *Prenolepis* (Hymenoptera: Formicidae). Article. *Zootaxa*. 4200 (2).
- Winkler. 2018. Redescription of *Lepidocyrtus peisonis* Traser & Christian, 1992 with notes on *Lepidocyrtus mariani* Traser & Dányi, 2008 (Collembola: Entomobryidae). *Zootaxa*. 4375(3)
- Xu, Jianchu., Agustin Mecardo. Jun He dan Ian Dawson. 2013. *An Agroforestri Guide for Field Practitioners, The World Agroforestri Centre*. China: World Agroforestri Centre (ICRAF).
- Yuniarti, Anni, Abraham Suridikusumah & Jukfri Unedo Gultom. 2017. Pengaruh Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair terhadap pH, N_{Total}, C-Organik, dan hasil pakcoy pada inceptisols. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UMJ.

Lampiran

1. Hasil penelitian di lahan agroforestri pertama

no	Genus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	total
1	Heteronyctus	3	4	4	1	1			2			2	2	4	1					1			1	1	1	1	1				30	
2	Isotomurus	6	3	5							4	4	2	6	3	5				4	4	6	3	5	1	1	1				54	
3	Callosoma	2	1					1			1	1		1	1	1				1											9	
4	Glischrochilus				1								1																		2	
5	Gryllotalpa																														0	
6	Anoploplepis					4							1				1														6	
7	Lathrobium									1																					1	
8	Coccinella					1									1																2	
9	Gryllus		3		1		2		2		2		1	1	2	2		2	1	3		1	1	1	1	1	2				29	
10	Aphodius	1	1		1		1				2				2					1		1									10	
11	Pseudosinella	9	13	8	1		1			3	26	9	5		4	10	9	6		9	17	2	3	2	12	4	4	4	2	2	5	166
12	Entomobrya	5	6	4				1			12	4	2		1	5	3	3		2	8	1	1	1	4	2	2	1	1	2	71	
13	Prenelopsis	6	14	9	5	3	4	4	1	1	3	3	3	1	6	2		1		5	1		1	7	2	3	1			87		
14	Dolichoderus			5	1	1	1	1	1		1	1		1	2	1							1								18	
15	Phyllophaga											1																			1	
16	Cryptophyllus					1				1																					3	
17	porcellio													1																	2	
18	velarifictorus		1				1		1		1				1		1			2								1			11	

2. Hasil penelitian di lahan agroforestri kedua

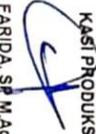
no	nama genus	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	total	
1.	Heteronycus		4	5	1	1			4		1	1		1			2				1			1		1					1	25	
2.	isotomurus										2	2					1	1						1							1	9	
3.	Calosoma																											2			2	2	
4.	Gryllotalpa					1																									1	1	
5.	Anoplolepis		1					1	1					1			1						1		2						1	9	
6.	Blatta								1																							1	1
7.	Lathrobium																															1	1
8.	Coccinella																	1														3	3
9.	Gryllus			1	1	1		4	4	4	1	2	1	2	2	2	1		3	1		2	1	3	1	1	2		1	1	1	36	
10.	Aphodius							4			1	2			1								3	1		1	1					14	
11.	Pseudosinella										3	2				3		1					1								1	12	
12.	Entomobrya										2	4				2		1					2									13	
13.	Prenelepis		2		6	5	2	1	1	3	1	1	6	3			3	3		3	1	1			3	3	2				73		
14.	Dolichoderus		1		3	2	1			1			3	1		1	1	1				1	1		1	1	1				28		
15.	velarifictorus				1			2		2				1		1	1		1				1		1							11	

3. Analisa Tanah

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

NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	P205 Olsen ppm	Larut Asam Ac pH 7.1 N		KA	Tekstur		
		H ₂ O	KCL	% C	% N	C/N			K	Pasir %		Debu %	Liat %	
1	An Fatma Aulia	-	-	13,60	1,190	11,43	23,43	1,88	-	42	-	-	-	
2	Sederhana 1	-	-	12,40	1,190	10,42	21,37	0,70	-	39	-	-	-	
3	Sederhana 2	-	-	14,60	1,190	12,27	25,16	0,83	-	25	-	-	-	
4	Sederhana 3	-	-	12,40	1,190	10,42	21,37	0,77	-	35	-	-	-	
5	Komplek 1	-	-	12,60	1,200	10,50	21,71	0,56	-	41	-	-	-	
6	Komplek 2	-	-	13,60	1,190	11,43	23,43	0,56	-	39	-	-	-	
	Komplek 3	-	-											

Sidoarjo, 15 Oktober 2021

KASIR PRODUKSI

FARIDA, SP M Agr
 NIP 19631207 199501 2 003


KEPALA UPT PATPH
OT-SILMAYANTO ALI, MMA
 NIP 19840401 199003 1 017

ANALIS TANAH

MARHA YULIDALE, SP
 NIP 19700713 200701 2 010



4. Hasil Perhitungan

	Sederhana	Kompleks
Taxa_S	18	15
Individuals	504	238
Dominance_D	0,1792	0,1561
Simpson_1-D	0,8208	0,8439
Shannon_H	2,065	2,167
Evenness_e^H/	0,4379	0,582
Brillouin	1,999	2,058
Menhinick	0,8018	0,9723
Margalef	2,732	2,558
Equitability_J	0,7143	0,8001
Fisher_alpha	3,647	3,556
Berger-Parker	0,3294	0,3067
Chao-1	18,2	16,5

5. Korelasi

	Suhu	Kelamb pH	N	C/N	EO	P	KA	C	Heteron	Isotomic	Calosor	Glicisic	Glucosid	Amoplof	Blata	Laktobi	Cocine	Gyllus	Aphodi	Pseudo	Emomo	Prenio	Dolicho	Phyllopi	Cyprop	Spinter	Porcell	Velarif	
Suhu	-0.247	-0.648	-0.316	0.3614	0.4744	0.5212	0.4527	0.3499	-0.532	0.2412	-0.375	0.25	-0.316	0	-0.316	0.25	0.3162	0.0871	0.3062	0.4642	-0.171	0.6805	-0.263	0.5325	0	0	0.25	0.3162	
Kelamb	-0.648	-0.26	-0.446	0.2689	0.1324	-0.274	-0.43	0.2388	-0.045	0.3017	0.4974	0.2824	-0.402	-0.599	0.402	-0.6	-0.446	-0.631	-0.908	-0.007	0.6071	0.54	-0.686	-0.357	0.599	0	0.2824	0.6251	
pH	-0.26	0.3833	-0.3833	-0.385	-0.286	0.2308	-0.061	-0.351	0.9648	0.174	0.3445	0.1672	0.304	-0.207	0.304	0.3553	-0.066	-0.191	0.2048	0.1949	-0.007	-0.739	0.1701	0.1454	0.2069	0	0.1672	-0.899	
N	-0.316	-0.446	0.3833	-0.37	-0.354	-0.317	0.3253	-0.332	0.2	-0.327	-0.237	-0.316	-0.2	0.4472	-0.2	-0.316	0.2	0.43	0.3873	-0.337	-0.389	-0.594	0.5813	-0.2	-0.447	0	-0.316	-0.4	
C/N	0.3614	0.2589	-0.385	-0.37	0.9722	0.293	-0.591	0.9991	-0.229	0.126	0.6294	-0.153	-0.435	-0.429	-0.435	-0.163	-0.789	-0.59	-0.546	0.5989	0.4788	-0.573	0.2285	0.4295	0	-0.153	0.4024		
EO	0.4744	0.1324	-0.285	-0.354	0.9722	0.498	-0.444	0.9712	-0.153	0.0186	0.5902	-0.005	-0.454	-0.469	-0.454	-0.005	-0.662	-0.606	-0.397	0.5355	0.6048	-0.608	0.4473	0.4886	0	-0.005	0.2568		
P	0.5212	-0.274	0.2308	-0.317	0.293	0.498	0.2257	0.2326	0.3166	0.5345	0.2143	0.6296	-0.111	-0.555	-0.111	0.6838	0.0522	-0.441	0.2886	0.9526	0.4036	0.2584	-0.487	0.3789	0.5546	0	0.6296	-0.432	
KA	0.4527	-0.43	-0.061	0.3253	-0.391	-0.444	0.2257	-0.59	-0.169	0.424	-0.78	0.4527	-0.143	0.6219	-0.143	0.2058	0.924	0.4936	0.7308	0.1849	-0.567	0.082	0.215	0.4034	-0.262	0	0.4527	-0.208	
C	0.3499	0.2388	-0.351	-0.332	0.9991	0.9712	0.2826	-0.221	0.3259	0.5295	0.175	0.3162	0.2	-0.443	0.2	-0.443	-0.775	-0.578	-0.536	0.3382	0.5891	0.4516	-0.551	0.2213	0.4424	0	-0.175	0.9873	
Heteron	-0.532	0.2412	0.2	-0.229	-0.153	0.3166	-0.69	-0.221	0.3259	0.5295	0.175	0.3162	0.2	-0.443	0.2	-0.443	-0.775	-0.578	-0.536	0.3382	0.5891	0.4516	-0.551	0.2213	0.4424	0	-0.175	0.9873	
Isotomic	0.2412	0.3017	0.174	-0.327	-0.126	0.0186	0.6345	0.424	-0.149	0.3259	0.5295	0.175	0.3162	0.2	-0.443	0.2	-0.443	-0.775	-0.536	0.3382	0.5891	0.4516	-0.551	0.2213	0.4424	0	0.3994	-0.153	
Calosor	-0.375	0.4974	0.3445	-0.237	0.6294	0.5902	0.2143	-0.78	0.6296	0.5295	0.175	0.3162	0.2	-0.443	0.2	-0.443	-0.775	-0.578	-0.536	0.3382	0.5891	0.4516	-0.551	0.2213	0.4424	0	0.3994	-0.153	
Glicisic	0.25	0.2824	0.1672	-0.316	-0.005	0.6296	0.4527	-0.175	0.3162	0.9994	0.075	-0.316	-0.316	0.4472	-0.316	0.6325	0.2	0.43	0.3873	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	1	-0.158	
Glucosid	-0.316	-0.402	0.304	-0.2	-0.435	-0.454	-0.111	-0.443	0.2	-0.327	-0.237	-0.316	0.4472	0.4472	0	0.6325	0.2	0.43	0.3873	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	1	-0.158	
Amoplof	0	-0.599	-0.207	0.4472	-0.429	-0.459	0.2819	-0.412	-0.447	-0.731	-0.742	-0.707	0.4472	0.4472	0	0.6325	0.2	0.43	0.3873	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	1	-0.158	
Blata	-0.316	-0.402	0.304	-0.2	-0.435	-0.454	-0.111	-0.443	0.2	-0.327	-0.237	-0.316	0.4472	0.4472	0	0.6325	0.2	0.43	0.3873	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	1	-0.158	
Laktobi	0.25	-0.6	0.3553	-0.316	-0.163	-0.005	0.6838	0.2068	-0.175	0.3162	0.2412	-0.15	0.25	0.5325	0	0.6325	0.2	0.43	0.3873	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	1	-0.158	
Cocine	0.3162	-0.446	-0.066	0.2	-0.789	-0.662	0.0522	-0.441	0.2886	0.9526	0.4036	0.2584	-0.487	0.3789	0.5546	0	0.6325	0.2	0.43	0.3873	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	1	-0.158
Gyllus	0.0971	-0.631	-0.181	0.43	-0.59	-0.606	-0.441	0.4936	-0.678	-0.43	-0.565	-0.888	-0.486	0.43	0.3815	0.2	0.4472	0.2	0.43	0.3873	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	1	-0.158
Aphodi	0.3062	-0.308	0.2048	0.3873	-0.546	-0.397	0.2866	0.7308	-0.536	0	-0.028	-0.734	0	0.3873	0.5774	0.3873	0.6124	0.7746	0.7138	0.0382	-0.724	-0.402	0.6433	0.3873	-0.577	0	0.7855	-0.294	
Pseudo	0.4642	-0.007	0.1949	-0.337	0.3508	0.5355	0.1845	0.3382	0.3374	0.7755	0.351	0.7855	-0.337	-0.754	-0.337	0.4642	-0.044	-0.635	0.0382	0.0382	-0.724	-0.402	0.6433	0.3873	-0.577	0	0.7855	-0.294	
Emomo	-0.171	0.6071	0.2453	-0.389	0.5989	0.6048	-0.567	0.5891	0.4748	0.4406	0.9311	0.4095	-0.389	-0.933	-0.389	0.102	-0.734	-0.934	-0.724	0.8877	0.5877	0.3075	-0.942	0.289	0.9331	0	0.4095	0.0216	
Prenio	0.5805	0.34	-0.739	-0.594	0.4788	0.4863	0.2824	0.4516	-0.364	0.4795	0.0352	0.4693	-0.394	-0.465	-0.394	-0.239	-0.03	-0.392	-0.402	0.4159	0.3075	-0.752	0.289	0.4646	0	0.4693	0.7272		
Dolicho	-0.263	-0.586	0.1701	0.5813	-0.573	-0.608	-0.487	0.2215	-0.551	-0.083	-0.679	0.61	-0.557	0.5813	0.3285	0.1313	0.482	0.8928	0.8433	-0.7	-0.842	-0.752	-0.415	-0.328	0	0.6325	0	-0.332	
Phyllopi	0.6325	-0.357	0.1454	-0.2	0.2285	0.4473	0.9759	0.4034	0.2213	0.2	0.6329	0.0474	0.6325	-0.2	-0.447	0	0.6325	0.2	-0.307	0.3873	0.9245	0.259	0.2988	-0.415	0.4472	0	0.6325	0	
Cyprop	0	0.599	0.2069	-0.447	0.4295	0.4886	0.5546	-0.282	0.4124	0.4472	0.731	0.742	-0.447	-1	-0.447	0	-0.447	-0.962	-0.577	0.7544	0.9331	0.4646	-0.328	0.4472	0	0.7071	0	0	
Spinter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porcell	0.25	0.2824	0.1672	-0.316	-0.153	-0.005	0.6296	0.4527	-0.175	0.3162	0.9994	0.075	-0.316	-0.707	0	-0.316	0.25	0.3162	-0.486	0.7855	0.4095	0.4693	-0.557	0.6325	0.7071	0	0	0	-0.158
Velarif	0.3162	0.6251	-0.999	-0.4	0.4024	0.2568	-0.432	-0.208	0.3873	-0.8	-0.153	-0.047	-0.158	0	-0.4	-0.532	-0.2	-0.651	-0.551	-0.294	0.8877	0.5877	0.3075	-0.942	0.289	0.9331	0	0	-0.158

6. Lampiran Dokumentasi





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Fatma aulia nadiyah
NIM : 17620046
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2020/2021
Pembimbing : Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si
Judul Skripsi :

KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH DI AGROFORESTI KOPI
SEDERHANA DAN AGROFORESTI KOMPLEKS DI DESA TAMBAK
WATU KECAMATAN PURWOSSARI KABUPATEN PASURUAN

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	05/07/2021	Konsultasi Bab I	
2.		Revisi bab 1	
3.		Konsul bab 2 dn seterusnya di jabarkan lebih lanjut	
4.	30/11/21	Konsultasi bab 4 dan bab 5	
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Pembimbing Skripsi,

Muhammad Asmuni Hasyim, M si
NIP. 19870522 20180201 1 232

Malang, 30 november 2021
Ketua Program Studi,

Dr. Eyika Sandi Savitri, M.P
NIP.197410182003122002



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

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Fatma Aulia Nadiyah
NIM : 17620046
Judul : Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Agroforestri Kopi (*Coffea sp*) Sederhana dan Agroforestri Kompleks di Desa tambak Watu Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan

No	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc	16 %	
3	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc		

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi


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

