

**KEANEKARAGAMAN LABA-LABA TANAH PADA AGROFORESTRI
KOPI SEDERHANA DAN AGROFORESTRI KOPI KOMPLEKS DI
KECAMATAN WONOSALAM KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

**Oleh:
SAYYID SAIFULLAH AKBAR
NIM. 18620006**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**KEANEKARAGAMAN LABA-LABA TANAH PADA AGROFORESTRI
KOPI SEDERHANA DAN AGROFORESTRI KOPI KOMPLEKS DI
KECAMATAN WONOSALAM KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

**Oleh:
SAYYID SAIFULLAH AKBAR
NIM. 18620006**

**diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Satu Persyaratan dalam
Memperoleg Gelas Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**KEANEKARAGAMAN LABA-LABA TANAH PADA AGROFORESTRI
KOPI SEDERHANA DAN AGROFORESTRI KOPI KOMPLEKS DI
KECAMATAN WONOSALAM KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

**Oleh:
SAYYID SAIFULLAH AKBAR
NIM. 18620006**

**telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal: 19 Agustus 2022**

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Dr. Ahmad Barizi M.A
NIP. 197312121998031008**

Mengetahui
Ketua Program Studi Biologi



**Dr. Erika Sani Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002**

**KEANEKARAGAMAN LABA-LABA TANAH PADA AGROFORESTRI
KOPI SEDERHANA DAN AGROFORESTRI KOPI KOMPLEKS DI
KECAMATAN WONOSALAM KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

Oleh:
SAYYID SAIFULLAH AKBAR
NIM. 18620006

telah dipertahankan
di Depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)
Tanggal: 19 Agustus 2022

Penguji Utama : Suyono, M.P
NIP. 19710622 200312 1 002
Ketua Penguji : Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19860512 201903 1 002
Sekretaris Penguji : Dr. Dwi Suheriyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001
Anggota Penguji : Dr. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1 008

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan
Ketua Program Studi Biologi



Di Nyatakan Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat dan kemudahan yang telah diberikan kepada saya. Alhamdulillah saya bersyukur atas pemberian yang Allah SWT berikan kepadaku untuk memberikan kemudahan selalu terhadap saya untuk menyelesaikan skripsi.

Saya persembahkan skripsi ini kepada orang tua dirumah yaitu ayahanda Agus Setyawan dan Ibunda Rini Yudiasih yang telah memberikan segalanya kepada anakmu berupa cinta, kasih, dan sayang, selalu memberikan segala dukungan dalam banyak hal dalam memberikan bimbingan dukungan secara moral dan bekerja keras untuk memenuhi kebutuhan material, dukunganmu akan selalu membekas dan tidak akan pernah tergantikan. Kepada adikku Sayyaf Sa'dan Allam terima kasih atas semangat serta hiburan yang telah diberikan.

Terimakasih terhadap dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu-ilmu yang bermanfaat bagi diriku sehingga ilmu yang diberikan dapat digunakan dan bermanfaat bagi banyak orang.

Terimakasih kepada tim Wonosalam, teman-teman biologi atas kebersamaan selama perkuliahan serta bantuan dan semangat yang diberikan.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sayyid Saifullah Akbar

NIM : 18620006

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

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

Malang, 1 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Sayyid Saifullah Akbar

NIM. 18620006

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 pengutipannya hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri Kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

Sayyid Saifullah Akbar, Dr. Dwi Suheriyanto, M.P, Dr. Ahmad Barizi, M.A

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

ABSTRAK

Kecamatan Wonosalam merupakan wilayah prioritas pengembangan komoditas kopi. Laba-laba tanah memiliki peran penting dalam sistem agroforestri yaitu sebagai detritivor dan pengendali hayati. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi genus laba-laba tanah, mengetahui nilai indeks keanekaragaman, indeks dominasi, indeks pemerataan, serta indeks kesamaan dua lahan, untuk mengetahui faktor fisik dan kimia tanah, untuk mengetahui korelasi antara laba-laba tanah dengan faktor fisik dan kimia. Penelitian menggunakan metode eksploratif, pengambilan data menggunakan *Pitfall trap*. Kedua lahan agroforestri dibagi 3, dengan tiap lokasi dipasang 15 jebakan serta interval pemasangan jebakan selama 2 hari dan 3 kali ulangan. Hasil yang diperoleh pada agroforestri kopi sederhana dan kompleks di kabupaten Jombang Kecamatan Wonosalam yaitu berjumlah 9 genus. Indeks keanekaragaman laba-laba tanah pada agroforestri kopi sederhana sebesar 0,858, pada kompleks bernilai 1,078. Indeks dominasi laba-laba tanah agroforestri kopi sederhana memperoleh hasil 0,6628, pada kompleks bernilai 0,4873. Nilai indeks pemerataan laba-laba tanah agroforestri kopi sederhana bernilai 0,295, pada kompleks yaitu 0,49. Nilai indeks kesamaan dua lahan agroforestri sederhana dan kompleks bernilai 0,758. Sifat fisik dan kimia tanah agroforestri sederhana memiliki nilai rata-rata yaitu suhu 27,82, kelembaban tanah 82,22%, pH 6,53, C-Organik 4,57%, N-total 0,380%, C/N nisbah 11,67, Bahan Organik 7,81%, Kalium 9,18 ppm, dan fosfor 0,46 ppm, pada agroforestri kompleks memiliki nilai rata-rata yaitu suhu 27,66, kelembaban tanah 76,11%, pH 6,29, C-Organik 4,71%, N-total 0,377%, C/N nisbah 12,33, Bahan Organik 8,09%, Kalium 8,75 ppm, dan fosfor 0,66 ppm. Korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan sifat fisik dan kimia tanah agroforestri kopi sederhana dan kompleks, memiliki korelasi yang kuat antara genus Heteropoda dengan suhu dan pH tanah, *Apostenus* dengan C-Organik, bahan organik, dan kalium, dan *Zelotes* dengan fosfor, sedangkan korelasi yang sedang terdapat pada genus *Pardosa* dengan kelembaban tanah dan *Apostenus* dengan C/N nisbah.

Kata kunci : agroforestri, kopi, laba-laba tanah, wonosalam.

Diversity of Soil Spiders in Simple Coffee Agroforestry and Complex Coffee Agroforestry in Wonosalam District, Jombang Regency

Sayyid Saifullah Akbar, Dr. Dwi Suheriyanto, M.P, Dr. Ahmad Barizi, M.A

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

ABSTRACT

Wonosalam District is a priority area for coffee commodity development. Soil spiders have an important role in agroforestry systems, namely as detritivores and biological controllers. This study aims to identify the genus value of the soil spider, to determine the diversity index, dominance index, evenness index, and the similarity index of the two fields, to determine the physical and chemical factors of the soil, to determine the correlation between soil spiders and physical and chemical factors. The research uses exploratory methods, data collection using a pitfall trap. The two agroforestry areas were divided by 3, with 15 traps set for each location and 2 day interval and 3 replications. The results obtained in simple and complex coffee agroforestry in Jombang district, Wonosalam district, get 9 genera. Soil spider diversity index in simple coffee agroforestry is 0.858, in agroforestry complex is 1.078. The spider dominance index of simple coffee agroforestry obtained 0.6628 results, in the feasible complex 0.4873. The evenness index value of the simple coffee agroforestry spider was 0.3372, the complex was 0.5127. The similarity index value for simple and complex agroforestry is 0.758. Physical and chemical properties of simple agroforestry soils have average values, namely temperature 27.82, soil moisture 82.22%, pH 6.53, C-Organic 4.57%, N-total 0.380%, C/N ratio 11, 67, Organic Matter 7.81%, Potassium 9.18 ppm, and phosphorus 0.46 ppm, in complex agroforestry the average values are temperature 27.66, soil moisture 76.11%, pH 6.29, C- Organic 4.71%, N-total 0.377%, C/N ratio 12.33, Organic matter 8.09%, Potassium 8.75 ppm, and phosphorus 0.66 ppm. Correlation of soil spider diversity with physical and chemical soil properties of simple and complex coffee agroforestry, has a strong correlation between the genus Heteropods with temperature and soil pH, Apostenus with C-Organic, organic, and potassium, and Zelotes with phosphorus, while correlation that is currently found in the genus Pardosa with soil moisture and Apostenus with C/N ratio.

Keywords : agroforestry, coffee, soil Spider, wonosalam

تنوع عناكب التربة في زراعة القهوة البسيطة والحراجة الزراعية المعقدة للقهوة في منطقة ونوسالام ، مقاطعة جومبانغ

سايبيد سايفولاه ١ ، در دوي سوهريانتومب ، در اهماد باريزي مه
برنامج دراسة الأحياء ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة مولانا مالك إبراهيم الحكومية الإسلامية ، مالانج

نبذة مختصرة

الكلمات المفتاحية: الحراجة الزراعية ، البن ، عنكبوت التربة ، ونوسالام.

منطقة ونوسالام هي منطقة ذات أولوية لتطوير سلع البن. تلعب عناكب التربة دورًا مهمًا في أنظمة الحراجة الزراعية ، أي كواقبات ومراقبين بيولوجيين. تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على جنس عناكب الأرض ، معرفة قيمة مؤشر التنوع ، مؤشر الهيمنة ، مؤشر التكافؤ ، وكذلك مؤشر التشابه بين القطعتين ، لتحديد العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة ، لتحديد العلاقة بين العناكب الأرضية والعوامل الفيزيائية والكيميائية. استخدمت الدراسة الطرق الاستكشافية ، وجمع البيانات باستخدام مصيدة الوقوع. قسمت منطقتنا الزراعية الحراجية على ٣ ، مع ١٥ مصيدة لكل موقع وفاصل يوم واحد و ٣ مكررات. النتائج التي تم الحصول عليها في الزراعة الحراجية للقهوة البسيطة والمعقدة في منطقة جومبانغ ، مقاطعة ونوسالام ، بلغت ٩ أجناس. مؤشر تنوع عنكبوت التربة في زراعة القهوة البسيطة هو ٨٥٨,٠ ، بينما المركب هو ٨٧٠,١. كان مؤشر هيمنة العنكبوت في الزراعة الحراجية للقهوة ٨٢٦٦,٠ بينما كان المركب ٣٧٨٤,٠. قيمة مؤشر التكافؤ لتربة عنكبوت الزراعة الحراجية البسيطة هي ٢٧٣٣,٠ ، في المجمع الواحد ٧٢١٥,٠. قيمة مؤشر التشابه لاثنتين من أراضي الحراجة الزراعية البسيطة والمعقدة هي ٨٥٧,٠. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة الزراعية الحراجية البسيطة لها متوسط قيمة ٢٨,٧٢ ، رطوبة التربة ٢٢,٢٨٪ ، الرقم الهيدروجيني ٣,٥٦ ج-أورجانيك ٧٥,٤٪ ، ن إجمالي ٠,٨٣٪ ، كن نيسباه ١١,٧٦,٧٦ ، ١٨,٧٪ مكونات عضوية ٩,٨١ جزء في المليون من البوتاسيوم ، و ٦٤,٠ جزء في المليون من الفوسفور ، يبلغ متوسط قيمة الحراجة الزراعية المعقدة ٦٦,٧٢ ، رطوبة التربة ١١,٦٧٪ ، الرقم الهيدروجيني ٩٢,٦ ، سي أورجانيك ١,٧٤٪ ، ن المجموع ٧٧٣,٠٪ ، كن نيسباه ٣٣,١٢ ، ٩,٠٨٪ مكونات عضوية ، البوتاسيوم ٥٧,٨ جزء في المليون ، والفوسفور ٦٦,٠ جزء في المليون. الارتباط بين تنوع عنكبوت التربة مع الخواص الفيزيائية والكيميائية البسيطة والمعقدة لتربة الزراعة الحراجية للبن ، لديه أعلى ارتباط بين جنس هتروبود ودرجة الحرارة ، باردوسه مع رطوبة التربة ، هتروبود مع درجة الحموضة في التربة ، ابوستنوس دنغان كو رغانيك ، كن نيسباه ، باهان اورغانيك ، دان كالسيوم ، دان زلوتس دنغان فوسفور .

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillahirrohmanirrohiim, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul “Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri Kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang” dengan sebaik-baiknya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan menuju zaman terang-benerang.

Penulisan proposal penelitian ini dapat terselesaikan tidak terlepas atas peranan, arahan, dan bimbingan dari semua pihak. Bantuan yang diberikan berupa ide, pikiran, tenaga, motivasi, hingga do'a. penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Hariani, 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, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P. selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan, arahan, bimbingan, dan motivasi dalam penulisan skripsi
5. Dr. Ahmad Barizi M.A selaku pembimbing II, yang telah memberi bimbingan kepada penulis dengan memberikan saran dan masukan.
6. Ruri Siti Resmisari, M.Si selaku Dosen wali, yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
7. Seluruh dosen dan laboran di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang setia menemani penulis dalam melakukan penelitian di laboratorium tersebut.
8. Ayah dan Ibu dan keluarga tercinta yang telah memberikan Doa, dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyusun skripsi.
9. Teman-teman biologi yang telah membantu dalam memberi masukan serta motivasi.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh sebab itu atas kekurangan tersebut penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu kepada pembaca, khususnya untk penulis tersendiri. *Aamiin*

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
نبذة مختصرة	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Batasan Masalah.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Keanekaragaman.....	11
2.2 Laba-laba (Araneae).....	13
2.2.1 Deskripsi Laba-laba (Araneae).....	13
2.2.2 Morfologi Laba-laba (Araneae).....	15
2.2.3 Klasifikasi Laba-laba (Araneae).....	18
2.3 Peranan Laba-laba.....	19
2.4 Faktor yang Memengaruhi Keanekaragaman.....	20
2.4.1 Faktor Biotik.....	20
2.4.2 Faktor Abiotik.....	21
2.5 Kopi (<i>Coffea</i> sp.).....	24
2.5.1 Klasifikasi Tanaman Kopi.....	24
2.5.2 Morfologi Tanaman Kopi.....	25
2.5.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi.....	25
2.6 Agroforestri.....	26
2.6.1 Agroforestri sederhana.....	28
2.6.2 Agroforestri kompleks.....	29
2.7 Deskripsi lokasi penelitian.....	30
2.7.1 Lokasi agroforestri sederhana.....	30
2.7.2 Lokasi agroforestri kompleks.....	30
2.8 Penelitian laba-laba tanah pada perkebunan kopi.....	31

BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.3. Alat dan Bahan	32
3.4 Objek Penelitian	33
3.5 Prosedur Penelitian.....	33
3.5.1 Observasi	33
3.5.2 Penentuan Lokasi Penelitian.....	33
3.5.3 Teknik dan Pola Pengambilan Sampel	36
3.5.4 Identifikasi Laba-laba.....	38
3.6 Analisis Tanah	39
3.6.1 Analisis Sifat Fisik Tanah	39
3.6.2 Analisis Sifat Kimia Tanah	39
3.7 Analisis Data	39
3.7.1 Indeks Keanekaragaman Shannon-wiener	40
3.7.2 indeks Dominasi Simpson	40
3.7.3 Indeks Kemerataan Evennes.....	41
3.7.4 Indeks Kesamaan Dua Lahan Sorensens.....	41
3.7.5 Persamaan korelasi	42
3.8 Analisis integrasi sains dan islam.....	43
BAB IV PEMBAHASAN.....	44
4.1 Genus Laba-laba Tanah di Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.....	44
4.2 Keanekaragaman Laba-laba Tanah yang Dihasilkan di Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang	64
4.3 Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.....	72
4.4 Uji Korelasi Sifat Fisik dan Kimia Tanah dengan Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks di Kabupaten Jombang Kecamatan Wonosalam.....	81
BAB V PENUTUP.....	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Hasil identifikasi laba-laba.....	38
3.2 Konversi nilai koefisien korelasi.....	42
4.1 Hasil identifikasi dan jumlah laba-laba tanah yang dihasilakan pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.....	65
4.2 Analisis Komunitas Laba-laba tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang.....	67
4.3 Hasil analisis sifat fisik tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang	72
4.4 Faktor kimia tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang	74
4.5 Hasil Uji korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan sifat fisik dan kimia tanah	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Segmen laba-laba	15
2.2 Morfologi laba-laba.....	17
2.3 Lahan agroforestri sederhana	30
2.4 Lahan agroforestri kompleks	31
3.1 Peta lokasi penelitian	34
3.2 Lokasi agroforestri kopi sederhana desa Panglungan kecamatan Wonosalam.....	35
3.3 Lokasi agroforestri kopi kompleks desa Sambirejo kecamatan Wonosalam.....	35
3.4 Pola pengambilan sampel laba-laba	37
3.5 Pemasangan <i>pitfall trap</i>	38
4.1 Spesimen 1	44
4.2 Spesimen 2	46
4.3 Spesimen 3	47
4.4 Spesimen 4	48
4.5 Spesimen 5	50
4.6 Spesimen 6	51
4.7 Spesimen 7	53
4.8 Spesimen 8	54
4.9 Spesimen 9	56
4.10 Spesimen 10	57
4.11 Spesimen 11	59
4.12 Spesimen 12	60
4.13 Spesimen 13	62
4.14 Spesimen 14	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Ciri khusus genus	102
2. Data hasil pengamatan	110
3. Hasil analisis data keanekaragaman.....	112
4. Hasil pengamatan faktor fisik dan kimia tanah.....	113
5. Hasil uji faktor kimia tanah.....	114
6. Hasil uji korelasi antara keanekaragaman laba-laba tanah dengan faktor fisik dan kimia tanah	115
7. Dokumentasi penelitian.....	120

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jombang memiliki luas 1.159,50 Km², dengan terdapat 21 kecamatan yang salah satunya merupakan Kecamatan Wonosalam. Kecamatan Wonosalam memiliki luas wilayah yaitu sebesar 121,63 Km² terdiri atas 9 desa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang, 2018). Wilayah Kecamatan Wonosalam berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang (2018) memiliki ketinggian berkisar 100 hingga 1000 mdpl yang berada pada 112.03''45 – 112.27''21 Bujur timur dan 07.20''37 – 07.46''45 Lintang Selatan.

Keadaan geografis pada Kecamatan Wonosalam tersebut dapat dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk melakukan kegiatan pada sektor pertanian dan perkebunan. Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang (2020) menunjukkan di Kecamatan Wonosalam terdapat berbagai macam komoditas pertanian dan perkebunan salah satunya adalah kopi, pada tahun 2020 luas area untuk perkebunan kopi di Kecamatan Wonosalam memiliki total berjumlah 1.377 Hektare, dengan produksi kopi sebesar 681 Ton, selain itu Kabupaten Jombang Kecamatan Wonosalam menurut Direktorat Pengembangan Potensi Daerah Badan koordinasi Penanaman Modal (2017) merupakan wilayah prioritas dalam pengembangan komoditas kopi dengan dijadikannya wilayah konservasi dan pariwisata yang kegiatannya berupa perkebunan dan kehutanan.

Pengembangan produksi kopi dapat dilakukan dengan menggunakan sistem agroforestri. Agroforestri merupakan sebuah sistem menggunakan lahan yang menggabungkan antara tanaman kehutanan dengan tanaman pertanian serta dapat menggunakan hewan ternak ataupun tidak sehingga mampu memiliki hasil tanaman

agroforestri lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanian yang lainnya (Puspitojati dkk. 2014). Ciri yang dimiliki sistem agroforestri adalah menggunakan dua atau lebih spesies tanaman atau terdapat tanaman tahunan berkayu dengan memiliki siklus lebih dari satu tahun dan mampu menghasilkan lebih dari satu produk (Nair, 1993). Berdasarkan susunan tanaman yang terdapat pada sistem agroforestri, sistem agroforestri dapat dibedakan menjadi dua yaitu, agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks. Agroforestri sederhana merupakan sistem pertanian dengan menggunakan sistem tumpangsari dengan menanam satu atau beberapa jenis pepohonan, sedangkan agroforestri kompleks merupakan sistem pertanian dengan menanam banyak jenis tanaman pohon, dimana pohon tersebut dapat ditanam dengan sengaja atau tumbuh secara alami yang diatur sesuai dengan ekosistem hutan (Wulandari, 2011).

Sistem agroforestri kompleks maupun sederhana memiliki kelebihan dalam menjaga kesuburan tanah. Menurut Kalsum (2015) bahwa sistem agroforestri dapat mempertahankan sifat fisik tanah karena mampu menghasilkan serasah berasal dari naungannya yang berguna menjadi penambahan bahan organik pada tanah, meningkatkan kegiatan biologi, dan menjaga ketersediaan air pada tanah. Dalam hal ini naungan yang berperan dalam agroforestri menurut Prastowo dkk. (2010) naungan tersebut juga berfungsi mengatur intensitas cahaya sehingga memiliki pengaruh terhadap kelembaban, aerasi dan suhu.

Sistem agroforestri selain mampu menjaga sifat fisik tanah namun juga dapat meningkatkan unsur hara pada tanah seperti pada Fahruni (2017) dengan menggunakan sistem penanaman agroforestri terjadi peningkatan pada unsur hara seperti Nitrogen, Fosfor, dan Kalium pada tanah. Hal tersebut juga sesuai pada

Dawoe *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa pada awal masa konversi dalam kurun waktu 3 tahun lahan terjadi kerusakan C akibat oksidasi dan penurunan N total, namun dengan dimasukkannya pohon pelindung leguminosa pada masa awal pengembangan stok Kalsium, Kalium, Magnesium, kapasitas tukar kation tanah dan kejenuhan basa tetap, menjadi stabil dan cenderung terjadi peningkatan. Dalam hal tersebut maka terjadi peningkatan unsur hara dengan menggunakan sistem agroforestri.

Sistem agroforestri yang diterapkan dengan pola tanam yang berbeda antara agroforestri sederhana dan kompleks dapat menyebabkan perbedaan pada kesuburuan tanah (Amin dkk. 2016). Hal tersebut sesuai dengan Sayekti (2020) bahwa pada penelitiannya pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang memiliki hasil analisis sifat fisik kimia yang terdapat perbedaan nilai namun masih masuk kedalam kategori yang sama, namun pada analisis sifat kimia mengenai C-organik pada agroforestri sederhana memperoleh nilai rata-rata 1,91, sedangkan agroforestri kompleks memiliki nilai 2,04. Hal tersebut memiliki keterangan yang berbeda bahwa C-organik pada Agroforestri sederhana masuk ke dalam kategori rendah sedangkan Agroforestri kompleks masuk kedalam kategori sedang, sehingga terdapat perbedaan banyaknya kandungan C-organik pada tanah di kedua sistem agroforestri tersebut. Ayat yang memberikan penjelasan mengenai tanah terdapat pada surah Al A'raf ayat 58 yang berbunyi sebagai berikut.

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبَثَ لَا يُخْرِجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ
الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ۝

Artinya: “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana.

Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur” (QS:Al A’raf [07]:58).

Surah Al A’raf ayat 58 pada *وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ* menjelaskan mengenai tanah yang subur, *وَالَّذِي خُبْتُ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا*, kalimat tersebut menjelaskan tanah yang tandus, dan *كَذَلِكَ نُصِرَّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ* menjelaskan terdapat dua macam tanah seagai syarat untuk dikelola secara baik oleh kaum yang bersyukur.

Menurut tafsir Ibnu Katsir (2004), Surah Al A’raf ayat 58 memiliki makna yaitu pada kalimat “*Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah*” berartikan tanah yang baik akan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan dengan cepat dan baik. Kalimat “*Dan tanah yang tidak subur, tanam-tanamannya hanyah tumbuh susah payah*” berartikan seperti tanah yang berair (lembab serta asin) dan lain sebagainya. Hal tersebut merupakan perumpaan bagi orang kafir yang tidak mengelola tanah dengan baik yang menyebabkan dampak buruk pada lingkungan serta pertanaman yang tidak tumbuh dengan baik.

Kualitas tanah akan memengaruhi kehadiran hewan tanah salah satunya adalah laba-laba tanah. Laba-laba menurut Wise (1993) merupakan predator pada ekosistem terestrial yang utamanya memakan serangga tetapi juga memakan arthropoda lainnya bahkan laba-laba juga bersifat kanibal, laba-laba juga memakan vetebrata, dan laba-laba diklasifikasikan sebagai detrivor dengan memakan serangga yang sudah mati. Koneri (2016) menyatakan bahwa peran laba-laba dapat menjadi biokontrol dengan mengendalikan populasi serangga karena laba-laba merupakan predator polifag. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Huang *et al.* (2018) bahwa laba-laba tanah famili lycosidae yaitu *Pardosa astrigera* dan *Pardosa pseudonnulata* memiliki potensi untuk mengendalikan hama *Plutella xylostella*.

Laba-laba selain sebagai biokontrol dapat juga dijadikan sebagai bioindikator. Menurut Benamu *et al.* (2017) laba-laba sensitif akan terjadinya perubahan lingkungan seperti aktivitas manusia dalam mengelola lahan mampu memengaruhi terhadap keanekaragaman laba-laba. Keanekaragaman laba-laba tanah dapat menunjukkan kestabilan lingkungannya karena menurut Monson (2014) keanekaragaman yang tinggi menunjukkan ekosistem yang stabil. Hal tersebut juga sesuai dengan McCann (2000) bahwa keanekaragaman cenderung memiliki korelasi positif dengan stabilitas ekosistem.

Keanekaragaman laba-laba dipengaruhi oleh lingkungannya. Menurut Koneri (2016) lingkungan yang relatif stabil seperti daerah yang memiliki vegetasi yang lebat, memiliki kelimpahan laba-laba yang tinggi dibandingkan dengan daerah yang tandus karena daerah yang vegetasinya lebih lebat menjadi habitat yang ditempati oleh laba-laba, sehingga pada daerah hujan tropis ditemukan keanekaragaman yang tinggi. Hal tersebut didukung oleh Wise (1993) bahwa vegetasi baik hidup ataupun sudah mati merupakan komponen utama dari struktural laba-laba, tanah yang terdiri dari tanaman yang membusuk menjadi substrat bagi banyak laba-laba penggali. Selain itu menurut Lia dkk. (2017) perbedaan dari penggunaan lahan juga memengaruhi keanekaragaman karena perbedaan lahan akan membentuk struktur vegetasi dan fungsi ekologi yang berbeda sehingga memengaruhi komunitas laba-laba, karena laba-laba sensitif akan penggunaan suatu lahan. Menurut Wangge & Mago (2021) tingginya kelimpahan laba-laba dalam penggunaan lahan sebagai perkebunan dapat diakibatkan juga dari hama yang menghinggapi perkebunan tersebut.

Penelitian Rendón *et al.* (2006) yang berjudul keanekaragaman laba-laba pada lereng habitat tropis di Chiapas, Mexico memperoleh 32 spesies dan hasil keanekaragaman laba-laba tanah yang diperoleh pada perkebunan kopi pada musim kemarau sebesar 1,14 dan pada musim hujan sebesar 1,07, dan habitat pada perkebunan kopi tersebut terdapat berbagai jenis tumbuhan yaitu berupa semak belukar, pohon oak, dan pohon akasia sebagai naungannya. Penelitian Suheriyanto *et al.* (2019) yaitu di perkebunan kopi Mangli, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri diperoleh 5 genus dengan perolehan paling banyak pada genus pardosa dengan jumlah 62. Penelitian Nugroho (2018) menunjukkan bahwa ditemukannya laba-laba tanah pada perkebunan kopi di Pekalongan Jawa Tengah yaitu dari famili Ctenidae, Lycosidae, Salticidae, dan Sparrasidae, serta nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh yaitu sebesar 1,19.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kualitas tanah pada naungan pohon dan pengelolaan dalam agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks yang secara tidak langsung memengaruhi perbedaan faktor sifat fisik tanah seperti suhu, kelembaban, dan kadar air, serta sifat kimia tanah seperti pH, N-Total, C-organik, Fosfor, Kalium, dan Bahan Organik yang dapat memengaruhi keanekaragaman laba-laba. Hal tersebut didukung oleh Rosa *et al.* (2019) dalam penelitiannya memperoleh hasil bahwa sifat fisik dan kimia tanah menunjukkan korelasi dengan keanekaragaman laba-laba seperti famili Palpimanidae, Tetragnathidae, Araneidae, Hahniidae, Lycosidae, Gnaphosidae, dan Salticidae menunjukkan korelasi secara langsung terhadap kandungan Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan K^{+} , selain itu juga pH, N dan bahan organik berkorelasi secara kuat dengan famili laba-laba Salticidae, Prodidomidae, Gnaphosidae, and Hahniidae. Hal tersebut sesuai

Liu *et al.* (2015) kehadiran laba-laba memiliki korelasi positif dengan tingkat dekomposisi serasah dimana hal tersebut berhubungan secara langsung dengan bahan organik pada tanah. Penelitian Nugroho (2018) menunjukkan pH menjadi parameter yang memengaruhi keberadaan jenis laba-laba, selain itu laba-laba *Gephyroctenus philodromoides* dalam penelitiannya kehadirannya dipengaruhi oleh suhu yang berkorelasi positif dengan kelembapan tanah. Hasil penelitian Pereira *et al.* (2021) menunjukkan laba-laba dari famili Araneidae, Idiopidae, Linyphiidae, Liocranidae, Nemesiidae, Oonopidae, Palpimanidae, Gnaphosidae, Prodidominae, Scytodidae, Sparassidae, Theraphosidae and Zodariidae kehadirannya dipengaruhi oleh kelembapan tanah, kandungan C pada tanah, serasah, dan respirasi pada tanah.

Hasil penelitian ini akan diketahui jenis agroforestri yang pengelolaannya baik dengan menggunakan parameter laba-laba tanah dan juga korelasi faktor fisik dan kimia tanah. Sehingga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat terhadap penduduk yang mengelola agroforestri kopi di Kecamatan Wonosalam, dapat mengetahui pengaruh laba-laba terhadap perbedaan jenis agroforestri di kedua lokasi dan penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian laba-laba di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang selanjutnya karena menurut Benamu *et al.* (2017) laba-laba tanah dalam agroekosistem memiliki peran sebagai pengendalian hayati untuk mengurangi populasi hama yang merugikan tanaman kopi. Deskripsi tersebut menunjukkan bahwa penelitian yang berjudul “Keanekaragaman Laba-laba Pada Agroforestri Kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang” perlu untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja genus laba-laba yang terdapat pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang?
2. Berapa nilai indeks keanekaragaman, indeks dominasi, indeks pemerataan, dan indeks kesamaan dua lahan laba-laba tanah pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang?
3. Bagaimana faktor fisik dan kimia tanah pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang?
4. Bagaimana korelasi antara keanekaragaman laba-laba dengan faktor fisik dan kimia pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi genus laba-laba yang terdapat pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.
2. Untuk mengetahui nilai Indeks keanekaragaman, indeks dominasi, dan indeks pemerataan laba-laba pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.

3. Untuk mengetahui faktor fisik dan kimia tanah pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.
4. Untuk mengetahui korelasi antara laba-laba dengan faktor fisik dan kimia pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan wawasan pengetahuan terkait keanekaragaman laba-laba pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.
2. Manfaat untuk peneliti adalah data yang diperoleh terkait keanekaragaman laba-laba pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang dapat dijadikan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Manfaat untuk pengelola agroforestri adalah terkait wawasan akan kesuburan tanah dan keseimbangan ekosistem serta pentingnya laba-laba di ekosistem agroforestri di perkebunan agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang diambil di perkebunan agroforestri sederhana yang dikelola oleh Perhutani di desa Panglungan dan agroforestri kompleks yang dikelola oleh

bapak Suparno di desa Sambirejo, kecamatan Wonosalam, kabupaten Jombang, Jawa Timur.

2. Agroforestri sederhana terdiri dari 1 atau 2 pohon penaung sehingga vegetasi pada yaitu terdapatnya pohon penaung mahoni dan pinus.
3. Agroforestri kompleks memiliki kompleksitas vegetasi dari tingkat bawah hingga penaung serta penaung terdiri dari berbagai macam jenis pohon maka vegetasi yang terdapat pada agroforestri kompleks terdiri dari rerumputan, semak-semak, dan pohon penaung seperti tanaman pisang, coklat, cengkeh, rambutan, durian, mahoni dan kelapa.
4. Sampel yang diambil hanya laba-laba yang terjebak oleh *pitfall trap*.
5. Identifikasi laba-laba dilakukan hingga tingkat genus menggunakan buku identifikasi Jocqué & Dippenaar-Schoeman (2007), Araneae.nmbh.ch (2022), Roberts (1995) dan BugGuide.net (2021).
6. Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Juli 2022
7. Faktor fisik yang digunakan adalah suhu, kelembaban tanah, dan faktor kimia yang digunakan adalah pH, N-Total, C-organik, bahan organik, Fosfor, dan Kalium.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan ukuran jangkauan dan distribusi dalam populasi tertentu, yang dapat berubah secara dinamis dipengaruhi oleh interaksi intra populasi dan termodifikasi oleh faktor lingkungan, keanekaragaman dapat dihitung dan dipertimbangkan jumlah populasi seperti kekayaan spesies, pemerataan distribusi spesies dan dominasi suatu spesies (Xu *et al*, 2020). Keanekaragaman pada makhluk hidup terjadi karena terdapat perbedaan warna, bentuk, tekstur, jumlah dan sifat-sifat lainnya (Ridhwan, 2012). Menurut Rawat & Agarwal (2016) bahwa keanekaragaman hayati merupakan istilah yang umum terkait seberapa variasi alam di dalam sistem alami, baik berupa jumlah maupun frekuensi, seperti berbagai macam tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, hingga genetika.

Keanekaragaman makhluk hidup diciptakan oleh Allah SWT dengan memiliki berbagai karakteristik mulai dari bentuk, warna, hingga fungsinya. Makhluk hidup tersebut dapat berupa hewan yang berjalan dengan dua kaki, empat kaki, terbang dan berjalan menggunakan perutnya. Seperti yang dijelaskan dalam Firman Allah SWT pada Surat QS: Fatir [35]: 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, binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Sesungguhnya yang takut kepada Allah di antara hamba-hamba-Nya, hanyalah ulama. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Pengampun (QS: Fatir [35]: 28).*

Penjelasan berdasarkan kitab Ibnu Katsir (2004) bahwa Firman Allah SWT yang artinya "*Dan demikian (pula) di antara manusia, binatang-binatang melata dan binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya).*"Yaitu, demikian terdapat berbagai makhluk hidup, berupa manusia dan *ad Dawaah*, yaitu berupa hewan melata, terdapat yang berjalan dengan empat kaki. *Al-an'aam* yang artinya binatang ternak merupakan jenis yang dimasukkan kepada hal yang umum, dan begitu pula, terdapat perbedaan. Sedangkan diantara manusia, terdapat berbagai bangsa yaitu barbar, habsy, dan thumathim yang berwarna sangat hitam, serta bangsa shaqalibah dan romawi yang sangat putih dan bangsa arab ada di antara mereka, sedangkan bangsa hindi dibawah mereka. Hal tersebut juga terdapat pada hewan melata dan hewan ternak yang memiliki perbedaan pada warna, walaupun satu jenis tetap berbeda.

Allah SWT berfirman "*Sesungguhnya yang takut kepada Allah diantara hamba-hamban-Nya hanyalah ulama*" hal tersebut menjelaskan bahwa orang-orang takut kepada Allah SWT adalah para ulama yang mengetahui Allah SWT. Hal tersebut karena setiap pengetahuan tentang Allah yang Maha agung lagi Maha mengetahui serta terdapat sifat yang sempurna serta memiliki nama-nama yang terbaik, maka makin besar dan semakin banyak akan ketakutan terhadap Allah SWT.

Menurut penjelasan tafsir Ibnu Katsir terhadap firman Allah SWT Surah QS: Al-Faathir [35]: 28 bahwa surah tersebut memiliki isi mengenai penciptaan beranekaragam makhluk hidup seperti manusia, hewan melata yang berjalan dengan empat kaki dan hewan ternak. Hewan melata dan hewan tersebut memiliki

keanekaragaman seperti penjelasannya bahwa terdapat perbedaan warna walaupun pada jenis yang sama.

2.2 Laba-laba (Araneae)

2.2.1 Deskripsi Laba-laba (Araneae)

Laba-laba termasuk kedalam filum Arthropoda, subfilum Chelicerata, kelas Arachnida, dan ordo Araneae. Laba-laba memiliki ciri yaitu laba-laba terdiri dari 2 bagian pada tubuhnya, cephalotorax dan abdomen. Laba-laba memiliki 4 pasang kaki, berbeda dengan serangga yang memiliki 3 pasang kaki (Koneri, 2016). Laba-laba (Araneae) memiliki perbedaan dengan ordo yang lainnya yaitu pada laba-laba memiliki alat pemintal dan kelenjar racun yang tersalurkan melalui taring (Selden, 2017). Alat pemintal pada laba-laba berfungsi sebagai tempat untuk mengeluarkan jaring laba-laba, dimana jaring tersebut berfungsi sebagai sarang yang dapat digunakan dalam berbagai hal seperti jebakan untuk mangsa, menyimpan makanan, dan tempat menaruh telur (D. H. Wise, 1993). Sesungguhnya Allah SWT telah berfirman mengenai laba-laba dalam surah Al-‘Ankabut [29]: 41 yang berbunyi sebagai berikut.

مَثَلُ الَّذِينَ اتَّخَذُوا مِنَ اللَّهِ أَوْلِيَاءَ كَمَثَلِ الْعَنْكَبُوتِ اتَّخَذَتْ بَيْتًا وَإِنَّ أَوْهَنَ الْبُيُوتِ
لَبَيْتُ الْعَنْكَبُوتِ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ ۝

Artinya: *Perumpamaan orang-orang yang mengambil pelindung-pelindung selain Allah adalah seperti laba-laba yang membuat rumah. Dan sesungguhnya rumah yang paling lemah adalah rumah laba-laba kalau mereka mengetahui* (QS: Al-‘Ankabut [29]: 41).

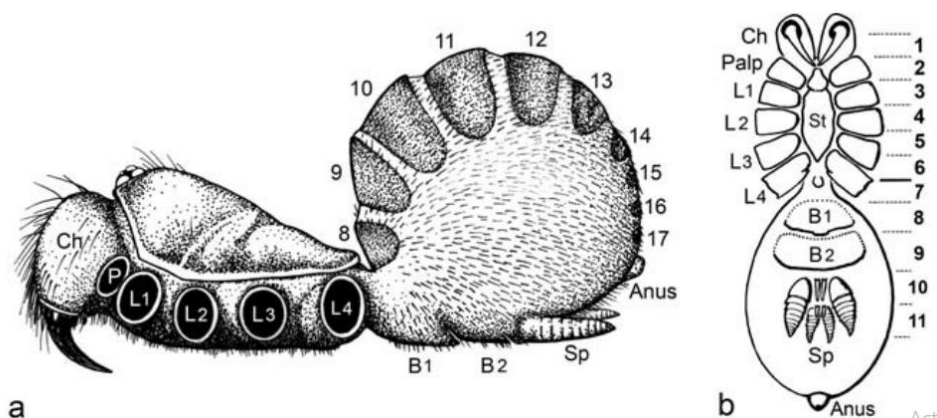
Menurut tafsir Ibnu Katsir (2004) ayat tersebut merupakan perumpamaan diberikan Allah SWT untuk orang musyrik karena bagi mereka dengan mengharapkan pertolongan, meminta rizki, dan berpegang dalam keadaan yang

sempit terhadap ilah-ilah selain Allah SWT maka mereka dalam keadaan seperti sarang laba-laba yang memiliki sifat lemah dan rapuh. Tidak ada di tangan ilah mereka kecuali seperti orang yang berpegan pada sarang laba-laba yang tidak mampu untuk merubah apapun. Tafsir Ibnu Katsir (2004) menjelaskan bahwa beriman terhadap hal selain Allah mampu memposisikan orang musyrik dalam keadaan seperti sarang laba-laba yang lemah dan rapuh. Sifat dari sarang laba-laba tersebut sesuai dengan Blackledge *et al.* (2011) bahwa jaring laba-laba dapat dibagi menjadi dua berdasarkan jenis sutranya, terdapat spiral penangkap yang tersusun atas serat flagelliform dilapisi dengan lem agregat dan terdapat spiral cribellate yang terdiri atas serat Pseudoflagelliform yang dilapisi benang cribellar kering. Produksi jaring berdasarkan sutra tersebut terdapat perbedaan pada pada jaring penangkap pembuatannya lebih lama dibandingkan dengan spiral cribellate namun lebih tahan lama tetapi tetap saja akan rusak sehingga dibuat ulang setiap hari atau saat lem mengering.

Habitat laba-laba terdapat diberbagai tempat, terdapat laba-laba yang terikat dengan jaring untuk menangkap mangsa. Terdapat laba-laba yang hidup di terestrial seperti laba-laba yang hidupnya dengan mengubur diri kedalam tanah seperti pada beberapa genus dari famili Lycosidae dan Zodariidae, selain itu terdapat laba-laba yang hidup dengan bebas yang mampu untuk berlari diantara substrat, batu, dan tanah. Famili yang mampu melakukan hal tersebut adalah dari famili Pisauridae, Lycosidae, Desidae, Anyohaenidae, Erigoninae dan Hahniidae. Selain itu habitat pada laba-laba terdapat juga di antara tumbuhan seperti hidup diantara rumput, bunga, dedaunan, dan kulit pohon (Filmer, 1991).

2.2.2 Morfologi Laba-laba (Araneae)

Laba-laba tubuhnya tersusun atas dua bagian yaitu cephalothorax dan abdomen (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007). Tubuh laba-laba terdapat segmentasi yang tergambarkan pada subordo mesathelae, dimana lebih terlihat jelas dibandingkan dengan laba-laba yang modern, bahwa 12 segmen perut dapat dibedakan yang terdiri dari tergite dorsal dan sternit ventral yang terhubung dengan pleura. Segmen abdomen pertama terdapat pada bagian pedicel yang merupakan penghubung antara cephalothorax dengan abdomen, Segmen berikutnya 2-6 atau segmen tubuh pada segmen 8-12 adalah yang terbesar pada bagian abdomen, sedangkan segmen 13-17 merupakan segmen posterior berukuran lebih kecil dibandingkan segmen sebelumnya secara bertahap dan berakhir di tuberkulum anal (Gambar 2.1) (Foelix 2011). Laba-laba tubuhnya memiliki cangkang luar atau eksoskeleton yang terbuat dari kutikula yang memiliki fungsi untuk menyusun keseluruhan permukaan tubuh, selaput sendi, tendon, apodemes, rambut sensorik, lapisan kerongkongan, organ pernapasan, dan reproduksi, serta melindungi dari pengeringan pada tubuhnya (Foelix, 2011).



Gambar 2.1. Segmen Laba-laba, a bagian lateral dan b bagian ventral (Foelix, 2011)

1. Cephalotorax

Cephalotorax pada laba-laba terdiri atas karapas, sternum, mata, chelicera, dan bagian mulut (Gambar 2.2). Karapas pada laba-laba memiliki bentuk yang berbeda-beda, namun terdapat kelenjar racun yang terhubung dengan saluran berbentuk silindris menuju chelicera, mata pada laba-laba memiliki jumlah yang berbeda-beda terdapat yang memiliki jumlah 8, 6, 4, 2, dan tidak memiliki mata, pada bagian mata tersebut memiliki posisi 2 baris yang bisa sejajar maupun tidak, chelicera pada laba-laba berbeda dengan arachnida lainnya karena chelicera laba-laba telah termodifikasi menjadi taring yang mampu untuk bergerak, dimana taring tersebut dapat mengalirkan racun (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007).

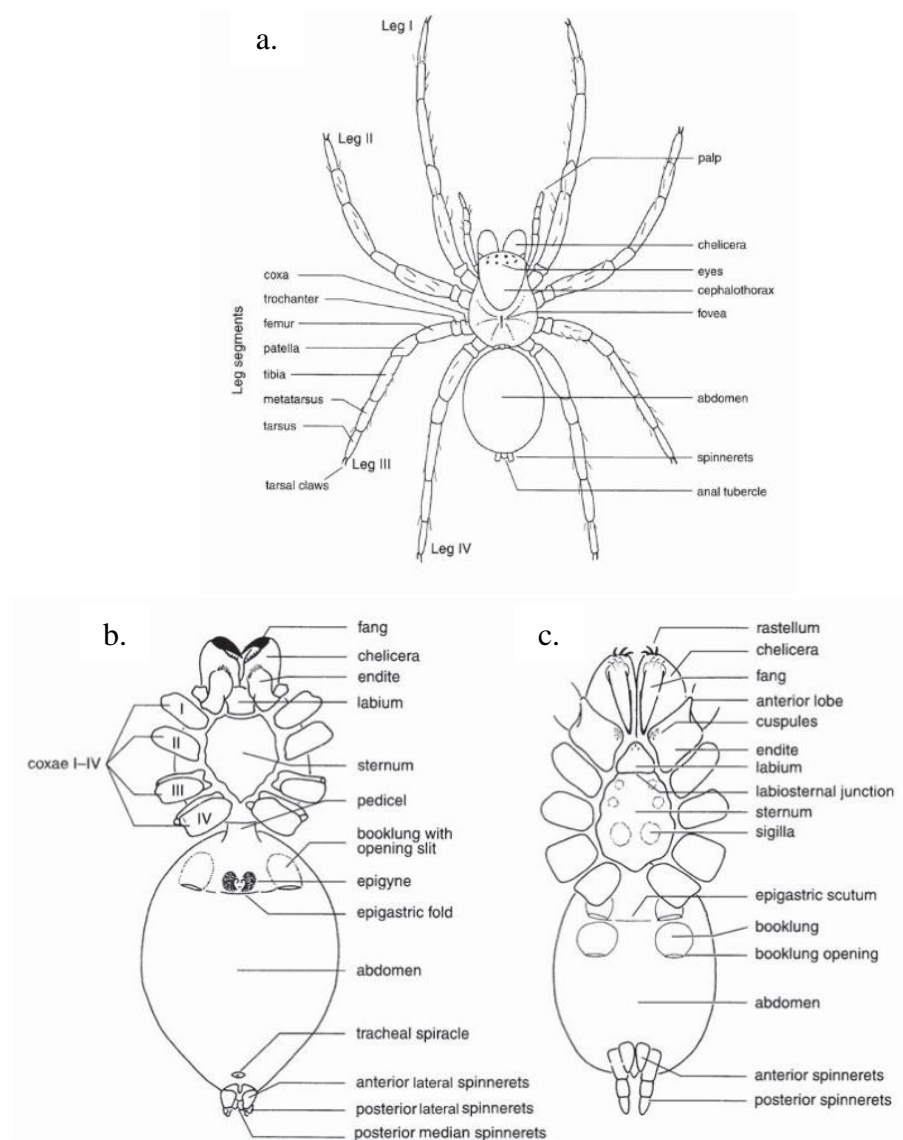
2. Bagian mulut dan kaki laba-laba

Bagian mulut (Palp) memiliki dua pasang yang terdapat 6 segmen yang terdiri dari coxa, trochanter, femur, patella, tibia, dan tarsus (Foelix, 2011). Pada kaki laba-laba terdapat 4 pasang yang terdiri atas 7 segmen yaitu coxa, trochanter, femur, patella, tibia, metatarsus, dan tarsus (Gambar 2.2) (Koneri, 2016). Umumnya pada kaki laba-laba terdapat, bulu, duri, beberapa bulu sensorik dan reseptor, pada setiap laba-laba setidaknya memiliki dua cakar pada setiap tarsusnya (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007).

3. Abdomen

Abdomen dengan cephalotorax terhubung oleh pedikel dimana terjadi sirkulasi dan sistem pencernaan, eksoskeleton pada abdomen lebih tipis dibandingkan bagian cephalotoraxnya, abdomen memiliki bentuk yang berbeda” pada setiap spesies sehingga dapat dijadikan untuk identifikasi (Koneri, 2016). Pada bagian abdomen terdapat spinneret, dimana setiap laba-laba memiliki 3 pasang

spinnert yaitu bagian anterior, median dan posterior, selain itu terdapat kelenjar pemintal yang terdiri atas kelenjar ampullata, asiniformis, tubuliformis, agregat, piriformis, atau flageliformis, dan berakhir pada bagian pembuka kecil pada permukaan pemintal, posisi, ketebalan, jumlah segmen pemintal dapat digunakan sebagai identifikasi (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007).



Gambar 2.2. Morfologi laba-laba, a. bagian dorsal Araneomorphae, b. bagian ventral Araneomorphae, dan c. bagian ventral Mygalomorphae (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007)

2.2.3 Klasifikasi Laba-laba (Araneae)

Laba-laba termasuk kedalam filum Arthropoda. Karena definisi arthropoda yang merupakan hewan yang beruas-ruas, begitu pula dengan laba-laba yang memiliki segmen abdomen dan chepalotorax yang dihubungkan oleh pedicel. Selain itu laba-laba termasuk kedalam kelas arachnida karena karakteristiknya yang memiliki delapan kaki, tidak memiliki antena dan sayap, tubuhnya yang tersusun atas cephalotorax yaitu gabungan antara kepala dengan thorax, serta terdapat abdomen, terdapat sepasang chelicera dan sepasang pedipalp (Ubick *et al.*, 2005). Kelas Arachnida terdiri atas 11 ordo yaitu Scorpiones, Palpigradi, Uropygi, Schizomida, Amblypygi, Araneae, Ricinulei, Opiliones, Acari, Pseudoscorpiones, Solifugae (Triplehorn & Johnson, 2005). Laba-laba termasuk kedalam ordo Araneae karena laba-laba memiliki alat pemintal sutra dan chelicera yang termodifikasi sebagai taring (Selden, 2017).

Ordo Araneae tersusun atas 3 subordo yaitu Mesothelae, Mygalomorphae, dan Araneomorphae (Foelix, 2011).

1. Subordo Mesothelae

Subordo Mesothelae merupakan laba-laba purba atau paling primitif dibandingkan subordo lainnya yang ada hingga saat ini, subordo ini hanya memiliki 1 famili yaitu Liphistiidae, 2 genus dan 40 spesies, berdasarkan segmentasi eksternal terlihat lokasi dan jumlah spinnerets semua berjumlah empat pasang namun tidak memiliki cribellum (Gillespie & Spagna, 2009).

2. Subordo Mygalomorphae

Subordo Mygalomorphae termasuk kedalam kelompok laba-laba tarantula, sub ordo ini terdiri atas 15 famili dan terdiri atas 2500 spesies (Foelix, 2011).

Menurut Wise (1993) Subordo Mygalomorphae merupakan laba-laba yang berukuran besar seperti pada famili Theraphosidae atau yang umumnya disebut laba-laba tarantula, dan laba-laba *trap door* dari famili Ctenizidae yang memiliki ukuran yang lebih kecil daripada tarantula. Ukuran subordo Mygalomorph umumnya lebih besar dibandingkan dengan subordo Araneomorphae yang lebih modern, dan termasuk kedalam laba-laba terbesar dan berumur panjang. Kebanyakan laba-laba Mygalomorph hidup di terestrial, berburu di bawah tanah menggunakan jaring berbentuk tabung di dekat tanah. Menurut Gillespie & Spagna (2009) bahwa subordo Mygalomorphae memiliki ciri artikulasi pada chelicera sejajar dengan tubuh serta memiliki ukuran yang besar.

3. Subordo Araneomorphae

Menurut Foelix (2011) Subordo Araneomorphae menjadi subordo paling modern dibandingkan dengan ordo Mesothelae dan Mygalomorphae karena pada subordo ini memiliki kelenjar yang memproduksi sutra yang lebih baik, disebabkan oleh subordo Araneomorphae memiliki kelenjar piriform yang sesuai sehingga hasilnya memiliki performa fiber sutra yang lebih baik dan lebih kuat. Subordo Araneomorphae memiliki jumlah famili sebesar 90 famili dengan jumlah spesies sebesar 38.500 spesies. Menurut Gillespie & Spagna (2009) ciri pada subordo Araneomorphae yang membedakan dengan subordo lainnya adalah artikulasi dari chelicera yang menyampik atau diaksial.

2.3 Peranan Laba-laba

Laba-laba memiliki keuntungan dalam peranannya. Menurut Samiayyan (2014) laba-laba memiliki potensi sebagai agen biokontrol sehingga dalam sistem agro-ekosistem dapat mengendalikan populasi hama dengan memakan serangga

tersebut selain itu laba-laba juga dapat memangsa telur dari serangga herbivor, sehingga dari berbagai fase kehidupan serangga dapat diamangsa oleh laba-laba. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sumiyanti (2021) bahwa laba-laba dapat dijadikan musuh alami seperti laba-laba *Pardosa pseudonnavulata* yang memakan serangga. Hal tersebut didukung oleh Basri (2021) bahwa laba-laba menjadi salah satu solusi untuk mengatasi berbagai jenis hama di perkebunan kakao karena laba-laba memangsa hama kepik penghidap buah kakao (*Helopeltis* sp.) dan hama penggerek buah kakao (*Chonophomorpa cramella*).

Laba-laba juga dalam ekosistem dapat berperan sebagai detritivor. Menurut Wise (1993) laba-laba memiliki peran sebagai detritivor yaitu dengan memakan serangga yang telah mati ataupun arthropoda lainnya yang telah mati. Menurut Koltz *et al.* (2018) laba-laba dapat berperan secara tidak langsung terhadap terjadinya dekomposisi yaitu dengan cara memakan predator dari dekomposer utama sehingga melepaskan dekomposer dan hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya dekomposisi yang lebih cepat.

2.4 Faktor yang Memengaruhi Keanekaragaman

2.4.1 Faktor Biotik

Faktor biotik adalah salah satu faktor yang dapat memengaruhi keanekaragaman suatu organisme. Menurut Campbell *et al.* (2010) Faktor biotik yang memengaruhi keanekaragaman dan distribusi suatu organisme berkaitan dengan interaksi dengan organisme lain. Interaksi tersebut dapat menjadi interaksi yang negatif seperti predasi, parasitisme, maupun kompetisi antar organisme, selain hal tersebut juga dapat diakibatkan dari interaksi yang positif yaitu seperti reproduksi dan perpindahan. Menurut Molles (2016) pertumbuhan populasi suatu

organisme dapat ditentukan oleh terjadinya penambahan atau pengurangan dalam suatu populasi organisme. Penambahan organisme terjadi oleh akibat kelahiran yaitu jumlah individu baru yang lahir dalam suatu periode, dan perpindahan yang menurut Townsend *et al.* (2008) perpindahan menjadi pergerakan terarah dalam jumlah besar suatu spesies ke lokasi lain yang memiliki efek terhadap penyebaran dan memengaruhi dinamika populasi dan komposisinya. Sedangkan pengurangan populasi diakibatkan oleh terjadinya kematian.

Interaksi yang memengaruhi keanekaragaman organisme seperti kompetisi dapat terjadi seperti kompetisi intraspesifik yang terjadi oleh spesies yang sama, seperti perebutan dalam perolehan makanan, dan juga kompetisi interspesifik yang melibatkan organisme yang berbeda dan bersaing berdasarkan ketergantungan pada batasan sumber daya yang sama (Molles, 2016). Selain itu dalam kompetisi akan timbul predasi, dimana predator dan mangsa dapat menunjukkan fluktuasi yang dinamis dalam kelimpahan suatu organisme, hal ini berdampak pada keragaman jika terlalu banyak predasi yang dilakukan oleh predator maka keragaman suatu organisme akan mengalami penurunan.

2.4.2 Faktor Abiotik

Berikut merupakan faktor abiotik yang mendukung kehidupan hewan serta mampu untuk memengaruhi keanekaragamannya.

1. Suhu

Suhu memiliki pengaruh terhadap ekosistem karena suhu menjadi suatu hal penting yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk hidup, karena setiap organisme memiliki tingkat toleransi suhu yang berbeda. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan kematian pada hewan tanah, karena suhu dapat memengaruhi

reproduksi, pertumbuhan, dan metabolisme hewan tanah sehingga memengaruhi kehadiran dan kepadatan pada organisme tanah (Suin, 2012). Menurut Husamah dkk. (2017) Suhu dapat mengalami fluktuasi peningkatan maupun penurunan yang disebabkan oleh musim, keadaan cuaca, topografi, dan keadaan tanah, selain itu perubahan suhu disebabkan oleh radiasi sinar matahari yang jatuh ke permukaan tanah, dalam hal ini bergantung terhadap vegetasi, jika vegetasi lebat maka radiasi sedikit yang sampai ke permukaan tanah begitupun sebaliknya. Menurut Devito & Junior (2003) bahwa laba-laba pada suhu yang tinggi dapat menyebabkan pengeringan pada laba-laba sehingga laba-laba cenderung berada pada kondisi suhu rendah dengan kelembaban yang tinggi.

2. Kelembaban Tanah

Kelembaban menjadi salah satu faktor utama dalam proses hidrologi, kimia, dan biologi karena menentukan ketersediaan air, karena air menjadi inti dalam pendukung kehidupan (Husamah dkk. 2017). Menurut Townsend *et al.* (2008) kelembaban memiliki hubungan dengan populasi dan kehadiran atau ketidakhadirannya suatu organisme, karena kelembaban mampu memberikan respon fisiologi pada organisme sehingga tiap organisme memiliki ambang batas yang berbeda menyebabkan organisme tersebut mampu atau tidak dalam hidup di suatu lingkungan tersebut. Kelembaban dalam memengaruhi fisiologis organisme yaitu kinerja reproduksi dan pertumbuhan dapat menurun, menyebabkan daya bertahan hidup juga menurun. Hal tersebut didukung oleh penelitian Blamires & Seller (2019) bahwa efek dari suhu dan kelembaban memberikan efek pada jaring laba-laba yaitu menjadi lebih lemah dan dalam menangkap mangsa, hal ini disebabkan oleh kelembaban yang rendah dan tingginya suhu, hal tersebut

menyebabkan daya regang sutra pada jaring laba-laba berkurang yang akhirnya menyebabkan kekakuan dan regangan putus.

3. pH Tanah

pH (*potensial of hidrogen*) merupakan salah satu sifat kimia tanah yang memiliki skala 0-14. pH dapat menggambarkan ion H^+ terhadap ion OH^- pada larutan tanah. Nilai pH 0-6 menandakan larutan tanah memiliki reaksi asam karena ion H^+ lebih besar dari pada ion OH^- , sedangkan nilai 8-14 menandakan larutan tanah bersifat basa karena ion OH^- lebih besar dari pada ion H^+ . hal tersebut dapat memengaruhi kehidupan hewan tanah (Husamah dkk. 2017). Menurut Suin (2012) Hewan tanah bersifat peka terhadap pH tanah oleh sebab itu maka terdapat hewan tanah yang hidup pada tanah yang asam begitu pula terdapat hewan tanah yang hidup pada tanah yang bersifat basa. Hal tersebut didasari pada sifat toleransi hewan tanah terhadap pH tanah, sehingga terdapat 3 kelompok hewan berdasarkan pH tanah, pada tanah yang bersifat basa termasuk kelompok kalsinofil, pada tanah yang asam termasuk kelompok hewan asidofil, pada lingkungan kondisi tanah yang sedang termasuk kelompok kalsinofil, dan hewan yang hidup di kedua kondisi asam maupun basa disebut sebagai kelompok indifferen.

4. Bahan Organik Tanah

Bahan organik menjadi bagian tanah yang kompleks berasal dari sisa tanaman atau hewan yang terdapat di tanah yang terpengaruhi akibat faktor fisik, kimia, dan biologi pada tanah, selain itu hewan akan menggunakan bahan organik untuk dijadikan sebagai sumber energi dan saat mati maka akan menjadi sumber bahan organik, sehingga hewan dapat juga menjadi penyumbang bahan organik pada tanah (Husamah dkk. 2017). Bahan organik tanah mampu memengaruhi

kelimpahan hewan tanah. Hewan tanah mempunyai fungsi di alam sebagai pengurai bahan organik, dan bahan organik yang diuraikan dapat diubah menjadi C-organik dan mineral. Selain itu hewan akan memotong bahan kompleks menjadi sederhana sehingga terjadi dekomposisi dan terjadi siklus kimia (Suin, 2012). Kadar C-Organik menjadi faktor penting penentu kualitas tanah, semakin tinggi kadar C-Organik maka kualitas tanah mineral semakin baik (Siregar, 2017).

2.5 Kopi (*Coffea* sp.)

2.5.1 Klasifikasi Tanaman Kopi

Klasifikasi tanaman kopi berdasarkan Linnaeus adalah sebagai berikut (Rahardjo, 2017).

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Super Divisi: Spermatophyta

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Sub Kelas: Asteridae

Ordo: Rubiales

Famili: Rubiaceae

Genus: *Coffea*

Spesies: *Coffea* sp., kopi arabika (*Coffea arabica* L.), kopi robusta (*Coffea canephora* Var. *robusta*), kopi liberika (*Coffea liberica*) dan kopi ekselsa (*Coffea excelsa*).

2.5.2 Morfologi Tanaman Kopi

Morfologi pada kopi arabika tumbuh dengan rimbun membentuk perdu kecil, namun pada kopi ekselsa pertumbuhan pohon besar. Sistem percabangan pada kopi terdapat 2 tipe yaitu cabang ortotrop tumbuh vertikal dan cabang plagiotrop tumbuh secara horizontal. Bentuk daun tanaman kopi lonjong. Bunga pada tanaman kopi semua spesies berwarna putih yang muncul pada ketiak daun. Buah kopi tersusun atas *epicarp*, *mesocarp*, dan *endocarp*. Biji kopi pada setiap buah berisi 2 buah dengan dibungkus oleh *parchment skin* (Rahardjo, 2017). Akar pada tanaman kopi berupa akar tunggang, pada bagian ketiak daun batang terdapat dua jenis kuncup tunas yaitu pertama kuncup tunas primer, yang berada dibagian paling atas, dapat tumbuh menjadi cabang primer, yang kedua kuncup tunas reproduksi berjumlah 4-5 buah, terdapat dibawah kuncup primer, dapat tumbuh menjadi tunas reproduksi. Daun tumbuh berhadapan serta berpasang-pasangan, yang membedakan antara jenis kopi adalah ukuran serta ketebalan dari daunnya, bunga pada tanaman kopi yang tumbuh pada ketiak daun terdapat 12 hingga 25 bunga, pada keadaan optimal jumlah bunga dari 6000 hingga 8000 bunga per pohon, mahkota bunga berwarna putih dengan jumlahnya pada Arabica 5 mahkota, Robusta 3 – 8 Mahkota, dan pada Liberika 6 – 8 mahkota (Subandi, 2011).

2.5.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi dipengaruhi oleh berbagai hal seperti ketinggian. Ketinggian penanaman kopi berpengaruh pada pertumbuhan tanaman kopi, semakin tinggi suatu daerah di atas permukaan laut maka pertumbuhan tanaman kopi akan semakin lama begitupula dengan masa non produktifnya, sehingga setiap jenis kopi memiliki ketinggian optimal untuk

dilakukan penanaman, yaitu seperti kopi arabica tumbuh pada ketinggian optimal 800 – 1500 mdpl dan kopi robusta optimal tumbuh pada ketinggian 400 – 800 mdpl (Subandi, 2011). Curah hujan juga memengaruhi pertumbuhan tanaman kopi karena tanaman kopi memerlukan masa kering lebih tiga bulan untuk pembentukan primordial bunga, florasi, dan penyerbukan. Tanaman kopi membentuk primorida pada akhir musim hujan, dan berakhir saat pertengahan musim kemarau dan saat pemekaran bunga kopi diperlukan hujan untuk merangsang kuncup bunga yang sedang dorman. Cahaya juga mampu memengaruhi pertumbuhan kopi karena kebun yang gelap menghasilkan buah lebih sedikit dibandingkan kebun yang lebih terang karena pembentukan bakal bunga terhalang oleh intensitas cahaya yang kecil, namun juga intensitas cahaya terlalu tinggi dapat menyebabkan kelebatan buah, oleh sebab itu diperlukannya naungan untuk mengatur intensitas cahaya yang masuk (Rahardjo, 2017).

2.6 Agroforestri

Agroforestri atau watani adalah suatu bentuk pengelolaan sumberdaya yang memadukan kegiatan pengelolaan hutan atau pohon kayu-kayuan dengan penanaman komoditas (tanaman jangka pendek), seperti tanaman pertanian dengan model-model watani bervariasi mulai dari watani sederhana berupa kombinasi penanaman sejenis pohon dengan satu-dua jenis komoditas pertanian hingga ke watani kompleks yang memadukan pengelolaan banyak spesies pohon dengan aneka jenis tanaman pertanian dan bahkan juga dengan ternak atau perikanan (Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.8 Tahun 2018). Agroforestri merupakan suatu sistem dan teknologi dalam penggunaan lahan, dimana tanaman berkayu seperti pohon, semak, palem, bambu, dan lainnya sengaja

digunakan dalam pengelolaan lahan yang sama dengan tanaman pertanian atau perkebunan dalam beberapa bentuk tata ruang. Susunan atau urutan temporal sistem agroforestri didalamnya terdapat interaksi ekologi dan ekonomi antara komponen yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diimplikasikan bahwa agroforestri umumnya melibatkan dua atau lebih spesies tumbuhan, paling tidak terdapat salah satu dari tanaman berkayu (Nair, 1993).

Sistem agroforestri memberikan interaksi ekologi antara pepohonan dengan agroforestri lainnya baik di atas permukaan lahan seperti adanya naungan dan evapotranspirasi maupun interaksi di bawah tanah seperti interaksi perakaran dalam mengambil unsur hara dan air. Interaksi tersebut dapat terjadi akibat perpindahan biomas, serasah atau dapat melalui pemangkasan. Komponen dalam sistem agroforestri adalah pepohonan, tanaman pertanian, rerumputan, ternak dan lebah. Komponen lainnya adalah serangga dan ikan dalam sistem tertentu. Elemen biologi yang tidak terpisahkan dengan komponen lainnya adalah tanah yang merupakan bagian dari keseluruhan sistem agroforestri (Hairah dkk. 1999 dalam Wulandari, 2011).

Klasifikasi yang terdapat dalam sistem agroforestri menurut Dagar & Tewari, (2018); Nair (1993) adalah sebagai berikut:

1. Agrosilvikultur, Pohon-pohon kehutanan dan berbagai tanaman pertanian
2. Silvopastura, pohon-pohon kehutanan disertai dengan adanya rerumputan dan ternak
3. Agrosilvofishery, gabungan antara tanaman pertanian dengan berbagai jenis pohon berkayu dan terdapat pemeliharaan ikan

4. Agrosilvopastura, gabungan antara tanaman pertanian, pohon berkayu, dan tanaman pakan yang lengkap dengan ternaknya
5. Bee-agroforestry, gabungan tanaman pertanian yang dicampur dengan ternak lebah

2.6.1 Agroforestri sederhana

Sistem agroforestri sederhana merupakan sistem dalam pertanian, dimana tanaman ditanam dengan sistem tumpangsari antara satu atau lebih jenis tanaman semusim. Pola penanaman pohonpun dapat ditanam dapat berperan sebagai pagar yang mengelilingi lahan, atau ditanam dengan pola berbaris membentuk suatu lorong, atau dapat juga ditanam secara acak. Jenis pepohonan yang dipilih untuk ditanam pada sistem agroforestri sederhana umumnya memiliki nilai ekonomi seperti pohon kelapa, cengkeh, karet, nangka, kopi, coklat, mahoni, petai, jati, melinjo, dan alpukat, namun dapat juga ditanam beberapa tanaman yang tidak memiliki nilai ekonomi yang tinggi seperti lamptoro dan kaliandra, begitu pula dapat dicampur dengan tanaman semusim seperti jagung, padi, kacang-kacangan, sayur-sayuran, ubi, kedelai, rumput, dan lain sebagainya (Wulandari, 2011).

Sistem agroforestri sederhana yang umum di jumpai di Jawa memiliki bentuk tumpangsari. Bentuk tersebut biasanya dikembangkan oleh pihak PT Perhutani dalam rangka program sosial, sehingga petani diberi ijin untuk menanam tanaman pangan diantara pohon jati yang umurnya masih muda, dan hasil dari tanaman pangan untuk petani, namun pohon jati tetap dalam kepemilikan PT Perhutani, pohon yang dewasa akan menjadi naungan dari pohon yang menyebabkan tidak ada campuran dengan tanaman semusim. Pohon yang ditanam adalah yang mampu menghasilkan kayu bahan bangunan, sehingga akan terjadi

perubahan pola tanam dari sistem tumpang sari menjadi perkebunan jati monokultur (Hairiah dkk. 2003).

2.6.2 Agroforestri kompleks

Sistem agroforestri kompleks merupakan sistem pertanian yang mengikutsertakan lebih dari satu jenis pohon, baik pohon tersebut di tanam dengan sengaja atau tumbuh secara alami dalam suatu lahan. Pada sistem agroforestri kompleks lahan dikelola oleh petani sehingga dalam pola tanam mengikuti plat tanam seperti di hutan. Dalam sistem ini terdapat berbagai jenis tanaman dari jenis pohon, tanaman perdu, tanaman memanjat, rerumputan, dan tanaman musiman (Hairiah dkk. 2003). Jarak areal tanam terhadap tempat tinggal, agroforestri dengan sistem kompleks dibagi menjadi dua yaitu agroforestri yang jauh dari tempat tinggal, dan pekarangan berbasis pohon jika dekat dengan tempat tinggal (Wulandari, 2011).

Agroforestri kompleks umumnya dilakukan di wilayah tropis dan didasarkan pada spesies pohon yang berbeda-beda. Spesies subkanopi yang tahan naungan seperti kakao (*Theobroma cacao*), teh (*Camellia sinensis*), dan kopi (*Coffea spp.*) dan jenis tajuk seperti seperti karet (*Hevea brasiliensis*), damar (*Shorea javanica*, spesies dipterokarpa penghasil resin), atau durian (*Durio zibethinus*) umumnya ditanam beriringan, namun pada sistem agroforestri kompleks memiliki kekompleksitas yang berbeda dibandingkan dengan agroforestri sederhana, hal tersebut berkaitan dengan keragaman, kepadatan yang lebih tinggi dari spesies pohon berguna dari vegetasi asli (Scroth *et al.* 2004).

2.7 Deskripsi lokasi penelitian

2.7.1 Lokasi agroforestri sederhana

Lokasi Agroforestri sederhana berada di desa Panglungan kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang, dengan titik koordinat $S07^{\circ}41.275'$ dan $E112^{\circ}23.730'$. Lahan ini dikelola oleh warga setempat namun berada pada lahan Perhutani. Lahan agroforestri sederhana ini memiliki tanaman penaung yaitu pinus dan mahoni. Ketinggian lahan agroforestri sederhana ini adalah 603 mdpl, dengan luas agroforestri 20 ha, umur tanaman kopi 10 tahun, dan untuk perlakuan terhadap tanaman kopi di lahan ini yaitu tidak dilakukan pemupukan, serta tidak ada pengendalian hama. lahan agroforestri sederhana terpampang pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Lahan agroforestri sederhana (Dokumen pribadi, 2021)

2.7.2 Lokasi agroforestri kompleks

Lokasi Agroforestri kompleks di desa Sambirejo kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang, dengan titik koordinat $S07^{\circ}43.811'$ dan $E112^{\circ}22.500'$. Lahan ini dikelola oleh warga setempat yaitu bapak Suparno. Lahan agroforestri kompleks ini memiliki tanaman penaung yaitu kompleks terdiri dari tanaman pisang, coklat, cengkeh, rambutan, durian, mahoni dan kelapa. Ketinggian

lahan agroforestri sederhana ini berada pada ketinggian 683 mdpl dengan luas agroforestri 20ha, dengan umur tanaman kopi 20 tahun, perlakuan terhadap tanaman kopi yaitu dengan pemupukan menggunakan pupuk kandang, dan pengendalian hama menggunakan perangkap veromon. lahan agroforestri sederhana terpampang pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Lahan agroforestri kompleks (Dokumen pribadi, 2021)

2.8 Penelitian laba-laba pada perkebunan kopi

Penelitian sebelumnya terkait keanekaragaman laba-laba tanah di perkebunan kopi telah dilakukan oleh Penelitian Rendón *et al.* (2006) pada perkebunan kopi di Chiapas, Mexico memperoleh 32 spesies dan hasil keanekaragaman laba-laba tanah yang diperoleh pada perkebunan kopi pada musim kemarau sebesar 1,14 dan pada musim hujan sebesar 1,07. Penelitian Suheriyanto *et al.* (2019) yaitu di perkebunan kopi Mangli, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri diperoleh 5 genus dengan perolehan paling banyak pada genus pardosa dengan jumlah 62 individu. Penelitian Nugroho (2018) menunjukkan bahwa ditemukannya laba-laba tanah pada perkebunan kopi di Pekalongan Jawa Tengah yaitu dari famili Ctenidae, Lycosidae, Salticidae, dan Sparrasidae, serta nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh yaitu sebesar 1,19.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Data diambil dengan menggunakan metode eksplorasi, yaitu pengambilan dan pengamatan terhadap data dilakukan secara langsung di lokasi penelitian.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Juli 2022 di lahan agroforestri kopi sederhana desa Panglungan (S07°41.275' dan E112°23.730') dan lahan agroforestri kompleks di desa Sambirejo (S07°43.811' dan E112°22.500) kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang. Laba-laba yang diperoleh diidentifikasi di Laboratorium Optik Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

3.3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari jebakan *pitfall trap*, botol flakton, gunting, mikroskop stereo, GPS *essential*, thermohigrometer, *soil tester*, tali rafia, plastik, kamera, kertas label, alat tulis, cawan petri, pinset, tisu, buku identifikasi Jocqué & Dippenaar-Schoeman (2007), Koneri (2016), dan BugGuide.net (2021). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, deterjen cair, sampel tanah, dan spesimen laba-laba tanah.

3.4 Objek Penelitian

Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah laba-laba yang ditemukan terperangkap di dalam perangkap *pitfall trap* dengan ukuran diameter 10 cm, dan kedalaman 8 cm seperti pada Gambar 3.5 dan ditanam sebanyak 45 unit *pitfall trap* di setiap lokasi penelitian.

3.5 Prosedur Penelitian

Berikut merupakan langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini.

3.5.1 Observasi

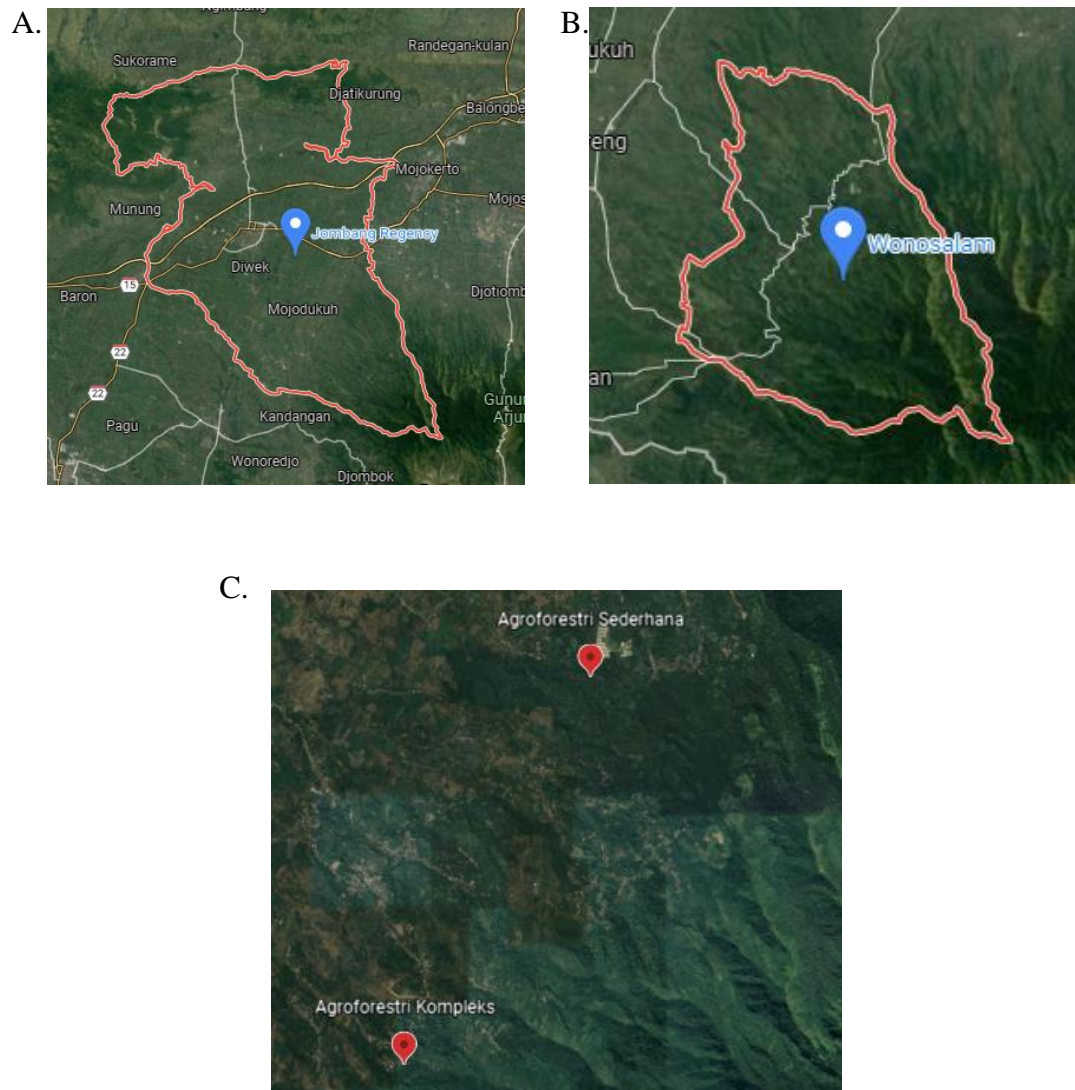
Observasi dilakukan untuk mengetahui lokasi yang akan dilaksanakannya penelitian serta memperhitungkan metode, lokasi, dan pengambilan data, yaitu observasi pada lahan agroforestri kopi sederhana desa Sambirejo dengan luas kurang lebih 20 Ha dan lahan agroforestri kompleks di desa Panglungan dengan luas kurang lebih 20 Ha, kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.

3.5.2 Penentuan Lokasi Penelitian

Hasil observasi menunjukkan bahwa lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan jenis pengelolaan lahan agroforestri yang selanjutnya dibagi menjadi 2 lokasi pengamatan, yaitu sebagai berikut.

- a. Lokasi I merupakan lahan agroforestri sederhana di desa Panglungan kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang ($S07^{\circ}41.275'$ dan $E112^{\circ}23.730'$)
- b. Lokasi 2 merupakan lahan agroforestri kompleks di desa Sambirejo kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang ($S07^{\circ}43.811'$ dan $E112^{\circ}22.500'$)

Berikut merupakan posisi lokasi penelitian pada agroforestri kopi



Gambar 3.1. Peta lokasi penelitian (Google Earth, 2021) Keterangan: A. Kabupaten Jombang, B. Kecamatan Wonosalam, C. Peta lokasi penelitian



Gambar 3.2. Lokasi agroforestri kopi sederhana desa Panglungan kecamatan Wonosalam (Dokumentasi pribadi, 2021)



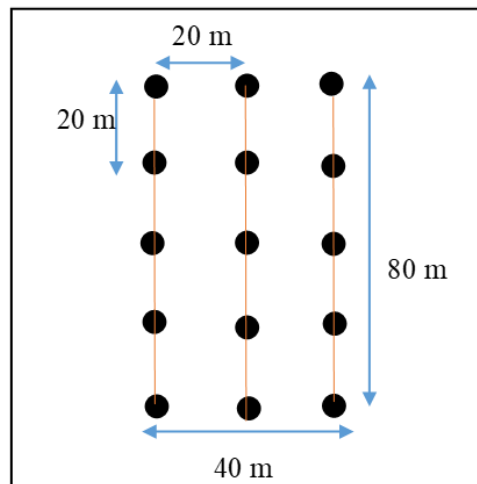
Gambar 3.3. Lokasi agroforestri kopi kompleks desa Sambirejo kecamatan Wonosalam (Dokumentasi pribadi, 2021)

Lokasi Pengambilan sampel di agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks pada pengamatan berisikan jenis tanaman musiman yaitu kopi Robusta dan tanaman penaung yang berbeda. Pada agroforestri kopi sederhana tanaman penaungnya terdiri dari pinus dan mahoni (Gambar 3.2), sedangkan pada agroforestri kopi kompleks terdiri dari tanaman pisang, coklat, cengkeh, rambutan, durian, mahoni dan kelapa (Gambar 3.3). Perbedaan karakteristik geografi dan

perlakuan yaitu pada agroforestri kopi sederhana berada pada ketinggian 602 mdpl, dengan luas agroforestri 20 ha, umur tanaman kopi 10 tahun, tidak dilakukan pemupukan, dan tidak ada pengendalian hama, sedangkan pada agroforestri kopi kompleks berada pada ketinggian 683 mdpl dengan luas agroforestri 20 ha, dengan umur tanaman kopi 20 tahun, pemupukan menggunakan pupuk kandang, terdapat peternakan kambing, dan pengendalian hama menggunakan perangkap veromon dan refugia.

3.5.3 Teknik dan Pola Pengambilan Sampel

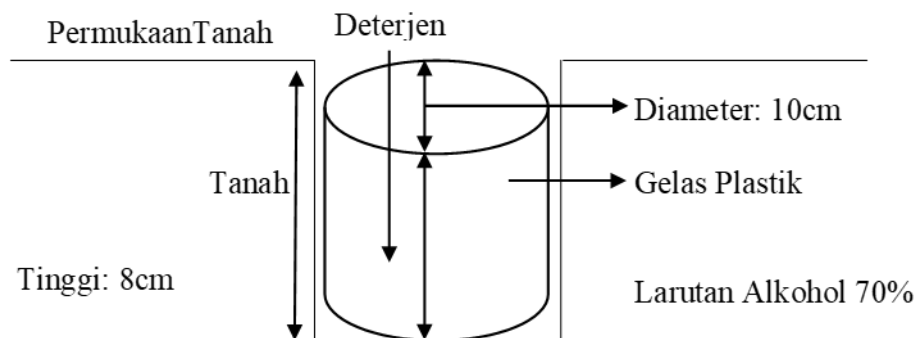
Teknik pengambilan sampel laba-laba dalam penelitian ini adalah dengan ditentukannya titik pengamatan. Pada tiap lokasi pengambilan sampel diletakkan 45 unit *pitfall trap* dengan dibagi menjadi 3 lokasi, dimana setiap lokasi terdapat 15 unit *pitfall trap*, lokasi 1 merupakan bagian timur agroforestri, lokasi 2 bagian tengah agroforestri dan lokasi 3 berada pada bagian barat agroforestri. Jarak antar *pitfall trap* adalah 20 m, transek yang digunakan sepanjang 80 m dengan 3 kali ulangan sehingga luasan yang terbentuk adalah 3200 m² pada setiap lokasi seperti pada Gambar 3.4. Pengambilan sampel dilakukan dengan selang waktu 24 jam dan sebanyak 3 ulangan dengan jangka waktu untuk pemasangan *pitfall trap* kembali yaitu 2 hari (Swift & Bignell, 2001).



Gambar 3.4. Pola pengambilan sampel laba-laba

Keterangan: \longleftrightarrow = Jarak
 ● = *Pitfall trap*

Metode yang dilakukan dalam mengambil sampel pada penelitian ini menggunakan metode *nisbi* (relatif) (Untung, 2006). Pengambilan sampel menggunakan alat jebak yaitu *pitfall trap*. Menurut Koneri (2016) Metode *pitfall trap* atau perangkap jebak dapat digunakan untuk mendapatkan spesimen laba-laba yang aktif dipermukaan tanah seperti laba-laba pemburu di tanah dan serasah. Perangkap ini terbuat dari gelas plastik, diameter 10 cm, dan tinggi 8 cm yang ditanam di tanah. Perangkap ini dipasang rata dengan permukaan tanah seperti pada Gambar 3.5 dan didiamkan selama 1×24 jam di kedua lokasi penelitian. Pitfall trap berisikan alkohol 70% sebagai agen pembunuh serta ditambahkan deterjen cair 5 ml. Deterjen dalam jebakan ini memiliki fungsi dalam mengurangi tegangan permukaan cairan (Leather, 2005). Laba-laba yang tertangkap didalamnya dimasukkan kedalam botol flakon yang berisi alkohol 70%.



Gambar 3.5. Pemasangan Pitfall trap

3.5.4 Identifikasi Laba-laba

Spesimen laba-laba yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop stereo di Laboratorium Optik Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Selanjutnya diamati serta dicatat ciri morfologi yang terdapat pada laba-laba menurut Koneri (2016) seperti mata oseli, alat mulut, tungkai pada sepalotoraks, dan bentuk abdomen Menurut Jocqué & Dippenaar-Schoeman (2007) bagian chelicera, spinneretes ukuran badan dan, kaki (bulu, dan cakar) menjadi ciri morfologi yang perlu diamati dalam identifikasi. Setelah itu diidentifikasi menggunakan buku kunci identifikasi Jocqué & Dippenaar-Schoeman (2007), Koneri (2016), Araneae.nmbh.ch (2022), Roberts (1995) dan BugGuide.net (2021). Hasil dari identifikasi dimasukkan ke dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil identifikasi laba-laba

No.	Genus	Lokasi ke-n					
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot n
1.	Genus 1						
2.	Genus 2						
3.	Genus 3						
4.	Genus 4						
5.	Genus 5						
Jumlah Individu							

3.6 Analisis Tanah

3.6.1 Analisis Sifat Fisik Tanah

Analisis terkait sifat fisik tanah dilakukan di lapangan dengan melakukan pengukuran pada suhu dan kelembaban tanah dilakukan dengan menggunakan alat *soil tester*. Perhitungan ini dilakukan pada kedua lokasi agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks dilakukan pada pukul 09.00 WIB dengan ulangan sebanyak 3 kali.

3.6.2 Analisis Sifat Kimia Tanah

Analisis terkait sifat kimia tanah dilakukan dengan pengambilan sampel tanah di kedua lokasi agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks, sebanyak 6 sampel yang diambil secara acak sesuai pada setiap lokasi dan dimasukkan kedalam plastik yang kemudian dibawa ke Laboratorium UPT Pengembangan Agrobisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali Lawang. Hal yang dianalisa dari sifat kimia tanah adalah kandungan N-Total, C-organik, Fosfor, Kalium, C/N nisbah dan Bahan Organik. Analisis pH dilakukan di lapangan dengan menggunakan *Soil tester* agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks dilakukan pada pukul 09.00 WIB dengan ulangan sebanyak 3 kali

3.7 Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dalam penelitian ini menggunakan Indeks keanekaragaman shannon-wiener (H'). Selain itu dilakukan perhitungan, indeks dominansi simpson (C), indeks pemerataan evenness (e), dan indeks kesamaan dua lahan soresens (Cs). Selanjutnya data dianalisis menggunakan koefisien korelasi dengan aplikasi PAST versi 4.10.

3.7.1 Indeks Keanekaragaman Shannon-wiener

Indeks keanekaragaman yang digunakan adalah indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, rumusnya adalah sebagai berikut (Magurran, 2004).

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H'= Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

ni= Jumlah Individu masing-masing jenis

N= Jumlah total individu dari seluruh jenis

Pi= Proporsi individu jenis ke-I terhadap semua jenis

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Menurut Magurran (2004) nilai yang diperoleh dari indeks Shannon-Wiener dari data empiris biasanya muncul antara 1,5 hingga 3,5 dan terkadang melebihi 4, saat terdapat banyak spesies pada sampel sehingga menghasilkan nilai tinggi.

3.7.2 indeks Dominasi Simpson

Perhitungan data Indeks dominasi menggunakan indeks dominasi Simpson.

Menurut Magurran (2004) adalah sebagai berikut.

$$D = \sum P_i^2$$

Keterangan Rumus:

Pi= Proporsi individu jenis ke-I terhadap semua jenis

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

ni : jumlah individu tiap spesies

N : jumlah semua individu tiap spesies

Menurut Magurran (2004) nilai indeks simpson memiliki nilai maksimal 1 jika yang diperoleh hanya 1 spesies atau dapat mendekati 1 jika ada yang mendominasi yang menandakan dominasi tinggi dan nilai mendekati 0 apabila tidak terdapat dominasi atau menandakan dominasi yang rendah.

3.7.3 Indeks Kemerataan Evennes

Perhitungan data pemerataan menggunakan rumus sebagai berikut menurut (Magurran, 2004).

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

J': Indeks pemerataan

H': Indeks keanekaragaman

S : Jumlah spesies pada sampel

Ukuran pemerataan menurut Magurran (2004) harus berkisar 0 hingga 1, sehingga semakin menuju 1 maka pemerataan semakin tinggi begitupula sebaliknya.

3.7.4 Indeks Kesamaan Dua Lahan Sorensens

Indeks kesamaan dua lahan yang digunakan adalah perhitungan rumus dualahan Sorensen, dengan rumus sebagai berikut (Schowalter, 2011)

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

Keterangan:

a = Jumlah spesies dalam habitat a

b = Jumlah spesies dalam habitat b

j = Jumlah spesies yang ditemukan dikedua tempat

Kategori nilai yang diperoleh dalam analisis indeks kesamaan dua lahan sorenens adalah nilai berkisar antara 0 hingga 1, dengan nilai 1 menunjukkan kesamaan yang lengkap sedangkan 0 sebaliknya, sehingga semakin menuju 1 nilainya maka semakin tinggi tingkat kesamaannya (Magurran, 2004).

3.7.5 Persamaan korelasi

Uji korelasi merupakan uji statistika untuk mengukur keeratan hubungan 2 variabel. Fungsi dari ukuran tersebut untuk menentukan kuat keeratan antar dua variabel (Nugroho dkk. 2008). Koefisien korelasi mengambil nilai diantara -1 dan +1, jika dua variabel memiliki korelasi positif, nilai korelasi akan mendekati +1, sedangkan jika dua variabel memiliki korelasi negatif, nilai koefisien korelasi akan mendekati -1, dan apabila dari kedua variabel tidak memiliki korelasi, koefisien korelasinya akan mendekati 0. Oleh sebab itu koefisien dapat ditulis menjadi $-1 \leq r \leq +1$ (Paiman, 2019). Dalam menggunakan koefisien korelasi untuk mengetahui tingkat keeratan korelasi antar dua variabel, telah terdapat beberapa pendekatan yang mampu menerjemahkan koefisien korelasi menjadi berbagai tingkat kuat keeratan dua variabel seperti pada tabel 3.2 (Schober *et al.*, 2018).

Tabel 3.2 Konversi nilai koefisien korelasi (Schober *et al.*, 2018)

No.	Koefisien korelasi	Keterangan Korelasi
1.	0,00-0,10	Korelasi dapat diabaikan
2.	0,10-0,39	Korelasi lemah
3.	0,40-0,69	Korelasi sedang
4.	0,70-0,89	Korelasi kuat
5.	0,90-1,00	Korelasi sangat kuat

3.8 Analisis integrasi sains dan islam

Hasil dari penelitian ini akan dianalisis serta diintegrasikan dengan sains dan islam dengan ayat-ayat Al Qur'an dan hadist, sehingga dapat diperoleh kesimpulan terkait dengan manfaat penelitian ini yang bersifat alamiah dan ilmiah yang sesuai dengan syarat islam. Sebagaimana manusia diciptakan dimuka bumi ini sebagai kholifah yang memiliki tugas untuk menjaga, merawat, dan melestarikan alam dengan baik.

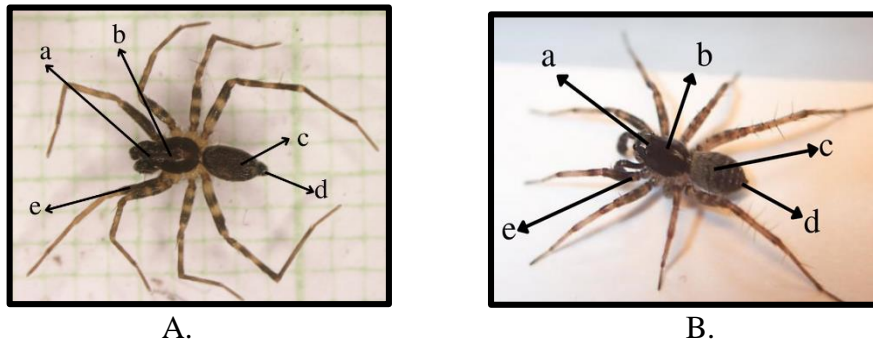
BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Genus Laba-laba Tanah di Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

Identifikasi laba-laba tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang ditemukan 14 spesimen sebagai berikut.

1. Spesimen 1

Spesimen 1 yang diperoleh terdapat pada gambar 4.1 yaitu sebagai berikut.



Gambar 4.1. Spesimen 1: A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2022)
a. mata, b. cepalotoraks, c. Abdomen, d. Spinnerets, e. kaki 1.

Pengamatan pada spesimen 1 memiliki hasil yaitu terdapat mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian median posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan lateral posterior, serta memiliki susunan (4:2:2), 4 mata anterior berbaris membentuk susunan *procurved*, 2 mata median posterior terdapat pada bagian depan cepalotoraks dan 2 mata lateral posterior terdapat pada permukaan sisi samping cepalotoraks. Wajah pada spesimen ini dilihat dari depan memiliki wajah yang sisinya vertikal. Bentuk cepalotoraks dan abdomen lonjong memanjang dengan warna hitam dan pada bagian abdomen terdapat spineret yang

memiliki bentuk silindris. Kaki pada spesimen ini memiliki warna belang hitam dan coklat namun pada kaki 1 segmen femur berwarna hitam (Gambar 4.1).

Menurut Roberts (1995) mata dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri mata 4 mata anterior lebih kecil dibandingkan mata bagian posterior dan mata pada bagian posterior dimana 2 median posterior mata berada didepan dan 2 mata lateral posterior berada dibelakang cepalotoraks merupakan ciri khusus pada famili Lycosidae dan wajah yang memiliki sisi vertikal dengan tinggi clypeus memiliki 2 kali diameter lateral anterior termasuk kedalam ciri khusus pada genus Pardosa.

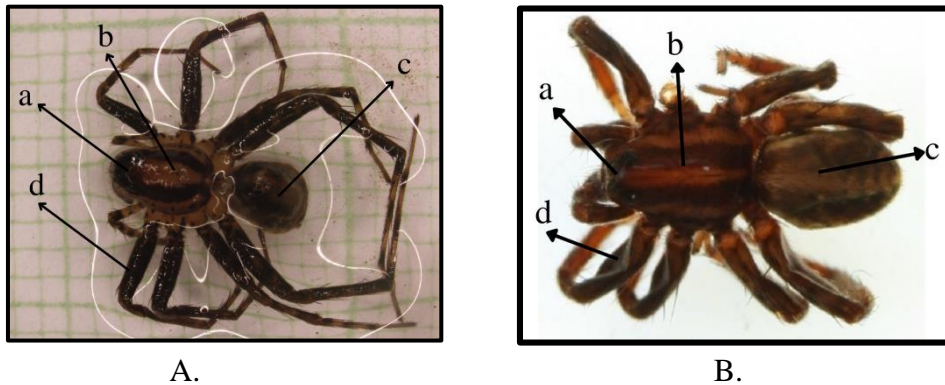
Klasifikasi pada spesimen 1 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Arachnida
Ordo : Araneae
Famili : Lycosidae
Genus : Pardosa (1)

2. Spesimen 2

Pengamatan pada spesimen 2 memiliki hasil yaitu mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan anterior, serta memiliki susunan (4:2:2), 4 mata anterior berbaris lurus, 2 mata median posterior terdapat pada bagian depan cepalotoraks dan 2 mata lateral posterior terdapat pada permukaan samping cepalotoraks. Bagian cepalotoraks terdapat dua garis lebar berwarna hitam, dan dilihat dari sisi samping cepalotoraks terdapat garis tipis pada bagian bawahnya serta di atasnya terdapat corak bintik

hitam yang berukuran besar dan kecil yang jika disusun membentuk garis, sedangkan pada bagian abdomen hanya berwarna hitam tanpa corak. Kaki pada spesimen ini pada bagian femur berwarna hitam sedangkan pada bagian lainnya berwarna coklat belang dengan hitam (gambar 4.2).



Gambar 4.2. Spesimen 2, A. Hasil Pengamatan, **B.** Literatur (V3. Boldsystems.org, 2022) a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen, d. kaki.

Menurut Roberts (1995) Mata dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri mata 4 mata anterior lebih kecil dibandingkan mata bagian posterior dan mata pada bagian posterior dimana 2 median posterior mata berada didepan dan 2 mata lateral posterior berada dibelakang cepalotoraks merupakan ciri khusus pada famili Lycosidae. Menurut Araneae.nmbh.ch (2022) ciri cepalotoraks yang memiliki corak terdapat 1 garis lebar berwarna cerah pada bagian tengah dan terdapat 2 garis cerah pada bagian lateral dan pada sternum terdapat 6 titik tanda berwarna hitam, merupakan ciri dari genus *Hygrolycosa*.

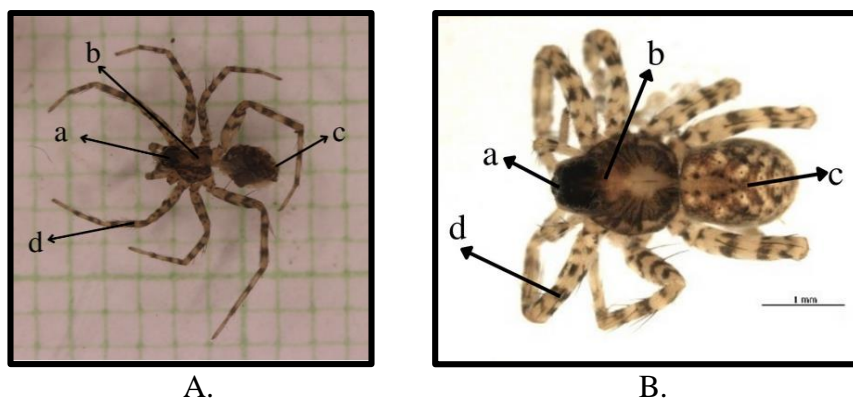
Klasifikasi pada spesimen 2 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda

Kelas : Arachnida
 Ordo : Araneae
 Famili : Lycosidae
 Genus : Hygrolycosa

3. Spesimen 3

Pengamatan pada spesimen 3 memiliki hasil mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan anterior, serta memiliki susunan (4:2:2), 4 mata anterior berbaris lurus, 2 mata median posterior terdapat pada bagian depan cepalotoraks dan 2 mata lateral posterior terdapat pada permukaan cepalotoraks yang berada di belakang. Bagian cepalotoraks terdapat corak 2 garis berwarna hitam dengan warna dasar cepalotoraks berwarna coklat, abdomen terdapat corak dengan berwarna coklat, dan kakinya terdapat corak belang antara hitam dan coklat (Gambar 4.3).



Gambar 4.3. Spesimen 3, A. hasil pengamatan, B. Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022) a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen, d. kaki

Menurut Roberts (1995) Mata dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri mata 4 mata anterior lebih kecil dibandingkan mata bagian posterior dan mata pada bagian posterior dimana 2 mata median posterior berada didepan dan 2 mata lateral posterior berada dibelakang cepalotoraks merupakan ciri khusus pada famili

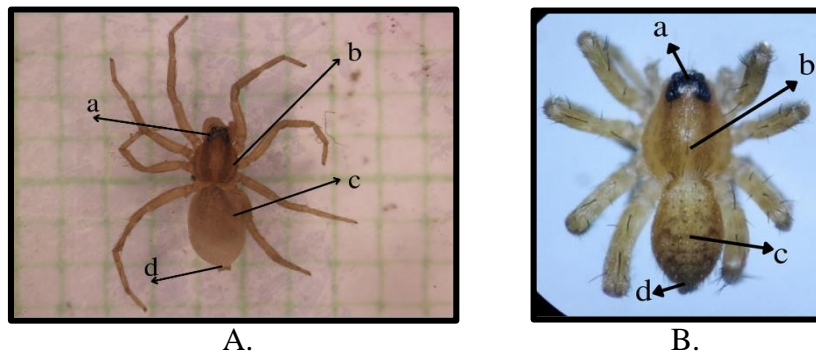
Lycosidae, serta wajah yang berbentuk mengotak dengan tinggi clypeus memiliki 2 kali diameter lateral anterior termasuk kedalam ciri khusus pada genus *Pardosa*.

Klasifikasi pada spesimen 3 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Arachnida
 Ordo : Araneae
 Famili : Lycosidae
 Genus : *Pardosa* (2)

4. Spesimen 4

Spesimen yang ditemukan berdasarkan gambar 4.4 adalah sebagai berikut



Gambar 4.4. Spesimen 4 A. Hasil Pengamatan, B. Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022), a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen, d. Spinnerets.

Pengamatan pada spesimen 4 memiliki hasil yaitu mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan mata bagian anterior, serta memiliki susunan (4:2:2), 4 mata anterior berbaris lurus, 2 mata median posterior terdapat pada bagian depan cepalotoraks dan 2 mata lateral posterior terdapat pada permukaan cepalotoraks yang berada di belakang. Wajah

pada spesimen ini memiliki bentuk melengkung pada bagian permukaan atas cepalotoraks. Cepalotoraks terdapat garis lebar berwarna coklat muda yang membentuk dua garis coklat tua yang pada ujungnya kedua garis tersebut tidak bertemu, selain itu pada dekat matanya terdapat corak 2 batang berwarna coklat tua (Gambar 4.4).

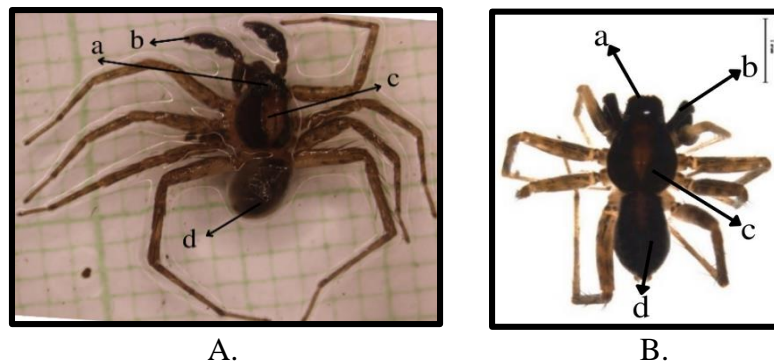
Menurut Roberts (1995) Mata dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri mata 4 mata anterior lebih kecil dibandingkan mata bagian posterior dan mata pada bagian posterior dimana 2 mata median posterior berada didepan dan 2 mata lateral posterior berada dibelakang cepalotoraks merupakan ciri khusus pada famili Lycosidae serta ciri wajah yang berbentuk melengkung pada bagian atas dan pada cepalotoraksnya terdapat garis tengah yang melebar, lebih lebar pada bagian depan dibanding belakang serta sepasang corak berbentuk batang dengan warna gelap yang mengarah secara longitudinal, dimana pada bagian akhir cepalotoraks dari corak tersebut tidak bertemu, hal tersebut termasuk kedalam ciri khusus pada genus *Trochosa*.

Klasifikasi pada spesimen 4 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Arachnida
Ordo : Araneae
Famili : Lycosidae
Genus : *Trochosa*

5. Spesimen 5

Spesimen 5 yang ditemukan berdasarkan Gambar 4.5 adalah sebagai berikut



Gambar 4.5. Spesimen 5, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022), a. mata, b. Pedipalp, c. cepalotoraks, d. abdomen.

Pengamatan pada spesimen 5 memiliki hasil yaitu terdapat ciri-ciri memiliki mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan anterior, serta memiliki susunan (4:2:2), 4 mata anterior berbaris lurus, 2 mata median posterior terdapat pada bagian depan cepalotoraks dan 2 mata lateral posterior terdapat pada permukaan cepalotoraks yang berada di samping. Bagian cepalotoraks terdapat 1 garis yang lebar berwarna coklat muda, selain itu terdapat pedipalp yang ujungnya membesar, pada abdomen garis lebar coklat muda dengan corak dan kakinya terdapat corak belang antara hitam dan coklat pada seluruh segmennya (Gambar 4.5).

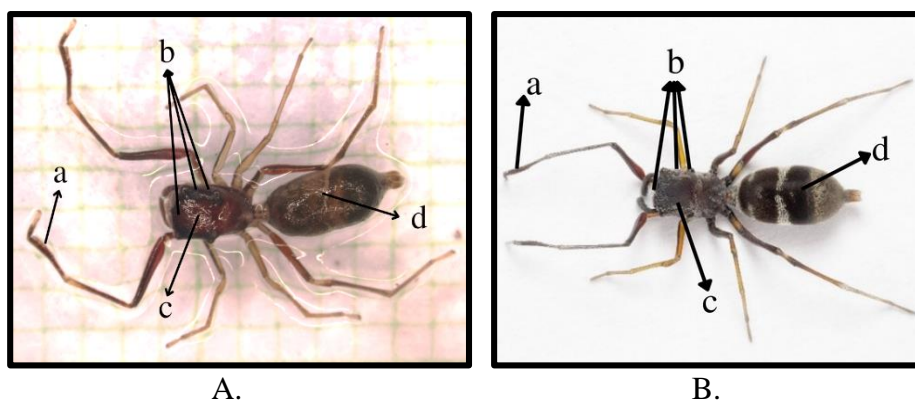
Menurut Roberts (1995) ciri-ciri mata dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri mata 4 mata anterior lebih kecil dibandingkan mata bagian posterior dan mata pada bagian posterior dimana 2 mata median posterior berada didepan dan 2 mata lateral posterior berada dibelakang cepalotoraks merupakan ciri khusus pada famili Lycosidae dan wajah yang berbentuk mengotak dengan tinggi clypeus memiliki 2 kali diameter lateral anterior termasuk kedalam ciri khusus pada genus Pardosa.

Klasifikasi pada spesimen 5 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Arachnida
 Ordo : Araneae
 Famili : Lycosidae
 Genus : Pardosa (3)

6. Spesimen 6

Spesimen 6 yang ditemukan terdapat pada Gambar 4.6 adalah sebagai berikut.



Gambar 4.6. Spesimen 6, A. Hasil pengamatan, **B.** Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022), a. duri ventral, b. mata, c. cepalotoraks, d. abdomen.

Pengamatan pada spesimen 6 memiliki hasil memiliki mata berjumlah 8 dengan susunan 4:2:2, 2 mata pada median anterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan 2 mata pada lateral anterior, 2 mata median posterior berada pada bagian samping dekat dengan mata lateral anterior, sedangkan untuk 2 mata lateral posterior berada pada sisi cepalotoraks. Bentuk cepalotoraks meninggi dari bagian cepalotoraks, abdomen berbentuk lonjong dan memanjang, dan spinnerets

yang berbentuk silindris. Spesimen ini memiliki kaki 1 yang lebih panjang dibandingkan kaki 2, 3, dan 4, selain itu pada kaki 1 memiliki duri ventral pada bagian segmen metatarsusnya (Gambar 4.6).

Menurut Robert (1995) ciri-ciri Mata yang berjumlah 8 dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri 2 mata median anterior berukuran lebih besar dari pada mata lateralnya sehingga dilihat dari sisi depan hanya terdapat 4 mata dan 4 mata posterior berada pada sisi samping cepalotoraks, hal tersebut merupakan ciri khusus pada famili Salticidae. Spesimen ini termasuk kedalam genus Agorius karena memiliki ciri cepalotoraks yang meninggi pada sisi depan dan memiliki kaki 1 yang ukurannya lebih panjang dibanding ukuran kaki lainnya, terdapat pula duri ventral pada metatrusus di kaki 1 (Araneae.nmbh.ch, 2022).

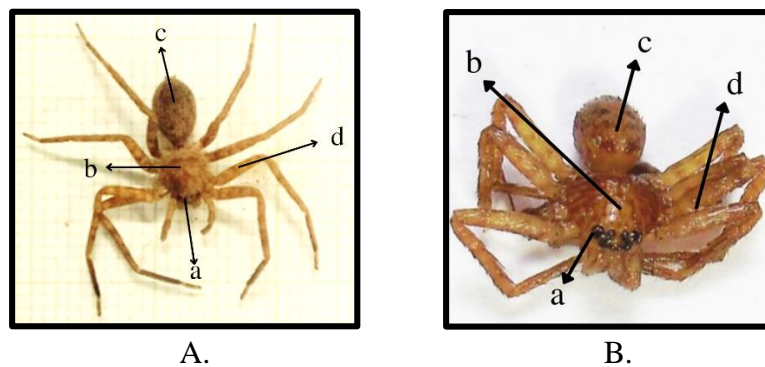
Klasifikasi pada spesimen 6 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Arachnida
Ordo : Araneae
Famili : Salticidae
Genus : Agorius

7. Spesimen 7

Pengamatan pada spesimen 7 memiliki hasil yaitu terdapat mata yang berjumlah 8 dengan memiliki susunan 4:4, mata bagian median anterior memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan mata lateral anterior selain itu mata lateral posterior memiliki bentuk yang mengoval, dan mata anterior serta posterior

membentuk susunan *recurved*. Memiliki bentuk abdomen oval dan memanjang serta bentuk cepalotoraks oval melebar, bentuknya menyempit pada bagian mata. Chelicera yang terdapat pada cepalotoraks memiliki taring berwarna coklat dengan terdapat gigi pada bagian anterior berjumlah 3 dan bagian posterior berjumlah 4. Pada kaki bagian segmen tarsus dan metatarsus terdapat scopula. Bagian kaki, cepalotoraks, dan abdomen memiliki warna coklat (Gambar 4.7).



Gambar 4.7. Spesimen 7, 2. Hasil pengamatan, B. Literatur (Koneri, 2016)
a. mata, b. cepalotorak, c. abdomen, d. kaki.

Menurut Jocqué & Dippenaar-Schoeman (2007) ciri-ciri chelicera dengan taring sepasang, mata dengan susunan 4:4, bentuk karapas yang memanjang, memiliki 2 kuku tarsal, memiliki gigi tidak kurang berjumlah 2 pada chelicera, dan memiliki scopula pada kaki bagian metatarsus dan tarsus. Genus pada spesimen ini adalah genus *Heteropoda* karena spesimen ini memiliki ciri khusus yaitu jumlah gigi pada chelicera berjumlah 4 pada posterior dan 3 pada anterior (Araneae.nmbh.ch, 2022).

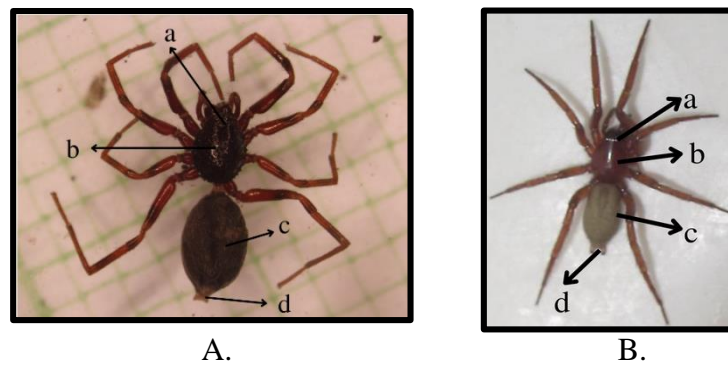
Klasifikasi pada spesimen 7 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda

Kelas : Arachnida
 Ordo : Araneae
 Famili : Sparassidae
 Genus : Heteropoda (1)

8. Spesimen 8

Spesimen 8 yang ditemukan terdapat pada Gambar 4.8 Adalah sebagai berikut.



Gambar 4.8. Spesimen 8, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (BugGuide.net, 2022), a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen, d. Spinnerets.

Pengamatan pada spesimen 8 pada (Gambar 4.8) memiliki hasil yaitu terdapat mata yang berjumlah 8 dengan memiliki susunan 4:4 yang rapat dengan mata bagian posterior median memiliki bentuk oval. Memiliki bentuk cepalotoraks membulat dan berwarna hitam, abdomen lonjong dan membulat berwarna hitam. Spinerets memiliki jumlah 3 pasang yaitu bagian posterior, lateral, dan anterior dengan bentuk silindris. Ukuran spinerets anterior memiliki ukuran yang lebih panjang dari pada posterior.

Menurut Roberts (1995) Ciri-ciri dengan spinerets anterior berbentuk silindris, dan ukuran yang lebih panjang dibandingkan posterior dan terpisah sehingga spinerets median dapat terlihat serta mata berjumlah 8 dengan susunan 4:4

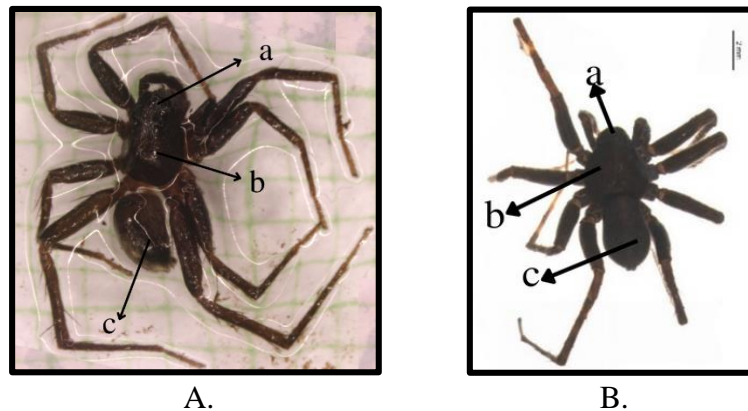
yang rapat dengan mata posterior median berbentuk oval merupakan ciri dari famili Gnaphosidae. Spesimen ini merupakan genus *Synaphosus* karena memiliki ciri susunan mata yang lurus, mata median posterior berbentuk lonjong, dan susunan serta posisi matanya tidak membentuk lingkaran (Araneae.nmbh.ch, 2022).

Klasifikasi pada spesimen 8 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Arachnida
Ordo : Araneae
Famili : Gnaphosidae
Genus : *Synaphosus*

9. Spesimen 9

Pengamatan pada spesimen 9 memiliki hasil yaitu mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan anterior, serta memiliki susunan (4:2:2), 4 mata anterior berbaris membentuk *Procurved*, 2 mata median posterior terdapat pada bagian depan cepalotoraks dan 2 mata lateral posterior terdapat pada permukaan cepalotoraks yang berada di belakang. Cepalotoraks dan abdomen berbentuk lonjong, warna pada kaki, cepalotoraks, dan abdomen berwarna hitam. Tinggi clypeus pada spesimen ini memiliki ukuran 2 kali dari diameter mata lateral anterior, dan bentuk wajah dari depan memiliki sisi yang vertikal (Gambar 4.9).



Gambar 4.9. Spesimen 9, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022) (a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen)

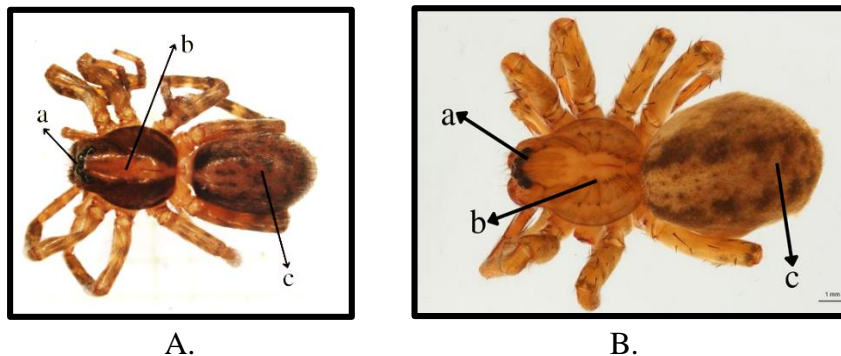
Menurut Robert (1995) mata dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri mata 4 mata anterior lebih kecil dibandingkan mata bagian posterior dan mata pada bagian posterior dimana 2 mata median posterior berada didepan dan 2 mata lateral posterior berada dibelakang cepalotoraks merupakan ciri khusus pada famili Lycosidae dan wajah yang memiliki sisi vertikal yang tegas dengan tinggi clypeus memiliki 2 kali diameter lateral anterior termasuk kedalam ciri khusus pada genus Pardosa.

Klasifikasi pada spesimen 9 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Arachnida
 Ordo : Araneae
 Famili : Lycosidae
 Genus : Pardosa (4)

10. Spesimen 10

Spesimen 10 yang ditemukan dalam penelitian ini pada gambar 4.10 yaitu sebagai berikut.



Gambar 4.10. Spesimen 10, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022), a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen.

. Pengamatan pada spesimen 10 memiliki hasil yaitu terdapat ciri-ciri mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan anterior, serta memiliki susunan (2:4:2) karena 2 mata lateral anterior memiliki posisi yang berdekatan dengan mata lateral posterior, selain itu mata lateral anterior memiliki ukuran yang lebih kecil dibanding 6 mata lainnya. Mata posterior membentuk susunan *recurved*. Kaki, cepalotoraks, dan abdomen memiliki warna coklat, pada bagian cepalotoraks terdapat satu garis lebar coklat muda, dan pada abdomen memiliki corak yang simetris (Gambar 4.10).

Menurut Roberts (1995) ciri-ciri mata dengan jumlah 8 dengan susunan 2:4:2 dimana mata lateral anterior terletak tepat di depan mata lateral posterior, mata anterior memiliki ukuran yang lebih kecil dibanding mata posterior, dan mata pada baris posterior memiliki susunan *recurved* sehingga berdasarkan ciri tersebut spesimen ini termasuk kedalam famili Ctenidae. Spesimen ini termasuk kedalam

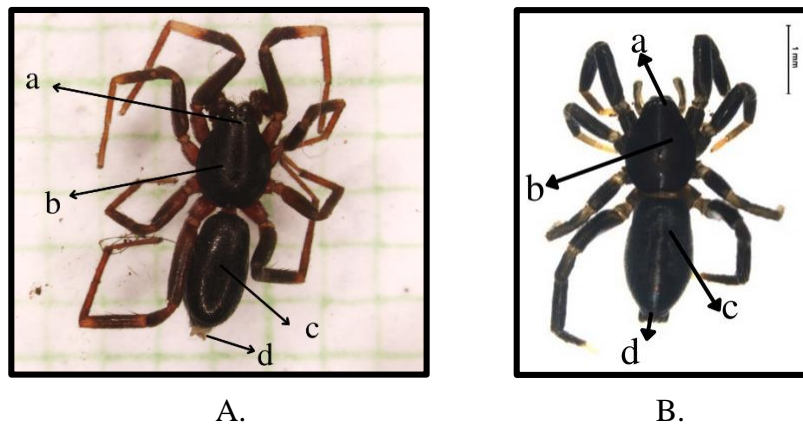
genus *Ctenus* karena memiliki ciri terdapat garis pucat lebar yang memanjang pada cephalotoraks dan abdomen (Araneae.nmbh.ch, 2022).

Klasifikasi pada spesimen 10 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Arachnida
Ordo : Araneae
Famili : Ctenidae
Genus : *Ctenus*

11. Spesimen 11

Pengamatan pada spesimen 11 pada Gambar 4.11 memiliki hasil yaitu terdapat 4 pasang kaki, tubuh dibagi menjadi 2 bagian yaitu cephalotoraks dan abdomen. Bagian cephalotoraks terdapat sepasang pedipalp dan chelicera yang menyamping serta terdapat sepasang taring, terdapat mata yang berjumlah 8 dengan memiliki susunan 4:4 dengan mata bagian posterior median memiliki bentuk lingkaran, dan posterior lateral memiliki bentuk lonjong. Susunan mata tersebut memiliki lebar keseluruhan yang lebih lebar yang kurang dari sepertiga lebar maksimum pada cephalotoraks. Bentuk spesimen cephalotoraks membulat serta memanjang dan berwarna hitam, abdomen berbentuk lonjong dan memanjang berwarna hitam. Spinnerets memiliki jumlah 3 pasang yaitu bagian posterior, median, dan anterior dengan bentuk silindris. Ukuran spinnerets anterior memiliki ukuran yang lebih panjang dari pada posterior (Gambar 4.11).



Gambar 4.11. Spesimen 11, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022) a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen, d Spinneret.

Menurut Roberts (1995) spinnerets yang berbentuk silindris, spinnerets bagian anterior lebih panjang dari pada posterior dan terpisah sehingga terlihat spinnerets bagian lateral, selain itu juga susunan mata 4:4 dengan mata bagian median posterior memiliki bentuk oval atau tidak umum, hal tersebut termasuk kedalam ciri khusus famili Gnaphosidae namun pengecualian terhadap genus *Zelotes* yang memiliki mata median posterior berbentuk lingkaran. Selain itu menurut (Roberts, 1995) spesimen ini termasuk kedalam genus *Zelotes* karena memiliki ciri cepalotoraks yang menyempit pada bagian anterior dan lebar keseluruhan mata jika ditarik garis maka kurang dari sepertiga lebar maksimum cepalotoraks, selain itu genus ini memiliki ciri pada abdomen yang berwarna hitam dan spinnererts yang menonjol.

Klasifikasi pada spesimen 11 menurut (BugGuide.net, 2022) adalah sebagai berikut.

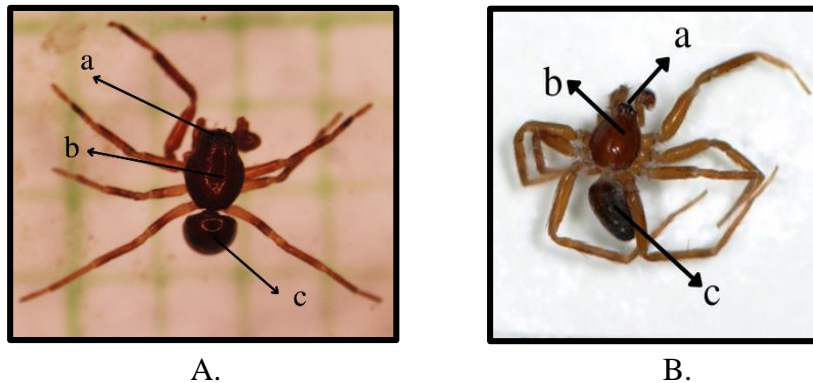
Kerajaan : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Arachnida
 Ordo : Araneae
 Famili : Gnaphosidae
 Genus : Zelotes

12. Spesimen 12

Pengamatan pada spesimen 12 memiliki hasil yaitu terdapat mata yang berjumlah 8 dengan memiliki susunan 4:4 yang rapat antara mata bagian anterior dan posterior, selain itu mata bagian anterior berbaris dengan lurus. Mata pada bagian posterior membentuk susunan *recurved*. Ukuran tubuh spesimen 12 ini 2 mm. Cepalotoraks, kaki, dan abdomen pada spesimen ini memiliki warna coklat. Abdomen berbentuk lonjong namun spinnerets pada spesimen ini tidak dapat terlihat bentuknya dikarenakan kerusakan pada abdomen, selain itu kerusakan terdapat pada kaki 1 yang putus (Gambar 4.12).



Gambar 4.12. Spesimen 12, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (V3. Boldsystems.org, 2022), a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen.

Menurut Araneae.nmbh.ch (2022) Mata dengan jumlah 8 dengan susunan 4:4, mata bagian anterior berbaris dengan lurus dan antara mata anterior serta posterior tersusun secara rapat merupakan ciri khusus dari famili Liocranidae. Spesimen ini termasuk kedalam genus *Apostenus* karena menurut Roberts (1995) mata bagian

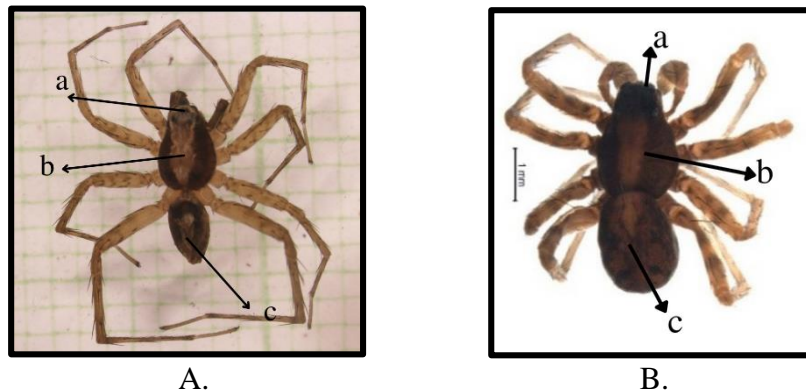
posterior yang membentuk susunan mata *recurved*, tidak memiliki rambut, dan laba-laba tersebut memiliki warna coklat pada tubuhnya tanpa tanda yang jelas, serta memiliki ukuran tubuh 2 mm.

Klasifikasi pada spesimen 13 menurut (BugGuide.net, 2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Arachnida
Ordo : Araneae
Famili : Liocranidae
Genus : Apostenus

13. Spesimen 13

Pengamatan pada spesimen 13 memiliki ciri-ciri yaitu terdapat 4 pasang kaki, tubuh dibagi menjadi 2 bagian yaitu cephalotoraks dan abdomen. Bagian cephalotoraks terdapat sepasang pedipalp dan chelicera yang menyamping, terdapat mata yang berjumlah 8 dengan mata bagian posterior memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan anterior, serta memiliki susunan (4:2:2), 4 mata anterior berbaris membentuk *Procurved*, 2 mata median posterior terdapat pada bagian depan cephalotoraks dan 2 mata lateral posterior terdapat pada permukaan cephalotoraks yang berada di belakang. Cephalotoraks dan abdomen berbentuk lonjong, warna pada cephalotoraks, dan abdomen memiliki garis coklat lebar. Tinggi clypeus pada spesimen ini memiliki ukuran 2 kali dari diameter mata lateral anterior, dan bentuk wajah dari depan memiliki sisi yang vertikal (Gambar 4.13).



Gambar 4.13. Spesimen 13; A. Hasil pengamatan, B. Literatur (V3.Boldsystems.org, 2022) a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen.

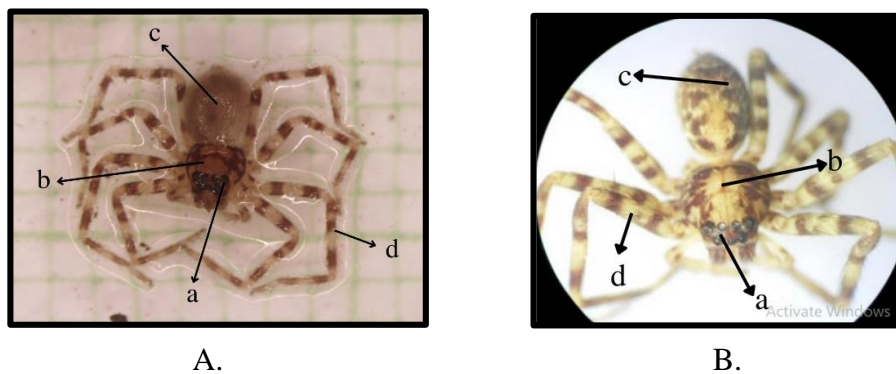
Menurut Roberts (1995) ciri-ciri Mata dengan susunan 4:2:2 yang memiliki ciri mata 4 mata anterior lebih kecil dibandingkan mata bagian posterior dan mata pada bagian posterior dimana 2 median mata berada didepan dan 2 mata lateral berada dibelakang cepalotoraks merupakan ciri khusus pada famili Lycosidae dan Wajah yang sisinya terbentuk secara vertikal dengan tinggi clypeus memiliki 2 kali diameter lateral anterior termasuk kedalam ciri khusus pada genus Pardosa.

Klasifikasi pada spesimen 13 menurut BugGuide.net (2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Arachnida
 Ordo : Araneae
 Famili : Lycosidae
 Genus : Pardosa (5)

14. Spesimen 14

Pengamatan pada spesimen 14 memiliki hasil yaitu, terdapat ciri-ciri mata yang berjumlah 8 dengan memiliki susunan 4:4 dengan mata posterior lateral memiliki bentuk melonjong, namun mata lainnya berbentuk lingkaran. Memiliki bentuk abdomen oval dan memanjang serta bentuk cepalotoraks oval melebar yang menyempit pada bagian mata. Chelicera yang terdapat pada cepalotoraks memiliki taring berwarna coklat dengan terdapat gigi pada bagian anterior berjumlah 3 dan bagian posterior berjumlah 4. Pada kaki bagian segmen tarsus dan metatarsus terdapat scopula. Corak pada kaki yaitu belang antara coklat tua dan coklat muda begitu pula pada bagian cepalotoraks yang memiliki corak warna coklat muda dan coklat tua, namun corak pada bagian abdomen tidak dapat terlihat dikarenakan rusaknya abdomen (Gambar 4.14).



Gambar 4.14 Spesimen 14, A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Koneri, 2016) a. mata, b. cepalotoraks, c. abdomen, d. kaki.

Menurut Jocqué & Dippenaar-Schoeman (2007) ciri memiliki chelicera dengan taring sepasang, memiliki gigi tidak kurang berjumlah 2 pada cheliceraanya, mata dengan susunan 4:4, bentuk karapas yang memanjang, memiliki 2 kuku tarsal

dan memiliki scopula pada kaki bagian metatarsus dan tarsus termasuk kedalam famili Sparassidae. Genus pada spesimen ini adalah genus Heteropoda karena spesimen ini memiliki ciri khusus yaitu jumlah gigi pada chelicera berjumlah 4 pada posterior dan 3 pada anterior (Araneae.nmbh.ch, 2022).

Klasifikasi pada spesimen 14 menurut (BugGuide.net, 2022) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Arachnida
Ordo : Araneae
Famili : Sparassidae
Genus : Heteropoda (2)

4.2 Keanekaragaman Laba-laba Tanah yang Dihasilkan di Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

Berdasarkan hasil identifikasi laba-laba tanah yang ditemukan di agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks pada Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang ditemukan 6 famili dan 9 genus laba-laba namun dari berbagai genus yang ditemukan terdapat kesamaan genus namun terdapat perberbedaan pada karakteristiknya pada genus Pardosa dan Heteropoda seperti pada (Lampiran 1), namun dikarenakan identifikasi sampai tingkat genus maka dijadikan satu seperti pada Tabel 4.1. Jumlah individu laba-laba tanah keseluruhan yang diperoleh pada agroforestri sederhana adalah berjumlah 117 individu sedangkan pada agroforestri kompleks ditemukan 173 individu. Menurut Wise (1993) ada atau tidaknya laba-laba tanah dipengaruhi oleh lingkungannya karena lingkungan memiliki banyak

faktor yang dapat memengaruhi seperti ketersediaan mangsa sebagai bentuk dari ketersediaan energi, selain itu faktor abiotik dari habitatnya dapat memengaruhi keanekaragamann populasi dari laba-laba tanah.

Tabel 4.1 Hasil identifikasi dan jumlah laba-laba tanah yang dihasilkan pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

No.	Famili	Genus	Agroforestri sederhana	Agroforestri Kompleks
1.	Ctenidae	Ctenus	3	0
2.	Gnaphosidae	Synaphosus	2	0
3.	Gnaphosidae	Zelotes	2	3
4.	Liocranidae	Apostenus	0	5
5.	Lycosidae	Pardosa	95*	117*
6.	Lycosidae	Hygrolycosa	7	26
7.	Lycosidae	Trochosa	3	7
8.	Salticidae	Agorius	2	0
9.	Sparassidae	Heteropoda	3	15
Jumlah			117	173

Keterangan: * = genus terbanyak

Genus paling banyak berdasarkan Tabel 4.1 ditemukan adalah genus *Pardosa* pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks. Genus *Pardosa* yang ditemukan berjumlah 5 jenis dengan karakteristik yang berbeda (Lampiran 1), sehingga berdasarkan hal tersebut menunjukkan spesies yang berbeda. Banyaknya genus *Pardosa* diakibatkan oleh karena habitat yang sesuai pada permukaan tanah yaitu terdapat di bawah serasah, menurut Jocqué & Dippenaar-Schoeman (2007) bahwa kebanyakan dari famili Lycosidae merupakan predator yang hidup bebas di permukaan tanah, hidup diantara rerumputan, serasah, dan bahkan hidup di dalam lubang. Selain itu menurut Roberts (1995) laba-laba genus *Pardosa* merupakan genus yang memiliki spesies terbanyak dan tersebar di seluruh dunia. Oleh sebab itu dalam penelitian ini genus terbanyak yang ditemukan adalah *Pardosa* dengan ciri karakteristik yang berbeda-beda. Selain itu menurut Bradley (2013) laba-laba genus

Pardosa memiliki habitat di tanah dengan hidup diantara serasah. Hal tersebut sesuai dengan Reta-heredia *et al.* (2018) bahwa serasah daun pada permukaan tanah dapat memengaruhi dari kehadiran laba-laba seperti genus Pardosa, sehingga dapat berhubungan dengan keanekaragamannya.

Kehadiran dari laba-laba yang diperoleh pada hasil Tabel 4.1 dapat dipengaruhi oleh habitat pada lokasi penelitian. Genus Ctenus, Synaphosus, dan Agorius lebih tertarik pada habitat serasah, atau bahan organik yang membusuk (Filmer, 1991). Genus Apostenus berbeda dengan genus sebelumnya karena lebih menyukai habitat dengan vegetasi *ground cover* seperti rerumputan dan sama juga dengan genus Heteropoda (Bradley, 2013). Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa jumlah genus Apostenus dan Heteropoda lebih banyak pada agroforestri kompleks dibandingkan pada agroforestri sederhana.

Sifat laba-laba sebagai predator dan juga kanibalisme dapat memengaruhi banyak atau sedikitnya laba-laba dan juga kehadiran dari laba-laba tersebut. Menurut Wise (2006) kanibalisme pada laba-laba terjadi karena terbatasnya makanan di lingkungan yang membentuk persaingan untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pada akhirnya memengaruhi dinamika populasi laba-laba, sehingga kompleksitas suatu lingkungan dapat menurunkan tingkat kanibalisme pada laba-laba karena terdapat banyak pilihan makanan alternatif.

Analisis pada komunitas laba-laba tanah dilakukan untuk mengetahui berbagai parameter yaitu seperti indeks keanekaragaman, indeks dominasi, indeks pemerataan, dan indeks kesamaan dua lahan. Hal tersebut terdapat pada tabel 4.2 yang menerangkan dari hasil analisis komunitas laba-laba tanah pada agroforestri

seederhana dan agroforestri kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang.

Tabel 4.2 Analisis Komunitas Laba-laba tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang

No	Komunitas	Agroforestri Sederhana	Agroforestri Kompleks
1.	Jumlah Individu	117	173
2.	Jumlah Genus	8	6
3.	Jumlah Famili	5	4
4.	Indeks Keaneekaragaman (H')	0,858 a	1,078 a
5.	Indeks Dominasi (C)	0,6628	0,4873
6.	Indeks Kemerataan (E)	0,295	0,49
7.	Indeks Kesamaan dua lahan (Cs)	0,758	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji T diversitas $P = 0,107$

Data yang dihasilkan pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa jumlah laba-laba tanah pada agroforestri sederhana memiliki jumlah 117 individu, 8 genus, dan 5 famili, sedangkan yang ditemukan pada agroforestri kompleks berjumlah 173 individu, 6 genus, dan 4 famili. Jumlah individu lebih banyak pada agroforestri kompleks karena pada agroforestri kompleks dilakukannya pengelolaan lahan seperti penggunaan pupuk kandang serta kompleksitas vegetasi yang terdapat pada agroforestri kompleks lebih lengkap dari pada agroforestri sederhana, karena agroforestri kompleks vegetasinya terdapat ground cover hingga pepohonan naungan yang lebih bervariasi. Hal tersebut sesuai dengan Potapov *et al.* (2020) bahwa komunitas laba-laba kehadirannya dipengaruhi oleh struktur habitat seperti kompleksitas dan keanekaragaman vegetasinya serta serasah yang dihasilkan dari vegetasi tersebut. Menurut Zemp *et al.* (2019) peningkatan pada kompleksitas tumbuhan akan juga meningkatkan serasah dan juga meningkatkan hewan yang berasosiasi dengan serasah seperti laba-laba tanah. Berdasarkan hal tersebut maka

semakin kompleks vegetasinya maka semakin banyak juga laba-laba tanah yang hidup di habitat tersebut. Menurut Rosa *et al.* (2019) bahwa faktor vegetasi dan manajemen lahan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kehadiran laba-laba tanah dan dalam penelitiannya jumlah laba-laba terbanyak adalah pada hutan dengan jumlah 107 individu dengan nilai indeks keanekaragaman tertinggi yaitu 0,63 sehingga semakin kompleks vegetasi maka kehadiran laba-laba semakin banyak. Manajemen lahan seperti pemberian pupuk dapat meningkatkan nutrisi pada tanah sehingga berpengaruh pada kehadiran laba-laba tanah.

Nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang yaitu terdapat pada tabel 4.2. Indeks keanekaragaman yang diperoleh pada agroforestri sederhana memiliki nilai 0,858 dan agroforestri kompleks memiliki nilai 1,078. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman laba-laba tanah pada agroforestri sederhana termasuk kategori rendah sedangkan pada agroforestri kompleks nilai indeks keanekaragamannya termasuk kedalam kategori sedang karena menurut Azizi dkk. (2022) nilai indeks keanekaragaman <1 merupakan kategori rendah, nilai indeks keanekaragaman $1 < H' < 3$ merupakan kategori sedang, dan nilai indeks keanekaragaman $H' > 3$ merupakan kategori tinggi. Namun menurut Magurran (2004) Nilai keanekaragaman berkisar 1,5-3,5 dimana semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman maka semakin tinggi juga keanekaragaman di lokasi tersebut. Menurut Hendra dkk. (2015) indeks keanekaragaman dengan kategori sedang menunjukkan bahwa ekosistem cukup seimbang dengan terdapatnya tekanan ekologi yang sedang, sedangkan menurut Lawalata, (2019) nilai indeks keanekaragaman yang rendah menunjukkan terdapat tekanan ekologi yang tinggi

dan ekosistemnya kurang stabil. Tekanan ekologi Menurut Baert *et al.* (2018) dapat terjadi akibat interaksi intraspesifik maupun interspesifik dalam ekosistem, selain itu faktor abiotik memberikan tekanan ekologi terhadap suatu komunitas sehingga keanekaragamannya dapat terpengaruhi akibat toleransi makhluk hidup yang berbeda-beda.

Musim dapat memengaruhi tingkat keanekaragaman laba-laba tanah karena menurut Rendón *et al.* (2006) penurunan keanekaragaman laba-laba pada musim hujan terjadi karena terjadinya perubahan suhu dan kelembaban tanah diakibatkan panas matahari yang terhalang awan dan turunnya hujan juga memberikan perubahan.

Analisis perbandingan pada indeks keanekaragaman menggunakan uji T diversity memperoleh hasil nilai P sebesar 0,107. Hasil tersebut membuktikan nilai $p > 0,05$ yang menandakan keanekaragaman pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut sesuai dengan Greenland *et al.* (2016) nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak berbeda signifikan.

Analisis indeks dominasi di kedua lokasi memperoleh hasil yaitu pada agroforestri sederhana memperoleh hasil 0,6628 (Tabel 4.2), nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan pada agroforestri kompleks yang memperoleh hasil 0,4873. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai indeks dominasi yang lebih tinggi pada agroforestri sederhana memberikan hasil pada keanekaragaman yang lebih rendah dari pada agroforestri kompleks. Menurut Magurran (2004) nilai indeks dominasi memiliki skala 0-1, nilai yang mendekati 0 menunjukkan tidak ada spesies yang mendominasi sedangkan nilai yang mendekati 1 menunjukkan adanya dominansi dalam komunitas tersebut.

Analisis yang ketiga merupakan analisis indeks pemerataan, hasil pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai indeks pemerataan laba-laba tanah pada agroforestri sederhana memiliki nilai 0,295, hasil tersebut lebih rendah dibandingkan dengan nilai pemerataan pada agroforestri kompleks yaitu 0,49. Menurut Magurran (2004) bahwa nilai pemerataan adalah berkisar 0-1 dimana nilai mendekati 0 menunjukkan pemerataan yang rendah sedangkan mendekati 1 menunjukkan pemerataan yang tinggi.

Menurut Riry dkk. (2020) nilai indeks keanekaragaman yang semakin tinggi maka nilai indeks pemerataannya akan semakin tinggi juga namun sebaliknya terhadap indeks dominasi, jika nilai indeks keanekaragamannya tinggi maka indeks dominasinya akan semakin rendah juga. Hal tersebut terbukti walaupun jumlah genus yang ditemukan pada agroforestri sederhana lebih banyak dibandingkan agroforestri kompleks, namun nilai indeks keanekaragamannya lebih tinggi pada agroforestri kompleks dikarenakan pada agroforestri kompleks memiliki nilai indeks pemerataan yang lebih tinggi, dan nilai indeks dominasi yang lebih rendah dibandingkan agroforestri sederhana.

Analisis indeks kesamaan dua lahan (Cs) berdasarkan Tabel 4.2 memperoleh nilai 0,758. Menurut Magurran (2004) semakin besar nilai yang diperoleh atau mendekati 1 maka komunitas yang dibandingkan memiliki kesamaan yang tinggi, sedangkan sebaliknya jika nilai kesamaannya mendekati 0 maka komunitas yang dibandingkan memiliki tingkat kesamaan yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut nilai indeks kesamaan dua lahan mendekati 1 maka memiliki nilai kesamaan dua lahan yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan tingginya nilai kesamaan dua lahan maka komposisi laba-laba tanah

pada kedua lahan sama. Basahona dkk. (2021) menjelaskan bahwa nilai kesamaan dua lahan bernilai 1 menunjukkan komunitas identik atau mirip sehingga nilai mendekati 1, komunitas yang terdapat antara dua lahan semakin mirip. Nilai kesamaan dua lahan yang tinggi dapat disebabkan karena faktor abiotik pada kedua lahan yang tidak jauh berbeda seperti pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4. Hal tersebut sesuai dengan Ardiyanti dkk. (2018) hasil pengukuran faktor abiotik yang relatif sama dapat menimbulkan banyaknya kesamaan jenis yang ditemukan.

Hasil keanekaragaman menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil agroforestri sederhana dengan agroforestri kompleks dengan kategori keanekaragaman rendah dan sedang yang dipengaruhi oleh ekosistemnya. Ekosistem seimbang jika komunitas yang berada di dalamnya berada pada keadaan yang seimbang dengan tidak adanya suatu organisme yang mendominasi. Keseimbangan ekosistem terdapat dalam surah Al-Mulk ayat 3 yang berbunyi sebagai berikut

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَافُوتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ
هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ۚ

Artinya: “Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?” (QS:Al Mulk [67]:3).

Menurut Tafsir Ibnu Katsir (2004) *الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا* memiliki arti yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Maksudnya adalah bertingkat-tingkat, akan tetapi apakah satu lapisan dengan lainnya bersambung atau satu sama lainnya terpisah, diantara pemisah terdapat ruang hampa? Dalam hal tersebut terdapat dua pendapat yaitu ditunjukkan dalam hadis isra dan hadis lainnya. *مَّا تَرَىٰ*

فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفْوُتٍ yaitu memiliki maksud rapi dan sempurna dengan tidak adanya perbedaan, tidak adanya kontradiksi, tidak adanya kekurangan, tidak ada kelemahan, dan tidak ada kecacata. فَأَرْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ yang artinya adalah maka lihatlah berulang adakah yang tidak seimbang?. As-Suddi berkata adakah kamu liat yang tidak seimbang, yaitu kerusakan.

Firman Allah SWT surah Al-Mulk ayat 3 menjelaskan bahwa sesungguhnya Allah SWT telah menciptakan semuanya dalam kondisi yang seimbang. Hal tersebut menunjukkan manusia sebagai khalifah harus menjaga ekosistem tetap stabil dengan melakukan konservasi terhadap laba-laba tanah karena melalui konservasi mampu mengetahui serta mempelajari akan keseimbangan ekosistem.

4.3 Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

Hasil analisis sifat fisik tanah berupa analisis suhu dan kelembaban tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang terdapat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil analisis sifat fisik tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

No.	Sifat Fisik Tanah	Agroforestri Sederhana	Agroforestri Kompleks	Nilai <i>P</i>
1.	Suhu	27,82	27,66	0,79
2.	Kelembaban tanah	82,22	76,11	0,37

Hasil analisis faktor fisik berupa suhu berdasarkan Tabel 4.3 pada kedua lokasi agroforestri sederhana dengan agroforestri kompleks memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar. sebesar 27,82 °C dan pada agroforestri kompleks sebesar 27,66 °C. Menurut Rendón *et al.* (2006) suhu pada ekosistem dipengaruhi oleh

cuaca karena jika musim hujan maka panas matahari akan tertutup awan sehingga tidak dapat memberikan panas matahari tidak dapat masuk dalam ekosistem. Suhu terhadap laba-laba menurut Li & Jackson, (1996) suhu optimum laba-laba hidup adalah berkisar 20 °C hingga 30 °C, suhu optimum laba-laba dalam menghasilkan jumlah maksimum telur dan rata-rata penetasannya pada suhu 25 °C, dan suhu optimum untuk perkembangan melalui fase juvenil adalah pada tahap suhu 30 °C.

Faktor fisik berupa kelembaban tanah memperoleh hasil sesuai dengan Tabel 4.3 yaitu pada agroforestri sederhana nilainya adalah 82,22% sedangkan pada agroforestri kompleks nilainya adalah 76,11%. Perbedaan perolehan nilai kelembaban tanah karena dipengaruhi beberapa faktor menurut Djumali & Sri (2014) jenis tanah, laju evaporasi, dan curah hujan mampu untuk memengaruhi nilai kelembaban tanah yang diperoleh. Hal tersebut juga terjadi dalam penelitian ini, pada ulangan pertama dan ketiga dalam pengambilan data faktor fisik dilakukan setelah terjadinya hujan sehingga kelembaban tanah pada agroforestri sederhana lebih tinggi dibandingkan agroforestri kompleks.

Kelembaban tanah mampu memengaruhi kehadiran laba-laba. Menurut Foelix (2011) Kelembaban tanah merupakan suatu limitasi terhadap laba-laba karena kelembaban memengaruhi metabolisme laba-laba, pada telur memengaruhi perkembangannya dan keberhasilan telur dalam menetas. Menurut Barrion & Litsinger (1995) Kelembaban tanah yang optimum bagi laba-laba adalah berkisar 70% hingga 80%. Berdasarkan hal tersebut kondisi kelembaban tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks merupakan habitat dengan kelembaban tanah yang optimum untuk kehidupan laba-laba tanah.

Hasil analisis sifat kimia tanah berupa analisis pH tanah, C-Organik, N total, C/N nisbah, bahan organik, fosfor, dan kalium pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang terdapat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Faktor kimia tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

No.	Faktor kimia tanah	Agroforestri sederhana	Keterangan	Agroforestri kompleks	Keterangan	Nilai P
1.	pH	6,53	Sedang	6,29	Sedang	0,28
2.	C-Organik	4,57	Tinggi	4,71	Tinggi	0,78
3.	N-Total	0,380	Sedang	0,377	Sedang	0,85
4.	C/N	11,67	Sedang	12,33	Sedang	0,7
5.	Bahan Organik	7,81	Tinggi	8,09	Tinggi	0,74
6.	Fosfor	9,18	Rendah	8,75	Rendah	0,51
7.	Kalium	0,46	Sedang	0,66	Tinggi	6,45 x 10 ⁻⁶

Analisis faktor kimia berupa pH tanah memperoleh hasil pada Tabel 4.4 bernilai pada agroforestri sederhana 6,53 sedangkan pada agroforestri kompleks 6,29. Menurut Husamah dkk. (2017) bahwa pH memiliki ukuran nilai 0-14, nilai 0-6 menunjukkan ion H⁺ lebih tinggi dari pada OH⁻ sehingga memiliki sifat asam sedangkan nilai 8-14 menunjukkan ion H⁺ lebih rendah dari pada OH⁻ sehingga memiliki sifat basa. Menurut Laboratorium UPT Pengebangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang (Lampiran 5) pH tersebut termasuk kedalam kategori sedang atau netral karena kategorinya adalah < 4 rendah sekali, 4,1 – 5,5 rendah, 5,6 – 7,5 Sedang, 7,6 – 8 tinggi, dan > 8 sangat tinggi. Menurut Subandi (2011) derajat keasaman yang baik untuk budidaya kopi adalah berada pada kisaran 5,5 hingga 6,5. Serasah memiliki peran dalam memperoleh nilai pH,

menurut Hardiansyah & Noorhidayati (2020) Serasah yang terdapat di permukaan tanah dapat menurunkan pH tanah karena dalam proses dekomposisi serasah tersebut menghasilkan asam organik. Selain itu menurut Caruana & Cagasan (2020) menjelaskan bahwa pupuk dari feses kambing dapat menyebabkan penurunan pH tanah saat pupuk tersebut melepaskan asam karbon pada saat proses dekomposisi. Berdasarkan pernyataan tersebut maka sesuai dengan hasil yang diperoleh dimana pH tanah pada agroforestri kompleks memiliki nilai yang lebih rendah daripada agroforestri sederhana karena pengelolaannya menggunakan pupuk organik dari feses kambing dan vegetasi yang lebih lengkap sebagai penghasil serasah.

Analisis faktor kimia C-organik memperoleh nilai berdasarkan Tabel 4.4 yaitu pada agroforestri sederhana bernilai 4,57% sedangkan pada agroforestri kompleks bernilai 4,71%. Menurut Laboratorium UPT Pengebangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang (Lampiran 5) bahwa C-organik di kedua lokasi termasuk kedalam kriteria tinggi karena kriteria yang digunakan adalah nilai <1 artinya sangat rendah, nilai 1,0-1,9 artinya rendah, 2,0-2,9 artinya sedang, 3,0-5,0 artinya tinggi, dan nilai > 5.0 artinya sangat tinggi. Laba-laba tanah kehadirannya dipengaruhi oleh C-Organik karena laba-laba tanah menurut Wise (1993) karena laba-laba tanah dalam lingkungannya memiliki peran sebagai dekomposer yang merombak bahan organik. C-Organik pada lingkungan menurut Qifli dkk. (2014) terdapat pada serasah mampu menentukan karbon pada tanah yang digunakan oleh mikroorganisme untuk mengurai serasah, selain itu serasah dengan memiliki kandungan polifenol, lignin, dan C organik yang tinggi dapat menghambat dekomposisi pada bahan organik. Menurut Arthawidya dkk. (2017) untuk menaikkan unsur lain seperti nitrogen maka perlu dekomposisi oleh bakteri

terhadap bahan organiknya sehingga menyebabkan penurunan pada C-Organik. Menurut Damayanti dkk. (2017) C-Organik menurun dapat berlangsung saat terjadinya fermentasi oleh mikroorganisme yang mengubah C-Organik menjadi gas CO₂.

Analisis faktor kimia N total memperoleh hasil pada Tabel 4.4 memiliki rata-rata nilai 0,380% pada agroforestri sederhana dan 0,377% agroforestri kompleks. Menurut laboratorium UPT Pengebangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang (Lampiran 5) nilai tersebut termasuk kedalam kategori sedang karena kriterianya adalah nilai N% < 0,1 sangat rendah, 1,0-2,0 artinya rendah, nilai 0,21-0,50 termasuk kategori sedang, dan nilai > 0,75 termasuk kategori sangat tinggi. Menurut Harsani & Suherman (2017) tinggi rendahnya N total pada agroforestri dapat disebabkan oleh serasah organik yang dihasilkan oleh tanaman penayang dalam agroforestri. Menurut Sarbaina dkk. (2021) N total dapat meningkat setelah penambahan zat organik telah mengalami dekomposisi. Menurut Salam (2020) Nitrogen memiliki fungsi yang penting untuk tanaman karena tanaman tidak dapat mendapatkannya secara langsung namun melalui proses daur nitrogen yang hasilnya NH₄⁺ dan NO₃⁻ yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk memperoleh senyawa fungsional dan struktural.

Analisis C/N nisbah memperoleh hasil nilai rata-rata pada Tabel 4.4 yaitu pada agroforestri sederhana 11,67 sedangkan pada agroforestri kompleks memperoleh nilai 12,33. Menurut Laboratorium UPT Pengebangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang (Lampiran 5) nilai C/N nisbah pada kedua lokasi tersebut masuk kedalam kategori sedang karena katogerinya adalah nilai C/N nisbah < 5 merupakan kategori sangat rendah, nilai C/N nisbah 5

– 10 berkategori rendah, nilai C/N nisbah 11-15 berkategori sedang, nilai C/N nisbah 16 – 25 berkategori tinggi, dan nilai C/N nisbah > 20 berkategori sangat tinggi. Menurut Salam (2020) C/N Nisbah memengaruhi dekomposisi dari bahan organik karena C organik digunakan oleh mikroorganisme untuk energi, dan N digunakan untuk membentuk protein penyusun mikroorganisme. Menurut Darmadkk. (2022) Nilai C/N semakin tinggi maka semakin sulit bahan organik untuk di dekomposisi, sedangkan nilai C/N yang rendah maka semakin mudah bahan organik untuk didekomposisi dan memiliki unsur hara yang tinggi dan mampu untuk memenuhi kebutuhan tanaman. C/N dipengaruhi oleh tingkat pelapukan pada bahan organiknya sehingga dapat memberikan nilai yang berbeda karena pada C/N yang tinggi maka terdapat bahan yang lama untuk lapuk seperti selulosa, lemak, dan lilin, dengan adanya bahan tersebut maka proses dekomposisi akan memakan waktu yang lebih panjang dibandingkan dengan lahan yang lebih sedikit bahan organik tahan lapuknya (Handayani & Suryadarma, 2022).

Analisis bahan organik pada penelitian ini memperoleh hasil sesuai pada Tabel 4.4 bahwa pada agroforestri sederhana memperoleh nilai rata-rata 7,81% sedangkan pada agroforestri kompleks memperoleh nilai rata-rata 8,09%. Menurut Buccigrossi *et al.* (2010) nilai kedua lokasi tersebut terdapat pada kategori tinggi. Bahan organik menurut Salam (2020) dapat diperoleh dari sisa tanaman dan hewan yang membusuk sehingga menjadi padatan tanah dan bahan organik memiliki fungsi untuk meningkatkan daya serap air pada tanah, meningkatkan struktur pada tanah, dan meningkatkan transfer mineral pada tanah. Menurut Chan (1997) bahwa tinggi rendahnya kandungan bahan organik pada suatu lahan dipengaruhi oleh tanaman yang tumbuh dilahan tersebut dimana tanaman yang berada dilahan

tersebut hanya tanaman pangan saja melainkan terdapat juga seperti rerumputan mampu meningkatkan bahan organik pada tanah. Selain itu pupuk organik juga mampu meningkatkan bahan organik pada tanah hal tersebut sesuai dengan Trivana & Pradhana (2017) bahwa kotoran kambing dapat menjadi sumber bahan organik yang dapat ditambahkan untuk menambah unsur hara tanah. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh dimana agroforestri kompleks yang memiliki vegetasi yang lengkap mulai dari rerumputan hingga penaung serta terdapat pemberian pupuk dari feses kambing memperoleh hasil bahan organik lebih tinggi dibandingkan agroforestri sederhana.

Hasil analisis faktor kimia berupa fosfor memperoleh nilai rata-rata berdasarkan Tabel 4.4 yaitu pada agroforestri sederhana sebesar 9,18 ppm sedangkan pada agroforestri kompleks nilai rata-rata fosfor yaitu sebesar 8,75 ppm. Menurut Laboratorium UPT Pengebangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang (Lampiran 5) nilai kedua lokasi tersebut berada pada kategori rendah karena kategorinya adalah nilai < 5 berkategori sangat rendah, 5 – 10 berkategori rendah, nilai 11 – 15 berkategori sedang, nilai 16 – 20 berkategori tinggi, dan nilai > 20 berkategori sangat tinggi. Menurut Handayani & Suryadarma (2022) adanya fosfor pada tanah dipengaruhi oleh bahan organik yang mengandung fosfor, bahan organik pada agroforestri umumnya adalah serasah.

Fosfor di tanah memiliki bentuk organik dan anorganik. Menurut Sparks *et al.* (1996) fosfor organik tanah berasal dari sisa tanaman dan residu flora dan fauna tanah yang memiliki tingkat ketahanan hidrolisis yang cepat, sedangkan ketersediaan fosfor anorganik berasal dari pupuk fosfor. Berdasarkan hal tersebut

maka nilai dari fosfor pada tanah dipengaruhi oleh adanya bahan organik dan pupuk yang diberikan kepada tanah.

Hasil analisis Kalium pada Tabel 4.4 memperoleh nilai rata-rata pada agroforestri sederhana sebesar 0,46 sedangkan pada agroforestri kompleks nilai rata-ratanya adalah 0,66. Menurut Laboratorium UPT Pengebangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali-Lawang (Lampiran 5) hasil pada agroforestri sederhana masuk kedalam kategori sedang, sedangkan hasil pada agroforestri kompleks termasuk kedalam kategori yang tinggi.

Kalium merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan pada akar, mendukung pembentukan protein, dan meningkatkan ketahanan dari penyakit serta mampu untuk memberikan rangsangan dalam pengisian biji (Al Mu'min dkk. 2016). Menurut Foth (1990) peningkatan unsur K pada tanah diakibatkan oleh pemberian pupuk serta bahan organik lainnya yang tersedia pada tanah, hal tersebut dapat terjadi karena dalam tanah terjadi pemindahan pada unsur K, unsur tersebut dapat ditukar dan diikat dengan muatan negatif koloid tanah, setelah terikat pada tanah unsur K ditukarkan dengan ion lainnya dan unsur tersebut akan terlepas membentuk unsur K yang tersedia pada tanah, sehingga pertukaran tersebut dapat meningkatkan konsentrasi K pada tanah. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh yaitu agroforestri kompleks memiliki unsur K yang lebih tinggi dibandingkan dengan unsur K pada agroforestri sederhana karena pada agroforestri kompleks dilakukannya pemupukan dengan feses kambing serta vegetasi yang memberikan serasah bagi tanah sebagai unsur organik tambahan.

Hasil perhitungan statistik menggunakan uji T pada parameter fisik dan kimia memperoleh nilai P pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 adalah pada parameter suhu, kelembaban tanah, pH, C-Organik, N-total, C/N nisbah, Bahan organik, dan Fosfor memperoleh nilai P lebih besar dari pada 0,05 sedangkan pada parameter Kalium memperoleh nilai p lebih kecil dari pada 0,05. Menurut Greenland *et al.* (2016) nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak berbeda signifikan sedangkan nilai $P < 0,05$ menunjukkan berbeda signifikan. Berdasarkan hal tersebut maka parameter suhu, kelembaban tanah, pH, C-Organik, N-total, C/N nisbah, Bahan organik, dan Fosfor tidak berbeda signifikan sedangkan pada parameter Kalium berbeda signifikan pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks.

Berdasarkan hasil yang diperoleh perbedaan pengelolaan tanah memberikan perbedaan hasil pada analisis fisik dan kimia tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks, perbedaan yang diperoleh pada parameter kalium yang lebih tinggi pada agroforestri kopi. Perbedaan pengelolaan lahan dapat membedakan kualitas tanah yang baik untuk tumbuhan hal tersebut terdapat pada Al-Qur'an surah Ar-Ra'd ayat 4 yaitu sebagai berikut.

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَبَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزُرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ
يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ لُبَّهَا عَلَىٰ بَعْضِ فِي الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ
يَعْقِلُونَ ۝

Artinya: “Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir” (QS:Ar Ra'd [13]:4).

Menurut Tafsir Ibnu Katsir (2004) *وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَوِّرَاتٌ* berartikan Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, memiliki makna bahwa tanah yang berdekatan antara satu dengan yang lain, bagian tersebut tanahnya baik dapat menumbuhkan tanaman yang berguna bagi manusia sedangkan bagian yang lainnya tanahnya berpasir tidak dapat menumbuhkan sesuatu tanaman. Pendapat dari Ibnu ‘Abbas, Mujahid, Sa’id bin Jubair, ad-Dhahhak dan lain-lain, termasuk dalam ayat ini terdapat perbedaan pada warna tanah yang ada di bumi, ada yang berwarna merah, putih, kuning, berbatu, gembur, berpasir, keras, lembut, dan lain-lainnya, tetapi semua berada pada posisi yang dekat dan setiap jenis tanah tetap dengan sifatnya masing-masing.

Ayat tersebut menjelaskan bahwasannya di bumi memiliki jenis tanah yang berbeda-beda namun terdapat tanah yang dapat menumbuhkan tanaman dan ada juga yang tidak. Hal tersebut dapat terjadi juga dikarenakan pengelolaan yang baik ataupun buruk, sehingga menyebabkan perbedaan kesuburan tanah yang akhirnya dapat menumbuhkan berbagai jenis tanaman maupun keseimbangan ekosistem ataupun sebaliknya menyebabkan kerusakan pada tanah sehingga tanaman tidak tumbuh dan ekosistem yang tidak seimbang.

4.4 Uji Korelasi Sifat Fisik dan Kimia Tanah dengan Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri Sederhana dan Agroforestri Kompleks di Kabupaten Jombang Kecamatan Wonosalam

Hasil uji korelasi sifat fisik dan kimia tanah berupa suhu, kelembaban tanah, pH tanah, C-Organik, N total, C/N nisbah, Bahan organik, Fosfor, dan Kalium dengan keanekaragaman laba-laba tanah pada agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks di kabupaten Jombang kecamatan Wonosalam dimuat dalam Tabel 4.5 yaitu sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan sifat fisik dan kimia tanah

Genus	Faktor fisik dan kimia tanah								
	T	RH	pH	C-or	Ntot	C/N	BO	P	K
X1	-0,278	0,081	0,626	-0,234	0,801	-0,535	-0,299	0,655	-0,653
X2	-0,281	-0,165	0,491	-0,254	0,799	-0,548	-0,328	0,447	-0,461
X3	0,540	-0,328	0,012	0,011	-0,023	0,000	0,003	-0,722	0,273
X4	0,247	0,134	0,041	0,717	-0,191	0,669	0,729	-0,485	0,779
X5	-0,299	-0,653	-0,660	-0,146	-0,090	-0,042	-0,133	-0,273	0,717
X6	0,310	-0,247	-0,233	0,098	-0,102	0,141	0,136	-0,494	0,675
X7	-0,697	-0,607	-0,343	-0,189	0,565	-0,325	-0,198	0,346	0,689
X8	-0,228	0,261	0,627	-0,178	0,665	-0,433	-0,224	0,707	-0,694
X9	-0,716	-0,538	-0,778	-0,339	-0,052	-0,196	-0,313	0,274	0,503

Keterangan: Angka tebal= nilai tertinggi, X1= Ctenus, X2= Synaphosus, X3= Zelotes, X4= Apostenus, X5= Pardosa, X6= Hygrolycosa, X7= Trochosa, X8= Agorius, X9= Heteropoda, T= Suhu, RH= Kelembaban tanah, C-or= C organik, C/N= C/N Nisbah, BO= Bahan Organik, P= Fosfor, dan K= Kalium

Hasil uji korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan parameter suhu pada Tabel 4.5 memperoleh nilai tertinggi adalah dengan genus Heteropoda yaitu dengan nilai -0,716. Menurut Schober *et al.* (2018) nilai tersebut masuk kedalam kategori korelasi kuat, selain itu dengan nilai yang negatif maka menunjukkan bahwa hubungan antara suhu dengan genus Heteropoda memiliki korelasi yang berbanding terbalik, sehingga arti dari perolehan nilai tersebut adalah suhu yang semakin tinggi maka jumlah individu pada genus Heteropoda akan semakin sedikit dan korelasi suhu dengan genus Heteropoda memiliki korelasi yang kuat. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa pada agroforestri sederhana dengan rata-rata suhu 27,82°C memperoleh 3 individu genus Heteropoda sedangkan pada agroforestri kompleks dengan rata-rata yang suhu lebih rendah yaitu 27,66°C memperoleh 15 individu genus Heteropoda.

Menurut Pulz (1987) bahwa suhu memengaruhi kehadiran laba-laba karena suhu dapat memberikan dampak terhadap metabolisme, reproduksi, fase bertelur, perkembangan telur, dan pertumbuhan menuju fase dewasa. Hal sesuai tersebut

dengan Li & Jackson (1996) suhu optimal laba-laba untuk hidup berkisar 20 °C - 30 °C, suhu optimum laba-laba dalam menghasilkan jumlah telur dan rata-rata penetasannya secara maksimal pada suhu 25°C, dan suhu optimal untuk perkembangan melalui fase juvenil adalah pada tahap suhu 30 °C. Menurut Zhao *et al.* (1989) dalam Xiao *et al.* (2016) Suhu dibawah 10 °C dapat menghentikan nafsu makan, menghentikan pertumbuhan dan perkembangan pada laba-laba, sedangkan saat suhu diatas 40 °C laba-laba memiliki perilaku yang lamban pada permukaan tanah dan akhirnya bersembunyi di dalam lubang tanah atau serasah. Menurut Pulz (1987) beberapa laba-laba memiliki respon yang berbanding terbalik dalam merespon suhu seperti terjadinya rangsangan oleh penurunan suhu dan dihambat rangsangannya oleh kenaikan suhu. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Hanna (2021) bahwa aktivitas laba-laba berkurang pada suhu yang lebih hangat. Hal tersebut sesuai dengan hasil bahwa jumlah individu ditemukan lebih banyak pada agroforestri kompleks (Tabel 4.2).

Berdasarkan penelitian Canals *et al.* (2015) suhu yang tinggi dapat menyebabkan laba-laba mengalami kehilangan cairan tubuh, suhu mendekati 40°C menunjukkan 10 kali lebih banyak dalam kehilangan cairan tubuh pada laba-laba, kehilangan cairan tubuh pada laba-laba dapat disebabkan oleh laju pernapasan melalui *book lung* dan permeabilitas pada kutikula, sehingga laba-laba yang memiliki toleran suhu yang tinggi memiliki adaptasi seperti penggunaan energi yang minimum seperti penyempurnaan penggunaan *book lung* dalam proses pernapasan untuk mengurangi evaporasi, dan melakukan metabolisme rendah.

Uji korelasi pada keanekaragaman laba-laba tanah dengan kelembaban tanah berdasarkan Tabel 4.5 memperoleh nilai tertinggi dengan genus *Pardosa* dengan

nilai $-0,653$ Menurut Schober *et al.* (2018) nilai tersebut masuk kedalam kategori korelasi sedang, selain itu dengan nilai yang negatif maka menunjukkan bahwa hubungan antara kelembaban tanah dengan genus *Pardosa* memiliki hubungan yang berbanding terbalik, sehingga arti dari nilai tersebut adalah semakin tinggi kelembaban tanah maka semakin sedikit jumlah genus *Pardosa*. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa individu genus *Pardosa* diperoleh lebih sedikit pada agroforestri sederhana yaitu berjumlah 95 individu dengan kelembaban tanah rata-rata $82,22\%$ dibandingkan dengan agroforestri kompleks yang memiliki jumlah 117 individu genus *Pardosa* dengan kelembaban rata-rata $76,11\%$.

Menurut Pulz (1987) kelembaban menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi daur hidup pada laba-laba karena dalam daur hidupnya laba-laba perlu air dalam memenuhi cairan pada tubuhnya, hal tersebut dapat terjadi karena suhu dan kelembaban memiliki hubungan dimana suhu yang tinggi dapat menyebabkan kelembaban turun karena terjadinya evaporasi begitu pula pada laba-laba cairannya dapat menghilang sehingga memerlukan air pada tanah untuk memenuhi kebutuhannya seperti kebutuhan saat cairan tubuh berkurang, saat makan, dan saat terjadinya pergantian kulit.

Uji korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan parameter pH (derajat keasaman) memperoleh hasil berdasarkan Tabel 4.5 memiliki nilai korelasi tertinggi dengan genus *Heteropoda* yaitu bernilai $-0,778$. Menurut Schober *et al.* (2018) nilai tersebut menunjukkan korelasi yang kuat dan memiliki korelasi negatif, hal tersebut menunjukkan korelasi parameter pH dengan genus *Heteropoda* adalah berbanding berbanding terbalik. Berdasarkan pernyataan tersebut maka arti dari nilai yang diperoleh adalah semakin tinggi pH maka semakin rendah jumlah

individu genus Heteropoda. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh karena genus Heteropoda ditemukan lebih sedikit pada agroforestri sederhana berjumlah 3 individu dengan rata-rata pH 6,53 dibandingkan pada agroforestri kompleks diperoleh 15 individu genus heteropoda dengan rata-rata pH 6,29.

Pengaruh pH tanah terhadap laba-laba yang terdapat dalam penelitian Štokmane *et al.* (2013) menunjukkan bahwa perubahan pH tanah dapat memengaruhi kehadiran laba-laba, namun reaksi tanah tersebut tidak berdampak langsung kepada laba-laba dikarenakan pH yang berbeda menyebabkan komunitas carabid yang berbeda juga dan memiliki kemungkinan untuk berinteraksi dengan laba-laba seperti terjadinya predasi maupun kompetisi. Hal tersebut sesuai dengan Řezáč *et al.* (2018) bahwa pH tanah dapat menjadi pendorong komposisi laba-laba namun hal tersebut juga dapat disebabkan oleh dampak pH tanah secara tidak langsung yaitu melalui komposisi tanaman, mikroba, dan jamur sehingga menjadi makanan bagi mangsa laba-laba.

Uji korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan parameter C-Organik memperoleh hasil tertinggi pada Tabel 4.5 yaitu pada genus *Apostenus* dengan nilai 0,717. Menurut Schober *et al.* (2018) hasil tersebut masuk kedalam kategori korelasi kuat, selain itu nilai positif menunjukkan hasil korelasi berbanding lurus antara C-Organik dengan genus *Apostenus*. Arti dari hasil tersebut maka semakin tinggi C-Organik pada agroforestri maka semakin tinggi jumlah individu pada genus *Apostenus*. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa genus *Apostenus* yang ditemukan di agroforestri kompleks lebih banyak yaitu berjumlah 5 individu dan nilai C-organik 4,71% dibandingkan dengan agroforestri sederhana tidak ditemukan genus *Apostenus* dengan nilai C-Organiknya sebesar 4,57%.

Menurut Tan (1991) C-organik dalam tanah memiliki fungsi dalam proses biologi yaitu sebagai penyedia energi bagi dekomposer. Menurut Santi *et al.* (2019) C-organik tanah digunakan fauna tanah sebagai sumber energi dan C-organik masuk kedalam perbaikan nutrisi oleh fauna tanah yang masuk kedalam siklus aliran energi. Menurut Neher & Barbercheck (2019) kandungan C-organik pada tanah memengaruhi kecepatan dekomposisi oleh fauna tanah seperti collembola. Mengetahui kandungan C-organik tanah digunakan oleh fauna tanah untuk dilakukannya dekomposisi maka hal tersebut akan berdampak pada pemangsa seperti laba-laba karena menurut Murphy *et al.* (2020) dalam penelitiannya laba-laba mengandalkan jaring-jaring makanan untuk memperoleh sumber karbon, 40%-60% karbon yang terdapat pada jaringan genus Pardosa besar dan 20% karbon pada pardosa kecil berasal dari mangsa sehingga banyak sedikitnya mangsa dapat memengaruhi jumlah laba-laba.

Hasil uji korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan parameter N total memiliki hasil pada Tabel 4.5 nilai tertinggi terdapat pada genus Ctenus yaitu bernilai 0,801 berkorelasi positif. Menurut Schober *et al.* (2018) hasil tersebut termasuk kedalam kategori memiliki korelasi kuat dan korelasi positif yang menunjukkan bahwa korelasi tersebut berbanding lurus. Korelasi positif tersebut memiliki arti semakin tinggi N total maka semakin tinggi pula jumlah genus Ctenus. Hasil tersebut sesuai dengan perolehan jumlah individu genus Ctenus hanya ditemukan di agroforestri sederhana dengan jumlah 3 individu dengan besar nilai N total 0,380% dibandingkan dengan agroforestri kompleks yang tidak ditemukan genus ctenus dengan nilai rata-rata N total 0,377%

Laba-laba tanah dapat dipengaruhi siklus nitrogen pada tanah. Berdasarkan penelitian Koltz *et al.* (2018) ketersediaan N tanah yang tinggi didorong oleh peningkatan NH_4^+ pada tanah dan hal tersebut selaras dengan peningkatan banyaknya laba-laba serigala, ketersediaan N yang lebih tinggi dapat mencerminkan peningkatan eksresi nitrogen oleh mangsa yang stres ketika terpapar jumlah predator yang tinggi, jumlah laba-laba dapat menekan konsumen menengah yang mungkin melepaskan komunitas jamur dari predasi dan secara tidak langsung menghasilkan dekomposisi serasah yang lebih cepat.

Uji korelasi kenekaragaman laba-laba tanah dengan parameter C/N nisbah memperoleh hasil tertinggi berdasarkan Tabel 4.5 yaitu dengan genus *Apostenus* dengan nilai 0,669. Hasil tersebut menurut Schober *et al.* (2018) memiliki korelasi yang sedang dan korelasi yang positif atau berbanding lurus. Nilai positif memiliki arti semakin tingginya C/N nisbah maka semakin tinggi pula jumlah individu pada genus *Apostenus*. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa genus *Apostenus* ditemukan lebih banyak pada agroforestri kompleks dengan jumlah 5 individu dan rata-rata C/N nisbah 12,33, sedangkan pada agroforestri sederhana dengan rata-rata C/N nisbah 11,67 tidak ditemukan genus *Apostenus*.

C/N nisbah pada tanah mampu menunjukkan kualitas dari tanah. Menurut penelitian Cakir & Makineci (2013) tingginya C dan N dan tingginya C/N nisbah dalam tanah menunjukkan tingginya masukan unsur hara namun dekomposisinya lamban, selain itu C/N nisbah pada tanah dapat mengindikasikan hubungan secara langsung antara massa tanah dengan jumlah organisme. Kandungan C/N nisbah pada tanah berpengaruh secara tidak langsung terhadap laba-laba. Penelitian Wimp *et al.* (2021) menunjukkan C/N nisbah akan memengaruhi kualitas tanaman dan

mangsa dari laba-laba karena nutrisi laba-laba dipengaruhi oleh spesies mangsa dan kualitas tanaman akan memengaruhi massa tubuh laba-laba, massa tubuh bertambah dapat menjadi tambahan nutrisi untuk bertelur, dan pembatasan unsur C/N nisbah tidak menjadi masalah bagi laba-laba karena laba-laba memperoleh nutrisinya dari mangsa. Pernyataan tersebut menunjukkan maka parameter C/N nisbah secara tidak langsung memengaruhi laba-laba karena pengaruhnya melalui rantai makanan yang diperoleh.

Analisis korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan parameter bahan organik memperoleh nilai tertinggi pada Tabel 4.5 yaitu dengan genus *Apostenus* bernilai 0,729. Menurut Schober *et al.* (2018) nilai tersebut termasuk kedalam kategori korelasi yang kuat dan hasil positif menunjukkan bahwa korelasi tersebut berbanding lurus. Berdasarkan hal tersebut maka berartikan semakin tinggi bahan organik maka semakin tinggi jumlah genus *Apostenus*. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa genus *Apostenus* ditemukan lebih banyak pada agroforestri kompleks dengan jumlah 5 individu dan nilai rata-rata bahan organik sebesar 8,09%, sedangkan pada agroforestri sederhana dengan nilai rata-rata bahan organik 7,81% tidak ditemukan genus *Apostenus*.

Bahan organik berasal dari jaringan tanaman dan jaringan hewan yang masih hidup maupun sudah mati (Saidy, 2018). Menurut Rosa *et al.* (2019) bahwa bahan organik memiliki hubungan langsung dengan dekomposisi serasah dan kondisi tersebut berhubungan dengan laba-laba tanah, karena serasah menarik perhatian dekomposer utama dan fauna detrital sehingga mendukung munculnya predator seperti laba-laba. Penelitian Liu *et al.* (2015) menunjukkan laba-laba pemburu secara tidak langsung meningkatkan tingkat dekomposisi, hal tersebut dapat terjadi

karena laba-laba dapat menekan populasi dari predator pengurai utama dalam bahan organik seperti oribatid.

Analisis korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan parameter fosfor menghasilkan nilai tertinggi yang terdapat pada tabel 4.5 yaitu pada genus *Zelotes* dengan nilai $-0,722$. Menurut Schober *et al.* (2018) hasil tersebut termasuk kedalam kategori korelasi yang kuat dan memiliki korelasi yang berbanding terbalik karena hasil yang diperoleh adalah negatif. Maka nilai tersebut menunjukkan semakin tinggi kandungan fosfor pada tanah maka semakin sedikit jumlah genus *Zelotes*. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa genus *Zelotes* pada agroforestri sederhana lebih sedikit daripada agroforestri kompleks karena nilai fosfor rata-rata lebih tinggi pada agroforestri sederhana. Jumlah individu genus *Zelotes* pada agroforestri sederhana yaitu 2 individu dan nilai rata-rata fosfornya adalah 9,18 ppm sedangkan pada agroforestri kompleks ditemukan 3 individu genus *Zelotes* dengan nilai rata-rata fosfor 8,75 ppm.

Fosfor merupakan salah satu unsur yang penting untuk tanah karena dalam penelitian Tie *et al.* (2021) penambahan unsur fosfor dan nitrogen mampu menyebabkan penurunan konsentrasi lignin dan selulosa dalam serasah, hal tersebut menunjukkan kualitas sumber daya untuk artropoda tanah yang bersifat detritivor ditingkatkan sehingga jumlah individu artropoda tanah bersifat detritivor mendukung transfer makanan ke artropoda ke tingkat trofik yang lebih tinggi yang memakan artropoda lain dan meningkatkan jumlah individu predator arthropoda tanah seperti Geophilomorpha dan Araneae. Menurut Siepel *et al.* (2018) bahwa hal tersebut sesuai dengan strategi memakan contohnya yaitu collembola dan Acarina memakan mikroorganisme, larva Lepidoptera memakan daun yang jatuh, dan Araneae,

Geophilidae, Formicidae, dan Pseudoscorpionida memakan arthropoda tanah yang sebagai predator dekomposer, sehingga perubahan sumber daya tertentu memberikan respon pada arthropoda tanah. Berdasarkan hal tersebut maka kehadiran laba-laba yang berkaitan dengan unsur fosfor dipengaruhi oleh arthropoda lainnya yang berada di ekosistem tersebut.

Analisis korelasi parameter keanekaragaman laba-laba dengan kalium memperoleh hasil tertinggi pada Tabel 4.5 dengan genus *Apostenus* yaitu bernilai 0,779. Menurut Schober *et al.* (2018) hasil tersebut menunjukkan kekuatan korelasi yang kuat dan berbanding lurus. Hasil tersebut menunjukkan semakin tinggi nilai Kalium pada tanah maka semakin tinggi pula jumlah individu genus *Apostenus*. Hal tersebut sesuai dengan perolehan hasil bahwa pada agroforestri sederhana dengan nilai rata-rata kalium 0,66 memperoleh jumlah 5 individu genus *Apostenus* sedangkan pada agroforestri kompleks dengan nilai rata-rata kalium 0,46 tidak ditemukan genus *Apostenus*.

Kalium memiliki peranan cukup penting pada tanah. Menurut Punuindoong dkk. (2018) unsur kalium berperan dalam produktivitas kesuburan tanah dan juga menjadi katalisator untuk unsur lainnya pada tanah. Menurut Yang *et al.* (2017) ketersediaan unsur kalium juga berpengaruh secara signifikan terhadap variasi dari mikroba tanah terutama dalam pemberian pertambahan kompos. Strategi makan dalam Siepel *et al.* (2018) maka dapat terjadi karena dengan terjadi perubahan pada sumber daya mampu memengaruhi tingkat trofik yang lebih tinggi pada arthropoda tanah. Efek kalium terhadap kehadiran laba-laba tanah maka bersifat secara tidak langsung karena dipengaruhi juga oleh jaring-jaring makanan yang terbentuk akibat adanya unsur kalium pada tanah.

Kehadiran laba-laba tanah secara langsung maupun tidak langsung dipengaruhi oleh unsur fisik dan kimia tanah, maka manusia dilarang untuk merusaknya dikarenakan akan mengganggu ekosistem serta kehadiran laba-laba tanah. Larangan terhadap untuk merusak ekosistem dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Al-A'raf ayat 56 yang berbunyi sebagai berikut.

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

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

Menurut Tafsir Ibnu Katsir (2004) *وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا* bahwa Allah SWT melarang perbuatan yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan di muka bumi serta yang membahayakan kelasatariannya yang telah diperbaiki. Karena sesungguhnya apabila segala sesuatu berjalan sesuai dengan kelestariannya maka terjadilah pengrusakan terhadapnya, hal tersebut membahayakan bagi umat manusia, maka Allah SWT melarang hal tersebut dan memerintahkan kepada mereka untuk menyembah-Nya dan berdoa kepada-Nya serta berendah diri kepada-Nya *يَا خَوْفًا وَطَمَعًا* yaitu maksudnya dengan perasaan takut terhadap siksaan yang ada di sisi-Nya dan penuh harap kepada pahala belimpah yang ada disisi-Nya. *إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ* maksudnya sesungguhnya rahmat Allah selalu menuju orang-orang yang berbuat kebaikan, yaitu mereka yang mengikuti perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya.

Ayat tersebut menunjukkan bahwa Allah SWT memberikan perintah terhadap manusia di bumi untuk melindungi, mengelola, dan melestarikan alam

dengan sebaik-baiknya tanpa terjadinya kerusakan. Peran manusia dalam melestarikan lingkungannya dengan melakukan pengelolaan lahan yang baik sehingga tanaman yang ditanam dapat tumbuh dengan baik dan dapat memenuhi kebutuhan manusia, namun juga dengan pengelolaan lahan yang baik maka akan memberikan pengaruh yang luas terhadap makhluk hidup lainnya seperti laba-laba tanah dikarenakan lahan yang baik subur dengan mendatangkan dekomposer, herbivora, dan predator lainnya sehingga laba-laba hadir dengan peran mengurangi hama pada tanaman, dan juga membantu dekomposer dengan memakan predator yang memakan dekomposer sehingga dekomposisi menjadi lebih maksimal. Pengelolaan lahan yang baik maka akan memberikan keseimbangan dari jumlah laba-labanya maupun ekosistemnya.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian keanekaragaman laba-laba tanah pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di Kabupaten Jombang Kecamatan Wonosalam yaitu sebagai berikut:

1. Genus yang diperoleh pada agroforestri kopi sederhana dan agroforestri kopi kompleks di kabupaten Jombang kecamatan Wonosalam berjumlah 9 genus yaitu, Ctenus, Synaphosus, Zelotes, Apostenus, Pardosa, Hygrolycosa, Trochosa, Agorius, dan Heteropoda.
2. Indeks keanekaragaman laba-laba tanah pada agroforestri kopi sederhana sebesar 0,858 dan agroforestri kopi kompleks bernilai 1,078. Indeks dominasi laba-laba tanah pada agroforestri kopi sederhana memperoleh hasil 0,6628 sedangkan pada agroforestri kopi kompleks bernilai 0,4873. Nilai indeks pemerataan laba-laba tanah pada agroforestri kopi sederhana bernilai 0,295 sedangkan nilai pemerataan pada agroforestri kopi kompleks yaitu 0,49. Nilai indeks kesamaan dua lahan pada agroforestri sederhana dan agroforestri kopi kompleks bernilai 0,758.
3. Sifat fisik dan kimia tanah pada agroforestri sederhana memiliki nilai rata-rata yaitu suhu 27,82, kelembaban tanah 82,22, pH 6,53, C-Organik 4,57, N-total 0,380, C/N nisbah 11,67, Bahan Organik 7,81, Kalium 9,18, dan fosfor 0,46, sedangkan pada agroforestri kompleks memiliki nilai rata-rata yaitu suhu 27,66, kelembaban tanah 76,11, pH 6,29, C-Organik 4,71, N-total 0,377, C/N nisbah 12,33, Bahan Organik 8,09, Kalium 8,75, dan fosfor 0,66.

4. Korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan sifat fisik dan kimia tanah pada agroforestri kopi sederhana dan kompleks memiliki korelasi yang kuat antara genus Heteropoda dengan suhu dan pH tanah, Apostenus dengan C-Organik, bahan organik, dan kalium, dan Zelotes dengan fosfor, sedangkan korelasi yang sedang terdapat pada genus Pardosa dengan kelembaban tanah dan Apostenus dengan C/N nisbah.

5.2 Saran

Saran yang diperoleh dalam penelitian ini adalah perlunya pengamatan spesimen laba-laba tanah hingga tingkat spesies dikarenakan dalam penelitian ini ditemukan beragam karakteristik namun masih termasuk dalam satu genus dan perlu adanya pengambilan data lebih lanjut terkait faktor yang mempengaruhi kehadiran laba-laba tanah seperti tebal serasah dan analisis vegetasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Mu'min, M. I., Joy, B., & Yuniarti, A. (2016). Dinamika Kalium Tanah dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) akibat Pemberian NPK Majemuk dan Penggenangan pada Fluvaquentic Epiaquepts. *SoilREns*, 14(1), 11–15.
- Amin, M., Rachman, I., & Ramlah, S. (2016). Jenis Agroforestri dan Orientasi Pemanfaatan Lahan di Desa Simoro Kecamatan Gumbasa Kabupaten Sigi. *Warta Rimba*, 4(1), 97–104.
- Araneae.nmbh.ch. (2022). Araneae Spiders of Europe. <https://araneae.nmbe.ch/>. diakses: 30 Juni 2022
- Ardiyanti, S., Umar, S., Nukmal, N., & Kanedi, M. (2018). Keanekaragaman Arthropoda Tanah Pada Dua Tipe Pengelolaan Lahan Kopi (*Coffea* Spp.) Di Kecamatan Gedung Surian Kabupaten Lampung Barat. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif*, 1(2), 244–251.
- Arthawidya, J., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017). Analisis Komposisi Terbaik Dari Variasi C/N Rasio Menggunakan Limbah Kulit Buah Pisang, Sayuran dan Kotoran Sapi dengan Parameter C-Organik, N-Total, Phospor, Kalium dan C/N Rasio Menggunakan Metode Vermikomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1–20.
- Azizi, C., Subhan, & Andini, R. (2022). Keanekaragaman Vegetasi di Resor Pengelolaan Hutan Alue Geulima Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 779–784.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang. (2018). Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Laut (DPL) Menurut Kecamatan di Kabupaten Jombang. <https://jombangkab.bps.go.id/statictable/2018/05/23/235/tinggi-wilayah-di-atas-permukaan-laut-dpl-menurut-kecamatan-di-kabupaten-jombang-2017.html>. diakses: 12 Juli 2022
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang. (2020). Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Kopi Menurut Kecamatan di Kabupaten Jombang, 2019-2020. <https://jombangkab.bps.go.id/statictable/2019/07/16/607/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-kopi-menurut-kecamatan-di-kabupaten-jombang-2017-2018>. diakses 12 Juli 2022
- Baert, J. M., Eisenhauer, N., Janssen, C. R., & De Laender, F. (2018). Biodiversity effects on ecosystem functioning respond unimodally to environmental stress. *Ecology Letters*, 21(8), 1191–1199.
- Barrion, A. T., & Litsinger, J. A. (1995). *Riceland Spiders of South East Asia*. CAB International.
- Basahona, F., Tahir, I., & Akbar, N. (2021). Kepadatan, Keanekaragaman Dominansi dan Kesamaan Jenis Biota Intertidal di Pulau Ternate dan Pulau Woda. *Hemyscyllium*, 1(2), 1–12.
- Basri. (2021). Logika Fuzzy Mamdani Pada Sistem Pakar Identifikasi Hama Tanaman Kakao. *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2021*, 501–507.
- Blackledge, T. A., Kuntner, M., & Agnarsson, I. (2011). The Form and Function of Spider Orb Webs: Evolution from Silk to Ecosystems. In *Advances in Insect Physiology, Volume 41* (p. 177). Academic Press.
- Blamires, S. J., & Sellers, W. I. (2019). Modelling temperature and humidity effects

- on web performance: Implications for predicting orb-web spider (*Argiope* spp.) foraging under Australian climate change scenarios. *Conservation Physiology*, 7(1), 1–12.
- Bradley, R. A. (2013). *Common Spider of North America*. University of California Press.
- Buccigrossi, F., Caliandro, A., Rubino, P., & Mastro, M. A. (2010). Testing some pedo-transfer functions (PTFs) in Apulia region. Evaluation on the basis of soil particle size distribution and organic matter content for estimating field capacity and wilting point. *Italian Journal of Agronomy*, 5(4), 367–381.
- BugGuide.net. (2022). Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kid For the United States & Canada. <https://bugguide.net/node/view/15740>. diakses: 31 Mei 2022.
- Cakir, M., & Makineci, E. (2013). Humus characteristics and seasonal changes of soil arthropod communities in a natural sessile oak (*Quercus petraea* L.) stand and adjacent Austrian pine (*Pinus nigra* Arnold) plantation. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(11), 8943–8955.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Johnson, R. B. (2010). *Biologi* (W. Hardani (ed.); 8th ed.). Erlangga.
- Canals, M., Veloso, C., & Solís, R. (2015). Adaptation of the spiders to the environment: The case of some Chilean species. *Frontiers in Physiology*, 1–9.
- Caruana, R. J. C., & Cagasan, U. A. (2020). Effects of Timing of Goat Manure and Inorganic Fertilizer Application on Productivity and Profitability of Sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Eurasian Journal of Agricultural Research*, 4(1), 1–10.
- Chan, K. Y. (1997). Consequences of Changes in Particulate Organic Carbon in Vertisols under Pasture and Cropping. *Soil Science Society of America Journal*, 61(5), 1376–1382.
- Dagar, J. C., & Tewari, V. P. (2018). Agroforestry: Anecdotal to modern science. In *Agroforestry: Anecdotal to Modern Science*. Springer.
- Damayanti, V., Oktiawan, W., & Sutrisno, E. (2017). Pengaruh Penambahan Limbah Sayuran Terhadap Kandungan C-Organik dan Nitrogen Total dalam Vermikomposting Limbah Rumen dari Sapi Rumah potong Hewan (RPH). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1 - 14.
- Darma, S., Ramayana, S., & Sadaruddin, S. (2022). nvestigasi Kandungan C-Organik, Nitrogen, P dan K, pH dan Rasio C/N Sawah Tadah Hujan di Desa Sarinadi, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur. *Journal of Tropical AgriFood*, 4(2), 88–92.
- Dawoe, E. K., Quashie-Sam, J. S., & Oppong, S. K. (2014). Effect of land-use conversion from forest to cocoa agroforest on soil characteristics and quality of a Ferric Lixisol in lowland humid Ghana. *Agroforestry Systems*, 88(1), 87–99.
- Devito, J., & Junior, D. R. F. (2003). The Effect of Size, Sex, And Reproductive Condition on Thermal and Desiccation Stress in A Riparian Spider (*Pirata sedentarius*, Araneae, Lycosidae). *BioOne Research Evolved*, 31(2), 278–284.
- Direktorat Pengembangan Potensi Daerah Badan koordinasi Penanaman Modal. (2017). *Laporan Akhir Penyusunan Peta Potensi dan Peluang Investasi Daerah Tahun 2017*. PT. Abdi Nusa Kreasi.

- Djumali, & Sri, M. (2014). Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Karakter Agronomi, Hasil Rajangan Kering Dan Kadar Nikotin Tembakau. *Berita Biologi*, 13(1), 1–11.
- Fahruni. (2017). Karakteristik Lahan Agroforestri (Agroforestri Land Characteristics). *Jurnal Daun*, 4(1), 1–6.
- Filmer, M. R. (1991). *Southern African spiders: an identification guide*. Struik Publisher.
- Flores, K. (2016). Comparison of spider abundance and diversity in different habitats in the Life Monteverde coffee farm. *Tropical Ecology Collection*, 1(2).
- Foelix, R. F. (2011). *Biology Of Spiders third edition*. Oxford University Press.
- Foth, H. D. (1990). *Fundamental of Soil Science*. John Wiley & Sons.
- Gillespie, R. G., & Spagna, J. C. (2009). Spider. In *Encyclopedia Of Insect* (Second). Academic Press.
- Greenland, S., Senn, S. J., Rothman, K. J., Carlin, J. B., Poole, C., Goodman, S. N., & Altman, D. G. (2016). Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. *European Journal of Epidemiology*, 31(4), 337–350.
- Hairiah, K., Sardjono, M. A., & Sabarnurdin, S. (2003). *Pengantar Agroforestri*. World Agroforestry Centre.
- Handayani, D. A., & Suryadarma, I. G. P. (2022). Pengaruh Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) terhadap Kandungan C, N Tanah dan Produktivitas Buah Perkebunan Salak. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 16(1), 4–14.
- Hanna, M. (2021). Thermoregulatory behaviours and ecology of wolf spiders in the Australian alpine region. *Field Studies in Ecology*, 3(1), 1–16.
- Hardiansyah, & Noorhidayati. (2020). Keanekaragaman Jenis Pohon pada Vegetasi Mangrove di Pesisir Desa Aluh-Aluh Besar Kabupaten Banjar. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 6(3).
- Harsani, & Suherman. (2017). Analisis Ketersediaan Nitrogen Pada Lahan Agroforestri Kopi Dengan Berbagai Pohon Penaung. *Jurnal Galung Tropika*, 6(1), 60–65.
- Hendra, H., Irsan, C., & Priadi, D. (2015). Arthropoda Pada Varietas Padi Di Lahan Organik di Desa Tegal Binangun Kecamatan Plaju Kelurahan Plaju Darat Palembang. *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3), 97–101.
- Huang, X., Quan, X., Wang, X., Yun, Y., & Peng, Y. (2018). Is the spider a good biological control agent for *plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)? *Zoologia*, 35(2013), 1–6.
- Husamah, Rahardjanto, A., & Huda, A. M. (2017). *Ekologi Hewan Tanah (Teori dan Praktik)*. Universitas Muhammadiyah Malang Press.
- Ibnu Katsir, Ghoffar, M. A., Mu'thi, A., & Ihsan Al-Atsari, A. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir* (M. Y. Harun (ed.)). Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Jocque, R., & D'Ippenaar-Schoeman, A. S. (2007). *Spider Families Of The World*. Edisi Kedua. Royal Museum for Central Africa.
- Kalsum, U. (2015). *Analisis Tingkat Kesuburan Tanah pada Sistem Agroforestri di Desa Baturappe kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Koltz, A. M., Classen, A. T., & Wright, J. P. (2018). Warming reverses top-down effects of predators on belowground ecosystem function in Arctic tundra.

- Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(32), 7541–7549.
- Koneri, R. (2016). *Biodiversitas Laba-Laba Di Sulawesi Utara*. CV. Patra Media Grafindo.
- Lawalata, J. J. (2019). Keanekaragaman Arthropoda Pada Tanaman Ubi Jalar Di Kelurahan Hinekombe Distrik Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Dinamis*, 16(2), 10–15.
- Leather, S. R. (2005). *Insect Sampling In Forest Ecosystem*. Blackwell Publishing.
- Li, D., & Jackson, R. R. (1996). How temperature affects development and reproduction in spiders: A review. *Journal of Thermal Biology*, 21(4), 245–274.
- Lia, M., Rauf, A., & Hindayana, D. (2017). *Keanekaragaman Spesies dan Struktur Komunitas Laba-laba (Araneae) pada Tiga Tipe Ekosistem di Bogor, Jawa Barat*. Skripsi. Fakultas Agrikultur. Institut Pertanian Bogor.
- Liu, S., Chen, J., Gan, W., Schaefer, D., Gan, J., & Yang, X. (2015). Spider foraging strategy affects trophic cascades under natural and drought conditions. *Scientific Reports*, 1(5), 1-9.
- M.Ridhwan. (2012). Tingkat Keanekaragaman Hayati dan Pemanfaatannya di Indonesia. *Jurnal Biology Education*, 1(1), 1–17.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell.
- McCann, K. S. (2000). The diversity-stability debate. *Nature*, 405(May 2000), 228–233.
- Molles, M. C. (2016). *Ecology Concepts and Applications*. Edisi Ketujuh. WCB/McGraw-Hill.
- Monson, R. K. (2014). *Ecology and The Environment*. Springer US.
- Murphy, S. M., Lewis, D., & Wimp, G. M. (2020). Predator population size structure alters consumption of prey from epigeic and grazing food webs. *Oecologia*, 192(3), 791–799.
- Nair, P. K. R. (1993). An Introduction to Agroforestry. In *An Introduction to Agroforestry* (Vol. 23, Issue 4). Kluwer Academic Publisher.
- Neher, D. A., & Barbercheck, M. E. (2019). Soil microarthropods and soil health: Intersection of decomposition and pest suppression in agroecosystems. *Insects*, 10(12), 1–13.
- Nugroho, S., Akbar, S., & Vusvitasari, R. (2008). Kajian Hubungan Koefisien Korelasi Pearson (ρ), Spearman-. *Jurnal Gradien*, 4(2), 372–381.
- Paiman. (2019). *Korelasi Dan Regresi Ilmu-Ilmu Pertanian*. UPY Press.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.8 Tahun 2018 tentang Pedoman Umum Pengembangan Perhutanan Masyarakat Pedesaan Berbasis Konservasi.
- Pereira, J. D. M., Jurandy, E., Nogueira, B., Brescovit, A. D., Carlos, L., & Oliveira, I. De. (2021). Soil spiders (Arachnida : Araneae) in native and reforested Araucaria forests. *Scientia Agricola*, 78(3).
- Potapov, A. M., Dupérré, N., Jochum, M., Dreczko, K., Klarner, B., Barnes, A. D., Krashevskaya, V., Rembold, K., Kreft, H., Brose, U., Widyastuti, R., Harms, D., & Scheu, S. (2020). Functional losses in ground spider communities due to habitat structure degradation under tropical land-use change. *Ecology*, 101(3), 1–14.
- Prastowo, B., Karmawati, E., Rubijo, Siswanto, Indrawanto, C., & Munarso, S. J. (2010). *Budidaya dan Pasca Panen KOPI*. Pusat Penelitian dan

Pengembangan Perkebunan.

- Pulz, R. (1987). Thermal and Water Relations. In *Ecophysiology of Spider*. Springer Berlin Heidelberg.
- Punuindoong, S., Sinolungan, M. T. M., & Jenny J. Rondonuwu. (2018). Kajian nitrogen, fosfor, kalium dan c-organik pada tanah berpasir pertanaman kelapa desa ranoketang atas. *Jurnal Soil Enveronmental*, 21(3), 6–11.
- Puspitojati, T., Mile, M. Y., Fauziah, E., & Darusman, D. (2014). *Hutan Rakyat Sumbangsih Masyarakat Pedesaan Untuk Hutan Tanaman*. Kanisius.
- Qifli, A. K. M., Hairiah, K., & Suprayogo, D. (2014). Seresah Asal Hutan Alami Dan Agroforestri Kopi. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 1(2), 15–24.
- Rahardjo, P. (2017). *Berkebun Kopi*. Penebar Swadaya.
- Rawat, U. S., & Agarwal, N. K. (2016). Biodiversity: Concept, Threats and Conservation. *Environment Conservation Journal*, 16(3), 18–28. <https://doi.org/10.36953/ECJ.2015.16303>
- Rendón, M. A. P., Ibarra-Núñez, G., Parra-Tabla, V., García-Ballinas, J. A., & Hénaut, Y. (2006). Spider diversity in coffee plantations with different management in southeast Mexico. *The Journal Arachnology*, 34(1), 104–112.
- Rendón, M. A. P., León-Cortés, J. L., & Ibarra-Núñez, G. (2006). Spider diversity in a tropical habitat gradient in Chiapas, Mexico. *Diversity and Distributions*, 12(1), 61–69.
- Reta-heredia, I., Jurado, E., & Pando-moreno, M. (2018). Diversity of spiders in forest ecosystems as elevation and disturbance indicators. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 9(50).
- Řezáč, M., Tošner, J., & Heneberg, P. (2018). Habitat selection by threatened burrowing spiders (Araneae: Atypidae, Eresidae) of central Europe: evidence base for conservation management. *Journal of Insect Conservation*, 22(1), 135–149.
- Riry, K. Z., Prihatmo, G., & Kisworo. (2020). Keanekaragaman Makroinvertebrata pada Ekosistem Mangrove di Dusun Lempong Pucung, Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19 Gowa*, 6(1), 380–385.
- Roberts, M. J. (1995). *Collins field guide. Spiders of Britain & northern Europe*. HarperCollins Publisher.
- Rosa, M. G. da, Brescovit, A. D., Baretta, C. R. D. M., Santos, J. C. P., Filho, L. C. I. de O., & Baretta, D. (2019). Diversity of soil spiders in land use and management systems in Santa Catarina, Brazil. *Biota Neotropica*, 19(2), 1-10.
- Saidy, A. R. (2018). *Bahan organik tanah: klasifikasi, fungsi dan metode studi*.
- Salam, A. K. (2020). *Ilmu Tanah*. Global Madani Press.
- Samiayyan, K. (2014). Spiders - The Generalist Super Predators in Agro-Ecosystems. In *Integrated Pest Management: Current Concepts and Ecological Perspective*. Elsevier Inc.
- Santi, R., Kusmiadi, R., Pratama, D., & Robiansyah. (2019). *Diversity Relation Between Soil Mesofauna and C-organic Content in Pepper Plantation Area, Petaling, Bangka Belitung Islands*. 167(ICoMA 2018), 220–225.
- Sarbaina, Zuraida, & Khalil, M. (2021). Pengaruh Pemberian Kotoran Kambing dan Biochar terhadap Ketersediaan Hara Makro N, P, K Inceptisol. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(2), 132–142.
- Sayekti, R. (2020). *Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada*

- Agroforestri Kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang*. Skripsi. Program Studi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Schober, P., Schwarte, L. A., & Boer, C. (2018). Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. *Anesthesia and Analgesia*, 126(5), 1763–1768.
- Schowalter, T. D. (2011). *Insect Ecology an Ecosystem Approach*. Edisi Ketiga. Elsevier Inc.
- Scroth, G., Harvey, C. A., Fonseca, G. A. B. da, Gascon, C., Vasconcelos, H. L., & Izac, A.-M. N. (2004). *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Islan Press.
- Siepel, H., Vogels, J., Bobbink, R., Bijlsma, R. J., Jongejans, E., de Waal, R., & Weijters, M. (2018). Continuous and cumulative acidification and N deposition induce P limitation of the micro-arthropod soil fauna of mineral-poor dry heathlands. *Soil Biology and Biochemistry*, 119(1), 128–134.
- Siregar, B. (2017). Analisa Kadar C-Organik dan Perbandingan C/N Tanah di Lahan Tambak Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan. *Jurnal Warta Edisi*, 53(1), 1–14.
- Sparks, D. L., Page, A. L., Helmke, P. A., Loeppert, R. H., Soltanpour, P. N., Tabatabai, M. A., Johnston, C. T., & Sumner, M. E. (1996). *Methods of Soil Analysis Part3 Chemical Methods*. Soil Science Society of America.
- Štokmane, M., Cera, I., & Spungis, V. (2013). Spider (Arachnida: Araneae) species richness, community structure and ecological factors influencing spider diversity in the calcareous fens of Latvia. *Proceedings of the 54 Th International Scientific Conference of Daugavpils University, April*, 45–55.
- Subandi, M. (2011). *Budidaya Tanaman Perkebunan (Bagian Tanaman Perkebunan)*. Gunung Djati Press.
- Suheriyanto, D., Yanuwadi, B., Setyo Leksono, A., Heru Prasetyo, D., & Rizal Permana, S. (2019). Effects of Season on Abundance and Diversity of Soil Arthropods in Mangli Coffee Plantation Kediri Regency, East Java, Indonesia. *International Journal of Engineering & Technology*, 8(1), 131–135.
- Suin, N. M. (2012). *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara & Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati ITB.
- Swift, M., & Bignell, D. (2001). *Standard methods for assessment of soil biodiversity and land use practice*. International Center For Research in Agroforestry.
- Tan, K. H. (1991). *Dasar-dasar Kimia Tanah*. Gadjah Mada University Press.
- Tie, L., Wei, S., Peñuelas, J., Sardans, J., Peguero, G., Zhou, S., Liu, X., Hu, J., & Huang, C. (2021). Phosphorus addition reverses the negative effect of nitrogen addition on soil arthropods during litter decomposition in a subtropical forest. *Science of the Total Environment*, 781(211).
- Townsend, C. R., Begon, M., & Harper, J. L. (2008). *Essentials Of Ecolog*. Edisi Ketiga. Blackwell.
- Trivana, L., & Pradhana, A. Y. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec. *Jurnal Sain Veteriner*, 35(1), 136.
- Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P. ., & Roth, V. (2005). Phylogeny and classification of spiders. In *Spiders of North America: an identification*

- manual*. American Arachnological Society.
- Untung, K. (2006). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu* (kedua). Gadjah Mada University Press.
- V3.Boldsystems.org. (2022). *BOLD System V3*. <https://v3.boldsystems.org>. Diakses: 31 Juni 2022.
- Wangge, M. M. M., & Mago, O. Y. T. (2021). Keanekaragaman Arthropoda Musuh Alami Hama Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Pada Perkebunan Polikultur Di Desa Hokeng Jaya Kecamatan Wulanggitang Kabupaten Flores Timur. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 47–59.
- Wimp, G. M., Lewis, D., & Murphy, S. M. (2021). Prey identity but not prey quality affects spider performance. *Current Research in Insect Science*, 1(1), 1-7
- Wise, D. H. (1993). *Spider in Ecological Webs* (H. J. B. Birk & J. A. Wiens (eds.)). Cambridge University Press.
- Wise, David H. (2006). Cannibalism, food limitation, intraspecific competition, and the regulation of spider populations. *Annual Review of Entomology*, 51, 441–465.
- Wulandari, C. (2011). *Agroforestry: Kesejahteraan Masyarakat dan Konservasi Sumberdaya Alam* (Budiadi (ed.)). Universitas Lampung.
- Xu, S., Böttcher, L., & Chou, T. (2020). Diversity in biology: definitions , quantification and models. *Physical Biology TOPICAL*, 17, 1–21.
- Yang, W., Guo, Y., Wang, X., Chen, C., Hu, Y., Cheng, L., Gu, S., & Xu, X. (2017). Temporal variations of soil microbial community under compost addition in black soil of Northeast China. *Applied Soil Ecology*, 121, 214–222.
- Zemp, D. C., Gérard, A., Hölscher, D., Ammer, C., Irawan, B., Sundawati, L., Teuscher, M., & Kreft, H. (2019). Tree performance in a biodiversity enrichment experiment in an oil palm landscape. *Journal of Applied Ecology*, 56(10), 2340–2352.

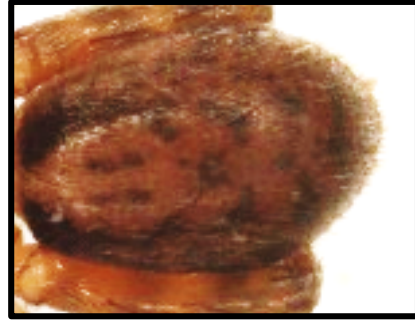
LAMPIRAN

Lampiran 1. Ciri Khusus Genus

Gambar Ctenus



1.



2.



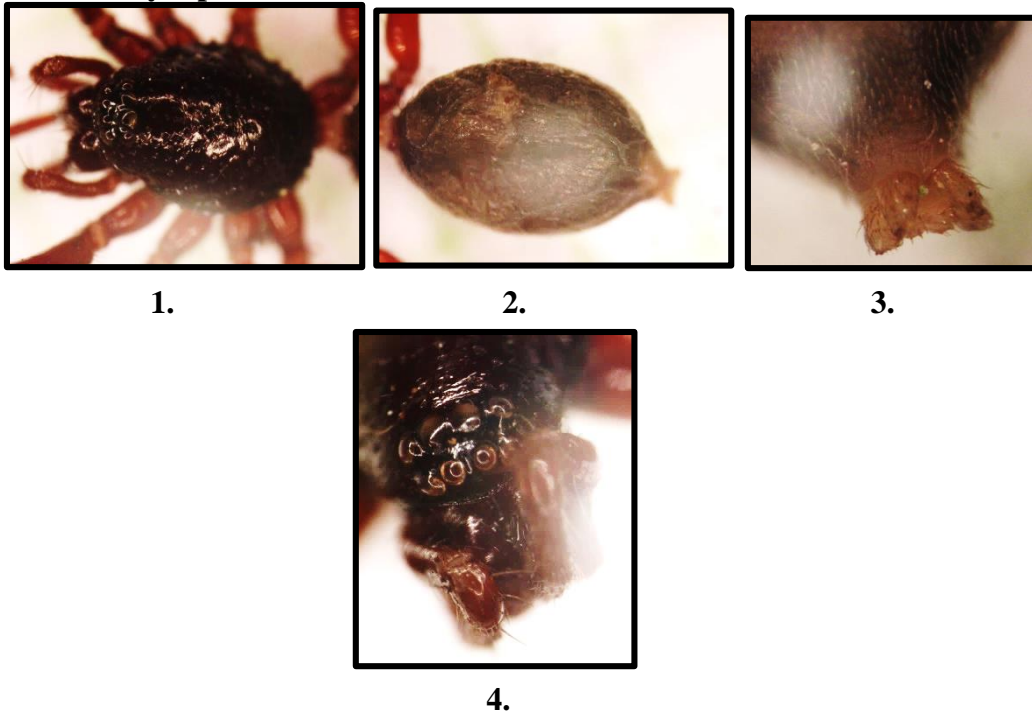
3.



4.

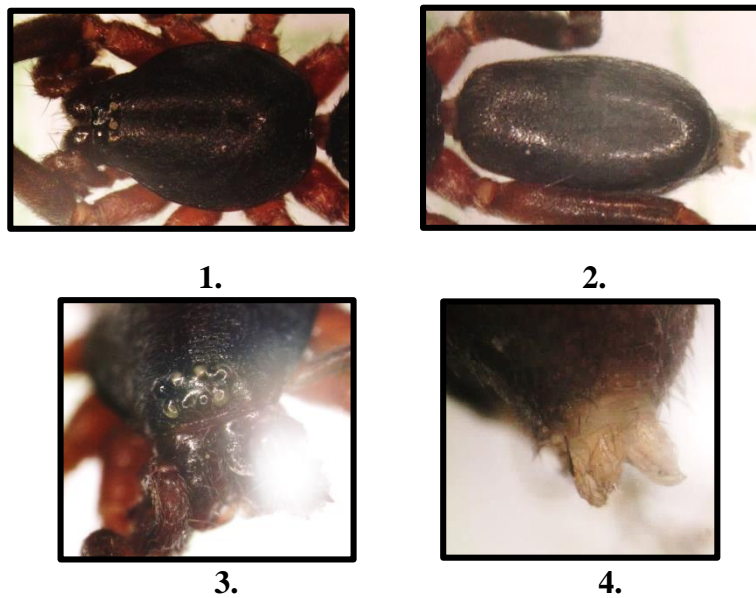
Gambar ciri khusus Ctenus. 1. Cepalotoraks. 2. Abdomen. 3. Wajah. 4. Spinnerets.

Gambar Synaphosus



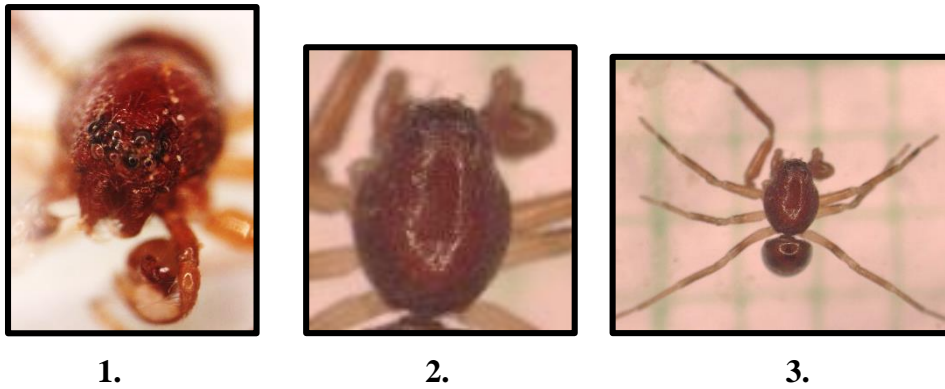
Gambar ciri khusus Trochosa. 1. Cepalotoraks. 2. Abdomen. 3. Spinnerets. 4. Wajah

Gambar Zelotes



Gambar ciri khusus Zelotes. 1. Cepalotoraks. 2. Abdomen. 3. Wajah. 4. Spinnerets.

Gambar Apostenus



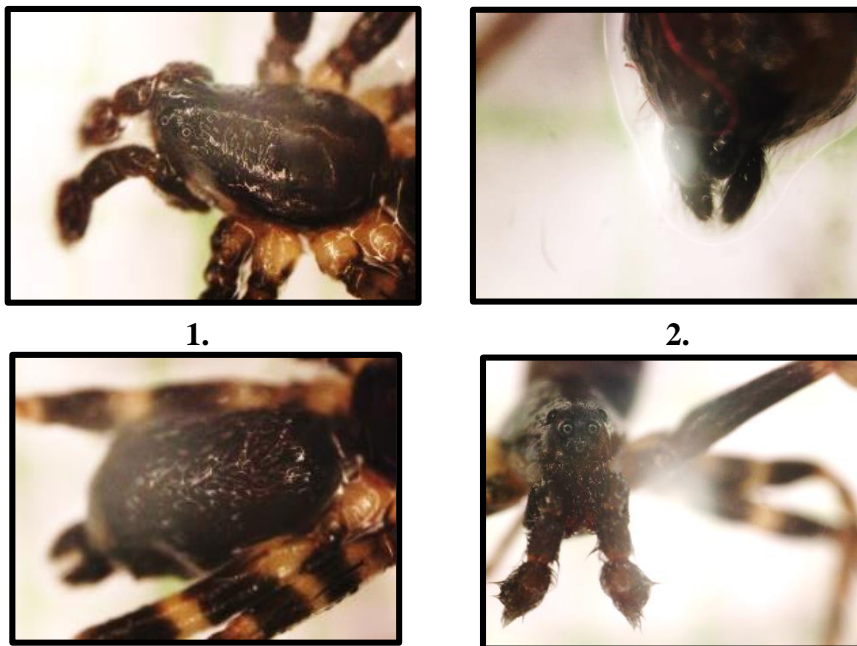
1.

2.

3.

Gambar ciri khusus Apostenus. 1. Wajah. 2. Cepalotoraks. 3. Seluruh badan

Gambar Pardosa 1



1.

2.

3.

4.

Gambar ciri khusus Pardosa 1. 1. Cepalotoraks. 2. Spinnerets. 3. Abdomen. 4 Wajah

Gambar Pardosa2

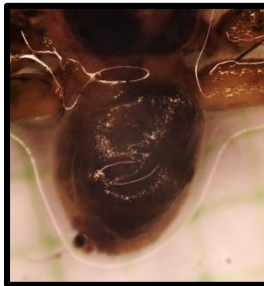
1.



2.



3.

Gambar ciri khusus Pardosa 2. 1. Abdomen. 2. Cepalotoraks. 3. Wajah**Gambar Pardosa 3**

1.

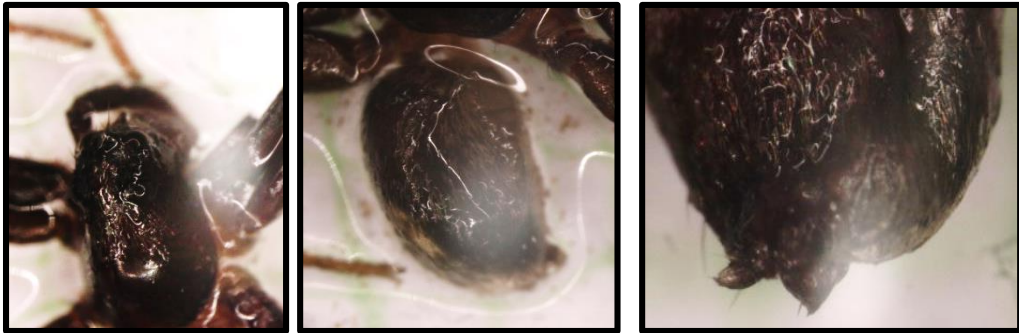


2.



3.

Gambar ciri khusus Pardosa 3. 1. Abdomen. 2. Wajah. 3. Cepalotarks

Gambar Pardosa 4

1.

2.

3.

4.

Gambar ciri khusus Pardosa 4. 1. Cepalotoraks. 2. Abdomen. 3. Spinnerets. 4. Wajah.

Gambar Pardosa 5



1.



2.



3.



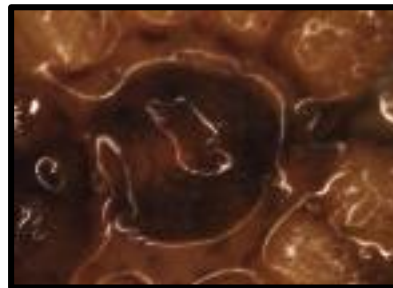
4.

Gambar ciri khusus Pardosa 5. 1. Abdomen. 2. Cepalotoraks. 3. Spinnerets. 4. Wajah.

Gambar Hygrolycosa



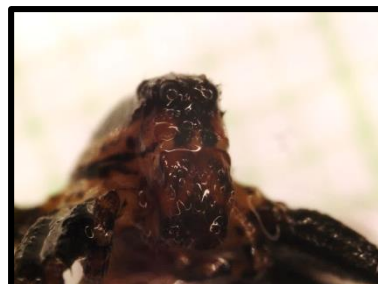
1.



2.



3.



4.

Gambar ciri khusus Hygrolycosa. 1. Cepalotoraks samping. 2. Sternum. 3. Cepalotoraks. 4. Wajah.

Gambar Trochosa



1.



2.



3.



4.

Gambar ciri khusus Trochosa. 1. Cepalotoraks samping. 2. Abdomen. 3. Wajah. 4. Cepalotoraks bagian samping.

Gambar Agorius



1.



2.



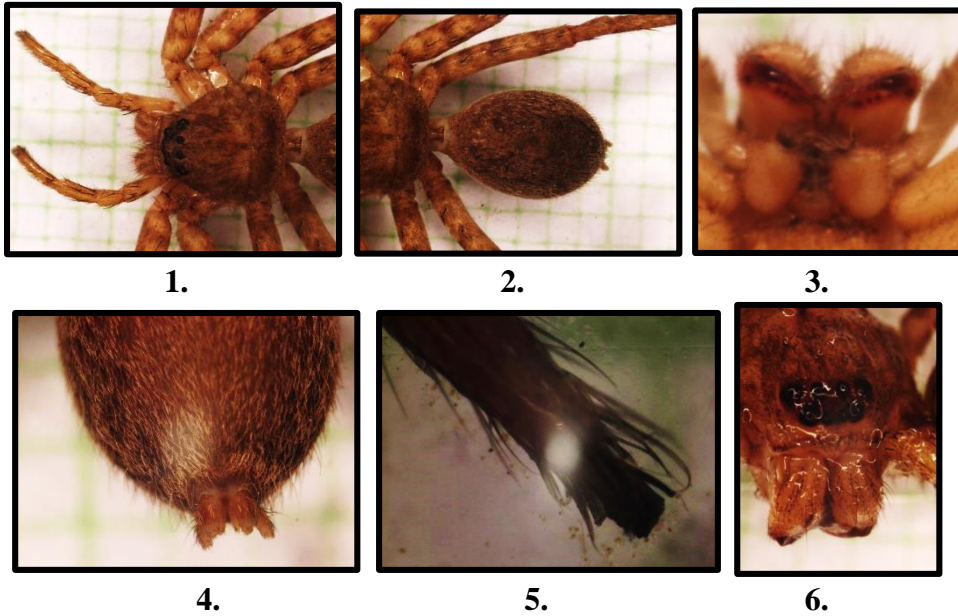
3.



4.

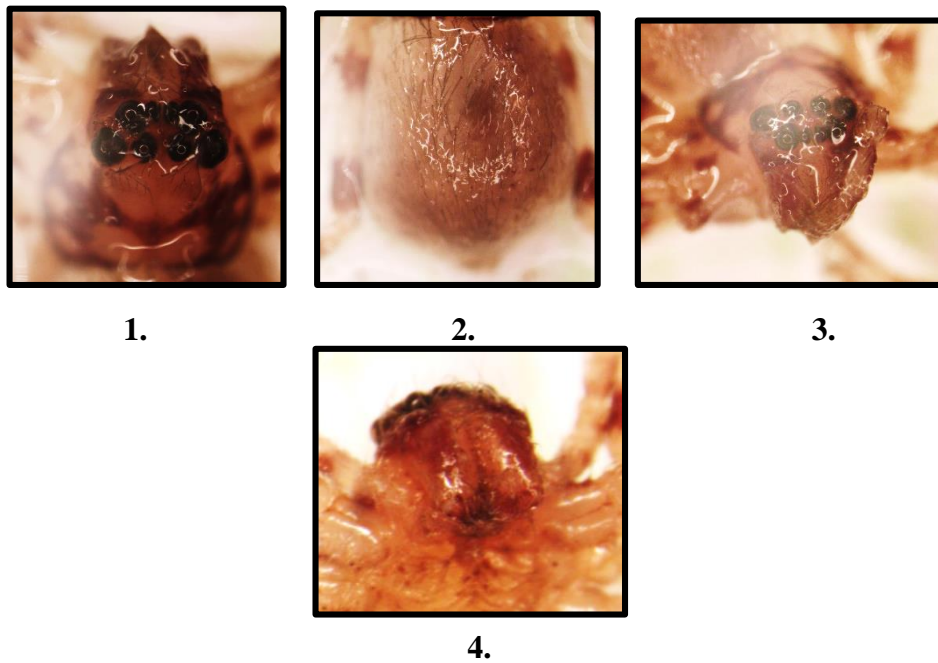
Gambar ciri khusus Agorius. 1. Cepalotoraks. 2. Abdomen. 3. Wajah. 4. Spinnerets.

Gambar Heteropoda 1



Gambar ciri khusus Trochosa. 1. Cepalotoraks samping. 2. Abdomen. 3. Taring. 4. Spinnerets. 5. Cakar. 6. Wajah.

Gambar Heteropoda 2



Gambar ciri khusus Pardosa 5. 1. Cepalotoraks. 2. Abdomen. 3. Wajah. 4. Taring

Lampiran 3. Hasil analisis data keanekaragaman

Tabel 3. Hasil analisis keanekaragaman laba-laba tanah dengan PAST 4.10

	Sederhana	Kompleks
Taxa_S	8	6
Individuals	117	173
Dominance_D	0,6628	0,4873
Simpson_1-D	0,3372	0,5127
Shannon_H	0,858	1,078
Evenness_e^H/S	0,2948	0,49
Brillouin	0,7409	1,007
Menhinick	0,7396	0,4562
Margalef	1,47	0,9703
Equitability_J	0,4126	0,6018
Fisher_alpha	1,945	1,207
Berger-Parker	0,812	0,6763
Chao-1	8	6
iChao-1	8	6
ACE	8	6

Tabel 4. Perhitungan indeks kesamaan dua lahan (Cs) Sorensen

Lokasi	Genus								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sederhana	3	2	2*	0*	95*	7*	3*	2	3*
Kompleks	0*	0*	3	5	117	26	7	0*	15

$$0 + 0 + 2 + 0 + 95 + 7 + 3 + 0 + 3 = 110$$

Diketahui:

$$J = 110$$

$$a = 117$$

$$b = 173$$

$$\begin{aligned} Cs &= 2j/(a+b) \\ &= 2(110)/(117+173) \\ &= 220/290 \\ &= 0,758 \end{aligned}$$

Tabel 5. Uji T diversity menggunakan PAST 4.10

Shannon index	
Sederhana	Kompleks
H: 0,8281	H: 1,0639
Variance: 0,014833	Variance: 0,0064083
t : -1,6177	
df : 213,04	
p(same) : 1,07E-01	
Simpson index	
D: 0,66572	D: 0,49026
Variance: 0,003165	Variance: 0,0016975
t : 2,5161	
df : 231,18	
p(same) : 1,25E-02	

Lampiran 4. Hasil pengamatan faktor fisik dan kimia tanah

Tabel 6. Hasil pengamatan faktor fisik dan kimia tanah

Faktor Abiotik	Agroforestri Sederhana			Rata-rata	Agroforestri Kompleks			Rata-rata
	1	2	3		1	2	3	
Suhu	27,37	27,73	28,37	27,82	28,33	26,67	27,97	27,66
Kelembaban Tanah	76,67	86,67	83,33	82,22	86,67	71,67	70,00	76,11
pH	6,67	6,57	6,37	6,53	6,63	6,03	6,20	6,29
C%	4,38	4,67	4,67	4,57	5,59	4,24	4,29	4,71
N%	0,41	0,38	0,35	0,380	0,37	0,38	0,38	0,377
C/N	10	12	13	11,67	15	11	11	12,33
BO%	7,36	8,03	8,03	7,81	9,61	7,29	7,38	8,09
P	9,6	9,6	8,35	9,18	8,31	9,6	8,35	8,75
K	0,46	0,45	0,46	0,46	0,66	0,65	0,67	0,66


Lampiran 5. Hasil uji faktor kimia tanah

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


NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		% C	Bahan Organik		BO %	P205 Olsen ppm	Larut Asam Ac pH 7.1 N (me) K	KA
		H2O	KCL		% N	C/N				
1	An. Caesar Raseindina	-	-	4,28	0,41	10	7,36	9,60	0,46	-
2	Sederhana 1	-	-	4,67	0,38	12	8,03	9,60	0,45	-
3	Sederhana 2	-	-	4,67	0,35	13	8,03	8,35	0,46	-
4	Sederhana 3	-	-	5,59	0,37	15	9,61	8,31	0,66	-
5	Kompleks 1	-	-	4,24	0,38	11	7,29	9,60	0,65	-
6	Kompleks 2	-	-	4,29	0,38	11	7,38	8,35	0,67	-
	Kompleks 3	-	-							
	Rendah sekali	< 4,0	< 2,5	< 1,0	< 0,1	< 5		< 5	< 0,1	
	Rendah	4,1 - 5,5	2,6 - 4,0	1,1 - 2,0	0,11 - 0,2	5 - 10		5 - 10	0,1 - 0,3	
	Sedang	5,6 - 7,5	4,1 - 6,0	2,1 - 3,0	0,21 - 0,5	11 - 15		11 - 15	0,4 - 0,5	
	Tinggi	7,6 - 8	6,1 - 6,5	3,1 - 5,0	0,51 - 0,75	16 - 25		16 - 20	0,6 - 1,0	
	Tinggi Sekali	> 8	> 6,5	> 5,0	> 0,75	> 25		> 20	> 1,0	

Sidoarjo, 07 Juni 2022


KASI PRODUKSI



SLAMET, S.P.
NIP. 19730817 200003 1 014

Pih. ANALIS TANAH


AMIRUL DAYANI, S.P.
NIP. 19940925 202012 2 016

Pit. KEPALA UPT PATPH


Drs. E. EDY HERMAWAN, MM
NIP. 19660317 199503 1 001



Gambar hasil uji kimia tanah di laboratorium UPT pengembangan agribisnis tanaman pangan dan hortikultura Bedali-Lawang

Lampiran 6. Hasil uji korelasi antara keanekaragaman laba-laba tanah dengan faktor fisik dan kimia tanah

Tabel 7. Hasil korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan parameter suhu

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	Suhu
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,594
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,590
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,269
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,637
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,565
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,551
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,124
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,664
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,109
Suhu	-0,278	-0,281	0,540	0,247	-0,299	0,310	-0,697	-0,228	-0,716	

Tabel 8. Hasil korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan kelembaban tanah

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	KT
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,879
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,755
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,526
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,800
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,160
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,637
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,201
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,618
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,271
KT	0,081	-0,165	-0,328	0,134	-0,653	-0,247	-0,607	0,261	-0,538	

Tabel 9. Hasil korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan pH

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	pH
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,183
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,322
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,982
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,939
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,153
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,656
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,505
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,183
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,068
pH	0,626	0,491	0,012	0,041	-0,660	-0,233	-0,343	0,627	-0,778	

Tabel 10. Hasil keanekaragaman laba-laba tanah dengan C-Organik

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	C-or
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,656
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,627
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,984
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,109
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,782
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,853
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,719
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,736
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,510
C-or	-0,234	-0,254	0,011	0,717	-0,146	0,098	-0,189	-0,178	-0,339	

Tabel 11. Hasil keanekaragaman laba-laba tanah dengan N-total

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	N to
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,056
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,056
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,966
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,717
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,866
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,847
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,242
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,149
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,923
N to	0,801	0,799	-0,023	-0,191	-0,090	-0,102	0,565	0,665	-0,052	

Tabel 12. Hasil keanekaragaman laba-laba tanah dengan C/N Nisbah

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	C/N
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,275
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,261
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	1,000
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,146
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,937
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,790
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,530
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,391
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,710
C/N	-0,535	-0,548	0,000	0,669	-0,042	0,141	-0,325	-0,433	-0,196	

Tabel 13. Hasil korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan bahan organik

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	BO
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,565
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,525
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,995
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,101
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,801
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,798
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,707
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,669
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,546
BO	-0,299	-0,328	0,003	0,729	-0,133	0,136	-0,198	-0,224	-0,313	

Tabel 14. Hasil korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan fosfor

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	Fosfor
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,158
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,374
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,105
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,330
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,600
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,319
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,502
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,116
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,600
Fosfor	0,655	0,447	-0,722	-0,485	-0,273	-0,494	0,346	0,707	0,274	

Tabel 15. Hasil korelasi keanekaragaman laba-laba tanah dengan kalium

	Ctenus	Synaphosus	Zelotes	Apostenus	Pardosa	Hygrolycosa	Trochosa	Agorius	Heteropoda	Kalium
Ctenus		0,021	0,764	0,300	0,273	0,367	1,000	0,008	0,409	0,159
Synaphosus	0,878		0,838	0,497	0,818	0,328	0,765	0,178	0,640	0,358
Zelotes	-0,159	0,108		0,719	0,612	0,257	0,872	0,506	0,434	0,600
Apostenus	-0,511	-0,349	0,189		0,361	0,373	0,381	0,256	0,746	0,068
Pardosa	-0,536	-0,122	0,265	0,458		0,829	0,205	0,072	0,088	0,109
Hygrolycosa	-0,453	-0,486	0,551	0,448	0,115		0,690	0,497	0,758	0,142
Trochosa	0,000	0,158	-0,086	0,442	0,603	0,210		0,813	0,181	0,130
Agorius	0,926	0,632	-0,343	-0,552	-0,772	-0,350	-0,125		0,331	0,126
Heteropoda	-0,418	-0,245	-0,399	0,171	0,747	-0,162	0,629	-0,484		0,310
Kalium	-0,653	-0,461	0,273	0,779	0,717	0,675	0,689	-0,694	0,503	

Lampiran 7. Dokumentasi penelitian



1.



2.



3.



4.



5.



6.

Gambar dokumentasi penelitian. 1. pengukuran jarak. 2 dan 3. pembuatan *pitfall trap* 4. pengukuran faktor abiotik. 5. identifikasi kasar. 6. identifikasi di laboratorium optik.



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 : Sayyid Saifullah Akbar
 NIM : 18620006
 Program Studi : S1 Biologi
 Semester : Ganjil TA 2021/2022
 Pembimbing : Dr. Dwi Suheriyanto, M.P
 Judul Skripsi : Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri Kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	02/10/2021	Penjelasan Teknik Penulisan	
2.	17/10/2021	Penentuan Topik Penelitian	
3.	11/01/2022	Konsultasi Bab I, II, III	
4.	22/01/2022	Konsultasi Revisi Bab I, II, III	
5.	28/01/2022	Konsultasi Revisi Bab I, II, III	
6.	07/02/2022	Konsultasi Revisi Bab I, II, III	
7.	08/02/2022	Latihan Sempro, ttd proposal penelitian	
8.	12/07/2022	Konsultasi Revisi Bab II, III, IV, V, Lampiran	
9.	29/07/2022	Latihan Sidang skripsi, ttd lembar persetujuan	
10.			
11.			

Pembimbing Skripsi I

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



Malang, 14 Februari 2022

Ketua Program Studi,

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



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 : Sayyid Saifullah Akbar
 NIM : 18620006
 Program Studi : S1 Biologi
 Semester : Ganjil TA 2021/2022
 Pembimbing : Dr. H. Ahmad Barizi, MA
 Judul Skripsi : Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri Kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	08/02/2022	Konsultasi BAB I dan II	
2.	09/02/2022	Revisi BAB I dan II	
3.	09/02/2022	Tanda tangan Proposal Skripsi	
4.	15/07/2022	Tanda tangan lembar persetujuan skripsi	
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			

Pembimbing Skripsi II

Dr. H. Ahmad Barizi, MA
 NIP. 197312121998031008



Malang, 14 Februari 2022

Ketua Program Studi,

D. Erika Sandi Savitri, M.P
 NIP. 19741018 200312 2 002



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 : Sayyid Saifullah Akbar
NIM : 18620006
Judul : Keanekaragaman Laba-laba Tanah pada Agroforestri Kopi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang

No	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si		
4	Dr. Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD. Med. Sc	22%	

Mengetahui
 Ketua Program Studi Biologi

 Dr. Erika Sandi Savitri, M. P
 NID. 19741018 200312 2 002