

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH PADA PERKEBUNAN
KELAPA SAWIT DESA SUKA DAMAI ACEH SINGKIL
SEBAGAI REFERENSI PENDUKUNG MATERI
ANIMALIA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**DES NOUMI
NIM. 170207139**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2023M/1445H**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH PADA PERKEBUNAN
KELAPA SAWIT DESA SUKA DAMAI ACEH SINGKIL SEBAGAI
REFERENSI PENDUKUNG MATERI ANIMALIA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

DES NOUMI
NIM. 170207139

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

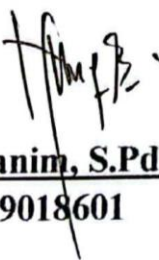
Disetujui Oleh:

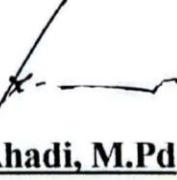
جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Nafisah Hanim, S.Pd., M.Pd
NIDN. 2019018601


Rizky Ahadi, M.Pd
NIP/NUK. 201806130119901058

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH PADA PERKEBUNAN
KELAPA SAWIT DESA SUKA DAMAI ACEH SINGKIL SEBAGAI
REFERENSI PENDUKUNG MATERI ANIMALIA**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu

Pendidikan Biologi


Pada Hari/Tanggal:

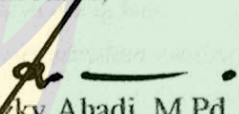
Rabu, 20 Desember 2023
7 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Sekretaris,

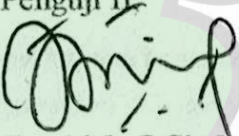

Nafisah Hamim, S.Pd., M.Pd
NUK. 201608190119862021


Rizky Ahadi, M.Pd
NIP. 1990011320232110424

Penguji I,

Penguji II,

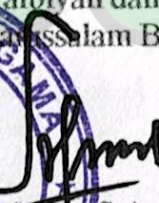

Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd
NIP. 198005162011011007


Zuraidah, S.Si., M.Si.
NIP. 197704012006042002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Jl. Assalam Banda Aceh




Prof. Safriul Muli, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph. D
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DES NOUMI

NIM : 170207139

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit
Desa Suka Damai Aceh Singkil Sebagai Referensi Pendukung Materi
Animalia

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 15 Desember 2023

ng Menyatakan,

DES NOUMI



ABSTRAK

Serangga adalah bagian dari keanekaragaman hayati yang harus di jaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya. Keanekaragaman serangga tanah berbeda disetiap tempat dikarenakan serangga berdasarkan tempat hidupnya, ada yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan, lapisan organik tanah dan lapisan mineral tanah. Serangga permukaan tanah dapat dijumpai hampir diseluruh daerah, selain itu serangga permukaan tanah juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan ekosistem tempat tinggalnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies serangga permukaan tanah dan mengkaji keanekaragaman serangga permukaan tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai yang dibuat dalam bentuk buku ajar sebagai referensi pendukung materi animalia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perangkap *Pitfall trap* dengan teknik pengambilan sampel *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara sengaja dan ditentukan lokasi penelitian berdasarkan kondisi lingkungan yang ada dilapangan. Total luas kawasan sampling seluas 2 Ha, dengan memilih 3 titik tempat penelitian dengan luas masing-masing 75 m x 75 m. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh serangga permukaan tanah yang terdapat pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil dan sampel dalam penelitian adalah serangga permukaan yang terdapat pada 3 titik pengamatan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu dengan mencantumkan nama famili, ordo dan spesies yang disajikan dengan deskripsi dan gambar masing masing spesies serangga kemudian menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian yang dilakukan pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil diperoleh bahwa terdapat 17 spesies serangga permukaan tanah terdiri dari 4 famili. Indeks keanekaragaman tergolong sedang dengan nilai $\hat{H} = 2.206222$. Hasil uji kelayakan terhadap produk diperoleh nilai rata-rata 70% dengan kategori Layak.

Kata Kunci: Keanekaragaman Serangga Tanah, Perkebunan Kelapa Sawit, Referensi, Kingdom, Animalia

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil 'Alaamiin, Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil Sebagai Referensi Pendukung Materi Animalia”. Selawat beriring salam kita sanjungkan kepangkuan Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wasallam, beserta keluarga dan para sahabat sekalian.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Dari awal penulisan sampai tahap penyelesaian proposal ini tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu melalui kata pengantar ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Saiful Muluk, S.Ag., M.A., M.,Ed., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Mulyadi, M. Pd, selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi, beserta Bapak dan Ibu dosen dan seluruh staf yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Nafisah Hanim, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penasehat akademik, sekaligus pembimbing I dan Bapak Rizky Ahadi, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah sangat banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Laboran dan asisten Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.
5. Terimakasih juga kepada teman-teman yang sudah memberikan dukungan dengan doa dan semangat serta selalu memberikan motivasi khususnya kepada Fikri Munawar, Nadia Ortusara, Farra Zukhaira, Nova Lina, Rahma Alija dan teman-teman yang lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Ucapan terima kasih yang teristimewa ananda sampaikan kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Iskandar dan ibunda Cut Sugesti yang telah menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang doa dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terima kasih kepada adik-adik tersayang yang telah memberikan dukungan, kasih sayang dan doa kepada penulis serta sanak saudara yang telah ikut memberikan doa dan dukungan kepada penulis. Telah menjadi suport sistem selama ini semoga kita semua sukses dan selalu dalam lindungan Allah Swt, Aamiin.

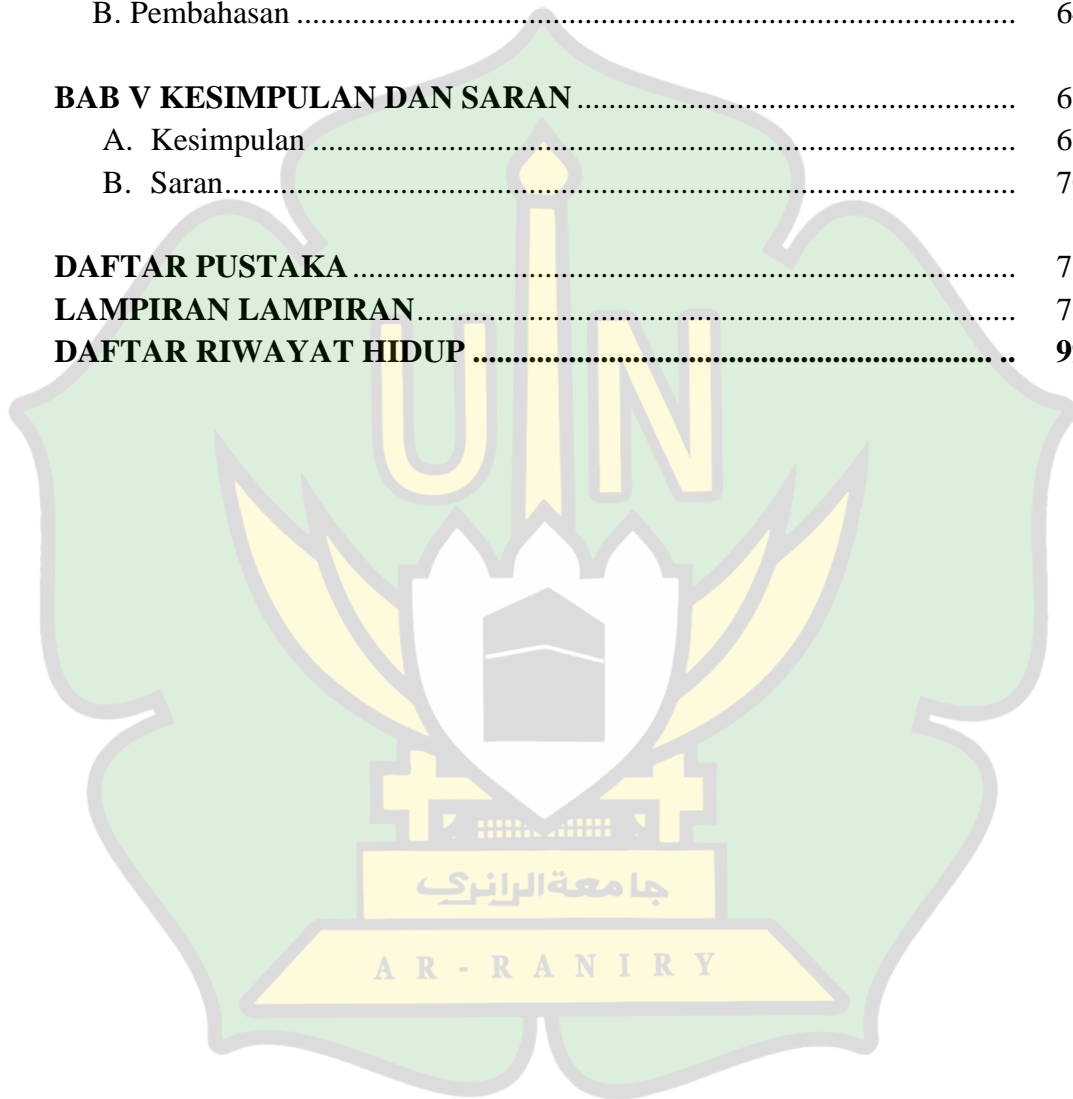
Banda Aceh, 30 November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II LANDASAN TEORI.....	14
A. Keanekaragaman Hayati.....	14
B. Pengertian Serangga.....	15
C. Serangga Tanah.....	25
D. Deskripsi Umum Kelapa Sawit.....	27
E. Filum Arthropoda.....	28
F. Pemanfaatan Keanekaragaman Serangga Tanah Sebagai Referensi Pendukung Materi Animalia.....	28
G. Uji Kelayakan.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
A. Rancangan Penelitian.....	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
C. Alat dan Bahan.....	32
D. Populasi dan Sampel.....	33
E. Teknik Pengumpulan Data.....	34
F. Prosedur Penelitian.....	34

G. Parameter Penelitian	36
H. Instrumen Penelitian	36
I. Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN LAMPIRAN.....	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	99



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Apterygota.....	18
Gambar 2.2: Pterygota	19
Gambar 3.1: Peta Penelitian	32
Gambar 3.2: Gambar Sketsa Perangkap Pitfall Trap	33
Gambar 3.3: Sketsa Titik Pemasangan Pitfall Trap	36
Gambar 4.1: Persentase Spesies Serangga Permukaan Tanah Berdasarkan Famili Di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.....	40
Gambar 4.2: <i>Anoplolepis gracilipes</i>	42
Gambar 4.3: <i>Dolichoderus thoracicus</i>	43
Gambar 4.4: <i>Dolichoderus megacephala</i>	44
Gambar 4.5: <i>Componotus</i> sp.....	45
Gambar 4.6: <i>Odontomochus</i> sp.....	46
Gambar 4.7: <i>Aphaenogaster</i> sp.....	47
Gambar 4.8: <i>Neoponera laevigata</i>	48
Gambar 4.9: <i>Bracypонера chinencis</i>	49
Gambar 4.10: <i>Paratrechina longicornis</i>	50
Gambar 4.11: <i>Selepnosis geminate</i>	51
Gambar 4.12: <i>Homidia</i> sp.....	52
Gambar 4.13: <i>Ascocyrtus</i> sp.....	53
Gambar 4.14: <i>Isotomurus palustris</i>	54
Gambar 4.15: <i>Drosophila melanogaster</i>	55
Gambar 4.16: <i>Drosophila suzukii</i>	56

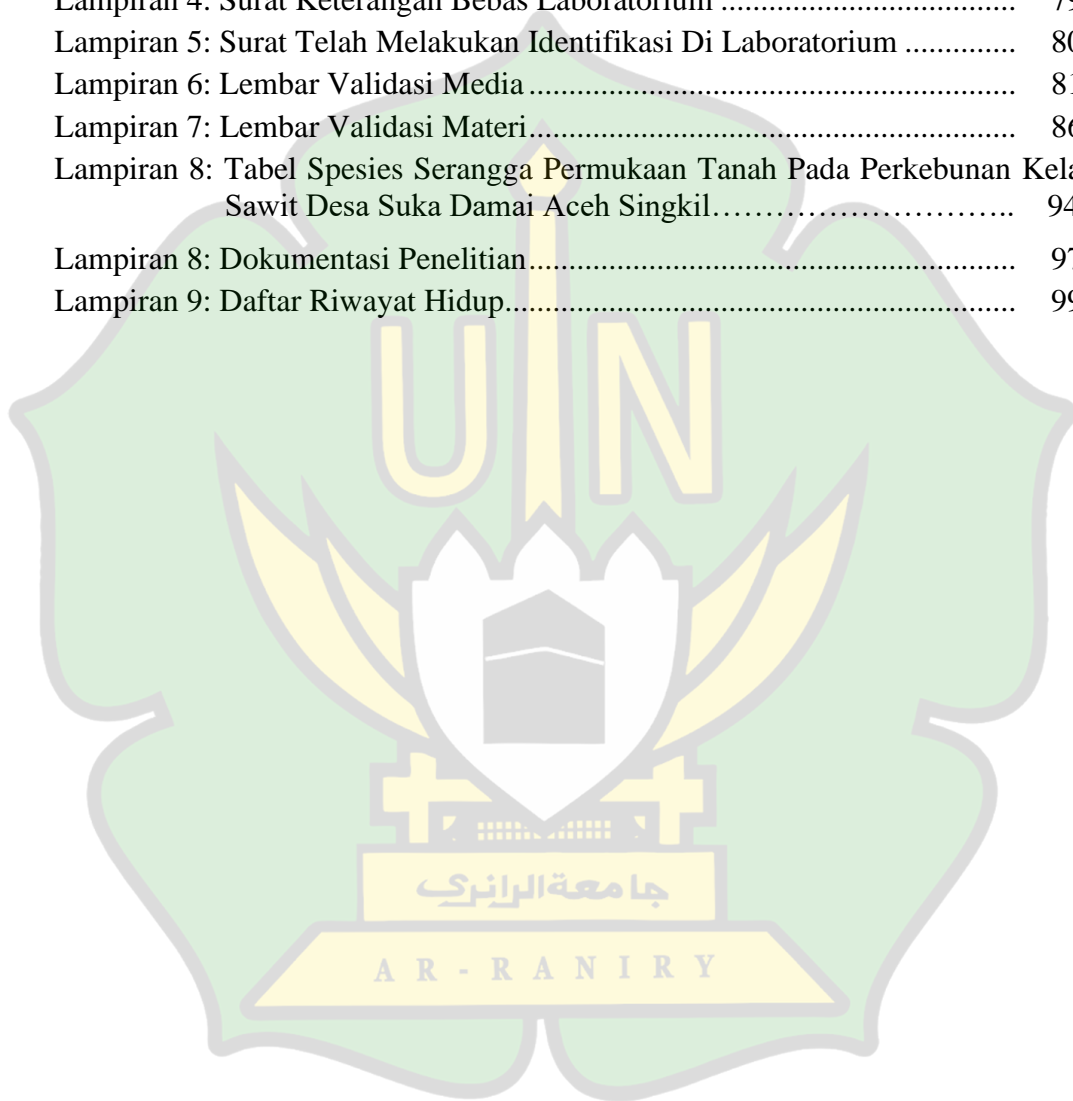
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Alat dan Bahan Penelitian.....	32
Tabel 3.2: Kriteria Kelayakan Media.....	38
Tabel 4.1: Spesies Serangga Permukaan Tanah Di Kawasan Perkebunan Sawit Suka Damai Aceh Singkil	39
Tabel 4.2: Nilai Indeks Keanekaragaman Serangga Di Permukaan Tanah Di Perkebunan Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.....	57
Tabel 4.3: Kondisi Faktor Fisik – Kimia di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.	58
Tabel 4.4: Hasil Uji Kelayakan Materi Produk Buku Spesie Serangga Tanah Di Perkebunan Kelapa Sawit Suka Damai Aceh Singkil ..	60
Tabel 4.5: Hasil Uji Kelayakan Media Produk Buku Spesies Serangga Tanah Di Perkebunan Kelapa Sawit Suka Damai Aceh Singkil ..	61
Tabel 4.6 Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar Spesies Serangga Permukaan Tanah Di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Penunjuk Pembimbing	76
Lampiran 2: Surat Mohon Penelitian Ilmiah dari Dekan FTK UIN	77
Lampiran 3: Surat Telah Melakukan Penelitian.....	78
Lampiran 4: Surat Keterangan Bebas Laboratorium	79
Lampiran 5: Surat Telah Melakukan Identifikasi Di Laboratorium	80
Lampiran 6: Lembar Validasi Media	81
Lampiran 7: Lembar Validasi Materi.....	86
Lampiran 8: Tabel Spesies Serangga Permukaan Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.....	94
Lampiran 8: Dokumentasi Penelitian.....	97
Lampiran 9: Daftar Riwayat Hidup.....	99



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keanekaragaman hayati merupakan suatu istilah yang mencakup semua bentuk kehidupan baik yang mencakup tentang gen, spesies tumbuhan hewan, dan mikroorganisme serta ekosistem dan proses-proses ekologi.¹ Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia memiliki sekitar 250.000 spesies serangga dari 751.000 spesies serangga yang terdapat di bumi. Indonesia terletak di kawasan tropik yang mempunyai iklim yang stabil dan secara geografi adalah Negara kepulauan, sehingga memungkinkan bagi segala macam flora dan fauna dapat hidup dan berkembang.²

Serangga merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang harus di jaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya. Serangga memiliki nilai penting antara lain nilai ekologi, endemisme, konservasi, pendidikan, budaya, estetika dan ekonomi. Keanekaragaman serangga bukan hanya sebagai fenomena ilmiah belaka, namun di atas itu semua merupakan salah satu sebuah tandaan adanya sang pencipta, bagi orang yang berakal. Sebagaimana Firman Allah SWT dalam Q.s Al-Baqarah Ayat 164:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي
الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا

¹ Sutoyo, “Keanekaragaman Hayati Indonesia”, *Jurnal Buana Sains*, Vol. 10, No 2, (2010), h. 101.

² Siregar. *Serangga Berguna Pertanian*. (Medan: Universitas Sumatera Utara, 2009), h.3

وَبَتْ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ تَطَّوَّرَتْ وَتَصْرِيفِ الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ
لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang, kapal yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang diturunkan Allah dari langit berupa air, lalu dengan itu dihidupkannya bumi setelah mati (kering), dan Dia tebarkan di dalamnya bermacam-macam binatang, dan perkisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh, merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mengerti. (Q.s Al – Baqarah-164)

Secara garis besar, melalui ayat ini Allah SWT menjadikan penciptaan langit dan bumi dan seluruh kejadian yang terjadi di alam semesta ini sebagai bukti dengan menciptakan bumi dan segala yang ada di atas permukaannya seperti bukit-bukit, gunung-gunung, rumput-rumput dan sebagainya. Kemudian pertukaran siang dan malam turut menjadi kekuasaan Allah SWT. Allah SWT menyatakan Dia menciptakan berbagai jenis hewan dan binatang serta membiakkannya di atas muka bumi ini. Hewan dan binatang ini menjadi makanan, tunggangan dan memberikan berbagai kemudahan kepada manusia.³

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan tumbuhan monokotiledon (kelas Angiosperma), ordo Monocotyledonae, famili Areaceae dan termasuk ke dalam genus *Elaeis*. Kelapa sawit berbentuk pohon, tingginya dapat mencapai 24 meter.

³ Syekh Saleh Ibn ‘Abdul ‘Aziz Ibn Muhammad Al Syekh, *Alqur’an dan Terjemahannya* (Arab Saudi: Penaung Umum Al-Mujamma (Raja Fadh), 2017, h.40

Kelapa sawit dibedakan menjadi dua bagian, yaitu vegetatif dan generatif. Bagian vegetatif terdiri dari akar, batang dan daun. Bagian generatif terdiri dari bunga dan buah. Tumbuhan kelapa sawit pada umur 3 tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan dan bunga betina. Pada bunga jantan bentuknya lonjong memanjang, sedangkan bunga pada betina berbentuk agak bulat.⁴

Perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil memiliki lahan seluas sekitar 200 Ha. Kepemilikan perkebunan kelapa sawit ini atas nama warga Desa Suka Damai. Jenis tanah perkebunan kelapa sawit yang terdapat pada Desa Suka Damai Aceh Singkil merupakan tanah atau lahan gambut yang tanahnya bertekstur basah, gembur dan mudah ambles . Tanah gambut berasal dari bahan organik yang telah membusuk. Pada tanah gambut memiliki potensi bagi perkebunan kelapa sawit yang menjadikan produksi bisa sebaik kelapa sawit yang ditanam pada tanah yang berbeda. Menurut (Heriza dkk, 2016) Perkebunan kelapa sawit juga memiliki peran penting bagi hewan seperti arthropoda khususnya serangga, perkebunan kelapa sawit menjadi salah satu tempat hidup serangga, tempat mencari makan dan juga tempat untuk berkembangbiak. Terlihat dari lingkungannya maka serangga pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai akan sangat mudah ditemukan.

Berdasarkan wawancara dan observasi awal dengan warga pemilik perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil sering di dapati berbagai spesies serangga tanah, sebagian dari serangga tersebut di anggap menjadi hama pada kelapa sawit. Serangga tanah yang sering di dapati oleh pemilik perkebunan kelapa sawit secara langsung merupakan jenis serangga kumbang tanduk, rayap, ulat api,

⁴ Sastrosayono S, *Budidaya Kelapa Sawit*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2003) h.5

lipas kayu, kecoa, jangkrik, belalang, semut, cocopet. Serangga tanah yang terlihat maupun tidak terlihat belum pernah dikaji sehingga informasi tentang keberadaan serangga tanah di kebun seluas 200 hektar sangat minim.⁵

Tanah mempunyai fungsi yang bermacam-macam. Tanah adalah tempat tinggal dan hidup berbagai organisme baik manusia, hewan tumbuhan maupun mikroorganisme. Di tanah manusia membangun rumah, menanam berbagai tumbuhan, menambang, mendirikan bangunan. Hewan dapat membangun tempat tinggalnya baik diatas permukaan tanah maupun di dalam tanah. Berbagai tumbuhan juga dapat hidup di tanah, di hutan, di sawah, gunung, lading dapat di jumpai berbagai jenis tumbuhan. Salah satu hewan yang hidup di tanah adalah serangga.

Kingdom animalia merupakan kajian dalam biologi, dalam pembelajaran biologi materi animalia menjadi salah satu materi yang penting dipelajari karena dapat membantu siswa dalam mengenali jenis-jenis hewan dalam kingdom animalia, karekteristiknya, peranannya, serta hal-hal lain yang terkait dengan animalia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMAN 1 Singkil Utara diperoleh informasi bahwa selama kegiatan pembelajaran, tentang kingdom Animalia khususnya sub materi arthropoda mengenai kelas insekta masih banyak siswa yang tidak paham akan materi tersebut karena siswa perlu melihat langsung anatomi dan morfologi dari insekta untuk mengetahui jenis-jenisnya. Menurut beliau pada materi animalia tidak pernah dilakukan praktikum dan keterbatasan media sehingga

⁵ Hasil Wawancara Pemilik Kelapa Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai, Kecamatan Singkil, Kabupaten Aceh Singkil, Pada Tanggal 10 Mei 2022

banyak siswa yang belum paham dan tidak mengetahui jenis-jenis dari serangga. Peneliti menganggap bahwa dengan adanya media buku ajar dapat menjadi referensi pendukung agar Siswa SMAN 1 Singkil Utara dapat menambah wawasan tentang serangga tanah sesuai dengan kompetensi dasar 3.8: Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan kedalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan dan kompetensi dasar 4.8 Menyajikan data tentang perbandingan kompleksitas jaringan penyusun tubuh hewan dan perannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.⁶

Berdasarkan keterangan dari siswa SMAN 1 Singkil Utara di peroleh informasi bahwa banyak dari mereka yang belum paham dengan materi animalia khususnya kelas insekta disebabkan karena keterbatasan media yang digunakan. Menurut siswa tersebut buku cetak yang digunakan dalam pembelajaran tidak terlalu banyak dan juga tidak banyak gambar pada buku tersebut sehingga mereka kurang mengetahui seperti apa jenis hewan yang termasuk kedalam kelas insekta.⁷

Keberadaan serangga tanah dalam ekosistem dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah meliputi kemampuan menyebar, pemangsaan, seleksi habitat dan tumbuhan. Tumbuhan dapat meningkatkan kelembapan tanah dan sebagai penghasil serasah yang disukai serangga tanah.⁸ Sedangkan faktor abiotik

⁶ Wawancara dengan Guru SMAN 1 Singkil Utara 03 April 2022

⁷ Wawancara dengan Siswa SMAN 1 Singkil Utara 1 juni 2022

⁸ Nurrohman, dkk. "Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kawasan Perkebunan Coklat (*Theobroma cacao* L.) sebagai Indikator Kesuburan Tanah dan Sumber Belajar Biologi". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* Vol.1, No.2. (2015). h.5

yang mempengaruhi keberadaan serangga tanah antara tekstur tanah, struktur tanah dan faktor kimia yaitu pH, suhu tanah, kelembaban dan kadar bahan organik dan unsur mineral tanah. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan serangga adalah kelembaban pada lahan gambut perkebunan kelapa sawit.

Penelitian yang relevan telah dilakukan oleh Indah Permata Sari Hasibuan, penelitian ini dilakukan di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Padang Garugur Jae Sumatera Utara. Hasil penelitian Keanekaragaman Serangga Di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Padang Garugur Jae Kecamatan Aek Nabara Barumun Kabupaten Padang Lawas Sumatera Utara (2020) menunjukkan bahwa serangga yang tertangkap pada perkebunan kelapa sawit sebanyak 22 famili, 614 individu dan 27 jenis serangga.⁹ Penelitian yang serupa dilakukan oleh Dian Prisca Anggelia Sihombing tentang Keanekaragaman jenis serangga tanaman kelapa sawit di perkebunan Minanga Ogan Kabupaten Oku (2015). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Perkebunan Minanga dengan 4 plot pengamatan terdapat 8 jenis serangga. Jenis serangga tersebut dibagi kedalam 2 ordo dan 5 famili. Spesies serangga dengan jumlah individu paling banyak adalah *Setora nintens* dari ordo Lepidoptera famili Limacodidae dan serangga yang paling sedikit ditemukan yaitu *Dasychira inclusa* dari ordo Lepidoptera famili Limantridae. Indeks keanekaragaman jenis, kelimpahan, dominasi dan pemerataan dipengaruhi oleh

⁹ Indah Permata Sari Hasibuan, Keanekaragaman Serangga Di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Padang Garugur Jae Kecamatan Aek Nabara Barumun Kabupaten Padang Lawas Sumatera Utara. (2020). h.35

musim, keanekaragaman habitat, kualitas dan keterhubungan habitat dalam satu lanskap.¹⁰

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul **“Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Suka Damai Aceh Singkil Sebagai Referensi Pendukung Materi Animalia”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Spesies serangga permukaan tanah apa saja yang terdapat di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil ?
2. Bagaimanakah indeks keanekaragaman spesies serangga permukaan tanah pada perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil?
3. Bagaimana uji kelayakan buku ajar keanekaragaman serangga permukaan tanah pada perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil sebagai referensi pendukung materi animalia di SMA?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui spesies serangga permukaan tanah di perkebunan kelapa sawit Suka Aceh Singkil.

¹⁰ Dian Prisca Anggelia Sihombing, Keanekaragaman Jenis Serangga Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Perkebunan Minanga Ogan Kabupaten Oku dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. (2015) h.177

2. Untuk menghitung tingkat keanekaragaman serangga permukaan tanah yang terdapat di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil
3. Untuk mengetahui hasil analisis uji kelayakan buku ajar keanekaragaman serangga permukaan tanah pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil sebagai referensi pendukung materi animalia di SMA.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi atas dua kategori yaitu secara teori dan praktik adalah sebagai berikut:

1. Teoritik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi siswa SMAN 1 Singkil Utara, Perguruan Tinggi dan Masyarakat umum mengenai identifikasi spesies serangga permukaan tanah pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

2. Praktik

Manfaat praktik ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan menambah wawasan Siswa SMAN 1 Singkil Utara terhadap keanekaragaman serangga permukaan tanah pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil. Penelitian ini akan dijadikan sebagai media pembelajaran berupa buku ajar yang digunakan di SMAN 1 Singkil Utara sehingga memudahkan proses pembelajaran materi Animalia lokal yang ada pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, istilah yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

1. Keanekaragaman

Keanekaragaman dapat di artikan sebagai keadaan yang berbeda atau mempunyai berbagai perbedaan dalam bentuk ataupun sifat. Keanekaragaman jenis dapat diambil untuk mengenal jumlah jenis dalam daerah tertentu atau sebagai jumlah jenis diantara jumlah total dari seluruh jumlah jenis yang ada. Dari segi ekologi, jumlah jenis dalam suatu komunitas sangatlah penting, hal ini disebabkan karena keanekaragaman jenis nampak bertambah bila suatu komunitas makin stabil.¹¹ Keanekaragaman serangga tanah berbeda disetiap habitat. Hal tersebut dikarenakan serangga berdasarkan tempat hidupnya ada yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan, contohnya ordo Plecoptera. Kemudian serangga yang hidup pada lapisan organik tanah misalnya, ordo protura. Serangga pada tanah dapat dijumpai hampir seluruh daerah, selain itu serangga permukaan tanah juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan ekosistem tempat tinggalnya sehingga hal inilah yang mampu menyebabkan serangga bersifat resistensi terhadap insekta.¹² Keanekaragaman yang akan di teliti adalah keanekaragaman semua spesies serangga tanah pada perkebunan sawit.

¹¹ Feranita dan Fachrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara,2007),h. 11.

¹² Zulkarnain, dkk. “Investarisasi Serangga Tanah di Lahan Bekas Kebakaran Desa Tanjung Batu Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA” *Jurnal Pembelajaran Biologi*. Vol. 5, No. 1. (2018), h.3

2. Serangga Tanah

Serangga tanah merupakan serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup di dalam tanah maupun yang hidup di permukaan tanah. Penggolongan jenis serangga berdasarkan aktivitasnya, dikenal serangga yang aktif di siang hari (Diurnal) dan serangga yang aktif di malam hari (Nocturnal).¹³ Serangga nocturnal umumnya memiliki kemampuan penglihatan yang tajam.¹⁴ Serangga yang akan diteliti adalah semua spesies serangga yang hidup di permukaan tanah baik serangga Nocturnal maupun serangga Diurnal yang berada di perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

3. Serangga Nocturnal

Serangga nocturnal adalah hewan yang tidur pada siang hari dan aktif pada malam hari. Serangga nocturnal umumnya memiliki kemampuan penglihatan yang tajam. Serangga nocturnal dapat melihat gelombang cahaya yang lebih panjang dari pada manusia dan dapat memilah panjang gelombang cahaya yang berbeda-beda. Panjang gelombang cahaya dari 300-400 nm (mendekati ultraviolet) sampai 600-650 nm (orange). Diduga bahwa serangga tertarik pada ultraviolet karena cahaya itu merupakan cahaya yang diabsorpsi oleh alam terutama oleh daun.¹⁵ Serangga

¹³ Endik Deni Nugroho, dkk. "Keanekaragaman Serangga Diurnal dan Nocturnal Pada Hutan Taman Kehati Sapen Nusantara di Kabupaten Pasuruan" *Jurnal Biologi Edukasi*, Vol. 3, No. 2 (2021), h.81

¹⁴ Elsa Ramadhanita, dkk. "Jenis-jenis Serangga Nokturnal Di Kawasan Desa Deudap (Pulo Nasi), Kecamatan Pulo Aceh, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh" *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.(2018), h.86

¹⁵ Rosi Novi Aji, dkk. "Keanekaragaman Jenis Serangga Nokturnal Di Kawasan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar" *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. (2018), h.345

nocturnal yang akan diteliti adalah serangga nocturnal yang ada di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil.

4. Serangga Diurnal

Serangga diurnal aktif pada siang hari seperti mengunjungi mengunjungi bunga, meletakkan telur atau mencari makanan pada bagian-bagian tanaman dan lain-lain. Dalam melakukan aktivitasnya serangga diurnal umumnya melakukan reproduksi maupun mencari makan pada perkebunan masyarakat.¹⁶ Salah satu nya adalah perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh singkil yang semua jenis serangga diurnalnya akan diteliti.

5. Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya. Hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar perhektarnya di dunia.¹⁷ Objek dari penelitian ini adalah pada lahan tanah kelapa sawit di kawasan Desa Suka Damai Kecamatan Singkil.

6. Referensi Tambahan

¹⁶ Dwi Anggorowati Rahayu dkk, “Keanekaragaman Serangga Diurnal Dan Nocturnal Pada Hutan Taman Kehati Sapen Nusantara di Kabupaten Pasuruan” *Borneo Journal Of Biology Education*, Vol.3, No.2, (2021), h.80

¹⁷ Syukri Habibi Nasution dkk. “Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Ealeis guineensis* Jacq.) Pada Berbagai Perbandingan Media Tanam Solid Decanter dan Tanda Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage” *Jurnal Online Argoekoteknologi*. (2014), h.691

Referensi tambahan dapat di artikan sebagai sumber acuan ataupun rujukan dalam suatu pokok materi yang digunakan dalam suatu pembelajaran. Referensi pembelajaran dapat dijadikan sebagai acuan belajar yang dapat digunakan dalam proses belajar sehingga seseorang dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya.¹⁸ Referensi yang dapat digunakan salah satunya adalah buku ajar. Buku ajar disebut juga dengan buku yang berisikan teks, gambar yang dicetak. Buku ajar yang akan menjadi referensi pendukung adalah buku ajar materi kingdom animalia.

7. Kingdom Animalia

Kingdom animalia merupakan salah satu kingdom yang memiliki anggota paling banyak dan bervariasi. Kingdom animalia terbagi kedalam dua kelompok yaitu vertebrata (tulang belakang) dan invertebrate (tidak memiliki tulang belakang). Kingdom animalia hidup multiseluler bersifat heterotrof.¹⁹ Kingdom animalia merupakan materi pada semester genap, dengan kompetensi dasar 3.8: Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan perannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.

8. Uji Kelayakan Media

¹⁸ Ahmad H, dkk., *Kamus Cinta Bahasa Indonesia*, (Surabaya: Djembatan, 1999), h.278

¹⁹ Purwati, dkk. "Identifikasi Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Materi Animalia Kelas X SMA" *Jurnal Bioeducation*. Vol.5, No.2, (2021), h.137

Uji kelayakan adalah uji terhadap suatu media apakah layak atau valid untuk digunakan. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.²⁰ Kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kelayakan media modul pada materi kingdom animalia dilakukan dengan penilaian media yang berupa kelayakan media dan kelayakan materi. Hasil uji kelayakan diperoleh dengan memberikan lembar validasi kepada validator ahli di bidangnya. Adapun uji kelayakan yang akan dilakukan oleh dosen ahli media dan ahli materi pembelajaran dengan komponen indikator yang digunakan dalam uji kelayakan media yang meliputi aspek kegunaan, aspek tampilan dan aspek bahasa. Sedangkan indikator dan kelayakan materi meliputi aspek kurikulum, aspek format penyajian, kontekstual dan aspek bahasa.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Keanekaragaman Hayati

Pengertian keanekaragaman hayati adalah variabilitas di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk interaksi ekosistem terestrial, pesisir dan lautan, ekosistem akuatik lain serta kompleks ekologi tempat hidup makhluk hidup menjadi bagiannya. Hal ini meliputi keanekaragaman jenis, antar jenis dan ekosistem. Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk

²⁰ Wardatul Mawaddah, dkk, "Uji Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Power Point disertai Permainan Jeopardy Terhadap Motivasi Belajar Siswa", *Jurnal Natural Science Education Research*, Vol. 2, No. 2, (2019) h.176

derajat keanekaragaman sumberdaya alam hayati, meliputi jumlah frekuensi dari ekosistem spesies, maupun gen disuatu daerah.²¹

Keanekaragaman hayati diartikan sebagai jutaan tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme termasuk juga gen yang di miliki oleh makhluk hidup dimana makhluk hidup tersebut di dalam suatu kawasan ekosistem rumit yang saling membantu menjadi suatu lingkungan hidup. Keanekaragaman hayati dalam di golongan kedalam 3 tingkatan yaitu keanekaragaman spesies, genetic dan komunitas.²² Keanekaragaman hayati merupakan suatu istilah yang mencakup semua bentuk kehidupan yang mencakup gen, spesies, tumbuhan, hewan dan mikroorganisme serta ekosistem dan proses-proses ekologi.²³

Keanekaragaman spesies merupakan suatu keanekaragaman yang mencakup seluruh jenis spesies yang terdapat di permukaan bumi termasuk dari hewan, tumbuhan dan mikroorganisme. Keanekaragaman spesies ini juga dapat dikatakan sebagai sekelompok individu yang dapat menunjukkan karakteristik penting yang berbeda dari kelompok-kelompok lain baik itu secara morfologi, fisiologi maupun secara biokimianya.²⁴ Keanekaragaman genetik, variasi genetik dalam satu spesies baik diantara populasi-populasi yang terpisah secara geografis, maupun diantara individu-individu dalam satu populasi. Keanekaragaman komunitas, komunitas

²¹ Lia Pramusinta Daru Mukti, dkk. “ Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat dan Pemanfaatannya Di Hutan Turgo, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta” *Jurnal Biologi*, Vol. 5, No. 5 (2016), h.10.

²² Mochamad Indrawan, dkk. *Biologi Konservasi*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2007), h.15

²³ Sutoyo, “Keanekaragaman Hayati Indonesia Suatu Tinjauan: Masalah dan pemecahnya”, *Jurnal Buana Sains*, Vol. 10, No. 2 (2010), h. 102

²⁴ Mochamad Indrawan dkk. *Biologi Konservasi*, ..., h. 1

biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing.²⁵

B. Pengertian Serangga

Serangga dapat dijumpai hampir disemua daerah diatas permukaan bumi, di darat, di air tawar dan udara. Mereka hidup sebagai pemakan tumbuhan, serangga atau binatang kecil lainnya, bahkan ada yang mengisap darah manusia dan mamalia. Kehidupan serangga sudah ada sejak 400 juta tahun yang lalu, berkisar antara 2-3 juta spesies serangga yang telah teridentifikasi. Diperkirakan jumlah serangga sebanyak 30-80 juta spesies serangga yang meliputi sekitar 50% dari keanekaragaman spesies di muka bumi.²⁶

Insekta atau serangga adalah salah satu kelas dari Arthropoda yang memiliki tubuh terbagi menjadi caput, thorax dan abdomen. Pada caput terdapat sepasang sepasang antena, sedangkan pada thorax terdapat tiga pasang extremitas namun pada hewan dewasa terdapat satu atau dua pasang sayap. Serangga memiliki warna tubuh yang menarik dan bervariasi atau tidak menarik sama sekali. Insekta atau serangga hewan berdarah dingin, beberapa serangga dapat bertahan hidup dengan periode pendek pada suhu beku, namun ada juga yang dapat bertahan hidup dalam periode pendek pada suhu beku, namun ada juga yang dapat bertahan hidup dalam periode panjang pada suhu beku.²⁷

²⁵ Wenti Anggraini, "Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Perekonomian Masyarakat Kabupaten Oku Timur" *Jurnal Aktual STIE Trisna Negara*, Vol. 16, No.2 (2018), h.99

²⁶ Fakhrah. "Inventarisasi Insekta Permukaan Tanah di Gampong Krueng Simpo Kecamatan Juli Kabupaten Bireuen" *Jurnal Pendidikan Almuslim*. Vol. 4, No. 1 (2016), h.48

²⁷ Putri Mareta Cahyani dkk. *Ensiklopedia Insecta*. (Palembang: CV. Amanah.2020). h.2

Insekta atau serangga disebut juga hexapoda merupakan kelas yang terbesar di dalam arthropoda, beranggotakan kurang lebih 675.000 spesies yang tersebar di semua penjuru dunia, invertebrata ini hidup di tempat yang kering dan dapat terbang. Kemampuan hidup di tempat yang kering, tubuh terbungkus oleh kitin, menyebabkan insekta dapat menyesuaikan diri, memiliki daya adaptasi yang besar terhadap lingkungan. Pembungkus tubuh insect mengadakan perluasan sehingga membentuk sayap. Adanya sistem trakhea insekta dapat bernafas di udara. Kemampuan terbang menolong insekta dalam mencari makan, bertemu dengan jenis kelamin lain, menghindarkan diri dari tangkapan musuh. Siklus hidup yang pendek menyebabkan berkembangbiaknya cepat sekali dikarenakan serangga memiliki keanekaragaman dan kelimpahan yang tinggi dalam kemampuan reproduksinya. Pada umumnya serangga bereproduksi dalam jumlah yang sangat besar dan pada beberapa jenis bahkan mampu menghasilkan beberapa generasi dalam satu tahun. Habitat insekta disemua tempat, kecuali laut. Sebagaimana hidup di dalam air tawar, tanah lumpur, parasit pada macam-macam tumbuhan atau hewan.²⁸

Umumnya tubuh serangga terbagi menjadi 3 ruas utama tubuh yaitu caput, torak dan abdomen. Morfologi serangga pada bagian kepala, terdapat mulut, mata majemuk (faset), antena, dan mata tunggal (*ocoli*). Bagian torak terdapat tungkai 3 pasang dan spirakel. Bagian abdomen dapat dilihat terdapat membran timphani, spirakel dan alat kelamin. Bagian depan frontal apabila dilihat dari samping (*lateral*) dapat ditentukan letak *frons*, *clypeus*, *vertes*, *gena*, *occiput*, alat mulut,

²⁸ Ovy Dwi Rachmasari dkk. "Keanekaragamn Serangga Permukaan Tanah Di Arboretum Sumber Brantas Batu-Malang Sebagai Dasar Pembuatan Sumber Belajar Flipchart". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol. 2, No. 2. (2016). h.189

mata majemuk, mata tunggal (*ocoli*), postgena, dan antena, sedangkan torak terdiri dari protorak, mesotorak, dan metatorak. Sayap serangga tumbuh dari dinding tubuh yang terletak dorso lateral antara nota dan pleura. Umumnya serangga mempunyai dua pasang sayap yang terletak pada ruas mesotoraks dan metatoraks, sayap terdapat pola tertentu dan sangat berguna untuk identifikasi.²⁹

1. Klasifikasi serangga

Artropoda terdiri dari 3 subfilum yaitu *Mandibulata*, *Trilobita* dan *Chelicerata*. Subfilum mandibulata terbagi menjadi 6 kelas salah satunya yaitu kelas *insect* atau *Hexapoda* dan subfilum dari *Trilobita* telah punah. Insecta terbagi menjadi 2 sub kelas yaitu *Apterygota* dan *Pterygota*. Sub kelas *Apterygota* terbagi menjadi 4 ordo dan sub kelas *Apterygota* masih terbagi menjadi 2 golongan yaitu *Exopterygota* dan *Endopterygota*. Insekta diklasifikasikan atas dasar tidak ada sayap, pertumbuhan sayap, susunan sayap, jenis metamorfosis dan ciri khas jenis lainnya. Berdasarkan ada tidaknya sayap, serangga dibedakan menjadi 2 sub kelas, yaitu:

- a. *Apterygota* adalah kelompok serangga yang tidak mempunyai sayap, sedikit atau tidak mengalami metamorfosis, contohnya kutu buku (*Lepisma*), yang dibedakan 3 ordo yaitu: *Thysanura*, *Collembola*, *Protura*.



(a) Protura



(b) Thysanura

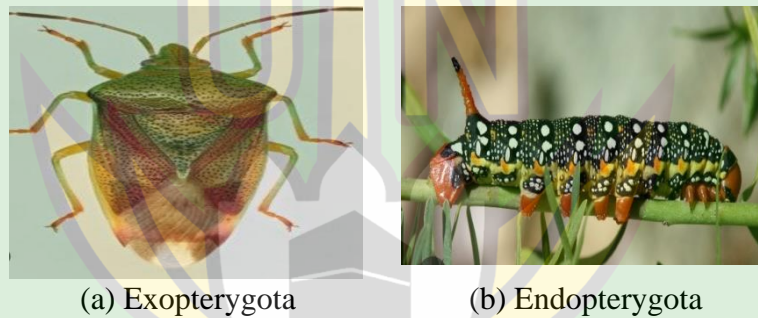


(c) Collembola

²⁹ Budi Purwantiningsih, *Serangga Polinator*, (Malang: UB Press, 2014), h.9

Gambar 2.1: Apterygota³⁰

- b. Pterygota adalah kelompok insekta yang mempunyai sayap, dan mengalami metamorfosis, contohnya rayap. Pterygota dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu Exopterygota dan Endopterygota. Exopterygota terbagi menjadi beberapa ordo yaitu ordo Ordo Orthoptera, Odonata, Isoptera, Plecoptera dan Hemiptera. Endopterygota terbagi menjadi beberapa ordo yaitu Hymenoptera, Shiphonaptera, Lepidoptera, Diptera, Myrmeleon, Neuroptera dan Macoptera.



(a) Exopterygota

(b) Endopterygota

Gambar 2.2: Pterygota³¹

2. Biokologi Serangga

Musuh-musuh alami di persawahan terdiri atas beberapa kelompok yaitu parasitoid, predator dan laba-laba. Serangga parasitoid ini menyerang inang pada saat stadium larva, pada fase imago, parasitoid ini hidup di alam bebas. Sementara

³⁰ <https://entnemdept-edu.translategoog/cretures/miscproturans>

³¹ <https://image.app.goo.gl/rA6x89z1u5>

pada serangga pemangsa dan laba-laba merupakan serangga yang mempengaruhi penyerangannya dengan memburu, mengalirkan atau menghisap cairan tubuh lainnya sehingga menyebabkan kematian. Di ekosistem persawahan, jenis serangga predator dan laba-laba merupakan musuh alami yang paling penting dalam kontribusi pendapatan hama padi (Hereng, coklat dan penggerek batang).³²

Keanekaragaman serangga pemangsa baik dalam kelimpahan dan kepunahan juga kekayaannya juga sangat terkait dengan tingkat tropic lainnya. Hal ini terjadi karena interaksi yang terjadi, baik antar kelompok serangga dengan tumbuhan yang selanjutnya akan membentuk asosiasi serangga itu sendiri. Jenis serangga predator juga bergantung pada makanannya yaitu serangga hama padi. Jika makanan dalam jumlah yang banyak maka populasi serangga tinggi. Dalam hal mengendalikan hama dengan menggunakan serangga alami predator merupakan strategi pengendalian hama yang saat ini tengah dikembangkan untuk menangani pestisida.³³

Peran serangga berdasarkan atas trofik dapat dibedakan menjadi beberapa macam yaitu herbivore, karnivora, detrivor dan pollinator.

- a. Serangga Herbivora; serangga yang masuk dalam golongan ini merupakan serangga hama. Beberapa serangga dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang dipindahkan. Serangga herbivore yang sering ditemukan adalah *hemoptera*, *hemiptera*, *Lepidoptera*, *orthoptera*, *thysanoptera*, *diptera* dan

³² Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h.68

³³Hadi H.M., dkk., *Biologi Insecta.....*, h.68

coleopteran. Contohnya seperti belalang (*Blattaorientalis*), belalang (*Dissortura sp*), walang sangit (*Leptocorixa acuta*).

b. Serangga karnivora; serangga karnivora/musuh alami, yang terdiri atas predator dan parasitoid umumnya dari family ordo *hymenoptera*, *coleopteran* dan *diptera*. Contohnya seperti semut tentara (*Dorylinae*).

c. Serangga detrivor; serangga detrivor sangat berguna dalam proses pembuatan makanan yang ada, hasil uraiannya dimanfaatkan oleh tanaman. Serangga jenis detrivor sebagai pemakan sampah membuat bahan-bahan yang disebut sebagai pupuk di dalam tanah. Golongan serangga detrivor ditemukan pada ordo *Celeoptera*, *Blattaria*, *Diptera* dan *Isoptera*.

d. Serangga pollinator; serangga pollinator adalah serangga yang menjadi penyerbukan tanaman. Polinasi merupakan proses kompleks dan sangat diperpendek oleh suhu, kelembaban dan keberadaan pollinator yang dapat dilakukan oleh serangga.³⁴

3. Morfologi serangga

Umumnya tubuh serangga terbagi atas 3 ruas utama tubuh (caput, torak, dan abdomen). Morfologi Serangga pada bagian kepala, terdapat mulut, antena, mata majemuk dan mata tunggal. Pada bagian torak, ditemukan tungkai tiga pasang dan spirakel. Sedangkan di bagian abdomen dapat dilihat membrane timpani, spirakel, dan alat kelamin. Pada bagian depan apabila dilihat dari samping dapat

³⁴ Budi Purwaningsih, *Serangga Polinator*, (Malang: Ub Press,2014). H. 14

ditentukan letak *frons*, *clypeus*, *vertex*, *gena*, *occiput*, alat mulut, mata majemuk, mata tunggal, postgena, dan antena.

a. Kepala (*Caput*)

Bentuk umum kepala serangga berupa struktur seperti kotak. Pada kepala terdapat antena, mata majemuk, mata tunggal (*osellus*), dan alat mulut. Berdasarkan posisinya kepala serangga dibagi menjadi tiga, yaitu *Hypognatus* (vertikal) apabila alat mulutnya menghadap ke bawah dan segmen-segmen kepala ada didalam posisi yang sama dengan tungkai, contohnya adalah Belalang, *Prognatus* (horisontal) apabila alat mulutnya menghadap ke depan dan biasanya serangga ini aktif mengejar mangsa, contohnya adalah Kumbang, dan *Ephistognatus* (oblique) apabila alat mulutnya menghadap ke belakang dan terletak di antara sela-sela pasangan tungkai, contoh serangga adalah semua serangga ordo *Hemiptera*.³⁵

b. Antena

Serangga mempunyai sepasang antena yang terletak pada kepala dan biasanya tampak seperti „benang“ memanjang. Antena merupakan organ penerima rangsangan, seperti bau, rasa, raba, dan panas. Pada dasarnya, antena serangga terdiri atas tiga ruas. Ruas dasar dinamakan scape. Scape ini masuk ke dalam daerah yang menyelaput pada kepala. Ruas kedua dinamakan pedisel dan ruas berikutnya secara keseluruhan dinamakan flagela (tunggal=flagelum) Bentuk antena serangga sangat bervariasi berdasarkan jenis dan stadiumnya.³⁶

³⁵ Jumar. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.2000.h.11-1

³⁶ Jumar. *Entomologi Pertanian...*, h. 13-14

c. Mata

Serangga dewasa memiliki dua jenis mata, yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal dinamakan osellus (jamak=oselli). Mata tunggal dapat dijumpai pada larva, nimfa maupun pada serangga dewasa, mata ini berfungsi sebagai pendeteksi intensitas cahaya. Mata majemuk dijumpai pada serangga dewasa biasanya berjumlah sepasang, dengan letak pada masing-masing sisi kepala dan posisinya sedikit menonjol ke luar, sehingga mata majemuk ini mampu menampung semua pandangan dari berbagai arah, mata majemuk ini berfungsi sebagai pendeteksi warna dan bentuk.

d. Alat mulut

Bagian-bagian mulut serangga secara umum terdiri atas; sebuah labrum, sepasang mandibel, sepasang maksila dan sebuah labium serta hipofaring. Ada beberapa tipe alat mulut serangga, yaitu: penggigit-pengunyah, penggigit-pengisap, penusuk-pengisap, pamarut-pengisap, pengait-pengisap, pencecap-pengisap, dan pengisap.³⁷

e. Torax

Toraks merupakan bagian (tagma) kedua dari tubuh serangga yang dihubungkan dengan kepala oleh semacam leher yang disebut serviks. Toraks terdiri dari tiga ruas (segmen) yaitu, protoraks, mesotoraks, dan metatoraks. Torak juga merupakan daerah lokomotor pada serangga dewasa karena pada torak

³⁷ Jumar. *Entomologi Pertanian...*, h.17-21

terdapat tiga pasang kaki dan dua atau satu pasang sayap (kecuali ordo *Thysanura* tidak bersayap). Torak bagian dorsal disebut notum.³⁸

f. Tungkai/Kaki

Tungkai atau kaki merupakan salah satu embelan pada toraks serangga selain sayap. Tungkai serangga terdiri atas beberapa ruas (*segmen*). Ruas pertama disebut koksa (*coxa*), merupakan bagian melekat langsung pada toraks. Ruas kedua disebut trochanter (*trochanter*), berukuran lebih pendek daripada koksa dan sebagian bersatu dengan ruas ketiga. Ruas ketiga disebut femur, merupakan ruas yang terbesar. Selanjutnya, ruas keempat disebut tibia, biasanya lebih ramping tetapi kira-kira sama panjangnya dengan femur. Pada ujung tibia ini biasanya terdapat duri-duri atau taji. Ruas terakhir disebut tarsus. Tarsus ini biasanya terdiri atas 1-5 ruas. Di ujung ruas terakhir tarsus terdapat pretarsus yang terdiri dari sepasang kuku tarsus. Kuku tarsus ini disebut *claw*.

Bentuk kaki serangga dewasa juga sangat bervariasi berdasarkan pada fungsinya. Kaki yang digunakan untuk meloncat disebut saltatorial, menggali disebut *fosorial*, berlari disebut kursorial, berjalan disebut *gresorial*, menangkap mangsa disebut raptorial, dan berenang disebut natatorial.

g. Sayap

Sayap merupakan tonjolan integumen dari bagian mesotoraks dan metatoraks. Tiap sayap tersusun atas permukaan atas dan bawah yang terbuat dari bahan khitin tipis. Bagian-bagian tertentu dari sayap yang tampak sebagai garis tebal disebut pembuluh sayap atau rangka sayap. Pembuluh atau rangka sayap memanjang

³⁸ Jumar. *Entomologi Pertanian...*, h.33

disebut rangka sayap membujur dan yang melintang disebut rangka sayap melintang. Sedangkan, bagian atau daerah yang dikelilingi pembuluh atau rangka disebut sel. Tidak semua serangga memiliki sayap. Serangga yang tidak bersayap digolongkan ke dalam subkelas *Apterygota*, sedangkan serangga yang memiliki sayap digolongkan ke dalam subkelas *Pterygota*.³⁹

h. Abdomen

Pada umumnya, abdomen pada serangga terdiri dari 11 segmen. Tiap segmen dorsal yang disebut tergum dan skleritnya disebut tergite, sklerit ventral atau sternum adalah sternit dan sklerit pada daerah lateral atau pleuron disebut pleurit. Lubang-lubang pernafasan disebut spirakel dan terletak di pleuron. Alat kelamin serangga terletak pada segmen abdomen ke 8 dan 9, di mana segmen-segmen ini mempunyai kekhususan sebagai alat untuk kopulasi dan peletakkan telur.⁴⁰

4. Habitat Serangga

Hampir disemua habitat serangga bisa hidup, baik itu di darat maupun di air kecuali air laut, ada yang beberapa hidup di air tawar, tanah lumpur dan juga ada yang menjadi parasit di berbagai macam tumbuhan dan hewan lainnya. Serangga bisa makan berupa macam-macam bagian tanaman seperti daun, batang, akar dan buah-buahan.⁴¹

Dalam suatu habitat serangga tidak selalu sama penyebarannya, hal ini bisa dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik dan biologis. Faktor fisik diantaranya

³⁹ Jumar. *Entomologi Pertanian* ..., h.36-40

⁴⁰ Mochamad Hadi, dkk. *Biologi insekta Entomologi*. (Yogyakarta: Graha Ilmu 2019), h.16

⁴¹ Anna Sari Siregar. dkk, "Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Tipe Lahan Sawah" *Jurnal Online Agroteknologi*. Vol. 2, No. 4 (2014), h. 53

seperti cahaya, suhu, dan kelembaban. Sedangkan faktor biologis seperti predator, parasite dan ketersediaan sumber bahan makanan yang begitu berpengaruh untuk perkembangan populasi serangga.

C. Serangga Tanah

Serangga permukaan tanah merupakan kelompok yang sering dilupakan bahkan serangga permukaan tanah sering disebut sebagai parasite pada organisme lain. Padahal kelompok ini mempunyai potensi yang tidak ternilai, terutama membantu dalam perombakan bahan organik tanah. Kehidupan serangga permukaan tanah tergantung pada tempat hidupnya dan keberadaan hewan tanah di tentukan oleh situasi tempat tinggalnya tersebut serta tergantung pada faktor lingkungan.⁴²

Serangga tanah memiliki peranan penting terhadap keberlangsungan kehidupan vegetasi di atasnya dan berperan penting dalam ekosistem tanah. Serangga memiliki nilai penting yaitu nilai ekologi, endemisme, konservasi, estetika dan pendidikan serta ekonomi. Serangga merupakan bagian dari keanekaragaman hayati dengan potensi manfaat terbesar yang harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya.⁴³

Keanekaragaman serangga tanah berbeda disetiap habitat. Hal tersebut di karenakan serangga berdasarkan tempat hidupnya ada yang hidup pada lapisan tumbuh-tumbuhan, contohnya ordo plecoptera. Kemudian serangga yang hidup

⁴² Dina Setiawati, dkk. "Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasa Bukit Gatab Kabupaten Musi Rawas" *Jurnal Biologi*. Vol. 3, No.2 (2021), h.66

⁴³ Dina Setiawati, dkk. "Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasa Bukit Gatab Kabupaten Musi Rawas" *Jurnal Biologi...*, h.66

pada lapisan organik tanah misalnya, ordo dermatera dan serangga yang hidup pada lapisan mineral tanah misalnya, ordo protura. Serangga permukaan tanah dapat dijumpai hampir seluruh daerah, selain itu serangga permukaan tanah juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan ekosistem tempat tinggalnya sehingga hal ini lah yang mampu menyebabkan serangga bersifat resistensi terhadap insektida.⁴⁴

D. Deskripsi Umum Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaes guineensis jacq*), terbagi menjadi 2 bagian yaitu vegetatif dan generatif. Bagian akar dan batang tanaman kelapa sawit termasuk bagian vegetative. Sedangkan bunga tanaman kelapa sawit masuk pada bagian generatif. Akar tanaman kelapa sawit yaitu akar serabut dan sangat kuat karena menjalar kebawah dan kesamping membentuk akar primer, sekunder, tertier, dan kuarter, respirasi tanaman dan sebagai penahan berkembangnya tanaman sehingga mampu menyokong tegaknya tanaman. Ujung akar runcing, berwarna putih atau kekuningan dan tidak berbuku. Batang tanaman kelapa sawit tidak bercabang dan titik tumbuh batang terletak pada bagian pucuk batang, posisinya terbenam di dalam tajuk daun, memiliki bentuk seperti kubis. Pada batang terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat erat dan susah terlepas meskipun daun sudah kering dan mati. Kemudian daunnya mirip seperti bulu burung dan ayam.⁴⁵

⁴⁴ Dina Setiawati, dkk. "Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Bukit Gatab Kabupaten Musi Rawas" *Jurnal Biologi*..., h.67

⁴⁵ Rosalyn, *Indeks Keanekaragaman Serangga Pada Pertanaman Kelapa Sawit di Kebun Tanah Raja Perbaungan* (PT Perkebunan Nusantara III. Univeristas Sumatera Utara,2007), h.25

Pada bagian pangkal pelepah daun dikedua sisinya terdapat dua garis duri yang sangat tajam dan keras. Anak-anak daun tersusun berbaris dua sampai keujung daun dan di tengahnya terbentuk lidi sebagai tulang daun. Bunga terdiri dari susunan bunga jantan dan bunga betina. Biasanya terpisah dari dua tandan. Bunga jantan selalu lebih cepat masak dari pada bunga betina. Kelapa sawit memiliki buah dan menempel dikarangan yang disebut tandan buah dan umumnya terdapat pada ketiak daun.⁴⁶

E. Filum Arthropoda

Serangga atau *insect* termasuk di dalam filum arthropoda. Arthropoda terbagi menjadi 3 sub filum yaitu *Trilobita*, *Mandibulata* dan *Chelicerata*. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi 6 kelas, salah satu di antaranya adalah insekta (*Hexapoda*). Sub filum *Chelicerata* terbagi menjadi 3 kelas, sedangkan sub filum *Trilobita* telah punah. Kelas insekta atau *Hexapoda* terbagi menjadi sub kelas *Apterygota* dan *Pterygota*. Sub filum *Apterygota* terbagi menjadi 4 ordo, dan sub kelas *Pterygota* masih terbagi menjadi 2 golongan yaitu golongan *Exopterygota* (golongan *Pterygota* yang metamorfosisnya sederhana) yang terdiri dari 15 ordo, dan golongan *Endopterygota* (golongan *Pterygota* yang metamorfosisnya sempurna) terdiri dari 3 ordo.⁴⁷

⁴⁶ Rosalyn, *Indeks Keanekaragaman Serangga Pada Pertanaman Kelapa Sawit di Kebun Tanah Raja Perbaungan...*, h.27

⁴⁷ Campbell, Jb Reece dan LG Mitchell. *Biologi*. (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 25

F. Pemanfaatan Keanekaragaman Serangga Tanah Sebagai Referensi

Pendukung Materi Animalia

Hasil dari penelitian ini dibuat dalam bentuk media buku ajar atau modul yang dapat di manfaatkan oleh Guru sekolah SMA sebagai referensi pendukung dalam suatu materi pembelajaran khususnya pada materi kingdom animalia kelas insekta. Modul merupakan media cetak berbentuk buku.

Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan belajar yang dapat di manfaatkan oleh siswa secara mandiri. Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik, dan jelas. Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan siswa.⁴⁸

Penggunaan buku ajar diharapkan dapat memudahkan dan membantu guru dalam memperkenalkan keanekaragaman hayati lokal seperti serangga tanah. Dimana pada pelajaran ini siswa dituntut untuk dapat mengenal dan mengetahui keanekaragaman yang ada di Indonesia khususnya lingkungan sekitar serta manfaatnya dalam masyarakat maupun kehidupan sehari-hari.

G. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah uji yang dilakukan terhadap suatu media untuk melihat kelayakan atau validnya media untuk digunakan. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.⁴⁹ Kelayakan yang dalam penelitian ini adalah kelayakan media buku ajar pendukung referensi pada materi kingdom animalia dilakukan

⁴⁸ Sitti Fatimah S. Sirate dkk, *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi*. Vol. 6, No.2 (2017), h.320

⁴⁹ Wardatul Mawaddah, dkk, "Uji Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Power Point disertai Permainan Jeopardy Terhadap Motivasi Belajar Siswa", *Jurnal Natural Science Education Research*, Vol. 2, No.2, (2019) h. 176.

dengan aspek penilaian media yang berupa kelayakan media, kelayakan materi dan kelayakan pengembangan.

1. Kelayakan Media

Aspek kelayakan media ini dinilai meliputi aspek kegunaan, aspek tampilan dan bahasa. Aspek kegunaan meliputi kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran tersebut sedangkan aspek tampilan dilihat dari kemenarikan tampilan dan desain modul pembelajaran, kualitas gambar, teks dan warna kemudian ketetapan gambar pada media yang disajikan. Adapun aspek bahasa yang meliputi penggunaan bahasa Indonesia yang sesuai EYD, kejelasan bahasa dan mudah dipahami, dan konsistensi penggunaan bahasa dan istilah serta tidak menimbulkan makna ganda.

2. Penilaian Materi

Uji kelayakan materi akan divalidasi oleh ahli materi. Uji kelayakan materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan materi yang disajikan dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Kelayakan materi dapat dilihat dari aspek kelayakan kurikulum, format penyajian, kontekstual dan kebahasaan. Aspek kelayakan kurikulum yang meliputi kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, dengan kompetensi dasar dan indikator. Adapun aspek format penyajian yang meliputi kesesuaian materi dengan media, kesesuaian gambar dengan materi, dan kesesuaian isi materi kemudian penjelasan materi yang tepat dan sesuai serta kemenarikan dan kreativitas materi yang disajikan sehingga mudah dipahami. Selanjutnya aspek kontekstual meliputi kelengkapan materi yang disajikan, kesesuaian materi pada kehidupan nyata, media dapat digunakan sebagai

alat bantu dalam belajar dan dapat meningkatkan kompetensi sains siswa. Adapun aspek bahasa memuat bahasa yang sesuai EYD dan bahasa yang mudah dipahami serta konsistensi penggunaan istilah nama ilmiah didalam media.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

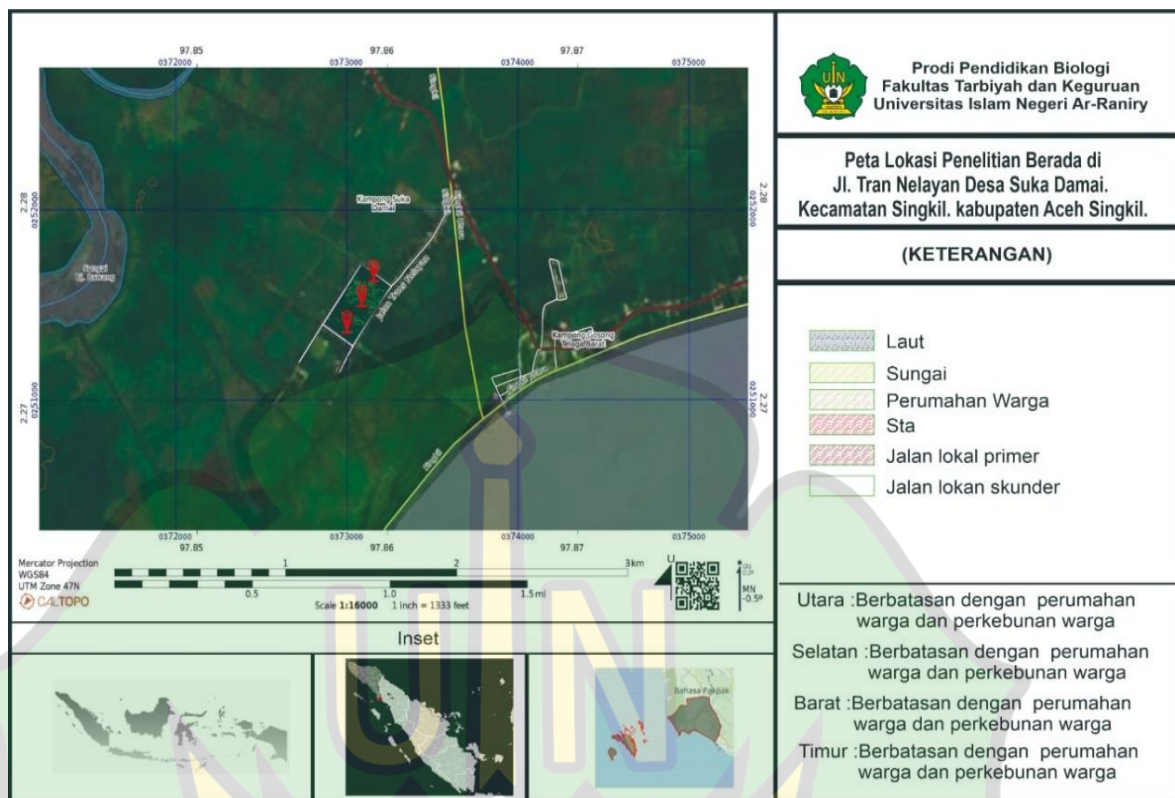
Metode yang digunakan untuk penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah jenis penelitian yang bertujuan mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu, atau mencoba menggambarkan fenomena secara detail.⁵⁰ Pengambilan data menggunakan metode eksplorasi, yaitu pengamatan atau pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di areal perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Kecamatan Singkil, Kabupaten Aceh Singkil.

Kepemilikan perkebunan sawit ini atas nama warga Desa Suka Damai seluas 200 Ha. Areal perkebunan tersebut dikelola oleh pihak warga Desa Suka Damai. Penelitian ini dilakukan pada lahan perkebunan sawit seluas 2 Ha dengan memilih 3 titik tempat penelitian dengan luas masing-masing titik penelitian 75 m x 75 m.

⁵⁰ Muri Yusuf, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Kencana, 2014), h. 62



Gambar 3.1: Peta Penelitian

C. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1: Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Fungsinya
1.	Lux meter	Untuk mengukur identitas cahaya
2.	Higrometer	Untuk mengukur kelembapan dan suhu udara
3.	Pinset	Untuk mengambil serangga
4.	Botol sampel	Untuk menyimpan serangga yang telah di tangkap
5.	Kamera digital	Untuk dokumentasi dan pengambilan gambar
6.	Mikroskop stereo	Untuk mengamati serangga
7.	Buku dan jurnal identifikasi	Untuk mengidentifikasi serangga
8.	Global positioning system (GPS)	Untuk mengetahui koordinasi posisi penelitian
10.	Sarung tangan	Untuk tangan tidak berkontak langsung dengan serangga

11.	Alat tulis	Sebagai perlengkapan pada saat meneliti dan mencatat
12.	Perangkap Pitfall Trap	Untuk menjebak serangga
13.	Botol plastic	Untuk menyimpan serangga dalam alcohol
14.	Alkohol 60%	Untuk mengawetkan serangga dan bahan untuk larutan perangkap pitfall trap
15.	Kertas label	Untuk menulis kode sampel
16.	Wadah plastik	Untuk alat perangkap pitfall trap
17.	Larutan deterjen	Bahan yang digunakan Untuk membunuh serangga
18.	Larutan gula	Bahan yang digunakan Untuk menjebak serangga



3.2 : Gambar Sketsa Perangkap Pitfall Trap⁵¹

D. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu semua jenis serangga permukaan tanah pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Kecamatan Singkil, Kabupaten Aceh Singkil. Total luas kawasan sampling seluas 2 Ha, dengan memilih 3 titik tempat

⁵¹ Ida Kinasih dkk, "Perbedaan Keanekaragaman dan Komposisi dari Serangga Permukaan Tanah Pada Beberapa Zonasi Di Hutan Gunung Geulis Sumedang", Vol. 10, No.2, (2017) hal.20

penelitian dengan luas masing-masing 75 m x 75 m. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh anggota dari filum arthropoda serangga permukaan tanah.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada keanekaragaman serangga tanah pada perkebunan kelapa sawit di Desa Suka Damai Aceh Singkil diawali dengan menentukan stasiun penelitian. Penentuan titik penelitian menggunakan metode Pursive sampling artinya teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara sengaja serta penentuan lokasi penelitian berdasarkan kondisi lingkungan yang ada dilapangan. Menurut Margono, pemilihan sekelompok subjek didasarkan dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Kata lain unit sampel yang dihubungkan disesuaikan dengan ciri-ciri ataupun kriteria yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian.⁵² Sampel yang dimaksud merupakan serangga tanah pada perkebunan kelapa sawit di Desa Suka Damai, Aceh Singkil.

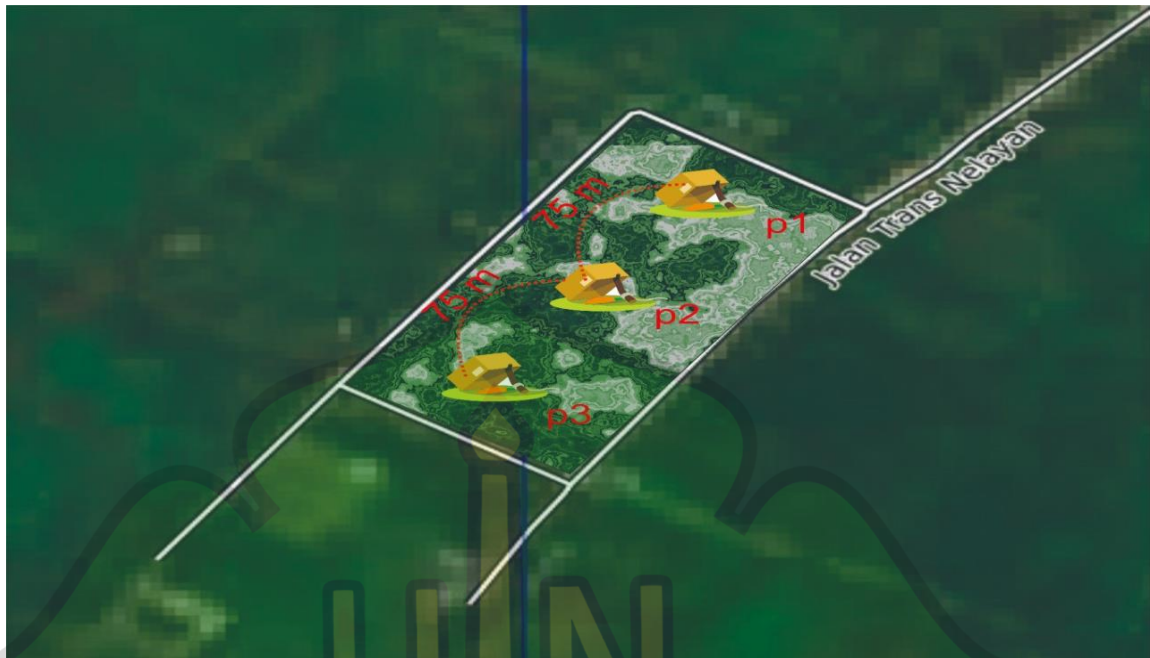
F. Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perangkap *Pitfall trap*. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pelubang tanah dan seperangkat alat pitfall trap yang bahannya adalah deterjen, larutan gula dan alcohol. Penentuan lokasi *pitfall trap* menggunakan metode pursive sampling. Ditentukan 3 titik pengamatan dengan luas masing-masing 75 m x 75 m. Setiap satu stasiun terdapat 10 perangkap pitfall trap ternaung dan 10 perangkap terdedah dengan jarak masing-masing 5 m. Perangkap pitfall trap

⁵² Muslich Anshori dan Sri Iswati, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Surabaya: Airlangga Universitas Press,2017) h. 113.

diletakkan pada masing-masing lubang dengan cara mengusahakan mulut perangkap rata dengan permukaan tanah, dalam wadah perangkap diisi dengan larutan gula yang dicampur deterjen setinggi 5-6 cm dari dasar wadah. Untuk jebakan pitfall trap ternaung (tertutup) diberi karton sebagai penutup agar terlindung dari hujan. Peletakkan perangkap untuk serangga diurnal diletakkan pada pukul 06.00 pagi dan pengambilan sampel pada pukul 18.00 sore sedangkan untuk serangga nocturnal diletakkan pada pukul 18.00 sore dan pengambilan sampel pada pukul 06.00 pagi, dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Adapun cara kerjanya dari pitfall trap disetiap wadah diberi air deterjen dan larutan gula agar serangga terjebak di dalam wadah. Serangga - serangga yang telah diperoleh dari setiap perangkap yang ada dimasing-masing perangkap dikumpulkan, dikelompokkan dan dimasukkan kedalam botol sampel yang telah diisi dengan alcohol 60%.⁵³ Pengamatan dan Identifikasi serangga permukaan tanah dilakukan di Laboratorium Biologi FTK UIN Ar-Raniry.

⁵³ Rioga N. Tanjung dkk, "Kelimpahan Arthropoda Tanah Pada Pertanian Ubi Kayu Yang di Perlakukan dengan Pupuk Mikro", Jurnal Agrotek Tropika. Vol.6, No.3. (2018), h.156



Gambar 3.3: Sketsa Titik pemasangan Pitfall trap

G. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi jumlah populasi spesies kelas insekta yang terdapat pada tanah di perkebunan kelapa sawit di Desa Suka Damai, Aceh Singkil. Kemudian dapat dihitung tingkat keanekaragamannya. Indikator yang dipakai dalam penelitian ini adalah jenis serangga tanah serta jumlahnya dan indeks keanekaragaman serangga yang terdapat di kawasan perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai, Aceh Singkil.

H. Instrument Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan tahap penelitian. Penelitian yang digunakan berupa tabel pengamatan di berbagai titik dan lembar penilaian buku ajar yang akan diuji oleh tim ahli.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan cara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan mendeskripsikan ciri-ciri morfologi pada setiap spesies yang terdapat pada lokasi penelitian beserta nama ilmiah pada setiap spesies. Analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman kelas insekta yang terdapat pada lokasi penelitian menggunakan teori Sannon-Wiener (\hat{H}) dengan tujuan untuk mengukur tingkat keteraturan dan tidak keteraturan suatu sistem.⁵⁴ Adapun indeks keanekaragaman menurut Sannon – Wiener (\hat{H}) adalah sebagai berikut:

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

Dapat ditulis: $p_i = \frac{n_i}{N}$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman

n_i = jumlah individu

N = jumlah total individu

Dengan kriteria:

$H' < 1$ = keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$ = tingkat keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = tingkat keanekaragaman tinggi

1. Kelayakan Media

Untuk mengetahui kelayakan Modul keanekaragaman serangga tanah pada perkebunan kelapa sawit di Desa Suka Damai, Aceh Singkil sebagai referensi pendukung di sekolah menggunakan rumus presentase sebagai berikut:

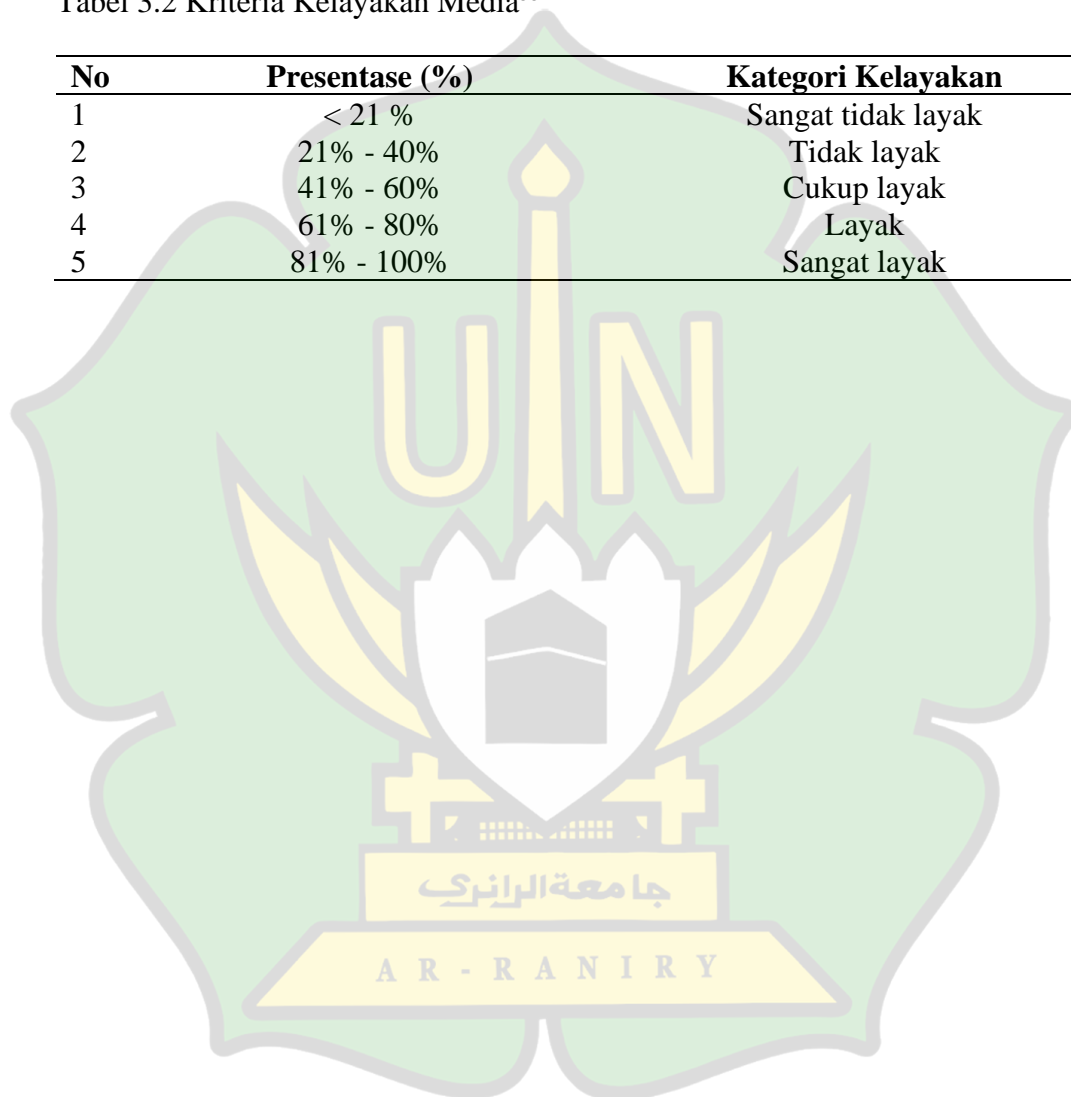
⁵⁴ Feranita Fachrul Melati, Metode Sampling Bioekologi, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h.70

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Adapun kategori kelayakan media pendukung pembelajaran yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Media⁵⁵

No	Presentase (%)	Kategori Kelayakan
1	< 21 %	Sangat tidak layak
2	21% - 40%	Tidak layak
3	41% - 60%	Cukup layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat layak



⁵⁵ Lin Emawati, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran Administrasi Server", Jurnal Elinvo, Vol. 2. No. 2 (2017), h. 207

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil dengan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Spesies Serangga Permukaan Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil, spesies serangga permukaan tanah yang ditemukan di setiap titik pengamatan berbeda-beda. Data spesies serangga permukaan tanah yang ditemukan di perkebunan kelapa Sawit Desa Suka Damai dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.1 Spesies Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Perkebunan Sawit Suka Damai Aceh Singkil

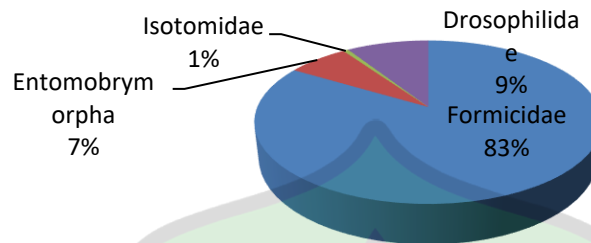
No.	Famili	Spesies	Titik Pengamatan			Σ
			I	II	III	
1.	Formicidae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	11	25	37	73
		<i>Dolichoderus thoracicus</i>	0	3	1	4
		<i>Componotus atriceps</i>	2	2	0	4
		<i>Dolichoderus megacepala</i>	3	4	5	12
		<i>Odontomochus</i> sp.	0	6	3	5
		<i>Lasius negletus</i>	0	16	12	18
		<i>Aphaenogaster</i> sp.	1	169	22	38
		<i>Neoponera laevigata</i>	0	15	28	19
		<i>Bracyponera chinensis</i>	0	11	1	6
		<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	5	16
2.	Entomobryomorpha	<i>Solenopsis geminate</i>	0	3	48	48
		<i>Homidia</i> sp.	2	4	15	18
		<i>Ascocyrtus</i> sp.	0	1	2	8
		<i>Bromachantus</i>	0	0	17	17

No.	Famili	Spesies	Titik Pengamatan			Σ
			I	II	III	
3.	Isotomidae	<i>Isotomurus palustris</i>	1	0	2	3
4.	Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>	28	3	6	37
5.		<i>Drosophila suzukii</i>	2	3	4	9
JUMLAH						496

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa jumlah keseluruhan individu serangga permukaan tanah yang terdapat di perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil sebanyak 496 individu yang tergolong kedalam 4 famili, yaitu Formicidae, Entomobryomorpha, Isotomidae dan Drosophilidae. Pada Titik III banyak ditemukan spesies serangga permukaan tanah di karena kan pada Titik III kawasan perkebunan sawit banyak ditumbuhi tumbuhan liar dan jauh dari kawasan penduduk. Pada Titik II cukup banyak ditemukan serangga permukaan tanah karena kawasan perkebunan tidak terlalu banyak ditumbuhi tumbuhan liar dan terlihat cukup gersang, sedangkan pada Titik I sedikit ditemukan serangga permukaan tanah dikarenakan kawasan Titik I berada pada pinggir perkebunan kelapa sawit yang sering dilalui penduduk dan sedikit ditumbuhi tumbuhan liar.

Dari ketiga titik pengamatan didapati famili yang paling banyak ditemukan spesies nya adalah famili Formicidae dengan 12 spesies. Famili yang paling sedikit ditemukan adalah Drosophilidae dengan 2 spesies karena ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap siklus hidup Drosophilidae seperti suhu lingkungan, ketersediaan makanan dan intensitas cahaya. Pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai diketahui memiliki suhu rata-rata 25-27°C .

Adapun data spesies serangga permukaan tanah yang terdapat pada di perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai dapat dilihat pada grafik 4.1.



Grafik 4.1 Persentase Spesies Serangga Permukaan Tanah Berdasarkan Famili Di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

Berdasarkan grafik jenis serangga permukaan tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai diketahui famili yang ditemukan pada keseluruhan titik pengamatan yaitu Formicidae berjumlah 421 individu dari 12 spesies dengan presentase (83%), Drosophilidae berjumlah 46 individu dari 2 spesies dengan presentase (9%), Entomobryomorpha berjumlah 31 individu dari 3 spesies dengan presentase (7%) dan Isotomidae berjumlah 4 individu dengan 1 spesies.

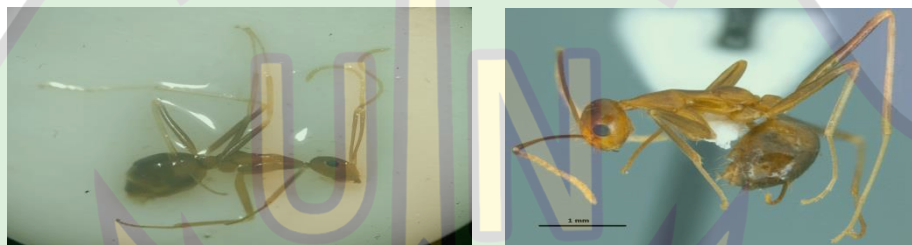
Deskripsi dan klasifikasi spesies Serangga Permukaan Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil adalah sebagai berikut.

a. Famili Formicidae

1) *Anoplolepis gracilipes* (Semut Gila Kuning)

Anoplolepis gracilipes memiliki tubuh berwarna kuning kecoklatan, memiliki kaki panjang yang terdiri dari 11 – 12 segmen, seluruh tubuh terdapat bulu-bulu yang halus dan tubuh terlihat mengkilap terang. Bagian abdomen berbentuk bulat memanjang, rahang berbentuk segitiga, serta pada bagian rahang terdapat gigi.

Semut ini tergolong salah satu semut invasiv terbesar, karena memiliki jumlah individu terbanyak karena wilayah pencencarian makan yang luas, sehingga sebagai predator pemulung.⁵⁶ Semut *Anoplolepis* diketahui memiliki perilaku agresif dan mengganggu jenis semut lain yang ada di sekitarnya, sehingga dikategorikan sebagai spesies semut yang bersifat invasive dan dominan terhadap spesies organisme yang lain.⁵⁷ Morfologi *Anoplolepis gracilipes* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



(a) Hasil penelitian

(b) Referensi

Gambar 4.2 *Anoplolepis gracilipes*

Klasifikasi dari spesies *Anoplolepis gracilipes* adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Genus	: <i>Anoplolepis</i>
Spesies	: <i>Anoplolepis gracilipes</i> ⁵⁸

⁵⁶ .Musyafa, dkk, “Keanekaragaman Semut pada Areal Pemukiman Dalam Hutan Lindung Sirimau Kota Ambon” *Jurnal Agroforestri*. Vol. 8, No. No. 2. h. 266.

⁵⁷ Nugroho Susetya Putra, dkk., “Keanekaragaman Semut pada Ekosistem Tanaman Kakao di Desa Banjaroya Kecamatan kalibawang Yogyakarta”, *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol. 18, No. 2, (2014), h. 81.

⁵⁸ Siska Lesiana Adhi, dkk., “Keanekaragaman dan Kelimpahan Semut Sebagai Predator Hama Tanaman Padi di Lahan Sawah Organik dan Anorganik Kecamatan karanganom” *Jurnal Bioma*. Vol. 19, No. 2. h.1

2) *Dolichoderus thoracicus* (Semut Hitam Besar)

Dolichoderus thoracicus memiliki ciri-ciri kepala berbentuk oval, mata terletak di garis tengah kepala, mata yang relative besar, dan mandibula yang berbentuk triangular. *Dolichoderus thoracicus* memiliki tubuh berwarna hitam dan tiga pasang kaki dengan antenna yang terdiri dari 12 segmen, tidak memiliki antenna scrobe. Spesies semut ini ditemukan di Kawasan perkebunan kelapa sawit.

Semut *Dolichoderus thoracicus* termasuk jenis semut yang daerah penyebarannya terluas di Asia Tenggara. Semut spesies ini sering ditemukan diatas permukaan tanah dengan tumpukan serasah daun kering. Semut spesies ini juga akan keluar pada pagi dan sore hari ketika suhu tidak terlalu panas. Selama cuaca panas semut ini umumnya akan berpindah dan bergerak ke tempat yang memiliki cuaca sedang (hangat) dengan membawa larva-larva mereka ⁵⁹ Morfologi *Dolichoderus thoracicus* dapat dilihat pada Gambar 4.3



(a) Hasil penelitian (b) Referensi
Gambar 4.3 *Dolichoderus thoracicus*

Klasifikasi dari spesies *Dolichoderus thoracicus* adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Hymenoptera

⁵⁹ Siska Lesiana Adhi, dkk., "Keanekaragaman dan Kelimpahan Semut,.....,h. 125-135.

Famili : Formicidae
 Genus : *Dolichoderus*
 Spesies : *Dolichoderus thoracicus*⁶⁰

3) *Dolichoderus megachepala*

Dolichoederus megachepala memiliki memiliki warna gelap coklat kehitaman. Memiliki abdomen yang berbentuk oval dengan ukuran kepala lebih besar dibandingkan abdomen. Spesies ini memiliki jumlah segmen antenna 12 ruas. Pada bagian kepala *Dolichoederus* terdapat capit dan bagian abdomen melengkung pada ujungnya.

Semut *Dolichoederus megachepala* umumnya bersarang di tanah yang terbuka, di bawah benda-benda di tanah, di kayu yang membusuk, dan tunggul pohon juga ada di tumpukan tanah. Makanan alami semut ini terdiri dari serangga hidup dan mati, dan biji-bijian. Spesies ini juga disebut sebagai *scavengers* dan predator.⁶¹

Morfologi *Dolichoderus megachepala* dapat dilihat pada Gambar 4.4



(a) Hasil penelitian (b) Referensi
 Gambar 4.4 *Dolichoderus megachepala*

⁶⁰ Ranny,dkk.,”Inventarisasi Semut,.....,h. 57-64.

⁶¹ Noor Farikhah Hanida dan Nisfi Yuniar, “Komunitas Semut (Hymenoptera: Formicidae) pada Empat Tipe Ekosistem yang Berbeda di Desa Bungku Provinsi Jambi”, Jurnal Silvikultur Tropika, Vol.3, No. 3, (2015), h. 205

Klasifikasi dari spesies *Dolichoderus megachepala* adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Genus	: <i>Pheidole</i>
Spesies	: <i>Dolichoderus megachepala</i> ⁶²

4) *Componotus* sp.

Componotus sp. berwarna hitam dan hidup secara berkoloni berkumpul pada suatu tanaman, biasanya ditemukan pada daun, batang, dan bunga. *Componotus* sp. merupakan serangga hama yang memiliki banyak rambut dan termasuk ke dalam ordo *Hymenoptera*.

Componotus sp. dikenal sebagai “semut tukang kayu hitam coklat”, lebih menyukai hutan campuran dengan bagian pohon cemara yang tinggi, membangun sarang dibawah kayu dengan area bawah tanah yang luas. Spesies ini akan menyerang manusia apabila sarangnya diganggu. Morfologi *Componotus* sp. dapat dilihat pada Gambar 4.5



(a) Hasil penelitian (b) Referensi
Gambar 4.5 *Componotus* sp.

⁶² Musyafa, dkk., “Keragaman Semut pada Areal Pemukiman,.....”, h. 263.

Klasifikasi dari spesies *Componotus* sp. adalah sebagai berikut

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Genus	: <i>Componotus</i>
Spesies	: <i>Componotus</i> sp. ⁶³

5) *Odontomochus* sp.

Odontomochus memiliki kepala besar dan lebar, empat persegi Panjang dengan tubuh berwarna hitam kemerahan, memiliki sepasang antenna dengan dua belas ruas, *mandibula* terletak dibagian tengah puncak kepala, sejajar, ujungnya melengkung kedalam. Tiga pasang kaki dengan enam *segmen tarsi*, sepasang mata majemuk, dan lima *segmen abdomen*.

Odontomochus dikenal sebagai semut pekerja keras yang biasanya ditemui di serasah daun di hutan. Kepala spesies yang aneh dari genus ini memiliki otot rahang yang kuat, dan rahang perangkap yang besar memanjang yang dibawa kesamping dan mencari makan. Habitat spesies ini biasanya ditemukan di semak belukar dan kayu datar, hutan mesik, hutan rawa, semak belukar dan bukit pasir. Sarang berada di berbagai habitat mikro, termasuk serasah daun yang dalam, batang kayu yang

⁶³ Donald J.Borror, dkk. Pengenalan Pelajaran ..., h. 570.

tumbang, di pangkal pohon, dan area berpasir yang terbuka atau jarang tertutup.⁶⁴

Morfologi *Odontomochus* dapat dilihat pada Gambar 4.6



(a) Hasil penelitian (b) Referensi
Gambar 4.6 *Odontomochus* sp.

Klasifikasi dari spesies *Odontomochus* sp. adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Genus	: <i>Odontomochus</i>
Spesies	: <i>Odontomochus</i> sp. ⁶⁵

6) *Aphaenogaster* sp.

Aphaenogaster sp. memiliki ciri-ciri morfologi yaitu bagian tubuh terdiri dari caput, toraks dan abdomen. Memiliki tiga pasang tungkai. Terdapat dua ruas sekat pada bagian tubuhnya. Tubuh berwarna merah kehitaman. Sengut dari spesimen delapan berbentuk siku serta terdapat rambut-rambut yang terletak di tepi, namun hanya terdapat pada semut jantan. Ciri utama dari genus *Aphaenogaster* yaitu memiliki antena yang terdiri dari 12 segmen, rahang berbentuk triangularus, pada

⁶⁴Deyrup, M. dan S. Cover. 2004. Spesies baru semut *Odontomochus* (Hymenoptera: Formicidae) dari pegunungan pedalaman Florida, dengan kunci *Odontomochus* di Amerika Serikat. *Ahli Entomologi Florida*. 87:136-144.

⁶⁵ Donald J. Borror, dkk. *Pengenalan Pelajaran ...*, h. 570.

leher terdapat bagian yang berbentuk seperti cincin, terdapat duri pada thorax, memiliki pinggang yang ramping⁶⁶ Morfologi *Aphaenogaster* sp. dapat dilihat pada Gambar 4.7



(a) Hasil penelitian

(b) Referensi

Gambar 4.7 *Aphaenogaster* sp.

Klasifikasi dari spesies *Aphaenogaster* sp. adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Genus	: <i>Aphaenogaster</i>
Spesies	: <i>Aphaenogaster</i> sp. ⁶⁷

7) *Neoponera laevigata*

Neoponera laevigata memiliki ciri-ciri di antaranya tubuh berwarna hitam dan terbagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, perut dada. Memiliki bentuk kepala persegi tiga. Kepala terdapat mata dan mulut dengan tipe mulut penggigit. Terdapat 3 pasang kaki, Morfologi *Neoponera laevigata* dapat dilihat pada Gambar 4.8

⁶⁶ Sukmawati, S., Trianto, M., Nuraini, N., Marisa, F., & Kisman, M. D. (2019). Serangga Pengunjung Pada Spesies Bunga Anggrek *Vanda tricolor*. Justek: **Jurnal Sains dan Teknologi**, 2(2), 21-28.

⁶⁷ Achmad, C. R. (2022). *Keanekaragaman serangga permukaan tanah pada agroforestri kopi sederhana dan kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).



(a) Hasil penelitian

(b) Referensi

Gambar 4.8 *Neoponera laevigata*

Klasifikasi dari spesies *Neoponera laevigata* adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Hymenoptera
Famili	: Formicidae
Genus	: <i>Neoponera</i>
Spesies	: <i>Neoponera laevigata</i> ⁶⁸

8) *Bracyponera chinencis*

Bracyponera chinencis morfologi yaitu tubuhnya terdiri dari kepala, toraks dan abdomen, keseluruhan tubuhnya berwarna hitam memiliki antena pada bagian anterior, antena bersiku atau menekuk di bagian tengah dan terdiri dari kurang lebih 11 ruas atau segmen, memiliki tiga pasang kaki, kaki dan antena panjang, bentuk kepala besar dan lebar seperti persegi, mulut tipe penggigit, bagian toraks memanjang sempit, abdomen berbentuk oval memanjang dan terdapat ruas-ruas yang melingkar dan batas antara toraks dan abdomen sangat jelas.

⁶⁸ Achmad, C. R. (2022). *Keanekaragaman serangga permukaan tanah pada agroforestri kopi sederhana dan kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).



(a) Hasil penelitian

(b) Referensi

Gambar 4.9 *Bracyponera chinencis*

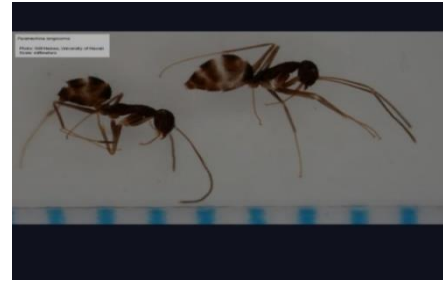
Klasifikasi dari spesies *Bracyponera chinencis* adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Bracyponera*
 Spesies : *Bracyponera chinencis*⁶⁹

9) *Paratrechina longicornis*

Paratrechina longicornis berwarna kecoklatan dengan abdomen yang berwarna merah memiliki tiga pasang kaki, antenna berjumlah sebanyak 12 ruas. Semut ini memiliki mata majemuk yang terletak diatas garis tengah kepala. Seluruh bagian tubuh ditutupi oleh rambut, bentuk mulut tumpul, tipe mulut capit bergerigi, abdomen bertentuk lonjong, melancip pada ujung dan memiliki 4 segmen. Jenis semut ini ditemukan pada perkebunan kelapa sawit. Morfologi *Paratrechina longicornis* dapat dilihat pada Gambar 4.10.

⁶⁹ Ilma, N. (2021). *Keanekaragaman dan kepadatan serangga tanah di perkebunan jeruk semi organik dan anorganik Dusun Kasin Desa Sepanjang Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).



(a) Hasil penelitian

(b) Referensi

Gambar 4.10 *Paratrechina longicornis*

Klasifikasi dari spesies *Paratrechina longicornis* adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Paratrechina*
 Spesies : *Paratrechina longicornis*⁷⁰

10) *Selepnosis geminata*

Selepnosis geaminata memiliki tubuh yang berwarna merah, memiliki sepasang antenna, mata yang terletak dibagian tengah kepala, kaki yang berjumlah tiga pasang, memiliki mesosoma, petiole dan postpetiole dan gaster. terdapat 4 segmen. Spesies semut ditemukan pada perkebunan kelapa sawit.

Jenis semut ini sering disebut sebagai semut api tropis merah karena sangat agresif dengan sengatan yang menyakitkan dan dapat menyebabkan kerusakan pada sistem ekologi.⁷¹ Morfologi *Selepnosis geminata* dapat dilihat pada gambar 4.11.



⁷⁰ Siska Lesiana Adhi dkk., "Keanekagaman dan Kelimpahan semut,....., h.130

⁷¹ Musyafa, dkk., "Keanekaragaman Semut Pada Areal Permukiman....., h.266

(a) Hasil penelitian (b) Referensi
Gambar 4.11 *Selepnosis geminata*

Klasifikasi dari spesies *Selepnosis geminata* adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Formicidae
Genus : *Selepnosis*
Spesies : *Selepnosis geminata*⁷²

b. Famili Entomobryidae

1) *Homidia* sp.

Homidia sp. memiliki antenna 4 ruas dimana ruas 1 lebih pendek bila dibandingkan dengan ruas ke II, III, dan IV. Pada antenna ke 4 berbentuk membonggol. Genus ini dilengkapi dengan mata. Ruas abdomen ke IV jauh lebih panjang 4 kali dari abdomen III. Memiliki warna bergaris pada tubuh dengan kombinasi warna putih hingga coklat dan biru tua hingga ungu.¹⁰⁹ Morfologi *Homidia* sp. dapat dilihat pada gambar 4.12.



(a) Hasil penelitian (b) Referensi
Gambar 4.12 *Homidia* sp.

Klasifikasi dari spesies *Homidia* sp. adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda

⁷² Siska Lesiana Adhi dkk., "Keanekaragaman dan Kelimpahan semut,....., h.125-135

Kelas : Collembola
 Ordo : Entomobryomorpha
 Famili : Entomobryidae
 Genus : *Homidia*
 Spesies : *Homidia* sp.⁷³

2) *Ascocyrtus* sp.

Ascocyrtus sp. Genus ini memiliki tubuh yang bersisik hialin dan bergaris-garis tipis, tidak mempunyai organ pasca-antena, memiliki mata. Terdapat 4 ruas antenna yang berkembang baik. Pada antenna ke IV tidak terdapat pembengkakan atau bonggol.⁷⁴ Morfologi *Ascocyrtus* sp. dapat dilihat pada gambar 4.13.



(a) Hasil penelitian

(b) Referensi

Gambar 4.13 *Ascocyrtus* sp.

Klasifikasi dari spesies *Ascocyrtus* sp. adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Collembola
 Ordo : Entomobryomorpha
 Famili : Entomobryidae
 Genus : *Ascocyrtus*
 Spesies : *Ascocyrtus* sp.⁷⁵

⁷³ Adin Nunasikha, "Klasifikasi Jenis Jangkrik Berdasarkan Suara Menggunakan Dimensi Fraktal Metode Higuchi dan K-Nearest Neighbor (KKN)" *Jurnal Ilmiah Matematika*. Vol.10, No. 1, (2022). h.201

⁷⁴ Widya Pertiwi, "Keanekaragaman Collembola di Kawasan Karst Malang Selatan", Skripsi UIN Sunan Ampel Surabaya, (2020), h.

⁷⁵ Adin Nunasikha, "Klasifikasi Jenis Jangkrik Berdasarkan Suara Menggunakan Dimensi Fraktal Metode Higuchi dan K-Nearest Neighbor (KKN)" *Jurnal Ilmiah Matematika*. Vol.10, No. 1, (2022). h.201

3) *Isotomurus palustris*

Isotomurus palustris merupakan famili dari Isotomidae. Ciri morfologi dari *Isotomurus palustris* tubuh berbentuk membulat di arah caudal, memiliki 2 tentakel yang tidak sama besar, dimana tentakel yang satunya lebih panjang. Memiliki satu ekor yang meruncing dan memiliki 2 pasang kaki yang terdapat pada bagian abdomen. Morfologi *Isotomurus palustris* dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 *Isotomurus palustris*

Klasifikasi dari spesies *Isotomurus palustris* adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Collembola
Ordo	: Entomobryomorpha
Famili	: Entomobrydae
Genus	: <i>Isotomurus</i>
Spesies	: <i>Isotomurus palustris</i> ⁷⁶

⁷⁶ Adin Nunasikha, "Klasifikasi Jenis Jangkrik Berdasarkan Suara Menggunakan Dimensi Fraktal Metode Higuchi dan K-Nearest Neighbor (KKN)" *Jurnal Ilmiah Matematika*. Vol.10, No. 1, (2022). h.201

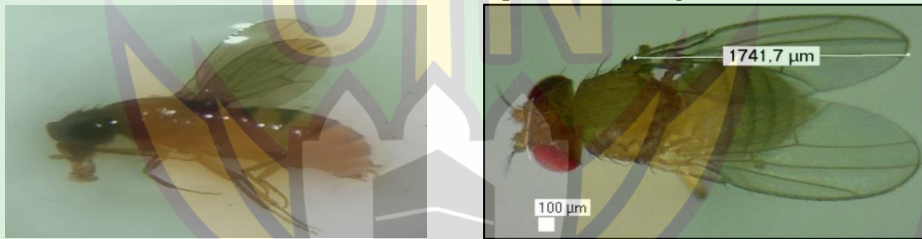
4) *Drosophila melanogaster*

Drosophila melanogaster memiliki tiga segmen tubuh, yaitu kepala, thorax, dan abdomen, memiliki sepasang sayap dan tiga pasang kaki, mata majemuk berukuran besar dan berwarna merah, warna tubuh kuning pucat atau coklat muda dengan pigmen-pigmen hitam pada bagian dorsal abdomen. Warna merah mata majemuk disebabkan karena *D. melanogaster* memiliki pigmen kemerahan sebagai sel pigmen primer, yang mana pigmen tersebut mampu menyerap kelebihan sinar biru.⁷⁷ Morfologi *Drosophila melanogaster* dapat dilihat pada gambar 4.15.

(a) Hasil penelitian

(b) Referensi

Gambar 4.15 *Drosophila melanogaster*



Klasifikasi dari spesies *Drosophila melanogaster* adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Drosophilidae
Genus	: <i>Drosophila</i>
Spesies	: <i>Drosophila melanogaster</i> ⁷⁸

5) *Drosophila suzukii*

⁷⁷ Borror, D. J., C. A. Triplehorn, & N. F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemah oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

⁷⁸ Adin Nunasikha, "Klasifikasi Jenis Jangkrik Berdasarkan Suara Menggunakan Dimensi Fraktal Metode Higuchi dan K-Nearest Neighbor (KKN)" *Jurnal Ilmiah Matematika*. Vol.10, No. 1, (2022). h.201

Drosophila suzukii memiliki mata merah, dada coklat pucat atau coklat kekuningan dan garis melintang hitam di perut. Antena pendek dan pendek dengan arista bercabang.



(a) Hasil penelitian



(b) Referensi

Gambar 4.16 *Drosophila suzukii*

Klasifikasi dari spesies *Drosophila suzukii* adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Drosophilidae
 Genus : *Drosophila*
 Spesies : *Drosophila suzukii*⁷⁹

2. Indeks Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil

Nilai indeks keanekaragaman serangga di permukaan tanah di Perkebunan Sawit

Desa Suka Damai Aceh Singkil dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Suka Damai Aceh Singkil

No.	Ordo	Famili	Spesies	H'
-----	------	--------	---------	----

⁷⁹ Adin Nunasikha, "Klasifikasi Jenis Jangkrik Berdasarkan Suara Menggunakan Dimensi Fraktal Metode Higuchi dan K-Nearest Neighbor (KKN)" *Jurnal Ilmiah Matematika*. Vol.10, No. 1, (2022). h.201

			<i>Anoplolepis gracilipies</i>	-0.028201
			<i>Dolichoiderus</i>	-0.03887
			<i>Componotus atriceps</i>	-0.03887
			<i>Pheidole</i>	-0.09004
			<i>Componotus ligniperdus</i>	-0.04634
1.	Hymenoptera	Formichidae	<i>Odontomochus</i>	-0.07871
			<i>Lasius negletus</i>	-0.19682
			<i>Aphaenogaster sp.</i>	-0.36674
			<i>Neoponera laevigata</i>	-0.06657
			<i>Bracyponera chinencis</i>	-0.08447
			<i>Paratrechina longicornis</i>	-0.18031
			<i>Selonopsis geminate</i>	-0.12035
			<i>Homidia sp.</i>	-0.06657
2.	Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Ascocyrtus sp.</i>	-0.03089
			<i>Bromachantus</i>	-0.11562
		Isotomidae	<i>Isotomurus palustris</i>	-0.03089
3.	Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>	-0.07871
			<i>Drosophila suzukii</i>	-0.06657
			Indeks Keanekaragaman	2.206222

Berdasarkan tabel 4.5 indeks keanekaragaman serangga permukaan tanah di perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil yaitu $H' = 2.206222$. Jika dicocokkan dengan kisaran indeks keanekaragaman yaitu $1 < H' < 3$ indeks tersebut tergolong kedalam kategori sedang. Adapun faktor fisik kimia dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3. Kondisi Faktor Fisik – Kimia di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

No.	Lokasi	Kondisi Faktor – Kimia		
		pH Tanah	Suhu (°C)	Kelembaban Tanah (%)
1.	Titik I	4,1	22,2	75,12
2.	Titik II	4,1	25,2	75,11
3.	Titik III	4,2	27,5	76,14
	Rata-rata	4,2	27,5	76,14

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa angka parameter fisik-kimia pada setiap titik pengamatan memiliki perbedaan. pH tertinggi berada pada Titik III yaitu 4,2 sedangkan pH yang terendah berada pada Titik I dan II yaitu 4,1. Jenis tanah pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil merupakan tanah gambut, nilai pH tanah gambut termasuk asam. Suhu dan kelembaban tertinggi terdapat pada Titik III dikarenakan permukaan tanah diseluruh kawasan Titik III banyak ditumbuhi oleh tumbuhan liar sehingga dapat menjaga suhu dan kelembaban tanah yang sangat mempengaruhi kehadiran serangga untuk hidup dan berkembangbiak pada titik III. Sedangkan pada titik I dan II kawasannya hanya sedikit ditumbuhi oleh tumbuhan liar yang mengurangi kelimpahan dan keanekaragaman serangga pada titik I dan II karena parameter fisik-kimia sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman serangga permukaan tanah.

3. Kelayakan buku ajar keanekaragaman serangga tanah pada perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil sebagai referensi pendukung materi animalia

Keanekaragaman serangga tanah yang diperoleh dari hasil penelitian ini di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil akan dimanfaatkan sebagai referensi pendukung materi animalia, baik secara teoritis maupun praktikum dengan Kompetensi Dasar 3.8: Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan

perannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis dan 4.8: Menyajikan data tentang perbandingan kompleksitas jaringan penyusun tubuh hewan dan perannya pada berbagai aspek kehidupan dan bentuk laporan tertulis. Dalam taksonomi, animalia merupakan kingdom yang terdiri dari beberapa filum yaitu Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echinodermata, Chordata dan Arthropoda. Animalia memiliki ciri-ciri yaitu eukariota, multiseluler, tidak mempunyai dinding sel, bergerak aktif, heterotroph yaitu memakan bahan organik atau organisme lain, berkembangbiakan secara seksual, dapat bergerak aktif .

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dan akan tertuang dalam bentuk buku ajar yang akan diberikan ke SMAN 1 Singkil Utara. Diharapkan buku ajar yang dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pendukung oleh peserta didik sebagai tambahan pengetahuan dan informasi tentang keanekaragaman serangga tanah yang ada di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil. Tampilan cover buku bacaan dapat dilihat pada Gambar 4.17:



(a) Cover Depan (b) Cover Belakang
Gambar 4.17 Cover Buku Ajar

Kelayakan buku ajar Keanekaragaman serangga tanah di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil. sebagai referensi pendukung materi Animalia dilakukan dengan uji kelayakan atau validasi. Kelayakan buku ajar Keanekaragaman serangga tanah di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil. dapat dilihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh validator.

Hasil dari saran dan perbaikan materi dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Revisi Validasi Materi

Revisi 1	Revisi 2
1. Materi masih belum merujuk pada KD terkait dengan keluasan materi yang disampaikan	1. Sebagian sudah sesuai dengan KD yang dirujuk
2. Indikator belum semua sesuai dengan KD	2. Sebagian besar sudah sesuai namun untuk indikator peran dipisah saja atau diturunkan menjadi indikator tersendiri. Nomor indikator merujuk nomor KD
3. Materi belum semua sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar.	3. Materi terkait dengan peran serangga dikelapa sawit belum ada.
4. Banyak bahasa dan istilah yang masih salah pengutipan dan pemahamannya	4. Terdapat beberapa bahasa dan istilah yang masih salah pengertian
5. Teknik penulisan dan tata bahasa (biologi) banyak yang keliru	5. Masih terdapat beberapa tata bahasa dan bahasa biologi yang salah penulisannya
6. Materi belum sesuai dengan kehidupan sehari-hari (peran serangga tanah pada kelapa sawit)	6. Sebagian materi sudah sesuai namun masih ada materi yang belum tersampaikan (peranan serangga tanah pada kelapa sawit)

Hasil dari uji kelayakan Materi akan tertuang pada Tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5 Hasil Uji Kelayakan Materi Produk Buku Spesie serangga tanah di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil.

No	Indikator	Skor
1.	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar	3
2.	Indikator pembelajaran materi sesuai dengan kompetensi dasar	3
3.	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar	3
4.	Sistem materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran	3
5.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	4
6.	Penggunaan bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami	3
7.	Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa yang baik dan benar	3
8.	Kesesuaian materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari	3
Total		25
Persentase		62,5%
Kategori		Layak

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan bahwa kevalidan buku ajar yang telah ditentukan oleh validator materi, didapatkan rata-rata total validasi dari hasil uji kelayakan buku ajar Spesies Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Suka Damai Aceh Singkil yaitu 62,5%. Berdasarkan acuan kriteria kevalidan hal ini menunjukkan bahwa buku saku tergolong layak digunakan dengan perbaikan yang ringan.

Tabel 4.6 Hasil Uji Kelayakan Media Produk Buku Spesies serangga tanah di perkebunan kelapa sawit Suka Damai Aceh Singkil.

No	Indikator	Skor	Nilai	Kategori
1 Komponen Kelayakan isi				
a.	Format margin buku ajar sudah sesuai	4		
b.	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif	4		
c.	Keakuratan fakta dan data	3	22	Layak
d.	Keakuratan gambar atau ilustrasi	4		
e.	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	3		

f. Keakuratan konsep dan teori	4		
<hr/>			
2 Komponen Kelayakan Penyajian			
a. Konsistensi sistematika sajian	4		
b. Buku ajar disajikan berdasarkan abjad	4		
c. Kesesuaian dan ketetapan gambar dengan materi	4	16	Layak
d. Ketetapan pengetikan dan pemilihan gambar	4		
<hr/>			
3 Komponen Kelayakan Kegrafikan			
a. Komposisi buku sesuai dengan penyusunan buku ajar	4		
b. Penggunaan teks dan grafis proporsional	4		
c. Kemenarikan layout dan tata letak	4		
d. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	4	24	Layak
e. Produk bersifat informatif kepada pembaca	4		
f. Secara keseluruhan produk buku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca	4		
<hr/>			
Total		62	
Presentase	77,5%		Layak

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa kevalidan buku ajar yang telah ditentukan oleh validator media, didapatkan rata-rata total validasi dari hasil uji kelayakan buku ajar Spesies Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Suka Damai Aceh Singkil yaitu 77,5%. Berdasarkan acuan kriteria kevalidan hal ini menunjukkan bahwa buku ajar tergolong layak digunakan dengan perbaikan yang ringan. Uji kelayakan media di uji oleh satu orang validator. Sedangkan uji

kelayakan materi di uji oleh satu orang validator. Sehingga total jumlah validator sebanyak 2 validator.

Tabel 4.7 Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar Spesies Serangga Permukaan Tanah Perkebunan Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil

No.	Uji Kelayakan	Persentase
1.	Materi	62,5%
2.	Media	77,5%
Rata-rata		70%

Berdasarkan Tabel 4.7 dari hasil uji kelayakan Buku ajar Spesies Serangga Permukaan tanah di perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil kedua uji kelayakan terdiri dari kelayakan materi dan media. Berdasarkan kategorinya kelayakan Buku Ajar diperoleh nilai rata-rata sebesar 70% dengan kriteria Layak. Hal ini menunjukkan bahwa Buku Ajar Spesies Serangga Permukaan Tanah layak di rekomendasikan dengan perbaikan ringan sebagai salah satu buku referensi pendukung materi animalia yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

B. Pembahasan

1. Spesies Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

Jenis dan individu serangga permukaan tanah yang terdapat diperkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil diperoleh 17 jenis dari 3 famili dengan jumlah total 496 individu. Keseluruhan serangga permukaan tanah tersebar pada 3 stasiun

pengamatan yaitu stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3. Perolehan jenis pada stasiun 1 yaitu 8 jenis dengan jumlah 49 individu, stasiun 2 yaitu 14 jenis dengan jumlah 267 individu dan stasiun 3 yaitu 16 jenis dengan jumlah 208 individu.

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan serangga permukaan tanah yang mendominasi daerah penelitian adalah famili Formicidae yang terdiri dari 4 jenis yaitu *Anoplolepis gracilipes*, *Componotus Ligniperdus*, *Dolichoderus thoracicus*, *Lesius negletus*, *Aphaenogaster sp.* *Neoponera laevigata*, *Bracyponera chinencis*, *Paratrechina longicornis*, dan *Solenopsis geminate*. Famili yang mendominasi kedua yaitu Entomobryomorpha yang terdiri dari 3 jenis yaitu *Ascochyrtus sp.* *Bromachantus sp.* dan *Isotomurus palustris*.

Jumlah banyak atau sedikit yang ditemukan tentu di pengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi kehadiran serangga di suatu habitat. Hal tersebut dikarenakan semut memiliki toleransi tertentu terhadap faktor fisik-kimia lingkungan dan sensitif terhadap perubahan lingkungan. Menurut Latumahina, beberapa faktor lingkungan yang diduga sangat berpengaruh terhadap kelimpahan dan keanekaragaman serangga pada areal pertanian adalah intensitas cahaya matahari, suhu, kelembaban, angin, air, musim, pola tanam kompetisi interspesifik, variasi ketersediaan sumber.⁸⁰

Suhu, pH dan kelembaban tanah sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman serangga permukaan tanah. Aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan dipengaruhi oleh suhu dan pH. Suhu dan pH pada kawasan

⁸⁰ Siska Lesiana Adhi, dkk; Keanekaragaman dan Kelimpahan Semut sebagai Predator Hama Tanaman Padi di Lahan Sawah Organik dan Anorganik Kecamatan Karangnom Kabupaten Klaten, *Jurnal Bioma*, Vol. 19, No. 2, (2017), h. 125-135.

perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil diketahui bahwa angka parameter fisik-kimia pada setiap titik pengamatan memiliki perbedaan. pH tertinggi berada pada titik III yaitu 4,2 sedangkan pH yang terendah berada pada Titik I dan II yaitu 4,1. Jenis tanah pada perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil merupakan tanah gambut, nilai pH pada tanah gambut ternyata secara umum dikatakan asam. Menurut Sufardi, pH tanah gambut termasuk asam karena terjadinya pengeringan lahan maka akan terjadi oksidasi beberapa senyawa organik yang menyebabkan terlepasnya beberapa gugus asam seperti karboksilat. Gugus-gugus ini membentuk asam-asam organik yang menyebabkan tanah menjadi asam.⁸¹

Suhu paling tinggi berada pada Titik III yaitu dengan suhu 27,5(°C) sedangkan suhu terendah berada pada titik I yaitu dengan suhu 22,2(°C) dan kelembaban tanah tertinggi berada pada Titik III yaitu 76.14% sedangkan kelembaban tanah yang terendah berada pada Titik II yaitu 75,11%. Suhu dan kelembaban tertinggi terdapat pada Titik III dikarenakan permukaan tanah diseluruh kawasan Titik III banyak ditumbuhi oleh tumbuhan liar sehingga dapat menjaga suhu dan kelembaban tanah yang menjadikan pada titik III terdapat banyak keanekaragaman serangga permukaan tanah yang hidup dan berkembangbiak dibandingkan dengan titik I dan II sesuai dengan pernyataan Sudrajat vegetasi yang menutupi permukaan tanah diseluruh areal perkebunan sangat baik terdiri atas rumput-rumputan alami, lumut-lumutan dan tumbuhan

⁸¹ Sufardi, dkk. "Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Perkebunan Kelapa Sawit Di Areal Hutan Rawa Gambut Tripa Provinsi Aceh : Kendala Dan Polusi" Jurnal Pertanian Topik. Vol.3, No.3 (2016), h.274

perdu pendek lainnya. Diantara dua barisan pohon kelapa sawit, terdapat tumpukan pelepah dahan dan daun kelapa sawit hasil pangkasan tumpukan material ini dapat berfungsi sebagai mulsa untuk mencegah gulma dan menjaga suhu kelembaban tanah sehingga serangga permukaan tanah dapat hidup dan berkembangbiak pada kawasan tersebut. ⁸²

2. Indeks Keanekaragaman Spesies Serangga Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.

Berdasarkan tabel indeks 4.2 indeks keanekaragaman spesies serangga tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil pada seluruh titik pengamatan adalah 2.206222 dengan ditemukan 17 spesies maka keanekaragaman tersebut tergolong sedang. Hal tersebut karena keanekaragaman serangga tanah dapat berbeda disetiap habitat, serangga tanah berdasarkan tempat hidupnya ada pada lapisan tumbuh-tumbuhan, lapisan organik tanah dan serangga yang hidup pada lapisan mineral. ⁸³

Berdasarkan hasil pengamatan nilai indeks keanekaragaman dari ketiga titik pengamatan nilai tertinggi terdapat pada titik pengamatan ke III yaitu 2,210709 tergolong sedang yang dapat diartikan kondisi dari ekosistemnya cukup baik untuk serangga tanah. Pada titik III ditemukan 15 spesies serangga permukaan tanah, spesies terbanyak yang ditemukan pada titik III adalah spesies dari famili Formicidae dengan jumlah 208 individu dan individu yang paling banyak ditemukan dari spesies *Solenopsis geminate* dengan jumlah 48 individu. Hal

⁸² Sudrajat dkk, "Karakterisasi Tanah dan Iklim serta Kesesuaiannya Untuk Kebun Kelapa Sawit Plasma Di Sei Pagar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau" Jurnal Tanah dan Iklim, Vol.10. No.30.(2009), h.6

⁸³ Dina Setiawan, dkk, "Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Bukit Gatawan Kabupaten Musi Rawas". Jurnal Biologi, Vol.3, No.2. (2021)

tersebut dikarenakan titik pengamatan III terdapat tumbuhan semak belukar. Pada titik III banyak ditemukan spesies serangga permukaan tanah Sesuai dengan pernyataan Novia, nilai keanekaragaman pada penelitiannya terdapat pada stasiun adalah 0,87 tergolong sedang, karena stasiun 1 mulai terjadi suksesi sehingga banyak sumber makanan untuk serangga tanah seperti tanaman ilalang, putri malu yang merupakan tumbuhan pionir.⁸⁴

Sedangkan nilai indeks keanekaragaman dari ketiga titik pengamatan nilai terendah terdapat pada titik pengamatan 1, yaitu 1,369357 menunjukkan keanekaragaman lebih sedang, hal tersebut karena titik pengamatan 1 berada pada objek yang sering dilewati masyarakat setempat dekat dengan jalan lintasan dan tidak ada tumbuh-tumbuhan semak belukar sehingga memungkinkan habitat serangga tanah menjadi terganggu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dina, faktor lingkungan biotik dan abiotik yang mempengaruhi ketersediaan sumber pakan, tempat beraktivitas, tempat berlindung dan tempat bereproduksi bagi serangga dimana apabila habitat serangga terganggu maka serangga tersebut akan berpindah ke habitat lainnya yang menyesuaikan kembali untuk tinggal sesuai kebutuhannya, karena keanekaragaman serangga berbeda disetiap tempatnya.⁸⁵

Nilai indeks keanekaragaman titik pengamatan 2 yaitu 1,480205 lebih tinggi dibandingkan dengan titik pengamatan 1 hal tersebut karena faktor titik 2 masih

⁸⁴ Novia Gesriantuti, dkk., "Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Lahan Gambut Bebas Kebakaran dan Hutan Lindung Di Desa Kasang Padang, Kecamatan Bonaidarussalam, Kabupaten Rokan Hulu, Prov Riau", *Jurnal Photon*, Vol.7, No.1, (2016)

⁸⁵ Dina Setiawan, dkk, "Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Bukit Gatawan Kabupaten Musi Rawas".....

banyak ditumbuhi tumbuhan liar semak belukar dan jarang dilalui oleh masyarakat setempat sehingga memungkinkan serangga tanah untuk berhabitat di titik pengamatan 2.

Berdasarkan pengamatan spesies serangga permukaan tanah yang terdapat diperkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil diperoleh 17 jenis dari 4 famili dengan jumlah total 496 individu. Keseluruhan serangga permukaan tanah tersebar pada 3 stasiun pengamatan yaitu stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3. Perolehan jenis pada stasiun 1 yaitu 8 jenis dengan jumlah 49 individu, stasiun 2 yaitu 14 jenis dengan jumlah 267 individu dan stasiun 3 yaitu 16 jenis dengan jumlah 208 individu.

3. Uji kelayakan Buku Ajar sebagai Pendukung Materi Animalia Di SMAN 1 Singkil Utara

Uji kelayakan terhadap buku ajar spesies serangga tanah di perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil digunakan lembar validasi yang divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Adapun komponen yang di validasi adalah kelayakan isi buku, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan. Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui apakah media tersebut layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran pada materi kingdom animalia, layak secara materi dan media.

Validasi tingkat kelayakan buku materi kingdom animalia dilakukan dengan tujuan agar media yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh guru dan peserta didik sesuai dengan yang dibutuhkan. Validasi tingkat kelayakan media pembelajaran buku ajar materi kingdom animalia yaitu menggunakan instrument berupa kuesioner yang diisi oleh validator dari kalangan dosen yang dipilih sebagai ahli media dan materi pembelajaran. Sebelum digunakan, instrument diteliti terlebih

dahulu oleh dosen pembimbing dengan memberikan masukan dan saran agar lebih baik. Hasil perbaikan saran materi berupa: 1). Materi belum merujuk pada KD terkait dengan keluasan materi yang disampaikan, 2). Belum semua indikator sesuai dengan KD, 3). Belum semua materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar.

Skor tertinggi validasi materi adalah 4 terdapat pada indikator penilaian gambar karena gambar yang disajikan sebagian besar sudah sesuai dengan materi sedangkan pada indikator penilaian 1). Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan KD, 2). Indikator pembelajaran materi yang sesuai dengan KD, 3). Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar, 4). Sistem materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran, 5). Penggunaan bahasa dan istilah, dan 6). Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa baik dan benar memperoleh skor validasi 3 dikarenakan belum semua materi sesuai dengan indikator penilaian.

Nilai tertinggi validasi media terdapat pada komponen kelayakan isi dengan nilai 22, komponen kelayakan kegrafikan memperoleh nilai 24 setiap indikator sebanyak 4 dikarenakan sebageian besar sudah sesuai dengan indikator penilaian. Sedangkan pada komponen kelayakan isi terdapat nilai 3

Hasil uji kelayakan untuk buku ajar diperoleh dari para ahli media nilai persentase dengan kategori “Layak dengan perbaikan ringan” yaitu 77,5%. Uji kelayakan diperoleh dari para ahli materi nilai persentase dengan kategori “Layak dengan perbaikan ringan” yaitu 62,5%. Penilaian validator terhadap produk penelitian tersebut dinilai berdasarkan beberapa komponen, diantaranya kelayakan isi buku, kelayakan penyajian, kelayalakan kegrafikan. Hal ini sesuai dengan permyataan oleh Kuswuro, yaitu terkait hasil rekapitulasi hasil uji penilaian

kelayakan buku panduan praktik kewirausahaan oleh ahli praktisi buku panduan praktik kewirausahaan mendapatkan penilaian 83,13% dengan kategori sangat baik dan layak digunakan⁸⁶



⁸⁶ Kusworo, dkk, "Uji Kelayakan Validasi Praktisi Buku Panduan Praktik Kewirausahaan Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi", *Jurnal Pendidikan, Hukum dan Bisnis*, Vol.6, No.2(2021)

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil Sebagai Referensi Pendukung Materi Animalia” maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 20 jenis serangga tanah dari 3 ordo dan 3 famili di kawasan perkebunan kelapa sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil, jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Aphaenogaster* sp. berjumlah 197 individu dan jenis paling sedikit yaitu *Isotomurus palustris* berjumlah 3 individu.
2. Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil digolongkan kategori sedang dengan total Indeks Keanekaragaman $H = 2.206222$.
3. Hasil uji kelayakan terhadap buku ajar tentang Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil yang telah ditentukan 2 validator ahli materi dan ahli media keduanya mendapatkan nilai rata-rata 70% dikategorikan layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan, sehingga dapat dijadikan sebagai pendukung materi kingdom animalia.

B. Saran

1. Hasil penelitian ini disarankan dapat digunakan sebagai referensi baik dalam proses belajar maupun penelitian lainnya yang berhubungan dengan Keanekaragaman Serangga Tanah.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang Keanekaragaman Serangga Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil dengan melakukan pengambilan sampel perbandingan antara serangga permukaan tanah pada musim kemarau dan musim hujan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adianto. (1980). *Fauna Tanah dan Perannya di Dalam Ekosistem*. Jakarta: Depdikbud.
- Adriani, D, M., Dkk. (2017) “Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Insekta Permukaan Tanah di Resort Cisarua Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat” *Jurnal Pendidikan Biologi dan Biosains*. Vol. 1. No.1
- Ahmad H, dkk. (1999). *Kamus Cinta Bahasa Indonesia*. Surabaya: Djembatan
- Aji Novi R, dkk. (2018). Keanekaragaman Jenis Serangga Nokturnal Di Kawasan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar” *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Anshori, M, dkk. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: Airlangga Universitas Press
- Arundina, M. dkk. (2014). “Kesintasan Undur-Undur Pada Media Aklimitasi” *Jurnal Biologi dan Biologi Education*. Vol.6, No. 1
- Atmowidi Tri, dkk. (2001). “Keanekaragaman Diptera (Insecta) Di Gunung Kendeng Dan Gunung Botol, Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat”. *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 5. No. 6
- Campbell, Jb Reece dan LG Mitchell. (2003). *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- Deni, E. N.dkk. (2021). Keanekaragaman Serangga Diurnal dan Nocturnal Pada Hutan Taman Kehati Sapen Nusantara di Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Biologi Edukasi*, Vol. 3. No. 2
- Fakhrah. (2016). “Inventarisasi Insekta Permukaan Tanah di Gampomg Krueng Simpo Kecamatan Juli Kabupaten Bireuen” *Jurnal Pendidikan Almuslim*. Vol 4. No.1
- Falahudin, I. dkk. (2015). “Identifikasi Serangga Ordo Coleoptera Pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L) di Desa Tirta Mulya Kecamatan Makarti Jaya Kabupaten Banyuasin II” *Jurnal Biota*. Vol. 1. No.1
- Fatimah, S. dkk. (2017). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi*. Vol. 6. No. 2
- Ferianita dan Fachrul, M. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Hadi H.M, dkk. (2009). *Biologi Insecta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Harahap, M. A, dkk. (2017). “Pengaruh Penggantian Sekam Dengan Kehadiran Ektoparasit Pada Mencit (*Mus musculus*)”. *Jurnal Biosains*. Vol. 3. No. 3

- Hasan, F. (2016). Respon Siswa Terhadap Film Animasi Zat Adiktif, *Artikel*.
- Hasanmunito. (2006). *Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hasibuan, P.I.S. (2020). Keanekaragaman Serangga di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Padang Garugur Jae Kecamatan Aek Nabara Barumon Kabupaten Padang Lawas Sumatera Utara.
- Hasil Observasi Awal Pada Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Suka Damai Aceh Singkil 10 Mei 2022
- Hasil Wawancara dengan Guru SMAN 1 Singkil Utara 03 April 2022
- Hasil Wawancara dengan Siswa SMAN1 Singkil Utara 1 Juni 2022
- Hasil Wawancara di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Kabupaten Aceh Singkil. 10 Mei 2022
- Jasril, A. dkk. (2016). “Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid Pada Pertanaman Padi di Dataran Rendah dan Dataran Tinggi Sumatera Barat”. *Jurnal Agro Indragiri*, Vol. 1. No.3
- Jhon. M. Echoles dan Hasan Shadily. (2003). *Kamus Bahasa Inggris-Indonesia, Cet. Ke-27*, Jakarta: PT. Gramedia
- Jumar. (2000). *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Lin Emawati. (2017).“Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran Administrasi Server”. *Jurnal Elinvo*, Vol. 2. No. 2
- Mareta, P.C, dkk. (2020). *Ensiklopedia Insecta*. Palembang: CV. Amanah
- Nandika, Rismayadi dan Diba.F. (2015). *Rayap: Biologi dan Pengendaliannya (kedua)*, (Surakarta: Muhammadiyah University Press
- Nasution, H. S, dkk. (2014). “Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Ealeis guineensis* Jacq) Pada Perbandingan Media Tanam Solid Decanter dan Tanda Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage” *Jurnal Online Argoetnologi*. Vol. 1. No. 4
- Pramusinta Lia, dkk. (2016).“ Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat dan Pemanfaatannya Di Hutan Turgo, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta” *Jurnal Biologi*, Vol. 5. No. 5

- Prisca Dian. (2015). Keanekaragaman Jenis Serangga Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Perkebunan Minanga Ogan Kabupaten Oku dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA.
- Purwati, dkk. (2021). Identifikasi Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Materi Animalia Kelas X SMA. *Jurnal Bioeducation*. Vol.5. No.2
- Purwatiningsih, B. (2014). *Serangga Polinator*. Malang: UB Press
- Rachmasari, O.D, dkk. (2016). “Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Arboretum Sumber Brantas Batu-Malang Sebagai Dasar Pembuatan Sumber Belajar Flipchart” *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol. 2. No. 2
- Rahayu, A.D, dkk. (2021). Keanekaragaman Serangga Diurnal Dan Nocturnal Pada Hutan Taman Kehati Sapen Nusantara di Kabupaten Pasuruan. *Borneo Journal Of Biology Education*. Vol.3. No.2.
- Ramadhanita, E. dkk. (2018). Jenis-jenis Serangga Nokturnal Di Kawasan Desa Deudap (Pulo Nasi), Kecamatan Pulo Aceh, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Rahayuningsih, dkk. (2012). “Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Superfamili Papiolionidae di Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal”. *Jurnal Mipa*. Vol. 35. No. 28
- Rahman. F, dkk. (2017). “Pengembangan Modul Praktikum Mandiri Sebagai Asesmen Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Sosial Mahasiswa”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah*. Vol. 1, No. 2
- Reny. N.P, dkk. (2017). “Keanekaragaman Serangga Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Sungai Jangkok, Nusa Tenggara Barat” *Jurnal Entomologi Indonesia*. Vol. 14. No.3
- Rezzafiqrullah M, dkk. (2019). “Karakteristik Lingkungan Terhadap Komunitas Serangga” *Journal Of Natural Resources and Environmental Management*. Vol. 9. No. 2
- Riyanto. (2012). “Keanekaragaman Belalang Ordo Orthoptera di Tepian Sungai Musi Kota Palembang Sebagai Materi Kuliah Entomologi di pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya”. *Jurnal Pembelajaran Biologi*.
- Rosalyn. (2007). Indeks Keanekaragaman Serangga Pada Pertanaman Kelapa Sawit di Kebun Tanah Raja Perbaungan (PT Perkebunan Nusantara III. Universitas Sumatera Utara.

- Ruslan, H. (2019). *Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol Suka Bumi Jawa Barat*. Jakarta: Fakultas Biologi Universitas Nasional
- S. Latoantja Ardiansyah dkk. (2013) “Inventaris Arthropoda Pada Permukaan Tanah di Pertanaman Cabai (*Capsicum annum* L)” *Jurnal Agrotekbis*. Vol. 1. No. 5.
- Saleh Syeikh Ibn ‘Abdul ‘Aziz Ibn Muhammad Al Syeikh. (2017). *Al-Qur’an dan Terjemahnya* (Arab Saudi: Penaung Umum Al-Mujamma (Raja Fadh)
- Satrosayono S. (2003). *Budidaya Kelapa Sawit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Setiawan Dina, dkk. (2021). “Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Bukit Gatan Kabupaten Musi Rawas” *Jurnal Biosilampari*. Vol. 3. No. 2
- Setiawan, J, Fujianor M. (2019). “Keanekaragaman Jenis Arthropoda Permukaan Tanah di Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas” *Jurnal Pendidikan Hayati*. Vol. 5. No. 1
- Siregar, S.A, dkk. “Keanekaragaman Jenis Serangga di Berbagai Tipe Lahan Sawah” *Jurnal Online Agroteknologi*. Vol 2. No. 4
- Siregar. (2009). *Serangga Berguna Pertanian*. Medan: USU
- Sukardi. (2004). *Metodelogi Penelitian Kompetensi dan Prakteknya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sufardi, dkk. (2016). “Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Perkebunan Kelapa Sawit di Areal Hutan Rawa Gambut Tripa Provinsi Aceh: Kendala dan Solusi” *Jurnal Pertanian Tropik*. Vol. 3. No.3
- Suterisni, M. dkk. (2018). “Studi Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Area Konservasi Kura-Kura Manouria emys Universitas Bengkulu dan Pengembangan Pembelajaran Siswa SMA” *Jurnal Of Science Education*. Vol. 2. No. 1
- Sutoyo. (2010). “Keankeragaman Hayati Indonesia”. *Jurnal Buana Sains*. Vol. 10. No. 2
- Wardatul, M. dkk. (2019). “Uji Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Power Point disertai Permainan Joepardy Terhadap Motivasi Belajar Siswa”. *Jurnal Natural Science Education Research*. Vol. 2, No.2

Yusuf, M. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana

Zulkarnain, dkk. (2018). "Investaris Serangga Tanah di Lahan Bekas Kebakaran Desa Tanjung Batu Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA" *Jurnal Pembelajaran Biologi*. Vol. 5. No. 1



LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Penunjuk Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor B 13629 /Un.08/FTK/KP.07.6/10/2022
TENTANG :
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu Menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

Mengingat : b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi;

1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;

2 Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;

3 Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;

4 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;

5 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan

6 Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;

7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

8 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

9 Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia

10 Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum

11 Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : 12 Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 19 Oktober 2022

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Menunjuk Saudara

Pertama : Nafisah Hanim, S. Pd., M. Pd Sebagai Pembimbing Pertama
Rizky Ahadi, M.Pd Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk Membimbing Skripsi :

Nama : Des Noumi

Nim : 1702 07139

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Suka Damai Aceh Singkil Sebagai Referensi Pendukung Materi Animalia

Kedua : Pembiayaan honorarium pembimbing tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;

Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023

Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 21 Oktober 2022
An. Rektor
Dekan

Safnu Muluk

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;

3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;

4. Yang bersangkutan

Lampiran 2: Surat Mohon Penelitian dari Fakultas



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-170/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2023
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Kepala Desa Suka Damai Aceh Singkil
2. Kepala SMAN 1 Singkil Utara

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **DES NOUMI / 170207139**
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Gampoeng Miruk, Kecamatan Krueng Barona Jaya, KAb. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Keanekaragaman Serangga Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil sebagai Referensi Pendukung Materi Animalia*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 05 Januari 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 05 Februari 2023

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Perkebuna Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SINGKIL
KECAMATAN SINGKIL
KAMPUNG SUKA DAMAI
Jln.Singkil-Rimo Km 08 Suka Damai, Kec.Singkil, Kab Aceh Singkil, Prov.Aceh

SURAT KETERANGAN
Nomor :330/SKD/PNL/2023

Dengan Hormat

Sehubungan dengan adanya Surat dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Nomor B-170/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2023. Hal izin mengadakan Penelitian di Desa Suka Damai, Maka kami selaku Kepala Desa Maupun Perangkat Desa dengan ini menerangkan nama mahasiswa/i dibawah ini :

Nama : DES NOUMI
NIM : 170207139
Jurusan : Pendidikan Biologi
Universitas : UIN AR-RANIRY

Benar telah melaksanakan Penelitian di Desa Suka Damai Kecamatan singkil Kabupaten Aceh Singkil pada tanggal 20 Januari s/d 22 Februari 2023, guna melengkapi data pada penyusunan Skripsi yang berjudul : *"Keanekaragaman Serangga Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil seabgai Referensi Pendukung Materi Animalia"*.

Demikian Surat Keterangan ini kami keluarkan dengan sebenarnya agar dapat digunakan seperlunya.

Ar-Raniry Suka Damai, 8 Mei 2023

AR - RANIRY



Buyang Hutabarat

Lampiran 4: Surat Keterangan Bebas Laboratorium



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



14 Desember 2023

Nomor : B-164/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/12/2023
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Pengelola Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Des Noumi
 NIM : 170207139
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Ar-Raniry
 Alamat : Miruk, Krueng Barona Jaya – Aceh Besar




Benar yang nama tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul
 “*Keanekaragaman Serangga Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh
 Singkil.*” dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi
 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan
 administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
 Pengelola Lab. PBL,


 Nurlia Zahara

Lampiran 5: Surat Telah Melakukan Identifikasi di Laboratorium

	LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH <small>Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id</small>	
14 Desember 2023		
Nomor Sifat Lamp Hal	: B-163/Un.08/KL.PBL/KS.00/12/2023 : Biasa : - : <i>Surat Telah Melakukan Identifikasi/ Penelitian di Laboratorium</i>	
Pengelola Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :		
Nama NIM Prodi Alamat No. HP Pendamping	: Des Noumi : 170207139 : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh : Miruk, Krueng Barona Jaya – Aceh Besar : 085276678489 : Riezky Amalia Natasya, S.Pd	
Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat laboratorium dan Pemakaian ruang laboratorium unuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul <i>“Keanekaragaman Serangga Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil.</i> Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.		
		A.n. Kepala Laboratorium FTK Pengelola Lab. PBL,  Nurlia Zahara

DoK Lab PBL

Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Media

Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian

Judul Penelitian : Keanekaragaman Serangga Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit
Desa Suka Damai Aceh Singkil sebagai Referensi Pendukung
Materi Animalia

Ahli Media :

I. Identitas Penulis

Nama : Des Noumi
Nim : 170207139
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Serangga Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil sebagai Referensi Pendukung Materi Animalia". Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak dosen untuk menilai buku yang dihasilkan dari penelitian dengan melakukan pengisian lembar validasi yang penulis ajukan. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi lembar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Des Noumi

III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak layak
- 2 = Kurang layak
- 3 = Cukup layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat layak

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

a) Komponen kelayakan isi

Indikator penilaian	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Format margins pada Buku ajar sudah sesuai				✓		
Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik, dan kreatif				✓		
Keakuratan fakta dan data			✓			
Keakuratan konsep atau teori				✓		
Keakuratan gambar atau ilustrasi			✓			
Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu				✓		

pengetahuan saat ini

Total skor komponen kelayakan isi

b) Komponen kelayakan penyajian

Indikator penilaian	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Konsistensi sistematika sajian				✓		
Buku ajar disajikan berdasarkan abjad				✓		
Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi				✓		
Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓		
Total skor komponen kelayakan penyajian						

c) Komponen kelayakan kegrafikan

Indikator penilaian	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				✓		
Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓		
Kemernarikan layout dan tata letak				✓		
Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		

Produk bersifat informatif kepada pembaca					<input checked="" type="checkbox"/>	
Secara keseluruhan produk buku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca					<input checked="" type="checkbox"/>	
Total skor komponen kelayakan kegrafikan						

d) Komponen pengembangan

Indikator penilaian	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Konsistensi sistematika sajian						
Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep						
Koherensi substansi						
Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi						
Adanya rujukan atau sumber acuan						
Total skor komponen pengembangan						

(Sumber : Dimodifikasi dari skripsi Mauli Yustinidar, 2019)

Aspek Penilaian :

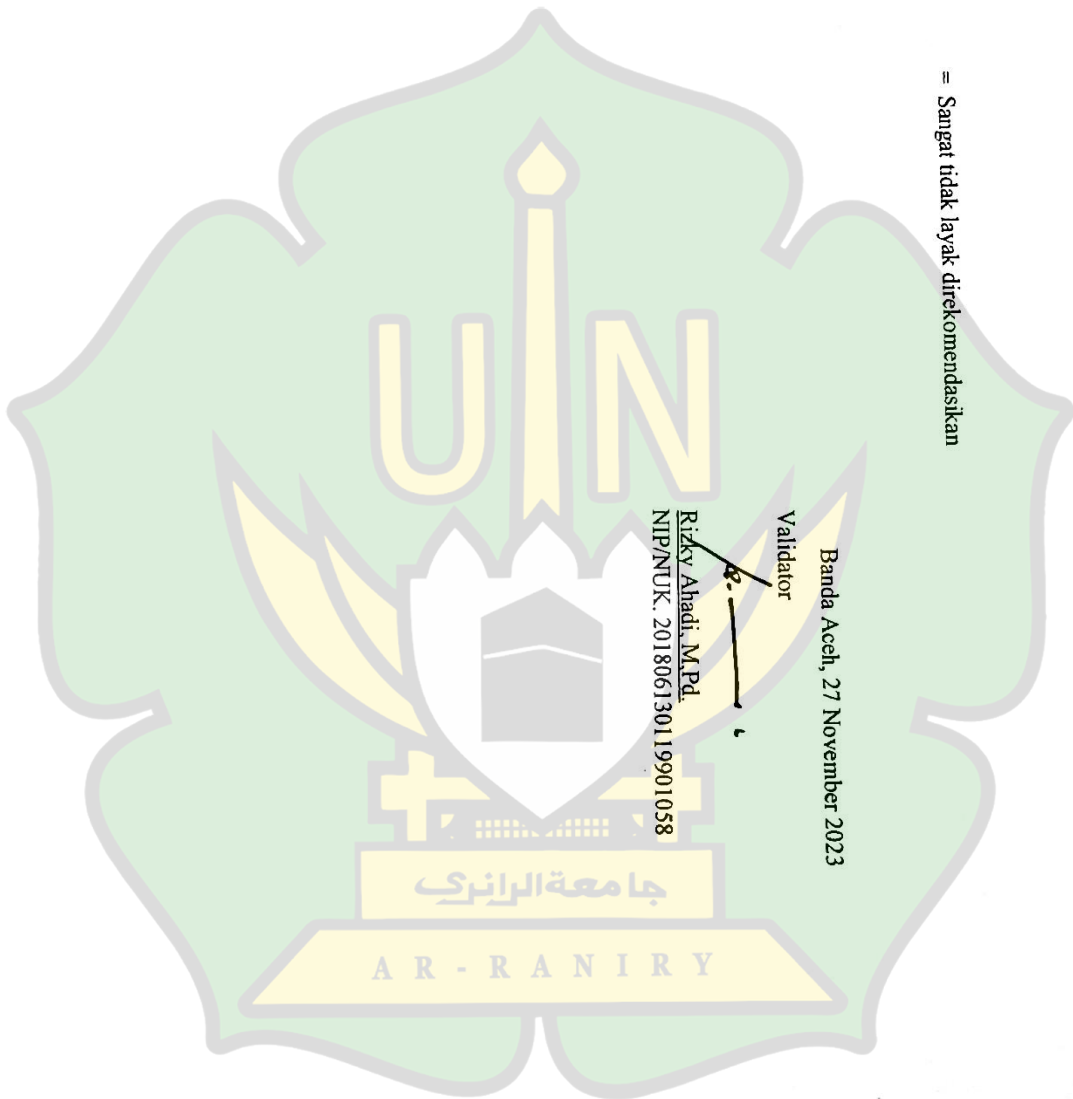
81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku yang dapat digunakan sebagai referensi

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan

41-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

<21% = Sangat tidak layak direkomendasikan



Banda Aceh, 27 November 2023

Validator

Riky Ahadi, M.Pd.
NIP/NUK. 201806130119901058

Lampiran 7: Lembar Validasi Materi

Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian

Judul Penelitian : Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Sawit
Desa Suka Damai Aceh Singkil Sebagai Referensi
Pendukung Animalia

Ahli Materi : Dr. Elita Agustina, M.Si

I. Identitas Penulis

Nama : DES NOUMI
Nim : 170207139
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Perkebunan Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil Sebagai Referensi Pendukung Animalia". Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Ibu dosen untuk menilai buku yang dihasilkan dari penelitian dengan melakukan pengisian lembar validasi yang penulis ajukan. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi lembar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

DES NOUMI

UIN
AR - RANIRY

III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak layak
- 2 = Kurang layak
- 3 = Cukup layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat layak

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

a) Komponen kelayakan isi

Indikator penilaian	Skor					Komentar/Saran	
	1	2	3	4	5	Revisi 1	Revisi 2
Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar			✓			Masih belum merujuk pada KD untuk bagian kelengkapan materi yang disampaikan	Sesuai sudah sesuai dengan KD yang diminta.

Indikator pembelajaran materi sesuai dengan kompetensi dasar	✓	Belum sesuai sesuai indikator sesuai dengan KD	Siswanya besar sudah sesuai namun urutan indikator perlu dipisah saja atau di hancurkan menjadi indikator tersendiri. Nomor indikator merupakan nomor KD
Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar	✓	Belum sesuai materi. Sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar.	Materi terkait dengan peran Siswanya di lapangan sudah belum ada.


Sistem materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran			✓			Belum semua materi Penulisan sesuai dengan indikator pembelajaran	Sebagian materi sudah sesuai dengan indikator Penulisan karena beberapa bagian lupa sesuai belum ada tertulis.
Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓			Belum semua gambar sesuai dengan materi yang dibahas	Sebagian besar gambar sudah sesuai dengan materi, namun ada beberapa gambar yang kurang penulisan yang tidak ada hanya beberapa gambar Teleskop saja

<p>Penggunaan Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami</p>			✓		<p>Banyak bahasa dan istilah yang menarik Salah pengaruh panyaya dan penulismannya</p>	<p>Tertapat beberapa bahasa dan istilah yang menarik salah pengaruh dan penulismannya terutama di glasarium.</p>
<p>Tata Bahasa yang digunakan sesuai dengan Bahasa yang baik dan benar</p>			✓		<p>Terlalu penulisan dan tata bahasa khususnya penulisan biologi/nominalatur dan kinyan masih banyak yang keliru.</p>	<p>Masih tertapat beberapa tata bahasa dan bahasa biologi yang masih selaku dalam penulisan</p>

Kesesuaian materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari	✓	Materi masih kurang sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Materi yang disampaikan kurang relevan dan kurang menarik.	Sebagian materi sudah sesuai dengan kehidupan sehari-hari.
Total nilai komponen kelayakan isi	62,5%	layak di rekomendasikan dengan perbaikan ringan	

Aspek Penilaian :

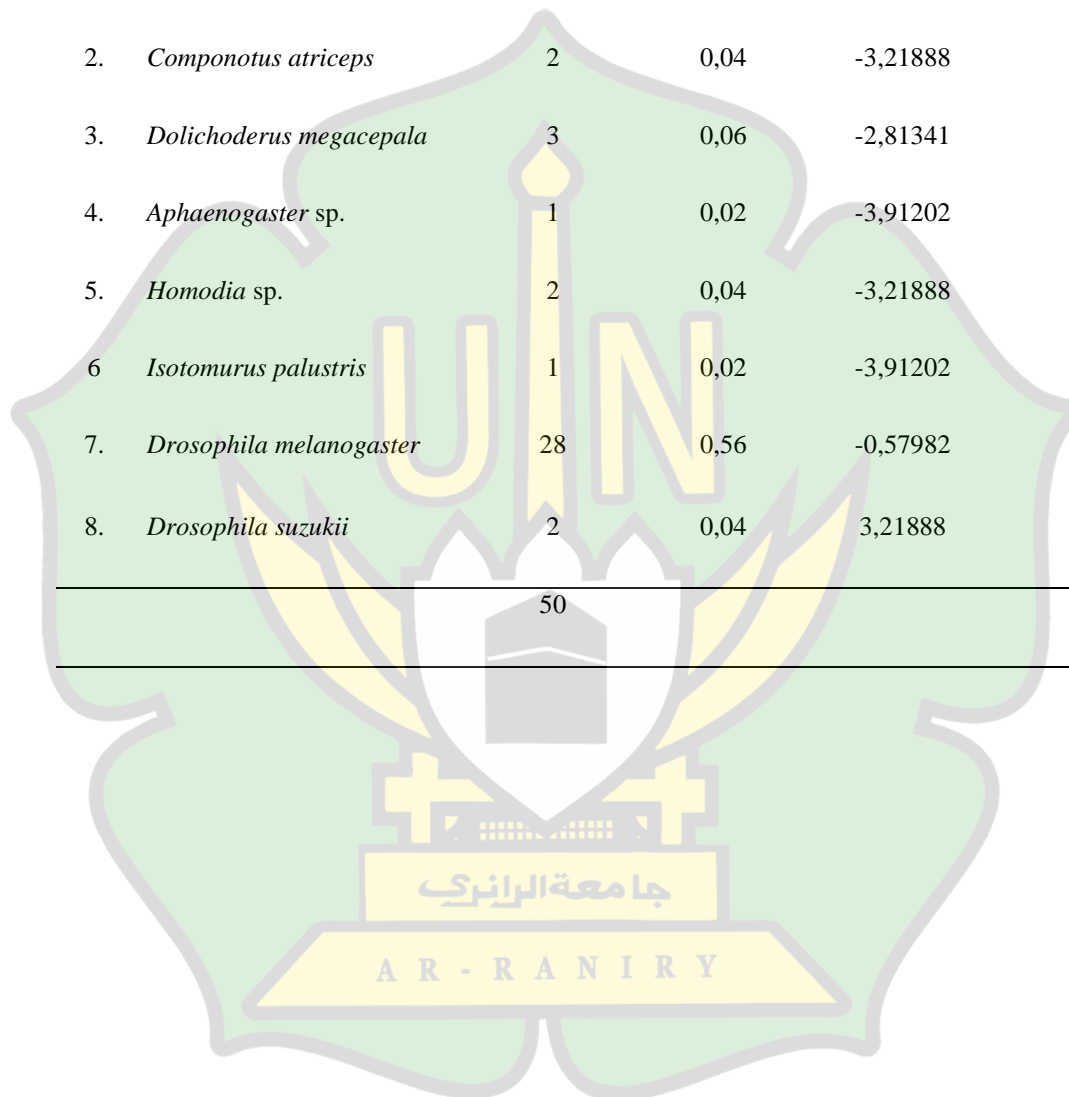
- 81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku yang dapat digunakan sebagai referensi
- 61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan
- 41-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat
- 21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan
- <21% = Sangat tidak layak direkomendasikan

Validator Materi
 Ponda Arah, 20 November 2023

 Dr. Elfa Agustika, M.Si

Lampiran 8 Tabel Spesies Serangga Permukaan Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Desa Suka Damai Aceh Singkil

Stasiun I

No.	Spesies	Σ	ni/N	$\ln ni/N$	\bar{H}
1.	<i>Anoplolepis gracilipies</i>	11	0,22	-1,51413	-0,33311
2.	<i>Comptonotus atriceps</i>	2	0,04	-3,21888	-0,12876
3.	<i>Dolichoderus megacepala</i>	3	0,06	-2,81341	-0,1688
4.	<i>Aphaenogaster</i> sp.	1	0,02	-3,91202	-0,07824
5.	<i>Homodia</i> sp.	2	0,04	-3,21888	-0,12876
6.	<i>Isotomurus palustris</i>	1	0,02	-3,91202	-0,07824
7.	<i>Drosophila melanogaster</i>	28	0,56	-0,57982	-0,34247
8.	<i>Drosophila suzukii</i>	2	0,04	3,21888	-0,12876
		50			1,369357



Stasiun II

No.	Spesies	Σ	ni/N	$\ln ni/N$	\hat{H}
1.	<i>Anoplolepis gracilipies</i>	25	0,093633	-2,36837	-0,22176
2.	<i>Componotus atriceps</i>	3	0,011236	-4,48864	-0,05043
3.	<i>Dolichoderus megacepala</i>	2	0,0074906	-4,8941	-0,03666
4.	<i>Aphaenogaster</i> sp.	4	0,0149813	-4,20095	-0,06294
5.	<i>Odontomochus</i> sp.	2	0,0074906	-4,8941	-0,03666
6.	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	6	0,0224719	-3,79549	-0,08529
7.	<i>Lasius negletus</i>	16	0,0599251	-2,81466	-0,16867
8.	<i>Neoponera laevigata</i>	169	0,06329588	-0,45735	-0,28948
9.	<i>Bracypонера chinencis</i>	15	0,0561798	-2,8792	-0,16175
10.	<i>Selonopsis geminate</i>	11	0,0411985	-3,18935	-0,1314
11.	<i>Homidia</i> sp.	3	0,011236	-4,48864	-0,05043
12.	<i>Ascocyrtus</i> sp.	4	0,0149813	-4,20095	-0,06294
13.	<i>Bromachantus</i>	1	0,0037453	-5,58725	-0,02093
14.	<i>Drosophila melanogaster</i>	3	0,011236	-4,48864	-0,05043
15.	<i>Drosophila suzukii</i>	3	0,011236	-4,48864	-0,05043
		267			1,480205

Stasiun II

No.	Spesies	Σ	ni/N	$lnni/N$	\hat{H}
1.	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	37	0,1868687	-1,67735	-0,31344
2.	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	1	0,0050505	-5,28827	-0,02671
3.	<i>Dolichoderus megacepala</i>	5	0,0252525	-3,67883	-0,0929
4.	<i>Odontomochus</i> sp.	3	0,0151515	-4,18965	-0,06348
5.	<i>Lasius negletus</i>	4	0,020202	-3,90197	-0,07883
6.	<i>Aphaenogaster</i> sp.	22	0,1111111	-2,19722	-0,24414
7.	<i>Neoponera laevigata</i>	28	0,1414141	-1,95606	-0,27661
8.	<i>Bracyponera chinencis</i>	1	0,0050505	-5,28827	-0,02671
9.	<i>Paratrechina longicornis</i>	5	0,0252525	-3,67883	-0,0929
10.	<i>Selonopsis geminate</i>	48	0,2424242	-1,41707	-0,34353
11.	<i>Homidia</i> sp.	15	0,0757576	-2,58022	-0,19547
12.	<i>Ascocyrtus</i> sp.	2	0,010101	-4,59512	-0,04642
13.	<i>Bromachantus</i>	17	0,010101	-4,59512	-0,04642
14.	<i>Isotomurus palustris</i>	2	0,0858586	-2,45505	-0,21079
14.	<i>Drosophila melanogaster</i>	6	0,010101	-4,59512	-0,04642
15.	<i>Drosophila suzukii</i>	4	0,030303	-3,49651	-0,10595
		198			2,210709

Lampiran 9 : Dokumentasi Penelitian



Gambar 1: Pengambilan Sampel



Gambar 2: Identifikasi Sampel Di Laboratorium Pendidikan Biologi



Gambar 3: Perangkat *Pit Fall Trap*