

**IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA KELAPA SAWIT
DI PERKEBUNAN JABAL GHAFUR, KABUPATEN PIDIE
SEBAGAI PENUNJANG PRATIKUM
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

Skripsi

Diajukan Oleh:

**PUTRI RISWANA
NIM. 160207097**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH 2021 M/1442 H**

**IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA KELAPA SAWIT DI
PERKEBUNAN JABAL GHAFUR, KABUPATEN PIDIE
SEBAGAI PENUNJANG PRATIKUM
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

SKRIPSI

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

Oleh:

Putri Riswana

NIM. 160207097

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

**Eriawati, S. Pd., M. Pd
NIDN. 2026118102**

Pembimbing II

**Rizky Ahadi., M. Pd
NIDN. 2013019002**

**IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA KELAPA SAWIT DI
PERKEBUNAN JABAL GHAFUR KABUPATEN PIDIE
SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Selasa, 28 Desember 2021
23 Rabi'ul Akhir 1443

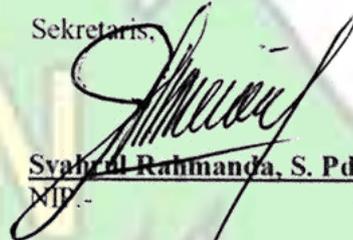
di Darussalam-Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Eriawati, M.Pd
NIP. 198111262009102003

Sekretaris,



Syahrial Rahmanda, S. Pd
NIP. -

Penguji I,



Rizki Ahadi, M.Pd
NIDN. 2013019002

Penguji II,



Zuraidah, S.Si., M.Si
NIP. 198212222009041008

Mengetahui,
Dekan Universitas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Rizali, SH., M. Ag
NIDN. 199003090989031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Riswana
NIM : 160207097
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit Di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Pratikum Mata Kuliah Entomologi

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber izin atau tanpa izin pemilik karya.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 24 November 2021

Yang Menyatakan,



Putri Riswana

ABSTRAK

Serangga hama adalah salah satu organisme penyebab kerusakan material tanaman dan produk yang diserang sehingga menimbulkan kerugian yang besar. Kerusakan yang disebabkan oleh serangga hama pada tanaman komoditas salah satunya, kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit yang terdapat di area Universitas Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie, dengan luas \pm 15 hektar, merupakan jenis tanaman yang tidak terpadu. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis serangga hama pada kelapa sawit, untuk mengetahui species serangga hama yang mendominasi pada kelapa sawit, untuk mengetahui uji kelayakan buku saku dan modul praktikum serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan teknik penentuan sample purposive sampling dengan cara menangkap langsung (*Hand Picking*). Analisis data dilakukan dengan teknik analisis kuantitatif. Hasil penelitian didapatkan serangga hama kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur terdiri dari 5 spesies yaitu *Tirathaba mundella*, *Harpalus rufipes glabratus*, *Setora nitens*, *Metisa plana*, *Cortotermes curvignathus*. Indeks dominansi paling tinggi yaitu species *Cortotermes curvignathus* dengan hasil dominansi 0,8277. Sedangkan indeks dominansi yang paling rendah adalah species *Metisa plana* dengan hasil dominansi 0,0009. Uji kelayakan buku saku dan modul sebagai penunjang praktikum mata kuliah entomologi dikategorikan baik dengan angka validasi dari validator untuk modul didapati angka 84,995% dan untuk buku saku didapati angka 85,995%. Sehingga dapat disimpulkan indeks dominansi *Cortotermes curvignathus* di kategorikan tinggi serta uji kelayakan buku saku dan modul didapati kategori sangat layak.

Kata Kunci : Entomologi, Serangga Hama, Perkebunan Sawit, Jabal Ghafur.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil 'Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Pratikum Mata Kuliah Entomologi”. Shalawat dan salam tak lupa pula penulis haturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga rahmat dan hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ibu Eriawati, S.Pd, M. Pd, selaku penasehat akademik.
2. Bapak Rizky Ahadi, S.Pd, M.Pd, selaku pembimbing skripsi.
3. Bapak Samsul Kamal, M. Pd, selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Dr. Muslim Razali, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Bapak, Ibu dosen dan staf di lingkungan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

6. Terima kasih kepada sahabat-sahabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu, serta seluruh teman-teman PBL 2016 terhusus sahabat-sahabat dari Teater Rongsokan yang selama ini selalu ada dan senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

Teristimewa sekali terima kasih juga penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Amiruddin dan Ibunda Darmawati dengan segala pengorbanan dan kasih sayang serta doa dan semangat yang tiada henti diberikan sepanjang hidup. Terima kasih juga kepada seluruh keluarga besar khususnya adek (Liaturrahmi dan Naila Muna Zirah) yang juga telah menjadi penyemangat bagi penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca sekalian.

Banda Aceh, 10 Oktober 2021

Penulis,

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Operasional	10
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Serangga	13
B. Serangga Hama.....	32
C. Morfologi Kelapa Sawit.	40
D. Penunjang Pratikum.....	44
E. Uji Kelayakan	49
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian	52
C. Alat dan Bahan	53
D. Populasi dan Sampel.....	55
E. Teknik Pengumpulan Data.	56
F. Prosedur Penelitian	57
G. Parameter Penelitian	58
H. Instrumen Penelitian	58
I. Teknik Analisis Data	59
J. Ujicoba Produk.....	60
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	62
B. Pembahasan	76

BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	85
RIWAYAT HIDUP.....	118



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1. Alat penelitian	53
Tabel 3.2. Bahan penelitian.....	54
Tabel 3.3. Kriteria Tingkat Ketercapaian.....	60
Tabel 4.1. Jenis-Jenis Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie	62
Tabel 4.2. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-1 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie	63
Tabel 4.3. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-2 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie	64
Tabel 4.4. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-3 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie	64
Tabel 4.5. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-4 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie	65
Tabel 4.6. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-5 pada Kelapa Sawit di Perkebunan JabalGhafur Kabupaten Pidie	66
Tabel 4.7. Faktor fisik di perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur.....	73
Tabel 4.8. Indeks Dominansi Spesies Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1: Morfologi Orthoptera.....	17
Gambar 2.2: Morfologi Dermaptera.....	19
Gambar 2.3 : Morfologi Ordo Thysanoptera.....	20
Gambar 2.4: Morfologi Ordo Hemiptera.....	21
Gambar 2.5: Morfologi Coleoptera.....	22
Gambar 2.6: Morfologi Ordo Hymenoptera.....	23
Gambar 2.7: Morfologi Ordo Lepidoptera.....	24
Gambar 2.8: <i>Pediculus humanus capitis</i>	26
Gambar 2.9: Ulat kantung.	33
Gambar 2.10: Ulat Api.....	36
Gambar 2.11: Kumbang Tanduk.....	37
Gambar 2.12: Tungau merah (<i>Oligonychus</i>).	39
Gambar 2.13: Pengerek tandan buah.....	40
Gambar 3.1: Peta penelitian.....	53
Gambar 4.1: <i>Tirathaba mundella</i>	66
Gambar 4.2: Imago <i>T.Mundella</i>	67
Gambar 4.3: <i>Harpalus rufipes glabratus</i>	68
Gambar 4.4: <i>Setora nitens</i>	69
Gambar 4.5: Imago <i>S.nitens</i>	70
Gambar 4.6: <i>Metisa plana</i>	70
Gambar 4.7: Imago <i>Metisa plana</i> , A. Imago betina, B. Imago jantan.....	71
Gambar 4.8: <i>Coptotermes curvignatu</i>	72
Gambar 4.9: Perbandingan Indeks Dominansi Serangga Hama.	75
Gambar 4.10: Pengambilan Sampel <i>T.mundella</i>	78

Gambar 4.11: <i>Harpalus rufipes glabrata</i> di bawah lumut pohon.....	79
Gambar 4.12: Penyerangan <i>Setora nitens</i>	80
Gambar 4.13: Kerusakan Daun yang Diakibatkan oleh <i>M.plana</i>	81
Gambar 4.14: Penyerangan Rayap Pada Pangkal Batang.....	84
Gambar 4.15: Cover Modul	88
Gambar 4.16: Cover Buku Saku	88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran:	Halaman
Lampiran 1: Surat Keterangan Dekan FTK UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	95
Lampiran 2: Surat Penelitian Mahasiswa	96
Lampiran 3: Surat Selesai Penelitian	97
Lampiran 4: Surat Penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry	98
Lampiran 5: Surat Keterangan Bebas Laboratorium	99
Lampiran 6: Tabel Penelitian	100
Lampiran 7: Dokumentasi Penelitian	102
Lampiran 8: Lembar Uji Kelayakan Modul	105
Lampiran 9: Lembar Uji Kelayakan Buku Saku	113
Lampiran 10: Lembar Hasil Uji Plagiasi	117
Lampiran 11: Daftar Riwayat Hidup	118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Serangga banyak dimanfaatkan sebagai spesies indikator, yang akhir-akhir ini semakin penting dengan tujuan utama menggambarkan adanya ketertarikan dengan kondisi faktor biotik dan abiotik lingkungan. Serangga menyusun sekitar 64% (950.000) dari total spesies tumbuhan dan hewan yang diperkirakan ada di bumi ini. Peran serangga berdasarkan trofik dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu herbivora, karnifora, detritivor, dan polinator.¹

Keanekaragaman serangga bukan hanya fenomena ilmiah belaka. Juga bukan sekedar pemandangan yang melahirkan rasa kagum akan keunikan dan keindahan. Namun di atas itu semua, merupakan sebuah tanda akan adanya sang pencipta, bagi orang yang berakal. 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 وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupakan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan. (Q.s Al-Baqarah-164)²

¹ Budi Purwantiningsih, *Serangga Polinator*, (Malang: UB Press, 2014), h.11- 12

² Syeikh Saleh Ibn ‘Abdul ‘Aziz Ibn Muhammad Al Syeikh, *Alqur’an dan Terjemahnya*, (Arab Saudi: Penaung Umum Al-Mujamma (Raja Fadh), 2017), h.40

Bukti pertama yang menunjukkan kekuasaan Allah adalah kejadian langit dan bumi. Allah menjadikan langit tanpa tiang yang mengikatnya. Allah menjadikan bumi dan segala yang ada di atas permukaannya seperti bukit-bukau, gunung-ganang, rumput-rumpai dan sebagainya. Seterusnya pertukaran siang dan malam turut menjadi tanda kekuasaan Allah. Siang diciptakan untuk mencari rezeki yang dianugerahkan oleh Allah mana kala malam pula dijadikan untuk beristirahat. Allah menyatakan yang 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

Berdasarkan tafsiran ayat tersebut, segala jenis hewan menjadi kemudahan bagi manusia. Salah satunya adalah serangga yang menguntungkan, seperti serangga yang menjadi polinator atau serangga penyerbukan. Serangga yang menjadi penyerbuk di suatu tanaman, dan ada juga serangga yang menjadi pengganggu pada tanaman lain atau biasa yang disebut serangga hama. Salah satunya kupu-kupu yang menjadi penyerbuk pada bunga tetapi pada masa inters menjadi hama pada daun.

Menurut Debach pengertian umum dari hama adalah organisme yang menyebabkan terjadinya kerusakan dan material tanaman dan produk yang diserangnya sehingga menimbulkan kerugian yang besar. Selain serangga yang berstatus sebagai hama maka kelompok tungau, vetebrata, moluska juga mempunyai potensi merusak. Ahmat dan Priyambodo menyebutkan bahwa hama adalah organisme dalam jumlah yang sangat banyak dapat merusak tanaman dan

³Zulkifli Mohd Yusoff, *Tafsir Ayat Ahkam, Huraian Hukum Hakam dalam Qur'an*, (Malaysia: PTS Darul Furqan SDN, 2011), h.5-6

dapat merugikan manusia. Serangga merupakan kelompok organisme yang sangat merusak.⁴

Serangga hama dapat ditemukan di berbagai tanaman dan tumbuhan. Serangga hama yang berada pada tumbuhan liar memberi keuntungan bagi petani, lain halnya jika serangga hama berada pada tanaman komoditas pangan dan komoditas perkebunan. Keberadaan serangga hama pada tanaman komoditas menjadi salah satu faktor gagal panen. Tanaman komoditas salah satunya tanaman kelapa sawit yang merupakan tanaman perpokonan dan memiliki batang dan tandan buah yang tebal, namun tetap saja ada serangga yang memakan bagian keras tersebut.

Indonesia merupakan produsen kelapa sawit (*Elais guinensis*) kedua didunia setelah Malaysia. Sebanyak 85% lebih pasar dunia kelapa sawit dikuasai oleh Indonesia dan Malaysia. Memiliki potensi lahan yang subur serata pasokan tenaga kerja yang cukup untuk menjadikan kelapa sawit sebagai andalan pertumbuhan ekonomi. Semuanya tergantung pada manajemen dan pemimpinnya. Saat ini Indonesia dan Malaysia memasok 22% dari total produksi minyak nabati dan lemak dunia. Pengembangan kelapa sawit itu akan memberikan tanaman sumber devisa bagi negara.⁵

⁴Fakrah, "Inventaris Insekta Permukaan Tanah di Gampong Krueng Simpo Kecamatan Juli Kabupaten Bireun", *Jurnal Pendidikan Almuslim*, Vol.4, No.1 (2016), h.48

⁵ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*, (Jakarta Timur: Penebar Swadaya, 2008), h. 1

Penghasilan kelapa sawit yang cukup tinggi tidak lepas dari iklim dan daya tahan terhadap serangan penyakit. Pembudidayaan tanaman yang tidak luput dari gangguan hama dan penyakit, salah satu hama yang menjadi perhatian yang serius dalam pembudidayaan kelapa sawit adalah hama dari golongan serangga. Ekologi serangga adalah pola timbal balik serangga dengan lingkungannya yang merupakan faktor abiotik. Usaha yang harus dilakukan dalam mengelola ekosistem pertanian agar populasi hamanya terkendali secara alami adalah dengan mempelajari struktur ekosistem, antara lain jenis tanaman, jenis hama dan musuh alaminya.⁶

Tanaman kelapa sawit yang terdapat di area Universitas Jabal Ghafur adalah jenis tanaman yang tidak terpadu, artinya tidak adanya perawatan rutin 1 bulan sekali atau tiga bulan sekali. Tanaman tetap terurus hanya saja tidak diurus beraturan melainkan disaat terjadi serangan hama saja baru digunakan pestisida untuk membasmi hama tersebut, dan dilakukan enam bulan sekali. Perkebunan Jabal Ghafur selain tidak terurus, perbatasan selatan, timur, utara dan barat mempunyai lokasi yang beragam. Terlihat dari ciri-ciri lingkungan maka serangga hama pada pohon kelapa sawit akan sangat mudah didapati.

Berdasarkan observasi awal pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie didapati tanda-tanda keberadaan serangga pemakan tandan buah, pelepah daun, daun dan batang atau biasa disebut serangga hama. Serangga hama yang didapati secara langsung merupakan jenis serangga lepidoptera seperti ulat kantong (*Psychidae*), ulat api (*Limacodidae*), ordo *Coleptera* dan *Limacodidae*

⁶ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa...*, h. 34-35

yang merupakan hama daun, terlihat banyak daun yang menguning dan berlubang. Keberadaan serangga hama yang terlihat maupun tidak terlihat belum pernah dikaji oleh peneliti sehingga informasi tentang keberadaan serangga hama di kebun seluas ±15 hektar sangat minim membuat pengurus kebun juga sulit membasmi serangga hama tersebut.⁷

Entomologi merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang serangga, meliputi karakteristik, morfologi, fisiologi, metamorfosis, habitat dan peran serangga serta upaya pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia.⁸ Entomologi dipelajari di Program Studi Pendidikan Biologi sebagai mata kuliah pilihan yang terletak pada semester VII dengan bobot 2 sks, satu bobot digunakan sebagai teori dan 1 bobot sks digunakan untuk praktikum. Berdasarkan silabus dan modul praktikum morfologi dan karakteristik dari berbagai ordo serangga, salah satunya morfologi serangga pemakan tumbuhan tinggi, pohon dan tandan buah yang sering menjadi pembahasan pada materi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu dosen pengampu mata kuliah Entomologi, dimana serangga hama atau serangga pemakan tandan buah, kulit pohon dan pohon bagian dalam selalu menjadi pembahasan didalam teori. Namun pada saat praktikum, mahasiswa tidak pernah membawa preparat yang berkaitan dengan serangga tersebut. Sehingga secara tidak langsung mahasiswa

⁷ Hasil Observasi Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie, pada Tanggal 13-14 januari 2020

⁸ Elita Agustina, *Rencana Program Perkuliahan Semester Ganjil*, (Banda Aceh: Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Ar-raniry, 2018)

sangat jarang atau bahkan tidak pernah melihat langsung morfologi serangga hama terkhusus hama pada pohon yang tinggi dan besar.⁹

Berdasarkan keterangan dari beberapa mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah Entomologi, bahwa praktikum Entomologi diharuskan membawa beberapa spesimen pada setiap ordo dan yang diamati adalah morfologinya. Tetapi, spesimen atau preparat serangga yang didapati cenderung serangga pada tanaman semak-semak dan perdu. Usaha pencarian serangga pada tumbuhan tinggi sudah dilakukan, hanya saja serangga yang didapati rata-rata serangga yang berada didaerah kampus.¹⁰

Berdasarkan hasil observasi ruangan laboratorium, *Laboratorium Zoologi* terdapat beberapa insektarium serangga, namun serangga yang terdapat dalam insektarium tersebut bukan serangga yang dapat dikategorikan serangga pada pohon tinggi. Serangga yang terdapat didalam *Laboratorium Zoologi* hanyalah serangga yang di klasifikasi berdasarkan ordo serta serangga tersebut umumnya terdapat disemak-semak.¹¹ Berdasarkan hasil wawancara dan observasi laboratorium tempat diadakan kegiatan praktikum, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap serangga hama atau serangga pemakan tanaman tinggi dan keras, yang nantinya akan menjadi penunjang praktikum Mata kuliah

⁹ Hasil Wawancara dengan Dosen Pengampu Mata Kuliah, Bapak Isfanda M.Si pada Tanggal 30 September 2020

¹⁰ Hasil Wawancara dengan Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, pada Tanggal 9 September 2019 di Darussalam Banda Aceh.

¹¹ Hasil Observasi di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, pada Tanggal 10 Januari 2020.

Entomologi. Peneliti menganggap bahwa praktikum Mata kuliah Entomologi masih memerlukan berbagai data morfologi serangga.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Ichsan Luqmana Indra Putra dan kawan-kawannya tentang Keanekaragaman *Hymenoptera Parasitoid* Pada Perkebunan Kelapa Sawit PTPN VIII Cindali, Bogor didapati hasil indeks yang tinggi sebesar 3,399, terdiri dari 26 family.¹² Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Ronny Pamuji, dkk., penelitiannya berfokus pada populasi dan serangan hama ulat kantung *Metisa plana* Walker (Lepidoptera; Psychidae) serta parasitoidnya di perkebunan kelapa sawit kabupaten Donggala, di Sulawesi Tengah. Hasilnya ditemukan 7 jenis parasitoid yaitu *Brachmyria* sp., *Eurytoma* sp., *Tetraticus* sp., family phygadeuontinae, serta ordo diptera.¹³

Penelitian terdahulu hanya berfokus pada salah satu hama parasitoid yang terdapat di dalam perkebunan kelapa sawit. Seperti serangga hama Hymenoptera Parasitoid, dan serangga hama ulat kantung (*Metisa plana*). Penelitian juga bertempat di perkebunan kelapa sawit Kabupaten Donggala, di Sulawesi Tengah dengan metode interval berskala selama delapan bulan, dan penelitian yang dilakukan di perkebunan kelapa sawit Bogor dengan metode *purposive sampling* sesuai dengan serangga hama *Metisa plana*. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu identifikasi secara keseluruhan serangga hama kelapa

¹² Ichsan Luqman Indra Putra, dkk., “Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid pada Perkebunan Kelapa Sawit PTPN VIII Cindali, Bogor”, *J.HPT Tropika*, Vol.16, No.2, (2016), h.143

¹³ Ronny Pamuji, dkk., “Populasi dan Serangan Hama Ulat Kantung *Metisa plana* Walker (Lepidoptera; Psychidae) Serta Parasitoidnya di Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah”, *Jurnal HPT*, Vol. 1, No. 2, (2013), h. 58

sawit yang terdapat pada perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie. Menggunakan metode *purposive sampling* sesuai dengan tujuan penelitian.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti menganggap penelitian yang berjudul **“Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi”** perlu dilakukan.

B. Rumusan Masalah

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

1. Jenis-jenis serangga hama pada kelapa sawit apa saja yang terdapat di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie?
2. Spesies serangga hama apa saja yang mendominasi pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie?
3. Bagaimana uji kelayakan buku saku dan modul praktikum serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie sebagai penunjang praktikum mata kuliah Entomologi?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui jenis-jenis serangga hama kelapa sawit apa saja yang terdapat di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie.
2. Untuk mengetahui spesies serangga hama apa saja yang mendominasi pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie.

3. Untuk mengetahui tingkat kelayakan buku saku dan modul praktikum serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie sebagai penunjang praktikum mata kuliah entomologi.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian serangga hama pada kelapa sawit di Jabal Ghafur terbagi menjadi 2, teoritik dan praktik:

1. Teoritik

Secara teoritis dengan adanya penelitian ini diharapkan keanekaragaman jenis serangga hama yang ada di kelapa sawit di Jabal Ghafur yang belum pernah diteliti dapat teridentifikasi kemudian karakteristik dan morfologi dari serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur dapat menjadi referensi pada praktikum mata kuliah Entomologi dan referensi untuk peneliti-peneliti lain.

2. Praktik

Secara praktik dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa mengeluarkan *output* berupa materi untuk melengkapi modul praktikum dan adanya buku saku yang dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa. Informasi yang didapatkan sebagai hasil penelitian diharapkan dapat membantu pengurus kebun kelapa sawit dalam mengenali spesies serangga hama.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa istilah, yaitu:

1. Identifikasi

Identifikasi adalah kegiatan mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mendaftarkan, mencatat data dan informasi dari “kebutuhan” lapangan.¹⁴ Identifikasi dalam penelitian ini adalah kegiatan mencari serangga, menemukannya, mengumpulkan dan mengidentifikasi berbagai serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie.

2. Serangga Hama

Serangga yang tergolong sebagai katagori herbivora merupakan serangga hama, membuat luka pada tanaman budi daya sehingga menyebabkan kerusakan/kerugian serta penurunan hasilnya. Pelukaan tanaman oleh serangga dilakukan antara lain dengan cara: menggigit, menghisap, memakan, melukai akar, membuat sarang dan membawa penyakit.¹⁵ Serangga hama yang dimaksud dalam penelitian ini adalah serangga hama kelapa sawit yang merusak daun, batang, bunga atau tandan buah dari kelapa sawit.

¹⁴ Tim Pustaka Phoenix, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PT Media Pustaka Phoenix, 2012), h. 551

¹⁵ Budi Purwantiningsih, *Serangga Polinator*, (Malang: UB Press, 2014), h. 12

3. Kelapa sawit

Kelapa sawit merupakan spesies *Cocoideae* merupakan tanaman asli amerika selatan, pada saat ini kelapa sawit telah berkembang lebih jauh sejalan dengan kebutuhan nabati dunia. Titik tumbuh aktif secara terus menerus menghasilkan primordial (bakal) daun setiap sekitar 2 minggu (pada tanaman dewasa).¹⁶ Kelapa sawit yang menjadi objek dari penelitian ini adalah tanaman kelapa sawit yang sudah menghasilkan buah, di kawasan perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie.

4. Perkebunan

Perkebunan adalah ilmu dari seni mengelola sumber daya manusia, sumber daya alam, material, mesin, pemasaran, metode, waktu, dan informasi secara efisien/efektif agar memberi hasil yang optimum. Prinsip dasar perkebunan mengeluarkan biaya yang rendah dengan keuntungan yang tinggi.¹⁷ Area perkebunan yang menjadi kawasan penelitian adalah perkebunan kelapa sawit yang terletak di kawasan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie.

5. Entomologi

Entomologi merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang serangga (*insect*). Ilmu ini merupakan suatu studi

¹⁶ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*, (Jakarta Timur: Penebar Swadaya, 2007), h. 68-69.

¹⁷ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa...*, h. 26

yang mempelajari fase kehidupan serangga dan peranannya di alam.¹⁸ Entomologi dipelajari di Program Studi Pendidikan Biologi sebagai mata kuliah pilihan yang terletak pada semester VII dengan bobot 2 sks, satu bobot digunakan sebagai teori dan 1 bobot sks digunakan untuk praktikum.

6. Penunjang Praktikum

Penunjang merupakan suatu alat yang memudahkan, menguatkan dan mengaktifkan proses belajar mengajar. Praktikum adalah salah satu metode pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan dari tujuan pembelajaran nasional.¹⁹ Penunjang praktikum yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu suatu alat berupa modul dan buku saku yang dapat dimanfaatkan sebagai rujukan dalam praktikum entomologi.

¹⁸ Elita Agustina, *Rencana Program Perkuliahan Semester Ganjil*, (Banda Aceh: Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Ar-raniry, 2018)

¹⁹ Indrawan, *Pengantar Manajemen Sarana dan Praasarana Sekolah*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015) h. 59.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

1. Pengertian Serangga

Insekta atau serangga disenut juga *hexapoda* merupakan kelas terbesar didalam arthropoda, beranggotakan kurang lebih 675.000 spesies yang terbesar disemua penjuru dunia, *inveterbrata* ini hidup di tempat kering dan dapat terbang. Kemampuan hidup ditempat kering, tubuh terbungkus oleh kitin, menyebabkan insekta dapat menyesuaikan diri, memiliki daya adaptasi yang besar terhadap lingkungan. Pembungkus tubuh insect mengadakan perluasan sehingga berbentuk sayap. Adanya sistem *trakhea* insekta dapat bernafas di udara. Kemampuan terbang menolong insekta dalam mencari makan, bertemu dengan jenis kelamin lain, menghindari diri dari tangkapan musuh.²⁰

Serangga ditemukan hampir disemua ekosistem. Semakin banyak tempat dengan berbagai ekosistem maka terdapat jenis serangga yang beragam. Serangga yang berperan sebagai pemakan tanaman disebut hama, tetapi tidak semua serangga berbahaya bagi tanaman. Ada juga serangga berguna seperti serangga penyerbuk, pemakan bangkai, predator dan parasitoid. Setiap serangga mempunyai sebaran khas yang dipengaruhi oleh biologi serangga, habitat dan kepadatan populasi.²¹

²⁰ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 1-2

²¹ Sri Ervina Azimah, dkk, "Analisis Keragaman Jenis Serangga Predator pada Tanaman Padi di Areal Persawahan Kelurahan Tamalanrea Kota Makassar Bioma", *Jurnal Biologi Makassar*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 13.

Serangga sering mempunyai ukuran dan penampilan yang mencolok dan juga dapat memproduksi suara dan kadang-kadang bisa menjadi hama yang merusak. Sebagian dari serangga ini tergolong *fitofag*. Sementara yang lain hidup di sampah atau serangga lainnya. Beberapa mengkosumsi tanaman dan makanan hewan sementara yang lain hidup di lumut dan tidak signifikan untuk pertanian. Serangga ini sangat sensitif terhadap faktor lingkungan, seperti temperatur, kelembaban, cahaya dan getaran.²²

Siklus hidup yang pendek menyebabkan perkembangbiakannya cepat sekali dikarenakan serangga memiliki keanekaragaman dan kelimpahan yang tinggi dalam kemampuan reproduksinya. Umumnya serangga bereproduksi dengan jumlah yang sangat besar dan pada beberapa spesies ada yang mampu menghasilkan beberapa generasi dalam satu tahun. Makanan insekta bermacam-macam, misalnya bagian tanaman yang berupa akar, batang, daun, buah-buahan, biji, butir tepung sari dari tanaman.²³

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

²² Sri Ervina Azimah, dkk, "Analisis Keragaman...", h. 13.

²³ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 39

mulut, 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.²⁴

1. Klasifikasi Serangga

Menurut Hadi, Arthropoda terbagi menjadi 3 subfilum yaitu *Trilobita*, *Mandibulata* dan *Chelicerata*. Subfilum *Mandibulata* terbagi menjadi 6 kelas salah satu diantaranya adalah kelas *Insect* atau *Hexapoda* Subfilum *Trilobita* telah punah. Kelas *Hexapoda* atau *insect* terbagi menjadi sub kelas *Apterygota* dan *Pterygota*. Sub kelas *Apterygota* terbagi menjadi 4 ordo, dan sub kelas *Pterygota* masih terbagi menjadi 2 golongan yaitu golongan *Exopterygota* (golongan yang metamorfosisnya sederhana), yang terdiri dari 15 ordo, dan golongan *Endopterygota* (metamorfosisnya sempurna) terdiri dari 3 ordo.²⁵

Klasifikasi Insekta diklasifikasi atas dasar tidak ada sayap, pertumbuhan sayap, jenis metamorfosis, susunan sayap, dan ciri khas jenis lainnya. Berdasar sayapnya, insekta digolongkan menjadi *apterygota* (tidak bersayap) dan *pterygota* (bersayap). Bentuk sayap, dan susunan venasi sayap (*vena* adalah tabung hawa yang ada di sayap insekta) dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi insekta. Mulut insekta dapat

²⁴ Budi Purwantiningsih, *Serangga Polinator*, (Malang: UB Press, 2014), h. 10

²⁵ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 9

digolongkan dalam beberapa tipe, yaitu mengisap mulut yang membantu, mengunyah mulut untuk mengunyah, menggigit mulut untuk menggigit dan menusuk mulut untuk menusuk. Beberapa jenis insekta dapat memiliki mulut dengan lebih dari satu fungsi, misalnya memiliki mulut yang menusuk dan mendukung (menusuk dan mengisap).²⁶

Ngengat dan kupu-kupu termasuk ke dalam ordo *Lepidoptera*. Lebih dari 90% dari ordo *Lepidoptera* merupakan ngengat sedangkan sisanya kupu-kupu (Sutrisno, 2010). Famili serangga adalah Kelompok ngengat (*Lepidoptera: Noctuoidea*) di Indonesia tersebar di kawasan tropis dan terdiri dari Erebidae 18 subfamili. Khusus untuk subfamili *Lymantriinae* sendiri termasuk lima suku utama adalah *Arctornithini*, *Lymantriini*, *Leucomini*, *Nygmiiini* dan *Orgyiini*.²⁷

a. Ordo Orthoptera

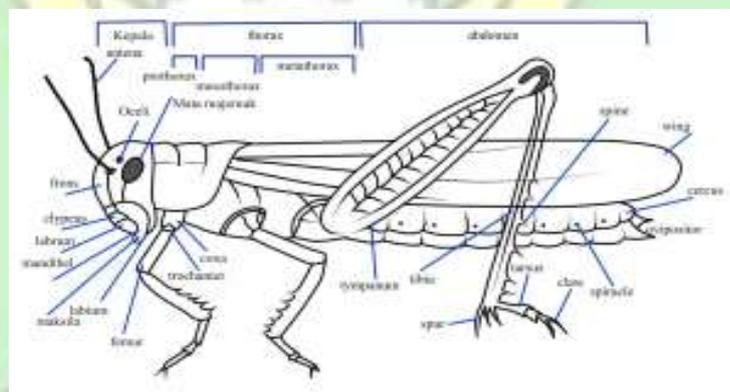
Orthoptera berasal dari bahasa Yunani, yaitu ortho (lurus) dan ptera (sayap). Serangga yang termasuk dalam ordo ini jangkrik, gangsir, anjing tanah (orong-orong), kecoa, lipas, belalang kayu, belalang setan, belalang sembah, belalang kerik, dan belalang kelapa (*Sexava*). Kaki serangga ini panjang dan kuat serta dapat digunakan pengguna untuk melompat jauh. Banyak jenis serangga yang masuk ordo ini dapat membuat suara. Suara serangga ini asalnya bukan dari mulut, tetapi dari sayap muka yang digosok-gosokkan bersama

²⁶ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 126

²⁷ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 139

(contohnya jangkrik) atau sayap muka dan belakang digosok-gosokkan atau juga bagian dalam dari paha digosok-gosokkan pada hiasan sayap mukanya (misalnya pada jenis belalang). Biasanya serangga yang bersuara hanya jenis jantan.²⁸

Sayap Orthoptera ada dua pasang, yaitu pasang di muka dan pasang di belakang. Sayap di muka ukurannya sempit dan tebal, biasanya berwarna seperti badannya, serta uratnya jelas. Sementara itu, sayap di belakang tipis (seperti membran), luas (lebar), dan melipat seperti kipas jika istirahat. Hanya ada satu *ovipositor* dan *cerci*. Serangga ini membantu mulut yang berfungsi untuk mengunyah. *Prothorax* besar dan jelas. Begitu metamorfosanya bertahap.²⁹ Morfologi *Orthoptera* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Morfologi Orthoptera.³⁰

²⁸ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 133

²⁹ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 134

³⁰ Adun Rusyana, *Zoologi Inveterbrata (Teori dan Praktik)*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h.

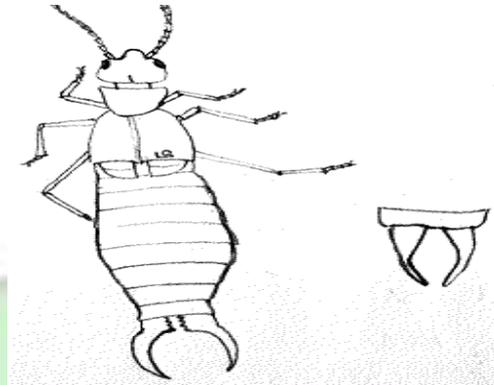
b. Ordo Dermaptera

Dermaptera berasal dari bahasa Yunani, yaitu *derma* (kulit) dan *ptera* (sayap). Kata dermaptera ini menunjukkan tekstur dari tegmina (penutup tubuh) dan dasar dari sayap. Serangga yang termasuk ordo *Dermaptera*, yaitu *coropet* atau *tempiris*. *Dermaptera* mudah dikenal dengan ciri ujung belakangnya seperti sapit, sepit, atau angkup serta badannya datar, sempit, dan berwarna cokelat atau hitam. Serangga ini ada lebih banyak di tempat yang lembap, misalnya di batang pisang, buah pisang, di bawah kulit tanaman yang telah mati, dan humus. Spesies dari *Dermaptera* banyak bekerja sebagai predator. Sekitar 130 spesies *Dermaptera* di dunia.³¹

Salah satu famili dari ordo *Dermaptera*, yaitu *Chelisochidae*. Termasuk famili *Chelisochidae*, diizinkan cocopet hitam (*Fabricius*). Serangga ini diterbitkan dari Asia Tenggara dan telah didistribusikan ke seluruh dunia melalui perdagangan buah-buahan, tanaman, dan lain-lain. Panjangnya lebih kurang 2,5 cm. cocopet ini banyak terdapat pada tanaman tebu, tanaman pisang, dan kelapa. Biasanya serangga ini sebagai predator dan pemakan hama, misalnya larva *Brontisa* pada tanaman kelapa. Cocopet dewasa

³¹ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 135

dapat terbang serta sayapnya dapat dibuka dan dilipat dengan segera.³² Morfologi *Thrips*. sp dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2: Morfologi *Thrips* sp.³³

c. Ordo Thysanoptera

Kata *thysanoptera* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *thysanos* (rumbai-rumbai) dan *ptera* (sayap). Disebutkan, pada tepi sayapnya berisi rambut yang berumbai-rumbai. Serangga yang termasuk dalam ordo *Thysanoptera* disebut *thrips*. Jenis *thrips* bermacam-macam. *Thrips* yang memasukkan telurnya ke dalam jaringan tanaman dengan pertolongan ovipositor yang tajam (sub ordo *Terebrantia*). Seluruh bagian tanaman atau meletakkan telur di dalam celah-celah atau di bawah kulit kayu (sub ordo *tubulifera*). Oleh karena itu, ordo *Thysanoptera* terbagi dalam 2 sub ordo, yaitu

³² Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 135

³³ Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran Serangga Edisi Keenam*, (Yogyakarta: Gajah Mada Univerity Press, 1992), h. 14

sub ordo *Terebrantia* dan subordo *Tubulifer*.³⁴ Morfologi Ordo Thysanoptera dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3: Morfologi Ordo Thysanoptera.³⁵

d. Ordo Hemiptera

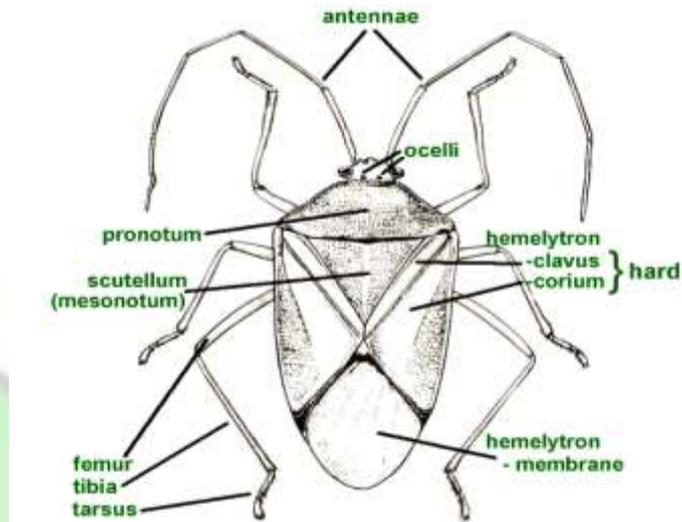
Hemi artinya setengah, sedangkan *ptera* berarti sayap. Karena sebagian besar menebal dan sebagian besar disebut membran atau disebut *hemelytra*. Mulutnya membentuk alat penusuk untuk menggabungkan. Ordo ini dibagi dua sub ordo, yaitu *Heteroptera* dan *Homoptera*. *Heteroptera* biasanya serangga yang pasangan sayap mukanya pada bagian yang menebal dan bagian ujungnya tipis sebagai membran. Sementara itu, serangga yang termasuk

³⁴ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 135

³⁵ Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran Serangga Edisi keenam*, (Yogyakarta: Gajah Mada Univerity Press, 1992), h. 15

Homoptera seluruh sayap mukanya tipis seperti membran.³⁶

Morfologi Ordo *Hemiptera* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4: Morfologi Ordo Hemiptera.³⁷

e. Ordo Coleoptera

Ordo *Coleoptera* berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu *koleos* (pelindung) dan *petra* (sayap). Pemberian nama demikian karena sayap muka serangga yang termasuk ordo ini menebal sebagai pelindung sayap belakangnya. Kadang sayap muka yang menebal disebut *elytra*. Ordo *Coleoptera* yang terdiri sekitar 250 ribu spesies, dibagi ke dalam beberapa famili, diantaranya Dynastidae, Melolonthidae, Rutelidae, Lampyridae, Curculionidae, Histeridae,

³⁶ Hadi H.M, dkk, *Biologi Insecta...*, h. 135.

³⁷ Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran Serangga Edisi keenam*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1992), h. 365.

Cerambycidae, dan Scolytidae.³⁸ Morfologi Coleoptera dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5: Morfologi Coleoptera.³⁹

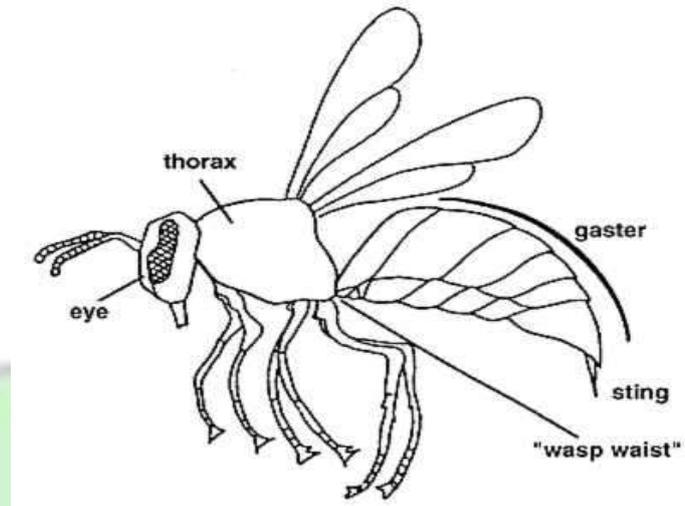
f. Ordo Hymenoptera

Ordo hymenoptera adalah salah satu ordo biologi serangga, yang antara lain terdiri atas tawon, lebah, dan semut. Ciri-ciri *Hymenoptera* adalah mengalami metamorfosis sempurna, tipe alat mulut penggigit atau penggigit-penghisap yang dilengkapi flabellum sebagai alat penghisapnya, mata facet dan *ocelli*, sayap terdiri dari dua pasang dan membranous, dan sayap depan umumnya lebih besar dari pada sayap belakang, serta pada kepala dijumpai antena

³⁸ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 138.

³⁹ Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran Serangga Edisi keenam*, (Yogyakarta: Gadjah Mada Univerity Press, 1992), h. 510

(sepasang).⁴⁰ Morfologi Ordo Hymenoptera dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6: Morfologi Ordo Hymenoptera.⁴¹

Anggota ordo Hymenoptera dapat dianggap sebagai spesialis ekologi. Sebagian besar spesies yang bersifat spesialis karena rentang habitatnya yang sempit menyesuaikan diri dengan habitat tertentu dan atau inang tertentu. Kebanyakan Hymenoptera adalah predator atau parasit. Keanekaragaman terbesar, meskipun, ditemukan diantara banyak keluarga tawon parasitoid yang pakan internal larva.⁴²

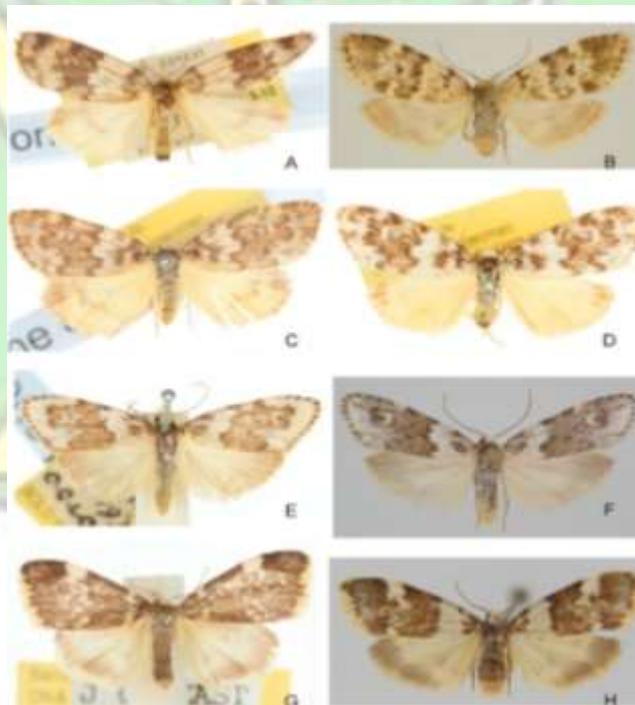
g. Ordo Lepidoptera

⁴⁰ Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran Serangga Edisi keenam*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1992), h. 854

⁴¹ Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran...*, h. 854

⁴² Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran...*, h. 854

Lepidoptera berasal dari bahasa Yunani yaitu *lepis* (sisik) dan *ptera* (sayap). Serangga ini memiliki dua pasang sayap, sayap belakang biasanya sedikit kecil dari pada sayap depan. Sayap ditutupi oleh sisik yang halus dan mudah lepas seperti tepung. Menurut Jumar, Kupu-kupu termasuk serangga helometabola yang mengalami metamorfosa sempurna karena dalam proses siklus hidupnya dimulai dari telur, larva, pupa, dan dewasa. Berdasarkan dari bentuk tubuh dan aktivitasnya, ordo Lepidoptera dikelompokkan menjadi dua sub ordo, yaitu Rhopalocera yang aktif pada siang hari dan Heterocera yang aktif di malam hari.⁴³ Beberapa anggota Ordo Lepidoptera dapat dilihat pada Gambar 2.7.



⁴³ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 139

Gambar 2.7: Anggota Ordo Lepidoptera, A. *H. epiopsis*, female. B. *H. interspersa*, female, C. *H. ophiodes*, male, D. *H. ditto*, female, E. *H. prosenes*, male, F. *H. ditto*, male, G. *H. pteridaula*, male, H. *H. ditto*, female.⁴⁴

h. Ordo Phthiraptera (Anoplura)

Dari ordo ini yang hidup parasit pada manusia adalah famili *Pediculidae* yang termasuk dalam ordo Anoplura. Tiga spesies penting yang hanya hidup parasit pada manusia adalah *Pediculus humanus capitis*, *P. humanus corporis* dan *Phthirus pubis*. Ektoparasit ini tersebar luas di seluruh dunia, terutama di daerah beriklim dingin yang penduduknya sering berpakaian tebal, jarang mandi dan kurang menjaga kebersihan badannya.⁴⁵

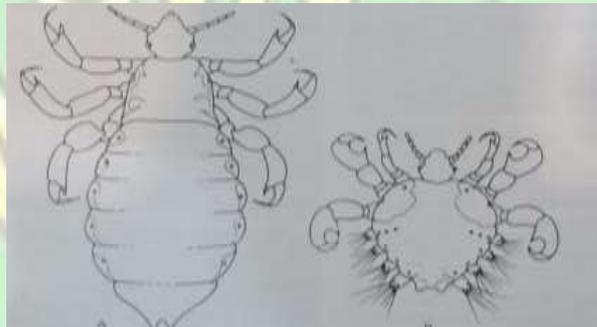
Anoplura mempunyai tiga pasang kaki yang ujungnya berkait untuk melekatkan diri pada rambut hospes. Belakang antena yang terdiri atas 5 segmen terdapat satu pasang mata yang kecil ukurannya. Telur parasit yang berwarna putih dan berbentuk lonjong ini mempunyai penutup telur (operculum). Telur juga berperekat sehingga telur mampu melekat erat pada rambut. Dalam suatu hari, seekor betina bertelur sebanyak 6-9 butir.⁴⁶

⁴⁴ U Bayarsaikhan et al. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 14, (2021), h. 64

⁴⁵ Soedarto, *Parasitologi Klinik*, (Surabaya: Airlangga Universitas Press, 2008), h. 241.

⁴⁶ Soedarto, *Parasitologi Klinik...*, h. 241.

Pediculus humanus bentuk tubuhnya memanjang, dengan batas ruas yang jelas, dengan ujung posterior yang meruncing. Bentuk tubuhnya sangat mirip dengan *P. humanus corporis* sehingga sukar dibedakan. *Phthirus pubis* yang bentuk tubuhnya bulat seperti kurukura, ukuran panjang tubuhnya antara 0,8-1,2 mm, dengan kepala berbentuk segi empat. Ruas-ruas abdomen parasit ini tidak begitu jelas batasnya. Ciri khas kaki *Phthirus pubis* adalah pada pasang kaki pertama yang lebih kecil dari pada pasangan kaki kedua dan ketiga.⁴⁷ *Pediculus humanus capitis* dan *Phthirus pubis* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8: *Pediculus humanus capitis* dan *Phthirus pubis*.⁴⁸

2. Bioekologi 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

⁴⁷ Soedarto, *Parasitologi Klinik...*, h. 241.

⁴⁸ Borror, Triplehon, dan Johnson, *Mengenal Pelajaran Serangga Edisi Keenam*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1992), h. 347

hidup bebas di alam. Sementara pada serangga pemangsa dan Laba-laba merupakan serangga pemangsa 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).⁴⁹

Keanekaragaman serangga pemangsa baik dalam hal kelimpahan dan kepunahan juga kekayaannya juga sangat terkait dengan tingkat tropik lainnya. Hal ini terjadi karena interaksi yang terjadi, baik antara 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 penggunaan pestisida.⁵⁰

Peran serangga berdasarkan atas trofik dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu herbivora, karnifora, detrivor, dan polinator.

- a. Serangga Herbivora; Serangga yang masuk dalam golongan ini merupakan serangga hama. Beberapa serangga dapat

⁴⁹ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 66.

⁵⁰ Hadi H.M, dkk., *Biologi Insecta...*, h. 68

menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang dipindahkan. Serangga herbivor yang sering ditemukan adalah *Homoptera*, *Hemiptera*, *Lepidoptera*, *Orthoptera*, *Thysanoptera*, *Diptera* dan *Coleoptera*. Contohnya adalah belalang (*Dissostura* sp), belalang (*Blattaorientalis*), walang sangit (*Leptocorixa acuta*).

- b. Serangga Karnivora; Serangga karnivor / musuh alami, yang terdiri atas predator dan parasitoid umumnya dari famili ordo *Hymenoptera*, *Coleoptera*, dan *Diptera*. Contohnya adalah semut tentara (*Dorylinae*).
- c. Serangga Detritivor; Serangga detritivor sangat berguna dalam proses pembuatan makanan yang ada, hasil uraiannya dimanfaatkan oleh tanaman. Serangga jenis detritivor sebagai pemakan sampah membuat bahan-bahan yang disebut sebagai pupuk di dalam tanah. Golongan serangga detritivor ditemukan ditemukan pada ordo *Coleoptera*, *Blattaria*, *Diptera* dan *Isoptera*.
- d. Serangga Polinator; Serangga polinator adalah serangga yang menjadi penyerbukan tanaman. Polinasi merupakan proses kompleks dan sangat diperpendek oleh suhu, kelembaban dan keberadaan polinator yang dapat dilakukan oleh serangga.⁵¹

⁵¹ Budi Purwaningsih, *Serangga Polinator*, (Malang: Ub Press, 2014), h. 12

Menurut Maisyaroh menambahkan *Mimosa pudica*, *Pistia startioles*, *Virnonia cinera*, *Marsilea crenata* dapat menarik serangga famili *Formicidae* dan *Coccinellidae*. Beberapa penelitian ini memberikan gambaran tentang keberadaan tumbuhan gulma untuk dijadikan habitat alternatif bagi serangga. Dengan membuat bagian dari manajemen pengelolaan hama, gulma di sekitar area persawahan yang selama ini dibahas dapat menjadi lebih bermanfaat. Pengelolaan hama terpadu (Pengelolaan Hama Terpadu) di kembangkan pengendalian, yaitu kimia, hayati, kultural, mekanik, dan dengan cara memanfaatkan semua teknik.⁵²

3. Morfologi Serangga

Secara umum Ada tiga bentuk morfologi serangga yang penting untuk dilakukan identifikasi, ketiga bentuk morfologi itu adalah pola rangka sayap, bentuk antena, dan bentuk mulut. Berkaitan dengan pola rangka sayap sebagai cara untuk mengidentifikasi serangga. Borrer menjelaskan bahwa sayap serangga merupakan pertumbuhan keluar dan dinding tubuh yang terletak pada bagian dorsal-lateral antara nota dan pleura.⁵³

Sifat utama *hexapoda* perlu dipahami dalam melakukan identifikasi serangga karena dalam melakukan identifikasi terhadap serangga, pemahaman tentang morfologi sangat penting, seperti yang dijelaskan oleh

⁵² Budi Purwaningsih, *Serangga Polinator...*, h. 5.

⁵³ Fakrah, "Inventaris Insekta Permukaan Tanah di Gampong Krueng Simpo Kecamatan Juli Kabupaten Bireun", *Jurnal Pendidikan Almuslim*, Vol.4, No.1 (2016), h. 49

Sastodiharjo bahwa “pekerjaan identifikasi biasanya didasarkan pada morfologi serangga”. Morfologi dan habitat serangga. Serangga disebut juga *hexapoda* (hewan berkaki enam), merupakan kelas besar dari filum Arthropoda, yang beranggotakan kurang lebih 675.000 spesies mempunyai kelompok diseluruh penjuru dunia menurut Jasin. Bentuk tubuh serangga menyerupai silinder yang beraneka ragam, dengan kulit yang keras sebagai pelindung dan memberi bentuk tubuh (kerangka luar).⁵⁴

Bagian kepala terdapat mulut dan sepasang antena, sedangkan pada thoraks terletak tiga pasang tungkai dan sayap. Aspek susunan bagian-bagian tubuh serupa ini sudah khas pada insekta, oleh karena itu dinamakan juga hexapoda (hewan berkaki enam). Besarnya jumlah spesies serangga dan keberhasilannya dalam menguasai berbagai habitat di alam, antara lain disebabkan adanya sayap dan kemampuannya dalam membatasi penguapan air dari dalam tubuhnya karena memiliki kutikula dan sistem trakea menurut Brotiwijoyo.⁵⁵

Sayap serangga merupakan pelebaran atau melipatnya kulit tubuh yang terdiri dari atas dua lapisan kutikula. Pada bagian-bagian yang mengandung pembuluh darah terjadi penebalan kutikula sehingga berfungsi sebagai rangka penunjang sayap.⁵⁶ Pembuluh pada sayap berhubungan dengan pembuluh dalam tubuh, pembuluh utama sayap

⁵⁴ Fakhrah, “Inventaris Insekta...”, h. 49

⁵⁵ Fakhrah, “Inventaris Insekta...”, h. 49

⁵⁶ Fakhrah, “Inventaris Insekta...”, h. 49.

selain untuk sirkulasi darah juga berisi trakheolus dan cabang-cabang saraf indera menurut Suwignyo. Serangga merupakan hewan beruas dengan tingkat adaptasi yang tinggi. Serangga mempunyai warna tubuh yang menarik dan bervariasi atau tidak menarik sama sekali. Mereka merupakan hewan yang berdarah dingin, beberapa serangga dapat bertahan hidup dengan periode pendek pada suhu beku, tetapi ada juga yang dapat bertahan hidup dalam periode yang panjang pada suhu beku.⁵⁷

4. Faktor abiotik (fisik)

Faktor fisik yang penting dalam mempengaruhi kehidupan serangga adalah suhu, sinar, hujan, kelembapan dan angin. Faktor-faktor tersebut bersama-sama menentukan keadaan cuaca (dalam jangka waktu pendek atau dalam jangka waktu panjang). Faktor fisik tertentu pada keadaan tertentu dapat menyebabkan kematian serangga atau dapat pula menyebabkan timbulnya epidemi suatu serangga.

Suhu maksimal dan minimal, yaitu kisaran suhu terendah atau suhu tertinggi yang dapat mengakibatkan kematian pada serangga. Suhu hibernasi atau estivasi, yaitu kisaran suhu dibawah atau diatas suhu optimal yang menyebabkan aktivitas serangga berkurang (Dorman). Kisaran suhu optimum, yaitu kisaran suhu dimana serangga dapat beraktifitas terbaik (15-38 °C).⁵⁸

⁵⁷ Fakhrah, "Inventaris Insekta...", h. 49.

⁵⁸ Susanto, A, dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa sawit, 2012). h. 1.

2. Serangga Hama

Serangga pada umumnya dikenal sebagai hama meski banyak peran serangga justru menguntungkan manusia. Serangga hama adalah organisme yang menimbulkan kerusakan pada tanaman dan menurunkan kualitas maupun kuantitasnya sehingga menimbulkan kerugian ekonomi bagi manusia.⁵⁹ Penghasilan kelapa sawit yang cukup tinggi tidak lepas dari peran serangga pada perkebunan kelapa sawit, yaitu *Eeidobius kamerunicus* yang sudah dimanfaatkan hampir diseluruh perkebunan kelapa sawit diindnesia sejak awal tahun 1983. Selain serangga *Elaeidobius kameronicus* ada juga *Thrips hawaiiensis* yang melakukan penyerbukan pada tanaman kelapa sawit.⁶⁰

Pembudidayaan tanaman ini tidak luput dari gangguan hama dan penyakit. Salah satu hama yang menjadi perhatian yang serius dalam pembudidayaan kelapa sawit adalah hama dari golongan serangga. Menurut Ewusie serangga adalah salah satu anggota kerajaan hewan yang mempunyai jumlah yang sangat besar.⁶¹ Berikut beberapa serangga yang menjadi hama pada kelapa sawit.

1. Ulat kantung (*Metisa plana*)

Ulat kantung termasuk kedalam ordo lepidoptera dan family pschidae dengan nama specie *Metisa plana* merusak tanaman kelapa sawit dengan memakan daun tanaman untuk perkembangan tubuhnya dan untuk pembentukan kantongnya. Larva ulat kantung lebih suka memakan daun

⁵⁹ Budi Purwaningsih, *Serangga Polinator*, (Malang: Ub Press, 2014), h. 12

⁶⁰ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa...*, h. 69

⁶¹ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa sawit, 2012), h. 4.

bagian atas dan daun bagian bawah untuk menggantung dan membentuk kantong. Kerusakan pada tanaman kelapa sawit akan terlihat secara jelas ketika sudah terjadi defoliasi sebesar 50%. Kerusakan pada tingkat ini akan mengurangi hasil hingga 10 ton TBS/ha.⁶² *Metisa plana* dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9: Ulat kantung (*Metisa plana*).⁶³

Inangnya luas seperti tanaman kelapa, kelapa sawit, kemiri sunan bahkan beberapa jenis gulma dapat menjadi inang alternatif, sehingga pada kondisi tertentu, ulat kantung dapat mengakibatkan tanaman gundul dan tidak berproduksi. Ciri khas ulat kantung adalah hidupnya berada di dalam sebuah bangunan mirip kantong berasal dari partikel daun, pasir atau ranting-ranting dengan bentuk dan ukuran yang berbeda-beda berkisar 1-15 cm untuk berapa spesies yang sebenarnya ada didaerah tropis.

⁶² Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa sawit, 2012), h. 14

⁶³ Nandika, dkk., *Rayap: Biologi dan Pengendalian*, (Surakarta: Muhamadiyah University Press, 2015), h. 6

Perbedaan ukuran, bentuk dan komposisi bahan kantung dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi spesies ulat kantung.⁶⁴

Bioekologi ulat kantung secara umum yaitu instar awal akan tinggal pada pohon tempat imago melekatkan telur, kemudian akan menyebar secara aktif atau pasif dengan terbawa angin. Ulat akan mulai makan setelah kantung dibuat untuk melindungi dirinya. Ulat bertipe *eruciform* dengan tiga pasang tungkai asli pada toraks yang berfungsi untuk berjalan atau berpindah tempat, sedangkan pada bagian abdomen ulat terdapat tungkai palsu. Saat makan akan berpindah tempat, ulat akan mengeluarkan kepala dan tungkai asli yang terdapat pada toraks melalui lubang anterior, sedangkan kotoran (fases) akan dikeluarkan melalui lubang posterior.⁶⁵

Kepompong jantan bertipe *Obteka* dengan embelan yang melekat, sedangkan pupa betina berbentuk *Vermiform*. Bagian tubuh imago betina ulat kantung umumnya mereduksi dan tidak mampu terbang, sedangkan imago jantan memiliki sayap dan akan mencari betina karena bau feromon yang dikeluarkan betina untuk menarik serangga jantan. Fase imagonya berupa ngengat. Spesies dari family Psychidae yaitu : *Clania lewinii*, *Clania ignobillis*, *Mahasena corbetti*.⁶⁶

2. *Setora nitens* atau Ulat api

⁶⁴ Gusti Indriati dan Khaerati Balittrati, *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Vol 19, No 2 (2013), h. 2.

⁶⁵ Gusti Indriati dan Khaerati Balittrati, *Warta Penelitian...*, h. 2

⁶⁶ Gusti Indriati dan Khaerati Balittrati, *Warta Penelitian...*, h. 2

Ulat api disebut ulat api karena memiliki bulu yang beracun jika terkena kulit menimbulkan sensasi seperti terbakar api. Ulat api yang menjadi hama kelapa sawit terdiri atas beberapa genus, semuanya termasuk dalam famili Limacodidae, ordo lepidoptera atau bangsa ngengat. Ngengat aktif pada senja dan malam hari, sedangkan pada siang hari hinggap di pelepah-pelepah daun tua dengan posisi terbalik (kepala di bawah). Ulat api tidak berkaki atau “apoda” tetapi jika diperhatikan dengan lebih jeli, dibagian ventral tubuhnya terdapat bangunan mirip mangkuk penghisap.⁶⁷

Ulat api memakan daun hingga berlubang atau habis sama sekali hingga menyisakan tulang daun. Dalam kondisi yang parah tanaman akan kehilangan daun sekitar 90%. Kerusakan daun yang terjadi pada tanaman kelapa sawit berumur 8 tahun, diperkirakan menurunkan produksi mencapai 30-40% pada 2 tahun setelah terjadi kehilangan daun akibat serangan ulat pemakan daun kelapa sawit.⁶⁸ Ulat Api (*Sentora nitens*) dapat dilihat pada Gambar 2.10.



⁶⁷ Windari Anggraini, “Patogenisitas Empat Isolat Jamur *Beauveria Bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Ulat Api (*Setothosea* Sp.) di Laboratorium”, *Jurnal Agrotek Tropika*, (2018), h. 105

⁶⁸ Windari Anggraini, “Patogenisitas Empat...”, h. 105

Gambar 2.10: Ulat Api (*Sentora nitens*).⁶⁹

3. Kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*)

Kumbang tanduk *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae) merupakan hama utama yang menyerang tanaman kelapa sawit di Indonesia, khususnya di areal peremajaan kelapa sawit. Serangga ini menggerek pucuk kelapa sawit yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan rusaknya titik tumbuh sehingga mematikan tanaman. Areal peremajaan kelapa sawit, serangan kumbang tanduk dapat mengakibatkan tertundanya masa produksi kelapa sawit sampai satu tahun dan tanaman yang mati dapat mencapai 25%.⁷⁰

Kebanyakan kumbang menyerang kelapa sawit pada waktu malam, yaitu dengan menggerek tajuk tanaman melalui pangkal batang sampai pada titik tumbuh. Daun yang telah membuka memperlihatkan bentuk seperti huruf V terbalik.⁷¹ Kumbang badak atau kwangwung (*Oryctes rhinoceros* L) termasuk dalam ordo coleoptera dan family dynastidae. Kumbang ini berwarna hitam kecoklat-coklatan dan berukuran cukup besar (panjang sekitar 3 cm- 5 cm dan lebar sekitar 2 cm- 3cm) kumbang memiliki kepala yang kecil.⁷² *Oryctes rhinoceros* dapat dilihat pada Gambar 2.11.

⁶⁹ Muhammad Abdul Gani, dkk., “Pemangsaan Predator *Eochanthecona furcellata* Wolf Asal Riau Terhadap Ulat Api di Laboratorium”, *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 10, No. 1, (2019), h. 4

⁷⁰ Maruli Perdamean, *Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2017), h. 157

⁷¹ Maruli Perdamean, *Kupas Tuntas...*, h. 157

⁷² Maruli Perdamean, *Kupas...*, h. 157



Gambar 2.11: Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*).⁷³

4. Tungau merah (*Oligonychus*)

Tubuh tungau dibagi menjadi dua bagian yang berbeda: (1) gnathosoma dan (2) idiosoma. Gnathosoma mencakup bagian mulut, dan idiosoma mencakup sisa tubuh yang sejajar dengan kepala, dada dan perut serangga. Tungau merah betina memiliki tubuh berbentuk elips, dengan panjang 0,4 mm dan memiliki 12 pasang duri di punggung. Tungau merah jantan berbentuk elips dengan ujung ekor runcing dan ukurannya lebih kecil dari tungau betina menurut Fasulo dan Denmark.⁷⁴

Tetracus cinnabarinus memiliki tubuh berwarna merah. Imago *Tetracus cinnabarinus* berukuran 0,5 mm dengan warna merah tua, serta dengan kaki dan mulut berwarna putih. *Tetracus cinnabarinus* dianggap sebagai sinonim dari polimorfik *Tetracus urticae* yang berwarna merah. Bentuk aktif dari betina hijau *Tetracus urticae* mempunyai variasi warna

⁷³ Iyung Pahan, *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit untuk Praktis Perkebunan*, (Jakarta Timur: Penebar Swadaya, 2015), h. 85

⁷⁴ Pramudianto, dkk., Tungau Merah (*Tetranychus Urticae Koch*) pada Tanaman Ubikayu dan Cara Pengendaliannya, *Buletin Palawija* Vol. 14 No. 1, (2016), h. 38.

antara hijau kekuningan, kekuningan, hingga hijau gelap pada betina dewasa, sedangkan variasi warna dari bentuk aktif betina merah mulai dari merah menyala. Perkembangan *Tetranychus* spp. relatif cepat dan siklus hidupnya relatif singkat, tetapi keperidiannya tidak tinggi untuk golongan arthropoda. Oviposisi pada Tetranychidae didahului oleh masa oviposisi yang singkat dan mencapai puncaknya secara cepat dan diikuti penurunan oviposisi secara perlahan.⁷⁵

Seekor betina akan menghasilkan sekitar 15-20 telur per hari. Karena jumlah generasinya yang tinggi dalam satu musim menyebabkan kerusakan yang ditimbulkannya juga besar. Serangan tungau merah dapat merusak karena baik nimfa maupun imago mengisap cairan dari daun, cabang muda dan buah dari inangnya.⁷⁶ Tungau merah atau *Oligonychus* dapat dilihat pada Gambar 2.12.



⁷⁵ Pramudianto, dkk., Tungau Merah..., h. 38-39

⁷⁶ Pramudianto, dkk., Tungau Merah..., h. 39

Gambar 2.12: Tungau merah (*Oligonychus*).⁷⁷

Tungau merah juga mengeluarkan toksin pada waktu makan sehingga mengganggu proses metabolisme tanaman yang berakibat pada pengurangan serat, biji dan buah serta menyebabkan daun menjadi kuning, kering dan akhirnya daun gugur. Pada serangan yang berat dapat menyebabkan kematian tanaman. Cuaca dengan kombinasi suhu tinggi dan kelembaban yang rendah berkorelasi dengan meledaknya populasi tetranychid menurut Huffakeret. Tungau ini banyak ditemukan pada bagian permukaan daun, hidup berkoloni di bawah jaring yang dibuatnya menurut Silva. Hama ini mengisap pada daun menyebabkan gejala klorotik pada daun dan gugur daun sehingga menurunkan buah yang dihasilkan.⁷⁸

5. Pengerek Tandan Buah

Ngengat pemakan buah (*Tirathaba mundella*) menyerang bunga jantan dan bunga betina pada setiap tingkat perkembangan. Ditandai dengan adanya butiran kotoran yang berwarna coklat kemerahan diantara butir-butir buah. Menyebabkan gugurnya buah dan dapat menebus sampai keinti buah. Larva panjang 21-31 mm, berwarna coklat terang berbulu

⁷⁷ Maruli Pardamean, *Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit*, (Jakarta Timur: Penebar Swadaya, 2017), h. 62

⁷⁸ Pramudianto, dkk., *Tungau Merah...*, h. 39

halus, siklus hidupnya 30 hari.⁷⁹ *Tirathaba mundella* dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13: Pengerek tandan buah (*Tirathaba mundella*).⁸⁰

3. Morfologi Kelapa Sawit

Kelapa sawit termasuk golongan tumbuhan palma. Pertama kali ditanam secara masal pada tahun 1911 di daerah asalnya, Afrika Barat, namun kegagalan penanaman membuat perkebunan dipindahkan ke Kongo. Penghasilan kelapa sawit yang cukup tinggi tidak lepas dari peran serangga pada perkebunan kelapa sawit, namun dalam pembudidayaan tanaman ini tidak luput dari gangguan hama dan penyakit. Salah satu hama yang menjadi perhatian yang serius dalam pembudidayaan kelapa sawit adalah hama dari golongan serangga.⁸¹

Kelapa sawit merupakan spesies *Cocoideae* yang paling besar habitatnya. Titik tumbuh aktif secara terus menerus menghasilkan primordial (bakal) daun

⁷⁹ Suryatno Risza, *Masa Depan Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia*, (Yogyakarta: Kanisius, 2010), h. 134.

⁸⁰ Maruli Pardamean, *Kupas Tuntas...*, h. 162

⁸¹ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*, (Jakarta Timur: Penebar Swadaya, 2010), h. 68.

setiap sekitar 2 minggu (pada tanaman dewasa). Daun memerlukan waktu 2 tahun untuk berkembang dari proses inisiasi sampai menjadi daun dewasa pada pusat tajuk (pupus daun/*spear leaf*) dan dapat berfotosintesis secara aktif sampai dua tahun lagi.⁸²

Setiap ketiak daun terdapat satu primodium bunga. Tidak semua primordia bunga pada ketiak daun akan berkembang. Secara proposional, beberapa bakal bunga akan rontok setiap penyerbukan (*anthesis*). Bunga betina dan jantan yang dihasilkan mempunyai siklus dimana jumlahnya beragam dari waktu ke waktu. Setelah terjadinya penyerbukan, bunga betina berkembang menjadi tandan buah. Dari daging buah (*mesocarp*) serta intinya, dihasilkan minyak nabati.⁸³

6. Daun

Morfologi daun kelapa sawit terdiri dari beberapa bagian, sebagai berikut: Kumpulan anak daun (*leaflets*) yang mempunyai helaian (*lamina*) dan tulang daun (*mibrid*) Rachis yang merupakan tempat anak daun melekat. Tangkai daun (*petiole*) yang merupakan bagian daun dan batang. Seludang daun (*sheath*) yang berfungsi sebagai pelindung dari kuncup dan memberi kekuatan pada batang. Luas daun dan laju reproduksi daun luas daun meningkat secara progresif pada umur sekitar 8-10 tahun setelah tanam. Luas daun beragam tergantung pada faktor-faktor seperti kesuburan

⁸² Iyung Pahan, *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*, (Jakarta Timur: Penebar Swadaya, 2010), h. 70.

⁸³ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap...*, h. 76-78.

dan kelembaban tanah serta tingkat stres air (penutupan stomata). Produksi juga dipengaruhi oleh keadaan musim.⁸⁴

7. Batang

Batang kelapa sawit terdiri dari pembuluh-pembuluh yang terikat secara distrik dalam jaringan parenkim. Meristem pucuk terletak dekat ujung batang, dimana pertumbuhan batang sedikit agak membesar. Batang diselimuti oleh pangkal pelepah daun tua sampai kira-kira umur 11-15 tahun. Setelah itu, bekas pelepah mulai rontok, biasanya mulai dari bagian tengah batang kemudian meluas keatas dan kebawah. Batang kelapa sawit tua biasanya sudah tidak ada lagi bekas tangkai pelapah daun tua, kecuali sedikit dibawah tajuk.⁸⁵

8. Akar

Kelapa sawit merupakan tumbuhan monokotil yang tidak memiliki akar tunggang. Radikula (bakal akar) pada bibit terus tumbuh memanjang kearah bawah selama enam bulan terus menerus dan panjang akarnya mencapai 15 cm. Akar primer kelapa sawit terus berkembang.⁸⁶

9. Bunga dan buah

Tanaman kelapa sawit yang berumur tiga tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang. Sedangkan bunga betina agak bulat.

⁸⁴ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap...*, h. 70.

⁸⁵ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap...*, h. 72-73.

⁸⁶ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap...*, h. 74.

Tanaman kelapa sawit mengadakan penyerbukan bersilang. Buah kelapa sawit tersusun dari kulit buah yang licin dan keras (*epicrap*), daging buah (*mesocrap*) dari susunan serabut (*fibre*) dan mengandung minyak, kulit biji (*endocrap*) atau cangkang atau tempurung yang berwarna hitam dan keras, daging biji (*endosperm*) yang berwarna putih dan mengandung minyak, serta lembaga (*embryo*).⁸⁷

Proses pembentukan buah sejak saat penyerbukan sampai buah matang kurang lebih 6 bulan. Buah kelapa sawit waktu muda berwarna hitam kemudian setelah berumur kurang lebih 5 bulan berangsur-angsur menjadi merah kekuningan. Buah kelapa sawit termasuk buah batu yang terdiri dari 3 bagian, yakni:

- a. Lapisan luar (*Epicarpium*) disebut kulit luar.
- b. Lapisan tengah (*Meso carpium*) disebut daging buah, mengandung minyak sawit.
- c. Lapisan dalam (*Endo carpium*) disebut inti, mengandung minyak inti.

Diantara inti dan daging buah terdapat lapisan tempurung (cangkang) yang keras.⁸⁸

10. Biji

Setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran biji dan bobok yang berbeda-beda. Berkisar 2-3 cm dan bobot rata-rata 4 gram. Biji kelapa

⁸⁷ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap...*, h. 78

⁸⁸ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap...*, h. 78

sawit (*kernel*) terdiri dari 3 bagian: Kulit biji (*spermodermis*) disebut cangkang (*sheel*), Tali pusat (*funiculus*), Inti biji (*nucleus seminis*).⁸⁹

4. Penunjang Praktikum

Penunjang merupakan suatu alat yang memudahkan, menguatkan dan mengaktifkan proses belajar mengajar.⁹⁰ Praktikum adalah proses pembelajaran yang dilakukan di laboratorium dengan bantuan peralatan pendidikan, media pendidikan, dan kebutuhan larutan untuk reaksi percobaan ilmiah yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk membuktikan teori.⁹¹

Praktikum dapat berjalan dengan baik apabila ditunjang dengan sarana dan prasarana memadai. Sarana utama dalam menunjang praktikum dengan baik adalah laboratorium. Laboratorium merupakan tempat utama melaksanakan pembelajaran praktikum yang memerlukan peralatan khusus. Laboratorium juga merupakan salah satu instrumen sekolah yang dimaksudkan untuk menunjang pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih efektif.⁹²

Praktikum merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam pembelajaran sains. Secara harfiah, praktikum berasal dari kata *praktik* yang artinya pelaksanaan secara nyata apa yang disebut dalam teori. Praktikum dapat berjalan dengan baik apabila semua komponen yang terlibat didalamnya

⁸⁹ Iyung Pahan, *Panduan Lengkap...*, h. 78

⁹⁰ Indrawan, *Pengantar Manajemen Sarana dan Prasarana Sekolah*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015), h. 58

⁹¹ Indrawan, *Pengantar Manajemen...*, h. 58

⁹² Indrawan, *Pengantar Manajemen...*, h. 59

memenuhi standar minimal pelaksanaan praktikum.⁹³ Beberapa komponen penunjang praktikum adalah sebagai berikut:

1. Bangunan Laboratorium

Laboratorium merupakan suatu tempat dimana percobaan dan penyelidikan dilakukan, laboratorium dalam arti sempit sering diartikan berupa gedung yang dibatasi oleh dinding dan atap yang didalamnya terdapat sejumlah alat dan bahan praktikum. Bangunan laboratorium tidak sama dengan bangunan kelas, banyak faktor yang harus dipertimbangkan sebelum membangun laboratorium. Faktor-faktor tersebut antara lain tata letak ruangan, ruangan utama tempat praktikum dan ruangan penunjang tempat penyimpanan alat-alat praktikum.⁹⁴

2. Keamanan Laboratorium

Selama bekerja didalam laboratorium, terkadang menggunakan zat yang mudah menguap. Ingatlah bahaya yang terjadi seperti bahaya kebakaran dan bahaya keracunan melalui saluran pernapasan. Pekerjaan yang memerlukan ekstraksi dan presipitasi dengan bahan-bahan yang mudah menguap harus dilakukan dalam lemari asap dengan kipas pengisap yang diputar dan sebelumnya padamkan api yang ada didalam lemari tersebut. Pakai juga alat pemanas listrik dengan *waterbath/hotplate*.⁹⁵

⁹³ Indrawan, *Pengantar Manajemen Sarana dan Praasarana Sekolah*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015), h. 61

⁹⁴ Indrawan, *Pengantar Manajemen...*, h. 61

⁹⁵ Retno Handajani, dkk., *Petunjuk Praktikum Biokimia Kedokteran*, (Surabaya: Airlangga University Press, 2019), h. 6.

3. Perangkat Praktikum

Penunjang kegiatan praktikum dalam pembelajaran tentunya membutuhkan perangkat praktikum yang sesuai. Perangkat praktikum memuat petunjuk praktikum, alat dan bahan keperluan praktikum, dan prosedur praktikum yang dapat membantu.⁹⁶

4. Fasilitas Laboratorium

Laboratorium yang baik disamping harus memenuhi kelengkapan peralatan juga harus memperhatikan fasilitas penunjang meliputi fasilitas umum dan fasilitas khusus. Fasilitas umum merupakan fasilitas yang dapat digunakan oleh semua pemakai laboratorium seperti penerangan, ventilasi, air, bak cuci, aliran listrik dan gas. Sedangkan fasilitas khusus berupa peralatan yang meliputi meja siswa, meja guru, kursi, papan tulis, lemari alat, lemari bahan, perlengkapan P3K, dan pemadam kebakaran.⁹⁷

5. Alat dan Bahan Laboratorium.

- a. Alat optik contohnya lup dan mikroskop.
- b. Alat seksi (alat bedah) contohnya spatula, pisau cukur atau silet, skalpel, jarum bedah, gunting bedah, jarum pentul, dan bak parafin.
- c. Alat pengukur contohnya *neraca*, *termometer*, *higrometer*, *barometer*, *stopwatch*, pengaris, dan gelas ukur.

⁹⁶ Indrawan, *Pengantar Manajemen...*, h. 62

⁹⁷ Indrawan, *Pengantar Manajemen...*, h. 62

- d. Alat pemanas contohnya pembakar bunsen lengkap dengan tripot (kaki tiga) dan kawat kasa.
 - e. Alat-alat kaca dan kelengkapannya seperti tabung reaksi dan raknya, labu *erlenmeyer*, kaca pengaduk, mortal dan penumbuknya, serta gelas piala.⁹⁸
6. Bahan ajar praktikum

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran. Selain buku, modul diartikan sebagai suatu buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri atau dengan bimbingan guru. Umumnya modul praktikum berformat judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, dan daftar pustaka.⁹⁹

7. Media pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam keberlangsungan proses belajar mengajar. Kedudukan media pembelajaran ada dalam komponen metode pembelajaran sebagai salah satu upaya untuk mempertinggi proses interaksi guru dengan peserta didik dan interaksi peserta didik dengan lingkungannya. Fungsi utama media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar, yakni penunjang penggunaan metode mengajar yang diperlukan. Seperti halnya materi insekta di kelas yang tidak efektif. Ketidakefektifan ini dikarenakan materi insekta sangat

⁹⁸ Indrawan, *Pengantar Manajemen....*, h. 62

⁹⁹ Indrawan, *Pengantar Manajemen....*, h. 62

banyak yaitu terdiri atas klasifikasi serangga yang beragam dalam istilah-istilah latin yang sulit untuk dipahami.¹⁰⁰

Media pembelajaran merupakan suatu sarana yang dapat digunakan untuk menyalurkan informasi atau pesan pembelajaran yang akan disampaikan kepada penerima dengan mudah, sehingga dapat membangkitkan minat.¹⁰¹ Media pembelajaran yang dihasilkan dengan penelitian ini digunakan sebagai penunjang praktikum entomologi dalam bentuk buku saku dan modul praktikum.

Secara umum buku saku adalah kumpulan kertas tercetak dan terjilid berisi informasi yang dapat dijadikan salah satu sumber dalam proses belajar dan membelajarkan. Buku saku adalah beberapa helaian kertas dengan ukuran kecil, ringan dan bisa disimpan disaku, sehingga praktis untuk dibawa kemana-mana, dan kapan saja bisa dibaca.¹⁰² Penggunaan media pembelajaran tersebut menjadi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran karena tidak memungkinkan setiap materi siswa akan langsung diterjunksan kelapangan, selain waktu terbatas lokasi juga menentukan. Meskipun demikian, kualitas media pembelajaran yang dikembangkan perlu adanya pengujian kualitas atau kelakan terlebih dahulu.

¹⁰⁰ Talizaro Tafonao, "Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa", *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol.2, No.2, (2018), h. 103

¹⁰¹ Talizaro Tafonao, "Peranan Media...", h. 103.

¹⁰² Tim Pustaka Phoenix, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PT Media Pustaka Phoenix, 2012), h. 230

Modul merupakan suatu bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media pembelajaran mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.¹⁰³

5. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah percobaan untuk mendapatkan data awal kualitas bahan ajar oleh ahli yang dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan secara struktur dan komponen produk bahan ajar.¹⁰⁴ Evaluasi tahap pertama merupakan tinjauan ahli bertujuan untuk menggali komentar dan saran, baik secara tertulis maupun lisan, dengan cara melakukan diskusi dan menyerahkan rancangan buku saku untuk tinjau/review dengan acuan instrumen evaluasi isi, bahasa, dan kegrafikan. Tim ahli akan memberikan penilaian dengan mengisi angket yang telah disiapkan peneliti dapat berupa saran, ataupun kritik yang dapat membangun agar buku dapat menjadi lebih baik lagi dan memiliki daya guna di kalangan pembaca.¹⁰⁵

¹⁰³ Retno Handajani, dkk., *Petunjuk Praktikum Biokimia Kedokteran*, (Surabaya: Airlangga University Press, 2019), h. 6.

¹⁰⁴ Yosi Wulandari dan Wahid E. Purwanto, “Kelayakan Aspek Materi dan Medis dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, (2017), h. 162.

¹⁰⁵ Yosi Wulandari dan Wahid E. Purwanto, “Kelayakan Aspek Materi dan Medis dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, (2017), h. 162.

Uji kelayakan untuk modul praktikum terdiri dari penilaian kelayakan media dan materi pada modul praktikum, terdiri dari 17 butir penilaian yang terbagi menjadi 5 aspek kualitas, diantaranya:

1. Aspek kelayakan isi

Indikator yang dinilai pada aspek kelayakan isi sesuai dengan kebutuhan bahan ajar, manfaat untuk penambahan wawasan, kesesuaian terhadap substansi, materi pembelajaran, kebahasaan, keterbacaan huruf yang akan digunakan, kejelasan informasi materi yang disajikan.

2. Aspek kebahasaan.

Penilaian dari aspek kebahasaan meliputi indikator penulisan kalimat sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).

3. Aspek penyajian

Aspek penyajian terdiri dari penilaian urutan sajian yang jelas, kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, penggunaan *font*, jelas, dan ukuran.

4. Pemanfaatan Produk.

Indikator yang terdapat pada aspek Pemanfaatan produk antara lain mahasiswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan dosen atau asisten dosen. Keterlaksanaan

praktikum kesesuaian pemilihan alat dan bahan pada kegiatan praktikum, kondisi alat dan bahan dalam keadaan bersih dan baik (kemudahan dalam perawatan alat dan bahan dalam praktikum).

5. Kegrafikan.

Indikator yang terdapat pada kegrafikan yaitu tata letak (*Lay out*) ilustrasi, gambar, dan foto, dan kegiatan pembelajaran lebih menarik.¹⁰⁶



¹⁰⁶ Fakhur Rahman, "Pengembangan Modul Praktikum Mandiri Sebagai Asemen Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Sosial Mahasiswa", *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah*, Vol. 1, No. 2, (2017), h. 50.

BAB III

METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

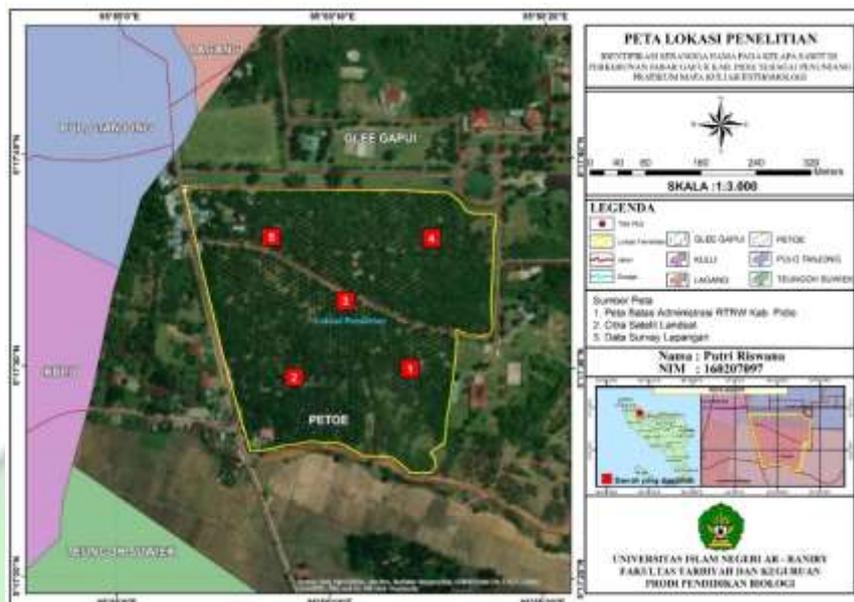
Metode yang digunakan untuk penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu jenis penelitian yang bertujuan mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu, atau mencoba menggambarkan fenomena secara detail. Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan usaha sadar dan sistematis untuk memberikan jawaban terhadap suatu masalah dan/atau mendapatkan informasi lebih mendalam dan luas terhadap suatu fenomena dengan menggunakan tahap-tahap penelitian dengan pendekatan kuantitatif.¹⁰⁷

Berdasarkan pengertian tersebut maka peneliti berkesimpulan bahwa penelitian deskriptif kuantitatif adalah jenis penelitian yang menggambarkan, melukiskan, mendeskripsikan suatu objek dengan cara menggunakan pendekatan kuantitatif.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

¹⁰⁷ Muri Yusuf, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Kencana, 2014), h. 62

Penelitian dilaksanakan di areal perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur, Kecamatan Indra Jaya, Kabupaten Pidie, Aceh. Kepemilikan dari area perkebunan



kelapa sawit ini atas nama Yayasan Universitas Jabal Ghafur. Luas total tanah Yayasan Universitas Jabal Ghafur seluas 100 Ha dan area perkebunan kelapa sawit sebesar 14 Ha. Jumlah kelapa sawit ± 1.610 pohon, dan areal perkebunan tersebut di kelola oleh pihak Universitas Jabal Ghafur dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1: Peta Penelitian

Rencana Penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2021.

3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1: Alat Penelitian

No	Alat	Fungsinya
1.	Lux meter	Untuk mengukur identitas cahaya.
2.	Higrometer digital	Untuk mengukur kelembapan dan suhu udara.
3.	Pinset	Untuk mengambil serangga.
4.	Botol sampel	Untuk menyimpan serangga yang telah di tangkap.
5.	Insect net	Untuk menangkap serangga
6.	Botol <i>killing jars</i>	Untuk mematikan serangga yang didalamnya telah diberi kloroform.
7.	Kamera digital	Untuk dokumentasi dan pengambilan gambar.
8.	Mikroskop stereo	Untuk mengamati serangga.
9.	Buku identifikasi (Borror)	Untuk mengidentifikasi serangga.
10.	Global positioning system (GPS)	Untuk mengetahui koordinat posisi penelitian.
11.	Alat tulis	Sebagai perlengkapan pada saat meneliti dan mencatat.
12.	Sarung tangan	Untuk tangan tidak berkontak langsung dengan serangga.
13.	Botol plastik	Untuk menyimpan serangga dalam alkohol.
14.	Sterofom	Untuk alas piningan
15.	Jarum pining	Untuk menusuk serangga pada proses piningan

Berikut daftar bahan-bahan yang digunakan didalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 : Bahan penelitian

No	Bahan	Fungsinya
1.	Kloroform	Untuk membius serangga pada tabung kilinjer.
2.	Alcohol 70%	Untuk mengawetkan serangga.
3.	Kertas label	Untuk menulis kode sampel.

4.	Kapur barus	Untuk menjaga awetan serangga agar tidak di makan oleh semut.
5.	styrofoam	Untuk alas piningan

4. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu semua jenis serangga hama kelapa sawit pada perkebunan kelapa sawit Kecamatan Indrajaaya, Kabupaten Pidie, Aceh. Total luas populasi seluas 14 Ha, setiap 1 Ha ditanami 115 pohon kelapa sawit, jumlah total pohon kelapa sawit yang ada diperkebunan tersebut berjumlah ± 1.610 pohon. Teknik pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling*.

Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sampel sumber datanya adalah orang yang ahli dalam makanan. Menurut Margono, pemilihan sekelompok subjek didasarkan pada ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Dengan kata lain unit sampel yang dihubungi disesuaikan dengan kriteria-kriteria yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian.¹⁰⁸ Sampel yang dimaksud berupa serangga yang menjadi hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur.

Sampel yang akan di amati berada pada pohon-pohon kelapa sawit yang ada di perkebunan, oleh karena itu penentuan pohon kelapa sawit yang akan diamati menggunakan teknik *random sampling* dengan hitungan Slovin. Rumus Slovin untuk jumlah populasi yang diketahui, rumusnya sebagai berikut:

¹⁰⁸ Muslich Anshori dan Sri Iswati, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Surabaya: Airlangga University Press, 2017), h. 113

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n : Sampel

N : Jumlah populasi

e : Perkiraan tingkat kesalahan (0,5%)¹⁰⁹

Jumlah populasi pohon kelapa sawit berjumlah 1.610 pohon. Penentuan sampel menggunakan rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{1610}{1 + 1610(0,05)^2} = \frac{1610}{1 + 4,025} = \frac{1610}{5,025} = 320,39 \text{ pohon}$$

Jadi, Sampel berjumlah 321 pohon dari total populasi kelapa sawit. Sampel dalam penelitian ini berupa serangga hama yang terdapat pada 321 pohon kelapa sawit di area perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur, Kabupate Pidie.

5. Teknik Pengumpulan Data

1. Pengambilan Sampel

- a. Pengambilan sampel dilakukan dengan dengan kriteria 5 titik terletak pada keempat sudut dari perkebunan dan 1 titik di tengah tengah perkebunan, dengan engan pertimbangan agar sampel yang terambil merata. Titik 1 dan 2 merupakan area perkebunan yang paling dekat dengan sawah dan hutan liar. Titik 3 merupakan area pertengahan perkebunan, titik 4 dan 5 merupakan area perkebunan yang mendekati jalan dan yang sering dilalui oleh penduduk. Jumlah pohon dari setiap titiknya berjumlah 64-65 pohon.

¹⁰⁹ Muslich Anshori dan Sri Iswati, *Metodologi Penelitian...*, h. 113

- b. Pengambilan sampel menggunakan metode satuan usaha yaitu penangkapan langsung (*Hand Picking*) menggunakan sarung tangan dan pinset pada larva ataupun imago yang memungkinkan selama satu hari di area satu titik. Pengambilan sampel juga dilakukan dengan insect net. Sampel dimasukkan ke botol sampel.

2. Pengawetan serangga

- a. Pengawetan kering

Serangga akan di buat perlakuan pengawetan, mulai dari pengeringan, piningan, dan dimasukkan kedalam insectarium.

- b. Pengawetan basah

Serangga dimatikan dengan larutan kloroform, serangga dimasukkan kedalam formalin sesuai kadarnya.

6. **Prosedur Penelitian**

Proses penelitian diawali dengan penentuan pengukuran area titik ke-1 dilapangan, kemudian Pengambilan sampel menggunakan metode satuan usaha yaitu penangkapan langsung (*Hand Picking*) dan insert net selama periode waktu yang ditentukan. Dilanjutkan pengukuran titik ke-2, ke-3, ke-4 dan ke-5. Pengambilan sampel menggunakan teknik *hand picking*.

Kegiatan dilakukan dengan mengambil dan mengumpulkan serangga baik yang berupa telur, inters, pupa sampai imago sesuai karakteristik dari serangga hama pada titik tersebut. Indikator pada daun, bunga, dan buah berupa adanya kerusakan diakibatkan hama tidak dihitung akan tetapi yang dihitung sebagai individu jika ditemui satu individu spesies disana. Indikator pada batang jika

ditemui kerusakan bekas gigitan hama atau tanda keberadaannya maka dinyatakan satu individu. Keberadaan telur, pupa dan imago juga dinyatakan sebagai keberadaan satu individu.

Perangkap yang digunakan sebagai berikut:

1. Perangkap jaring (*insert net*)
2. Pengambilan telur, inters dan pupa langsung diambil menggunakan tangan, yaitu dengan memakai pelindung atau sarung tangan.

7. Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati yaitu berupa populasi serangga hama pada batang, daun, buah dan bunga kelapa sawit, jumlah keseluruhannya dan jumlah per spesiesnya. Indikator pada daun, bunga, dan buah berupa adanya kerusakan yang diakibatkan oleh hama tidak dihitung akan tetapi yang dihitung sebagai individu jika ditemui satu individu spesies disana. Indikator pada batang jika ditemui kerusakan bekas gigitan hama atau tanda keberadaannya maka dinyatakan satu individu. Keberadaan telur, pupa dan imago juga dinyatakan sebagai keberadaan satu individu.

8. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian pengembangan ini sesuai dengan tahap penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tabel pengamatan di berbagai titik area. Wawancara pengelola kebun kelapa sawit, lembar penilaian modul dan buku saku yang akan diuji oleh tim ahli.

9. Teknik Analisis Data

Analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan menghitung data yang diperoleh dari lapangan untuk mengetahui keseluruhan serangga hama kelapa sawit di perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie, untuk mengetahui dominansi perspesies digunakan rumus. Indeks dominansi (C) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lain. Dominasi yang cukup besar akan mengarah pada komunitas yang labil maupun tertekan. Dominasi ini diperoleh dari rumus:

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{Ni}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C : Indeks dominansi
 Ni : Jumlah Individu ke-i
 N : jumlah total individu
 n : Sampel
 i=1 : Urutan sampel
 Σ : Jumlah

Semakin besar indeks dominansi (C), maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu yang mendominasi. Nilai total indeks dominansi serangga semua spesies (c) = 1. Jika nilai indeks dominansi 0-0,50 maka dominansi rendah, jika nilai indeks 0,50-0,75 maka dominansi sedang, jika nilai indeks dominansi 0,75-1 maka dominansi tinggi.¹¹⁰

¹¹⁰ Insafitri, "Keanekaragaman Keseragaman, dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 1 (2010), h. 57.

10. Uji Kelayakan

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif persentase melalui pemaparan data atau simpulan data yang diolah menggunakan teknik presentase yang dibagi menjadi lima kategori dengan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

Keterangan:

P = Persentase nilai yang dicapai
 f = frekuensi dari setiap jawaban angket
 n = Jumlah skor ideal

Sebagai ketentuan dalam memberikan makna dan pengambilan keputusan, maka digunakan ketetapan. Ketetapan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3: Kriteria Tingkat Ketercapaian

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat layak	Tidak Perlu direvisi
75% - 89%	Baik	Tidak Perlu direvisi
65% - 74%	Cukup layak	Direvisi
55% - 64%	Kurang layak	Direvisi
0 - 54%	Sangat Kurang layak	Direvisi

Produk dinyatakan baik, layak, dan menarik apabila hasil observasi berada pada kualifikasi minimal baik.¹¹¹



¹¹¹ Alian Yosi Wulandari dan Wahid E. Purwanto, “Kelayakan Aspek Materi dan Medis dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, (2017), h. 163.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian terhadap jenis-jenis serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie diperoleh data sebagai berikut:

1. Jenis-Jenis Serangga Hama pada Kelapa Sawit yang Terdapat di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie

Berdasarkan hasil perhitungan rumus slovin didapati jumlah pohon yang menjadi sampel berjumlah 321 pohon. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap jenis-jenis serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie dengan jumlah 321 pohon kelapa sawit di 5 titik penelitian, didapati 5 spesies serangga hama dan tergolong ke dalam 3 ordo dengan total 7.853 individu. Data jenis-jenis serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jenis-Jenis Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.

No	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Ordo/ Family	Bagian Tanaman Yang Diserang	Jumlah Individu
1.	Pengerek tandan buah	<i>Tirathaba mundella</i>	Lepidoptera/ Pyralidae	Tandan buah	1077
2.	Kumbang hitam	<i>Harpalus rufipes</i> <i>Glabratus</i>	Coleoptera/ Carabidae	Batang dan pelepah	225
3.	Ulat api	<i>Setora nitens</i>	Lepidoptera/ Limacodidae	Daun	44
4.	Ulat kantong	<i>Metisa plana</i>	Lepidoptera/ Psychidae	Daun	7
5.	Rayap	<i>Cortotermes curvignathus</i>	Isoptera/ Rhinotermitidae	Pangkal batang	6500
Total					7.853

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa jumlah jenis serangga hama pada kelapa sawit dari ke-5 titik yang terdapat di perkebunan Jabal Ghafur, dengan jumlah keseluruhan yaitu 7.853 individu. Ordo yang banyak ditemukan jenis serangganya yaitu ordo Lepidoptera dengan jumlah 3 jenis spesies, Isoptera dengan 1 jenis spesies, dan Coleoptera dengan jumlah 1 jenis spesies. Jenis serangga yang ditemukan pada titik 1 dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-1 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.

No	Nama daerah	Nama ilmiah	Ordo/ Family	Bagian tanaman yang diserang	Jumlah Individu
1.	Rayap	<i>Cortotermes curvignathus</i>	Isoptera/Rhino termitidae	Pangkal batang	2.500
2.	Pengerek tandan buah	<i>Tirathaba mundella</i>	Lepidoptera/Pyralidae	Tandan buah	663
3.	Kumbang hitam	<i>Harpalus rufipes glabratu</i>	Coeleoptera/Carabidae	Batang dan pelepah	34
4.	Ulat api	<i>Setora nitens</i>	Lepidoptera/Limacodidae	Daun	11
Total					3.208

Berdasarkan Tabel 4.2. Spesies serangga hama yang ditemukan di titik 1 yaitu, *Tirathaba mandella*, *Harpalus rufipes glabratu*, *Setora nitens*, *Cortotermes curvignathus*. spesies dengan jumlah individu terbanyak di titik ini yaitu rayap (*Cortotermes curvignathus*) dengan jumlah 2.500 individu. Sedangkan serangga dengan jumlah individu paling sedikit yaitu ulat api (*Setora nitens*) dengan jumlah 11 individu.

Tabel 4.3. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-2 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.

No	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Ordo/ Family	Bagian Tanaman yang Diserang	Jumlah Individu
1.	Pengerek tandan buah	<i>Tirathaba mundella</i>	Lepidoptera/ Pyalidae	Tandan buah	414
2.	Kumbang hitam	<i>Harpalus rufipes glabratu</i>	Coeleoptera/ Carabidae	Batang dan pelepah	23
3.	Ulat kantong	<i>Metisa plana</i>	Lepidoptera/ Psychidae	Daun	5
Total					442

Berdasarkan Tabel 4.3. Spesies serangga hama yang ditemukan di titik 2 yaitu, *Tirathaba mandella*, *Harpalus rufipes glabratu*, *Metisa plana*. Spesies dengan jumlah individu terbanyak di titik ini yaitu pengerek tandan buah (*Tirathaba mundella*) dengan jumlah 414 individu. Sedangkan serangga dengan jumlah individu paling sedikit yaitu ulat kantong (*Metisa plana*) dengan jumlah 5 individu.

Tabel 4.4. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-3 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.

No	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Ordo/ Family	Bagian Tanaman yang Diserang	Jumlah Individu
1.	Rayap	<i>Cortotermes curvignathus</i>	Isoptera/Rhino termitidae	Pangkal batang	3000
2.	Kumbang hitam	<i>Harpalus rufipes glabratu</i>	Coeleoptera/ Carabidae	Batang dan pelepah	12
3.	Ulat api	<i>Setora nitens</i>	Lepidoptera/ Limacondidae	Daun	8
Total					3020

Berdasarkan Tabel 4.4. Spesies serangga hama yang ditemukan di titik 3 yaitu *Cortotermes curvignathus*, *Harpalus rufipes glabratu*, *Setora nitens*. Spesies dengan jumlah individu terbanyak di titik ini yaitu rayap (*Cortotermes*

curvignathus) dengan jumlah 3.000 individu. Sedangkan serangga dengan jumlah individu paling sedikit yaitu ulat api (*Setora nitens*) dengan jumlah 8 individu.

Tabel 4.5. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-4 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.

No	Nama daerah	Nama ilmiah	Ordo/ Family	Bagian tanaman yang diserang	Jumlah Individu
1.	Kumbang hitam	<i>Harpalus rufipes glabratus</i>	Coleoptera/ Carabidae	Batang dan pelepah	9
2.	Ulat kantong	<i>Metisa plana</i>	Lepidoptera/ Psychidae	Daun	2
Total					11

Berdasarkan Tabel 4.5. Spesies serangga hama yang ditemukan di titik 4 yaitu, *Harpalus rufipes Glabratus*, *Metisa plana*. Spesies dengan jumlah individu terbanyak di titik ini yaitu kumbang hitam (*Harpalus rufipes glabratus*) dengan jumlah 9 individu. Sedangkan serangga dengan jumlah individu paling sedikit yaitu ulat kantong (*Metisa plana*) dengan jumlah 2 individu.

Tabel 4.6. Jenis-Jenis Serangga Hama Titik-5 pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.

No	Nama daerah	Nama ilmiah	Ordo/ Family	Bagian tanaman yang diserang	Jumlah Individu
1.	Rayap	<i>Cortotermes curvignathus</i>	Isoptera/Rhinotermitidae	Pangkal batang	1000
2.	Kumbang hitam	<i>Harpalus rufipes glabratus</i>	Coleoptera/ Carabidae	Batang dan pelepah	147
3.	Ulat api	<i>Setora nitens</i>	Lepidoptera/ Limacodidae	Daun	25
Total					1.172

Berdasarkan Tabel 4.6. Spesies serangga hama yang ditemukan di titik 5 yaitu, *Setora nitens*, *Cortotermes curvignathus* dan *Harpalus rufipes glabratus*. spesies dengan jumlah individu terbanyak di titik ini yaitu rayap (*Cortotermes*

curvignathus) dengan jumlah 1.000 individu. Sedangkan serangga dengan jumlah individu paling sedikit yaitu ulat api (*Setora nitens*) dengan jumlah 25 individu.

T. mundella merupakan serangga hama pada masa inters, *Tirathaba mundella* dijumpai pada tanda buah, dan sedang aktif beraktifitas seperti mengerek tandan buah. Larva muda berwarna putih dan kotor sedangkan larva tua berwarna coklat tua. Ukuran larva yang didapati saat penelitian berkisar 1,5 cm – 2,5 cm. Spesies serangga *Tirathaba mundella* pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1: *Tirathaba mundella*

Klasifikasi *Tirathaba mundella* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Artropoda
Class	: Pyrilidae
Ordo	: Lepidoptera
Family	: Pyrilidae
Genus	: Tirathaba
Spesies	: <i>Tirathaba mundella</i> . ¹¹²

¹¹² Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2012), h. 5

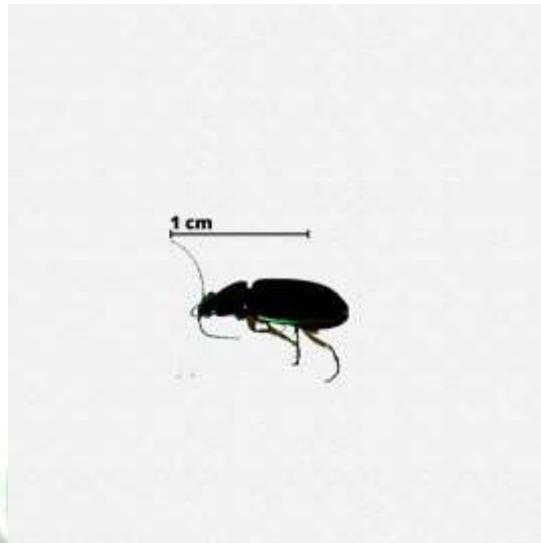
Tirathaba mundella adalah serangga hama pada masa inters, imago dari *Tirathaba mundella* berupa ngengat dengan motif garis-garis di sayapnya. Imago dari *Tirathaba mundella* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2: Imago *T. Mundella*.¹¹³

Harpalus rufipes glabrata memiliki ciri-ciri morfologi berupa tubuh yang berwarna hitam, pada bagian tubuh dan *elytra* terdapat gari-garis. Ukuran dari sampel spesies yang dijumpai di lokasi penelitian berkisar 0,7-1,4 cm dan terdapat sepasang antena yang terletak di kepala dengan ukuran 0,3 cm. *Harpalus rufipes glabrata* ditemukan diseta titik pada bagian batang kelapa sawit yang diselubungi oleh tanaman parasit. Spesies serangga *Harpalus rufipes glabrata* pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie dapat dilihat pada Gambar 4.3.

¹¹³ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung...*, h. 5



Gambar 4.3: *Harpalus rufipes glabrata*

Klasifikasi *Harpalus rufipes glabrata* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Artropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Coleoptera
Family	: Carabidae
Genus	: <i>Harpalus</i>
Spesies	: <i>Harpalus rufipes glabrata</i> . ¹¹⁴

Setora nitens dicirikan dengan adanya satu garis membujur ditengah punggung yang berwarna keunguan serta memiliki kulit secara keseluruhan berwarna hijau kekuningan. Bagian punggung dari *S.nitens* memiliki bulu-bulu atau duri yang kokoh sehingga menimbulkan rasa seperti terbakar dan gatal jika terkena kulit, para petani kelapa sawit sangat berhati-hati jika menjumpai individu atau populasi dari *S.nitens*. Panjang dari *S.nitens* yang dijumpai di area penelitian

¹¹⁴ Borror, Donald J. dkk., *Pengenalan Serangga Edisi Ke Enam*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1996), h. 552.

berisar 2-4 cm. Spesies serangga *S.nitens* pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.4: *Setora nitens*

Klasifikasi *Setora nitens* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Divisi	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Family	: Limacodidae
Genus	: <i>Setora</i>
Spesies	: <i>Setora nitens</i> . ¹¹⁵

S.nitens merupakan hama pada masa inters. Imago dari *S.nitens* berupa ngengat dengan lebar bentangan sayap sekitar 35 mm. Sayap depan terdapat perbedaan warna coklat dengan coklat yang lebih gelap. Ngengat aktif pada senja dan malam hari, pada siang hari ngengat hinggap di daun tua dengan posisi terbalik. Imago *S.nitens* dapat dilihat pada Gambar 4.5.

¹¹⁵ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2012), h. 6.



Gambar 4.5: Imago *Setora nitens*.¹¹⁶

Metisa plana memiliki potongan-potongan daun berbentuk persegi panjang terikat pada bagian ujung posterior kantong. Panjang dari kantong *Metisa plana* berkisar 1 – 1,2 cm. *Metisa plana* ditemukan dibagian posterior daun. Spesies serangga *Metisa plana* pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie dapat dilihat pada Gambar 4.6.



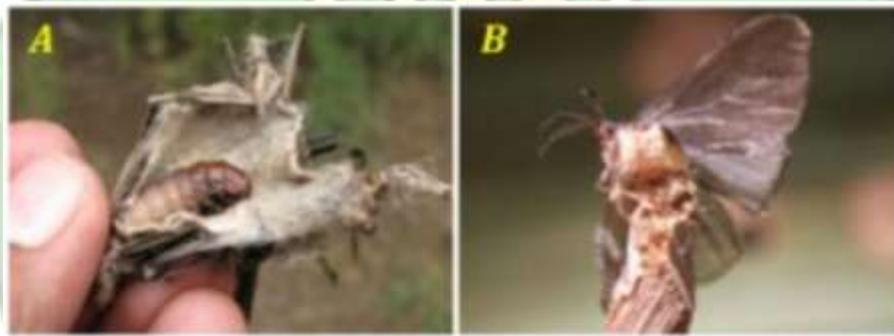
Gambar 4.6: *Metisa plana*

¹¹⁶ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantong, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2012), h. 6.

Klasifikasi *Metisa plana* W. adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Family	: Psychidae
Genus	: <i>Metisa</i>
Spesies	: <i>Metisa plana</i> W. ¹¹⁷

Metisa plana merupakan hama pada masa inters dengan masa hidup larva sekita 50-60 hari. Fase pupa jantan 21 hari, fase pupa betina 9-10 hari sedangkan untuk fase imago jantan hanya punya 1-2 hari, fase betina 7 hari untuk bertelur sebanyak 100-300 butir. Imago dari *Metisa plana* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7: Imago *Metisa plana*, A. Imago Betina, B. Imago Jantan.¹¹⁸

Rayap dapat menyerang pada semua umur tanaman dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Bentuk dan ukuran tubuh dari rayap bervariasi, 2 mm sampai 12 mm. rayap memiliki bentuk kepala yang menghadap kedepan, memiliki antena berbentuk monoliform bersegmen 9 sampai 30. Tipe mulut pengunyah, tungkai pendek dan tarsi bersegmen 4, sersi bersegmen 1. Spesies rayap yang

¹¹⁷ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2012), h. 6

¹¹⁸ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, ..., h. 6*

termasuk ke dalam ordo coptotermes tergolong primitif dan hidup didalam cabang-cabang pohon. Spesies serangga *Cortotermes curvignathus* pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8: *Coptotermes curvignatu*

Klasifikasi *Coptotermes curvignatu* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Artropoda
Class	: insecta
Ordo	: isoptera
Family	: rhinotermitidae
Genus	: <i>coptotermes</i>
Spesies	: <i>Coptotermes curvignatu</i> . ¹¹⁹

Keberadaan serangga hama dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik seperti suhu, kelembapan udara, dan itensitas cahaya. Pengukuran faktor fisik terlebih dahulu dilakukan sebelum penangkapan serangga di masing-masing titik. Faktor fisik di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Faktor fisik di perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur.

¹¹⁹ Nandika, dkk., Rayap: Biologi dan Pengendalian, (Surakarta: Muhamadiyah University Press, 2015), h. 6

No	Titik	Koordinat	Suhu	Kelembapan Udara	Intensitas Cahaya
1.	Titik 1	5.293739,95.923644	28 °C	73%	287 Caldera
2.	Titik 2	5.292849,95.921431	32 °C	69%	351 Caldera
3.	Titik 3	5.292835,95.920147	27 °C	77%	320 Caldera
4.	Titik 4	5.293680,95.918949	26 °C	88%	218 Caldera
5.	Titik 5	5.291111,95.919135	28 °C	80%	302 Caldera

Serangga merupakan organisme yang bersifat poikilotherm, sehingga suhu tubuh serangga banyak dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana serangga dapat hidup, serangga akan mati jika melewati kisaran toleransi tersebut. Pada umumnya kisaran suhu yang efektif adalah suhu minimum 15 °C, suhu optimum 25 °C, suhu maksimum 45 °C.¹²⁰

2. Spesies Serangga Hama Yang Mendominasi Pada Kelapa Sawit Di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie

Spesies serangga hama kelapa sawit yang mendominasi di perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Indeks Dominansi Spesies Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie.

No	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Ordo/ Family	Jumlah Individu	$\frac{Ni}{N}$
1.	Rayap	<i>Cortotermes curvignathus</i>	Isoptera/Rhinotermitidae	6500	0,8277
2.	Pengerek tandan buah	<i>Tirathaba mundella</i>	Lepidoptera/ Pyralidae	1077	0,1371
3.	Kumbang hitam	<i>Harpalus rufipes Glabratus</i>	Coleoptera/ Carabidae	225	0,0287

¹²⁰ Muhammad Rezzafiqrullah Rehan Taradiphaa, dkk., "Karakteristik Lingkungan Terhadap Komunitas Serangga" *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, Vol. 9, No. 2, h. 398.

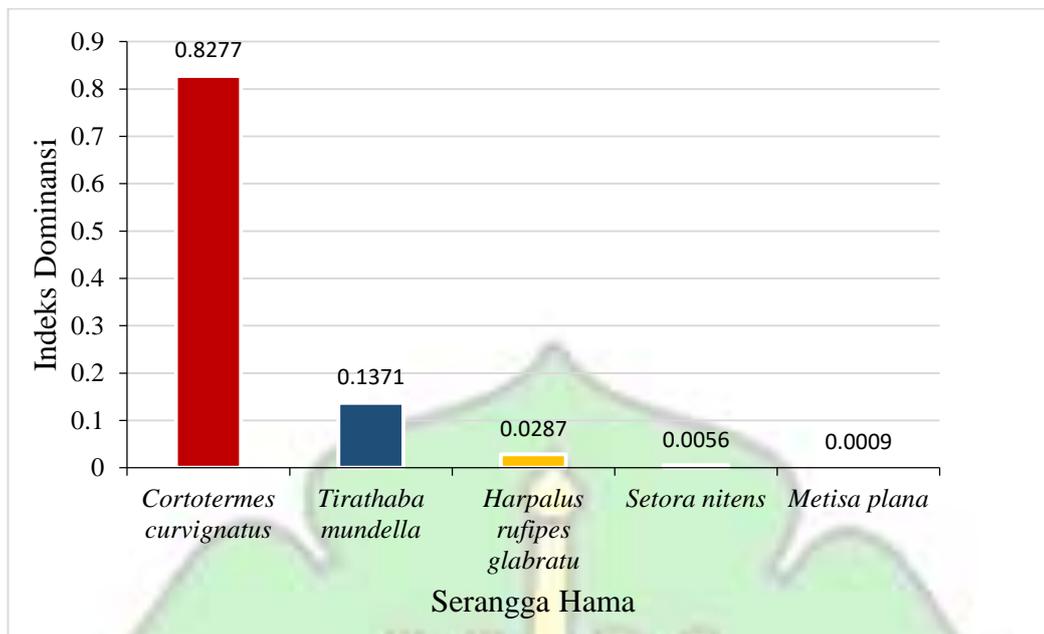
4.	Ulat api	<i>Setora nitens</i>	Lepidoptera/ Limacodidae	44	0,0056
5.	Ulat kantong	<i>Metisa plana</i>	Lepidoptera/ Psychidae	7	0,0009
$\Sigma =$					1

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

$$C = 1^2$$

$$C = 1$$

Berdasarkan Tabel 4.8. serangga hama yang mendominasi adalah spesies *Cortotermes curvignathus* dengan hasil dominansi 0,8277. sedangkan indeks dominansi yang paling rendah adalah spesies *Metisa plana* dengan hasil dominansi 0,0009. Berdasarkan nilai dominansi tersebut maka penulis menyimpulkan bahwa *Cortotermes curvignathus* memiliki indeks 0,8277 termasuk ke dalam katagori tinggi. *Tirathaba mundella* memiliki indeks dominansi 0,1371 termasuk katagori rendah. *Setora nitens* memiliki indeks dominansi 0,0056 termasuk katagori rendah. *Metisa plana* memiliki indeks dominansi 0,0009 tergolong katagori rendah. *Harpalus rufipes glabratus* memiliki indeks dominansi 0,0287 tergolong katagori rendah. Diagram perbandingan indeks dominansi serangga hama yang terdapat di perkebunan kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9: Perbandingan Indeks Dominansi Serangga Hama.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Identifikasi Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi.

Identifikasi serangga hama pada kelapa sawit diperkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa, baik secara teoritis maupun praktikum. Pemanfaatan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum mata kuliah entomologi yang dibuat dalam bentuk buku saku, modul praktikum dan insectarium, yang akan dipakai oleh mahasiswa sebagai buku pegangan dan penunjang praktikum.

Buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang berisi tulisan dan gambar berupa penjelasan yang dapat mengarahkan atau memberi petunjuk mengenai pengetahuan dan mudah di bawa keman-mana, biasanya berukuran 10 ×

8 cm¹²¹ Buku saku berukuran 10 × 8 cm, disetiap halaman berisi gambar serangga yang telah diidentifikasi beserta penjelasannya.

Modul sangat diperlukan dalam kegiatan praktikum, selain sebagai penuntun praktikum, modul juga dapat dirancang untuk mengarahkan mahasiswa mampu bekerja dengan langkah-langkah ilmiah. Modul ini juga dapat terus digunakan oleh mahasiswa sebagai calon guru/pendidik sebagai bahan ajar dan sebagai inspirasi metode pembelajaran yang pas digunakan dalam praktikum sederhana.¹²²

B. Pembahasan

4. Jenis-Jenis Serangga Hama pada Kelapa Sawit yang Terdapat di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie

Serangga yang terdapat pada batang, daun dan tandan buah tidak semua dapat dikatakan serangga hama kelapa sawit, yang termasuk serangga hama bagi kelapa yang terdapat di perkebunan Jabal Ghafur adalah *Setora nitens*, *Metisa plana*, *Tirathaba mundella*, *Harpalus rufipes glabratus*, *Cortotermes curvignathus*.

a. *Tirathaba madella*

Larva *Tirathaba mundella* biasanya dijumpai pada bunga betina, bunga jantan dan tandan buah. Larva *Tirathaba mundella* di perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur ditemukan pada titik 1 dan titik 2. Gejala serangan *Tirathaba mundella* berupa bekas gerakan yang ditemukan pada

¹²¹ Tim Pustaka Phoenix, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PT Media Pustaka Phoenix, (2012), h. 230.

¹²² Retno Handajani, dkk., *Petunjuk Praktikum Biokimia Kedokteran*, (Surabaya: Airlangga University Press, 2019), h. 12.

permukaan buah dan bunga. Bekas gerakan tersebut berupa *faeces* dan serat tanaman yang rusak. *Tirathaba mundella* menjadi hama kelapa sawit pada masa inters atau larva.

Sesuai dengan penelitian Meldy L.A. Hosang, serangga *Tirathaba mundella* meletakkan telurnya pada tandan buah betina yang sudah mulai membuka seludangnya. Imago dari larva ini mampu meletakkan telur sebanyak 105-173 butir dan telur akan menetas dalam waktu 4 hari. Oleh karena itu keberadaan larva *Tirathaba mundella* memiliki indeks dominansi tinggi.¹²³ Larva menggerakkan bunga betina, mulai dari bunga dan seludangnya baru membuka sampai buah matang. Bunga dan buah yang terserang *Tirathaba mundella* akan gugur atau berkembang tanpa inti.

Berdasarkan pengukuran faktor fisik keberadaan *Tirathaba mundella* di titik tersebut dipengaruhi oleh kelembapan yang lebih rendah dibandingkan titik 3,4 dan 5. Berdasarkan titik koordinatnya, letak dari titik 1 dan 2 merupakan area perkebunan yang susah di jangkau dalam pengawasan sehari-hari sehingga keberadaan *Tirathaba mundella* berpotensi berkembang pesat di area tersebut. *Tirathaba mundella* dijumpai pada tanda buah yang baru terjatuh, dan sedang aktif beraktifitas seperti menggerakkan tandan buah. Larva muda berwarna putih dan kotor sedangkan larva tua berwarna coklat tua. Ukuran larva yang didapati saat penelitian berkisar 1,5

¹²³ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa sawit, 2012), h. 18.

cm – 2,5 cm. Pengambilan sampel *Tirathaba mundella* pada selundang yang sudah jatuh dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10: Pengambilan Sampel *Tirathaba mundella* pada Selundang yang Jatuh.

b. *Harpalus rufipes glabratu*

Harpalus rufipes glabratu adalah genus kumbang tanduk panjang yang tergolong kedalam family Carabidae. Berdasarkan pengukuran faktor fisik suhu yang rendah dan kelembapan yang tinggi menyebabkan pertumbuhan lumut parasit meningkat dan pelepah kelapa sawit selalu lembab. Sehingga kondisi fisik sangat mendukung habitat dari *Harpalus rufipes glabratu*. Keberadaannya yang bersarang di pohon kelapa sawit, mampu merusak struktur batang kelapa sawit.

Harpalus rufipes glabratu ditemukan dibawah batu-batu, kayu gelondongan, daun-daun kulit kayu atau kotoran diatas tanah. Kebanyakan

jenisnya bersembunyi waktu siang dan makan waktu malam hari serangga ini bukanlah hama langsung pada tumbuhan kelapa sawit dikarenakan *Harpalus rufipes glabratu* merupakan predator dan memakan cacing tanah dan ulat. Namun keberadaannya di pohon kelapa sawit dikatakan sebagai hama karena menjadikan pohon kelapa sawit yang masih hidup menjadi tempat tinggalnya. Keberadaan *Harpalus rufipes glabratu* di perkebunan Jabal Ghafur ditemukan di permukaan batang yang berlumut dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11: *Harpalus rufipes glabratu* di Bawah Lumut Pohon.

c. *Setora nitens*

Ulat api (*Setora nitens*) merupakan jenis ulat yang sering ditemukan di lokasi penelitian. *Setora nitens* merupakan jenis ulat api pemakan daun kelapa sawit dan memakan bagian bawah epidermis daun dan pada fase selanjutnya memakan semua daun dengan menyisakan tulang daun. Keberadaan setora nitens di perkebunan Jabal Ghafur terbilang musiman,

dan berkoloni. Dipertengahan tahun, populasi *Setora nitens* meningkat. *Setora nitens* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12: Penyerangan *Setora nitens*

Berdasarkan pengukuran faktor fisik, syarat kondisi suhu yang dibutuhkan dalam siklus hidup serangga ulat api yaitu pada suhu optimum berkisar antara 25-35 °C kemampuan serangga untuk menghasilkan besar dan kematian sebelum batas umur sedikit. Suhu berpengaruh terhadap kesuburan reproduksi telur, pertumbuhan dan penyebaran serangga. Kelembapan optimum serangga pada umumnya 73-100%.¹²⁴ *Setora nitens* memiliki indeks dominansi yang rendah, diarenakan proses penyerangan hama baru dimulai. Serta curah hujan yang terbilang tinggi di awal tahun diduga menjadi salah satu faktor penghambat pertumbuhan *Setora nitens*.

d. *Metisa plana*

¹²⁴ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa sawit, 2012), h. 23.

Ciri khas utama dari ulat kantong adalah hidupnya di dalam sebuah bangunan mirip kantong yang berasal dari potongan-potongan daun, tangkai, dan bunga tanaman inang di sekitar daerah serangan. Ciri khas yang lain dari ulat kantong yaitu pada bagian tubuh dewasa betina kebanyakan spesies ulat kantong mereduksi dan tidak mampu untuk terbang. Jantan memiliki sayap kemudian mencari betina karena bau *feromon* yang dikeluarkan betina menarik serangga jantan. Daun yang diserang ulat kantong (*Metisa plana*) dapat menjadi kering seperti terbakar karena ulat pada saat memakan daun mengeluarkan cairan yang bersifat racun. Kerusakan daun yang diakibatkan oleh *Metisa plana* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13: Kerusakan Daun yang Diakibatkan oleh *Metisa plana*.

Data morfologi dan biologi dari Ulat Kantong hampir sama dengan (*Crematopsyhe pendula*). Kupu-kupu jantan saja yang bersayap dengan rentangan sayap 17-20 mm, berantena panjang dan berbulu. Sayapnya

cokelat hampir hitam. Kupu betina bentuknya seperti ulat. Ulatnya mencapai panjang 12 mm, hidup dalam kantong yang panjangnya 16-17 mm.¹²⁵ *Metisa plana* merupakan serangga pada masa larva menjadi pemakan daun kelapa sawit biasanya memakan bagian atas daun sehingga bekas gigitanya mengering dan berlubang sehingga dikatagorikan hama pada masa inters. Daun yang sudah mengering digunakan untuk membuat kantong ulat tersebut.

Pembentukan kantong hampir sama pada semua instar. Berdasarkan pengukuran faktor fisik, suhu dan kelembapan mendukung *Metisa plana* untuk berkembangbiak secara signifikan di area perkebunan Jabal Ghafur. Pengukuran terhadap larva sedikit menyulitkan peneliti dikarenakan larva tersebut bersembunyi di dalam kantongnya. Oleh karena itu pengukuran dari *Metisa plana* ditentukan berdasarkan panjang dari kantongnya.

Ciri khas yang dikatagorikan oleh Lubis, bahwa masing-masing instisar adalah: instisar 1 permukaan kantong relatif lembut, instar 2 sedikit kecil dari instar 1 dan sekeliling potongan daun terikat dengan longgar pada bagian ujung anterior kantong, instar 3 lebih besar, potongan-potongan daun berbentuk persegi panjang (sampai 6 potong) terikat pada bagian ujung posterior kantong. Instar 4 lebih banyak potongan daun berbentuk bulat sampai persegi panjang yang terikat dengan longgar, terlihat seperti semak.

¹²⁵ Susanto, A., dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2012), h. 6.

Instar 5 kebanyakan potongan daun menempel ke bawah terlihat halus dan terdapat tanda putih yang menyepit. Instar 6 semua potongan daun yang longgar menempel ke bawah dan tanda putih melebar sampai seperempat panjang kantong. Instar 7 sama dengan instar 6 tetapi dengan tanda putih yang lebih panjang.¹²⁶

e. Cortotermes curvignathus

Hama rayap merupakan salah satu hama yang berpotensi merusak struktur pohon kelapa sawit. Rayap dapat menyerang kelapa sawit dari dalam tanah langsung mengebor bagian tengah pangkal batang hingga terbentuk rongga dan bersarang di dalamnya. Serangan ringan ditandai dengan adanya terowongan pada permukaan batang. Serangan rayap sebagai serangan berat apabila serangan sudah mencapai titik tumbuh yang dapat mengakibatkan tanaman mati.¹²⁷ Penyerangan rayap di perkebunan Jabal Ghafur tergolong ringan dikarenakan sarang rayap hanya berada di pangkal batang, pohon yang diserang masih terlihat produktif. Penyerangan rayap di perkebunan Jabal Ghafur dapat dilihat pada Gambar 4.14.

¹²⁶ Lubis, A.U, *Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) di Indonesia Edisi Ke-2 Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, (Medan. 2008).h. 2.

¹²⁷ Nandika, dkk., *Rayap: Biologi dan Pengendalian*, (Surakarta: Muhamadiyah University Press, 2015), h. 6.



Gambar 4.14: Penyerangan Rayap pada Pangkal Batang.

Rayap dapat menyerang pada semua umur tanaman dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Rayap dikata kan hama dikarenakan tinggal dan membuat koloni seumur hidupnya di setiap pohon yang berhasil dia tempati tanpa adanya pembasmian. Bentuk dan ukuran tubuh dari rayap bervariasi, 2 mm sampai 12 mm. rayap memiliki bentuk kepala yang menghadap kedepan, memiliki antena berbentuk monoliform bersegmen 9 sampai 30. Tipe mulut pengunyah, tungkai pendek dan tarsi bersegmen 4, sersi bersegmen 1.

Spesies rayap yang termasuk ke dalam ordo coptotermes tergolong primitif dan hidup didalam cabang-cabang pohon. Oleh karena itu rayap (*coptotermes curvignatus*) mendiami batang pohon dikarenakan tipe mulut dan tungkai pendek. Jenis captotermes mendominasi ketika curah hujan tinggi. Berdasarkan pengukuran faktor fisik suhu dan kelembapan mampu

menaga kestabilan koloni rayap. Bagian luar kelapa sawit yang terserang biasanya dilapisi oleh lapisan tanah, sedangkan bagian dalamnya terdapat lubang yang dihuni rayap.

Lubang ini mempunyai bentuk menyerupai karton, yang merupakan campuran karton rayap dengan tanah yang diambil dari perakaran tanaman. *C. curvignathus* tidak suka cahaya, untuk menghindari dari cahaya, rayap membuat lorong kembara (galleries). Serangannya dimulai dari akar-atau batang dibawah permukaan tanah dan terus naik keatas sampai pucuk tanaman.¹²⁸ Gambar *Coptotermes curvignatus* dapat dilihat pada Gambar 4.7.

5. Spesies serangga hama yang mendominasi pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1, ketika hanya ada satu spesies dalam komunitas maka nilai indeks dominansinya 1, tetapi pada saat kekayaan spesies dan pemerataan spesies meningkat maka nilai indeks dominansi mendekati 0. Berdasarkan diagram indeks dominansi, masing-masing spesies serangga hama yang mendominasi di perkebunan kelapa sawit Jabal Ghafur dapat dilihat pada Gambar 4.9.

Berdasarkan diagram dominansi, dapat dilihat bahwa *Cortotermes curvignathus* adalah spesies yang paling tinggi dominansi. Hal ini disebabkan oleh kondisi kebun yang tidak terawat, adanya batang-batang yang sudah mati

¹²⁸ Nandika, dkk., *Rayap: Biologi dan Pengendalian*, (Surakarta: Muhamadiyah University Press, 2015), h. 136.

tidak langsung dibersihkan. Faktor fisik juga mendukung untuk rayap berkembangbiak dengan cepat. Spesies lain yang memiliki indeks dominansi yang rendah, dikarenakan adanya penggunaan pestisida tertentu terhadap kelapa sawit yang sedang diserang hama, namun untuk *Cortotermes curvignathus* tidak pernah dilakukan pembasmian.

Kelembaban Udara mempengaruhi kehidupan serangga langsung atau tidak langsung. Serangga yang hidup di lingkungan yang kering mempunyai cara tersendiri untuk menghemat penggunaan air seperti menyerap kembali air yang terdapat pada *feces* yang akan dibuang dan menggunakan kembali air metabolik tersebut, contohnya serangga rayap.

Beberapa penelitian mengenai ketahanan serangga terhadap kekeringan menunjukkan korelasi yang tinggi dengan keadaan lembab tempat hidupnya. Secara umum kelembaban udara dapat mempengaruhi pembiakan, pertumbuhan, perkembangan dan keaktifan serangga baik langsung maupun tidak langsung. Kemampuan serangga bertahan terhadap keadaan kelembaban udara sekitarnya sangat berbeda menurut jenisnya. Dalam hal ini kisaran toleransi terhadap kelembaban udara berubah untuk setiap spesies maupun stadia perkembangannya, tetapi kisaran toleransi ini tidak jelas seperti pada suhu. Bagi serangga pada umumnya kisaran toleransi terhadap kelembaban udara yang optimum terletak didalam titik maksimum 73-100 persen.¹²⁹

¹²⁹ Susanto, A, dan Priwiratama, H. *EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu*. (Medan: Pusat Penelitian Kelapa sawit, 2012). h. 1.

Untuk semua spesies serangga, suhu yang lebih tinggi, di bawah ambang batas atas spesies, akan menghasilkan perkembangan yang lebih cepat dan peningkatan pesat dalam populasi hama sehingga waktu untuk kematangan reproduksi akan semakin cepat. Serangga hama di perkebunan Jabal Ghafur yang memiliki indeks dominansi tinggi adalah rayap, selain faktor lingkungan faktor fisik dan cara hidup rayap sangat mendukung populasi rayap meningkat.

Sedangkan serangga hama lain memiliki indeks yang rendah di karenakan suhu yang rendah dan kelembapan yang tinggi menyebabkan imago susah untuk terbang dan bereproduksi. Selain efek langsung dari perubahan suhu pada tingkat perkembangan, peningkatan dalam kualitas makanan karena stres abiotik dapat mengakibatkan peningkatan dramatis dalam pertumbuhan beberapa spesies serangga, sedangkan pertumbuhan hama serangga tertentu mungkin terpengaruh bisa jadi meningkat bisa juga semakin menurun.

6. Pemanfaatan Hasil Penelitian Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit Di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi.

Hasil penelitian identifikasi serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur menghasilkan modul praktikum dan buku saku. Modul praktikum untuk tambahan bahan ajar dan petunjuk praktikum. Cover Modul dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.15: Cover Modul

Output buku saku sebagai tambahan bahan ajar dan referensi baru dalam mengkaji serangga hama pada perkebunan kelapa sawit. Cover buku saku dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.16: Cover Buku Saku

Kelayakan modul dan buku saku serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, dilakukan uji kelayakan atau validasi. Hasil validasi

dari modul didapati hasilnya 84,995%, dinyatakan (baik). Hasil validasi dari buku saku didapati hasilnya 85,995% dinyatakan (baik).



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit Di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi” maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Jenis-jenis serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie terdiri dari 5 spesies yaitu *Tirathaba mundella*, *Harpalus rufipes glabrata*, *Setora nitens*, *Metisa plana*, *Cortotermes curvignathus*.
2. Spesies serangga hama yang mendominasi pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie adalah spesies *Cortotermes curvignathus* dengan hasil dominansi 0,8277. Sedangkan indeks dominansi yang paling rendah adalah spesies *Metisa plana* dengan hasil dominansi 0,0009.
3. Uji kelayakan buku saku dan modul praktikum serangga hama pada kelapa sawit di perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie sebagai penunjang praktikum mata kuliah entomologi dikategorikan baik dengan angka validasi dari validator untuk modul didapati angka 84,995% dan untuk buku saku didapati angka 85,995%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit Di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi”, maka saran dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian lanjutan mengenai serangga predator untuk hama diperkebunan kelapa sawit, Jabal Ghafur.
2. Lengkapnya infrastruktur penelitian, seperti kendaraan, sepatu pengunungan, dan alat pendakian.
3. Lengkapnya alat-alat tajam untuk memebersihkan rute penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Elita. (2018). *Rencana Program Perkuliahan Semester Ganjil*. Banda Aceh: Jurusan Pendidikan Biologi *Fakultas Tarbiyah UIN Ar-raniry*.
- Anggraini Windari. (2018). "Patogenisitas Empat Isolat Jamur *Beauveria Bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Ulat Api (*Setothosea* Sp.) di Laboratorium". *Jurnal Agrotek Tropika*.
- Anshori Muslich dan Sri Iswati. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Azimah Sri Ervina. dkk. (2017). "Analisis Keragaman Jenis Serangga Predator pada Tanaman Padi di Areal Persawahan Kelurahan Tamalanrea Kota Makassar Bioma". *Jurnal Biologi Makassar*. Vol. 2. No. 2.
- Borrer. Triplehon. dan Johnson. (1992). *Mengenal Pelajaran Serangga Edisi keenam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Fakrah. (2016). "Inventaris Insekta Permukaan Tanah di Gampong Krueng Simpo Kecamatan Juli Kabupaten Bireun". *Jurnal Pendidikan Almuslim*. Vol.4. No.1
- Gani. Muhammad Abdul dkk. (2019). "Pemangsaan Predator *Eochanthecona furcellata* Wolf Asal Riau Terhadap Ulat Api di Laboratorium". *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 10. No. 1.
- Hadi H.M. dkk. (2009). *Biologi Insecta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Handajani Retno. dkk. (2019). *Petunjuk Praktikum Biokimia Kedokteran*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Indrawan. (2015). *Pengantar Manajemen Sarana dan Praasarana Sekolah*. Yogyakarta: Deepublish.
- Indriati Gusti dan Khaerati Balittrati. (2013). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Vol. 19. No. 2
- Insafitri. (2010). "Keanekaragaman Keseragaman. dan Dominansi *Bivalvia* di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong" *Jurnal Kelautan*. Vol. 3. No. 1

- Lubis. A.U. (2008). *Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) Di Indonesia Edisi Ke-2 Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Medan.
- Luqman Ichsana Indra Putra. dkk. (2016). “Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid pada Perkebunan Kelapa Sawit PTPN VIII Cindali. Bogor”. *J.HPT Tropika*. Vol.16. No.2.
- Nandika. dkk. (2015) .*Rayap: Biologi dan Pengendalian*. (Surakarta: Muhamadiyah University Press.
- Pahan. Iyung (2008). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Jakarta Timur: Penebar Swadaya.
- Pamuji Ronny. dkk. (2013). “Populasi dan Serangan Hama Ulat Kantong *Metisa plana Walker* (Lepidoptera; Psychidae) Serta Parasitoidnya di Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Donggala. Sulawesi Tengah”. *Jurnal HPT*. Vol. 1. No. 2.
- Pardamean Maruli. (2017). *Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit*. (Jakarta Timur: Penebar Swadaya.
- Pramudianto. dkk.. (2016). Tungau Merah (*Tetranychus Urticae Koch*) pada Tanaman Ubikayu dan Cara Pengendaliannya. *Buletin Palawija* Vol. 14 No. 1.
- Purwaningsih Budi. (2014). *Serangga Polinator*. Malang: Ub Press.
- Rahman. Fakhur (2017). “Pengembangan Modul Praktikum Mandiri Sebagai Asemen Keterampilan Proses Sains Dan Keterampilan Sosial Mahasiswa”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah*). Vol. 1. No. 2.
- Risza Suryatno. (2010). *Masa Depan Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rusyana Adun. (2011). *Zoologi Inveterbrata (Teori dan Praktik)*. Bandung: Alfabeta.
- Soedarto. *Parasitologi Klinik*. (2008). Surabaya: Airlangga Universitas Press.
- Susanto. A. dan Priwiratama. (2012). H. *EWS: Ulat Api. Ulat Kantung. Ulat Bulu*. Medan: Pusat Peneltian Kelapa sawit.

- Syeikh Saleh Ibn 'Abdul 'Aziz Ibn Muhammad Al Syeikh. (2017). *Alqur'an dan Terjemahnya*. Arab Saudi: Penaung Umum Al-Mujamma (Raja Fadh).
- Tafonao Talizaro. (2018). "Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa". *Jurnal Komunikasi Pendidikan*. Vol.2. No.2.
- Taradiphaa Muhammad Rezzafiqrullah Rehan. dkk. "Karakteristik Lingkungan Terhadap Komunitas Serangga" *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. Vol .9. No. 2.
- Tim Pustaka Phoenix. (2012). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT Media Pustaka Phoenix.
- U Bayarsaikhan et al. (2021). *Journal of Asia-Pasific Biodiversity* 14.
- Wulandari Alian Yosi dan Wahid E. Purwanto. (2017). "Kelayakan Aspek Materi dan Medis dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama". *Jurnal Gramatika*. Vol.3. No.2.
- Wulandari Yosi dan Wahid E. Purwanto. (2017). "Kelayakan Aspek Materi dan Medis dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama". *Jurnal Gramatika*. Vol.3. No.2.
- Yusoff Zulkifli Mohd. (2011). *Tafsir Ayat Ahkam. Huraian Hukum Hakam dalam Qur'an*. Malaysia: PTS Darul Furqan SDN.
- Yusuf Muri. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor: B-12389/Un.58/FTK/KP.07.6/11/2020

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Mencimbang : 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 ditugaskan dalam Surat Keputusan Dekan;

b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 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 Perguruan Tinggi;

6. Peraturan Presiden Nomor 54 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 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta 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 Agama Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut 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 Krektur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 04 Nopember 2020

MEMUTUSKAN

Menetapkan **PERTAMA** : Menunjuk Saudara:

Eriwati, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama

Riky Ahadi, M. Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Putri Roswani

NIM : 180207097

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabat Gharur Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi

KEDUA : Pembayaran honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020.

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021.

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

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 09 Nopember 2020
 An, Rektor
 Dekan,


 Muslim Razzil

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk direvisi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2



**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-66/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2022
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
Keuchik Gampong Glee Gapui

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

Nama/NIM : **PUTRI RISWANA / 160207097**
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Lr. Tunggai 4, Simpang Mesra, Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh.

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Identifikasi Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie sebagai Penunjang Praktikum Entomologi**

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

Banda Aceh, 05 Januari 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 20 Januari
2022

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3



**PEMERINTAH KABUPATEN PIDIE
KECAMATAN INDRAJAYA
GAMPONG GLEE GAPUI**

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 01 /GG/U/2022

Lamp : -

Hal : Surat Sudah Melakukan Penelitian

Pemerintah Kabupaten Pidie Kecamatan Indrajaya Gampong Glee Gapui, dengan ini menyatakan:

Nama : Putri Riswana
 Ni : 160207097
 Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 Alamat : Blang Kumot Baroh, kec. Sakti, Kab. Pidie
 No Hp : 082386823877
 Asisten Pembimbing : Khaula S.Pd

Benar nama yang tersebut di atas telah melakukan penelitian di perkebunan kelapa sawit yang bertempat di Gampong Glee Gapui, Kecamatan Indrajaya, Kabupaten Pidie, dengan judul **"Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit Di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Pratikum Entomologi"**

Demikian surat ini dibuat agar dapat digunakan seperlunya.

Glee Gapui, 03 Januari 2022
 Keuchik Gampong Glee Gapui


 (M.GADE)

Lampiran 4



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBİYAH 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



17 November 2021

Nomor : B-161/Un.08/KL.PBL/TL.00/11/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : *Surat Telah Melakukan Identifikasi Penelitian di Laboratorium*

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

Nama : **Putri Riswana**
 NIM : 160207097
 Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 Alamat : Jl. Laksamana Malahayati, Kajhu – Aceh Besar
 No. HP : 082280301098
 Asisten Pendamping : Khaula, S.Pd

Benar nama yang tersebut di atas 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 ***“Identifikasi Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi”***.

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

A.n. Pengelola Lab. PBL FTK
 UIN Ar-Raniry Banda Aceh,


Rika Novita

Dok. Lab PBL

Lampiran 5



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBİYAH 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 : labpendbiologi@ar-raniry.ac.id



17 November 2021

Nomor : B-162/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/11/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

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

Nama : **Putri Riswana**
 NIM : 160207097
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Ar-Raniry Banda Aceh
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus, Lr. Serumpun, Kec. Syiah Kuala, Darussalam –
 Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian dengan judul
***"Identifikasi Serangga Hama pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur Kabupaten Pidie
 sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi"*** 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. Pengelola Lab. PBL FTK
 UIN Ar-Raniry Banda Aceh,


Rika Novita

Lampiran 6

Tabel Pengamatan

Tabel pengamatan identifikasi serangga di setiap titik pengamatan.

No	Nama daerah	Nama ilmiah	Ordo/ Family	Bagian tanaman yang diserang	Jumlah Individu	Lokasi
1.	Pengerek tandan buah	Tirathaba mundella	lepidoptera/ pyralidae	Tandan buah	223	1
					112	2
					0	3
					0	4
					0	5
2.	Kumbang hitam	Nebria brevicollis	Coleoptera/ carabidae	Batang dan pelepah	34	1
					23	2
					7	3
					9	4
					147	5
3.	Ulat api	Setora nitens	Lepidoptera/ limacodidae	Daun	11	1
					5	2
					5	3
					0	4
					23	5
4.	Ulat kantong	Metisa plana	Lepidoptera/ psychidae	Daun	0	1
					0	2
					0	3
					2	4
					0	5
5.	Hueng	Pseudochrodes	Coleoptera/	Daun	1	1

	merah	rotter length	tenebrionoidea		0	2
					0	3
					0	4
					0	5
6.	Rayap	Cortotermes curvignathus	Isoptera/rhinot ermitidae	Pangkal batang	6 sarang	1
					4	2
					7	3
					2	4
					8	5

Tabel pengukuran faktor fisik disetiap titik pengamatan

No	Titik	Koordinat	Suhu	Kelembapan Udara	Intensitas Cahaya
1.	Titik 1	5.293739,95.923644	28 °C	73%	287 Caldera
2.	Titik 2	5.292849,95.921431	32 °C	69%	351 Caldera
3.	Titik 3	5.292835,95.920147	27 °C	77%	320 Caldera
4.	Titik 4	5.293680,95.918949	26 °C	88%	218 Caldera
5.	Titik 5	5.291111,95.919135	28 °C	80%	302 Caldera

*Lampiran 7***Foto dokumentasi**

Gambar 1. Kegiatan pengambilan sampel (*Tirathaba mundella*) diperkebunan kelapa sawit



Gambar 2. Kegiatan mengamati daun.



Gambar 3. Kegiatan pengamatan di beberapa pohon yang memiliki tanda-tanda keberadaan hama.



Gambar 4. Kegiatan identifikasi di Laboratorium Zoologi.



Gambar 5. Kegiatan pengambilan sampel (*T.mundella*) pada tandan buah yang terjatuh



Gambar 6. Keadaan lingkungan perkebunan.

*Lampiran 8***Lampiran 2 : Lembar Kuesioner Penilaian Produk Buku Saku untuk Identifikasi Serangga Hama pada Kelapa sawit****I. Identitas Penulis**

Nama : Putri Riswana
NIM : 160207097
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi 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 "**Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Pratikum Mata Kuliah Entomologi**".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku bacaan Pembelajaran tersebut dengan melakukan pengisian kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,


Putri Riswana

III. Deskripsi Skor

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

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

V. Lembar Penilaian Buku Saku Serangga Hama pada Perkebunan Kelapa Sawit.

Lembar Penilaian Buku Saku Serangga hama

1. Komponen Kelayakan Isi Buku Saku

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data				✓		
	Keakuratan konsep atau teori					✓	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				✓		
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓		
Total skor komponen kelayakan isi							

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian					✓	
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓			
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					✓	
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar			✓			
Total skor komponen kelayakan penyajian							

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku bacaan				✓		
	Penggunaan teks dan grafis			✓			

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	proporsional				✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca					✓	
	Produk bersifat informative kepada pembaca					✓	

Lampiran 2 : Lembar Kuesioner Penilaian Produk Buku Saku untuk Identifikasi Serangga Hama pada Kelapa sawit

I. Identitas Penulis

Nama : Putri Riswana
NIM : 160207097
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi 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 "**Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Pratikum Mata Kuliah Entomologi**".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku bacaan Pembelajaran tersebut dengan melakukan pengisian kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,



Putri Riswana

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar					✓	
Total skor komponen kelayakan penyajian							

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku bacaan				✓		
	Penggunaan teks dan grafis				✓		

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	proporsional				✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
	Produk bersifat informative kepada pembaca				✓		

Lampiran 9

Lampiran 3 : Lembar Kuesioner Penilaian Modul untuk Identifikasi Serangga Hama pada Kelapa sawit

I. Identitas Penulis

Nama : Putri Riswana
NIM : 160207097
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi 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 "**Identifikasi Serangga Hama Pada Kelapa Sawit di Perkebunan Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Pratikum Mata Kuliah Entomologi**".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku bacaan Pembelajaran tersebut dengan melakukan pengisian kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,


Putri Riswana

III. Deskripsi Skor

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

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

V. Lembar Penilaian Buku Saku Serangga Hama pada Perkebunan Kelapa Sawit.

Lembar Penilaian Buku Saku Serangga hama

1. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi isi sesuai dengan tujuan penyusunan Modul Praktikum				✓		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓		
	Kemernarikan layout dan tata letak						
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca					✓	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca					✓	
	Secara keseluruhan produk modul praktikum ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca					✓	

- 61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan.
41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat.
21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan.
< 21 % = sangat tidak layak direkomendasikan.

Banda Aceh, 19 Oktober 2021
Validator


ISFANDA M.Si



Lampiran 10

IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA KELAPA SAWIT DI
PERKEBUNAN JABAL GHAFUR, KABUPATEN PIDIE SEBAGAI
PENUNJANG PRATIKUM MATA KULIAH ENTOMOLOGI

ORIGINALITY REPORT

20%	21%	6%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet Source	3%
2	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	2%
4	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	2%
5	gardaremaja.blogspot.com Internet Source	1%
6	123dok.com Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	adoc.pub Internet Source	1%

pasca.unpak.ac.id