

**KARAKTERISTIK SERANGGA HAMA PADA PERKEBUNAN TANAMAN  
JAMBU KRISTAL (*Psidium guajava* L.) DI KECAMATAN PADANG TIJI  
KABUPATEN PIDIE SEBAGAI PENUNJANG  
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**Muhammad Zhafran**  
**NIM. 200207023**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2024 M/ 1446 H**

**KARAKTERISTIK SERANGGA HAMA PADA PERKEBUNAN TANAMAN  
JAMBU KRISTAL (*Psidium guajava* L.) DI KECAMATAN PADANG TIJI  
KABUPATEN PIDIE SEBAGAI PENUNJANG  
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

**SKRIPSI**

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

**OLEH**

**Muhammad Zhafran**

**NIM. 200207023**

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

Disetujui Oleh:

Pembimbing



**Zuraidah, S.Si., M.Si.**

**NIP. 197704012006042002**

**KARAKTERISTIK SERANGGA HAMA PADA PERKEBUNAN TANAMAN  
JAMBU KRISTAL (*Psidium guajava* L.) DI KECAMATAN PADANG TIJI  
KABUPATEN PIDIE SEBAGAI PENUNJANG  
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

**SKRIPSI**

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

Pada Hari/Tanggal

Selasa, 24 Desember 2024  
30 Jumadil Awal 1446

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



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

Sekretaris,



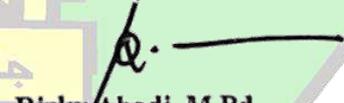
Dr. Elita Agustina, S.Si., M.Si.  
NIP. 197808152009122002

Penguji I,



Nafisah Hanim, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198601192023212022

Penguji II,



Rizky Ahadi, M.Pd.  
NIP. 199001132023211024

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



Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.  
NIP. 19301021997031003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Zhafran  
Nim : 200207023  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak melakukan manipulasi dan pemalsuan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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 diberikan sanksi lain berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

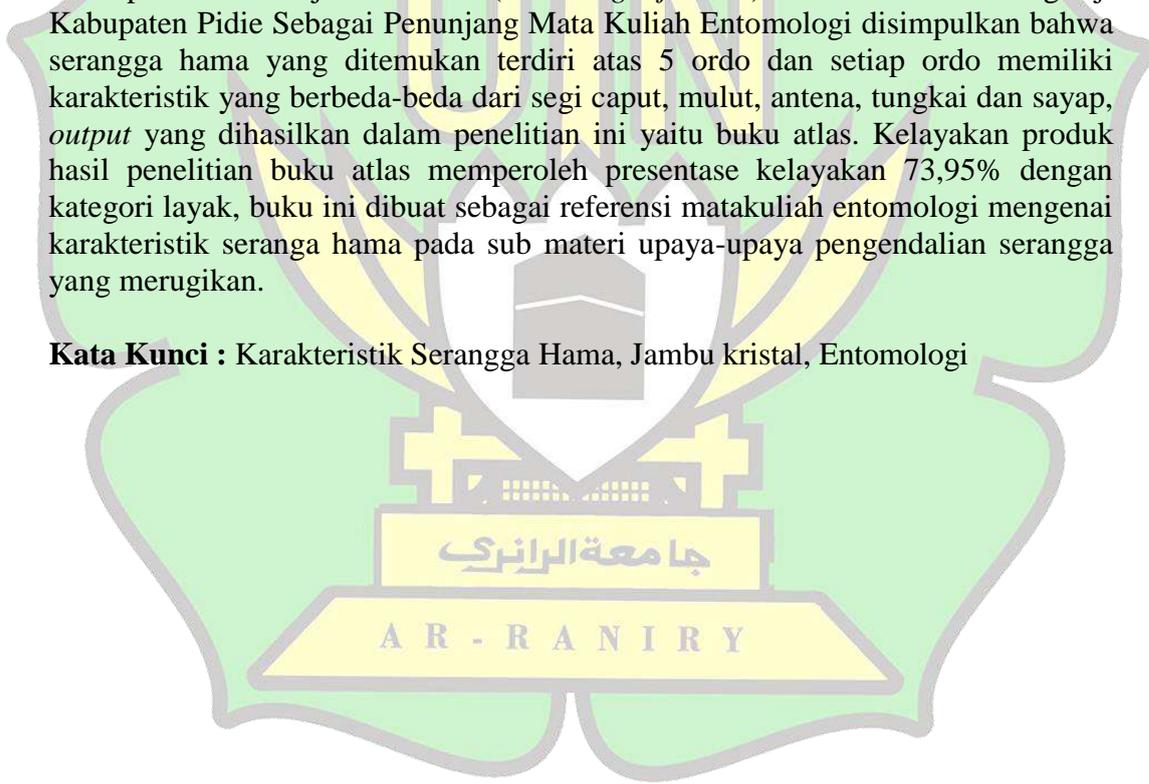
Banda Aceh, 20 Desember 2024

METERAI  
TEMPEL  
50.000 X001136813  
Muhammad Zhafran

## ABSTRAK

Kecamatan Padang Tiji yang terletak di Kabupaten Pidie, merupakan salah satu daerah potensial untuk pengembangan perkebunan jambu kristal. Keunggulan utama jambu kristal daging buah yang renyah, rasa manis yang khas. Serangga hama merupakan kelompok makhluk hidup yang dapat merusak tanaman budidaya salah satunya dapat merusak tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.). Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi spesies serangga hama dan karakteristik serangga hama pada tanaman jambu kristal serta membuat buku atlas sebagai penunjang matakuliah Entomologi. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *survey eksplorasi* dengan metode pengambilan sample secara *purposive sampling* dengan Teknik pengambilan sampel *direct sweeping*. Pengumpulan serangga dilakukan berdasarkan waktu aktif serangga pada waktu (pagi, siang, dan sore). Hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie terdapat 7 spesies yang terdiri dari 5 ordo, serangga hama yang di temukan yaitu, *Bactrocera dorsalis*, *Anasa tristis*, *Paracoccus marginatus*, *Valanga* sp. , *Epilachna* sp. , *Sitona* sp. , dan *Blattella* sp. Berdasarkan hasil penelitian karakteristik serangga hama pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi disimpulkan bahwa serangga hama yang ditemukan terdiri atas 5 ordo dan setiap ordo memiliki karakteristik yang berbeda-beda dari segi caput, mulut, antena, tungkai dan sayap, *output* yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu buku atlas. Kelayakan produk hasil penelitian buku atlas memperoleh presentase kelayakan 73,95% dengan kategori layak, buku ini dibuat sebagai referensi matakuliah entomologi mengenai karakteristik serangga hama pada sub materi upaya-upaya pengendalian serangga yang merugikan.

**Kata Kunci :** Karakteristik Serangga Hama, Jambu kristal, Entomologi



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepa penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Shalawat dan salam penulis sanjung sajukan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. yang telah memberikan pengetahuan dan bimbingan kepada umat manusia di muka bumi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.ED.,Ph. D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini
2. Bapak Mulyadi, S.Pd.I., M.Pd. dan Bapak Nurdin Amin, M.Pd. selaku Ketua dan Sekretaris Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Zuraidah, S. Si., M. Si. Selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

4. Bapak/Ibu staf pengajar serta asisten Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
5. Rekan-rekan seperjuangan seluruh mahasiswa Pendidikan Biologi Angkatan 2020, serta terkhusus T. Alfat, Ade Fansella, Afifah Ikramaina Nazula, dan Siti Millati Hanifa yang telah banyak membantu, memberikan motivasi, masukan, semangat dan doa kepada penulis.

Teristimewa penulis ucapkan terima kasih banyak kepada orangtua tercinta dan terkasih Ayahanda H. Hasbi, Ibunda Siti Aisyah serta saudara-saudara penulis Ulfia Asisyura, Quratul Aini, Nabila Naura, Haisya Asyifa Zahira, Suraiya Haisya Syahira, Rumaiza Fayola, dan seluruh keluarga yang sudah memberi motivasi, kasih sayang, dukungan dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah Subhana wa Ta'ala dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata maupun bahasa yang kurang berkenan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini nantinya. Demikian skripsi ini disusun dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 24 Desember 2024

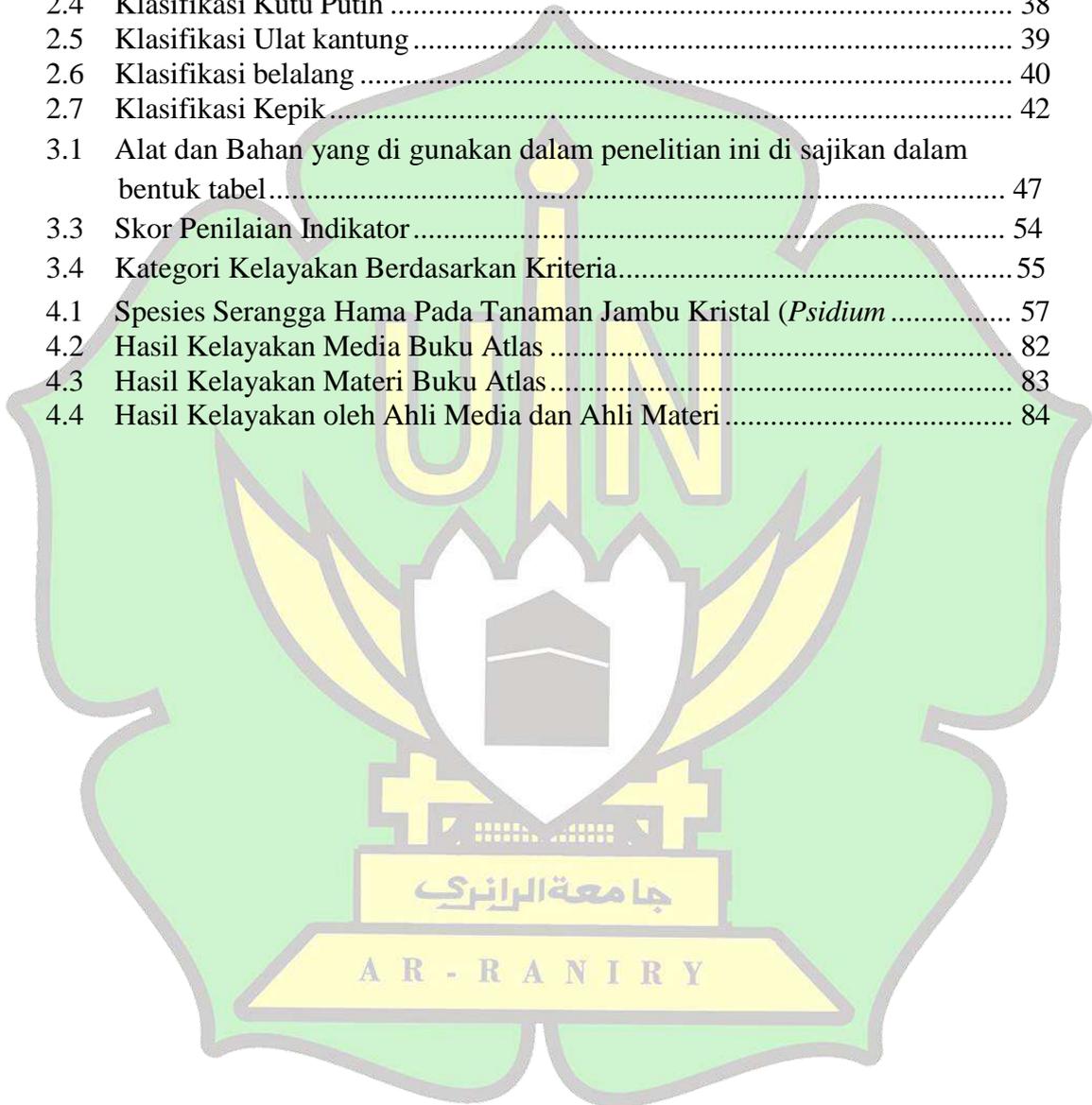
Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Definisi Operasional.....	9
<b>BAB : II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>13</b>
A. Serangga .....	13
B. Karakteristik Serangga .....	14
C. Morfologi Serangga.....	22
D. Tanaman Jambu Kristal.....	28
E. Serangga Hama pada Tanaman Jambu Kristal.....	33
F. Media Atlas .....	42
G. Uji Kelayakan <i>Output</i> Atlas .....	43
<b>BAB : III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
A. Rancangan Penelitian .....	45
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	46
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	47
D. Alat dan Bahan .....	47
E. Prosedur Kerja.....	48
F. Parameter Penelitian.....	53
G. Analisis Data.....	53
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>56</b>
A. Hasil Penelitian.....	56
B. Pembahasan .....	85
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>97</b>
A. Kesimpulan.....	97
B. Saran.....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>99</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>137</b>

## DAFTAR TABEL

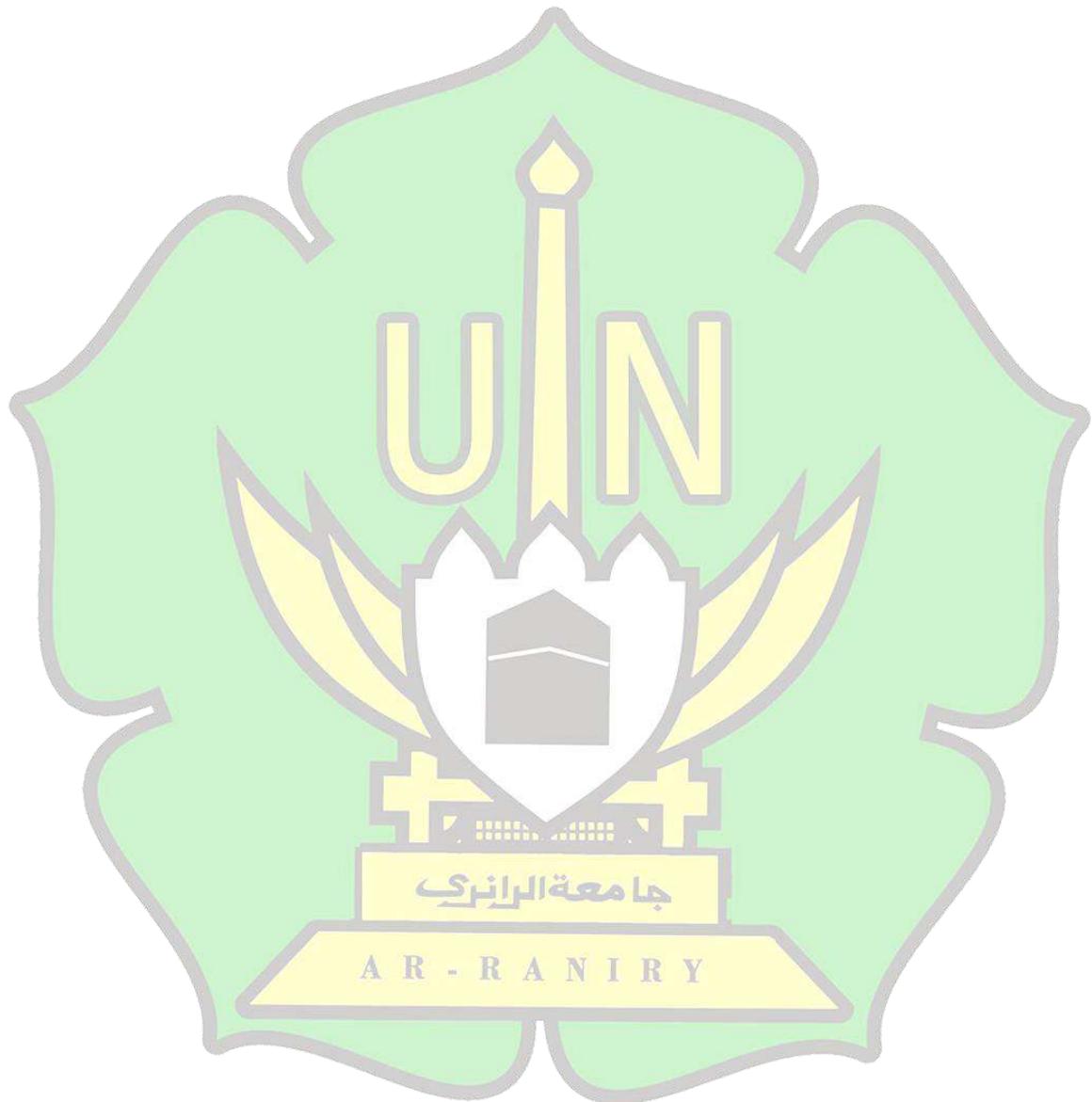
Tabel	Hal
2.1 Klasifikasi Tanaman Jambu Kristal.....	29
2.2 Klasifikasi Lalat Buah .....	34
2.3 Klasifikasi Ngengat .....	37
2.4 Klasifikasi Kutu Putih .....	38
2.5 Klasifikasi Ulat kantung .....	39
2.6 Klasifikasi belalang .....	40
2.7 Klasifikasi Kepik.....	42
3.1 Alat dan Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini di sajikan dalam bentuk tabel.....	47
3.3 Skor Penilaian Indikator .....	54
3.4 Kategori Kelayakan Berdasarkan Kriteria.....	55
4.1 Spesies Serangga Hama Pada Tanaman Jambu Kristal ( <i>Psidium</i> .....	57
4.2 Hasil Kelayakan Media Buku Atlas .....	82
4.3 Hasil Kelayakan Materi Buku Atlas.....	83
4.4 Hasil Kelayakan oleh Ahli Media dan Ahli Materi .....	84



## DAFTAR GAMBAR

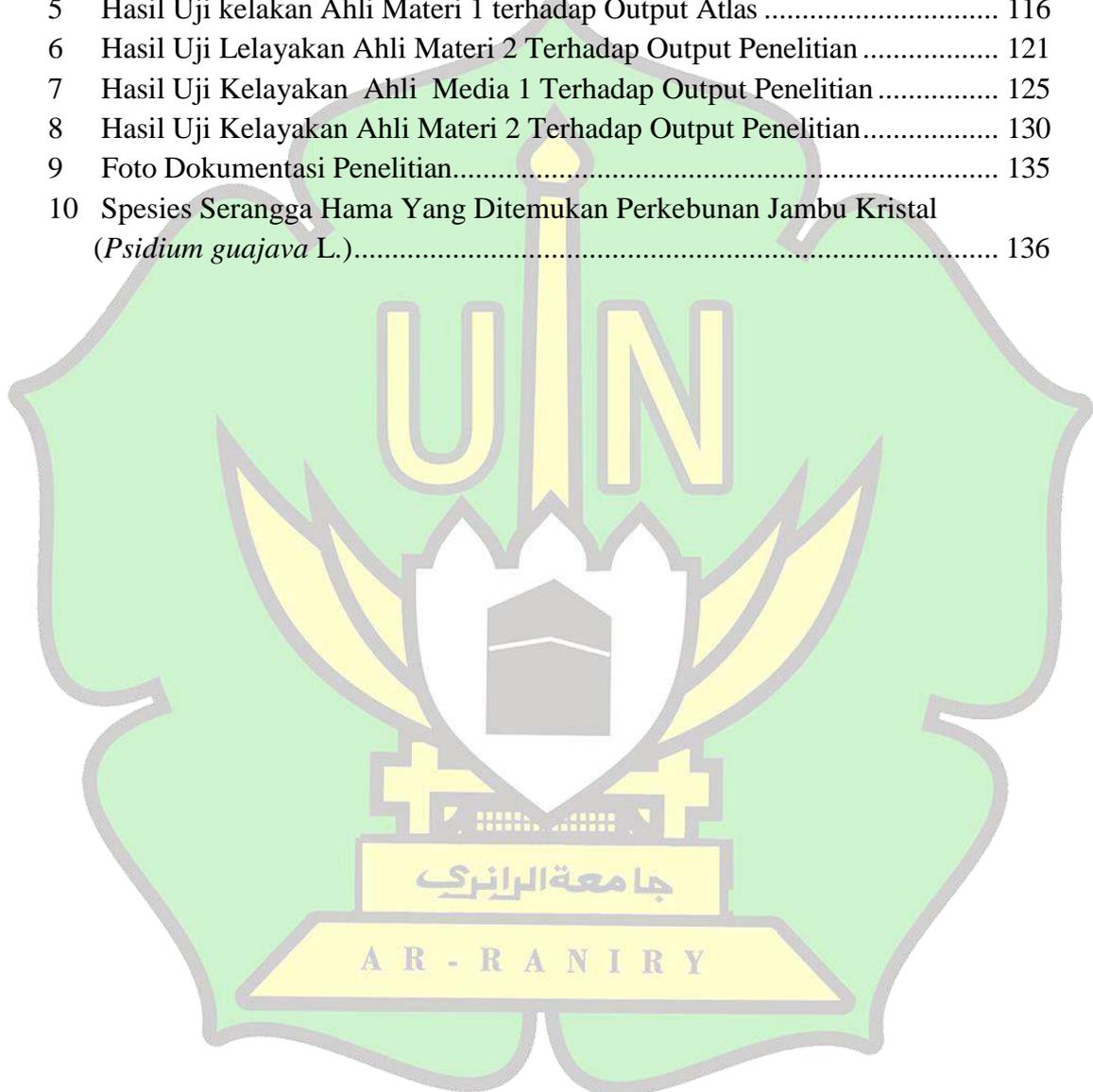
<b>Gambar</b>		<b>Hal</b>
2.1	Tipe Mulut Serangga Berdasarkan Jenis Makanannya.....	17
2.2	Siklus Hidup Tidak Sempurna.....	20
2.3	Morfologi Serangga.....	23
2.4	Tipe Kepala Berdasarkan Alat Mulut.....	24
2.5	Jenis-Jenis Antena Serangga .....	24
2.6	Thorax serangga .....	25
2.7	Segmen Perut serangga.....	27
2.8	Pertulangan sayap serangga.....	28
2.9	Tanaman Jambu Kristal.....	30
2.10	Batang Tanaman Jambu Kristal.....	30
2.11	Daun Jambu Kristal .....	31
2.12	Buah jambu kristal.....	33
2.13	Lalat buah. ....	34
2.14	Buah Jambu Kristal Terkena Hama Lalat Buah. ....	35
2.15	Ngengat .....	37
2.16	Larva Ngengat .....	37
2.17	Kutu Putih pada Tumbuhan Jambu Kristal .....	38
2.18	Ulat Kantung .....	39
2.19	(a).Nimfa belalang, (b). Bekas gigitan belalang .....	40
2.20	Kepik ( <i>Helopeltis</i> sp.).....	42
3.1	Peta Lokasi Penelitian .....	46
3.2	Alur Penelitian dan Pembuatan Atlas.....	55
4.1	Bagian Buah yang Terserang Lalat Buah <i>Bactrocera dorsalis</i> .....	58
4.2	Bagian Kerusakan Batang disebabkan oleh <i>Anasa tristis</i> .....	59
4.3	Bagian Daun Terserang Hama Kutu Putih ( <i>Paracoccus</i> .....	59
4.4	Kerusakan Tanaman pada Bagian Daun.....	60
4.5	Kerusakan oleh Kumbang Koksi.....	60
4.6	Kerusakan Bagian tanaman yang disebabkan oleh Kumbang.....	61
4.7	Kerusakan Oleh Kecoa <i>Blattodea</i> sp.....	62
4.8	<i>Bactrocera dorsalis</i> (a) Foto Hasil Penelitian. (b) Foto .....	65
4.9	Kutu Putih ( <i>Paracoccus marginatus</i> ) (a) Foto Hasil.....	67
4.10	Walang sangit <i>Anasa tristis</i> ) (a) Foto Hasil Penelitian. ....	68
4.11	<i>Valanga</i> sp. (a) Gambar hasil penelitian. (b) Gambar.....	70
4.12	<i>Epilachna</i> sp. (a) Gambar Hasil Penelitian (b) Gambar .....	72
4.13	<i>Sitona</i> sp. a. Gambar hasil penelitian b. Gambar.....	74
4.14	<i>Blattella</i> sp. a. Gambar penelitian b. Gambar.....	75
4.15	Gambar Sampul Buku Atlas.....	76
4.16	Tampilan Penulisan Nama Spesies, (a) Sebelum .....	77
4.17	Tampilan cover Buku Atlas, (a) Sebelum Perbaikan.....	78
4.18	Tampilan Daftar Isi, (a) Sebelum Perbaikan. (b). Setelah.....	79
4.19	Tampilan Prakarta. (a). Sebelum Perbaikan. (b) .....	80
4.20	Perubahan Keterangan Gambar (a) Sebelum .....	80
4.21	Perubahan Penulisan Sumber Referensi (a) Sebelum.....	81

4.22	Perubahan Daftar Pustaka, (a) Sebelum.....	81
4.23	Hasil Kelayakan Atlas Entomologi .....	84



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	112
2 Surat Izin Penelitian.....	113
3 Surat Selesai Penelitian .....	114
4 Surat Bebas Penelitian .....	115
5 Hasil Uji kelakan Ahli Materi 1 terhadap Output Atlas .....	116
6 Hasil Uji Lelayakan Ahli Materi 2 Terhadap Output Penelitian .....	121
7 Hasil Uji Kelayakan Ahli Media 1 Terhadap Output Penelitian .....	125
8 Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi 2 Terhadap Output Penelitian.....	130
9 Foto Dokumentasi Penelitian.....	135
10 Spesies Serangga Hama Yang Ditemukan Perkebunan Jambu Kristal ( <i>Psidium guajava</i> L.).....	136



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang cukup tinggi. Keanekaragaman hayati atau biodiversitas dapat dikatakan sebagai suatu sistem penting dalam kehidupan. Keanekaragaman hayati meliputi berbagai jenis kehidupan yang ada di bumi secara keseluruhan yang saling bergantung satu sama lain.<sup>1</sup>

Pertanian merupakan salah satu bidang yang sangat menentukan dalam kehidupan manusia karena perannya sebagai penyangga kebutuhan pangan maupun sandang. Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan produksi pertanian, tetapi usaha tersebut sering kali tidak membuahkan hasil yang diharapkan karena adanya serangan hama, penyakit, dan gulma. Serangga merupakan anggota kelompok hewan yang mempunyai jumlah spesies yang terbesar.<sup>2</sup>

Serangga yang berperan dalam bidang pertanian ada yang merugikan dan ada yang menguntungkan. Serangga yang merugikan yaitu serangga yang merusak

---

<sup>1</sup>Esti Rahayu, Syamsul Rizal, dkk, "Karakteristik Morfologi Serangga Yang Berpotensi Sebagai Hama Pada Perkebunan Kelapa (*Cocos nucifera* L) Di Desa Tirta Kencana Kecamatan Makarti Jaya kabupaten Banyuasin", *Jurnal Indobiosains*, Vol. 3, No. 2, (2021), hal. 40 DOI: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i2.6208>

<sup>2</sup>Trisyono, Andi Y, *Insektisida Pengganggu Pertumbuhan Dan Perkembangan Serangga*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2019), hal.1

<sup>3</sup> Rahmat Putra, dkk, "Karakteristik serangga Hama Pada Tanaman Pala *Myristica Fragrans* Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan S] sebagai Penunjang Praktikum Pada Mata Kuliah

tanaman. Serangga hama digolongkan menjadi dua, yaitu tipe pemakan (*chewing*) dan tipe penghisap (*sucking*). Serangga hama tipe pemakan mempunyai mandibula yang digunakan untuk mengunyah makanan sehingga tanaman yang terserang serangga hama ini akan menunjukkan kerusakan pada bagian yang di kunyah.<sup>3</sup>

Serangga hama merupakan hewan yang merusak tanaman dan umumnya merugikan para petani dari segi ekonomi maupun material, salah satu kendala dalam pengelolaan tanaman yang akan diproduksi adalah adanya serangan serangga hama., semakin banyak serangga yang berasosiasi pada tanaman baik yang bersifat sebagai serangga hama maupun serangga musuh alami akan menimbulkan kerugian besar terhadap hasil pertanian.<sup>4</sup>

Permasalahan penting dalam usaha perkebunan jambu kristal (*Psidium guajava* L.) adalah serangan hama dan penyakit, yang merupakan faktor penghambat dalam meningkatkan produktifitas pertanian, serta mengganggu proses fisiologi dan pertumbuhan tanaman. Resiko tertinggi menurunnya produksi jambu kristal antar lain berhubungan dengan kondisi cuaca yang tidak menentu (ekstrim, serangga hama dan penyakit tanaman).<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Rahmat Putra, dkk, "Karakteristik serangga Hama Pada Tanaman Pala *Myristica Fragrans* Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Praktikum Pada Mata Kuliah Entomologi", *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Vol. 6, No. 1, 2018, hal. 54

<sup>4</sup> Zakheus Candra Jaya Kristiaga, dkk, "Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama Pada Ekosistem Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L) Pada Fase Vegetatif di Kecamatan Dau Kabupaten Malang", *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, Vol. 20, No. 3, 2020, hal. 230, DOI: <http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v20i3.1715>

<sup>5</sup> Nur Rokhimah Hanik, dkk, "Identification of Pests and Diseases Crystal Guava (*Psidium guajava* L.) in Nargoyoso District, Karanganyar Regency", *Jurnal Biologi Tropis*, Vol. 23, No. 3, 2023, hal. 127- 135 DOI <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5012>

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan petani jambu kristal di desa Kupula kecamatan Padang Tiji mengatakan bahwa, terdapat berbagai jenis serangga hama pada tanaman jambu kristal. Serangga hama yang terdapat dikebun tersebut seperti ulat, walang sangit (gusong) dalam bahasa Aceh dan wereng. Serangga tersebut dapat menyebabkan jambu kristal membusuk dan kerusakan yang lebih parah bisa membuat tanaman tersebut mati.<sup>6</sup>

Entomologi merupakan cabang ilmu biologi yang mempelajari serangga dan perannya dalam berbagai aspek, termasuk dibidang pertanian dan perkebunan. Dalam konteks perkebunan jambu kristal, serangga hama menjadi salah satu tantangan utama yang dapat mengganggu produktivitas tanaman, berdasarkan permasalahan mengenai tentang masalah serangga hama, materi ini bersangkutan pada materi upaya pengendalian serangga yang merugikan, berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Entomologi, berdasarkan dengan materi mengenai serangga hama, bahwasanya materi ini dibahas pada pertemuan ke lima belas berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK), mengenai upaya-upaya pengendalian serangga yang merugikan dan konservasi serangga yang menguntungkan bagi kehidupan manusia, termasuk kedalam RPS Entomologi. Materi ini mahasiswa di tuntut untuk mampu menjelaskan upaya-upaya pengendalian serangga yang merugikan dan konservasi yang menguntungkan bagi kehidupan manusia untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Karakteristik serangga hama pada

---

<sup>6</sup> Wawancara dengan Samsudin, Petani Kebun Jambu Kristal Padang Tiji Desa Kupula pada Tanggal 13 Juli 2024

tanaman perlu adanya observasi langsung kepada petani dan memastikan apakah serangga tersebut sebagai hama bagi tanaman. Oleh karena itu perlu adanya sumber literasi lain mengenai karakteristik serangga, mengenai pencegahan terhadap spesies serangga hama, diperlukan riset mengenai pengendalian hama.<sup>7</sup>

Serangga dianggap sebagai hama ketika keberadaannya merugikan kesejahteraan manusia, estetika suatu produk, atau kehilangan hasil panen. Apabila pengertian hama itu hewan yang merugikan, maka serangga hama didefinisikan sebagai serangga yang mengganggu dan atau merusak tanaman baik secara ekonomis atau estetis. Serangga memiliki peran negatif disebabkan memakan tumbuhan (fitopag), sebagai vektor penyakit virus pada tanaman dan sebagai sumber penyakit pada manusia.<sup>8</sup>

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالصَّفَادِعَ وَالِدَّمَ آيَةً  
مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ ﴿١٣٣﴾

Artinya: “Maka, kami kirimkan kepada mereka topan, belalang, kutu, katak, dan darah (air minum berubah menjadi darah) sebagai bukti-bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa.” (Q.S Al-A’raf 7 : 133)

Penafsiran ayat surah Al-A’raf menjelaskan bahwa ada lima azab yang Allah SWT ditimpakan kepada Bani Israil akibat kezaliman dan kekufuran mereka terhadap ajaran yang dibawa Nabi Musa. *Pertama*, Allah menurunkan *tuufan*. Menurut riwayat Ibnu Abbas yang dimaksud *tuufan* adalah badai hujan terus menerus hingga dapat merusak tanaman dan permukiman warga. *Kedua* Allah mengutuskan belalang untuk memakan seluruh tanaman Bani Israil hingga tak tersisa sedikitpun. *Ketiga*, Allah mengutuskan kutu yang menggorogoti kulit dan

<sup>7</sup> Wawancara dengan Elita Agustina, Dosen Pembimbing Mata Kuliah Entomologi Prodi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry pada tanggal 8 Agustus 2024 di Banda Aceh.

<sup>8</sup> Araz Meilin, “Serangga dan Peranannya Dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan”, *Jurnal Media Pertanian*, Vol. 1, No. 1, (2016), hal.18-28 DOI: <http://dx.doi.org/10.33087/jagro.v1i1.12>

menempel diseluruh bulu serta rambut mereka. *Keempat*, hama katak. Dikisahkan katak-katak tersebut tidak hanya merusak tanaman mereka , melainkan bahkan masuk kedalam rumah, lemari pakaian dan makanan. *Kelima*, Allah menjadikan seluruh sumber air mereka berubah menjadi darah, sehingga tidak ada air tawar yang bisa diminum.<sup>9</sup>

Penelitian sejenis telah diteliti oleh Rahmat Putra dengan judul Karakteristik Serangga Hama Pada Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Entomologi yang kesimpulannya didapatkan bahwa karakteristik serangga hama pada tanaman pala berbeda-beda jika dilihat dari caput, mulut, antena, kaki, dan sayap.<sup>10</sup>

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nur Rokhimah Nanik pada tanaman jambu kristal terdapat beberapa jenis hama dan penyakit yang ditemukan. Serangga hama yang terdapat pada buah yaitu lalat buah yang menyebabkan permukaan buah menjadi noda hitam dan lubang- lubang kecil sehingga membuat buah menjadi busuk. Permukaan daun terdapat ulat kantung (Lepidoptera) yang menyerang dan memakan daun muda, kerusakan yang lebih menyebabkan pengeringan daun yang menyebabkan tajuk menjadi abu- abu dan terdapat beberapa jenis serangga lainnya.<sup>11</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nana Kariada Tri Martuti dalam mengurangi hama serangga pada tanaman jambu biji seperti *Bactrocera* sp., kutu

---

<sup>9</sup> Syachirul A'dhom Al Fajri Irul, "Relasi Wabah Dengan Tindakan Destruktif Dalam Al-Quran", *Jurnal Wasathiyah*, Vol. 4, No. 1 (2022), hal. 67 DOI: <https://doi.org/10.58470/wasathiyah.v4i1.17>

<sup>10</sup> Rahmat Putra,dkk, "Karakteristik serangga Hama Pada Tanaman Pala *Myristica Fragrans* Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Praktikum Pada Mata Kuliah Entomologi", *Proseding Seminar Nasional Biotik*, Vol. 6, No. 1, (2018), hal. 91

<sup>11</sup> Nur Rokhimah Hanik, "Identification of Pests and Diseases Crystal Guava (*Psidium guajava* L.)in Ngargoyoso District, Karanganyar Regency", *Jurnal Biologi Tropis*, Vol. 23, No. 3, 2023, hal. 131 DOI <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5012>

putih, *Valanga* sp., *Anoplocnemis phasiana*, dan serangga hama yang terdapat di tanaman jambu biji lain nya yaitu dengan cara adanya pengendalian hama secara hayati salah satunya menggunakan serangga parasitoid.<sup>12</sup>

Hama merupakan herbivora yang merusak tanaman budidaya manusia. Serangan hama dapat menurunkan kualitas hasil produksi tanaman. Keanekaragaman jenis serangga sebagai hama pada tumbuhan suku Myrtaceae terdapat berbagai jenis dan spesiesnya. Serangga hama yang ditemui menyerang tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) dijumpai spesies *Bactrocera papaya*, dan *Bactrocera carambolae*.<sup>13</sup> Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Desa Kupula Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Referensi Pada Mata Kuliah Entomologi”. Penelitian ini nantinya menghasilkan media ajar berupa atlas pada perkuliahan Entomologi. Penelitian ini diharapkan memberikan tambahan referensi bagi mahasiswa dan masyarakat untuk mengetahui Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Desa Kupula Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie.

---

<sup>12</sup> Nada Kariada Tri Martuti, Rini Anjarwati, “Keanekaragaman serangga Parasitoid (Hymenoptera) di perkebunan Jambu Biji Desa Kalipakis Sukorejo Kendal”, *Indonesian journal of Mathematics and Natural Sciences*, Vol. 45, No. 1, (2022) hal. 2 DOI: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>

<sup>13</sup> Alya Okta Cahyaningrum, Riyanto, “Keanekaragaman Serangga Hama Dan Serangannya Pada Tumbuhan Suku Myrtaceae”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 8, No. 1, (2023), hal. 50-58 DOI: <https://doi.org/10.32938/jbe.v8i1.4427>

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang muncul maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Serangga hama apa saja yang terdapat pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie ?
2. Bagaimana karakteristik serangga hama yang terdapat pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie ?
3. Bagaimana uji kelayakan media atlas sebagai *output* yang dihasilkan pada penelitian ini sebagai referensi mata kuliah Entomologi?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang muncul maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi spesies-spesies serangga hama apa saja yang terdapat pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji.
2. Untuk mendeskripsikan karakteristik serangga hama yang terdapat pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie.
3. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan media atlas sebagai *output* yang dihasilkan pada penelitian ini sebagai referensi mata kuliah Entomologi.

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Mahasiswa

#### a. Secara Teoristis

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh sebagai rujukan informasi tambahan serangga yang terdapat pada tanaman jambu kristal pada mata kuliah Entomologi. Sebagai materi teknik pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia yang terdapat pada RPS mata kuliah Entomologi.

#### b. Secara Praktis

Penelitian ini secara praktis dapat memberikan informasi kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh memanfaatkan atlas hasil penelitian mengenai serangga hama yang terdapat pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.). Dengan adanya gambar berbagai jenis serangga hama pada tanaman jambu kristal serta karakternya dan taksonominya dapat mempermudah mahasiswa untuk mengidentifikasi serangga hama lainnya pada tanaman lainnya untuk praktikum entomologi.

### 2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat tentang serangga yang menjadi hama tanaman dan juga untuk lebih mengenal kemampuan serangga hama ini dalam merusakkan bagian pada tanaman, dan

mampu mengendalikan serangga hama ini bila menyangkit pada tanaman jambu kristal. Melalui atlas tentang serangga hama pada tanaman jambu kristal yang dapat dijadikan pedoman dalam pengendalian hama tanaman yang ditimbulkan oleh hama serangga pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.)

## E. Definisi Operasional

### 1. Karakteristik Serangga Hama

Karakteristik serangga hama adalah sifat atau ciri yang dimiliki oleh serangga hama seperti tipe mulut yang di gunakan untuk merusak dan merugikan manusia.<sup>14</sup> Cara hidup serangga pada perkebunan cukup beragam, ada yang hidup dipermukaan tanaman, dan ada juga yang hidup di dalam jaringan tanaman dengan cara mengorok atau mengorek. Selain itu ada juga yang hidup di dalam tanah seperti perakaran.<sup>15</sup> Karakteristik serangga hama yang dimaksud dalam penelitian ini adalah karakteristik dari morfologi serangga hama baik itu dari tipe mulut, antena, sayap, dan bentuk kaki yang mencakup dalam *caput*, *thorax*, maupun *abdomen* pada serangga hama yang merusak tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) sebagai dapat melakukan identifikasi pada jenis- jenis serangga hama pada tanaman jambu kristal. Karakteristik serangga dari penelitian ini terutama dilihat dari

---

<sup>14</sup> Supranto, *Statistik Untuk Memimpin Berwawasan Global*, (Jakarta: Salemba Empat, 2007), Hal. 50.

<sup>15</sup> Esti Rahayu, Syamsul Rizal, dkk, "Karakteristik Morfologi Serangga Yang Berpotensi Sebagai Hama Pada Perkebunan Kelapa (*Cocos nucifera* L) Di Desa Tirta Kencana Kecamatan Makarti Jaya kabupaten Banyuasin", *Jurnal Indobiosains*, Vol. 3, No. 2, (2021), hal. 40 DOI: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i2.6208>

morfologi tipe mulutnya yang digunakan oleh serangga untuk merusakkan pada bagian tanaman jambu kristal.

## **2. Tanaman Jambu Kristal**

Tanaman jambu kristal merupakan jenis tanaman perdu dengan pohon yang tumbuh tegak dengan percabangan simpodial. Pohon tidak terlalu tinggi yaitu antara 3-6 meter. Batangnya berbentuk bulat seperti batang jambu biji pada umumnya, berkayu keras, ulet, dan tidak mudah patah. Batang tua berwarna cokelat, permukaan batang licin dengan lapisan kulit yang tipis dan mudah terkelupas.<sup>16</sup> Tanaman jambu kristal terletak di Desa Kupula pada perkebunan jambu kristal di Kecamatan Padang Tiji. Bagian tanaman yang akan di lihat pada penelitian ini yaitu pada bagian batang, daun, dan buah.

## **3. Kecamatan Padang Tiji**

Kecamatan Padang Tiji merupakan salah satu wilayah yang terletak pada Kabupaten Pidie Provinsi Aceh, dengan memiliki luas wilayah 258,71 Km<sup>2</sup>. Kecamatan Padang Tiji memiliki jumlah 6 permukiman dengan total 64 jumlah desa. Batas-batas Kecamatan Padang Tiji sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Muara Tiga dan Kecamatan Bate, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Titeu, Keumala dan Kecamatan Mila, sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Delima dan Kecamatan Grong-Grong, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Aceh Besar.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Habryan Suhendra, *Teknik Budi Daya Jambu Kristal*, (Yogyakarta: DIVA Press,2021), hal.21

<sup>17</sup> Munir Ilyas, *Kecamatan Padang Tiji Dalam Angka 2021*, (Sigli: Badan Pusat Statistik Kabupaten Pidie, 2021), hal. 3

Desa Kupula merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Padang Tiji, Kabupaten Pidie. Desa Kupula terdapat suatu perkebunan jambu kristal (*Psidium guajava* L.) yang tepatnya di Km 94,5 jalan Banda Aceh-Medan, pada perkebunan tersebut terdapat 7000 batang jambu kristal dengan luas lahan mencapai 6 hektar, dilokasi penelitian dilakukan dengan *purposive sampling* di satu perkebunan dengan 2 lokasi yang berbeda. Lokasi pertama yaitu lokasi dimana tanaman jambu kristal berdekatan dengan tanaman berbeda jenis lainnya dan juga berdekatan dengan bangunan yang ada di sekitar lokasi. Lokasi kedua yaitu berada di tengah-tengah perkebunan jambu kristal yang dikelilingi tanaman jambu kristal lainnya.

#### **4. Penunjang Mata Kuliah Entomologi**

Penunjang adalah sesuatu yang dapat mengaktifkan proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.<sup>18</sup> Penunjang mata kuliah entomologi yang dimaksud di sesuaikan dengan RPS mata kuliah Entomologi di program studi pendidikan biologi fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, pada atlas tersebut yang berhubungan dengan materi pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia.<sup>19</sup> Hasil penelitian yang diperoleh berupa atlas sebagai media pembelajaran referensi mata kuliah Entomologi pada materi pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia.

---

<sup>18</sup> Oemar Malik, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Alimni,1990), h, 15.

<sup>19</sup> Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mata Kuliah: Entomologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh, di akses pada tanggal 6 Agustus 2024.

## 5. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan tahap awal melakukan percobaan agar mendapatkan data terhadap kualitas bahan ajar oleh ahli yang dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan secara struktur dan komponen produk bahan ajar.<sup>20</sup> Uji kelayakan dari *ouput* hasil penelitian ini yaitu uji kelayakan berupa atlas pembelajaran pada materi teknik pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia di mata kuliah entomologi yang akan di validasi oleh dosen ahli materi dan media. Adapun uji kelayakan atlas pembelajaran dilakukan dengan komponen yaitu sebagai berikut; a.) Kelayakan isi/ materi, aspek kelayakan isi, mencakup kesesuaian dengan materi yang disampaikan, b.) Kelayakan penyajian, aspek kelayakan penyajian yang mencakup kejelasan tujuan, urutan sajian materi, daya tarik dan kelengkapan informasi. c.) Kelayakan kegrafikan, aspek kelayakan kegrafikan , mencakup penggunaan font (jenis dan ukuran), tata letak, ilustrasi, gambar, foto, dan desain tampilan. d.) Kelayakan bahasa, aspek kelayakan bahasa yang mencakup penggunaan bahasa yang baik yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar serta pemanfaatan bahasa secara efektif (jelas dan singkat).

---

<sup>20</sup> Yosi Wulandari dan Wachid Purwanto, “Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol. 3, No. 2, (2017), Hal. 162- 172. Doi: <http://dx.doi.org/10.22202/jg.2017.v3i2.2049>

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Serangga

#### 1. Pengertian Serangga (Insecta)

Serangga disebut juga insekta (*insect*) atau heksapoda. *Insect* berasal dari kata *insecure*. Kata *in* artinya menjadi, sedangkan *secare* artinya memotong atau membagi. Jadi arti *insect* adalah binatang yang badannya terdiri dari potongan-potongan atau segmen-segmen. Sementara itu, heksapoda (*hexapoda*) berasal dari kata *hexa* (enam) dan *podos* (kaki).<sup>21</sup>

Serangga merupakan anggota kelompok hewan yang mempunyai jumlah spesies yang terbesar. Fungsi serangga dalam ekosistem pertanian bervariasi mulai dari yang berperan sebagai hama tanaman pertanian dan ternak, vector macam penyakit, parasitoid, predator penyerbuk, maupun sebagai dekomposer.<sup>22</sup>

Serangga merupakan hewan yang dominan di muka bumi, banyak serangga yang bermanfaat bagi manusia tetapi banyak pula yang berbahaya atau bersifat merugikan bagi manusia. Serangga dianggap sebagai hama ketika keberadaannya merugikan kesejahteraan manusia. Apabila pengertian hama itu hewan yang

---

<sup>21</sup> Pracaya, *Hama Dan Penyakit Tanaman*, (Depok: Penebar Swadaya, 2008), hal, 27

<sup>22</sup> Trisyono Andi Y, *Insektisida Pengganggu Pertumbuhan Dan Perkembangan Serangga*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2019), hal. 1

merugikan, maka serangga hama mengganggu dan atau merusak tanaman baik secara ekonomis atau estetis.<sup>23</sup>

## B. Karakteristik Serangga

Serangga tergolong dalam filum Arthropoda, subfilum Mandibulata dalam kelas insekta. Ruas-ruas yang membangun tubuh serangga terbagi atas tiga bagian yaitu kepala, dada, dan perut. Toraks terdiri dari tiga ruas yang berturut-turut dari depan yaitu protoraks, mesotoraks, dan metatorak. Serangga ditopang oleh penguatan dinding tubuh yang berfungsi sebagai kerangka luar (eksoskeleton).<sup>24</sup>

Insekta memiliki mulut yang terdiri dari sepasang mandibular (rahang), sepasang maksila (dekat rahang), labium (bibir), dan labrum.

### 1. Mandibula

Mandibula merupakan tambahan dari segmen keempat kepala yang terletak di belakang labrum. Mandibula berfungsi untuk menyobek karena mengalami sklerotisasi kuat.

### 2. Maksila

Maksila merupakan tambahan dari segmen kelima kepala, yang biasanya juga disebut rahang kedua. Maksila terletak dibelakang mandibulata, dan terdiri dari beberapa bagian yaitu *cardo*, *stipes*, *galea*, dan *palpus*. Fungsi dari maksila untuk menghancurkan makanan.

### 3. Labium

<sup>23</sup> Parstyia Ichbal, dkk, Nilai Palatabilitas Serangga Hama Bagi Kodok Buduk (*Bufo melanostictus*) Serta Potensinya Dalam Mengendalikan Hama Serangga, *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, Vol. 5, No. 3, (2018), Hal,147 Doi <https://doi.org/10.23887/jjpb.v5i3.21967>

<sup>24</sup> Sonja Verra Tinneke Lumowa, Sri Purwati, *Entomologi*, (Malang: Media Nusa Creative, 2022), hal 17

Labium merupakan tambahan dari segmen keenam kepala, labium terletak dibelakang maksila dan terdiri dari submentum, mentum dan prementum.

#### 4. Labrum

Labrum disebut juga dengan bibir atas merupakan tambahan yang memiliki bentuk seperti sayap yang lebar dan terletak dibawah kliperus pada sisi anterior kepala.<sup>25</sup>

Ciri-ciri umum serangga adalah mempunyai *appendage* atau alat tambahan yang beruas, tubuh terbungkus oleh zat kitin. Biasanya ruas-ruas tersebut ada bagian yang tidak berkhitin sehingga mudah untuk di gerakkan. System syaraf tangga tali, coelom pada serangga dewasa bentuknya kecil dan merupakan suatu rongga yang berisi darah.<sup>26</sup>

#### 1. Klasifikasi serangga

Klasifikasi serangga berdasarkan jenis makananya dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Fitophagus, yaitu serangga pemakan tumbuhan, segala sesuatu yang berasal atau dihasilkan oleh tumbuhan.
- b. Zoophagus, yaitu serangga pemakan hewan lain baik vertebrata maupun invertebrate.

<sup>25</sup> Febrina Herawani, *Identifikasi Keanekaragaman Serangga Di Berbagai Tipe Penggunaan Lahan (Studi Kasus Identifikasi Serangga)*, (Jambi: Program Studi Program Profesi Insinyur Fakultas Pertanian, 2022), hal. 17- 18

<sup>26</sup> Idham Cholid, *Keanekaragaman Serangga Aerial Pada Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Kabupaten Malang*, (Malang: Fakultas Sain Dan Teknologi UIN Mulana Malik Ibrahim. 2017),hal.10

- c. Saprophagus, yaitu serangga pemakan materi organik atau organisme lain yang telah mati.
- d. Omnivorus, yaitu serangga pemakan hewan maupun tumbuhan.<sup>27</sup>

## 2. Tipe mulut

Tipe mulut serangga terbagi berdasarkan sumber makanannya di alam, yaitu;

### a. Tipe pengunyah

Mandibul serangga tipe ini mengalami sklerotisasi, bergerak secara transversal untuk memotong seperti pisau. Serangga tipe mulut ini mempunyai kemampuan untuk menggigit dan mengunyah makanannya.

### b. Tipe pemotong – penyerap

Serangga tipe ini mempunyai mandibular dan maksila yang memanjang dan berfungsi sebagai stilet untuk menusuk kulit.

### c. Tipe spon

Tipe mulut termodifikasi seperti spon. Serangga dengan tipe mulut ini terlebih dahulu membasahi makanannya dengan sekresi air liurnya, kemudian menjilat makanan tersebut

### d. Tipe sifon

Serangga dengan tipe mulut ini menghisap cairan melalui proboscis. Probosis pada serangga dewasa biasanya panjang dan melingkar, terbentuk dari dua galea maksila dan saluran makanan ada diantara kedua galea.

### e. Tipe penusuk hisap

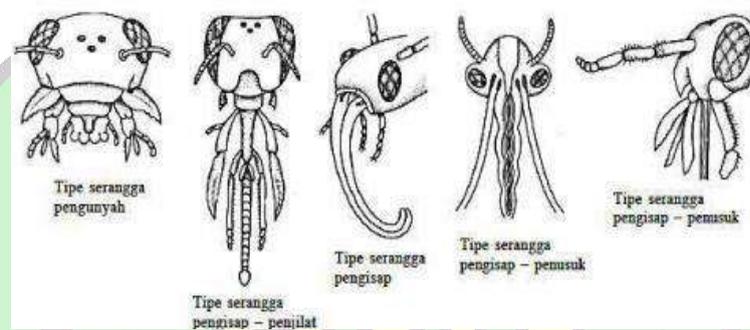
---

<sup>27</sup> Adi Setiawan, *Butterfly House*, (Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Atmajaya Yogyakarta, 2011), hal, 23

Serangga dengan tipe mulut ini termodifikasi untuk menembus penghalang luar dari inang dan cairan dikeluarkan dari tubuh untuk mempermudah proses penyerapan makanan.

f. Tipe pengunyah- peminum

Serangga dengan tipe mulut yang termodifikasi menjadi bentuk lain yang dapat digunakan untuk makanan cair seperti nektar.<sup>28</sup>



Gambar 2. 1 Tipe Mulut Serangga Berdasarkan Jenis Makanannya<sup>29</sup>

g. Perilaku Serangga Hama

Perilaku serangga hama merusak tanaman, diantaranya adalah:

- 1) Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada akar tanaman sehingga proses pengisapan atau penyerapan unsur hara, air dan lain-lain terganggu.

<sup>28</sup> Muhammad Richsan Yamin, dkk, Distribusi dan Temporal Arthropoda Pada Berbagai Jenis Tumbuhan Liar di Agroekosistem, *Jurnal Bionature*, Vol. 22, no. 1, 2021, Hal. 19 DOI: <https://doi.org/10.35580/bionature.v22i1.21543>

<sup>29</sup> Ririn Kurniati Ariesta, *Inventarisasi Jenis-Jenis Serangga Pada Bunga Kelapa Sawit Di Perkebunan Kelapa Sawit Ptagri Andalas (Persero) Pasar Ngalam Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Dan Implementasinya Pada Pembelajaran Biologi SMAN 3 Seluma Kelas X.B*, (Bengkulu: Program Studi Pendidikan Biologi jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu, 2014), Hal. 10

- 2) Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada batang atau cabang dan ranting sehingga pengangkutan (transportasi) zat makanan terganggu atau terhenti sama sekali sehingga tanaman menjadi layu dan mati
- 3) Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, meronggok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada bagian daun sehingga proses foto sintesis terganggu (terhambat)
- 4) Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, meronggok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada bagian buah atau biji sehingga buah rusak atau bijinya hampa.
- 5) Serangga menyerang (menggerek, melubangi, menghisap cairan, meronggok, menyebabkan kanker, menyebabkan bengkak atau puru) pada titik tumbuh tanaman.
- 6) Serangga sebagai vektor atau penular penyakit tanaman.
- 7) Mengambil bagian-bagian tertentu tanaman untuk dijadikan sarang atau tempat meletakkan telur, sehingga merusak tanaman.
- 8) Membawa serangga jenis lain yang berpotensi menjadi hama tanaman.<sup>30</sup>

#### h. Siklus Hidup dan Metamorfosis Serangga

---

<sup>30</sup> Awaludin, *Identifikasi Serangga Hama Tanaman Tomat Di Desa Kediri Lombok Barat Sebagai Kajian Mata Kuliah Entomologi Mahasiswa IPA Biologi IAIN Mataram*, (2012), hal 14-16

Serangga memiliki tahap-tahap pertumbuhan yang berbeda dari makhluk hidup lain. Setiap pertumbuhannya memiliki bentuk yang berbeda. Tahap-tahap pertumbuhan itu disebut daur hidup (metamorfosis). Pada serangga, metamorphosis terdiri atas 2 jenis, yaitu metamorphosis sempurna, dan metamorphosis tidak sempurna.<sup>31</sup>

Metamorphosis adalah perubahan atau perkembangan biologi yang terjadi pada diri makhluk hidup hewan yang berawal dari telur hingga menjadi dewasa secara sempurna dengan mengalami perubahan pada bentuk anatomi, morfologi maupun fisiologis. Proses urutan kejadian yang dialami makhluk hidup selama hidupnya disebut daur hidup.<sup>32</sup>

Siklus hidup serangga yang mengalami metamorphosis sempurna (*holometabola*) memiliki fase telur, larva, pupa, dan imago. Siklus hidup serangga yang mengalami metamorphosis *paurometabola* memiliki fase telur, nimfa, dan imago, sedangkan hemimetabola memiliki fase telur, naid, dan imago.<sup>33</sup>

Hewan dewasa atau imago yang kemudian muncul dari kulit pupa yang mengeras atau puparium, benar-benar merupakan suatu organisme baru, berbentuk sama sekali lain dari larvanya, dan seolah-olah hanya berfungsi

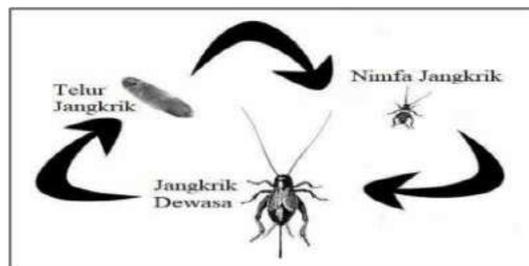
---

<sup>31</sup> A. Chandra Wahyu Styawan, dkk, Pembelajaran Daur Hidup Serangga Dengan Teknologi augmented Reality, *Jurnal Riset Mahasiswa*, Vol. 3, No. 2, 2016, Hal 3

<sup>32</sup> Maya Selvia Lauryn, dkk, Aplikasi Pengenalan Hewan Bermetamorfosis Dengan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android, *Jurnal Informatika*, Vol. 4, No. 3, (2020), Hal. 22, DOI: <http://dx.doi.org/10.31000/jika.v4i3.2758>

<sup>33</sup> Ririh Yudhastuti, dkk, *Bagaimana Arthropoda Sebagai Vektor Penyakit di Masyarakat*, (Siduarjo: Zifatama Jawara, 2024), hal. 13

sebagai mesin reproduksi untuk terbang. Imago dari beberapa spesies tidak pernah makan, mereka hanya berbiak dan kemudian mati.<sup>34</sup>



**Gambar 2. 2** Siklus Hidup Tidak Sempurna<sup>35</sup>

Metamorphosis tidak sempurna merupakan siklus perubahan menjadi serangga setelah berubah dari bentuk nimfa. Metamorphosis tidak sempurna umumnya terjadi pada hewan jenis serangga seperti capung, belalang, jangkrik.<sup>36</sup> Bentuk tubuh metamorphosis tidak sempurna hanya mengalami sedikit perubahan, seperti pada capung yang hanya terjadi pada pergantian kulit (molting) dan metamorphosis sempurna mengalami perubahan bentuk pada setiap fasenya, yaitu telur-larva-kepompong(pupa)-imago(dewasa).<sup>37</sup>

#### i. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Serangga Hama.

##### 1. Faktor Dalam

- a) Kemampuan bertelur,
- b) Kecepatan berkembang biak,
- c) Kemampuan berkembang biak,

<sup>34</sup> Aprizal Lukman, Peran Hormon Dalam Metamorfosis Serangga, *Jurnal Biospecies*, Vol. 2, No. 1, (2009) Hal. 43. Doi: <https://doi.org/10.22437/biospecies.v2i1.692>

<sup>35</sup> Hindun Syarifah, *Melenial Beternak Jangkrik*, (Magelang: Tinar Media, 2021), hal. 8

<sup>36</sup> Taopik Rahman, dkk, Peningkatan Pemahaman Tentang Metamorfosis Melalui Media Gambar Seri Di Kelompok B TK Negeri Pembinaan Kota Tasikmalaya, *Jurnal PAUD Agopedia*, Vol. 2, No. 2, 2018. Doi: <https://doi.org/10.17509/jpa.v2i2>

<sup>37</sup> Factor Ferdinand, *Praktis Belajar Biologi*, (Jakarta Media Persada, 2007), h. 119

d) Siklus hidup (dari telur menetas sampai imago meletakkan telur pertama)

## 2. Faktor Luar (Faktor Lingkungan Tempat Hidup Serangga)

a) Suhu/temperatur mempengaruhi aktivitas serangga, penyebaran geografis dan local, perkembangan (development)

b) Kelembaban mempengaruhi penguapan cairan tubuh serangga, preferensi serangga terhadap tempat hidup dan persembunyian (terutama iklim mikro) RH optimum 73- 100%

c) Cahaya dapat mempengaruhi aktivitas serangga adanya serangga diurnal, nakturnal, krepuskular. Perilaku serangga- serangga yang tertarik pada gelombang cahaya tertentu, serangga menghindari cahaya.

d) Curah hujan dapat mempengaruhi perilaku serangga, ada serangga yang berdiapouse pada musim kering. Efek mekanisme curah hujan, entomopatogen dapat berkembang dengan baik. Curah hujan menyebabkan RH meningkat, entomopatogen dapat berkembang dengan baik. Hujan lebat menyebabkan tanah sehingga serangga-serangga tanah mati.

e) Angin, mempengaruhi pemancaran serangga seperti kutu tanaman dan wereng

## 3. Faktor Biotik

a.) Kompetitor, apabila terdapat jenis lain atau individu lain yang keutuhannya sama di suatu tempat yang sama maka terjadi kompetisi.

Kompetisi intraspesifik menyebabkan pemencaran, perkelahian.

Kompetisi interspesifik (jenis hama berbeda tetapi makanan yang sama.

b.) Kadang-kadang mempunyai peranan penting dalam menekan populasi hama.<sup>38</sup>

### C. Morfologi Serangga

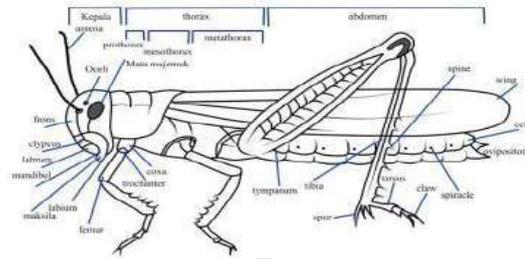
Secara morfologi serangga mempunyai ciri khas yang unik dibandingkan dengan semua hewan yang mempunyai eksoskeleton, yaitu tiga pasang kaki yang terletak pada setiap ruas dada. Sayap merupakan salah satu ciri serangga yang tidak terdapat pada arthropoda lain. Setiap jenis serangga mempunyai variasi warna tubuh, warna mata, warna sayap, dan morfometri tubuh (panjang badan, panjang dada, panjang belalai, panjang kaki (femur, tibia, dan tarsus) panjang sayap, dan panjang perut.<sup>39</sup>

Ada variasi yang sangat besar dalam struktur tubuh diantara spesies serangga. Individu dapat berukuran mulai dari 0,3 mm (lalat peri) hingga lebar 30cm (ngengat burung hantu besar) tidak mempunyai mata atau banyak: sayap yang berkembang dengan baik atau tidak sama sekali; dan kaki dimodifikasi untuk berlari, melompat, berenang, atau bahkan menggali.<sup>40</sup>

<sup>38</sup> Awaludin, *Identifikasi Serangga Hama Tanaman Tomat Di Desa Kediri Lombok Barat Sebagai Kajian Mata Kuliah Entomologi Mahasiswa IPA Biologi IAIN Mataram*, (2012), hal 14-16

<sup>39</sup> Masye Wurarah, dkk, *Biology Learning Resources-Based Research of Morphology Insects in Lake Tondano*, *Jurnal Bioedukatika*, Vol. 9, No. 3, 2021, Hal. 149 Doi: 10.26555/biedukatika.v9i3.20218

<sup>40</sup> Sander Alam Fakhri, *Handbook of Insect Morphology Physiology And Taxonomy*, (New Delhi: Gambella University, 2023) Hal. 1



Gambar 2. 3 Morfologi Serangga<sup>41</sup>

### 1. Caput (Kepala)

Kepala serangga berbentuk kapsul mempunyai beberapa sklerit dan menjadi keras. Bagian-bagian kepala yaitu Front, *clypeus*, *vertex*, *occiput*, *gena* dan *post gena*, *oceli*, mata majemuk, antenna dan mulut. Alat mulut tersebut terdiri dari labrum, labium, maksila, mandible, palpus maksilaris, dan palpus labialis.

Berdasarkan letak alat mulut pada kepala, tipe kepala serangga dapat dibedakan:

a. Type Hipognatus: alat mulut terletak di bagian ventral dari kepala contohnya : belalang (orthoptera)

b. Type Prognatus: alat mulut terletak di bagian anterior dari kepala.

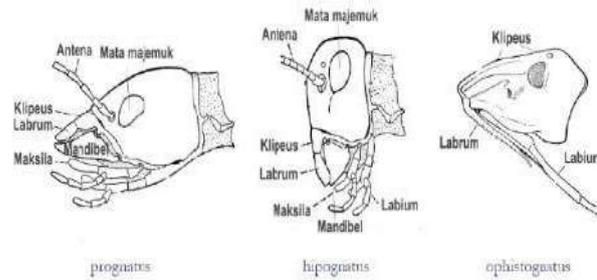
Contohnya beberapa jenis kumbang (Colepters) dan kepik (Hemiptera)

c. Type Episthognatus: alat mulut terletak di bagian ventral kepala tepi mengarah ke belakang. Contohnya wereng kutu daun dan tonggeret

(Homoptera).<sup>42</sup>

<sup>41</sup> Intan Mauliana sukarno, *Identifikasi Keanekaragaman Serangga*, (Jawa Tengah: FKIP UMP, 2021), Hal. 7

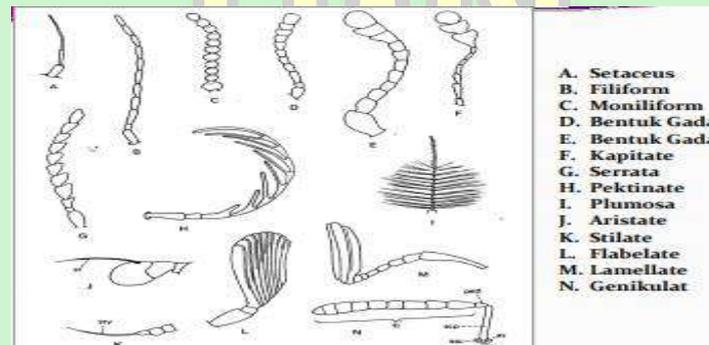
<sup>42</sup> Tim, *Penuntun Praktikum Entomologi*, (Jawa Timur: Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jatim, 2017), Hal. 7



Gambar 2. 4 Tipe Kepala Berdasarkan Alat Mulut<sup>43</sup>

## 2. Antena

Antena adalah pasangan embelan-embelan yang terletak kepada kepala, biasanya terletak diantara atau dibawah mata majemuk. Antena biasanya beruas-ruas dan terdiri dari bagian-bagian, ruas pertama merukan ruas dasar (*skape*), ruas kedua adalah tungkai pedikel (*ped*), dan sisanya flagellum.<sup>44</sup>



Gambar 2. 5 Jenis-Jenis Antena Serangga<sup>45</sup>

## 3. Thorax (Dada)

Torax merupakan bagian tubuh serangga yang dibuhungkan dengan kepala oleh leher yang disebut servix. Torax terdiri atas tiga ruas yaitu prototorax, mesotorax, metatorx. Torax merupakan tempat melekatnya kaki dan sayap.

<sup>43</sup> Studylibid, *Tipe Kepala*, diakses pada tanggal 30 maret 2018 dari Stitus: <http://studylibid.com/doc/1052678/tipe-kepala-berdasarkan-alat-mulut-1.-prognatus-horizontal>

<sup>44</sup> Suhara, *Modifikasi Bentuk Kaki, Sayap Dan Antena Serangga*, (Serang: Jurusan Pendidikan Biologi UPI, 2020). Hal. 9

<sup>45</sup> Suhara, *Modifikasi Bentuk Kaki, Sayap Dan Antena Serangga*, (Serang: Pendidikan Biologi UPI, 2020). Hal. 11

Masing-masing ruas memiliki kaki jalan, dan pada serangga bersayap di bagian mesotorax dan metatorax.<sup>46</sup>

Sternum adalah bagian ventral atau sisi bawah thorax. Tergum adalah lempeng dorsal pada segmen thorax. Scutellum adalah bagian sergum yang kecil di posterior. Pronotum adalah permukaan dorsal segmen thorax ke-2. Pada ketiga segmen thorax, terdapat sepasang kaki, organ tubuh tersusun berpasangan pada masing-masing segmen.<sup>47</sup>

Dada Hexapoda terdiri dari tiga segmen tubuh yang mengikuti segmen gnathal, yang masing-masing ditunjukkan sebagai prothorax, mesothorax dan metathorax. Setiap segmen memiliki sepasang kaki dan segmen kedua ketiga membawa sayap pada alate pterygota. Ganglia toraks adalah pusat kendali utama untuk kedua rangkaian pelengkap. Diantara dada dan kepala terdapat bagian batang tubuh yang menyempit dan sebagian besar berselaput membentuk leher aerviz(Crz).<sup>48</sup>



Gambar 2. 6 Thorax serangga.<sup>49</sup>

<sup>46</sup> Jumar, *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: Renika Cipta, 2000), Hal. 233

<sup>47</sup> Rochmadina Suci Bestari, *Tropical Medicine: Basic And Clinic*, (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2020), Hal. 143- 144

<sup>48</sup> R.E. Snodgrass, *Principles Of Insect Morphology*, (New York: McGraw-Hill Book Company: 1935) Hal. 157

<sup>49</sup> Sri Suharni Siwi, Purnama Hidayat, *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia*, (Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, 2004), hal. 22

#### 4. Tungkai atau kaki

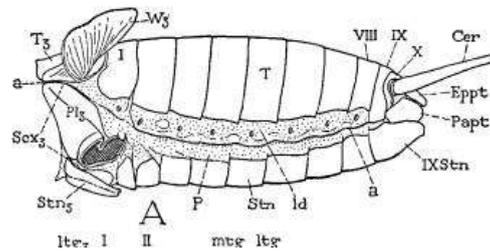
Tungkai atau kaki merupakan salah satu embelan pada toraks serangga selain sayap. Tungkai serangga terdiri atas beberapa segmen. Ruas pertama disebut coxa, merupakan bagian langsung yang melekat pada toraks. Ruas kedua disebut trochanter, berukuran lebih pendek dari pada koksa dan sebagian bersatu dengan ruas ketiga. Ruas ketiga disebut femur, merupakan ruas terbesar. Ruas keempat disebut tibia, biasanya lebih ramping kira-kira sama panjangnya dengan femur. Bagian ujung terdapat duri-duri atau taji. Ruas terakhir disebut tarsus.<sup>50</sup>

#### 5. Abdomen (Perut)

Secara umum perut berfungsi sebagai wadah isi perut yang utama pada serangga dan merupakan bagian utama tubuh yang menghasilkan gerakan pernapasan. Pada permukaan ventral bagian posteriornya terdapat lubang saluran genital, yang berhubungan dengan organ kopulasi dan oviposisi. Jumlah segmen pada perut serangga dewasa biasanya adalah 10 atau 11, dan bukti dari embriologis tampak bahwa primitive tidak lebih dari 12. Dua belas segmen berkembang dengan baik pada protura dewasa.<sup>51</sup>

<sup>50</sup> Latifah Nabilah, *Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Di Perkebunan Jambu Biji (Psidium guajava) Desa argosuko Kecamatan poncokusumo Kabupaten Malang*, (UIN Maulana Ibrahim Malang: Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Ibrahim Malang, 2022), Hal. 32

<sup>51</sup> R.E. Snodgrass, *Principles Of Insect Morphology*, (New York: McGraw-Hill Book Company: 1935) Hal. 246-247



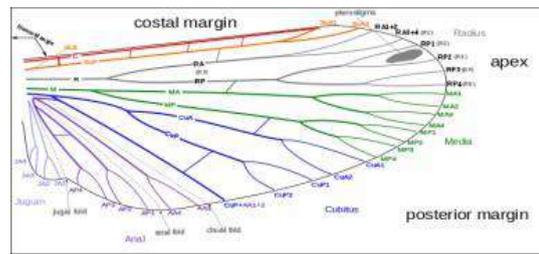
Gambar 2. 7 Segmen Perut serangga.<sup>52</sup>

## 6. Sayap

Sayap merupakan tonjolan integument dari bagian mesotoraks dan metatorak. Tiap sayap tersusun atas permukaan atas dan bawah yang terbuat dari bahan kitin tipis. Bagian-bagian tertentu dari sayap yang tampak sebagai garis tebal disebut pembuluh sayap atau rangka sayap. Pembuluh atau rangka sayap memanjang disebut rangka sayap membujur dan yang melintang disebut rangka sayap melintang. Sedangkan bagian atau daerah yang dikelilingi pembuluh atau rangka disebut sel. Tidak semua serangga memiliki sayap. Serangga yang tidak bersayap digolongkan ke dalam subkelas Apterygota, sedangkan serangga yang memiliki sayap digolongkan ke dalam subkelas Pterygota.<sup>53</sup>

<sup>52</sup> R.E. Snodgrass, *Principles Of Insect Morphology*, (New York: McGraw-Hill Book Company: 1935) Hal. 252

<sup>53</sup> Jumar, *Entomologi Pertanian.....*, Hal. 36- 40



Gambar 2. 8 Pertulangan sayap serangga.<sup>54</sup>

#### D. Tanaman Jambu Kristal

Jambu kristal merupakan salah satu tanaman buah jenis perdu yang tergolong dalam family Myrtaceae dan genus Psidium yang dapat tumbuh dimana saja dan sudah banyak dikenal oleh masyarakat terutama di Asia Tenggara. Jambu biji memiliki variasi warna daging buah yaitu warna merah , kuning, merah ungu, putih, dan merah merah keunguan. Jumlah spesies dan varietas tanaman ini diperkirakan terdapat 150 varietas di dunia.<sup>55</sup>

Tanaman jambu kristal memiliki batang muda berbentuk segi empat, sedangkan batang tua berkayu keras berbentuk gelig dengan warna coklat. Permukaan batang licin dengan lapisan kulit yang tipis dan mudah terkelupas, memiliki struktur berkambium dan tumbuh tegak memiliki daun berbentuk oval hingga elips memanjang, daun memiliki tekstur permukaan agak kasar karena adanya bulu halus (trikoma). Bila kulitnya dikelupas akan terlihat bagian dalam batang yang berwarna hijau, morfologi batang ini memberikan kekuatan dan daya

<sup>54</sup> Ririn Kurniati Ariesta, *Inventarisasi Jenis-Jenis Serangga Pada Bunga Kelapa Sawit Di Perkebunan Kelapa Sawit Ptagri Andalas (Persero) Pasar Ngalam Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Dan Implementasinya Pada Pembelajaran Biologi SMAN 3 Seluma Kelas X.B*, (Bengkulu: Program Studi Pendidikan Biologi jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu, 2014), Hal.19

<sup>55</sup> Sri Wahyuni, Suryanti, Studi Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif Varietas Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 9, No. 1, 2022, Hal. 104 Doi: <https://doi.org/10.31849/bl.v9i1.9824>

adaptasi jambu kristal terhadap kondisi lingkungan tropis. Arah tumbuh batang tegak lurus dengan percabangan simpodial.<sup>56</sup>

1. Klasifikasi Jambu Kristal.<sup>57</sup>

**Tabel 2 1** Klasifikasi Tanaman Jambu Kristal

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Mirtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava</i> .

Tanaman jambu kristal dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan intensitas curah hujan antara 2000/ 3000 mm/ tahun dengan sebaran hampir merata sepanjang tahun. Jambu kristal dapat berkembang dan berbuah optimal pada suhu sekitar 200- 300 C disiang hari. Jambu kristal dapat tumbuh optimum di daerah tropis mau pun sub tropis dengan ketinggian 5- 1200 meter dpl.<sup>58</sup>

<sup>56</sup> Annisa Fadhilah, Karakteristik Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L) Di Desa Namoriam Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara, *Prosiding Seminar Biologi Dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan*, 2018, Hal 3. URI: <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/35471>

<sup>57</sup> Budi Pangestu, *Strategi Pengembangan Usaha Jambu Kristal (Psidium guajava) (studi Kasus Kelompok TaniSubur Makmur di Desa cikarawang, Kecamatan Dragama, Kabupaten Bogor)*, (Jakarta: Program Kekhususan Agroteknologi Fakultas biologi dan Pertanian Universitas Nasional, 2023), Hal. 5

<sup>58</sup> Sunarti Poppie S Datundugon, Analisis Kelayakan Finansial Usaha Tani Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.), *Jurnal Nasional Sinta*, Vol. 5, No. 16, 2020, Hal. 470 Doi: <https://doi.org/10.35791/agrsosek.16.3.2020.31185>



Gambar 2. 9 Tanaman Jambu Kristal.<sup>59</sup>

## 2. Batang tanaman jambu kristal

Jambu Kristal Merupakan jenis tanaman perdu dengan pohon yang tumbuh tegak dengan percabangan simpodial. Batang dari pohon jambu kristal juga sering disebut sebagai sirung pendek atau vigule, yakni sejenis cabang pohon kecil dengan ruas yang pendek. Batangnya berbentuk bulat seperti batang jambu biji pada umumnya, berkayu keras, ulet, dan tidak mudah patah.<sup>60</sup>



Gambar 2. 10 Batang Tanaman Jambu Kristal.<sup>61</sup>

## 3. Daun Jambu Kristal

Daun jambu kristal diperoleh dari pohon jambu nya, termasuk spesies atau genera lain. Warna daun jambu hijau kusam hingga hijau tua. Baunya

<sup>59</sup> Sri Hadiati, *Bertanam jambu Biji Di Perkarangan*, (Jakarta: AgriFlo, 2015) Hal. 9

<sup>60</sup> Habryan Suhenda, *Teknik Budi Daya Jambu Kristal*, (Yogyakarta: DIVA Press, 2021), Hal. 21

<sup>61</sup> Evy Syariefa, *Jambu Kristal*, (Depok: PT. Trubus Swadaya, 2014), Hal. 27

kelas , ukuran daun jambu panjang 7 sampai 15cm dan lebar 3 sampai 5cm. Daun-daun jambu kristal biasanya berbentuk lonjong , dan bulat telur-elips dan memiliki seluruh tepi bawah berbulu.<sup>62</sup>



Gambar 2. 11 Daun Jambu Kristal.<sup>63</sup>

#### 4. Akar Jambu Kristal

Akar merupakan suatu bagian tanaman yang terletak di bawah permukaan tanah. Akar memiliki fungsi untuk menyokong dan memperkuat tanaman dalam berdiri tegak. Akar tanaman jambu biji memiliki warna coklat. Sistem perakaran pada tanaman jambu biji termasuk ke dalam akar tunggang (*radix primaria*) yang memilih arah tumbuh tegak lurus atau memanjang ke bawah. Akar tunggang (tap roots) merupakan suatu akar lembaga (*radicula*) yang

<sup>62</sup> Rupali Rana, dkk, Psidium Guajava Leaves: Phytochemical Study and Pharmacognostic evaluation, *Himalayan Journal of Health Sciences*, Vol. 5, No. 1, 2020, Hal. 12 Doi: 10.222770/hjhs.v5i1.48

<sup>63</sup> Mariana Toma, *Morphological And Anatomical Study Of Psidium Guajava Linn. (Guava)- A New Fruit Tree And Medicinal Plant Researched In Romania*, (Romania: CABI, 2019), Hal.225

tumbuh terus menjadi akar utama dan bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kecil.<sup>64</sup>

#### 5. Bunga Jambu Kristal

Tanaman jambu kristal memiliki jenis bunga majemuk termasuk bunga lengkap, bunga memiliki tangkai. Bentuk dasar cawan, simetri aktionomorf, jenis bunga banci memiliki dua organ kelamin yaitu jantan (benang sari dan betina (putik). Susunan bunga terdiri dari kelopak, mahkota, benang sari, putik.<sup>65</sup>

#### 6. Buah Jambu Kristal

Jambu kristal (*Psidium guajava*) mempunyai bentuk bulat atau agak lonjong dengan dasar bergelombang. Ada juga yang rata tergantung varietasnya. Warna kulitnya hijau muda terang berlapis lilin di kulitnya. Daging buahnya berwarna putih bersih dan jernih, sangat tebal, renyah dan menjadi sedikit lunak sejalan dengan kematangan buah.<sup>66</sup>

<sup>64</sup> Suci Indah Saputri, pengembangan Majalah Karakteristik Morfologi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Di Kampung Jambu Karangsono Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar, (IAIN Tulungagung: Jurusan tadaris Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Tulungagung, 2021), Hal 83

<sup>65</sup> Devi Lailatul Kallituri, *Pengembangan Karakteristik Morfologi Tanaman Jambu Kristal (Psidium guajava L.) di Kebun Jambu Kallituri tulungagung Sebagai Sumber Belajar Biologi*, (UIN Sayyid Ali Rahmatullah: Program Studi Tadris Biologi, 2023), Hal. xviii

<sup>66</sup> Asep Mulyana Sudrajat, *Uniknya Jambu Kristal, Jambu Biji Tanpa Biji*, (Bogor: Dinas Kesehatan Pangan, 2018), hal. 1



Gambar 2. 12 Buah jambu kristal.<sup>67</sup>

### E. Serangga Hama pada Tanaman Jambu Kristal

Hama merupakan sebutan bagi semua binatang yang dapat menimbulkan kerusakan dan kerugian pada tanaman serta turunannya, diantaranya yaitu serangga hama. Serangga hama dapat menyebabkan kerusakan pada bagian tanaman yaitu pada daun dan batang dan akar.<sup>68</sup>

Biasanya penyakit yang ditimbulkan oleh jambu kristal berupa hama seperti kutu dan penggerek batang. Seperti jenis ulat yang masuk ke dalam pori-pori batang dan kemudian memekan sel-sel batang sehingga akan layu dan mati. Ada lagi hama seperti kutu kepik yang hingga setiap malam hari menggerogoti daun-daun jambu kristal yang kemudian menjadi rusak.<sup>69</sup>

Hama yang biasa ditemukan di perkebunan jambu kristal adalah *Attacus atlas*, *Setora nitens*, *Trabala sp.*, ulat mengantung, ulat daun, ulat jengkal (*Lepidoptera*); *Paracoccus marginatus*, lalat buah, kutu pelindung (*Hemiptera*);

<sup>67</sup> Endang Gunawan, *Panduan Komplet Bertanam Buah di Perkarangan*, (Jakarta: PT agro Media Pustaka, 2018), Hal. 40

<sup>68</sup> Yeni Nuraeni, dkk, *Keanekaragaman Serangga Yang Berpotensi Hama Pada Tanaman Kehutanan*, (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Kampus Balitbang Kehutanan, Universitas Al Azhar Indonesia, 2017), Hal. 2

<sup>69</sup> Syamsu Aracik , Fahrullah, *Budidaya Jambu Kristal Organik Nan Menguntungkan*, (Cikarang:Guepedia, 2021) Hal. 45- 46

belalang (*Orthoptera*); *Bactrocera carambolae* (*Diptera*); dan *Carpophilus sp.* (*Coleoptera*).<sup>70</sup>

#### 1. Lalat buah (*Bactrocera*)

Myrtaceae atau jambu-jambuan adalah pohon atau perdu yang biasanya ditemukan diberbagai daerah di Indonesia. hama adalah herbivore yang merusak tanaman budidaya manusia. Penelitian oleh murniati et al, (2018) menemukan adanya tiga spesies lalat buah yang menyerang jambu biji (*Psidium guajava*) antara lain *Bactrocera umbrosa*, *Bactrocera papayae*, dan *Bactrocera carambolae*. Berikut ini merupakan gambar dan tabel klasifikasi lalat buah:



Gambar 2. 13 Lalat buah.<sup>71</sup>

#### **Tabel 2 2** Klasifikasi Lalat Buah

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Family	: Tephritidae
Genus	: <i>Bactrocera</i>
Spesies	: <i>Bactrocera dorsalis</i>

<sup>70</sup>Nur Rokhimah Hanik, dkk, Identification of Pests and Diseases Crystal Guava (*Psidium guajava* L) in Ngargoyoso district, Karanganyar Regency, *Jurnal Biologi Tropis*, Vol.23, No.3, 2023, Hal. 128. Doi: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5012>

<sup>71</sup> Sri Suharni Siwi, Purnama Hidayat, Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia, (Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, 2004), hal. 22

Lalat buah pada toraks: skutum kebanyakan berwarna hitam suram dengan pita/ band berwarna kuning di sisi lateral (*lateral postsutural vittae*). Sayap: pita hitam pada garis costa dan garis anal (anal streak), pola sayap bagian ujung (apex) berbentuk seperti pancing. Abdomen berwarna coklat oranye dengan pola-pola yang jelas. Lalat buah meletakkan telur pada buah dengan cara menusuk buah dengan menggunakan *ovipositor*. Buah yang terserang mudah dikenal dengan perubahan warna kulit di sekitar tanda sengatan dan juga terjadinya pembusukan buah dengan cepat.<sup>72</sup> Lalat buah merupakan serangga yang mengalami metamorfosis sempurna.<sup>73</sup>

Gejala kebusukan buah jambu kristal akibat hama lalat buah dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. 14 Buah Jambu Kristal Terkena Hama Lalat Buah.<sup>74</sup>

Kerusakan yang diakibatkan lalat buah menyebabkan munculnya gejala tusukan lalat buah berupa titik hitam pada buah serta gugurnya buah sebelum

<sup>72</sup> Sri Suharni Siwi, Purnama Hidayat, “*Taksonomi Dan Bioekologi Lalat Buah Penting Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia*”, (Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, 2004), hal. 21-22

<sup>73</sup> Elita Agustina, dkk, “Perkembangan Metamorfosis Lalat Buah (*Drosophilla melanogaster*) Pada Media Biakan Alami Sebagai Referensi Pembelajaran Pada Mata Kuliah Perkembangan Hewan, *Jurnal Biotik*, Vol. 1, No. 1, 2013, hal.13. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/biotik.v1i1.208>

<sup>74</sup> Willy Dwi Sartika, dkk, Distribusi Lalat Buah *Bactrosera sp.* (Diptera: Tephritidae) Pada Buah Jambu Biji di Kota Bengkulu, *Jurnal Perlindungan Tanaman (SNPT)*, Vol. 1, No. 1, 2022, Hal. 132. Doi: <https://semnas.bfp-unib.com/index.php/perlitan/article/view/10>

mencapai kematangan yang diinginkan, sehingga produksi baik kualitas maupun kuantitas menurun. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh serangan hama lalat buah bervariasi antara 30- 100% bergantung pada kondisi lingkungan dan kerentanan jenis buah yang diserang.<sup>75</sup>

## 2. Ngengat (Lepidoptera: Erebidae)

Ngengat pemakan buah (*Eudocima phalonia* L.) sebagai hama penting di wilayah tropis. Ngengat penusuk buah, ngengat dewasalah yang menyebabkan kerusakan signifikan pada tanaman buah. Hanya ngengat dengan belalai yang kuat dan bersklerotisasi dengan duri tegak, kait dan duri serak yang dikarakterisasi sebagai penusuk buah primer dan buah-buahan yang berkulit keras dan sebagai perluasan, mereka hampir mampu menusuk semua jenis kulit buah.<sup>76</sup> Sisik sayap ngengat dalam famili Erebidae umumnya memiliki bentuk pangkal menyempit. Ngengat dengan warna sisik yang lenih gelap memiliki ukuran sisik yang lebih besar. *Costalis* memiliki ukuran yang lebih besar, yaitu panjang 262  $\mu\text{m}$  dan lebar 95  $\mu\text{m}$ .<sup>77</sup>

<sup>75</sup> Ni Kadek Nita Karlina Astriyani, dkk, Kelimpahan Populasi Dan Persentase Serangan Lalat Buah Yang Menyerang Tanaman Buah-Buahan Di Bali, *Jurnal Agric. Sci. and Biotechnol*, Vol., No. 1, (2016), Hal. 20 DOI: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JASB>

<sup>76</sup> Lise Leroy, dkk, "Ngengat Pemakan Buah Yang Umum di Kawasan Pasifik: Survei Keadaan Saat Ini Hama Ekonomi Penting di Seluruh Dunia, *Eudocima phalonia* (Lepidoptera: Erebidae)", dengan Fokus di Kaledonia Baru, *Journal Insect*, Vol. 12, No. 2, 2021, hal. 25 DOI: <https://doi.org/10.3390/insects12020117>

<sup>76</sup> Marchika Rimadhanti Irmanda Rani, dkk, "Variasi Bentuk dan Warna Sisik Sayap Kupu-Kupu dan Ngengat", *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, Vol. 9, No. 4, 2023, hal. 165 DOI: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>

<sup>77</sup> Marchika Rimadhanti Irmanda Rani, dkk, "Variasi Bentuk dan Warna Sisik Sayap Kupu-Kupu dan Ngengat", *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, Vol. 9, No. 4, 2023, hal. 165 DOI: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>



Gambar 2. 15 Ngengat<sup>78</sup>

**Tabel 2 3** Klasifikasi Ngengat

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Erebidae
Genus	: <i>Eudocima</i>
Spesies	: <i>Eudocima phalonia</i>

Larva ngengat buah jambu biji dapat menyebabkan kerusakan yang cukup parah jambu biji dengan membuat terowongan dalam buah. Larva berwarna keputihan dengan kepala berwarna hitam. Larva berubah menjadi merah muda saat mendekati kematangan dan mencapai hampir ¼ inci. Kerusakan buah yang terserang oleh hama dapat dilihat pada gambar berikut.<sup>79</sup>



Gambar 2. 16 Larva Ngengat<sup>80</sup>

<sup>78</sup> Marchika Rimadhanti Irmanda Rani, dkk, “Variasi Bentuk dan Warna Sisik Sayap Kupu-Kupu dan Ngengat”, *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, Vol. 9, No. 4, 2023, hal. 165 DOI: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>

<sup>79</sup> Daniel Carrillo, dkk, *Hama Dan Serangga Bermanfaat Jambu Biji*, (Florida: IFAS Extension UNIVERSITY of FLORIDA, Revisi Terakhir 2018), Hal: 3-4.

<sup>80</sup> Nur Rokhimah Hanik, dkk, Pengembangan Booklet Hama Dan Penyakit Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar Sebagai Buku Panduan Petani Muda Jambu Kristal, ( Sukaharjo: Program Studi Pendidikan Biologi, 2023), hal. 307

### 3. Famili Pseudococidae

Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) memiliki tubuh yang berwarna putih dan terdapat tepung berwarna putih disekitaran tempat hidupnya. Daun dan buah jambu kristal yang terserang kutu putih akan menjadi kering dan berwarna hitam. Hama ini merusak tanaman dengan mekanisme mulut yang menusuk dan menghisap cairan tanaman.<sup>81</sup>



Gambar 2. 17 Kutu Putih pada Tumbuhan Jambu Kristal.<sup>82</sup>

#### Tabel 2 4 Klasifikasi Kutu Putih

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Hemiptera
Famili	: Pseudococcidae
Genus	: <i>Pseudococcus</i>
Spesies	: <i>Pseudococcus</i> sp.

### 4. Ulat Kantung (Lepidoptera: Psychidae)

Ulat kantung adalah serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera dan family Psychidae. Spesies yang paling umum menyerang tanaman jambu adalah *Thyridopteryx ephemeraeformis*. Gejala serangan ulat kantung pada tanaman jambu mulai dari larva ulat kantung akan menggali lobang pada

<sup>81</sup> Rina Mahmudati., Dkk, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Jam307bu Kristal Menggunakan Metode Demster shafer Berbasis Web, *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, Vol. 4, No. 1, (2024), Hal. 68 Doi: <https://doi.org/10.51903/juritek.v4i1.2892>

<sup>82</sup> Asri Ainun Amaliah, *Identifikasi Hama Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Dua Varietas Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Di kabupaten Pinrang*, (Makassar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, 2023), Hal. 9

daun dan memakan jaringan daun. Serangan yang parah dapat mengakibatkan penurunan hasil panen karena kerusakan pada daun dan ranting, yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan buah.<sup>83</sup>



Gambar 2. 18 Ulat Kantung .<sup>84</sup>

Sisa epidermis atas kemudian mengering dan meninggalkan daun yang mati dan kerusakan yang disebabkan oleh ulat kantung adalah daun robek, rusak dan berlubang. Kerusakan lebih lanjut adalah pengeringan daun yang menyebabkan tajuk bagian bawah menjadi abu-abu dan hanya daun muda yang masih berwarna hijau.<sup>85</sup>

Tabel 2 5 Klasifikasi Ulat kantung.<sup>86</sup>

Kingdom	Animalia
Filum	Arthropoda
Kelas	Insect
Ordo	Lepidoptera
Famili	Psychidae
Genus	<i>Clania</i>
Spesies	<i>Clania</i> sp.

<sup>83</sup> Yulia Pujiastuti, dkk, *Buku Pedoman Hama Penting Tanaman Utama*, (Palembang: UNSRI PRESS, 2023), Hal. 133

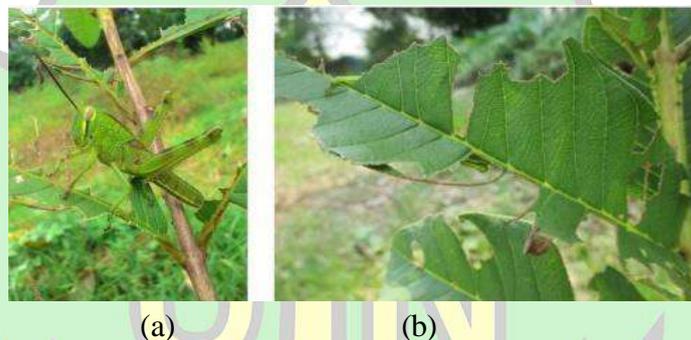
<sup>84</sup> Lelana, dkk, Bagworms in Indonesian Plantation Forests: species Composition, Pest Status, and Factors That Contribute to Outbreaks, *Jurnal Diversity*, Vol. 14, No. 6, 2022. Doi: <https://doi.org/10.3390/d14060471>.

<sup>85</sup> Rina Mahmudami, dkk, “ Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Jambu Kristal Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web”, .....hal. 68 DoI: <https://doi.org/10.51903/juritek.v4i1.2892>

<sup>86</sup> Rozziansha Perdana, dkk, (2011). Biologi Ulat Kantung *Clania* sp. Pada Perkebunan Kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa sawit*, 19(3), 114-122.

## 5. Belalang (Orthoptera: Acrididae)

Belalang merupakan hama menggigit mengunyah, hama belalang dapat menyerang pertanian setiap saat dan memiliki inang yang banyak/ polifag. Serangan berat umumnya terjadi pada tanaman muda, gejala serangan hama ini sama dengan hama menggigit mengunyah lainnya yaitu bekas gigitan yang kemudian mengering.<sup>87</sup>



Gambar 2. 19 (a).Nimfa belalang, (b). Bekas gigitan belalang.<sup>88</sup>

**Tabel 2.6** Berikut tabel 2.6 klasifikasi belalang<sup>89</sup>

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Orthoptera
Famili	: Acrididae
Genus	: <i>Valanga</i>
Spesies	: <i>Valanga</i> sp.

<sup>87</sup> Anggil Sendi Eriza, *Hama Dan Penyakit Tanaman Jambu Kristal (Psidium guajava L) Di Agribusiness Development station Cikarawang Bogor*, (Bogor: Departemen Proteksi Tanaman IPB, 2015), Hal 21.

<sup>88</sup> Anggil Sendi Eriza, *Hama Dan Penyakit Tanaman Jambu Kristal (Psidium guajava L) Di Agribusiness Development station Cikarawang Bogor*, (Bogor: Departemen Proteksi Tanaman IPB, 2015), Hal 2

<sup>89</sup> Lydia Rosmaretta Gayatri, dkk, "Keanekaragaman Hama Tanaman Padi dari Ordo Orthoptera pada Ekosistem sawah di Desa Mantingan Kabupaten Ngawi, *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 11, No. 2, (2021), hal.152. DOI: <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.479>

## 6. Kepik (Hemiptera: Miridae)

Kepik (*Helopeltis* sp.) merupakan hama yang memiliki mulut penusuk dan menghisap. Hama ini menyerang bagian pucuk daun dan buah sehingga menyebabkan bercak nekrotik hitam yang dapat membekas sampai buah menjadi matang.<sup>90</sup> kelenjar ludah dan midgut kepik ini dijumpai enzim amylase, protease, dan lipase yang berguna untuk merombak jaringan tanaman dan penetrasi stilet serta melawan pertahanan kimia tanaman inang.<sup>91</sup> Serangan berat dapat menyebabkan buah yang masih kecil menghitam, mengering (mumifikasi) hingga mati sehingga dapat mengurangi produksi.<sup>92</sup> Serangan kepik ini pada buah muda menyebabkan layu pentil dan umumnya buah akan mengering kemudian rontok. Apabila pertumbuhan buah terus berlanjut maka kulit buah akan mengeras dan retak-retak, dan akhirnya terjadi perubahan bentuk buah yang dapat menghambat perkembangan biji di dalamnya. Apabila serangan terjadi pada pucuk maka akan menyebabkan mati pucuk.<sup>93</sup>

<sup>90</sup> Wheeler. *Plant bugs (Miridae) as plant pests (Chapter 3).* "Heteroptera of economic importance 1 (USA: CRC Press, 2000) hal: 37-83

<sup>91</sup> Sarker Mayukh, and Ananda Mukhopadhyay. "Studies on Salivary and Midgut Enzymes of a Major Sucking Pest of Tea, *Helopeltis theivora* (Heteroptera: Miridae) from Darjeeling Plains, India." *Journal of the Entomological Research Society*, Vol. 8, No. 1 (2006)

<sup>92</sup> Avifah Desy Nur, "Hama dan penyakit tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) di kecamatan Tanah Sareal, Kota Bogor, (Skripsi), (Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2018), hal. 8

<sup>93</sup> Mahdona. *Tingkat serangan hama kepik pengisap buah (*Helopeltis* spp.) (Hemiptera: Miridae) pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di dataran rendah dan tinggi di Sumatera Barat.* (Skripsi)." Padang: Universitas Andalas (2009)



Gambar 2. 20 Kepik (*Helopeltis* sp.)<sup>94</sup>

Tabel 2 7 Klasifikasi Kepik	
Kingdom	Animalia
Filum	Arthropoda
Kelas	Insekta
Ordo	Hemiptera
Famili	Miridae
Genus	<i>Helopeltis</i>
Spesies	<i>Helopeltis</i> sp.

#### F. Media Atlas

Media atlas terbagi atas dua dua bagian yaitu atlas elektronik dan atlas konvensional keduanya memiliki kelemahan dan kelebihan masing- masing. Perbedaan utama atlas elektronik dengan atlas konvensional terletak pada tampilan dan penyimpanan. Atlas elektronik ditampilkan dalam bentuk elektronik, CD, sedangkan pada atlas konvensional (atlas kertas ditampilkan menggunakan kertas. Atlas konvensional lebih mudah digunakan dimana saja dan kapan saja, sedangkan atlas elektronik hanya dapat digunakan apabila terdapat computer.<sup>95</sup>

Hasil penelitian ini buku atlas dapat digunakan dalam proses pembelajaran di perkuliahan pada materi teknik pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia. Sehingga dapat menambah wawasan mahasiswa dan dosen.

<sup>94</sup> Jusmiati Jafar, dkk, Keanekaragaman Serangga Hama Tanaman Padi (*Oryza Sativa*), *Jurnal Teknosains: Media Informasi dan Teknologi*, Vol. 18, No. 1, (2024), hal.77. DOI: <https://doi.org/10.24252/teknosains.v18i1.43081>

<sup>95</sup> Annisa Juwita Ningrum, "Analisis Dan Visualisasi Data Potensi Desa Wisata Secara Spasial Dalam Bentuk Atlas (Studi Kasus Kabupaten Bantul)", *Provired by jurnal Bumi Indonesia*, (2013), h.6

Atlas karakteristik serangga hama yang dihasilkan berjudul “karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava*) Di Desa Kupula Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie” dengan ukuran atlas karakteristik serangga hama 20x30 cm, format standar penulisan atlas sebagai berikut; a. sampul depan, b. Prakarta, c. Daftar isi, d. Karakteristik serangga hama, e. Glasarium, f. Daftar pustaka, g. tentang penulis. Sistem penulisan penyajian materi pada buku atlas dimulai dari pendahuluan, isi dan penutup.<sup>96</sup>

### **G. Uji Kelayakan *Output* Atlas**

Uji kelayakan merupakan uji yang dilakukan untuk suatu hasil proyek dengan tujuan untuk memperoleh data awal tentang kualitas bahan ajar yang akan dikeluarkan oleh ahli media dan ahli materi dalam memberikan evaluasi secara sistematis tentang *Output* yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Uji kelayakan yang dilakukan merupakan hasil pengisian seperangkat instrument oleh ahli media, ahli materi dan respon siswa dalam bentuk angket atau instrument.<sup>97</sup>

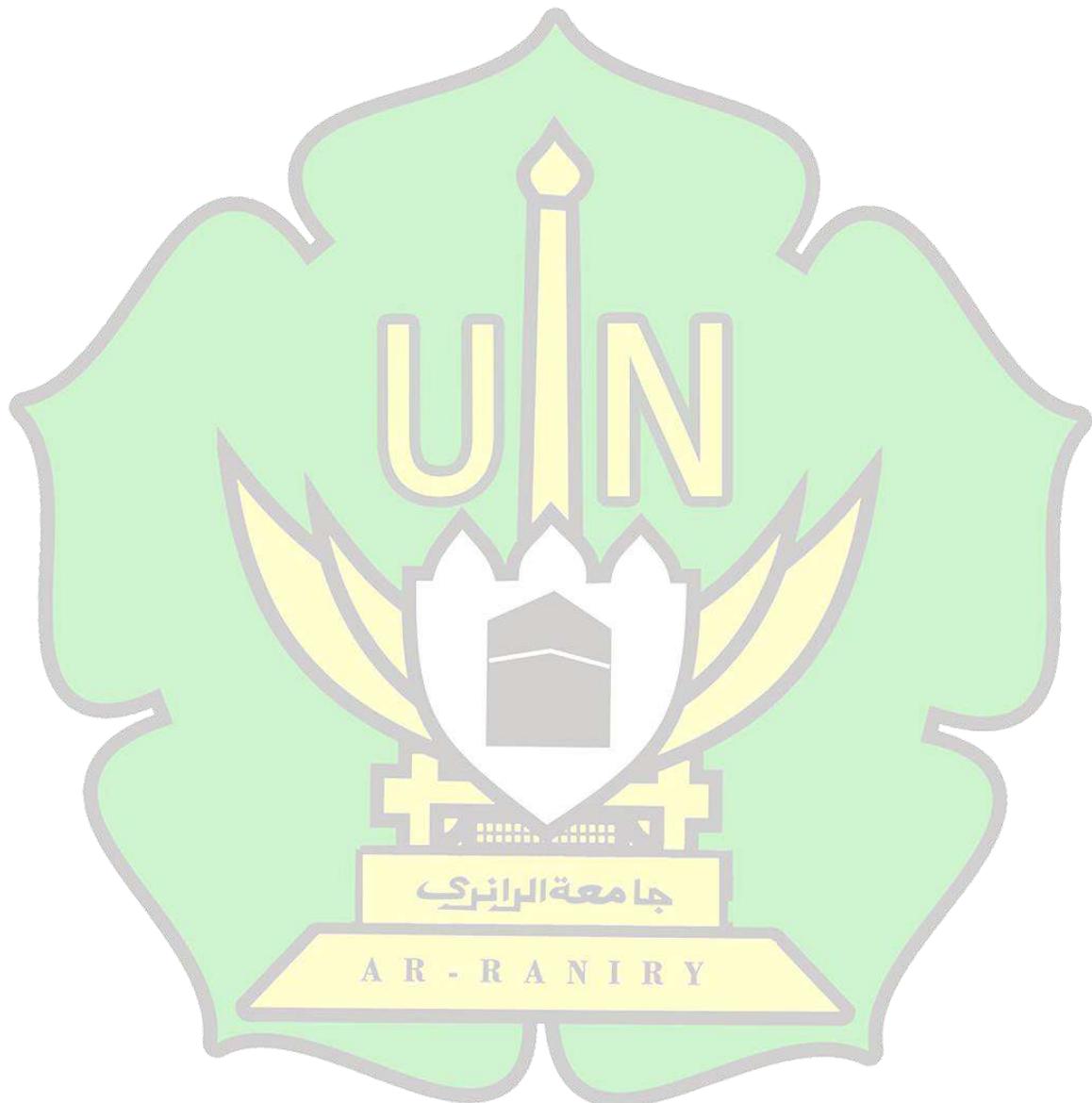
Adapun komponen- komponen dalam uji kelayakan sebagai berikut: 1) Aspek kelayakan, Kelayakan materi atau isi buku teks dinilai dari kesesuaian materi dan kejelasan materi. 2) Aspek kebahasaan, Penilaian dari aspek kebahasaan meliputi indikator penulisan kalimat sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat). 3)

---

<sup>96</sup> Ma Arjudin, Ornitologi Spora Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar Sebagai Penunjang Praktikum Botani Tumbuhan rendah, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2020, hal. 32

<sup>97</sup> Annisa Rofifah, ”Spesies Fauna di Rahmat Zoo and Park Sedang Berbagai Sumatera Utara Sebagai Referensi Tambahan Pada Materi Keanekaragaman Hayati”, *Skripsi*, Banda Aceh, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, (2022), hal. 32

Aspek kelayakan penyajian, Unsur yang dinilai pada aspek kelayakan kegrafikan adalah artistik dan estetika yaitu komposisi isi sesuai dengan tujuan penyusunan buku, penggunaan teks dan grafis proposional, kemenarikan layout dan tata letak serta pendukung penyajian materi.<sup>98</sup>



---

<sup>98</sup> Tafakur Khoirot, *Tesis, "Pengembangan dan Uji Kelayakan Modul Pembelajaran Microsoft Access 2010 Sebagai Bahan Ajar Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi Untuk Kelas XI SMK Negeri Bansari"*, (Yogyakarta: Universitas Yogyakarta, 2015), Hal. 33

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Survey eksploratif* dengan menggunakan metode pengambilan sampel *purposive sampling* dan teknik pengambilan sampel dengan *direct sweeping*. Penelitian ini melibatkan pengambilan sampel serangga menggunakan teknik *direct sweeping* (penangkapan langsung) dengan menggunakan alat yang disebut *insect net* atau jaring serangga . proses penangkapan dilakukan selama  $\pm 30$  menit setiap sesinya.<sup>99</sup> *Purposive sampling* yang berarti pengambilan sampel secara sengaja dengan menentukan kriteria pengambilan sampel. Menentukan tempat pengambilan sampel dengan beberapa kriteria yaitu: a) Hilangnya bagian tanaman karena dimakan serangga, b). Kematian atau rusak jaringan inang, c). Bagian tanaman terserang menjadi kering, d). Tanaman menjadi layu, e). Adanya gerakan pada tanaman.<sup>100</sup> Penelitian ini dilakukan dengan mengamati secara langsung tanaman memiliki dampak dari serangga hama di kawasan perkebunan tersebut.

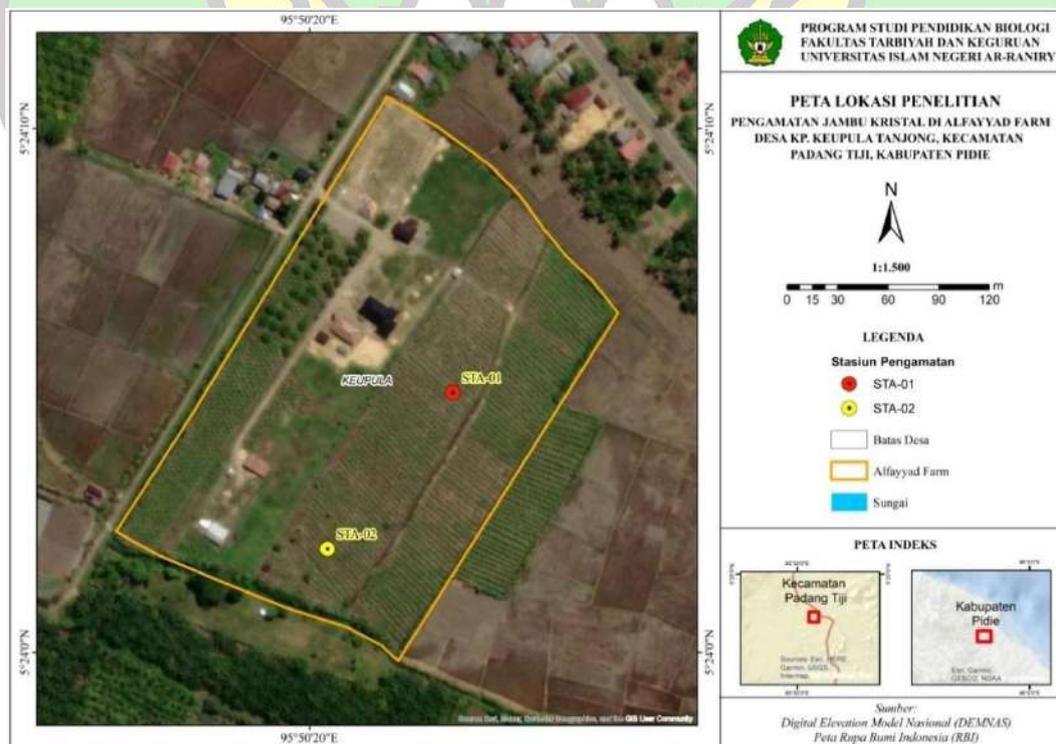
---

<sup>99</sup> Hafaz Arif Keanekaragaman Serangga Pada Perkebunan Jagung *Zea Mays* Di Desa Sukawana, Kota Serang, *Jurnal Biologi Makassar*, Vol. 9, No. 2, (2024), hal. 3 DOI: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>

<sup>100</sup> Dantje T. Sembel, *Dasar- Dasar Perlindungan Tanaman*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2012), Hal. 12

## B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 dikawasan perkebunan di Desa Kupula kabupaten Pidie Kecamatan Padang Tiji. Penelitian dilakukan selama empat hari di lokasi perkebunan jambu kristal, yang dilakukan pada 2 titik pengamatan yang berbeda. Pengamatan titik lokasi yang pertama dilakukan di pertengahan perkebunan, dimana sekelilingnya di penuhi dengan tumbuhan jenis yang sama. Lokasi penelitian pada titik kedua dilakukan pada daerah sedikit ketepi perkebunan, dimana pada lokasi tersebut tanaman jambu kristal berdekatan dengan tanaman yang berbeda jenis dan berdekatan dengan daerah lahan yang masih gersang. Hasil yang diperoleh dari penelitian diidentifikasi di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian adalah serangga hama pada tanaman jambu kristal yang terdapat di Kawasa Perkebunan di Desa Kupula Kecamatan Padang Tiji. Sampelnya adalah serangga hama yang teridentifikasi pada bagian batang, daun, dan buah tanaman jambu kristal (*Psidium guajava*) yang menyerang pada Kawasan Perkebunan Jambu kristal di Kabupaten Pidie Kecamatan Padang Tiji.

### D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini di sajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 3 1 Alat dan Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini di sajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

No	Alat	Fungsi
1	Insect net	Untuk menangkap serangga
2	<i>Hygrometer</i> digital	Untuk mengukur kelembapan dan suhu udara
3	Pinset	Untuk mengambil serangga
4	Botol sampel	Untuk menyimpan sampel serangga
5	Killing bottle	Tempat melumpuhkan serangga
6	Kamera digital	Untuk medokumentasi gambar serangga
7	Buku identifikasi	Panduan untuk mengidentifikasi serangga
8	Mikroskop stereo	Untuk mengamati serangga
9	<i>Lux</i> meter	Untuk mengukur intesitas cahaya
No	Bahan	Fungsi
1	Klorofom	Untuk membius serangga
2	Kapur barus	Untuk menjaga serangga dari gangguan semut atau yang lain agar tidak rusak
3	Alkohol 60%	Untuk mengawetkan serangga yang berukuran kecil
4	Alat tulis	Untuk mencatat data penelitian
5	Kertas label	Untuk menandai sampel yang di dapatkan pada waktu dan tempat yang berbeda

## E. Prosedur Kerja

### 1. Data lapangan dan Penentuan Titik Pengamatan

Penelitian ini diawali dengan menentukan lokasi penelitian dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* merupakan metode penelitian dengan pengambilan sample yang didasarkan atas pertimbangan tertentu sesuai tujuan dan sasaran peneliti.<sup>101</sup> Sebelum pelaksanaan penelitian, perlu adanya persiapan agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan baik, persiapan penelitian meliputi: penetapan lokasi penelitian, penyediaan alat dan bahan yang akan digunakan, dan sebagainya yang dapat mendukung proses penelitian.<sup>102</sup>

Kawasan yang menjadi lokasi penelitian diketahui melalui observasi awal dan wawancara dengan petani di perkebunan jambu kristal. Kawasan yang akan dijadikan fokus penelitian ini dipilih menggunakan teknik *purposive Sampling*. Dilakukan dengan cara mengamati kawasan perkebunan yang mengalami dampak yang paling parah dari serangan hama serangga tersebut pada setiap stasiun yang berdasarkan kriteria sebagai berikut; 1. Hilangnya bagian tanaman karena dimakan serangga, 2. Kematian atau kerusakan jaringan inang, 3. Bagian tanaman terserang menjadi kering, 4. Tanaman menjadi layu, 5. Adanya gergakan pada tanaman.<sup>103</sup>

<sup>101</sup> Hanafiah, dkk, Sebaran Horizontal Konsentrasi Nitrat dan Fosfat Anorganik di Perairan Muara sungai Kendal, Kabupaten Kendal, *Jurnal of Tropical Marine Science*, Vol. 1, No.1, 2018, Hal.654 Doi:<http://dx.doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v1i1.654>

<sup>102</sup> Nonice Manikome, Keragaman Jenis Dan Polulasi Serangga Pada Tanamn Cabai Di Wilayah, *Jurnal HIBUALAMO*, Vol. 3, No. 2, (2019), Hal 27. DOI: <http://journal.unhena.ac.id>

<sup>103</sup> Dantje T. sembel, Dasar- Dasar Perlindungan Tanaman...h. 12

## 2. Mengukur faktor fisik

Sebelum melakukan pengambilan sampel serangga, peneliti terlebih dahulu mengukur faktor fisik lingkungan lokasi penelitian seperti suhu udara, intensitas cahaya, kecepatan angin dan kelembaban. Pengukuran faktor fisik lingkungan dilakukan karena berdampak juga terhadap populasi hama yang merupakan bagian dari Organisme Pengganggu Tanaman (OTP). Perkembangan hidup hama sangat dipengaruhi oleh suhu, curah hujan, maupun kelembaban udara.<sup>104</sup> Distribusi serangga secara spasial maupun temporal berkaitan dengan siklus hidup, karakteristik morfologi, jenis dan kondisi klimatik pada saat jenis tersebut memilih habitatnya selain waktu mencari mangsa, reproduksi dan pengenalan inang.<sup>105</sup> Pengambilan data faktor fisik pada serangga dilakukan dengan menyesuaikan waktu aktivitas maksimalnya, serangga diurnal pengambilan data dilakukan pada pagi hingga siang hari, saat intensitas cahaya dan suhu mendukung aktivitas serangga. Penyesuaian ini bertujuan untuk memastikan hasil pengukuran mencerminkan kondisi lingkungan yang relevan dengan pola aktivitas serangga di habitat alaminya.

<sup>104</sup> Mochamad Farid Rifai, dkk, Pengaruh Kondisi Cuaca Terhadap Serangan Hama Penggerek Batang Pada Tanaman Padi Di Desa Ciaruteun Ilir, Kec. Bungbulang Kab. Bogor, *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, Vol. 13, No. 2, (2020), hal. 201

<sup>105</sup> Asyik Nur Allifah AF, dkk, Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pola distribusi Spasial Dan Temporal Musuh Alami Di Lahan Pertanian, *Jurnal Biologi Science and Education*, Vol. 8, No. 2, (2019), hal. 113 DOI: <https://doi.org/10.33477/bs.v8i2.1139>

### 3. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel serangga dilakukan berdasarkan waktu aktif serangga pada waktu (pagi, siang, dan sore). Penangkapan serangga hama dilakukan pada interval waktu tertentu, misalnya setiap dua jam untuk memahami perbedaan aktivitas serangga diurnal sepanjang hari. Pengumpulan tersebut karena hama aktif menyerang pada pagi, siang, dan sore hari.<sup>106</sup> Pengambilan sampel dengan Jaring perangkap dilakukan untuk menangkap serangga yang aktif terbang dan alat yang digunakan dengan bantuan tangan untuk menangkap serangga yang dapat terbang. Jaring perangkap (*sweep net*) serangga ini terbuat dari bahan ringan dan kuat.<sup>107</sup> Pengambilan sampel ini dilakukan selama 4 hari di perkebunan jambu kristal di Kecamatan Padang Tiji.

Pengambilan sampel serangga ini dilakukan dengan memilih tanaman jambu kristal dengan sengaja pada perkebunan jambu. Teknik pengambilan sampel dengan menjelajah seluruh area perkebunan jambu kristal. Dilakukan dengan kriteria yang telah ditentukan, dan pengambilan pada penelitian ini dilakukan secara langsung dan dapat dijangkau oleh alat yang digunakan. Serangga yang aktif terbang ditangkap menggunakan jaring serangga (*insect*

---

<sup>106</sup> Prasetyo, Budi Daya Padi Sawah Tanpa Olah Tanah, (Yogyakarta:Kanisius, 2002), Hal. 31

<sup>107</sup> Lucky Aulia Ayu, dkk, Keanekaragaman Serangga Di Perkebunan Kopi Excelsa Desa Panglungan Kabupaten Jombang, *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol. 3, No. 1, (2020), Hal. 164 DOI: <https://doi.org/10.32764/agrosaintifika.v3i1.1026>

*net*).<sup>108</sup> Sedangkan serangga yang tidak dapat terbang diambil menggunakan pinset. Serangga yang ditangkap akan dimasukkan kedalam *killing bootles*, sebagian besar serangga kecil dibunuh dalam botol pembunuh.<sup>109</sup> Botol yang telah diberikan klorofom dan kemudian dimasukkan kedalam botol sampel dan diberi label menurut tempat dan waktu.

#### 4. Catatan lapangan

Catatan dibuat guna mencatat seluruh spesies yang didapatkan dilapangan, dengan menggunakan tabel yang telah di sediakan oleh peneliti. Semua serangga yang didapatkan dicatat ditempat ditemukan serangga tersebut, baik di temukan di batang daun maupun di bagian buah, dan juga menyebabkan kerusakan pada bagian tanaman. Waktu penangkapan di catat sesuai ditemukan serangga sebagai hama. Serangga yang sudah didapatkan kemudian akan dimasukkan kedalam botol sampel dan akan di berikan clorofom. Kegunaan klorofom untuk melumpuhkan serangga, kemudian serangga yang sudah dilumpuhkan akan di berikan label nama sesuai dengan nama tempat daerah. Setelah mendapatkan semua jenis serangga hama pada perkebunan jambu kristal, kemudian sampel serangga akan di bawa ke Laboratorium Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry untuk di identifikasi jenis Spesiesnya.

#### 5. Identifikasi

---

<sup>108</sup> Stevani Prabowo, Keragaman Serangga Pengunjung Bunga Kelapa Sawit Diversity Of Insect Flower Visitors On Plam Oil, Jurnal Biologi dan Pendidikan biologi, Vol. 6, No. 1, 2020, Hal. 30

<sup>109</sup> Hendro Kusumo, Septi Asri, *Buku Mini Insectarium*, (Yogyakarta: Pustaka An Nahl, 2022), Hal. 9

Sampel serangga yang sudah ditemukan di lapangan perkebunan selanjutnya akan dibawa ke laboratorium dasar pendidikan biologi UIN Ar-Raniry guna untuk melakukan proses identifikasi dengan menggunakan buku identifikasi Borror.<sup>110</sup> Teknik identifikasi serangga menggunakan buku Borror dilakukan dengan cara: pertama, ditentukan kingdom serangga dari serangga tersebut; kedua, ditentukan filum dari serangga tersebut yang dilihat dari morfologi secara umum; ketiga, menentukan masuk ke kelas nama serangga yang diidentifikasi yang dilihat dari jumlah kaki sebanyak tiga pasang; keempat, ditentukan ordo dari serangga tersebut yang dilihat dari tipe saayap yang dimiliki; kelima, menentukan family dengan cara melihat morfologi yang khas dan khusus; keenam, ditentukan genus dengan cara melihat ciri morfologi yang lebih sempit dari menentukan famili. Karakter morfologi serangga yang bisa dijadikan acuan untuk mengidentifikasi jenisnya yaitu bentuk dan vensasi sayap, tipe antena, caput, thoraks, abdomen, karakter *scutellum*, karakter sayap, karakter mulut, karakter kaki, *elytra* dan lainnya.<sup>111</sup> Sampel serangga tersebut dibawa kedalam laboratorium dasar pendidikan biologi fakultas tasbiyah dan keguruan UIN Ar- Raniry untuk di identifikasi jenis serangga dengan menggunakan mikroskop stereo.

---

<sup>110</sup> Borror, dkk, *An Introduction to The Study of Insects*, Terjemahan dari oleh Seotiyono Partosoeedjono, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1996)

<sup>111</sup> Zumaidar, dkk, Jenis- Jenis serangga Pengunjung Pada Beberapa Tumbuhan Euphorbiaceae Di Kampus Universitas syiah Kuala, *Jurnal Bioleuser*, Vol. 6, No. 1, (2022), Hal. 20 Doi: <https://doi.org/10.24815/j.%20bioleuser.v6i1.28498>

## F. Parameter Penelitian

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini yakni parameter biologi dan parameter fisik. Parameter biologi adalah jenis serangga hama yang terdapat pada tanaman jambu kristal yang dilihat dari bentuk morfologi dari serangga hama tersebut yakni *caput*, mulut, *antenna*, sayap, dan kaki. Sedangkan parameter fisik yakni kelembaban udara, suhu, intensitas cahaya.

## G. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara kualitatif, analisis data dengan cara kualitatif adalah dengan cara menampilkan data ilmiah dan karakteristik serangga. Serangga yang didapatkan dikelompokkan berdasarkan ordo, data yang di peroleh disajikan dalam tabel dan di deskripsikan ciri setiap serangga yang di temukan pada tanaman jambu kristal. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi yang jelas untuk mata kuliah entomologi. Tabel berisi tentang serangga hama, karakteristik serangga hama tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) dalam penelitian ini dilihat dari bentuk morfologi serangga yang meliputi caput, mulut, antena, kaki dan sayap. Selain itu dilihat dari tempat ditemukannya serangga hama untuk mengetahui dampak dari serangga hama yang ditemukan pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.).

### 1. Uji Kelayakan

Uji kelayakan atlas hasil penelitian ini akan diuji dari kelayakan media maupun materi dalam beberapa indikator. Penilaian atlas dilakukan oleh 2 dosen ahli materi dan media menggunakan lembar uji validasi atau instrument yang berisi pernyataan untuk mengetahui tingkat kelayakan atlas yang

dihasilkan dalam penelitian. Uji validasi merupakan teknis pengumpulan data yang diperoleh dari lembar hasil validasi.<sup>112</sup>

Analisis kelayakan atlas yang dihasilkan dari penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penilaian terhadap seluruh aspek diukur dengan skala Likert yaitu sejumlah pertanyaan mengenai objek sikap. Dalam penelitian ini jawaban setiap butir instrument diklasifikasikan menjadi 5 pilihan, setiap indikator yang diukur diberikan skor 1- 5.

Tabel 3 2 Skor Penilaian Indikator<sup>113</sup>

Skor Penilaian Indikator	Katagori Kelayakan
5	Sangat layak
4	Layak
3	Kurang layak
2	Tidak layak
1	Sangat tidak layak

Setelah data diperoleh, selanjutnya untuk mengetahui bobot masing- masing tanggapan dan menghitung presentasinya dengan rumus presentase sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek yang diteliti. Pembagian kategori kelayakan ada lima kategori dalam bilangan persentase. Nilai maksimal yang dimodifikasi diharapkan 100% dan

<sup>112</sup> Ratika Zahra, dkk, "Pengaruh Celebryty Endorse Hamidah Rachmayanti Terhadap Keputusan Pembelian Produk Online Shop Mayoufit Di Kota Bandung", *Jurnal Lontar*, Vol. 6, No. 1, (2018), h. 49, DOI: <https://doi.org/10.30656/lontar.v6i1.648>

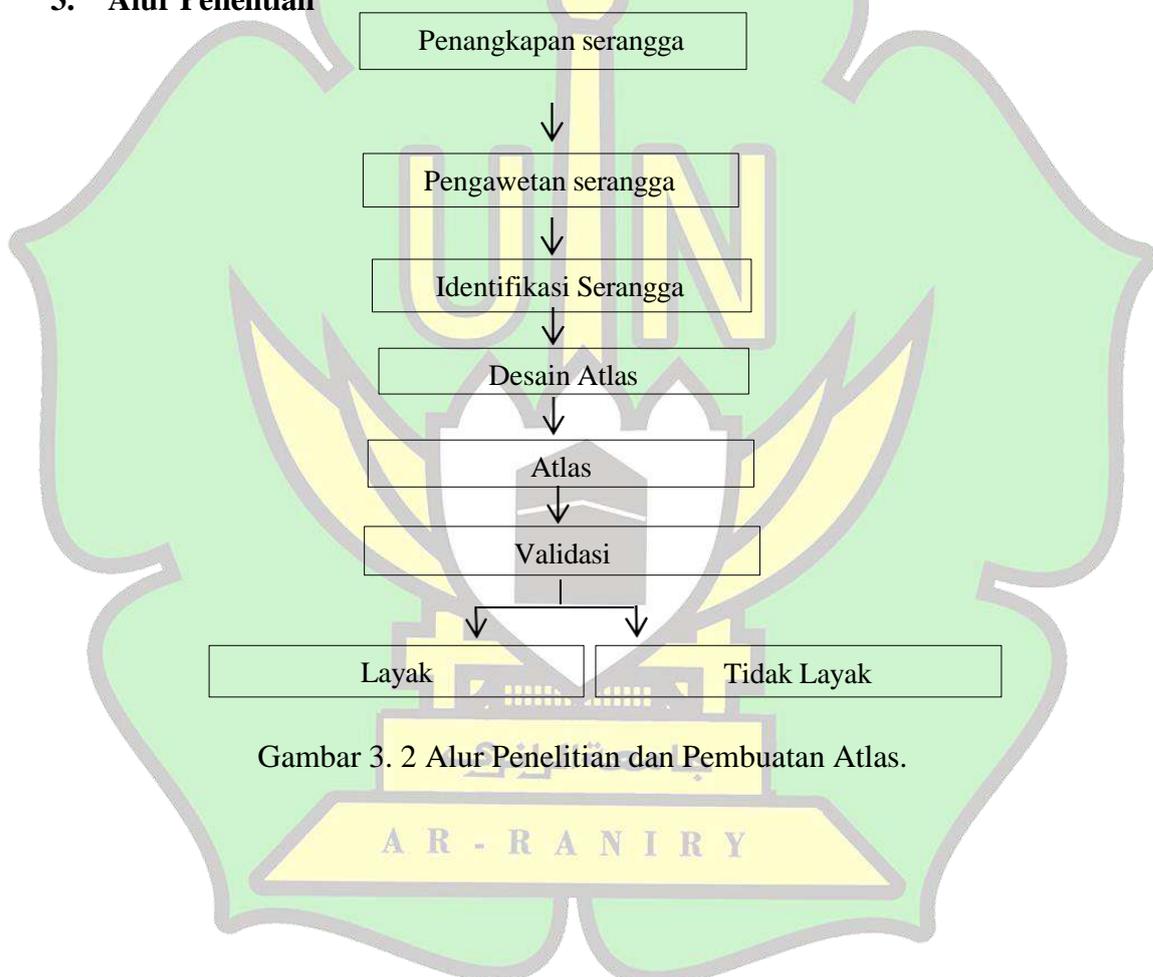
<sup>113</sup> Farina, dkk, "Konsentrasi Hambat", hal. 70

minimum nya 0%.<sup>114</sup> Berikut ini tabel penilaian validasi media terdapat ditabel 3.2 berikut ini

Tabel 3.3 Kategori Kelayakan Berdasarkan Kriteria<sup>115</sup>

No	Skor Dalam Persen	Kategori Kelayakan
1	< 21%	Sangat tidak layak
2	21 – 40%	Tidak Layak
3	41 -60%	Cukup layak
4	61 – 80%	Layak
5	81 – 100%	Sangat Layak

### 3. Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian dan Pembuatan Atlas.

<sup>114</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*, (Jakarta: Bina Aksara, 2010), hal. 44

<sup>115</sup> Iis Ermawati dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaksi Pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol. 2, No. 2, (2017), hal. 207, DOI: <https://doi.org/10.21831/elinvo.2i2.17315>

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Spesies Serangga Hama pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap karakteristik serangga hama pada perkebunan tanaman Jambu kristal (*Psidium guajava* L.) beralokasi di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie diperoleh terdiri dari 5 Ordo 7 spesies. Hasil penelitian ini didapatkan dari metode *survey eksploratif* dengan metode pengambilan sampel *purposive sampling*. Pengambilan sampel didasari oleh beberapa kriteria yakni 1). Hilangnya bagian tanaman karena dimakan serangga, 2). Kematian atau rusaknya jaringan inang, 3). Bagian tanaman terserang menjadi kering, 4). Tanaman menjadi layu, 5). Adanya gerakan pada bagian tanaman.

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie terdapat tujuh spesies serangga hama yang terdiri atas lima (5) ordo. Serangga yang di temukan pada penelitian ini yaitu ordo Hemiptera (kepek sejati), ordo Orthoptera (belalang), ordo Diptera (lalat buah), ordo Blattodea (kecoa), dan ordo Coleoptera (Kumbang), dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Spesies Serangga Hama Pada Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie

No	Ordo	Nama Daerah	Spesies	Interaksi
1	Diptera	Lalat Buah	<i>Bactrocera dorsalis</i>	Buah
2	Hemiptera	Kutu Putih	<i>Paracoccus marginatus</i>	Daun
		Walang sangit	<i>Anasa tristis</i>	Daun,Batang
3	Blattodea	Kecoa	<i>Blatella</i> sp.	Buah
4	Coleoptera	Kumbang Daun	<i>Epilachna</i> sp.	Daun, Batang
		Kumbang Hitam	<i>Sitona</i> sp.	Daun Buah
5	Orthoptera	Belalang	<i>Valanga</i> sp.	Daun

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa spesies serangga hama yang ditemukan pada perkebunan jambu kristal (*Psidium guajava* L.) tersebut berinteraksi dengan tiga bagian tumbuhan, yaitu pada bagian batang, daun, dan buah. Serangga hama yang didapati berinteraksi pada bagian daun sebanyak 5 spesies serangga hama. Serangga hama yang berinteraksi pada bagian buah terdapat 3 spesies, dan serangga hama yang berinteraksi pada bagian batang sebanyak 2 spesies. Ordo Diptera terdapat 1 spesies, ordo Hemiptera terdapat 2 spesies, ordo Blattodea terdapat 1 spesies, ordo Coleoptera terdapat 2 spesies dan ordo Orthoptera 1 spesies. Serangga yang didapatkan dalam riset penelitian ini merupakan serangga hama yang berinteraksi pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.).

Serangga hama yang ditemukan pada perkebunan jambu kristal di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie yang berjumlah 7 spesies, serangga yang memiliki tipe mulut menggigit dan menusuk merupakan serangga hama yang menjadi dominan pada perkebunan jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie.

Serangga hama tanaman jambu kristal yang ditemukan pada bagian buah terdapat dari jenis spesies lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) yang merupakan serangga dari ordo Diptera. Buah yang terserang akibat dari hama lalat buah mengalami bintik hitam dan berlubang yang mengakibatkan buah menjadi busuk. Ciri fisik jambu kristal (*Psidium guajava* L.) yang terserang hama lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) yaitu akan terlihat noda hitam dan lubang-lubang kecil pada permukaan buah. Lalat betina meletakkan telur ke dalam buah dan berkembang menjadi larva. Larva akan memakan daging buah sehingga menyebabkan buah menjadi busuk.<sup>116</sup> Permukaan buah yang terserang oleh lalat buah dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Bagian Buah yang Terserang Lalat Buah *Bactrocera dorsalis*

Serangga hama ordo Hemiptera yang di temukan pada perkebunan jambu kristal ditemukan dua jenis spesies, yaitu *Anasa tristis*, dan *Paracoccus marginatus*. Walang sangit (*Anasa tristis*) yang di jumpai di perkebunan jambu kristal berinteraksi pada bagian daun dan batang, sehingga

<sup>116</sup> Nana Kariada Tri Martuti, Rini Anjarwati, “ Keanekaragaman Serangga Parasitoid (Hymenoptera) di Perkebunan Jambu Biji Desa Kalipakis Sukorejo Kendal”, *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science*, Vol. 45, No.1 , (2022), Hal.2-6 Doi: <https://doi.org/10.15294/ijmns.v45i1.36369>

menyebabkan bagian tanaman tersebut layu dan mati. Permukaan batang yang terserang oleh serangga hama walang sangit dapat di lihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Bagian Kerusakan Batang disebabkan oleh *Anasa tristis*.

Berdasarkan gambar di atas walang sangit memiliki morfologi mulut seperti tabung panjang (*proboscis*), proboscis ini di gunakan untuk menghisap cairan pada tangkai tanaman. Serangga hama kutu putih *Paracoccus marginatus* merupakan serangga hama yang di temukan menyerang pada bagian daun tanaman, serangga ini ditemukan bergerombol pada daun. Berikut merupakan bagian tanaman yang terserang hama Kutu Putih dapat dilihat pada Gambar 4.3.



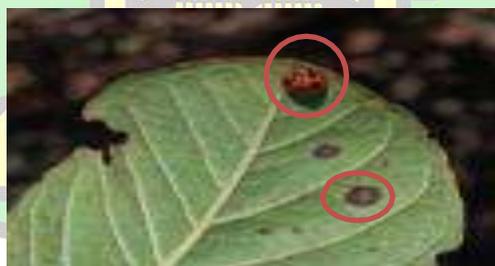
Gambar 4. 3 Bagian Daun Terserang Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*)

Serangga hama yang termasuk ke dalam ordo Orthoptera dalam penelitian ini yaitu belalang (*Valanga* sp.) yang termasuk kedalam famili Acrididae. Belalang merupakan serangga hama pemakan bagian daun pada bagian tanaman. Berikut merupakan bagian tanaman yang di serang oleh belalang dapat di lihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Kerusakan Tanaman pada Bagian Daun

Serangga hama yang berhasil ditemui diperkebunan jambu pada ordo Coleoptera dijumpai dua jenis spesies, yaitu *Epilachna* sp. dan *Sitona lineatus*. Kedua spesies ini di jumpai pada bagian daun dan batang tanaman jambu kristal. *Epilachna* sp. merupakan salah satu hama pertanian yang diketahui memakan daun tanaman. Hama Kumbang *Epilachna* sp. dapat menyebabkan kerusakan pada daun tanaman sehingga berpengaruh terhadap produktifitas pada tanaman. Tanaman yang terserang oleh kumbang *Epilachna* sp. menunjukkan gejala daun yang membentuk lubang-lubang kecil. Imago kumbang *Epilachna* sp. mempunyai tipe mulut pengunyah.. berikut merupakan bagian tanaman yang terserang oleh kumbang *Epiachna* sp dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4. 5 Kerusakan oleh Kumbang Koksi.

Kumbang hitam *Sitona* sp. merupakan serangga hama yang tergolong kedalam famili Curculionidae yang memiliki tipe mulut menusuk

menghisap.<sup>117</sup> Serangga ini di jumpai pada bagian daun, bunga serta pada bagian buah tanaman jambu kristal, sehingga bagian bunga menjadi gugur, sementara bagian buah terdapat bekas tusukan pada kulit buah. Berikut merupakan bagian tanaman yang terserang oleh hama kumbang hitam dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4. 6 Kerusakan Bagian tanaman yang disebabkan oleh Kumbang Penggerek

Kecoa *Blattella* sp. merupakan serangga hama yang yang tergolong ke dalam famili ectobiidae. Serangga ini memiliki tipe mulut menggigit dan mengunyah, serangga ini di jumpai pada bagian buah pada tanaman jambu kristal. Buah yang terserang oleh kecoa ini akan mengalami kerusakan pada bagian permukaan buah, serangan yang berlebihan akan membuat buah menjadi busuk. Berikut merupakan bagian tanaman yang terserang oleh kecoa *Blattodea* sp.

<sup>117</sup> Susi Darmayanti, Eriawati, Elita Agustina, "Serangga Hama Pada Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Di Gampong Lamsiteh Cot Kecamatan Kuta Alam Sebagai Referensi Matakuliah Entomologi, (Banda Aceh, FTK Biologi UIN Ar-Raniry,2017), Hal.5



Gambar 4. 7 Kerusakan Oleh Kecoa *Blattodea* sp.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dalam pengambilan sampel serangga hama, kondisi faktor fisik mempengaruhi keberadaan serangga hama di lingkungan perkebunan. Faktor fisik pada stasiun I suhu pada pagi hari berkisaran 27,1°C, siang hari 30,9°C, sore hari 25,2°C dan rata-rata suhu di stasiun 1 yakni 27,7°C. Stasiun II, suhu pada pagi hari 28,2°C, siang hari 30,5°C, sore hari 25°C., dan rata-rata suhu di stasiun II 27,9°C.

## **2. Karakteristik Serangga Hama pada Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie**

Serangga memiliki karakteristik berbeda-beda antara satu sama yang lain, sehingga serangga terbagi dari atas beberapa ordo. Karakteristik serangga hama yang diamati dalam penelitian ini adalah melihat dari karakteristik morfologi serangga tersebut, morfologi serangga hama yang diamati disini dilihat dari tipe mulut penggigit, penggerek dan pengunyah, karena serangga yang memiliki tipe mulut penggigit, penggerek dan pengunyah yang berperan sebagai hama bagi tanaman, selain tipe mulut juga dilihat karakteristik morfologi lain meliputi caput, antena, dan sayap serangga hama.

Hasil penelitian karakteristik serangga hama pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie yang

didapatkan terdiri atas 5 ordo dan 7 spesies yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya, dapat dilihat pada Tabel 4.2

Karakteristik serangga hama yang di temukan pada tanaman jambu kristal berbeda-beda dilihat dari tipe mulut, caput, antena, kaki, sayap. Ordo Diptera terdapat sebanyak 1 (satu) spesies serangga hama yang teridentifikasi pada tanaman jambu kristal, yakni *Bactrocera dorsalis*. Serangga hama *Bactrocera dorsalis* memiliki tipe mulut menghisap, antena bertipe arista abdomen *Bactrocera dorsalis* memiliki pola T yang terlihat jelas pada terga ke tiga hingga terga kelima tungkai bertipe *ambulatory*, memiliki tipe sayap halter.<sup>118</sup>

Serangga hama *Paracoccus marginatus* dijumpai pada bagian bawah daun mempunyai karakteristik tipe mulut menusuk menghisap memiliki jenis mulut *stilet* caput bertipe prognat antena bertipe filiform, kaki bertipe *ambulatory* imago jantan kutu putih memiliki satu pasang sayap<sup>119</sup>. Serangga hama *Anasa tristis* mempunyai karakteristik tipe mulut menusuk menghisap, caput bertipe *hypognatus*, antena bertipe filiform, memiliki sayap dua pasang, tungkai bertipe *cursorial*, dan di temukan pada batang dan daun.<sup>120</sup>

Serangga hama *Epilachna* sp. merupakan serangga yang termasuk ke dalam ordo Coleoptera mempunyai karakteristik tipe mulut menggigit dan

<sup>118</sup> Hazal Mustakim, dkk, “Morfologi Serangga Yang Tertarik Pada Perangkap Warna Di Perkebunan Cabai Merah Desa Pedu Kecamatan Jejawi Kabupaten Oki”, *Jurnal Indobiosains*, Vol. 6, No. 1, (2024), h. 23, DOI: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v5i2.13554>

<sup>119</sup> Husni, Nur Pramayudi, Mutia Faridah, “ Biologi Of Papaya Mealy Bug *Paracoccus marginatus* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) IN CASSAVA (*Manihot utilissima* Pohl), *Jurnal Natural*, Vol. 12, No. 2, (2012), hal. 15

<sup>120</sup> Sintia Valinta, dkk, “Morfologi Jenis-Jenis Serangga Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Di Desa Perangai Kecamatan Merapi Selatan Kabupaten Lahat”, *Jurnal Indobiosains*, Vol. 3, No. 1, (2021), Hal.29. Doi: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i1.4543>

mengunyah, caput bertipe prognatus, antena bertipe clavate, memiliki dua pasang sayap, tungkai bertipe cursorial dan di temukan pada daun dan batang. Serangga hama *Valanga* sp. merupakan serangga yang termasuk kedalam ordo Orthoptera yang di jumpai pada bagian daun tanaman mempunyai karakteristik tipe mulut menggigit dan mengunyah, memiliki tipe caput hypognatus, antena bertipe filiform , tungkai kaki bertipe saltatorial dan memiliki dua pasang sayap.<sup>121</sup>

#### a Ordo Diptera

##### 1. Lalat Buah *Bactrocera* spp.

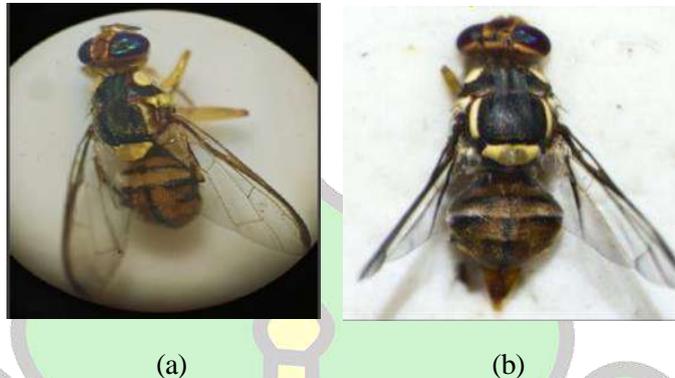
Lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) merupakan serangga dari kelas insekta, Ordo diptera dan Famili Tephritidae. Peran lalat buah cukup terkenal, karena sebagian besar menyebabkan kerugian yang cukup tinggi pada berbagai tanaman.<sup>122</sup> Gejala serangan lalat buah dapat dilihat dari struktur buah yang terserang oleh lalat buah. Gejala serangan tersebut pada daging buah membusuk dan terdapat larva. Serangan lalat buah ini sering ditemukan pada buah yang hampir masak.<sup>123</sup> Lalat buah *Bactrocera dorsalis* kepala berwarna kuning pucat dengan mata majemuk berwarna merah, torak berwarna hitam mengkilap dengan pola kuning dibagian

<sup>121</sup> Ratih Kumalarasas, *Keanekaragaman Jenis Belalang (Orthoptera: Caelifera) Di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri*, (Jember: Biologi Universitas Jember, 2018), h. 4-5

<sup>122</sup> Ennie Chahyadi, Rayvondacande, “Incentarisasi Lalat Buah *Bactrocera* (Tephritidae) Pada Lahan Perkebunan Cabai Di Kabupaten Agam, Sumatera Bara”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.9, No.1, (2022), Hal.33 Doi: <https://doi.org/10.31849/bl.v9i1.9869>

<sup>123</sup> Yanuarti Nur Isnaini, “Identifikasi Spesies Dan Kelimpahan Lalat Buah *Bactrocera* spp. Di Kabupaten Demak”, (Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam: Univesitas Negeri Semarang, 2013), Hal.9

samping, memiliki antena pendek dengan bentuk yang menyerupai bulu kecil. Gambar *Bactrocera dorsalis* dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4. 8 *Bactrocera dorsalis* (a) Foto Hasil Penelitian. (b) Foto Pemandangan<sup>124</sup>

Berdasarkan Gambar 4.8 dan hasil penelitian di lapangan di temukan *Bactrocera dorsalis* ditemukan pada buah jambu kristal, serangga ini sedang hinggap pada permukaan buah. Struktur buah jambu yang ditemukan telah berlubang dan membusuk dan dijumpai beberapa larva *B. dorsalis* didalamnya. *Bactrocera dorsalis* memiliki kepala berwarna coklat, pada bagian muka terdapat sepasang bintik yang berwarna hitam. Thorax lalat buah berwarna hitam kecoklatan, bagian pospronotal lobe dan pita pada kedua sisi lateral, serta scutellum berwarna kuning kecoklatan. Abdomen berwarna orange kecoklatan dengan pola huruf “T” yang tampak jelas.<sup>125</sup> *Bactrocera dorsalis* memiliki tipe mulut menghisap, tipe kepala berdasarkan alat mulut yaitu tipe opistorinkus,

<sup>124</sup> Relita Nurcahyadi, Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Dan Asosiasi Parasitoid Pada Berbagai Varietas Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L) Di Jawa Timur, (Fakultas Pertanian: Universitas Brawijaya Malang, 2024), hal 22

<sup>125</sup> Putri Sarah Ariva, dkk, “Biodiversitas Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Di Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, Vol. 8, No. 3, (2023), Hal.513. Doi: <https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i3.21964>

memiliki antenna bertipe aristate. Sayap *B.dorsalis* memiliki tipe halter dengan tungkai saltatorial.<sup>126</sup> sayap halter berguna sebagai keseimbangan disaat terbang, dan sayap utama transparan. Klasifikasi serangga *Bactrocera dorsalis* adalah sebagai berikut:

**Klasifikasi Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*)<sup>127</sup>**

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insecta  
 Ordo : Diptera  
 Famili : Tephritidae  
 Genus : *Bactrocera*  
 Spesies : *Bactrocera dorsalis*

**a. Ordo Hemiptera**

1. Kutu Putih *Paracoccus marginatus*

Serangga *Paracoccus marginatus* di klasifikasikan kedalam famili Pseudococcidae, serangga ini seluruh tubuhnya di selimuti oleh seluruh lapisan lilin berwarna putih.<sup>128</sup> Gambar kutu putih dapat dilihat pada Gambar 4.9. Tubuh berbentuk oval dengan embelin seperti rambut-rambut berwarna putih dengan ukuran pendek, telur *P.marginarus* berbentuk bulat berwarna kuning kehijauan dan ditutupi

<sup>126</sup> Sari Damayanti, dkk, "Jenis-Jenis Serangga Yang Tertarik Dengan Warna DI Kebun Melon (Cucumis melo L.), *Jurnal Indobiosains*, Vol. 5, No. 2, (2023). Hal. 91

<sup>127</sup> Prima Abdianta sembiring, *Spesies Dan Jumlah Tangkap Lalat Buah Pada tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Dengan Metil Eugenol Dan Berbagai Jenis Atraktan*, (Program Studi Proteksi Tanaman: Universitas Sriwijaya, 2019)

<sup>128</sup> I Wayan Andi Sumartayasa, dkk, "Presentase Dan Intensitas Srrangga Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) Yang Menyerang Tanaman Adenium spp. Di Kota Denpasar, *Jurnal Nandur*, Vol.1, No. 3, (2021). Hal. 109.

oleh massa seperti kapas. Kutu putih dewasa jantan bisa berukuran 3 mm dan bersayap.<sup>129</sup>



(a)

(b)

Gambar 4. 9 Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) (a) Foto Hasil Penelitian. (b) Foto Pemandangan<sup>130</sup>

Karakteristik kutu putih memiliki tipe antena filiform antena terdiri dari 8 ruas antena, serangga betina tidak mempunyai sayap, sedangkan serangga jantan memiliki sepasang sayap, memiliki caput bertipe opistognatus, memiliki tungkai bertipe cursorial tungkai berkembang normal yaitu *dentikel* pada kuku *tarsus* dan mulut bertipe silet yaitu tipe mulut menusuk dan menghisap.<sup>131</sup> Klasifikasi serangga *Paracoccus marginatus* adalah sebagai berikut

<sup>129</sup> Hartati Oktariana, Nur Pramayudi, "Biologi Hama Kutu Putih Pepaya (*Paracoccus marginatus*) Pada Tanaman Pepaya, *Jurnal Floratek*, Vol. 7, No. 1, (2012). Hal 33. Doi: <https://doi.org/10.17969/floratek.v7i1.517>

<sup>130</sup> Fitri Febriastuti, *Identifikasi Kutu Putih (Mealybug) (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (Carica papaya L.)*, (Makassar: Universitas Hasanuddin, 2023), hal. 7

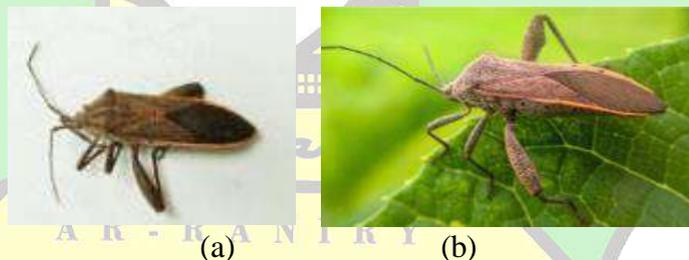
<sup>131</sup> Khoirun Nisah, *Efektivitas Buah Bintaro (Carbera menghas L.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (Paracoccus marginatus) Pada Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Secara In Vitro*, (Pekan Baru : UIN Sultan Syarif Kasim Riau, 2023), hal 5-6

**Klasifikasi Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*)<sup>132</sup>**

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Hemiptera  
 Famili : Pseudococcidae  
 Genus : *Paracoccus*  
 Spesies : *Paracoccus marginatus*

2. Walang Sangit *Anasa tristis*

Hasil penelitian dilapangan didapatkan *Anasa tristis* ditemukan pada bagian batang dan permukaan daun. Serangga ini diklasifikasikan ke dalam famili Coreidae. Serangga ini memiliki kepala lebih sempit dari pada pronotum, membran sayap depan dengan vena yang banyak, ada yang tibia kaki belakang melebar dan berbentuk lembaran daun. Ukuran tubuh sedang-besar 7-30mm, biasanya berwarna gelap,coklat, hitam atau kehijauan.<sup>133</sup> Gambar *Anasa tristis* dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4. 10 Walang sangit *Anasa tristis* ) (a) Foto Hasil Penelitian.

<sup>132</sup> Khaeratun Hasna, *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennits) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) Pada Tumbuhan Mangga (*Mangifera indica*)*, (Mataram: IAIN Matara, 2017), Hal.20

<sup>133</sup> Sri Rahayu Prastyaningsih, Anna Juliarti, “Jenis-Jenis Hama Serangga Gaharu (*Aquilaria mallacencis* Lamk) Di Desa Kuapan, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin*, Vol, 3, No, 1, (2023), Hal. 13. Doi: <https://doi.org/10.31849/jurkim.v3i1.12043>

(b) Foto Pemandang.<sup>134</sup>

Walang sangit (*Anasa tristis*) mempunyai alat mulut yang berfungsi sebagai penusuk dan penghisap. Bentuk mulutnya seperti paruh panjang. Tipe caput *prognatus* yaitu mulut mengarah ke depan, kaki serangga ini bertipe *currosial* yaitu tungkai panjang dan ramping biasanya digunakan untuk berjalan. Serangga ini memiliki antena bertipe filiform yaitu antena yang memanjang dan bersegmen-segmen. Serangga ini mempunyai kelenjar bau diatas toxa tengah dan belakang, aktivitas serangga ini di pagi dan sore hari. Klasifikasi serangga *Anasa tristis* dapat dilihat sebagai berikut :

**Klasifikasi Walang sangit (*Anasa tristis*)<sup>135</sup>**

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Hemiptera
Family	: Coreidae
Genus	: <i>Anasa</i>
Spesies	: <i>Anasa tristis</i>

**b. Ordo Orthoptera**1. Belalang (*Valanga* sp.)

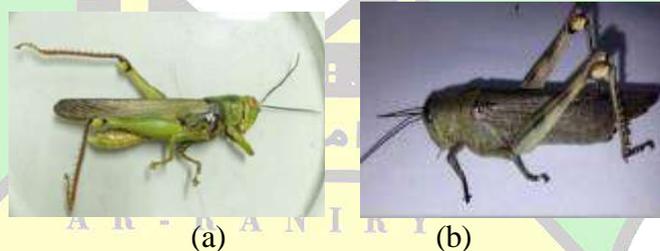
Hasil penelitian di lapangan ditemukan empat jenis spesies belalang yang berbeda, keempat spesies tersebut terdiri dari dua jenis famili, yaitu famili Acrididae dan famili Tettigoniidae. Belalang ini

<sup>134</sup> Shelly Novhela, dkk, "Spesies Hemiptera Pada Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*) Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, (Palembang: Proseding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, 2022), Hal 746

<sup>135</sup> Sri Rahayu Prastyaningsih, Anna Juliarti, "Jenis-Jenis Serangga Gaharu (*Aquilaria Mallacenis Lamk*) di Desa Kuapan, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin*, Vol. 3, No. 1, (2023), No. 13 Doi: <https://doi.org/10.31849/jurkim.v3i1.12043>

dijumpai pada bagian daun. Masing-masing belalang dijumpai sedang memakan bagian daun pada tanaman jambu kristal tersebut.

Belalang *Valanga* sp. ditemukan pada daun dan belalang ini berwarna hijau pada bagian *caput* dan *torak* dan berwarna hijau kekuningan pada bagian abdomen. Serangga ini berukuran besar sekitar 4 cm merupakan belalang yang termasuk ke dalam famili Acrididae. Famili Acrididae memiliki ciri-ciri: antena pendek, tarsus tiga ruas, femur kaki belakang membesar, memiliki kepala tipe hypognatus, ovipositor pendek. Ukuran betina lebih besar dari pada jantan.<sup>136</sup> Secara umum terlihat bahwa rasio antar sayap depan dan femur semakin meningkat ketika populasi berubah dari soliter menjadi transien dan selanjutnya gregarious.<sup>137</sup> Gambar belalang *Valanga* sp. dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4. 11 *Valanga* sp. (a) Gambar hasil penelitian. (b) Gambar pembanding<sup>138</sup>

<sup>136</sup> Ratih Kumalraras, *Keanekaragaman Jenis Belalang (Orthoptera: Caelifera) Di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri*, (Jawa Timur: Universitas Jember, 2018), hal. 4-7

<sup>137</sup> Hamim Sudarsono, Hama Belalang Kembara (*Locusta migratoria manilensis* Meyen): Fakta Dan Analisis Awal Ledakan Populasi di Provinsi Lampung, *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, Vol. 3, No. 2, (2003), Hal. 53 Doi: <https://doi.org/10.23960/j.hptt.2351-56>

<sup>138</sup> Siti Nurul Inayah, *Keanekaragaman Spesies Belalang (Orthoptera) Di Kawasan Persawahan Desa Kalijaga Kecamatan Aikmel Kabupaten Lombok Timur*, (Mataram: Universitas Mataram: 2023), hal. 12

Berikut merupakan klasifikasi belalang *Valanga* sp.

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : Orthoptera  
 Famili : Acrididae  
 Genus : Valanga  
 Spesies : *Valanga* sp.

### c. Ordo Coleoptera

#### 1. Kumbang Daun *Epilachna* sp.

Serangga *Epilachna* sp. diklasifikasikan ke dalam famili Coccinellidae. Serangga ini umumnya berukuran 0,8-10 mm, berwarna cerah dan berbentuk cembung. Kepala tersembunyi di bawah pronotum yang meluas ke samping. Serangga *Epilachna* dianggap sebagai hama yang serius bagi tanaman.<sup>139</sup> *Epilachna* sp. dikenal dengan *ladybug*, tubuhnya berwarna oranye dengan bintik hitam ditubuhnya. Kumbang ini menyerang daun tanaman dengan cara menggigit permukaan daun bagian sehingga daunnya berlubang. Telurnya berwarna kuning panjangnya sekitar 1,3 milimeter, tipe mulut pada larva adalah pengunyah. Oleh sebab itu hama akan menyerang klorofil daun, dan akhirnya daun kekeringan serta mengalami keguguran.<sup>140</sup> Gambar *Epilachna* sp. dapat dilihat pada Gambar 4.12

<sup>139</sup> Donald J. Borror, dkk. *Pengendalian Pembelajaran...*, h. 546

<sup>140</sup> Nia Sefri Yeni, Zulyusri, "Identifikasi Jenis Serangga Pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Di Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan, Jurnal Ilmiah Biologi, Vol. 2, No. 1, (2024). Hal. 12 DOI:



Gambar 4. 12 *Epilachna* sp. (a) Gambar Hasil Penelitian (b) Gambar Pemandangan.<sup>141</sup>

Berdasarkan gambar 4.12 dari hasil penelitian di lapangan ditemukan *Epilachna* sp. ditemukan pada bagian daun tanaman, serangga ini memiliki warna kuning keemasan dengan jumlah bintik sebanyak 10 bintik 5 pasang dan satu pasang bersatu antara kedua *elytra*. Serangga tersebut ditemukan pada bagian daun, daun yang dihindapinya pada saat itu sudah rusak ada kemungkinan dimakan oleh *Epilachna* sp. Hama kumbang *Epilachna* sp. dapat menyebabkan kerusakan pada daun tanaman sehingga berpengaruh terhadap produktifitas pada tanaman tersebut dan gejala daun yang terserang *Epilachna* sp. membentuk lubang-lubang kecil. Gejala cukup khas dimana pada bagian yang terserang hanya akan menyisakan epidermis daun.<sup>142</sup>

Serangga hama *Epilachna* sp. Serangga ini menyebabkan rusaknya jaringan tumbuhan disebabkan serangga ini memakan jaringan tumbuhans memiliki tipe mulut menggigit dan mengunyah

<sup>141</sup> Figo Ardatha Sutarma, dkk, “*Inventarisasi dan Identifikasi Kumbang Koksi (Coleoptera:Coccinellidae) pada Tanaman Solanaceae di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan*” (Palembang:Universitas Sriwijaya, 2022) Hal.455

<sup>142</sup> R. Srinivasan, *Serangga Hama Dan Tungau Pada Tanaman Terung*, (Taiwan: AVRDC The World Vegetable Center, 2009), Hal 33.

dan serangga hama ini hidup di dedaunan sebagai tempat mendapatkan makanannya. Serangga ini memiliki tipe caput prognatus yaitu alat mulut mengarah kedepan, antenna bertipe clavate, kaki bertipe currosial yakni tungkai panjang dan ramping biasanya digunakan untuk berjalan, memiliki elytra yang keras yang menutupi sayap membranous yang tipis untuk terbang. Serangga ini berwarna keemasan dengan 10 bintik hitam.

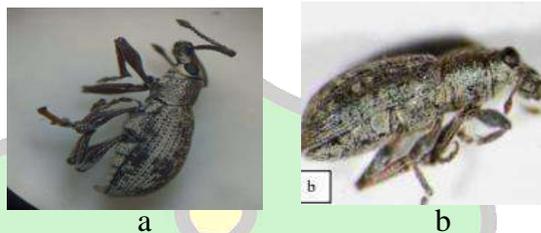
Klasifikasi serangga *Epilachna* sp. adalah sebagai berikut.

Kingdom : Animalia  
 Filum : Arthropoda  
 Kelas : Insekta  
 Ordo : coleoptera  
 Famili : Chrysomelidae  
 Genus : *Epilachna*  
 Spesies : *Epilachna* sp.

## 2. *Sitona* sp.

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa Coleoptera ini ditemukan pada bagian tangkai bunga dan daun yang menyebabkan bagian bunga dan daun menjadi rusak. Hasil pengamatan pada Coleoptera ini memiliki ciri-ciri yang beruas, berwarna abu-abu, ukuran sedang, memiliki antena. *Sitona* sp. memiliki tipe caput prognatus yang mengarah ke depan, antena bertipe *geniculate* (siku-siku), tungkai bertipe *ambulatorial* (tungkai berjalan), memiliki dua pasang sayap dan memiliki tipe mulut menggigit dan mengunyah. Hal ini sesuai dengan pendapat para ahli yang mengatakan Coleoptera spesies ini memiliki mata yang menonjol, mulut tumpul, antena pendek dan membulat ke bagian depan, sayap ditutupi oleh *elytra*.

Permukaan tubuh keras dan seperti beruas-ruas. Spesies ini memiliki ukuran tubuh yang sedikit kecil dibandingkan dengan famili Curculionidae lainnya.<sup>143</sup> Ciri spesies ini dapat dilihat pada gambar 4,13.



Gambar 4. 13 *Sitona* sp. a. Gambar hasil penelitian b. Gambar pembandingan.<sup>144</sup>

Klasifikasi serangga *Sitona lineatus* sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Curculionidae
Genus	: <i>Sitona</i>
Spesies	: <i>Sitona</i> sp.

#### d. Blattodea

##### 1. Kecoak *Blattella* sp.

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan ditemukan *Blattella* sp. pada bagian permukaan buah, *Blattella* sp. juga termasuk kelas insekta dengan morfologi tubuh yang tipis memanjang, spesies ini masih satu bangsa dengan kecoak berdasarkan morfologi yang hampir sama, berwarna coklat keemasan agak kekuningan, memiliki dua pasang

<sup>143</sup> Pracaya, *Hama dan Penyakit Tanaman*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2008), h 230.

<sup>144</sup> Nurul Akbari, *Keanekaragaman Coleoptera Di Hutan Kota BNI Banda Aceh Gampong Tibang Sebagai Penunjang Praktikum Matakuliah Entomologi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2016), h. 44

sayap. Kebiasaan dari spesies ini adalah terbang dan menetap di rerumputan.<sup>145</sup> Gambar *Blattella* sp. dapat di lihat pada Gambar 4.14



a.

b.

Gambar 4. 14 *Blattella* sp. a. Gambar penelitian b. Gambar pembanding<sup>146</sup>

Kecoak *Blattella* sp. ditemukan hampir disetiap permukaan buah, buah yang terserang akan mengalami kerusakan pada bagian luar permukaan. Buah yang terserang oleh kecoa ini akan mempengaruhi kualitas harga ekonomi dikarenakan permukaan luar kulit buah sudah terkelupas. Jurnal yang berkaitan dengan penelitian mengenai serangga ini yaitu bahwa spesies ini suka merusak buah pada permukaan buah tanaman.<sup>147</sup> Klasifikasi serangga *Blattella* sp. dapat dilihat sebagai berikut

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Blattodea
Famili	: Blattellidae
Genus	: <i>Blattella</i>
Spesies	: <i>Blattella</i> sp.

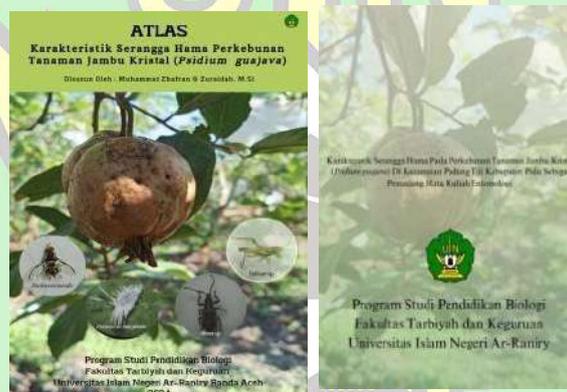
<sup>145</sup> Juan Setiawan, Fujianor Maulana, Keanekaragaman Jenis Arthropoda Permukaan Tanah Di Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas, *Jurnal Pendidikan Hayati*, Vol. 15, No. 1, (2019), DOI: <https://doi.org/10.33654/jph.v5i1.647>

<sup>146</sup> Sila Ibrahim, dkk, "Identifikasi Arthropoda Di Kawasan Hutan Desa Talang-taling, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan, *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 2 (2019), Hal.339. DOI: <https://doi.org/10.55241/spibio.v5i2.364>

<sup>147</sup> Sila Ibrahim, dkk, "Identifikasi Arthropoda Di Kawasan Hutan Desa Talang-taling, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan, *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 2 (2019), Hal.342. DOI: <https://doi.org/10.55241/spibio.v5i2.364>

### 3. Bentuk Pemanfaatan Hasil Penelitian Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie

Hasil penelitian karakteristik serangga hama pada perkebunan tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kabupaten Pidie Kecamatan Padang Tiji sebagai penunjang matakuliah Entomologi akan menghasilkan buku atlas. Buku atlas ini dibuat untuk bahan referensi dan penunjang kegiatan belajar tentang serangga hama yang terdapat pada tanaman jambu kristal, hasil penelitian ini yang berupa buku atlas akan diberikan ke ruang baca Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry agar dapat dipergunakan baik itu mahasiswa maupun oleh dosen. Sampul buku atlas dapat dilihat pada Gambar 4. 15



Gambar 4. 15 Gambar Sampul Buku Atlas

Berdasarkan Gambar 4.15 yaitu gambar sampul buku atlas, sampul buku atlas dikemas dengan menarik agar dapat menarik minat pembaca, pada sampul depan buku atlas memuat judul, nama pengarang, dan tempat terbit. Buku atlas Karakteristik Serangga Hama ini yang berisi dari 1) Cover Buku, 2) Kata Pengantar, 3) Daftar isi, 4) Lokasi Penelitian, 5) Prakarta, 6) Spesies Serangga Hama, 7) Bagian Tanaman Terserang, 8) Glosarium, 9) Daftar Pustaka, 10) Biografi Penulis.

### a. Uji Kelayakan Media pada Buku Atlas

Uji kelayakan modul praktikum dilakukan oleh dua validator ahli media dengan mengisi lembar angket . Lembar angket ahli media terdiri dari 21 pertanyaan yang dibagi dalam 4 komponen yaitu komponen klayakan format, komponen kelayakan penyajian, komponen kelayakan kegrafikan, dan komponen kelayakan bahasa. Validator ahli media menyatakan bahwa modul praktikum sudah layak digunakan dengan perbaikan sedang seperti beberapa kesalahan dalam penulisan nama spesies, tatak letak gambar beserta bagian yang di tujukan, format tulisan dan ukuran font, serta tambahan sumber sebagai rujukan informasi Berikut ini saran perbaikan pada uji kelayakan media oleh validator.

#### 1) Perubahan Ukuran Tulisan.

Berikut merupakan gambar perbaikan tulisan pada nama spesies setelah melalui proses dapat dilihat pada Gambar 4.16



a

b

Gambar 4. 16 Tampilan Penulisan Nama Spesies, (a) Sebelum perbaikan. (b) Setelah perbaikan

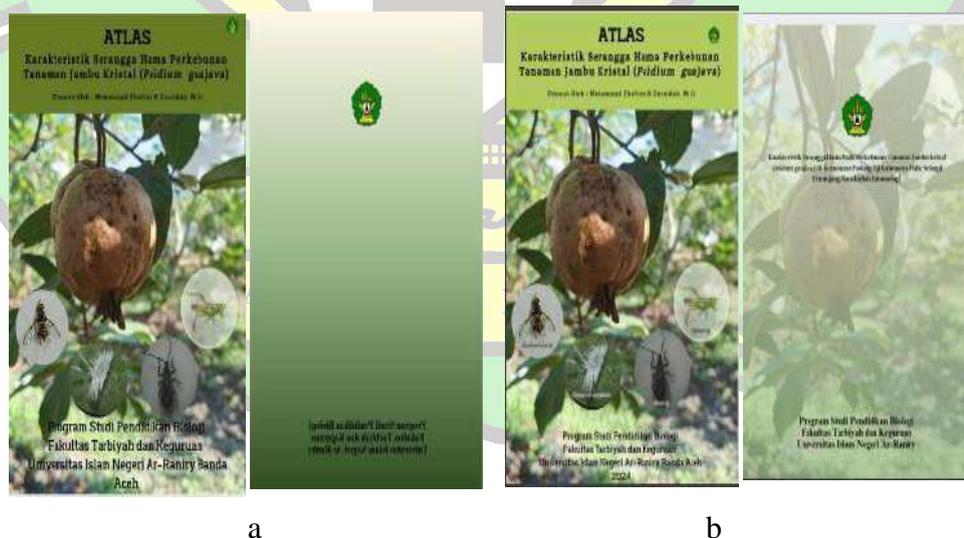
Perubahan cara penulisan pada tabel sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan adalah tulisan sebelumnya tidak dimiringkan pada nama spesies dan menjadi miring, hal ini agar sesuai dengan kaidah penulisan yang benar terhadap nama spesies.

#### b. Uji Kelayakan Materi pada Buku Atlas

Uji kelayakan materi pada buku Atlas dilakukan oleh 2 validator ahli materi dengan mengisi angket. Lembaran angket ahli materi terdiri dari 22 pertanyaan yang dibagi dalam 4 komponen yaitu Kelayakan isi buku Atlas, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, kelayakan pengembangan. Validator memberikan komentar dan saran untuk perbaikan materi buku atlas. Berikut saran perbaikan pada uji kelayakan materi oleh validator.

##### 1) Perubahan Tampilan Cover

Perubahan tampilan cover terlihat pada Gambar 4. 17



Gambar 4. 17 Tampilan cover Buku Atlas, (a) Sebelum Perbaikan.  
(b) Setelah Perbaikan

Perubahan pada beberapa tampilan cover terlihat pada gambar 4. 17 diatas. Perubahan yang dilakukan yakni pada penulisan nama ilmiah pada gambar hewan, yang sebelumnya tidak ditulis pada cover depan, kemudian perubahan ukuran penulisan yang sebelumnya berukuran sangat besar di ubah disesuaikan dengan letak yang bagus.

## 2) Perubahan Daftar Isi pada Modul Praktikum

Berikut perubahan daftar isi pada Gambar 4. 18.

Daftar Isi		Daftar Isi	
Daftar Isi		Kata Pengantar	1
Praktikum		Daftar Isi	ii
Spesies Serangga Hama pada perkebunan jambu kristal	1	Daftar Pembahasan	28
Spesies Bactroera doakalis	1	Praktikum	39
Spesies Valanga sp	2	Spesies Serangga Hama pada Perkebunan Jambu Kristal (Psidium	
Spesies Anasa triete	3	guajava L.) di Kecamatan Padang Tiji	
Spesies Sitona bistrifera	4	Spesies Bactroera doakalis	1
Spesies Sitona bistrifera	5	Spesies Valanga sp	3
Spesies Sitona bistrifera sp	6	Spesies Anasa triete	5
Spesies Sitona bistrifera	7	Spesies Sitona sp	6
Daftar Pustaka	11	Spesies Epilachna sp	8
Biografi Penulis	12	Spesies Blattella sp	9
		Kertaulan Bagian Tanaman Jambu Kristal yang Dierang	10
		Serangga Hama	11
		Cikserim	13
		Daftar Pustaka	14
		Biografi Penulis	16

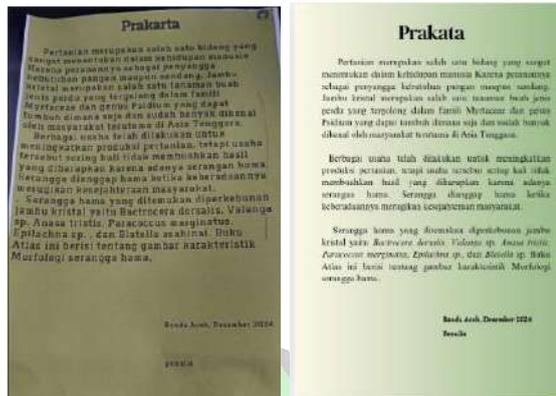
a

b

Gambar 4. 18 Tampilan Daftar Isi, (a) Sebelum Perbaikan. (b). Setelah Perbaikan  
Berdasarkan Gambar 4. 18 perubahan daftar isi terletak pada halaman daftar, dimana jenis font belum sama dengan yang lainnya dan juga semua penulisan masih ditebalkan dan terlihat belum rapi pada daftar.

## 3) Perubahan Prakarta

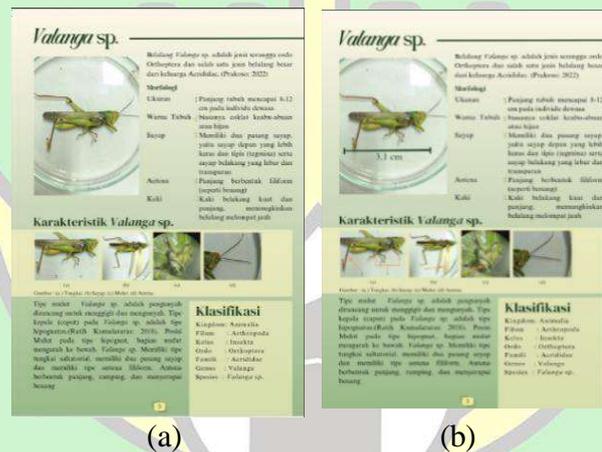
Gambar 4. 19 Perubahan Prakarta terletak pada kerapian tata letak tulisan dan ukuran font yang kebesaran sehingga membuat halaman ini kurang bagus. Berikut perubahan prakarta pada Gambar 4. 19.



a b  
Gambar 4. 19 Tampilan Prakarta. (a). Sebelum Perbaikan. (b) Sesudah Perbaikan

4) Perubahan Keterangan Gambar

Berikut Perubahan Keterangan Gambar pada Gambar 4. 20



(a) (b)  
Gambar 4. 20 Perubahan Keterangan Gambar (a) Sebelum Perubahan. (b) Setelah Perubahan

Perubahan keterangan gambar dilakukan dimana yang sebelumnya tidak adanya sama sekali bagian yang ditunjukkan pada gambar sebagai petunjuk bagian yang diamati. Perubahan keterangan gambar dilakukan untuk memudahkan pembaca mengenai bagian yang dimaksud pada buku Atlas ini.

5) Perubahan Penulisan Sumber Referensi

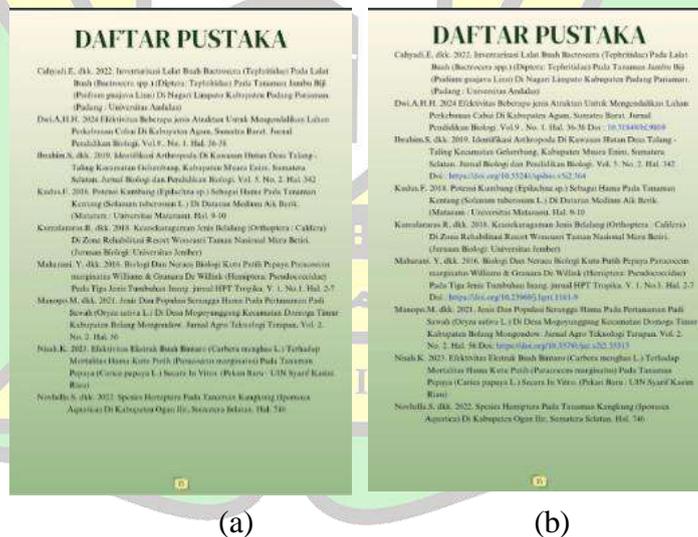
Berikut Perubahan Penulisan Sumber Referensi pada Gambar 4. 21.



Gambar 4. 21 Perubahan Penulisan Sumber Referensi (a) Sebelum Perubahan. (b) Sesudah Perubahan.

Perubahan penulisan sumber referensi dilakukan dimana yang sebelum ditulis dengan nama lengkap sebagai sumber referensi pada bagian *innote*. Setelah perubahan dilakukan hanya nama belakang saja yang ditulis pada bagian *innote*.

6) Perubahan Daftar Pustaka  
Perubahan daftar pustaka terlihat pada Gambar 4.22



Gambar 4. 22 Perubahan Daftar Pustaka, (a) Sebelum Perbaikan. (b) Setelah Perbaikan.

Perubahan daftar pustaka berupa perbaikan salah satu sumber dengan melingkupi nama jurnal, halaman serta alamat doi pada setiap

sumber jurna. Penambahan alamat doi bertujuan agar penulis memudahkan pencarian jurnal di internet dan mempermudah sitasi.

Berdasarkan hasil uji kelayakan Buku Atlas Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) terdiri atas dua validator atau dosen ahli yang terdiri atas dua ahli materi dan dua ahli media. Hasil uji kelayakan ahli media terhadap buku atlas Atlas Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4. 2 Hasil Kelayakan Media Buku Atlas

No	Indikator Penilaian	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1	Aspek Kelayakan Format	3,8	4,1	Layak	Cukup Layak
2	Aspek Kelayakan Penyajian	3,3	4,6	Cukup Layak	Layak
3	Aspek Kelayakan Kegrafikan	3,6	4,1	Cukup Layak	Layak
4	Aspek Bahasa	3,8	4,3	Cukup Layak	Layak
Total Skor Keseluruhan		<b>3,6</b>	<b>4,1</b>	<b>Cukup Layak</b>	<b>Layak</b>
Presentase		<b>72,5%</b>	<b>82,5%</b>	<b>Layak</b>	<b>Sangat Layak</b>
Nilai Rata-rata		<b>3,85</b>		<b>Cukup layak</b>	
Presentase Keseluruhan		<b>77,5%</b>		<b>Layak</b>	

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui uji validasi media buku Atlas Karakteristik Serangga Hama oleh validator ahli media memperoleh presentase kelayakan layak dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu buku yang dapat dijadikan sumber belajar. Indikator penilaian tertinggi oleh validator 2 pada aspek kelayakan penyajian memperoleh skor 4,6 dengan kategori layak dan indikator penilaian

terendah terletak diberikan oleh validator 1 pada aspek kelayakan penyajian yang memperoleh skor 3,3 dengan kategori cukup layak.

Tabel 4. 3 Hasil Kelayakan Materi Buku Atlas

No	Indikator Penilaian	Skor Kategori			
		V1	V2	V1	V2
1	Aspek kelayakan isi	4	3,8	Layak	Cukup layak
2	Aspek kelayakan penyajian	3,6	3,3	Cukup layak	Cukup layak
3	Aspek kelayakan kegrafikan	4	3	Layak	Cukup layak
4	Aspek kelayakan pengembangan	4,1	3,8	Layak	Cukup layak
Total Skor		3,9	3,6	Cukup layak	Cukup layak
Presentase		79,16	61,66	Layak	Layak
Nilai rata-rata		3,75%		Cukup Layak	
Persentase keseluruhan		70,41%		Layak	

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui hasil uji validasi buku Atlas Karakteristik Serangga Hama oleh validator ahli materi memperoleh presentase kelayakan layak . Dengan kriteria layak direkomendasikan sebagai salah satu buku yang dapat dijadikan sumber belajar. Indikator penilaian tertinggi oleh validator pada aspek kelayakan penyajian pengembangan memperoleh skor 4,1 dengan kategori layak dan indikator penilaian terendah pada aspek kelayakan kegrafikan yang memperoleh skor 3 dengan kategori cukup layak.

#### c. Kelayakan Buku Atlas

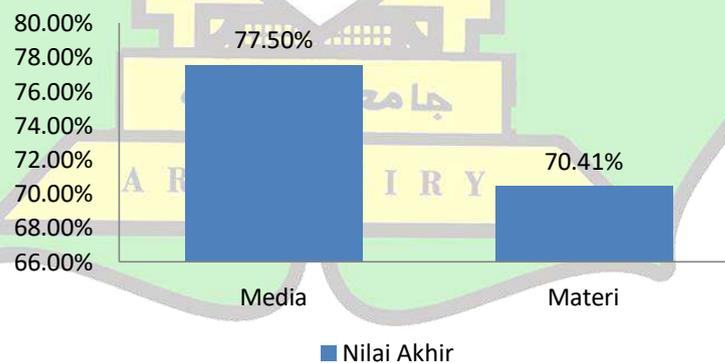
Hasil total keseluruhan uji kelayakan Buku Atlas Karakteristik Serangga Hama yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi kemudian dijumlahkan dan menjadi hasil akhir dari uji kelayakan Buku Atlas. Nilai

akhir diambil dari hasil nilai akhir presentase diperoleh dari tiap uji kelayakan media yaitu 77,5% dan uji kelayakan materi yaitu 70,41%, kemudian dibagikan dua sehingga menghasilkan nilai total keseluruhan sebanyak 73,95% dengan kategori layak. Hasil kelayakan oleh ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada tabel 4. 4

Tabel 4. 4 Hasil Kelayakan oleh Ahli Media dan Ahli Materi

No	Uji Kelayakan	Nilai Akhir	Kategori
1	Media	77,5%	Layak
2	Materi	70,41	layak
<b>Total Aspek Keseluruhan</b>		73,95%	Layak

Berdasarkan data tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan buku Atlas oleh Ahli Media dan Ahli Materi memperoleh nilai total keseluruhan 73,95% dengan kategori layak. Hasil presentase nilai akhir uji kelayakan bahwa Buku Atlas layak direkomendasikan sebagai referensi tambahan pada materi upaya-upaya pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan masyarakat, dengan judul Karakteristik Serangga Hama Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava*).



Gambar 4. 23 Hasil Kelayakan Atlas Entomologi

Berdasarkan Gambar 4.23 menunjukkan bahwa nilai total keseluruhan hasil validasi materi oleh ahli materi memiliki 70,41% termasuk kedalam

kategori layak. Berdasarkan nilai akhir pada uji kelayakan media yang dilakukan oleh ahli media, buku atlas ini memperoleh nilai 77,50% dengan kategori layak dijadikan sebagai referensi mata kuliah entomologi.

## B. Pembahasan

### 1. Spesies Serangga Hama Pada Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap karakteristik serangga hama pada perkebunan tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji ditemukan 7 spesies serangga hama yang menyerang tanaman pada bagian daun, buah, dan batang. Serangga hama merupakan serangga yang dapat menyebabkan kerusakan pada suatu tanaman yang diserangnya. Serangga hama memiliki berbagai macam cara dalam merusak tanaman, pada setiap jenis serangga hama; ada yang menjadi penggerek (daun, batang, dan buah), ada yang menjadi penghisap cairan tanaman, dan ada pula yang menjadi pathogen terhadap tanaman.<sup>148</sup>

Serangga dikatakan sebagai hama tidak terlepas dari morfologi mulut serangga hama tersebut, terdapat tipe mulut menggigit, mengunyah dan menusuk. Serangga hama dalam merusak tanaman akan menimbulkan gejala yang spesifik pada tanaman yang diserangnya, seperti kerusakan dan pembusukan pada buah, terdapat gerakan pada batang maupun kerusakan yang terjadi pada jaringan tanaman tersebut. Spesies serangga

---

<sup>148</sup> Syarif Hidayat Amrullah, "Penendalian hayati (Biocontrol) Pemanfaatan Serangga Predator Sebagai Musuh Alami Untuk Serangga Hama , *Prosiding Seminar Nasional Bioversitas Indonesia*, Vol. 5, No. 1, (2019), hal. 87. Doi: <https://doi.org/10.24252/psb.v5i1.11890>

hama yang ditemui pada perkebunan jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie yang berjumlah 7 spesies,

Lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) merupakan serangga hama yang menyerang tanaman pada bagian buah. Lalat ini ditemukan pada permukaan buah, buah yang terserang oleh lalat buah ini terdapat bintil hitam pada buah yang terlihat seperti titik hitam berukuran 0-2 cm. Permukaan kulit buah terdapat bagian yang busuk maupun pada daging buah, terdapat larva lalat buah didalam buah. Lalat buah betina menyerang buah dengan cara menusukkan telur melalui opivisitornya ke dalam buah sehingga menyebabkan adanya bekas tusukan pada kulit buah dan diikuti dengan spot kecil berwarna coklat kehitaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Karlina serangan lalat buah pada jambu kristal.<sup>149</sup>

Kutu putih (*Paracoccus marginatus*) merupakan serangga hama yang ditemui pada permukaan daun. Serangga ini ditemukan bergerombol dengan tubuh ditutupi dengan lapisan lilin berwarna putih seperti kapas. Kutu putih memiliki ukuran sekitar 1- 5 mm, serangga ini dikatakan sebagai hama karena menghisap cairan dari tanaman. Hama kutu putih ini dapat menyebabkan kerusakan dengan menguras getah yang ada di tanaman yang terinfestasi, dan kadang-kadang kutu putih ini menyuntikkan racun yang menyebabkan distorasi pada pertumbuhan

---

<sup>149</sup> Baiq Rerlin Karlina, dkk, "Keragaman Hama Lalat BUah (*Bactrocera* spp.) Pada Jambu Kristal (*Psidium guajava*) Di Kabupaten Lombok Timur. (Mataram: Universitas Mataram, 2022)

tanaman.<sup>150</sup> Tanaman yang ditemukan adanya kutu putih ini terdapat bercak kuning. Hal ini serupa dengan pengamatan yang telah dilakukan oleh Fitri Febriastuti.<sup>151</sup>

Walang sangit (*Anasa tristis*) serangga hama ini ditemukan pada permukaan daun dan batang pada tanaman jambu kristal. Serangga ini dijumpai sedang menyerang bagian permukaan batang tanaman dan daun dalam keadaan bergerombol sehingga membuat bagian tanaman disekitaran tersebut menjadi layu dan sebagiannya menjadi kering. Spesies *Anasa tristis* memakan tumbuhan dengan cara menghisap getah, terutama dari daun tetapi kadang-kadang juga pada buahnya.<sup>152</sup> Walang sangit menghisap cairan tanaman pada bagian tangkai sehingga menyebabkan tanaman kekurangan zat hara dan menguning (klorosis).<sup>153</sup> Serangga ini menghisap cairan dari jaringan tanaman menggunakan mulut berbentuk tabung panjang (probosis).

Belalang (*Valanga* sp.) merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman jambu kristal, serangga ini ditemukan pada bagian daun, serangga

<sup>150</sup> Dewi Khofifah, dkk, “Keanekaragaman Spesies Hama Kutu Putih (*Mealybugs*) Pada Buah Rambutan Di Kecamatan Jonggat Lombok Tengah”, *Skripsi*, (Mataram: Universitas Mataram, 2022), Hal. 3

<sup>151</sup> Fitri Febriastuti, *Identifikasi Kutu Putih (Mealbug) (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (Carica Papaya L.) Di Kabupaten Jenepento*, (Makassar: Universitas Hasanuddin, 2023), Hal. 10

<sup>152</sup> Shelly Novhela, dkk, “Spesies Hemiptera Pada Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*) Di Kabupaten Ogan Hilir, Sumatera Selatan, *Proseding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, Vol.10, No.1, (2022). Hal. 746

<sup>153</sup> Akbar Ramadhan, dkk, “Identifikasi Perilaku Walang Sangit (*Leptocoris oratorius*) Di Kebun Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, *Jurnal Edukasi Biologi*, Vol. 8, No.1, (2022), Hal. 86. Doi: <https://doi.org/10.21831/kingdom.v8i1.18038>

ini ditemukan sedang menyerang permukaan daun sehingga menyebabkan kerusakan daun yang dapat menghambat fotosintesis, yang akhirnya berdampak pada pertumbuhan dan produksi buah. Dalam penelitian ini belalang ditemukan sebagai serangga hama dikarena menyerang bagian daun pada tanaman jambu kristal dengan cara memakannya. Serangga hama ini dapat mempengaruhi kerusakan kualitatif, kerusakan kualitatif mengarah pada menurunnya mutu dari tanaman tersebut.<sup>154</sup> Hal ini serupa dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Eriza.<sup>155</sup>

Kumbang koxi (*Epilachna* sp.) merupakan serangga hama yang ditemukan pada bagian daun, serangga ini memiliki mulut pengunyah. Daun yang terserang oleh kumbang *Epilachna* sp. pada penelitian menunjukkan gejala daun yang membentuk lubang-lubang kecil, akibat perilaku dari serangga ini. Oleh karena itu hama ini akan menggores klorofil dari lapisan epidermis daun.<sup>156</sup> Serangan dari serangga ini dapat menyebabkan berpengaruh terhadap produktifitas pada tanaman jambu kristal.

Kumbang penggerek (*Sitona* sp.) dalam penelitian yang dilakukan, serangga ini dijumpai pada bagian bunga dan buah muda. Serangga ini

---

<sup>154</sup> I Gusti Putu Diah Purnama Sari, dkk, "Iventarisasi Jenis-Jenis Serangga Ordo Orthoptera Pada Tanaman Jagung Di Desa Kesiman Denpasar", *Jurnal SIMBIOSIS*, Vol. 6, No. 1, 2018. Hal. 30. Doi: <https://doi.org/10.24843/JSIMBIOSIS.2018.v06.i01.p07>

<sup>155</sup> Anggil Sendi Eriza, *Hama Dan Penyakit Tanaman Jambu Kristal (Psidium guajava L.) Di agribusiness Development Station Cikarawang Bogor*, (Bogor : Institut Pertanian Bogor,2015). Hal. 21

<sup>156</sup> Fitriana Kudus, "Potensi Kumbang *Epilac* sp. Sebagai Hama Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Di Dataran Medium Aik Berik", (Fakultas Pertanian: Universitas Mataram, 2018), hal.9

ditemukan sedang merusak bagian bunga yang sedang mekar dan pada bakal calon buah muda, sehingga bagian bunga terjadi kerusakan dan menyebabkan keguguran pada putik dan benangsari pada bunga jambu kristal. Bagian buah yang terserang oleh serangga ini mengalami goresan pada permukaan kulit yang mengakibatkan lama-kelamaan dapat menyebabkan buah busuk.

Kecoa *Blattodea* sp. serangga ini sering dijumpai pada bagian buah, serangga ini memiliki mulut mengunyah, dalam penelitian ini serangga ini dijumpai sedang menyerang bagian buah jambu kristal. Buah jambu yang terserang oleh kecoa ini mengalami kerusakan pada bagian kulit dan daging buah. Kecoa ini memiliki morfologi yang berbeda dengan kecoa pada umumnya yang sering dijumpai pada perkarangan rumah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga hama lebih banyak ditemukan pada stasiun II dibandingkan dengan stasiun I, dari hasil pengamatan di ketahui suhu berpengaruh terhadap jumlah spesies serangga hama yang ditemukan yang mana serangga hama lebih banyak ditemukan pada suhu berkisaran 27,9°C. Kelimpahan serangga hama pada stasiun II di pengaruhi juga dengan letak lokasi stasiun dekat dengan persawahan dan juga dipenuhi oleh semak belukar, berbeda dengan lokasi stasiun I yang dipenuhi dengan tanaman jambu kristal itu sendiri. Faktor fisik lingkungan berpengaruh terhadap keberadaan serangga hama pada perkebunan jambu kristal, yaitu suhu, kelembapan, intensitas cahaya. Suhu berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme, siklus hidup, dan perilaku pada serangga,

tingkat kelembapan memengaruhi kelangsungan hidup serangga hama, terutama pada stadia tertentu seperti larva, sedangkan intensitas cahaya banyak serangga hama memiliki aktivitas harian yang dipengaruhi oleh intensitas cahaya, seperti hama diurnal (siang hari).

Menurut hasil penelitian Haneda, faktor fisik lingkungan terutama suhu dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap keberadaan serangga. Suhu berpengaruh terhadap aktifitas serangga, penyebaran geografis dan lokal serta perkembangan. Kelembaban mempengaruhi penguapan cairan tubuh serangga dan pemilihan habitat yang cocok. Suhu pada kisaran 29- 31°C merupakan suhu yang optimal untuk perkembangan serangga pada umumnya.<sup>157</sup>

## **2. Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie, bahwa setiap serangga memiliki karakteristik yang berbeda- beda antara satu sama yang lain, sehingga serangga terbagi atas beberapa ordo. Karakterik serangga hama yang diamati dalam penelitian ini adalah melihat dari karakteristik serangga tersebut. Morfologi serangga yang diamati dalam penelitian ini dilihat dari tipe mulut, karena serangga yang memiliki tipe mulut mengigit,

---

<sup>157</sup> Fredicus Ricco, dkk, Keanekaragaman Serangga Di Kawasan IUPHHK-HTI PT. Muara Sungai Landak Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat, *Jurnal Protobion*, Vol. 8, No. 3, (2019), Hal. 122. DOI: <https://doi.org/10.26418/protobiont.v8i3.36965>

penggerek, pengunyah yang berperan sebagai hama bagi tanaman, selain tipe mulut juga dilihat karakteristik morfologi lain meliputi caput, antena, dan sayap serangga hama.

Hasil penelitian karakteristik serangga hama pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie yang didapatkan terdiri atas 5 ordo dan 7 spesies yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya. Karakteristik serangga hama yang di temukan pada tanaman jambu kristal berbeda-beda dilihat dari tipe mulut, caput, antena, kaki, sayap.

Hasil penelitian yang ditemukan dilapangan, terdapat satu spesies serangga hama yang teridentifikasi pada tanaman jambu kristal yakni lalat buah *Bactrocera dorsalis*, serangga ini termasuk kedalam ordo diptera. Berdasarkan pengamatan morfologinya lalat buah ini memiliki tipe mulut menghisap dan berdasarkan tipe kepala berdasarkan alat mulut lalat buah ini memiliki tipe prognatus. Pronatus merupakan alat mulut yang mengarah ke depan (terletak pada poros horizontal).<sup>158</sup> Lalat buah ini memiliki tipe antena aristate, antena aristate yaitu ruas terakhir biasanya membesar dan memiliki semacam rambut kaku yang disebut arista dengan sepasang sayap utama dan sepasang sayap halter. Sayap halter merupakan sayap yang mengalami rudimenter. Karakteristik (*B.dorsalis*) pada bagian

---

<sup>158</sup> Ririn Kurniati Ariesta, *Iventarisasi Jenis-Jenis Serangga Pada Bunga Kelapa Sawit Di Perkebunan Kelapa Sawit PT Agri Andalas (Persero) Pasar Ngalam Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Dan Implementasinya Pada Pembelajaran Biologi SMAN 3 seluma Kelas X.B*, (Bengkulu, Universitas Bengkulu, 2014) Hal. 10

sayap terdapat pita kosta berwarna hitam yang hampir menutupi hingga R4+5, pita pada subcostal hingga R1, pita hitam pada anal.<sup>159</sup>

Serangga hama *Paracoccus marginatus* dijumpai pada bagian bawah daun mempunyai karakteristik tipe mulut menusuk menghisap memiliki jenis mulut *stilet* caput bertipe prognat antena bertipe filiform, kaki bertipe ambulatory (tungkai berfungsi untuk berjaan).imago jantan kutu putih memiliki satu pasang sayap<sup>160</sup>. Serangga hama *Anasa tristis* mempunyai karakteristik tipe mulut menusuk menghisap, yang terdiri atas moncong (rostrum) dan dilengkapi alat penusuk dan penghisap berupa stylet,<sup>161</sup> caput bertipe hypognathus, antena bertipe filiform, memiliki sayap dua pasang, tungkai bertipe cursorial, dan di temukan pada batang dan daun.<sup>162</sup>

Serangga hama *Epilachna* sp. merupakan serangga yang termasuk ke dalam ordo Coleoptera mempunyai karakteristik tipe mulut menggigit dan mengunyah, caput bertipe prognathus, antena bertipe clavate, memiliki dua pasang sayap, tungkai bertipe cursorial dan di temukan pada daun dan batang. Serangga hama *Valanga* sp. merupakan serangga yang termasuk ke dalam ordo Orthoptera yang di jumpai pada bagian daun tanaman

<sup>159</sup> Nurjanani, dkk, Identifikasi Dan Karakteristik Morfologi Lalat Buah Di Kabupaten Soppeng, *Jurnal Agrotan*, Vol. 3, No. 1, (2017), Hal 6-7.

<sup>160</sup> Husni, Nur Pramayudi, Mutia Faridah, “ Biologi Of Papaya Mealy Bug *Paracoccus marginatus* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) IN CASSAVA (*Manihot utilissima* Pohl), *Jurnal Natural*, Vol. 12, No. 2, (2012), hal. 15

<sup>161</sup> Murnihati Sarumaha, Identifikasi Serangga Hama Pada Tanaman Pada Di Desa Bawolowalani, *Jurnal Education and development*, Vol. 8, No. 3, (2020). Hal 89

<sup>162</sup> Sintia Valinta, dkk, “Morfologi Jenis-Jenis Serangga Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Di Desa Perangai Kecamatan Merapi Selatan Kabupaten Lahat”, *Jurnal Indobiosains*, Vol. 3, No. 1, (2021), Hal.29. Doi: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i1.4543>

mempunyai karakteristik tipe mulut menggigit dan mengunyah, memiliki tipe caput hypognatus, antena bertipe filiform , tungkai kaki bertipe saltatorial, dimana 2 pasang tungkai depan dan belakang berguna untuk berjalan sedangkan sepasang tungkai belakang mengalami modifikasi dengan femur yang besar sehingga digunakan untuk melompat dan memiliki dua pasang sayap.<sup>163</sup> Sepasang sayap depan pada belalang ini sempit dan keras sedangkan sepasang sayap belakang transparan dan berguna untuk terbang. Belalang ini berwarna hijau kecoklatan, ditemukan sedang menyerang bagian daun.

Serangga kumbang penggerek (*sitona* sp.) memiliki ukuran yang kecil sekitar 2 mm. Serangga kumbang penggerek ini memiliki tipe antena clavate, antena clavate jenis antena serangga yang memiliki bentuk khusus dimana bagian ujungnya membesar menyerupai gada antena ini biasanya terdiri dari segmen-segmen yang semakin besar ke arah ujung, sehingga terlihat seperti membentuk clava.<sup>164</sup> Serangga ini memiliki tungkai yang bertipe cursorial, yaitu tungkai yang berguna untuk berjalan dan memiliki mulut menggigit dan mengunyah serta memiliki sayap yang bertipe elytra (sayap keras).

Kecoa (*Blattodea* sp.) merupakan serangga hama yang ditemukan pada perkebunan jambu kristal, kecoa memiliki ukuran yang relative kecil

---

<sup>163</sup> Ratih Kumalarasas, *Keanekaragaman Jenis Belalang (Orthoptera: Caelifera) Di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri*, (Jember: Biologi Universitas Jember, 2018), h. 4-5

<sup>164</sup> Lismayani, *Keanekaragaman serangga Akuatik Di Sungai Lekopancing, Kabupaten Maros*, (Makassar : Universitas Hasanuddin, 2022). Hal. 5

dibandingkan dengan jenis kecoa pada umumnya. Kecoa ini sering ditemukan pada bagian buah pada tanaman, memiliki morfologi tubuh berwarna kuning keemasan, kecoa ini memiliki mulut menggigit. Kecoa ini memiliki tipe caput hypognatus, yaitu posisi alat mulut yang mengarah kebawah dan memiliki antena yang bertipe filiform yaitu berbentuk seperti benang. Kecoa ini memiliki tipe tungkai cursorial yaitu tungkai yang digunakan untuk berlari.<sup>165</sup>

### **3. Uji Kelayakan Buku Atlas Karakteristik Serangga Hama di Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.)**

#### **a. Kelayakan Media Buku Atlas**

Aspek kelayakan format terdiri atas 6 indikator penilaian Indikator penilaian kejelasan petunjuk penggunaan, indikator penilaian kesesuaian gambar pada tampilan media, indikator penilaian kesesuaian narasi pada tampilan media, indikator penilaian kesesuaian pemilihan huruf dan warna teks, indikator penilaian kerasian warna, tulisan dan gambar pada media, indikator kemudahan menggunakan media

Aspek kelayakan penyajian terdiri atas tiga indikator penilaian. Indikator penilaian kesesuaian urutan penyajian materi dengan media, indikator kejelasan konsep yang disampaikan melalui media, indikator kesesuaian tujuan pembelajaran dengan media

Aspek kelayakan kegrafikan terdiri atas 6 indikator penilaian Indikator penilaian komposisi buku Atlas pembelajaran sesuai dengan

---

<sup>165</sup> Lismayani, *Keanekaragaman serangga Akuatik Di Sungai Lekopancing, Kabupaten Maros*, (Makassar : Universitas Hasanuddin, 2022). Hal. 8

tujuan penyusunan buku Atlas pembelajaran, indikator penggunaan teks dan margin, indikator kemenarikan layout dan tata letak, indikator produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca, indikator produk bersifat informatif, indikator secara keseluruhan produk buku Atlas.

Aspek kelayakan Bahasa terdiri atas 6 indikator Indikator konsistensi sistematis sajian, indikator kelogisan penyajian dan keruntutan konsep, indikator koherensi substansi, indicator keseimbangan substansi, indikator kesesuaian dengan ketepatan ilustrasi dengan materi, dan indikator adanya rujukan atau sumber acuan.

b. Kelayakan Materi Buku Atlas

Aspek kelayakan isi terdiri atas 7 indikator penilaian. Indikator keulasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku Atlas, Indikator kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan silabus mata kuliah, indikator kejelasan materi, indikator keakuratan fakta dan data, indikator keakuratan konsep atau teori, indikator keakuratan gambar atau ilustrasi, dan indikator kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini.

Aspek kelayakan penyajian terdiri atas 4 indikator penilaian.. Indikator konsisten sistematika sajian, indikator kelogisan penyajian dan keruntutan konsep, indikator kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi, dan indikator ketetapan pengetikan dan pemilihan gambar.

Aspek kelayakan kegrafikan terdiri atas 5 indikator penilaian. Indikator komposisi isi sesuai dengan penyusunan buku Atlas, indikator penggunaan grafis proporsional, indikator kemenarikan layout dan tata letak, indikator produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca, dan indikator secara keseluruhan produk buku Atlas ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca.

Aspek kelayakan pengembangan terdiri atas 6 indikator penilaian. Indikator konsisten sistematika sajian, indikator kelogisan penyajian dan keruntutan konsep, indikator koherensi substansi, indikator keseimbangan substansi, indikator kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi, indikator adanya rujukan atau sumber acuan.

Kategori tingkat kevalidan berdasarkan angka dan kategori kevaliditas pada hasil buku atlas ini dikategorikan layak, hal ini sesuai dengan yang telah dilakukan oleh sholihah, bahwa hasil validasi buku atlas ahli materi valid dengan nilai rata-rata 82%, sedangkan hasil validasi aspek media memperoleh nilai rata-rata 88,5%.<sup>166</sup>

---

<sup>166</sup> Sangidatus Sholiha, dkk, Analisis Validasi Terhadap Pengembangan Buku Ajar Digital Disertai Nilai-Nilai Islam Untuk Meningkatkan Nilai Profetik Pada Mata Kuliah Kewirausahaan, *Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro*, Vol. 10, No. 1, (2022). Hal 132.

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Serangga hama yang didapatkan pada tanaman Jambu kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie terdiri atas 5 Ordo t dari 7 spesies. Ordo yang di temukan yaitu, ordo diptera, ordo hemiptera, ordo blattodea, ordo coleoptera, dan ordo orthoptera. Spesies serangga hama yang di temukan yaitu *Bactrocera dorsalis*, *Paracoccus marginatus*, *Anasa tristis*, *Blatella* sp., *Epilachna* sp., *Sitona* sp., dan *Valanga* sp.
2. Serangga yang ditemukan pada tanaman jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie berbeda-beda dilihat dari masing-masing karakteristik yang dimilikinya dilihat dari caput, mulut, antena, kaki, dan sayap.
3. Hasil penelitian karakteristik serangga hama pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie di jadikan dalam bentuk Buku Atlas.

## B. Saran

Setelah melakukan penelitian di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie, berikut beberapa saran terkait hasil penelitian Serangga hama Pada Tanaman Jambu Krista (*Psidium guajava* L.)

1. Penelitian lebih lanjut juga masih dibutuhkan meneliti karakteristik serangga hama yang lain seperti tipe abdomen, mata. Meneliti persamaan karakteristik serangga hama satu dengan yang lainnya yang dilihat dari perilaku, morfologi yang mencakup tipe caput, mata, sayap, kaki, antenna alat mulut serta abdomen.
2. Penelitian lebih lanjut masih dibutuhkan upaya yang harus dilakukan dalam pengendalian serangga hama pada tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* L.)
3. Penelitian lebih lanjut dibutuhkan menerapkan Teknik pengambilan sampel yang bersifat jebakan untuk mendapatkan spesies yang lebih banyak dan selain itu untuk mendapatkan spesies yang aktif pada siang hari dan malam hari.
4. Adanya media lain yang dijadikan sebagai media pembelajaran seperti video serangga hama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdianta.P.S . 2019. *Spesies Dan Jumlah Tangkap Lalat Buah Pada tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Dengan Metil Eugenol Dan Berbagai Jenis Atraktan*. Program Studi Proteksi Tanaman: Universitas Sriwijaya.
- Adhom.S.A.F. 2022. Relasi Wabah Dengan Tindakan Destruktif Dalam Al-Quran”, *Jurnal Pemikiran Fikih dan Usul Fikih*. Vol. 4, No. 1. hal. 67 DOI: <https://doi.org/10.58470/wasathiyyah.v4i1.17>
- Agustina Elita. 2013. Perkembangan Metamorfosis Lalat Buah (*Drosophilla melanogaster*) Pada Media Biakan Alami Sebagai Referensi Pembelajaran Pada Mata Kuliah Perkembangan Hewan, *Jurnal Biotik*. Vol. 1. No. 1. hal.13. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/biotik.v1i1.208>
- Ainun Asri Amaliah. 2023. *Identifikasi Hama Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Dua Varietas Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Di kabupaten Pinrang*. Makassar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Hal. 9
- Akbari. N. 2016. *Keanekaragaman Coleoptera Di Hutan Kota BNI Banda Aceh Gampong Tibang Sebagai Penunjang Praktikum Matakuliah Entomologi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry. h. 44
- Alifah. A. N. 2019. Pengaruh faktor lingkungan terhadap pola distribusi spasial dan temporal musuh alami di lahan pertanian. *Jurnal Biology Science and Education*. 8 (2). Hal.113 DOI: <https://doi.org/10.33477/bs.v8i2.1139>
- Andi.I.W.S. Dkk. 2021. Presentase Dan Intensitas Srrangga Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) Yang Menyerang Tanaman Adenium spp. Di Kota Denpasar. *Jurnal Nandur*, Vol.1, No. 3, Hal.109.
- Andi.Y.T. 2019. *Insektisida Pengganggu Pertumbuhan Dan Perkembangan Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Aracik Syamsu, Fahrullah. 2021. *Budidaya Jambu Kristal Organik Nan Menguntungkan*. Cikarang:Guepedia.Hal. 45- 46
- Ariva, P.S. Dkk. 2023. Biodiversitas Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) di Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol. 8. No.3. Hal.513 Doi: <https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i3.21964>
- Arjudin.A 2020. Ornitologi Spora Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar Sebagai Penunjang Praktikum Botani Tumbuhan rendah, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry. hal. 32

- Astriyani, N. K. N. K., Supartha, I. W., & Sudiarta, I. P. (2016). Kelimpahan populasi dan persentase serangan lalat buah yang menyerang tanaman buah-buahan di Bali. *Journal of Agricultural Science and Biotechnology*, 5(1), 19-27. Hal. 20 Doi: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JASB>
- Avifah, Desy Nur, 2017. *Hama dan penyakit tanaman jambu biji (Psidium guajava L.) di kecamatan Tanah Sareal, Kota Bogor*, (Skripsi), Bogor: Institut Pertanian Bogor. hal. 8
- Awaludin. 2012. *Identifikasi Serangga Hama Tanaman Tomat Di Desa Kediri Lombok Barat Sebagai Kajian Mata Kuliah Entomologi Mahasiswa IPA Biologi IAIN Mataram*. Mataram: IAIN Mataram (2012), hal 14-16
- Ayu. L. A. 2020. Keanekaragaman Serangga Di Perkebunan Kopi Excelsa Desa Panglungan Kabupaten Jombang Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 3(1). Hal. 164 DOI: <https://doi.org/10.32764/agrosaintifika.v3i1.1026>
- Borror. 1996. *An Introduction to The Study of Insects*, Terjemahan dari oleh Seotiyono Partosoeedjono, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Candra.Z.J.K.. 2020. Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama Pada Ekosistem Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L*) Pada Fase Vegetatif di Kecamatan Dau Kabupaten Malang”, *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. 20. No. 3. hal. 230, DOI: <http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v20i3.1715>
- Carrillo Daniel. 2018. *Hama Dan Serangga Bermanfaat Jambu Biji*. Florida: IFAS Extension UNIVERSITY of FLORIDA, Revisi Terakhir. Hal: 3-4.
- Chahyadi, E. DKK. 2022. Inventarisasi lalat buah bactrocera (Tephritidae) pada lahan perkebunan cabai di Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.9 No.1 Hal.33. Doi: <https://doi.org/10.31849/bl.v9i1.9869>
- Chandra. A.W.S. 2016. Pembelajaran Daur Hidup Serangga Dengan Teknologi augmented Reality, *Jurnal Riset Mahasiswa*, Vol. 3, No. 2, 2016, Hal 3
- Cholid Idham. 2022. *Keanekaragaman Serangga Aerial Pada Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Kabupaten Malang*. Malang: Fakultas Sain Dan Teknologi UIN Mulana Malik Ibrahim. ,hal.10
- Damayanti, S. Dkk. 2023. Jenis-Jenis Serangga Yang Tertarik Dengan Warna Di Kebun Melon (*Cucumis melo L.*). *Jurnal Indobiosains*. Vol. 5. No.2 Hal. 91.
- Darmayanti, S., 2017. *Serangga Hama pada Tanaman Rambutan (Nephelium Lappacium) di Gampong Lamsiteh Cot Kecamatan Kuta Malaka Sebagai*

*Referensi Mata Kuliah Entomologi* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).

- Datundugon, S. P. S., Elly, F. H., & Kalangi, J. K. J. (2020). Analisis kelayakan finansial usahatani jambu biji kristal (*Psidium guajava* L.) (Studi kasus: Petani jambu biji kristal di Desa Warisa Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara). *Agri-Sosioekonomi*, 16(3), Hal. 470 Doi: <https://doi.org/10.35791/agrsosek.16.3.2020.31185>
- Dwi. W.S. 2022. Distribusi Lalat Buah *Bactrosera* sp, (Diptera: Tephritidae) Pada Buah Jambu Biji di Kota Bengkulu, *Jurnal Perlindungan Tanaman (SNPT)*. Vol. 1, No. 1. Hal. 132. Doi: <https://semnas.bfp-unib.com/index.php/perlintan/article/view/10>
- Ermawati Iis, Totok Sukardiyono. 2017. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaksi Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Jurnal Elinvo*. Vol. 2, No. 2. hal. 207, DOI: <https://doi.org/10.21831/elinvo.2i2.17315>
- Fadhilah Annisa. 2018. Karakteristik Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L) Di Desa Namoriam Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara, *Prosiding Seminar Biologi Dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan*. Hal 3. URI: <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/35471>
- Febriastuti. F. 2023. *Identifikasi Kutu Putih (Mealbug) (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (Carica Papaya L.) Di Kabupaten Jenepento*. Makassar: Universitas Hasanuddin. Hal. 10
- Febriastuti.F. 2023. *Identifikasi Kutu Putih (Mealybug) (Heniptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya (Carica papaya L.)*. Makassar: Universitas Hasanuddin. Hal. 7
- Ferdinan Factor. 2007. *Praktis Belajar Biologi*. Jakarta Media Persada. h. 119
- Figo Ardatha Sutarma, dkk. 2022. *Iventarisasi dan Identifikasi Kumbang Koksi (Coleoptera:Coccinellidae) pada Tanaman Solanaceae di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan*. Palembang:Universitas Sriwijaya. Hal.455
- Gunawan Endang. 2018. *Panduan Komplet Bertanam Buah di Perkarangan*. Jakarta: PT agro Media Pustaka. Hal. 40
- Hadiati Sri. 2015. *Bertanam jambu Biji Di Perkarangan*. Jakarta: AgriFlo. Hal. 9
- Hanafiah. 2018. Sebaran Horizontal Konsentrasi Nitrat dan Fosfat Anorganik di Perairan Muara sungai Kendal, Kabupaten Kendal, *Jurnal of Tropical Marine Science*. Vol. 1. No.1.Hal.654 Doi:<http://dx.doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v1i1.654>
- Hasna.K. 2017. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Umbi gadung (Dioscera hispida Dennts) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (Paracoccus marginatus)*

*Pada Tumbuhan Mangga (Mangifera indica)*. Mataram: IAIN Mataram. Hal.20

- Herawani Febrina. 2022. *Identifikasi Keanekaragaman Serangga Di Berbagai Tipe Penggunaan Lahan (Studi Kasus Identifikasi Serangga)*. Jambi: Program Studi Program Profesi Insinyur Fakultas Pertanian. hal. 17- 18
- Hidayat. S. A. 2019. Penendalian hayati (Biocontrol) Pemanfaatan Serangga Predator Sebagai Musuh Alami Untuk Serangga Hama , *Proseding Seminar Nasional Bioversitas Indonesia*, Vol. 5. No. 1 hal. 87. Doi: <https://doi.org/10.24252/psb.v5i1.11890>
- Hindun Syarifah. 2021. *Melenial Beternak Jangkrik*. Magelang: Tinar Media. hal. 8
- Husni, H., Dkk. 2012. Biology of papaya mealy bug *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Cassava (*Manihot utilissima* Pohl). *Jurnal Natural*. Vol.12, No. 2. Hal. 15
- Husni. Dkk. 2012. Biologi Of Papaya Mealy Bug *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) In Cassava (*Manihot utilissima* Pohl). *Jurnal Natural*. Vol. 12. No. 2. hal. 15
- Ibrahim. S. Dkk. 2019. Identifikasi Arthropoda Di Kawasan Hutan Desa Talangtaling, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan, *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, Vol. 5. No. 2 Hal.339. DOI: <https://doi.org/10.55241/spibio.v5i2.364>
- Ichbal Parsty. 2018. Nilai Palatabilitas Serangga Hama Bagi Kodok Buduk (*Bufo melanostictus*) Serta Potensinya Dalam Mengendalikan Hama Serangga, *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, Vol. 5. No. 3.Hal,147 Doi <https://doi.org/10.23887/jjpb.v5i3.21967>
- Indah Suci Saputri. 2021. Pengembangan #Majalah Karakteristik Morfologi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Di Kampung Jambu Karangsono Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar. IAIN Tulungagung: Jurusan tadris Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Tulungagung. Hal 83
- Intan Mauliana sukarno, *Identifikasi Keanekaragaman Serangga*, (Jawa Tengah: FKIP UMP, 2021), Hal. 7
- Isnaini, N.Y., 2013. *Identifikasi Spesies Dan Kelimpahan Lalat Buah Bactrocera Spp Di Kabupaten Demak*. Semarang, Universitas Negeri Semarang. Hal.9
- Jantje Hanok. J.M. 2017. *Jenis Dan Populasi Lalat Buah Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae) Berdasarkan Waktu Tangkap Pada Areal Tanaman*

*Cabai Merah Di Kota Tomohon*. Manado: Universitas Sam Ratulangi. hal. 7

Jumar, *Entomologi Pertanian*...., Hal. 36- 40

Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Renika Cipta. Hal. 233

Juwita.A.N. 2013, "Analisis Dan Visualisasi Data Potensi Desa Wisata Secara Spasial Dalam Bentuk Atlas (Studi Kasus Kabupaten Bantul)", *Provired by jurnal Bumi Indonesia*. h.6

Khofifah. D. dkk. 2022. *Keanekaragaman Spesies Hama Kutu Putih (Mealybugs) Pada Buah Rambutan Di Kecamatan Jonggat Lombok Tengah*. Skripsi .Mataram: Universitas Mataram. Hal. 3

Khoirot Tafakur. 2015. *Tesis, "Pengembangan dan Uji Kelayakan Modul Pembelajaran Microsoft Access 2008 Sebagai Bahan Ajar Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi Untuk Kelas XI SMK Negeri Bansari*. Yogyakarta: Universitas Yogyakarta. Hal. 33

Kudus. K. 2018. *Potensi Kumbang Epilac sp. Sebagai Hama Pada Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.) Di Dataran Medium Aik Berik*. Fakultas Pertanian: Universitas Mataram. hal.9

Kumalararas, R. 2018. *Keanekaragaman Jenis Belalang (Orthopiera: Caelifera) Di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri*. Jember: Biologi Universitas Jember

Kumalararas. R. 2018. *Keanekaragaman Jenis Belalang (Orthoptera: Caelifera) Di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri*. Jember: Biologi Universitas Jember. h. 4-5

Kumalararas. R. 2018. *Keanekaragaman Jenis Belalang (Orthoptera: Caelifera) Di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri*. Jawa Timur: Universitas Jember. hal. 4-7

Kurniati R.A. 2014. *Inventarisasi Jenis-Jenis Serangga Pada Bunga Kelapa Sawit Di Perkebunan Kelapa Sawit PT Agri Andalas (Persero) Pasar Ngalam Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Dan Implementasinya Pada Pembelajaran Biologi SMAN 3 Seluma Kelas X.B*. Bengkulu: Program Studi Pendidikan Biologi jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu. Hal.19

Kurniati. R. A. 2014. *Iventarisasi Jenis-Jenis Serangga Pada Bunga Kelapa Sawit Di Perkebunan Kelapa Sawit PT Agri Andalas (Persero) Pasar Ngalam Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Dan Implementasinya Pada Pembelajaran Biologi SMAN 3 seluma Kelas X.B*. Bengkulu, Universitas Bengkulu. Hal. 10

- Kurniati.R.A. 2024 *Inventarisasi Jenis-Jenis Serangga Pada Bunga Kelapa Sawit Di Perkebunan Kelapa Sawit Ptagri Andalas (Persero) Pasar Ngalam Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Dan Implementasinya Pada Pembelajaran Biologi SMAN 3 Seluma Kelas X.B.* Bengkulu: Program Studi Pendidikan Biologi jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu. Hal. 10
- Kusumo Hendro. 2022. *Buku Mini Insectarium.* Yogyakarta: Pustaka An Nahl. Hal. 9
- Lailatul.D.K. 2023. *Pengembangan Karakteristik Morfologi Tanaman Jambu Kristal (Psidium guajava L.) di Kebun Jambu Kallituri tulangagung Sebagai Sumber Belajar Biologi.* UIN Sayyid Ali Rahmatullah: Program Studi Tadris Biologi. Hal. 1
- Lelana NE. 2022. Bagworms in Indonesian Plantation Forests: species Composition, Pest Status, and Factors That Contribute to Outbreaks, *Jurnal Diversity*. Vol. 14. No. 6. Doi: <https://doi.org/10.3390/d14060471>.
- Leroy Lise. 2021. Ngengat Pemakan Buah Yang Umum di Kawasan Pasifik: Survei Keadaan Saat Ini Hama Ekonomi Penting di Seluruh Dunia, Eudocima phalonia (Lepidoptera: Erebidae)", dengan Fokus di Kaledonia Baru, *Journal Insect*. Vol. 12. No. 2.hal. 25 DOI: <https://doi.org/10.3390/insects12020117>
- Lismayani. 2022. *Keanekaragaman serangga Akuatik Di Sungai Lekopancing, Kabupaten Maros.* Makassar : Universitas Hasanuddin. Hal. 5
- Lismayani. 2022. *Keanekaragaman serangga Akuatik Di Sungai Lekopancing, Kabupaten Maros.* Makassar : Universitas Hasanuddin. Hal. 8
- Lukman Aprizal. 2009. Peran Hormon Dalam Metamorfosis Serangga, *Jurnal Biospecies*, Vol. 2, No. 1. Hal. 43. Doi: <https://doi.org/10.22437/biospecies.v2i1.692>
- Mahdona, N. 2009. *Tingkat serangan hama kepik pengisap buah (Helopeltis spp.)(Hemiptera: Miridae) pada tanaman kakao (Theobroma cacao L.) di dataran rendah dan tinggi di Sumatera Barat.* (Skripsi)." Padang: Universitas Andalas
- Mahmudati Rina. 2024. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Jambu Kristal Menggunakan Metode Demster shafer Berbasis Web, *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*. Vol. 4. No. 1,. Hal. 68 Doi: <https://doi.org/10.51903/juritek.v4i1.2892>
- Malik Oemar. 1990. *Media Pembelajaran.* Bandung: Alimni. h, 15.

- Martuti, N. K. T., & Anjarwati, R. (2022). Keanekaragaman Serangga Parasitoid (Hymenoptera) di Perkebunan Jambu Biji Desa Kalipakis Sukorejo Kendal. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, Vol.1 No.8 hal. 2 DOI: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>
- Martuti, N.K.T. and Anjarwati, R., 2022. Keanekaragaman Serangga Parasitoid (Hymenoptera) di Perkebunan Jambu Biji Desa Kalipakis Sukorejo Kendal. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*. Vol.45, No.1. Hal 4-6 Doi: <https://doi.org/10.15294/ijmns.v45i1.36369>
- Meilin Araz. Nasamsir. 2016. Serangga dan Peranannya Dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan”, *Jurnal Media Pertanian*. Vol. 1. No. 1. hal.18 DOI: <http://dx.doi.org/10.33087/jagro.v1i1.12>
- Muchlisin Riadi. 2021. *Karakteristik dan Morfologi Serangga* di akses di perbarui 14 September. <http://www.kajianpustaka.com/2016/02/karakteristik-dan-morfologi-serangga.html>
- Mulyana.A.S. 2018. *Uniknya Jambu Kristal, Jambu Biji Tanpa Biji*. Bogor: Dinas Kesehatan Pangan. hal. 1
- Mustakim.H, Dkk. 2024. Morfologi Serangga Yang Tertarik Pada Perangkap Warna di Perkebunan Cabai Merah Desa Pedu Kecamatan Jejawi Kabupaten OKI.*Jurnal Indobiosains*. Hal 23. DOI. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v5i2.13554>
- Nabilah Latifah. 2022. *Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Di Perkebunan Jambu Biji (Psidium guajava) Desa argosuko Kecamatan poncokusumo Kabupaten Malang*. UIN Maulana Ibrahim Malang: Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Ibrahim Malang,. Hal. 32
- Nisah.K. 2023. *Efektivitas Buah Bintaro (Carbera menghas L.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (Paracoccus marginatus) Pada Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Secara In Vitro*. Pekanbaru : UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Hal 5-6
- Nonice Manikome, Keragaman Jenis Dan Polulasi Serangga Pada Tanamn Cabai Di Wilayah, *Jurnal HIBUALAMO*, Vol. 3, No. 2, (2019), Hal 27. DOI: <http://journal.unhena.ac.id>
- Novhela, S. Dkk. 2023, January. Spesies Hemiptera pada Tanaman Kangkung (Ipomoea aquatica) di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Vol. 10, No. 1. Hal. 746
- Novhela. N. dkk. 2022. Spesies Hemiptera Pada Tanaman Kangkung (Ipomea aquatica) Di Kabupaten Ogan Hilir, Sumatera Selatan, *Proseding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Vol.10, No.1 Hal. 746

- Nuraeni Yeni. 2017. *Keanekaragaman Serangga Yang Berpotensi Hama Pada Tanaman Kehutanan*, (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Kampus Balitbang Kehutanan, Universitas Al Azhar Indonesia. Hal. 2
- Nurchayadi, R. 2024. *Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Dan Asosiasi Parasitoid Pada Berbagai Varietas Tanaman Mangga (Mangifera indica L) Di Jawa Timur*. Fakultas Pertanian: Universitas Brawijaya Malang. Hal. 22
- Nurjanani. Dkk. 2017. Identifikasi Dan Karakteristik Morfologi Lalat Buah Di Kabupaten Soppeng, *Jurnal Agrotan*, Vol. 3. No. 1. Hal 6-7
- Nurul.S.I. 2023. *Keanekaragaman Spesies Belalang (Orthoptera) Di Kawasan Persawahan Desa Kalijaga Kecamatan Aikmel Kabupaten Lombok Timur*. Mataram: Universitas Mataram. hal. 12
- Okta.A.C, Riyanto. 2023. Keanekaragaman Serangga Hama Dan Serangannya Pada Tumbuhan Suku Myrtaceae. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 8, No. 1., DOI: <https://doi.org/10.32938/jbe.v8i1.4427>
- Oktarina, H. DKK. 2012. Biologi hama kutu putih pepaya (*Paracoccus marginatus*) pada tanaman pepaya. *Jurnal Floratek*. Vol. 7 No.1. Hal. 33. Doi: <https://doi.org/10.17969/floratek.v7i1.517>
- Pangestu Budi. 2023 *Strategi Pengembangan Usaha Jambu Kristal (Psidium guajava) (studi Kasus Kelompok TaniSubur Makmur di Desa cikarawang, Kecamatan Dragama, Kabupaten Bogor)*. Jakarta: Program Kekhususan Agroteknologi Fakultas biologi dan Pertanian Universitas Nasional. Hal. 5
- Politanikoe, diakses pada tanggal 15 april 2018 dari stitus<https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/program-studi/28-manajemen-pertanian-lahan-kering/informasi-materi-kuliah-praktek1/87-perilaku-serangga-dan-gejala-serangan-serangga-hama>
- Prabowo Stevani. 2020. Keragaman Serangga Pengunjung Bunga Kelapa Sawit Diversity Of Insect Flower Visitors On Plam Oil, *Jurnal Biologi dan Pendidikan biologi*. Vol. 6, No. 1. Hal. 30
- Pracaya. 2008. *Hama Dan Penyakit Tanaman*. Depok: Penebar Swadaya. hal, 27
- Pracaya. 2008. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya. h 230.
- Prasetyo. 2002. *Budi Daya Padi Sawah Tanpa Olah Tanah*. Yogyakarta: Kanisius. Hal. 31
- Prastyaningsih, S.R. Dkk. 2023. Jenis-Jenis Hama Serangga Gaharu (*Aquilaria mallacensis* Lamk) di Desa Kuapan, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi RIAU. *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*. Vol. 3 No.1 Hal 13. Doi: <https://doi.org/10.31849/jurkim.v3i1.12043>

- Prastyaningsih, S.R. Dkk. 2023. Jenis-Jenis Hama Serangga Gaharu (*Aquilaria mallacensis* Lamk) di Desa Kuapan, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi RIAU. *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*. Vol.3 No. 1. Hal. 13 Doi: <https://doi.org/10.31849/jurkim.v3i1.12043>
- Putra Rahmat. 2018. Karakteristik serangga Hama Pada Tanaman Pala *Myristica Fragrans* Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Praktikum Pada Mata Kuliah Entomologi. *Proseding Seminar Nasional Biotik*. Vol. 6, No. 1. hal. 54
- Putra Rahmat. 2018. Karakteristik serangga Hama Pada Tanaman Pala *Myristica Fragrans* Di Desa Batu Itam Kabupaten Aceh Selatan Sebagai Penunjang Praktikum Pada Mata Kuliah Entomologi”, *Proseding Seminar Nasional Biotik*. Vol. 6, No. 1. hal. 91
- R. Srinivasan. 2009. *Serangga Hama Dan Tungau Pada Tanaman Terung*. Taiwan: AVRDC The World Vegetable Center. Hal. 33
- R.E. Snodgrass. 1935. *Principles Of Insect Morphology*, (New York: McGraw-Hill Book Company. Hal. 246-247
- R.E. Snodgrass. 1935. *Principles Of Insect Morphology*. New York: McGraw-Hill Book Company. Hal. 157
- Rahayu Esti. Syamsul Rizal. 2021. Karakteristik Morfologi Serangga Yang Berpotensi Sebagai Hama Pada Perkebunan Kelapa (*Cocos nucifera* L) Di Desa Tirta Kencana Kecamatan Makarti Jaya kabupaten Banyuasin. *Jurnal Indobiosains*, Vol. 3. No. 2, hal. 40 DOI: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i2.6208>
- Rahayu Esti. Syamsul Rizal. 2021. Karakteristik Morfologi Serangga Yang Berpotensi Sebagai Hama Pada Perkebunan Kelapa (*Cocos nucifera* L) Di Desa Tirta Kencana Kecamatan Makarti Jaya kabupaten Banyuasin. *Jurnal Indobiosains*, Vol. 3. No. 2. hal. 40 DOI: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i2.6208>
- Rahman Taopik.2018. Peningkatan Pemahaman Tentang Metamorfosis Melalui Media Gambar Seri Di Kelompok BR TK Negeri Pembinaan Kota Tasikmalaya, *Jurnal PAUD Agopedia*, Vol. 2 No. 2.. Doi: <https://doi.org/10.17509/jpa.v2i2>
- Ramadhan. A. Dkk. 2022. Identifikasi Perilaku Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) Di Kebun Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, *Jurnal Edukasi Biologi*, Vol. 8, No.1 Hal. 86. Doi: <https://doi.org/10.21831/kingdom.v8i1.18038>
- Rana Rupali. 2020. Psidium Guajava Leaves: Phytochemical Study and Pharmacognostic evaluation, *Himalayan Journal of Health Sciences*, Vol. 5. No. 1. Hal. 12.

- Ratika Zahra. 2018. Pengaruh Celebryty Endorse Hamidah Rachmayanti Terhadap Keputusan Pembelian Produk Online Shop Mayoutfit Di Kota Bandung. *Jurnal Lontar*. Vol. 6. No. 1. h. 49, DOI: <https://doi.org/10.30656/lontar.v6i1.648>
- Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mata Kuliah: Entomologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh, di akses pada tanggal 6 Agustus 2024.
- Rerin. B. K. Dkk. *Keragaman Hama Lalat BUah (Bactrocera spp.) Pada Jambu Kristal (Psidium guajava) Di Kabupaten Lombok Timur*. Mataram: Universitas Mataram.
- Ricco. F. Dkk. Keanekaragaman Serangga Di Kawasan IUPHHK-HTI PT. Muara Sungai Landak Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat, *Jurnal Protobion*, Vol. 8. No. 3. Hal. 122. DOI: <https://doi.org/10.26418/protobion.v8i3.36965>
- Richsan.M.Y. 2021. Distribusi dan Temporal Arthropoda Pada Berbagai Jenis Tumbuhan Liar di Agroekosistem, *Jurnal Bionature*. Vol. 22. No. 1. Hal. 19 DOI: <https://doi.org/10.35580/bionature.v22i1.21543>
- Rifai. M.F dkk., 2020. Pengaruh Kondisi Cuaca Terhadap Serangan Hama Penggerek Batang Pada Tanaman Padi Di Desa Ciaruteun Ilir, Kec. Bungbulang Kab. Bogor, *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*. Vol. 13 No. 2. hal. 201
- Rimadhanti.M.I.R. 2023. Variasi Bentuk dan Warna Sisik Sayap Kupu-Kupu dan Ngengat. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*. Vol. 9, No. 4. hal. 165 DOI: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>
- Rimadhanti.M.I.R. 2023. Variasi Bentuk dan Warna Sisik Sayap Kupu-Kupu dan Ngengat”, *Jurnal Sumberdaya HAYATI*. Vol. 9, No. 4. hal. 165 DOI: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>
- Rochmadina Suci Bestari. 2020. *Tropical Medicine: Basic And Clinic*. Surakarta: Muhammadiyah University Press. Hal. 143- 144
- Rofifah Annisa. 2022. Spesies Fauna di Rahmat Zoo and Park Sedang Berbagai Sumatera Utara Sebagai Referensi Tambahan Pada Materi Keanekaragaman Hayati”, *Skripsi*, Banda Aceh, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. hal. 32
- Rokhimah.N.H. 2023. Identification of Pests and Diseases Crystal Guava (*Psidium guajava* L.)in Ngargoyoso District, Karanganyar Regency”, *Jurnal Tropis*. Vol. 23. No. 3. DOI <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5012>
- Rokhimah.N.H. 2023. Identification of Pests and Diseases Crystal Guava (*Psidium guajava* L) in Ngargoyoso district, Karanganyar Regency, *Jurnal*

*Biologi Tropis*, Vol.23. No.3.Hal. 128. Doi:  
<http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5012>

Rokhimah.N.H., dkk, 2023. *Pengembangan Booklet Hama Dan Penyakit Jambu Kristal (Psidium guajava L.) Di Kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar Sebagai Buku Panduan Petani Muda Jambu Kristal*. Sukaharjo: Program Studi Pendidikan Biologi. hal. 307

Rokhimah.N.H.. 2023. Identification of Pests and Diseases Crystal Guava (*Psidium guajava L.*)in Ngargoyoso District, Karanganyar Regency. *Jurnal Tropis*, Vol. 23. No. 3. hal. 131 DOI  
<http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5012>

Sander.M.A.F. 2023. *Handbook of Insect Morphology Physiology And Taxonomy*. New Delhi: Gambella University. Hal. 1

Sari, I.G.P.D.P., Dkk. 2018. Inventarisasi jenis-jenis serangga ordo Orthoptera pada tanaman jagung di Desa Kesiman-Denpasar. *Jurnal SIMBIOSIS*. Vol. 6. No. 1 Hal. 30. Doi:  
<https://doi.org/10.24843/JSIMBIOSIS.2018.v06.i01.p07>

Sarker, Mayukh, and Ananda Mukhopadhyay. 2006. Studies on Salivary and Midgut Enzymes of a Major Sucking Pest of Tea, *Helopeltis theivora* (Heteroptera: Miridae) from Darjeeling Plains, India." *Journal of the Entomological Research Society*, Vol. 8, No. 1

Sarumaha. M. 2020. Identifikasi Serangga Hama Pada Tanaman Pada Di Desa Bawolowalani, *Jurnal Education and development*. Vol. 8. No. 3. Hal 89

Sefri.N.Y, Dkk 2024. "Identifikasi Jenis Serangga Pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Di Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Ilmiah Biologi*, Vol. 2. No. 1.

Selvia.M.L. 2021. Aplikasi Pengenalan Hewan Bermetamorfosis Dengan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android, *Jurnal Informatika*, Vol. 4, No. 3, Hal. 22, Doi: <http://dx.doi.org/10.31000/jika.v4i3.2758>

Sembel, I. D. T. 2012.*Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Penerbit Andi. (Yogyakarta: Andi Offset. Hal. 12

Sendi. A. E. 2015. *Hama Dan Penyakit Tanaman Jambu Kristal (Psidium guajava L.) Di agribusiness Development Station Cikarawang Bogor*. Bogor : Institut Pertanian Bogor. Hal. 21

Sendi.A.E.2015. *Hama Dan Penyakit Tanaman Jambu Kristal (Psidium guajava L.) Di Agribusiness Development station Cikarawang Bogor*. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman IPB. Hal 21.

- Setiawan Adi. 2011. *Butterfly House*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Atmajaya Yogyakarta. hal, 23
- Setiawan. J. Maulana. F. 2019. Keanekaragaman Jenis Arthropoda Permukaan Tanah Di Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas, *Jurnal Pendidikan Hayati*, Vol. 15. No. 1. Doi: <https://doi.org/10.33654/jph.v5i1.647>
- Sri Suharni Siwi, Purnama Hidayat, “*Taksonomi Dan Bioekologi Lalat Buah Penting Bactrocera spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia*”, (Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, 2006), hal. 21-22
- Studylibid, *Tipe Kepala*, diakses pada tanggal 30 maret 2018 dari Stitus: <http://studylibid.com/doc/1052678/tipe-kepala-berdasarkan-alat-mulut-1.-prognatus-horizontal>
- Sudarsono. H. 2003. Hama Belalang Kembara (*Locusta migratoria manilensis* Meyen): Fakta Dan Analisis Awal Ledakan Populasi di Provinsi Lampung , *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. Vol. 3, No. 2. Hal. 53 Doi: <https://doi.org/10.23960/j.hptt.2351-56>
- Suhara. 2022. *Modifikasi Bentuk Kaki, Sayap Dan Antena Serangga*, (Serang: Jurusan Pendidikan Biologi UPI). Hal. 9
- Suhara.2022. *Modifikasi Bentuk Kaki, Sayap Dan Antena Serangga*. Serang: Pendidikan Biologi UPI.. Hal. 11
- Suharsimi Arikunto 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Bina Aksara. hal. 44
- Suhenda Habryan. 2021. *Teknik Budi Daya Jambu Kristal*. Yogyakarta: DIVA Press. Hal. 21
- Suhendra Habryan. 2021. *Teknik Budi Daya Jambu Kristal*. Yogyakarta: DIVA Press, 2021. hal.21
- Supranto. 2007. *Statistik Untuk Memimpin Berwawasan Global*. Jakarta: Salemba Empat. Hal. 50.
- Syariefia Evy. 2014. *Jambu Kristal*. Depok: PT. Trubus Swadaya. Hal. 27
- Tim, *Penuntun Praktikum Entomologi*. 2017. Jawa Timur: Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jatim. Hal. 7
- Toma Mariana. 2019. *Morphological And Anatomical Study Of Psidium Guajava Linn. (Guava)- A New Fruit Tree And Medicinal Plant Researched In Romania*. Romania: CABI. Hal.225. Sumber: <https://babidigitallibrary.org/terms-and-conditions>

- Trisyono, Y. A. (2019). *Insektisida Pengganggu Pertumbuhan dan Perkembangan Serangga*. UGM PRESS., hal. 1
- Valinta, S., Dkk. 2021. Morfologi Jenis-jenis Serangga pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Desa Perangai Kec. Merapi Selatan Kab. Lahat. *Jurnal Indobiosains*, Hal. 29. Doi: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i1.4543>
- Valinta. S. Dkk. 2021. Morfologi Jenis-Jenis Serangga Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Di Desa Perangai Kecamatan Merapi Selatan Kabupaten Lahat. *Jurnal Indobiosains*. Vol. 3. No. 1. Hal.29. Doi: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v3i1.4543>
- Verra. S.T.L. Sri Purwati. 2021. *Entomologi*. Malang: Media Nusa Creative. hal 17
- Wahyuni Sri. 2022. Studi Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif Varietas Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 9. No. 1. Hal. 104 Doi: <https://doi.org/10.31849/bl.v9i1.9824>
- Wawancara dengan Pak Cek, Petani Kebun Jambu Kristal Padang Tiji Desa Kupula pada Tanggal 13 Juli 2024
- Wawancara dengan Elita Agustina, Dosen Pembimbing Mata Kuliah Entomologi Prodi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry pada tanggal 8 Agustus 2024 di Banda Aceh
- Wulandari, Y., & Purwanto, W. E. (2017). Kelayakan aspek materi dan media dalam pengembangan buku ajar sastra lama. *Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2), 162-172.. Doi: <http://dx.doi.org/10.22202/jg.2017.v3i2.2049>
- Wurarah Masye. 2021. Biology Learning Resources-Based Research of Morphology Insects in Lake Tondano, *Jurnal Bioedukatika*, Vol. 9. No. 3. Hal. 149 Doi: <https://10.26555/biedukatika.v9i3.20218>
- Yudhastuti Ririh. 2024. *Bagaimana Arthropoda Sebagai Vektor Penyakit di Masyarakat*. Siduarjo: Zifatama Jawara. hal. 13
- Yulia Pujiastuti Yulia. 2023. *Buku Pedoman Hama Penting Tanaman Utama*. Palembang: UNSRI PRESS. Hal. 133
- Zumaidar. 2022. Jenis- Jenis serangga Pengunjung Pada Beberapa Tumbuhan Euphorbiaceae Di Kampus Universitas syiah Kuala, *Jurnal Bioleuser*, Vol. 6. No. 1 Hal. 20 Doi: <https://doi.org/10.24815/j.%20bioleuser.v6i1.28498>

## Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi

  
KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
NOMOR: 280 TAHUN 2024

TENTANG:  
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA  
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;  
b bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;  
c bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- 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 Pendidikan Tinggi;  
4 Peraturan Presiden 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 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
8 Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
9 Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;  
10 Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Km.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;  
11 Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.
- KESATU : Menunjukkan Saudara :  
**Zuraidah, M.Si.**  
Untuk membimbing Skripsi
- Nama : **Muhammad Zafran**  
Nim : **200207023**  
: **Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh**  
Judul Skripsi : **Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava L*) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Matakuliah Entomologi**
- KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2023 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;
- KELIMA : 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  
Banda Aceh : 07 Oktober 2024  
Dek an

  
Safriatul Mukti

**Tembusan**

1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
6. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
7. Yang bersangkutan;
8. Arsip.



**Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian**

Hal : Surat Permohonan Peminjaman Alat Laboratorium

Lamp : 1 (Satu)

Kepada Yth,  
 Pengelola Lab. Pendidikan Biologi  
 Di-

Tempat

Assalamualaikum, Wr.Wb.

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini:

Nama : Muhammad Zhafran  
 NIM : 200207023  
 Prodi : Pendidikan Biologi  
 Alamat : Jl. Tgk. Chik Dipineung I Komplek Villa Citra  
 No. Hp : 085246834024

Dosen Pembimbing Skripsi

Pembimbing : Zuraidah, S.Si., M.Si. ( )

Sehubungan dengan penelitian skripsi yang akan saya lakukan dengan judul **“Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava*) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”**, maka dengan ini saya memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan izin pemakaian alat dan bahan laboratorium yang akan saya gunakan dalam penelitian (alat terlampir). Rencananya alat ini akan digunakan dari tanggal 06 November 2024. Dimana peminjaman pada tanggal 06 November 2024.

Demikian surat ini saya sampaikan, atas perhatian dan kerja samanya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Banda Aceh, 05 November 2024  
 Pemohon,


 جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

**Muhammad Zhafran**  
 NIM. 200207023

*Lampiran 3 : Surat Selesai Penelitian*



**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](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



16 Desember 2024

Nomor : B-141/Un.08/KL.PBL/KS.00/12/2024  
 Sifat : Biasa  
 Lamp : -  
 Hal : *Surat Telah Melakukan Identifikasi/  
 Penelitian di Laboratorium*

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

Nama : **Muhammad Zhafran**  
 NIM : 200207023  
 Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
 Banda Aceh  
 Alamat : Gampong Pineung  
 No. HP : 085246834024  
 Pendamping : Syahrul Rahmanda, S.Pd

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat laboratorium dan Pemakaian ruang laboratorium untuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul "**Karakteristik Serangga Hama pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava L*) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie sebagai Penunjang Matakuliah Entomologi**". Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

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

جامعة الرانيري  
 AR - RANIRY

*Nurlia Zahara*  
 Nurlia Zahara

*Lampiran 4* : Surat Bebas Penelitian



**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](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



16 Desember 2024

Nomor : B-142/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/12/2024  
 Sifat : Biasa  
 Lamp : -  
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

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

Nama : Muhammad Zhafran  
 NIM : 200207023  
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN  
 Ar-Raniry  
 Alamat : Gampong Pineung

Benar yang nama tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***“Karakteristik Serangga Hama pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L) di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie sebagai Penunjang Matakuliah 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.

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

Nurlia Zahara

*Lampiran 5* : Hasil Uji kelakan Ahli Materi 1 terhadap Output Atlas

**Lembar Kuesioner Penilaian Materi Produk Hasil Uji Kelayakan Buku Atlas  
“Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium  
guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang  
Mata Kuliah Entomologi”**

I. Identitas Penulis

Nama : Muhammad Zhafran  
NIM : 200207023  
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Validator : Rizky Ahady, S.Pd.I., M.Pd.

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 “**Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi** ”. Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai uji kelayakan buku atlas tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis tujukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

  
Muhammad Zhafran

III. Deskripsi Skor

1 = Tidak Layak

2 = Kurang Layak

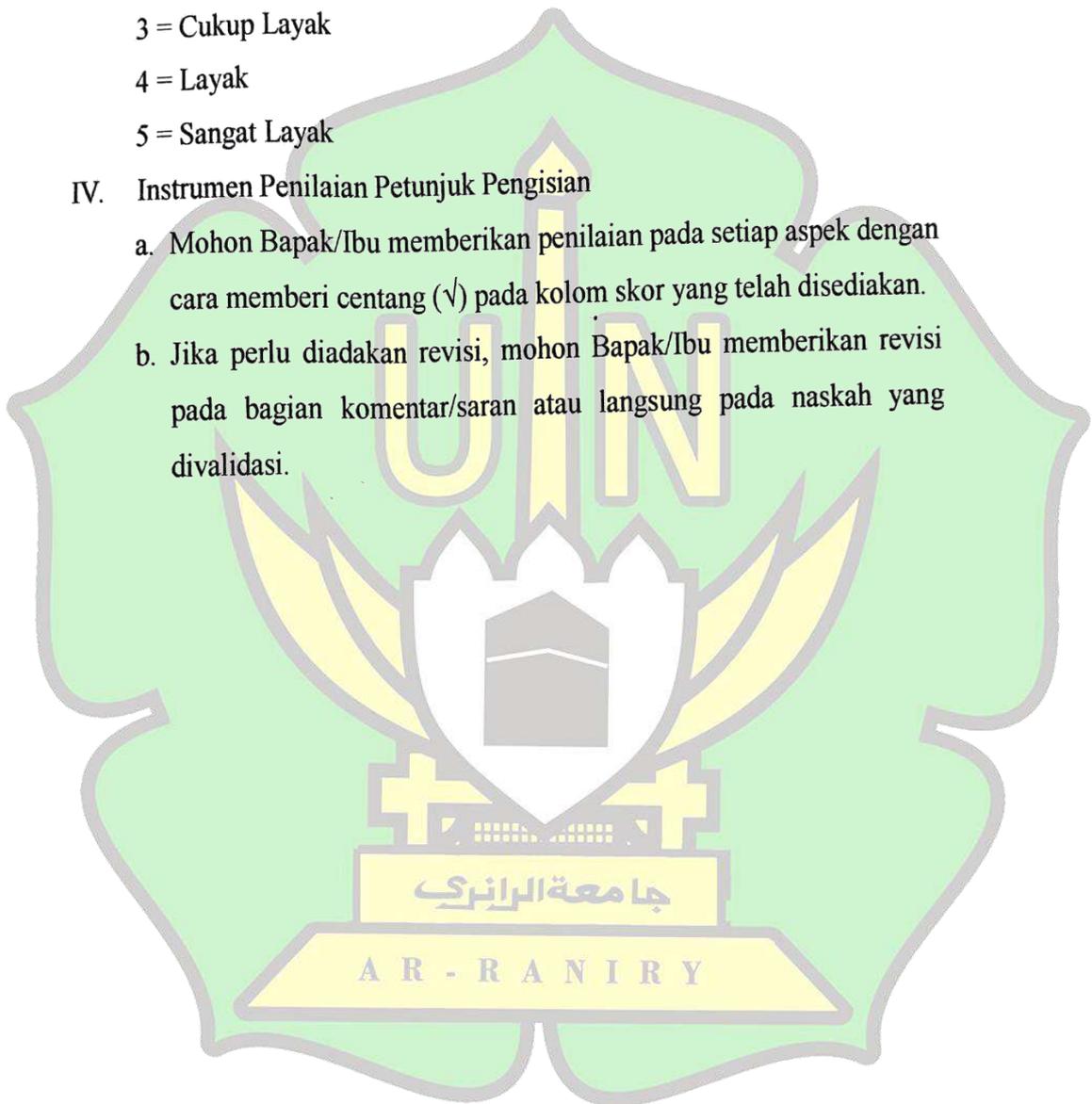
3 = Cukup Layak

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.



### 1. Komponen Kelayakan Isi Buku Atlas Pembelajaran

Sub Komponen	Unsur yang Dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku atlas				✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan silabus mata kuliah				✓		
	Kejelasan materi				✓		
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

$$28/35 \times 100 = 80$$

Sub Komponen	Unsur yang Dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsisten sistematika sajian			✓			
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		
	Ketetapan pengetikan dan pemilihan gambar					✓	
Total Skor Komponen Kelayakan Penyajian							

$$16/20 \times 100 = 80$$

### 3. Komponen Kelayakan Keagrafikan

Sub Komponen	Unsur yang Dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi isi sesuai dengan penyusunan buku atlas				✓		
	Penggunaan grafis proporsional				✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓		
Pendukung Penyajian Materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
	Secara keseluruhan produk buku atlas ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓		
Total Skor Komponen Kelayakan Keagrafikan							

### 4. Komponen Kelayakan Pengembangan

$$20/25 \times 100 = 80$$

Sub Komponen	Unsur yang Dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsisten sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep					✓	
	Koherensi substansi				✓		
	Keseimbangan substansi				✓		
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		
	Adanya Rujukan atau sumber acuan				✓		
Total Skor Komponen Kelayakan Pengembangan							
Total Skor Keseluruhan							

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

$$25/30 = 83,33$$

### 5. Komentar dan Saran

perbaiki sistematisnya pengajuan gambar dan  
 ketepatan di sistematisnya proporsional UIN

### 6. Aspek Penilaian:

Setelah mengisi kuisioner diatas, lingkarilah hurud di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| a. Sangat Layak | (81%-100%) |
| b. Layak        | (61%-80%)  |
| c. Cukup Layak  | (41%-60%)  |
| d. Kurang Layak | (21%-40%)  |
| e. Tidak Layak  | (≤ 20%)    |

Banda Aceh, 2024

Validator Materi

AR - RANIRY

(.....)  
 NIP.

**Lampiran 6** : Hasil Uji Lelayakan Ahli Materi 2 Terhadap Output Penelitian  
**Lampiran 3** Lembar Validasi

**Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Uji Kelayakan Buku Atlas  
 “Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal  
 (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai  
 Penunjang Mata Kuliah Entomologi”**

I. Identitas Penulis

Nama : Muhammad Zhafran  
 NIM : 200207023  
 Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
 Validator : Bidang Media

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 “Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”. Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai uji kelayakan media buku atlas tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Muhammad Zhafran

### 1. Komponen Kelayakan Format

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Kejelasan petunjuk penggunaan			✓			tidak ada petunjuk penggunaan atlas.
Kesesuaian gambar pada tampilan media			✓			Belum ada keterangan gambar yang jelas.
Kesesuaian narasi pada tampilan media			✓			Belum semua narasi sesuai
Kesesuaian pemilihan huruf dan warna teks			✓			huruf masih terlalu besar perlu disesuaikan kembali
Keserasian warna, tulisan dan gambar pada media			✓			Masih kurang cerah atau gelap
Kemudahan menggunakan media			✓			Masih belum mudah dipahami

### 2. Komponen Kelayakan Penyajian

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Kesesuaian urutan penyajian materi dengan media			✓			Masih belum ada pengantar dan pendahuluan dan awal
Kejelasan konsep yang disampaikan melalui media			✓			Masih belum jelas konsepnya
Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan media			✓			Belum dicantumkan cp nya.

$16/30 \times 100$

60

$9/15 \times 100$

60

### 3. Komponen Kelayakan Keagrafikan

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Komposisi buku Atlas pembelajaran sesuai dengan tujuan penyusunan buku Atlas pembelajaran			✓			Petikan kecil dengan RPS
Penggunaan teks dan			✓			Belum semua jelas Sesuai
Kemenarikan layout dan tata letak			✓			Masih kelum, milihank
Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓			Cukup membantu pengembangan pengetahuan
Produk bersifat informatif			✓			Cukup Informatif
Secara keseluruhan produk buku saku			✓			Perlu diperjelas maksud dari unsur itu

### 4. Komponen Kelayakan Bahasa

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Konsistensi sistematika sajian			✓			Belum cukup konsisten
Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓			Konsep masih perlu ditambah dan ada nyrukannya.
Koherensi substansi			✓			Belum cukup koheren
Keseimbangan substansi			✓			Belum cukup seimbang
Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓			Siapa selengkap siswa namun perlu diperbaiki
Adanya rujukan atau sumber acuan			✓			Belum semuanya ada sumber acuan

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

10/30 X 100

60

### 5. Komentar dan Saran

- Perlu dicek kembali tujuan atau Capaian pembelajaran pada Mke Entomologi
- perlu dicek glosarium yang benar.

### 6. Kesimpulan

Setelah mengisi kuisioner diatas, lingkarilah huruf di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| a. Sangat Layak | (81%-100%) |
| b. Layak        | (61%-80%)  |
| c. Cukup Layak  | (41%-60%)  |
| d. Kurang Layak | (21%-40%)  |
| e. Tidak Layak  | (≤20%)     |

Nilai =  $60 + 60 + 60 + 60$  / A

60

Banda Aceh, 2024

Validator Materi

AR-RANIRY

Dr. Elita Agustina, M. Si

NIP. 197808152009122002

*Lampiran 7* : Hasil Uji Kelayakan Ahli Media 1 Terhadap Output Penelitian

**Lembar Kuesioner Penilaian Materi Produk Hasil Uji Kelayakan Buku Atlas  
“Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium  
guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang  
Mata Kuliah Entomologi”**

I Identitas Penulis

Nama : Muhammad Zhafran  
NIM : 200207023  
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Validator : Bidang Materi

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 “**Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi**”. Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai uji kelayakan buku atlas tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,



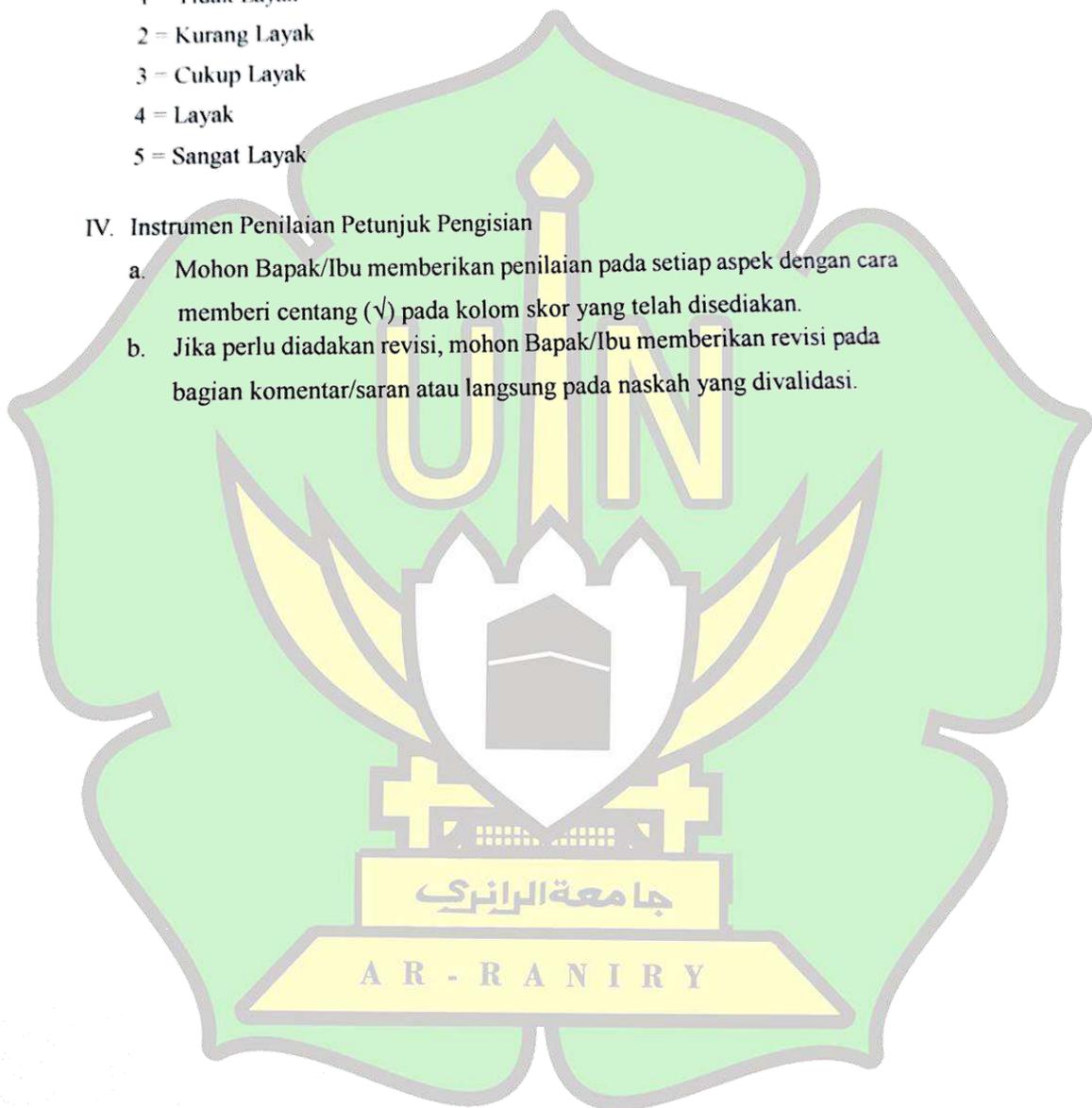
Muhammad Zhafran

### 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.



## 1. Komponen Kelayakan Format

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Kejelasan petunjuk penggunaan			✓	✓		Tidak ada petunjuk penggunaan
Kesesuaian gambar pada tampilan media				✓		Perlu adanya keterangan gambar
Kesesuaian narasi pada tampilan media				✓		Sudah cukup sesuai
Kesesuaian pemilihan huruf dan warna teks			✓	✓		Masih perlu dicek kembali fontnya melalui desain
Keserasian warna, tulisan dan gambar pada media				✓		Sudah cukup jelas
Kemudahan menggunakan media			✓	✓		Sudah cukup dipahami

$$\frac{20}{30} \times 100$$

76,66

## 2. Komponen Kelayakan Penyajian

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Kesesuaian urutan penyajian materi dengan media			✓			perlu disesuaikan kembali
Kejelasan konsep yang disampaikan melalui media				✓		sudah cukup jelas
Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan media			✓			perlu dicek di RPS. Fontolog

$$\frac{10}{15} \times 100$$

66,66

### 3. Komponen Kelayakan Keagrafikan

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Komposisi buku Atlas pembelajaran sesuai dengan tujuan penyusunan buku Atlas pembelajaran Rps			✓			perlu dicek dengan Rps
Penggunaan teks dan			✓			perlu diperjelas unsur tm
Kemenarikan layout dan tata letak				✓		Sudah Menarik
Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		Sudah membantu pengembangan pengetahuan
Produk bersifat informatif				✓		Sudah cukup informatif
Secara keseluruhan produk buku saku				✓		Sudah cukup

### 4. Komponen Kelayakan Bahasa

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Konsistensi sistematika sajian				✓		Sudah cukup konsisten
Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		Sudah cukup logis
Koherensi substansi				✓		Sudah cukup koheren
Keseimbangan substansi				✓		Sudah cukup seimbang
Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		Sudah cukup sesuai
Adanya rujukan atau sumber acuan			✓			Ada beberapa yang belum dicantumkan di daftar pustaka

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

28/30 x 100

76,66

### 5. Komentar dan Saran

- Cete kembali kesesuaian dengan RPS entomologi
- Cete penulisan nama ilmiah yang benar
- Keterangan gambar ditulis dengan jelas

### 6. Kesimpulan

Setelah mengisi kuisioner diatas, lingkarilah huruf di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| a. Sangat Layak | (81%-100%) |
| b. Layak        | (61%-80%)  |
| c. Cukup Layak  | (41%-60%)  |
| d. Kurang Layak | (21%-40%)  |
| e. Tidak Layak  | (≤20%)     |

$$\begin{aligned} \text{Nilai} &= 76,66 + 66,66 + 73,33 + 76,66 / 4 \\ &= 73,3 \end{aligned}$$

Banda Aceh, 2024

Validator Materi

جامعة الرانيري

AR-RANIRI

Dr. Elita Agustina, M.Si

NIP. 197208152009122002

**Lampiran 8 : Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi 2 Terhadap Output Penelitian**

**Lampiran 3 Lembar Validasi**

**Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Uji Kelayakan Buku Atlas  
“Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal  
(*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai  
Penunjang Mata Kuliah Entomologi”**

**I. Identitas Penulis**

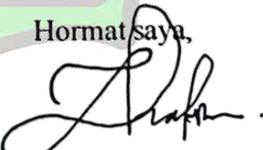
Nama : Muhammad Zhafran  
NIM : 200207023  
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Validator : Bidang Media

**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 “Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”. Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai uji kelayakan media buku atlas tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,



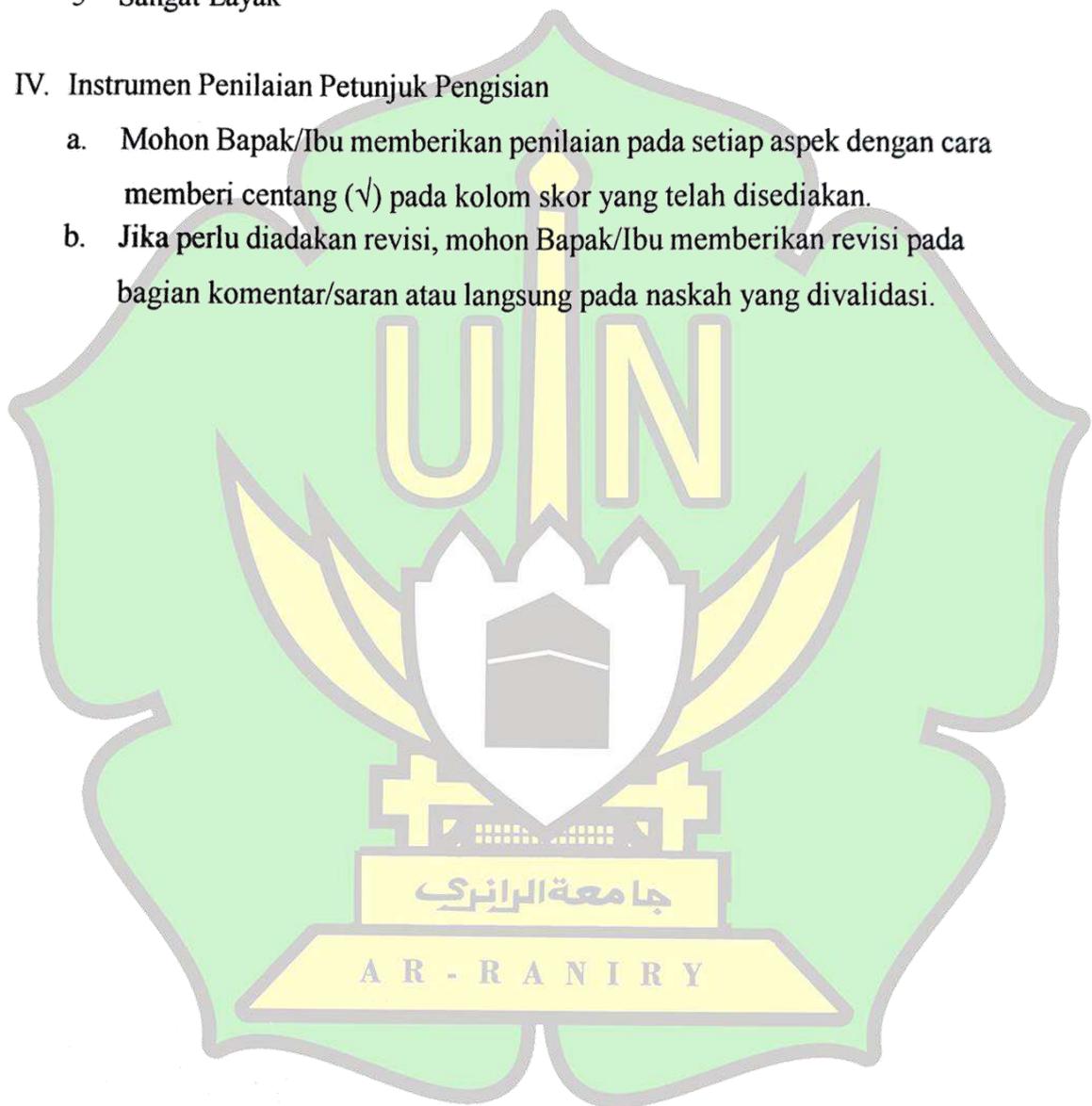
Muhammad Zhafran

### 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.



### 1. Komponen Kelayakan Format

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Kejelasan petunjuk penggunaan				✓		
Kesesuaian gambar pada tampilan media					✓	
Kesesuaian narasi pada tampilan media				✓		
Kesesuaian pemilihan huruf dan warna teks				✓		
Keserasian warna, tulisan dan gambar pada media				✓		
Kemudahan menggunakan media				✓		

$$25/30 \times 100 = 83,33$$

### 2. Komponen Kelayakan Penyajian

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Kesesuaian urutan penyajian materi dengan media				✓		
Kejelasan konsep yang disampaikan melalui media					✓	
Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan media					✓	

$$24/15 \times 100 = 93,33$$

### 3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Komposisi buku saku pembelajaran sesuai dengan tujuan penyusunan buku saku pembelajaran				✓		
Penggunaan teks dan				✓		
Kemenarikan layout dan tata letak				✓		
Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
Produk bersifat informatif				✓		
Secara keseluruhan produk buku saku					✓	

### 4. Komponen Kelayakan Bahasa

$$25/30 \times 100 = 83,33$$

Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
	1	2	3	4	5	
Konsistensi sistematika sajian				✓		
Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
Koherensi substansi				✓		
Keseimbangan substansi				✓		
Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					✓	
Adanya rujukan atau sumber acuan					✓	

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

$$25/30 = 83,33$$

### 5. Komentar dan Saran

- terdapat foto kut. Gambar
- Masing di atas sesuai format Atlas

### 6. Kesimpulan

Setelah mengisi kuisioner diatas, lingkarilah huruf di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| a. Sangat Layak | (81%-100%) |
| b. Layak        | (61%-80%)  |
| c. Cukup Layak  | (41%-60%)  |
| d. Kurang Layak | (21%-40%)  |
| e. Tidak Layak  | (≤20%)     |

Banda Aceh, 2024  
Validator Materi

NIP.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

**Lampiran 9** : Foto Dokumentasi Penelitian



Gambar : Mengukur kelembaban dan Suhu udara



Gambar : Mengukur intensitas cahaya



Gambar : Pengambilan sampel



Gambar : Identifikasi serang hama Di laboratorium Pendidikan Biologi

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

**Lampiran 10** Spesies Serangga Hama Yang Ditemukan Perkebunan Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.)



Gambar : *Anasa tristis*



Gambar : *Bactrocera dorsalis*



Gambar : *Blattella* sp.



Gambar : *Valanga* sp.



Gambar : *Sitona* sp.



Gambar : *Epilachna* sp.



Gambar : *Paracoccus marginatus*



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Mahasiswa

1. Nama lengkap : Muhammad Zhafran
2. NIM : 200207023
3. Tempat/ Tanggal Lahir : Sigli, 18 November 2002
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Anak Ke : 1
6. Golongan Darah : A
7. Alamat Domisili : TGK. Chik Dipineung I, Komplek Villa Citra
8. Telepone/Hp : 085246834024
9. Email : [200207023@student.ar-raniry.ac.id](mailto:200207023@student.ar-raniry.ac.id)
10. Daerah Asal : Sigli
11. Riwayat Pendidikan :



Jenjang	Nama/Asal Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus	Jurusan
SD/MI	SDN 3 Kota Sigli	2008	2014	-
SMP/MTS	MTsN 5 Pidie	2014	2017	-
SMA/MA	MAN 1 Pidie	2017	2020	IPA

12. Penasehat Akademik : Zuraidah, S.Si., M.Si.
13. Tahun Selesai : 2024
14. Judul Skripsi : Karakteristik Serangga Hama Pada Perkebunan Tanaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) Di Kecamatan Padang Tiji Kabupaten Pidie Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi
15. Sumber Dana Kuliah : Orangtua
16. Jenis Beasiswa yang Diterima : -
17. Aktivitas Saat Kuliah : Anggota Senat Mahasiswa (2023), Ketua Kewirausahaan HMP PBL (2022)
18. Hobby : Berdagang
19. Motto : Kejujuran adalah kunci kesuksesan
20. Bahasa yang Disukai : Bahasa Indonesia, Bahasa Aceh
21. Prestasi yang Diperoleh : -