

**KARAKTERISTIK RAYAP (ORDO ISOPTERA) BERDASARKAN  
HABITATNYA DI KECAMATAN DARUSSALAM SEBAGAI  
PENUNJANG MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**NURUL HUDA SYAWALILDA  
NIM. 180207049**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM BANDA ACEH  
2022 M/1443 H**

**KARAKTERISTIK RAYAP (ORDO ISOPTERA)  
BERDASARKAN HABITANYA DI KECAMATAN DARUSSALAM  
SEBAGAI PENUNJANG MATA KULIAH  
ENTOMOLOGI**

**SKRIPSI**

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

**OLEH:**

**Nurul Huda Syawalilda**

**NIM. 180207049**

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

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

  
**Cut Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 198809072019032013**

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

**KARAKTERISTIK RAYAP (ORDO ISOPTERA) BERDASARKAN  
HABITATNYA DI KECAMATAN DARUSSALAM 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 Sarjan (S-1) Dalam Ilmu  
Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal

Kamis, 17 November 2022  
22 Rabiul Akhir 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

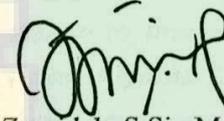


Cut Ratna Dewi, S.Pd.I., M.Pd.  
NIP. 198809072019032013

Nurmayuli, M.Pd.  
NIP. 198706232020122009

Penguji I,

Penguji II,



Rizky Ahadi, M.Pd.  
NIDN. 2013019002

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

Mengetahui,

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



  
Safwan Mulya, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.  
NIP. 197301021997031003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Huda Syawalilda

NIM : 180207049

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya 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 memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

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

Banda Aceh, 25 Oktober 2022

Yang Menyatakan  
  
Nurul Huda Syawalilda



## ABSTRAK

Pengetahuan mahasiswa terkait karakteristik rayap (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya tergolong minim, hal ini dilatar belakangi oleh belum dipraktikumkan pengamatan rayap tertentu secara khusus. Penelitian ini penting dilaksanakan untuk memperoleh data yang dapat digunakan dalam penyusunan modul. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan spesies rayap di Kecamatan Darussalam dan menganalisis uji kelayakan produk penelitian rayap di Kecamatan Darussalam. Metode penelitian ini menggunakan *survey eksploratif* mengamati langsung bangunan dan perkarangan, pemilihan lokasi penelitian berdasarkan *purposive sampling* yang berarti pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu yaitu berdasarkan lingkungan dan perkarangan rumah. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil uji kelayakan produk penelitian dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus uji kelayakan. Hasil penelitian didapatkan spesies rayap yaitu rayap *Schedorhinotermes* sp. terdiri atas 3 habitat (dinding bata, tiang kayu dan tumpukan sampah bangunan) dan 2 kasta (pekerja dan prajurit). Karakteristik rayap *Schedorhinotermes* sp., dengan masing-masing kasta memiliki perbedaan seperti pada caput prajurit yang meruncing pada bagian depan sedangkan caput pekerja hanya oval dan pada mandibel yang berbeda prajurit yang seperti capit kecil dan pekerja memiliki capit yang besar dan memiliki 10 ruas yang sama dengan ukuran yang berbeda. Hasil uji kelayakan terhadap modul praktikum tentang Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam merupakan produk hasil penelitian diperoleh skor penilaian dengan persentase keseluruhan 75% dengan kategori layak. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan karakteristik *Schedorhinotermes* sp. memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kastanya mulai dari bentuk caput, mandibel dan abdomennya.

**Kata Kunci** : Rayap, Entomologi, Isoptera, Darussalam.

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga Rahmat dan Hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

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

1. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Mulyadi, M. Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, beserta Bapak dan Ibu dosen dan seluruh staf di lingkungan Program Studi

Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan arahan, nasehat dan motivasi serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Cut Ratna Dewi, S. Pd., M.Pd., pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik dan Bapak Rizky Ahadi, M.Pd., sebagai pembimbing II yang telah sangat banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Raden sebagai Keuchik Gampong Beurabung, serta masyarakat Gampong Beurabung yang telah memberikan dukungan dan izin bagi penulis dalam melaksanakan penelitian.
5. Ucapan terimakasih yang sangat istimewa ananda sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda tercinta Drs. Ilyas dan ibunda tersayang Erdalina yang selalu mendukung serta mendoakan ananda dalam menyelesaikan skripsi dan abang kandung (Briptu Wahyuandia Muharrilda, S.M) dan adek kandung (Asa Sukma Rizka Putri) yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi.
6. Ucapan terimakasih kepada seluruh saudara sepupu yang senantiasa membantu penulis dalam persiapan skripsi dan juga teruntuk seluruh keluarga besar yang telah memotivasi dan mendoakan.
7. Ucapan terimakasih terhadap kawan dan saudara seperguruan yang sudah membantu teruntuk Raffi Hazami, S.T., Muhammad Al-Wasi, Jelita Putri Ardani, S.Pd., yang telah sangat membantu dan memotivasi penulis dalam menyiapkan skripsi ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan teruntuk Raja Ihsan Parlindungan Sagala, Darma

Syahputra dan angkatan 2018 yang telah belajar bersama dan bekerja sama dalam menempuh pendidikan semoga kita semua sukses dan selalu dalam lindungan Allah Subhanahuwata'ala.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dan mendapatkan pahala dari Allah Subhanahuwata'ala. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan ilmu penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan nantinya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya. Akhirul kalam, kepada Allah Subhanahuwata'ala semata kita berserah diri. Semoga limpahan rahmat dan karunia-Nya selalu mengalir kepada kita semua, aamiin.

Banda Aceh,            Oktober 2021  
Penulis,

Nurul Huda Syawalilda

## DAFTAR ISI

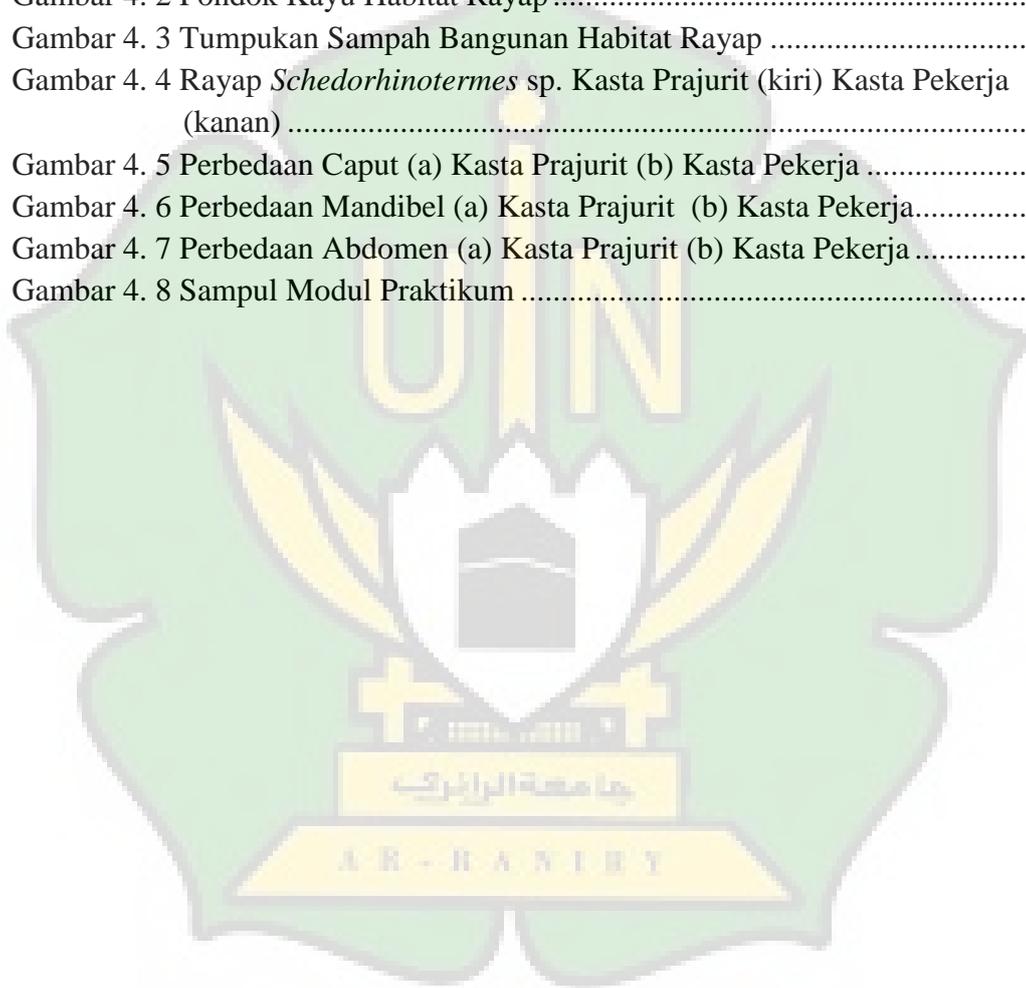
<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Definisi Operasional .....	9
<b>BAB II : KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
A. Defenisi Rayap .....	12
B. Jenis-jenis Rayap .....	13
C. Morfologi Rayap Berdasarkan Kastanya.....	14
a. Kepala .....	14
b. Dada ( <i>Thorax</i> ).....	14
c. Perut ( <i>abdomen</i> ).....	14
a. Kasta Pekerja .....	15
b. Kasta Prajurit .....	16
c. Kasta Reproduksi (Raja dan Ratu) .....	17
D. Habitat Rayap .....	18
E. Klasifikasi Rayap .....	21
a. Tempat Hidup Rayap .....	21
b. Sebaran Rayap .....	22
c. Perilaku Rayap .....	23
F. Pemanfaatan Hasil Penelitian Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya Sebagai Pendukung Mata Kuliah Entomologi .....	25
<b>BAB III : METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Rancangan Penelitian .....	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
C. Alat dan Bahan .....	28
D. Subjek dan Objek .....	28
E. Teknik Pengumpulan Data .....	29
F. Instrumen Penelitian.....	30
G. Parameter Penelitian.....	30
H. Teknik Analisis Data .....	30
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>

A. Hasil Penelitian.....	33
1. Jenis-jenis Rayap Berdasarkan Habitat di Kecamatan Darussalam .....	33
2. Karakteristik Rayap Berdasarkan Kasta di Kecamatan Darussalam .....	36
3. Uji Kelayakan <i>Output</i> dari Hasil Penelitian Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi..	39
B. Pembahasan .....	42
1. Jenis-jenis Rayap Berdasarkan Habitat di Kecamatan Darussalam .....	42
2. Karakteristik Rayap Berdasarkan Kasta di Kecamatan Darussalam .....	44
3. Uji Kelayakan <i>Output</i> dari Hasil Penelitian Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi..	47
<b>BAB V : PENUTUP.....</b>	<b>51</b>
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	



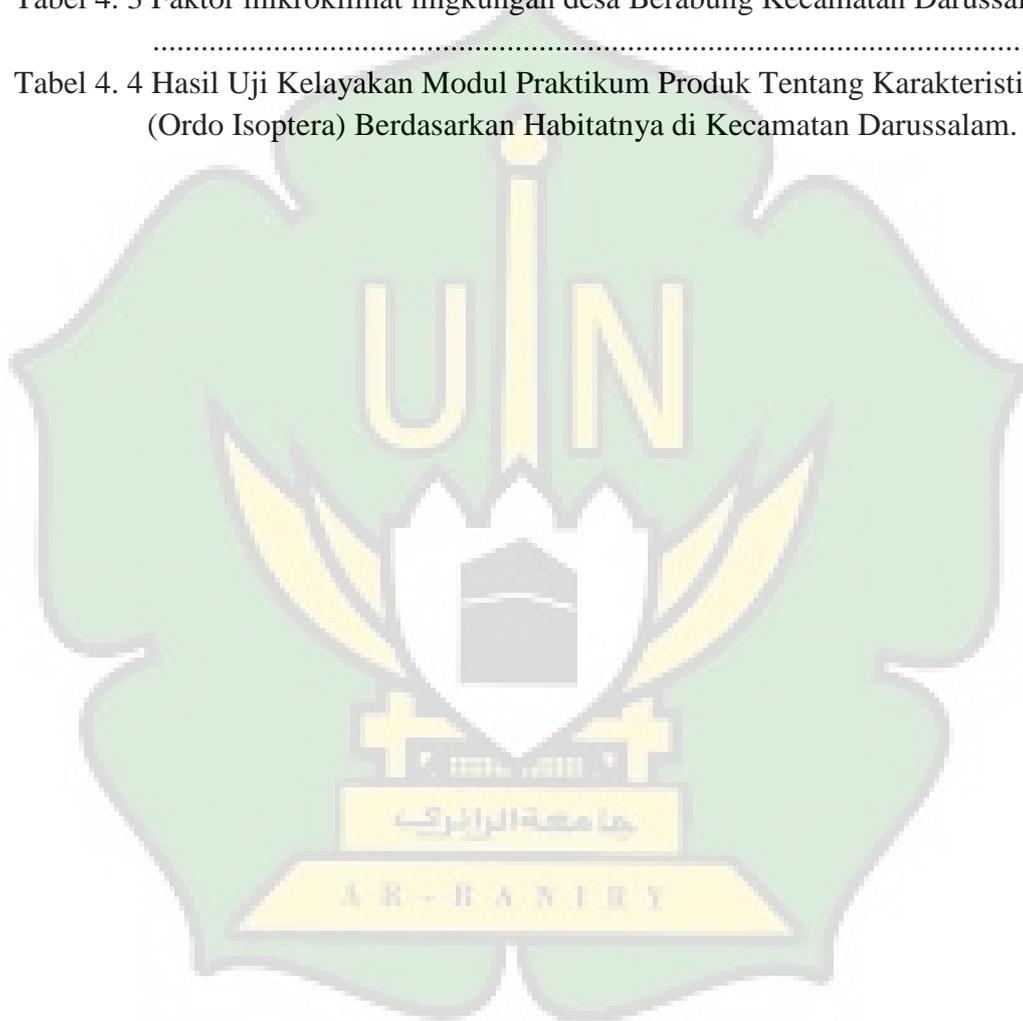
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rayap Kasta Pekerja.....	15
Gambar 2. 2 Rayap Kasta Prajurit.....	16
Gambar 2. 3 Rayap Kasta Reproduksi (kiri) Ratu, (kanan) Raja.....	17
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian Rayap.....	28
Gambar 4. 1 Dinding Bata Habitat Rayap .....	34
Gambar 4. 2 Pondok Kayu Habitat Rayap .....	35
Gambar 4. 3 Tumpukan Sampah Bangunan Habitat Rayap .....	35
Gambar 4. 4 Rayap <i>Schedorhinotermes</i> sp. Kasta Prajurit (kiri) Kasta Pekerja (kanan) .....	37
Gambar 4. 5 Perbedaan Caput (a) Kasta Prajurit (b) Kasta Pekerja .....	37
Gambar 4. 6 Perbedaan Mandibel (a) Kasta Prajurit (b) Kasta Pekerja.....	38
Gambar 4. 7 Perbedaan Abdomen (a) Kasta Prajurit (b) Kasta Pekerja .....	38
Gambar 4. 8 Sampul Modul Praktikum .....	40



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	28
Tabel 3. 2 Kriteria Kelayakan Media.....	32
Tabel 4. 1 Jenis Habitat yang Menjadi Sarang Rayap ( <i>Schedorhinotermes</i> sp.) di Kecamatan Darussalam Desa Berabung.....	33
Tabel 4. 2 Karakteristik Perbedaan Antar Kasta Rayap.....	38
Tabel 4. 3 Faktor mikroklimat lingkungan desa Berabung Kecamatan Darussalam .....	39
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kelayakan Modul Praktikum Produk Tentang Karakteristik (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam...	41



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi.....	55
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian di Desa Berabung Kecamatan Darussalam dari FTK UIN Ar-Raniry .....	56
Lampiran 3	: Surat Izin Penelitian dari Keuchik Desa Berabung Kecamatan Darussalam.....	57
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di Desa Berabung Kecamatan Darussalam .....	58
Lampiran 5	: Surat Keterangan Bebas Laboratorium dan Surat Telah Identifikasi Penelitian di Laboratorium .....	59
Lampiran 6	: Lembar Kuesoiner Penilaian Materi Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum Entomologi .....	63
Lampiran 7	: Lembar Kuesoiner Penilaian Media Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum Entomologi .....	68
Lampiran 8	: Tabel pengamatan jenis habitat yang menjadi sarang rayap .....	71
Lampiran 9	: Tabel pengamatan data kondisi faktor fisik/mikroklimat lingkungan.....	71
Lampiran 10	: Tabel pengamatan perbedaan karakteristik antar kasta rayap ...	71
Lampiran 11	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	72

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Entomologi ialah ilmu yang mengkaji tentang semua hal yang bersangkutan dengan serangga. Ilmu ini termasuk suatu studi yang terorganisasi untuk memahami fase kehidupan serangga dan perannya di alam.<sup>1</sup> Materi tentang serangga dipelajari di semester ganjil atau semester tujuh (VII) sebanyak 2 (1) SKS yang terdiri atas 1 SKS materi dan 1 SKS Praktikum sebagai mata kuliah pilihan pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.<sup>2</sup> Berdasarkan silabus mata kuliah entomologi serta modul praktikum bahwasanya belum adanya materi ordo isoptera dalam proses praktikum sehingga membuat mahasiswa kurang paham bahkan tidak mengetahui tentang ordo isoptera yang termasuk kedalam mata kuliah entomologi.

Rayap merupakan serangga yang termasuk ke dalam Ordo Isoptera. Rayap hidup secara berkoloni, dan memiliki tatanan kasta dalam koloninya. Koloni rayap terdiri atas tiga kasta dengan pembagian tugas yang jelas.<sup>3</sup> Terdapat tiga famili rayap di wilayah Indonesia yaitu : Kalotermitidae, hinotermitidae, dan Termitidae.<sup>4</sup> Biosfera rayap, memiliki peranan penting sebagai serangga pengurai atau dekomposer yang bermanfaat bagi lingkungan. Namun semakin

---

<sup>1</sup> Jumar., *Entomologi Pertanian*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2000), h.3

<sup>2</sup> Elita Agustina, *Silabus Mata Kuliah Entomologi*, (Banda Aceh : Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, 2015), h.12.

<sup>3</sup> Haryono, *Peptisida Nabati Kementerian Penelitian Pertanian*, (Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2012), h. 1-9.

<sup>4</sup> Hadi, UK dan Singgih Sigit, *Hama Pemukiman Indonesia*.( Penerbit Unit Kajian Pengendalian Hama FKH Bogor : IPB, 2006),h. 15-20.

meningkatnya jumlah penduduk mengubah habitat rayap menjadi bangunan perumahan yang berdampak pada semakin menyempitnya lingkungan hidup rayap dan mengurangi sumber makanan rayap. Rayap mempertahankan hidupnya memperluas wilayah jelajahnya dalam mencari sumber makanan dengan menyerang apa saja yang ditemui.<sup>5</sup> Negara Indonesia terdapat dua famili rayap tanah, yaitu Rhinotermitidae dan Termitidae. Golongan rayap ini diketahui sebagai hama yang banyak menyerang kayu dan merusak bangunan secara meluas.<sup>6</sup>

Dalam al-Qur'an sendiri ayat-ayat mengenai serangga ada dalam beberapa surah. Ayat tentang semut dalam surah An-Naml (27): 18-19, ayat tentang lebah dalam surah An-Nahl (16): 68-69, ayat tentang laba-laba dalam surah Al-Ankabūt (29): 41, ayat tentang lalat dalam surah Al-Hajj (22): 73, ayat tentang nyamuk dalam surah Al-Bāqarah (2): 26, ayat tentang kutu dalam surah Al-A'rāf (7): 133, ayat tentang belalang dalam surah Al-A'rāf (7): 133 dan surah Al-Qamar (54): 7, dan ayat tentang rayap dalam surah As-Saba' (34): 14, dan laron dalam surah Al-Qāri'ah (101): 4. Sebagaimana firman Allah tentang serangga rayap :

Ayat mengenai rayap terdapat pada surat As-saba' (34): 14, yang berbunyi sebagai berikut :

<sup>5</sup> Bahruddin, "Identifikasi rayap dan Serangnya di Hutan Pendidikan Kalimantan Selatan. UNLAM Mandiangan", *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, Vol. 18. No. 20,(2007). h. 56-70.

<sup>6</sup> Pribadi, T, "Kerugian Akibat Investasi Rayap pada Bangunan Perumahan. Studi Kasus Desa Gandasuli, Bobotsari, Purbalingga, Jawa Tengah", *Jurnal Hutan Tropis Borneo*. Vol. 28. No. 3, (2009),h. 13-20.

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَى مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُ  
فَلَمَّا حَرَ تَبَيَّنَتْ الْجِنُّ أَنْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ  
الْمُهِينِ

Artinya :

*Maka ketika Kami telah menetapkan kematian atasnya (Sulaiman), tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematiannya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka ketika dia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa sekiranya mereka mengetahui yang gaib tentu mereka tidak tetap dalam siksa yang menghinakan.( Q.s. As-saba'(34): 14).*

Kehidupan hewan di dunia ini sangat beragam, mereka hidup dalam bentuk masyarakat tersendiri, memiliki kebiasaan hidup yang unik dan menarik agar dapat menyesuaikan diri dengan keadaan di sekitarnya. Hasil menunjukkan bahwa terdapat tatanan sosial yang sistematis di kalangan hewan. Kehidupan mereka hampir menyerupai manusia, saling membantu satu sama lain, dan bekerjasama.<sup>7</sup>

Saat ini serangan rayap pada bangunan rumah atau gedung merupakan masalah besar, mengingat intensitas serangan rayap pada bangunan semakin tinggi dan meluas sehingga nilai kerugian akibat serangan rayap pada bangunan gedung dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Keberadaan rayap sering dianggap remeh, padahal akibat serangannya dapat berakibat fatal, baik ditinjau dari segi konstruksi bangunan maupun keselamatan penghuninya.<sup>8</sup> Kerugian

<sup>7</sup> Harun Yahya, *Keajaiban Al-Qur'an*, Terj. Rini N. Badariah (Bandung: Arkan Publishing, 2008), h. 171.

<sup>8</sup> Ariana, *Keefektifan Nematoda Entomopatogen stinernema sp. dan Hayati Pengendali Rayap Tanah Copotermes curvignatus Holmgren (Isoptera : Rhinotermitidae)*, (Bogor : Institut Pertanian Bogor, 2002). h. 51-62.

ekonomis akibat infestasi rayap pada bangunan perumahan di Indonesia telah mencapai angka 1,67 triliun rupiah.<sup>9</sup>

Perumahan ini terdapat di Kecamatan Darussalam. Dahulunya merupakan perumahan tua yang konstruksinya hampir 90% terbuat dari bahan kayu, dimana desa ini terletak disekitar perkebunan dan sekitar persawahan yang dahulunya masih alami ditumbuhi pepohonan tapi sekarang banyak lokasi yang menjadi pembangunan perumahan sehingga sangat mungkin dan beresiko dari serangan rayap, dikarenakan menjadi salah satu habitat yang sesuai bagi kehidupan dan perkembangan rayap (Ordo Isoptera).<sup>10</sup>

Hal ini dikarenakan pada saat pembukaan dan pengerukan atau penimbunan tanah dibekas perkebunan dan persawahan tersebut sangat memungkinkan tertinggalnya sisa-sisa akar atau kayu dibawah atau disekitar bangunan yang dibangun. Sisa-sisa bahan organik tersebut dapat menjadi pusat-pusat sarang rayap.<sup>11</sup>

Secara ekologis rayap sangat bermanfaat untuk membantu menguraikan sisa-sisa kayu, serasah dan sejenisnya menjadi unsur-unsur hara untuk mendukung kehidupan selanjutnya, akan tetapi permasalahan muncul bila serangga ini mulai menyerang berbagai material kebutuhan manusia seperti bangunan gedung, peralatan rumah tangga yang terbuat dari kayu.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Nandika, D dan Rismayandi, *Rayap Biologi dan Pengendalian*, (Surakarta : Universitas Muhammadiyah, 2003). h. 276.

<sup>10</sup> Hasil wawancara dengan warga desa pada tanggal 15 November 2021.

<sup>11</sup> Dungani, R, *Ancaman Serangan Raya*, ( Bandung : Kampus ITB, 2005). h. 101.

<sup>12</sup> Astuti, "Sifat Anti Rayap dari Ekstrak Ijuk Aren", *Jurnal Parranial*, Vol.1 No.2, (2013), h. 15-13.

Pengertian entomologi secara etimologis berasal dari dua kata yaitu “entomon” yang berarti serangga dan “logos” yang berarti ilmu pengetahuan, sedangkan pengertian secara sistematik adalah ilmu yang mempelajari tentang serangga. Sedangkan menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), menyatakan bahwa entomologi merupakan ilmu pengetahuan tentang jenis dan kehidupan serangga. Objek dalam entomologi ini mempelajari struktur, fungsi, perilaku, serta evolusi hewan.<sup>13</sup> Mata kuliah entomologi ini seperti yang sudah diketahui bahwasanya menggunakan laboratorium sebagai tempat melaksanakan praktikum tentang serangga, berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa angkatan 18 dan angkatan 19 yang pernah mengambil mata kuliah entomologi dimana 90% mahasiswa tidak mengetahui serangga rayap (Ordo Isoptera).<sup>14</sup>

Berdasarkan wawancara dengan salah satu dosen pengampuh mata kuliah entomologi mengatakan pada silabus mata kuliah entomologi memang tidak terdapat materi ordo isoptera tapi dengan adanya materi pembelajaran disekolah tingkat SMA kelas 10 pada materi vertebrata yang membahas tentang macam-macam hewan vertebrata dan peranannya dalam ekosistem, ekonomi, masyarakat dan pengembangan ilmu pengetahuan yang akan datang sehingga membuat mahasiswa kurang paham dan bahkan tidak mengetahui tentang ordo isoptera yang termasuk kedalam mata kuliah entomologi.<sup>15</sup>

Penelitian di pulau sumatra masih sangat sedikit terutama di aceh. Annisa savitri melakukan penelitian yang menyatakan bahwa Rayap tanah yang

---

<sup>13</sup> Rahmawati, dkk, *Entomologi Pertanian*. (Jakarta : Yayasan Kita Menulis, 2021), h. 1-5.

<sup>14</sup> Hasil wawancara dengan mahasiswa angkatan 18 dan angkatan 19 pada tanggal 26 Januari 2022.

<sup>15</sup> Hasil wawancara dengan dosen pada tanggal 25 Januari 2022.

menyerang bangunan rumah di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang adalah jenis rayap *Macrotermes gilvus* sebesar 71 % *Coptotermes curvignathus* sebesar 29 %.<sup>16</sup> Arung erza hasman melakukan penelitian yang menyatakan keragaman jenis rayap pada Perumnas Bumi Tamalanrea Permai terdiri atas tiga jenis yaitu, *Microcerotermes serrula*, *Coptotermes* sp., dan *Schedorhinotermes* sp. Tingkat keragaman jenis rayap pada tiap kelas umur bangunan tergolong rendah dimana keragaman jenis rayap pada kelas umur bangunan <8 tahun bernilai 0, umur bangunan 8-16 tahun bernilai 0,39 dan >16 tahun bernilai 0,43. Pada keseluruhan titik lokasi, jenis rayap yang paling sering ditemukan adalah *Microcerotermes serrula*.<sup>17</sup> Andika melakukan penelitian yang menyatakan bahwa Penelitian yang dilakukan di Pontianak dengan jumlah sampel 44 sekolah yang tersebar di enam kecamatan di Kota Pontianak. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan survei lapangan. Hasil survei di 44 bangunan yang terletak di enam kecamatan di kota Pontianak, menunjukkan persentase serangan rayap sebagai berikut : pondasi sebesar 26,28%, gelagar sebesar 45,5%, struktur kolom/pilar sebesar 62,35%, meja sebesar 89,01%, kursi sebesar 90,44%, pintu sebesar 33,88%, rangka plafon sebesar 64,53% dan kasau adalah 47,9%. Frekuensi relatif (FK) serangan rayap sebagai berikut: *Nasutitermes havilandi* (59,09%), *Cryptotermes* sp. (20,45%), *Cryptotermes* sp (4,54%), *Cryptotermes domesticus* (18,18%), *C. cynocephalus* (9,09%), *Coptotermes curvignathus* (18,18%), *Coptotermes kalshoveni* (2,27%),

---

<sup>16</sup> Annisa savitri, dkk, "Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 04. No. 01, (2016). 101-105.

<sup>17</sup> Arung Erza, dkk, "Keragaman Jenis Rayap pada Lahan Pemukiman Dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan", *Jurnal Perennia*, Vol. 15. No. 02, (2019), h. 74-82.

*Schedorhinotermes medioobscurus* (9,09%), *Globitermes globosus* (2,27%) dan *Microcerotermes havilandi* (2,27%).<sup>18</sup>

Berdasarkan penelitian tersebut peneliti tertarik untuk meneliti karakteristik rayap (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya di Kecamatan Darussalam dan untuk mendapatkan data awal patokan peneliti mengambil desa mana yang akan diteliti masalah karakteristik rayap (ordo isoptera), maka sebab itu peneliti mengambil data dan observasi awal di desa-desa Kecamatan Darussalam dan melakukan observasi dengan target perumahan dan sekitar perumahan yang menjadi kriteria bagi habitat rayap.

Berdasarkan observasi awal ini pula nantinya karakteristik rayap dibatasi dari segi perbedaan antar kastanya dengan melihat perbedaan ruas abdomen atau perbedaan bentuk kepala antar kasta dan menjadi patokan karakteristik rayap pada Kecamatan Darussalam, Kecamatan Darussalam ini terdiri dari 29 desa.

Observasi awal yang didapat dari desa Berabung terdapat 5 lokasi disekitaran perumahan yang positif terdapat rayap, desa Limpok terdapat 1 lokasi rayap yang telah ditinggal dan belum dijumpai lokasi positif rayap, desa Lambaro angan terdapat 3 lokasi rayap yang positif namun pada observasi hari berikutnya di desa tersebut rayap yang awalnya positif sudah dimusnahkan dengan kayu tempat bersarangnya dibakar.

Berdasarkan observasi awal dan angka tinggi positif rayap tersebut maka diambillah gampong berabung sebagai tempat penelitian. Hasil observasi ini

---

<sup>18</sup> Andika, dkk., "Tingkat Serangan Rayap pada Gedung Sekolah di Kota Pontianak", *Jurnal Hutan Lestari*, Vol. 02, No.02, (2014). h. 33-195.

selanjutnya dapat melihat karakteristik rayap (ordo isoptera) di daerah gampong berabung.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diurai diatas maka peneliti tertarik untuk membuat penelitian mengenai “**Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi**”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis rayap yang terdapat di Kecamatan Darussalam sebagai penunjang mata kuliah entomologi ?
2. Bagaimanakah karakteristik rayap berdasarkan kasta di Kecamatan Darussalam sebagai penunjang mata kuliah entomologi ?
3. Bagaimanakah hasil uji kelayakan produk tentang karakteristik rayap (ordo isoptera) di kecamatan darussalam sebagai penunjang mata kuliah Entomologi ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) di Kecamatan Darussalam adalah:

1. Untuk mengidentifikasi spesies rayap berdasarkan habitatnya di Kecamatan Darussalam sebagai penunjang mata kuliah entomologi.
2. Untuk mendeskripsikan karakterisitik rayap di Kecamatan Darussalam

sebagai penunjang mata kuliah entomologi.

3. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan produk tentang karakteristik rayap (Ordo Isoptera) berdasarkan habitatnya di kecamatan darussalam sebagai penunjang mata kuliah Entomologi.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini adalah:

1. Untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi tentang karakteristik rayap (Ordo Isoptera) berdasarkan habitatnya di kecamatan darussalam sebagai penunjang mata kuliah Entomologi.
2. Untuk mengetahui berbagai jenis rayap dengan perannya masing-masing di kecamatan darussalam sebagai penunjang mata kuliah Entomologi.
3. Hasil produk penelitian karakteristik rayap (Ordo Isoptera) berdasarkan habitatnya di kecamatan darussalam ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar di mata kuliah Entomologi.

#### **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahpahaman mengenai istilah-istilah yang ada dalam judul penelitian ini, maka istilah-istilah yang akan dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik

Karakteristik merupakan ciri-ciri, sifat-sifat, maupun semua keterangan pada hewan ataupun hal apa saja yang dimiliki oleh hewan tersebut, hewan

yang digunakan pada penelitian ini adalah serangga rayap (Ordo Isoptera).<sup>19</sup> Serangga rayap pada penelitian ini dilihat berdasarkan perbedaan ruas abdomen dan perbedaan bentuk kepala antar kastanya.

## 2. Rayap

Rayap adalah serangga kecil, secepatas lalu mirip dengan semut, dijumpai di banyak tempat, di hutan, pekarangan, kebun, dan bahkan di dalam rumah. Sarang rayap terdapat di tempat lembab di dalam tanah dan batang kayu basah, tetapi ada juga yang hidup di dalam kayu kering. Makanan utamanya adalah kayu dan bahan-bahan dari selulosa lain serta jamur.<sup>20</sup>

## 3. Entomologi

Entomologi merupakan ilmu pengetahuan tentang jenis dan kehidupan serangga. Entomologi ini termasuk cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang serangga. Sebagai bagian dari komunitas ekosistem bumi, serangga telah menjadi penentu keberadaan dan perkembangan ekosistem di muka bumi. Dengan adanya cabang-cabang ilmu biologi ini, kita bisa lebih memahami lingkungan hidup yang ada disekitar kita.<sup>21</sup>

## 4. Kelayakan Media

Media dapat dikatakan layak jika terdapat 3 komponen penilaian, yaitu komponen kelayakan isi, komponen kelayakan kebahasaan dan komponen

---

<sup>19</sup> Supranto, *Teknik Sampling untuk Survey dan Eksperimen.* (Jakarta : Rineka Cipta, 2019), h. 1-5.

<sup>20</sup> Amir M, Kahono, *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa*, (Jawa Barat : Biodiversity Conservation Project, 2003). h. 56-62.

<sup>21</sup> Lilian Rizkie, dkk, *Entomologi Pertanian.* (Jakarta : Yayasan kita menulis, 2021). Hal. 4-10

kelayakan penyajian.<sup>22</sup> Uji kelayakan media tersebut dapat diketahui layak atau tidaknya berdasarkan angket penilaian yang telah diisi oleh ahli media, ahli materi, guru mata pelajaran dan siswa.<sup>23</sup>



---

<sup>22</sup> Anbia, "Survey Penggunaan Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Akuntansi Kelas XI Ips Sma Negeri 1 Driyorejo Gresik". *Jurnal Pendidikan Akutansi*. Vol, 01., No, 03, (2013), h. 1-14.

<sup>23</sup> Nugroho, dkk, "Rancang Bangun Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Digital", *Jurnal Edukasi Elektro*, Vol, 01, No,01, (2017), h. 92-98.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Defenisi Rayap

Rayap merupakan salah satu ordo yang termasuk ke dalam kelas insekta dari filum arthropoda, yaitu organisme yang memiliki anggota tubuh beruas. Rayap adalah serangga satu-satunya yang berada dalam ordo isoptera yang berasal dari kata “*iso*: sama” dan “*ptera*: sayap” artinya serangga yang memiliki sayap yang sama, baik dilihat dari ukuran dan bentuk pada kedua pasang sayapnya, yaitu sayap anterior dan sayap posterior. Satu koloni rayap terdiri dari hanya beberapa individu saja sampai ada yang mencapai jutaan individu.<sup>24</sup>

Organisme ini merupakan serangga polimorfis, pemakan selulosa dan tinggal di dalam sarang atau termitarium yang dibangunnya. Serangga ini memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil.<sup>25</sup> Peran rayap dalam kehidupannya didasarkan atas pengaturan perilaku mereka dan kemampuan divisi dan individu antar kelompok yang berbeda (kasta) dalam koloni. Kasta yang terdapat dalam koloni rayap terdiri dari dua kasta, yaitu kasta reproduktif, yang terdiri dari raja dan ratu dan kasta steril, yang terdiri dari pekerja dan prajurit. Kasta pekerja bertanggung jawab dalam mencari makan dan menjaga telur, larva dan ratu, sedangkan kasta prajurit bertugas mempertahankan sarang dari ancaman musuh atau predator.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Syaukani, Kekayaan Jenis Rayap dan Sebarannya di Kawasan Perumahan PT Arun LNG, *Jurnal Natural*, Vol. 13, No. 2.(2013), h. 43-49.

<sup>25</sup> Haneda, Firmansyah, “Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat”, *Jurnal SilvikulturTropik*, Vol. 3. No. 2, (2012), h. 92-96.

<sup>26</sup> Wicaksono, *Iventarisasi Rayap Tanah pada Berbagai Umur Tegakan Acacia mangium Wild di BKPH Parung Panjang KPH Bogor*, (Bogor : Departemen Manajemen Hutan IPB, 2007), h. 1-11.

Rayap termasuk kedalam ordo Isoptera dari famili Termitidae. Organisme ini memiliki tubuh yang lunak dan berwarna terang. Kebanyakan dijumpai pada banyak tempat seperti dihutan, perkarangan, kebun, dan bahkan didalam rumah.<sup>27</sup> Makanan utamanya adalah kayu dan bahan-bahan dari selulosa lain serta jamur.<sup>28</sup>

Serangga ini sangat bermanfaat untuk membantu menguraikan sisa-sisa kayu, serasah dan sejenisnya menjadi unsur-unsur hara untuk mendukung kehidupan selanjutnya. Akan tetapi permasalahan muncul bila serangga ini mulai menyerang berbagai material kebutuhan manusia seperti peralatan rumah tangga yang terbuat dari kayu.<sup>29</sup>

## **B. Jenis-jenis Rayap**

Rayap memiliki keragaman jenis yang cukup tinggi. Sampai saat ini telah tercatat lebih dari 2.000 jenis rayap yang ada di dunia. Secara garis besar, jenis rayap tersebut terbagi dalam 7 famili, 15 sub-famili, dan 200 genus (marga). Jumlah jenis rayap tersebut sangat banyak, setiap jenisnya memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan dengan jenis lainnya. Rayap yang umum hidup di Indonesia digunakan untuk identifikasi (*Amitermitinae*, *Termitinae*, *Macrotermitinae*, dan *Nasutitermitinae*) dan 14 genus (*Neotermes*, *Cryptoterme*, *Schedorhinotermes*, *Prorhinotermes*, *Capritotermes*, *Macrotermes*). Keadaan ini tidak mengherankan, mengingat kondisi kepulauan Indonesia yang mampu

<sup>27</sup> Kambhampati, Eggleton, *Taxonomy and Phylogeny of Termites In Abe, Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*, (Dordeht : Kluwer Academic, 2000). h. 1-23.

<sup>28</sup> Subekti, "Biodeteriorasi Kayu Pinus (*Pinus merkusii*) oleh Rayap Tanah *Macritermes gilvus* Hagen (Blattodea : Termitidae)", *Jurnal Bioteknologi*, Vol. 9, No. 2, (2012), h. 57-65.

<sup>29</sup> Astuti, *Identifikasi Serbaran dan Derajat Kerusakan Kayu oleh Serangga Rayap *Coptotermes* (Isoptera : Rhinotermitidae) di Sulawesi Selatan.* (Makasar : Universitas Hasanuddin Makasar, 2013). 5-8.

mendukung munculnya jenis rayap endemik.<sup>30</sup>

### C. Morfologi Rayap Berdasarkan Kastanya

Serangga rayap (Ordo Isoptera) memiliki tubuh yang terusun dari :

#### a. Kepala

*Prognathous*, mempunyai mata mejemuk, kadang-kadang mengecil, mempunyai dua *ocellus* atau tidak mempunyai antena panjang tersusun atas sejumlah segmen, sampai tiga puluh segmen, tipe mulut penggigit dan pengunyah.

#### b. Dada (*Thorax*)

Mempunyai dua pasang sayap yang bersifat membran, kedua pasang sayap ini mempunyai bentuk dan ukuran yang sama, pada keadaan istirahat pasangan sayap melipat di bagian dorsal abdomen. Kebanyakan pekerja dan tentara tidak bersayap. Pasangan-pasangan kaki pendek, *coxae* sangat berkembang, tarsus terdiri atas empat sampai lima segmen, dengan sepasang *ungues*.

#### c. Perut (*abdomen*)

Tersusun atas sebelas segmen. *Sternum* segmen abdomen pertama mengecil. *Sternum* segmen abdomen kesebelas menjadi paraprost. *Cercus* pendek tersusun atas enam sampai delapan segmen.<sup>31</sup>

Setelah menjalani proses reproduksi, maka rayap-rayap akan mulai menjadi serangga yang memiliki kasta dan peran tersendiri dalam koloninya sejak menetas dari telur dan menjadi dewasa setelah nimfa, nimfa yang tumbuh dapat diatur menjadi anggota kasta, yang diperlakukan bahwa nasib rayap dewasa siap

<sup>30</sup> Kurnia Wiji, *Mencegah dan Membasmi Rayap*, (Depok : Agromedia Pustaka, 2019), h. 1-16.

<sup>31</sup> Rizaldi Pratama, *Ordo Isoptera*, (Padang : Universitas Sumatra Barat Press, 2014).h. 1-32.

terbang dan dapat diatur. Selain berkoloni rayap juga memiliki kasta dalam kehidupannya. Kasta rayap terdiri dari tiga, yaitu :

**a. Kasta Pekerja**

Jumlahnya jauh lebih besar dari seluruh kasta yang terdapat dalam koloni rayap. Peranan kasta ini adalah bekerja sebagai pencari makan, memberikan makan ratu rayap, membuat sarang, dan memindahkan makanan saat sarang terancam serta melindungi dan memelihara ratu.<sup>32</sup> Rayap dari kasta inilah yang dapat merusak kayu, karena memiliki kemampuan mencerna selulosa dalam kayu, dimana hasil pencernaan akan dimuntahkan dan dipersembahkan sebagai makanan induk, prajurit dan para larva.<sup>33</sup> Nimfa yang menetas dari telur pertama dari seluruh koloni yang baru akan berkembang menjadi kasta pekerja.



Gambar 2. 1 Rayap Kasta Pekerja<sup>34</sup>

Waktu keseluruhan yang dibutuhkan dari keadaan telur sampai dapat bekerja secara efektif sebagai kasta pekerja pada umumnya adalah 6-7

<sup>32</sup> Iswanto, "Rayap sebagai Serangga Perusak Kayu dan Penanggulangannya", *Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian USU*, Vol. 02, No. 01, (2005), h. 14-16.

<sup>33</sup> Asrisandi, *Kerajaan Rayap*, (Padang : Universitas Sumatra Barat Press, 2014) h. 1-10.

<sup>34</sup> Herlinda, dkk, *Populasi dan Serangan Rayap (Coptotermes curvignathus) pada Pertanaman Karet di Sumatera Selatan*, (Prosiding Seminar Nasional : Universitas Sriwijaya, 2010). h. 6.

bulan. Umur kasta pekerja dapat mencapai 19-24 bulan. Kasta pekerja berikutnya berbentuk dari nimfa-nimfa yang cukup besar dan mempunyai warna yang lebih gelap dibandingkan dengan anggota perbentukan pertama. Kepala dilapis dengan polisakarida yang disebut chitin dan menebal pada bagian rahangnya. Pada segmen terakhir dari pangkal sterink terdapat alat kelamin yang tidak berkembang dengan sempurna sehingga membuat kasta pekerja ini menjadi mandul.

#### b. Kasta Prajurit

Kasta ini mempunyai ciri-ciri kepala yang besar dan penebalan yang nyata dengan peranan dalam koloni, yaitu sebagai pelindung koloni terhadap gangguan dari luar. Kasta ini mempunyai *mandible* yang sangat besar, digunakan sebagai senjata dalam mempertahankan koloni.



Gambar 2. 2 Rayap Kasta Prajurit<sup>35</sup>

Dengan memiliki spesialisasi anatomi dan perilaku untuk melawan serangan, rayap jenis ini memiliki rahang yang besar sehingga mereka tidak mampu makan sendiri. Mereka bergantung pada rayap pekerja untuk menyediakan mereka

<sup>35</sup> Herlinda, dkk, *Populasi dan Serangan Rayap (Coptotermes curvignathus) pada Pertanaman Karet di Sumatera Selatan*,... h. 7.

dengan makanan muntahan. Rayap prajurit dan rayap pekerja sama-sama tidak memiliki mata dan biasanya hidup maksimal dua tahun.

### c. Kasta Reproduksi (Raja dan Ratu)

Kasta reproduktif, merupakan individu-individu seksual yang terdiri dari betina yang bertugas bertelur dan jantan yang bertugas membuahi betina. Ukuran tubuh ratu mencapai 5-9 cm atau lebih.

Rayap-rayap pada kasta ini adalah calon raja dan ratu koloni baru, memiliki mata yang tidak dimiliki oleh rayap pekerja atau prajurit. Bentuk tubuh yang indah untuk golongan rayap (ramping dan bersayap) tidak akan bertahan lama. Sayapnya sangat rapuh, dan akan segera rontok begitu mereka telah menemukan tempat untuk membangun koloni baru. Jika terpilih menjadi ratu, tubuh betina tidak akan ramping lagi dan akan mengalami obesitas karena tujuan hidupnya hingga akhir hidupnya adalah bertelur untuk koloni. Setelah tiba di calon tempat tinggal baru, rayap reproduksi terpilih akan menjadi raja dan ratu dalam koloni, dalam koloni hanya terdapat satu raja dan satu ratu.



Gambar 2. 3 Rayap Kasta Reproduksi (kiri) Ratu, (kanan) Raja<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Herlinda, dkk, *Populasi dan Serangan Rayap (Coptotermes curvignathus) pada Pertanaman Karet di Sumatera Selatan*,... h. 8.

Ratu rayap merupakan serangga dengan umur terpanjang di dunia, ratu rayap dapat hidup 50 tahun dalam kondisi ideal. Saat kemampuan bertelur ratu menurun, fungsinya dalam hal reproduksi akan dibantu oleh rayap reproduksi yang sebelumnya gagal terpilih menjadi ratu dan raja koloni baru. Meskipun rayap reproduksi bertelur lebih sedikit dari ratu, jumlah mereka dalam koloni bisa mencapai ratusan. Kontribusi mereka untuk kapasitas bertelur koloni dapat menjadi luar biasa dan ketika ratu mati mereka dapat mengambil alih total tugas reproduksi.<sup>37</sup>

#### **D. Habitat Rayap**

Kondisi iklim dan tanah serta beragamnya jenis tumbuhan sangat mendukung penyebaran rayap secara luas di Indonesia. Sekurang-kurangnya 200 jenis rayap atau sekitar 10% dari keragaman rayap yang tersebar di seluruh dunia, dapat ditemukan di berbagai tipe ekosistem yang ada di Indonesia. Tidak hanya tersebar pada tipe ekosistem hutan, pertanian dan perkebunan, tapi ekosistem pemukiman atau perkotaan juga tak luput dari serangan rayap. Rayap diketahui sebagai serangga perusak kayu, karena sebagian jenis rayap menjadikan kayu sebagai tempat tinggal dan sumber makanannya.<sup>38</sup> Pada penelitian ini ditemukan rayap ini pada kayu rumah warga dan disekitaran atau perkarangan rumah warga.

Rayap tersebar secara alami pada daerah tropis dan subtropis, namun sebarannya kini cenderung meluas ke daerah sedang (temperatur) dengan batas-batas 50° lintang utara dan 50° lintang selatan. Di daerah tropis rayap ditemukan

---

<sup>37</sup> Herlinda, dkk, *Populasi dan Serangan Rayap (Coptotermes curvignathus) pada Pertanaman Karet di Sumatera Selatan*,... h. 1-19.

<sup>38</sup> Nandika D dan Farah Diba, *Biologi Rayap dan Pengendaliannya*. (Surakarta : Muhammadiyah Univ. Press, 2003). h. 76-83.

mulai dari pantai sampai dengan ketinggian 3000 m diatas permukaan laut, dengan kelembapan 60-70% dan temperatur udara antara 25°C dan 29°C.<sup>39</sup> Kekayaan spesies tertinggi juga ditemukan di hutan hujan tropis dataran rendah dan cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian tempat (*latitude*) dan lintang (*altitude*).<sup>40</sup>

Penyebaran rayap juga dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi, yang sangat berhubungan dengan suhu dan curah hujan, sehingga sebagian besar rayap terdapat di daratan rendah tropis dan hanya sebagian kecil ditemukan di daratan tinggi tropis. Rayap yang berbeda genus atau berbeda jenis dari genus yang sama dapat memiliki toleransi suhu yang berbeda. Rayap *Coptotermes formosanus* memiliki toleransi suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan rayap *Reticulitermes flavipes* Kollar yang berasal dari famili yang sama, yaitu famili Rhinotermitidae.<sup>41</sup>

Berdasarkan lokasi sarang utama atau tempat tinggalnya, rayap perusak kayu dapat di golongan dalam tipe-tipe berikut:

1. Rayap pohon, yaitu jenis-jenis rayap yang menyerang pohon yang masih hidup, bersarang dalam pohon dan tak berhubungan dengan tanah. Contoh yang khas dari rayap ini adalah *Neotermes tectonae* (famili Kalotermitidae), hama pohon jati (*Tectonagrandis*).

---

<sup>39</sup> Waryono T, *Ekosistem Rayap dan Vektor Demam Berdarah dilingkungan Pemukiman*. (Depok : Klub Pesona Khayangan Estat, 2004). h. 1-9.

<sup>40</sup> Eggleton, dkk, "Keanekaragaman, Kelimpahan dan Biomassa Rayap di Bawah Berbagai Tingkat Gangguan di Hutan Lindung Mbalmayo, Kamerun Selatan", *Jurnal Ekologi*, Vol. 8, No. 2, (2000), h 68-351.

<sup>41</sup> Prasetyo dan Yusuf, *Mencegah dan Menbasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*, (Jakarta : Agromedia Pustaka, 2005). h. 10-15.

2. Rayap kayu lembab, menyerang kayu mati dan lembab, bersarang dalam kayu, tidak berhubungan dengan tanah. Contoh: Jenis-jenis rayap dari genus *Glyptotermes* (*Glyptotermes* sp. famili Kalotermitidae).
3. Rayap kayu kering, seperti *Cryptotermes* sp. (famili Kalotermitidae), hidup dalam kayumati yang telah kering. Hama ini umum terdapat di rumah-rumah, perabot-perabot seperti meja, kursi dan sebagainya. Tanda serangannya adalah terdapatnya butir-butir kecil berwarna kecoklatan yang sering berjatuhan di lantai atau di sekitar kayu yang diserang. Rayap ini juga tidak berhubungan dengan tanah, karena habitatnya kering.
4. Rayap subteran, umumnya hidup di dalam tanah yang mengandung banyak bahan kayu yang telah mati atau membusuk, seperti tunggak pohon baik yang telah mati maupun masih hidup. Di Indonesia rayap subteran yang paling banyak merusak adalah jenis-jenis dari famili Rhinotermitidae. Terutama dari genus *Coptotermes* (*Coptotermes* sp.) dan *Schedorhinotermes* sp. Perilaku rayap ini mirip rayap tanah, namun perbedaannya bersarang di dalam kayu yang diserangnya, walaupun tidak ada hubungan dengan tanah, asalkan sarang tersebut masih dalam kondisi lembab, misalnya tetesan air hujan dari atap bangunan yang bocor.
5. Rayap tanah, jenis-jenis rayap tanah di Indonesia adalah dari famili Termitidae. Mereka bersarang dalam tanah terutama dekat pada bahan organik yang mengandung selulosa seperti kayu, serasah dan humus. Contoh spesies Termitidae yang paling umum menyerang bangunan adalah *Macrotermes* sp. (terutama *M.gilvus*) *Odontotermes* sp. dan *Microtermes* sp. Jenis-jenis rayap ini

sangat ganas, dapat menyerang obyek berjarak sampai 200 meter dari sarangnya. Untuk mencapai kayu sasarannya mereka bahkan dapat menembus tembok yang tebalnya beberapa cm, dengan bantuan enzim yang dikeluarkan.

## **E. Klasifikasi Rayap**

### **a. Tempat Hidup Rayap**

Berdasarkan lokasi sarang utama atau tempat tinggalnya, rayap perusak kayu dapat di golongkan dalam tipe-tipe berikut:

1. Rayap pohon, yaitu jenis-jenis rayap yang menyerang pohon yang masih hidup, bersarang dalam pohon dan tak berhubungan dengan tanah. Contoh yang khas dari rayap ini adalah *Neotermes tectonae* (famili Kalotermitidae), hama pohon jati (*Tectonagrandis*).
2. Rayap kayu lembab, menyerang kayu mati dan lembab, bersarang dalam kayu, tidak berhubungan dengan tanah. Contoh: Jenis-jenis rayap dari genus *Glyptotermes* (*Glyptotermes* sp. famili Kalotermitidae).
3. Rayap kayu kering, seperti *Cryptotermes* sp. (famili Kalotermitidae), hidup dalam kayumati yang telah kering. Hama ini umum terdapat di rumah-rumah, perabot-perabot seperti meja, kursi dan sebagainya. Tanda serangannya adalah terdapatnya butir-butir kecil berwarna kecoklatan yang sering berjatuhan di lantai atau di sekitar kayu yang diserang. Rayap ini juga tidak berhubungan dengan tanah, karena habitatnya kering.
4. Rayap subteran, umumnya hidup di dalam tanah yang mengandung banyak bahan kayu yang telah mati atau membusuk, seperti tunggak pohon baik yang telah mati maupun masih hidup. Di Indonesia rayap subteran yang paling

banyak merusak adalah jenis-jenis dari famili Rhinotermitidae. Terutama dari genus *Coptotermes* (*Coptotermes* sp.) dan *Schedorhinotermes* sp. Perilaku rayap ini mirip rayap tanah, namun perbedaannya bersarang di dalam kayu yang diserangnya, walaupun tidak ada hubungan dengan tanah, asalkan sarang tersebut masih dalam kondisi lembab, misalnya tetesan air hujan dari atap bangunan yang bocor.

5. Rayap tanah, jenis-jenis rayap tanah di Indonesia adalah dari famili Termitidae. Mereka bersarang dalam tanah terutama dekat pada bahan organik yang mengandung selulosa seperti kayu, serasah dan humus. Contoh spesies Termitidae yang paling umum menyerang bangunan adalah *Macrotermes* sp. (terutama *M.gilvus*) *Odontotermes* sp. dan *Microtermes* sp. Jenis-jenis rayap ini sangat ganas, dapat menyerang obyek berjarak sampai 200 meter dari sarangnya. Untuk mencapai kayu sasarannya mereka bahkan dapat menembus tembok yang tebalnya beberapa cm, dengan bantuan enzim yang dikeluarkan.<sup>42</sup>

#### **b. Sebaran Rayap**

Rayap tersebar secara alami pada daerah tropis dan subtropis. Di daerah tropis rayap ditemukan mulai dari pantai sampai pada ketinggian 3000 m di atas permukaan laut.<sup>43</sup> Penyebaran rayap juga dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi, yang sangat berhubungan dengan suhu dan curah hujan, sehingga sebagian besar rayap terdapat di dataran rendah tropis dan hanya sebagian kecil ditemukan di dataran tinggi tropis. Rayap yang berbeda genus atau berbeda spesies dari genus yang sama dapat memiliki toleransi suhu yang berbeda. Rayap *Coptotermes*

---

<sup>42</sup> Waryono, *Rayap dan Reproduksi*, (Yogyakarta : Pustaka Rihama, 2010). h. 10.

<sup>43</sup> Waryono, *Rayap dan Reproduksi*,... h. 11.

*formosanus* memiliki toleransi suhu yang lebih tinggi dibandingkan rayap *Reticulitermes flavipes* Kollar yang berasal dari famili yang sama, yaitu famili hinotermitidae.<sup>44</sup>

### c. Perilaku Rayap

Keturunan rayap selalu hidup dalam satu kelompok yang disebut koloni dengan pola hidup sosial. Pengaturan energi koloni yang sangat efisien ini merupakan manifestasi pola homeostatika dari koloni rayap untuk mempertahankan eksistensinya. Demikian efisien organisasi hidupnya sehingga kita sulit mengendalikannya, apa lagi memberantasnya. Beberapa pola perilaku rayap adalah sifat kriptobiotik atau sifat selalu menyembunyikan diri, mereka hidup dalam tanah dan bila akan invasi mencari obyek makanan juga menerobos di bagian dalam, bila perlu lapisan logam tipis dan tembok ditembusinya dan bila terpaksa harus berjalan di permukaan yang terbuka mereka membentuk pipa pelindung dari bahan tanah atau humus (*shelertubes*) yang disebut liang kembara.<sup>45</sup>

Makanan utamanya rayap adalah kayu atau bahan seperti serasah, sampah dan tunggak terutama yang mengandung selulosa. Selulosa adalah senyawa kimia yang tidak larut dalam air dan merupakan penyusun komponen dasar dinding sel tumbuhan. Untuk proses pemecahan selulosa maka diperlukan enzim *selulase* yang dihasilkan oleh bakteri yang terdapat pada usus rayap. Dari perilaku makan yang demikian dapat disimpulkan bahwa rayap termasuk golongan makhluk hidup

---

<sup>44</sup> Prasetyo dan Yusuf, *Mencegah dan Menbasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*,... h. 15.

<sup>45</sup> Tarumingkeng, *Biologi dan Pengenalan Rayap Perusak Kayu Indonesia*, (Jakarta : Lembaga Penelitian Hutan No. 138, (1971). h. 12-17.

perombak bahan mati yang sebenarnya sangat bermanfaat bagi kelangsungan kehidupan dalam ekosistem kita. Mereka merupakan konsumen primer dalam rantai makanan yang berperan dalam kelangsungan siklus beberapa unsur penting seperti karbon dan nitrogen.<sup>46</sup>

Rayap mampu mencerna selulosa karena adanya berbagai protozoa *flagellate* dalam usus bagian belakang dari berbagai jenis rayap (terutama rayap tingkat rendah: Mastotermitidae, Kalotermitidae dan Rhinotermitidae). bahwa pada rayap tingkat rendah terdapat 25 jenis simbion dari golongan *Flagellate hypermastigidae* dan *Polymastigidae* yang ternyata berperan sebagai simbion untuk melumatkan selulosa sehingga rayap mampu mencernakan dan menyerap selulosa. Bagi yang tidak memiliki protozoa seperti famili Termitidae, bukan protozoa yang berperan tetapi bakteri dan bahkan pada beberapa jenis rayap seperti *Macrotermes*, *Odontotermes* dan *Microtermes* memerlukan bantuan jamur perombak kayu yang dipelihara di "kebun jamur" dalam sarangnya. Sifat trofalaksis (*trophallaxis*) merupakan ciri khas diantara individu-individu dalam koloni rayap, masing-masing individu sekali-sekali mengadakan hubungan dalam bentuk menjilat, mencium dan mengosokkan tubuhnya satu dengan yang lainnya. Sifat ini diinterpretasikan sebagai cara untuk memperoleh protozoa *flagellata* bagi individu yang baru saja ganti kulit (ekdisis), karena pada saat ekdisis kulit usus juga tanggal sehingga protozoa simbion yang diperlukan untuk mencerna

---

<sup>46</sup> Jones, dkk, "Sebuah Survey Rayap (*Insecta: Isoptera*) dari Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan Indonesia", *Jurnal Biologi*, Vol. 50, No. 1 (2002), h. 117-128.

selulosa ikut keluar dan diperlukan "re-infeksi" dengan jalan trofalaksis. Sifat ini diperlukan agar terdapat pertukaran feromon di antara para individu.<sup>47</sup>

Feromon adalah hormon yang dikeluarkan (ke luar tubuh) untuk pengaturan populasi koloni misalnya mengatur individu mana yang akan menjadi neoten (neoten adalah individu yang mampu bereproduksi dan mereka terdapat dalam jumlah yang besar), menjadi pekerja, prajurit dan fungsi-fungsi fisiologi lainnya. Feromon juga berfungsi sebagai penanda jejak dan pendeteksi makanan. Telah merupakan suatu ketetapan bahwa rayap (pekerja dan prajurit) itu buta. Mereka jalan beriringan atau dapat menemukan obyek makanan bukan karena mereka mampu melihat atau mencium bau melalui "hidung". Kemampuan mendeteksi dimungkinkan karena mereka dapat menerima dan menafsirkan setiap bau yang esensial bagi kehidupannya melalui lobang-lobang tertentu yang terdapat pada rambut-rambut yang tumbuh di antenanya. Bau yang dapat dideteksi rayap berhubungan dengan sifat kimiawi feromonnya sendiri.<sup>48</sup>

#### **F. Pemanfaatan Hasil Penelitian Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya Sebagai Pendukung Mata Kuliah Entomologi**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi suatu pendukung materi, pendukung materi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pendukung pada materi serangga Ordo Isoptera, jadi hasil penelitian berupa modul yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di Universitas pada mata kuliah Entomologi, sehingga dapat menambah pengetahuan mahasiswa tentang Karakteristik Rayap (Ordo

<sup>47</sup> Yunilasari, "Sebaran Jenis Rayap Tanah di Apartemen Taman Rasuna Kuningan Jakarta dan Potensinya Sebagai Hama pada Bangunan Tinggi", *Jurnal Departemen Hasil Hutan*, Vol. 4, No.1, (2008). h. 12.

<sup>48</sup> Tarumingkeng, *Biologi dan Perilaku Rayap*, (Jakarta : Departemen Pertanian, 2005), h. 13.

Isoptera) di Kecamatan Darussalam. Sistematika penulisan modul dimulai dari bagian pendahuluan, isi dan bagian penutup. Hal ini sesuai dengan kriteria teknik susunan modul.<sup>49</sup> Sistematika atau format modul adalah sebagai komponen cakupan modul penunjang praktikum sebagai *output* dari penelitian ini meliputi halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, tata tertib praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, daftar pustaka, dan biografi penulis.<sup>50</sup>



---

<sup>49</sup> Dikmenjur, *Pedoman Penulisan Modul*, ( Jakarta: Dikmenjur, Depdiknas, 2004).

<sup>50</sup> Lkpp, *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*, ( Makasar : Unhas, 2015), h. 1-12.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif (Mendesripsikan), yaitu suatu prosedur pemecahan masalah yang dilakukan dengan menggambarkan subjek atau objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan kriteria dan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya. Bentuk penelitian ini adalah dengan survey eksploratif mengamati langsung bangunan dan perkarangan sekitar yang terserang rayap serta mengoleksi rayap yang didapat untuk diidentifikasi jenis yang menyerang bangunan tersebut.<sup>51</sup> Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan *purposive sampling* yang berarti pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu yaitu berdasarkan lingkungan dan perkarangan rumah.

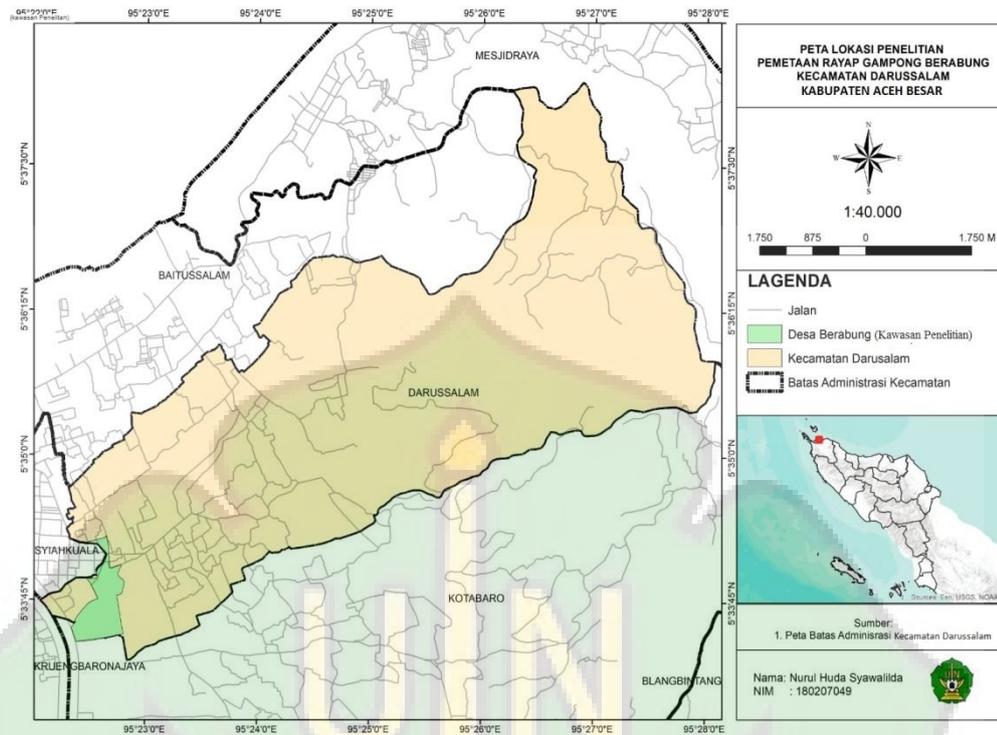
Sampel yang diamati adalah setiap jenis rayap kayu disetiap rumah atau perkayuan di lokasi pengamatan. Pengamatan pada penelitian ini terdiri dari bagian bangunan berkayu dan perkarangan sekitar. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati kerusakan setiap bagian yang ditimbulkan akibat serangan rayap dan rayap dikoleksi atau diambil untuk seterusnya diidentifikasi jenis dari rayap tersebut.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan mai 2022 di gampong Berabung, Kecamatan Darussalam. Peta lokasi dapat dilihat pada peta dibawah ini :

---

<sup>51</sup> Nawawi, Hadari, *Metode Penelitian Sosia.*, (Yogyakarta : Gajah Mada University Press, 1993). h. 19.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian Rayap

### C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
<b>Alat</b>		
1.	Kertas Zipper	Untuk memasukkan rayap
2.	Botol Sampel	Untuk tempat mengawetkan
3.	Pinset	Untuk mengambil rayap
4.	Spidol permanen	Untuk menandai botol sampel
5.	Kamera	Untuk memotret kegiatan
6.	Mikroskop	Untuk melihat lebih detail rayap
7.	Buku Identifikasi	Untuk melihat identifikasi rayap
<b>Bahan</b>		
1.	Alkohol	Untuk membunuh dan mengawetkan rayap

### D. Subjek dan Objek

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh rayap-rayap yang terdapat di desa Berabung Kecamatan Darussalam. Objek dari penelitian ini adalah rayap yang

didapat dari setiap lokasi pengamatan.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini ditempuh dengan dua tahap, yaitu sebagai berikut :

1. Persiapan
  - a. Peneliti melakukan pengumpulan pustaka yang memuat berbagai informasi tentang rayap.
  - b. Peneliti melakukan identifikasi kawasan yang akan diteliti melalui peta lokasi.
  - c. Peneliti melakukan pengumpulan alat-alat penelitian.

2. Data Lapangan dan Penentuan Titik Pengamatan

Penentuan titik pengamatan dilakukan dengan survey eksploratif mengamati langsung kawasan yang terserang rayap serta mengoleksi rayap yang didapat untuk diidentifikasi jenis yang menyerang bangunan tersebut.

Kawasan yang menjadi lokasi penelitian sudah diobservasi awal dan juga telah melaksanakan wawancara dengan warga yang menjadi fokus dari penelitian ini, dipilih secara survey sampling dengan pengambilan sampel atau objek dengan tujuan tertentu agar sample yang diambil sesuai dengan yang diharapkan.

3. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada bangunan dan sekitar perumahan di Desa Berabung Kecamatan darussalam yang berpotensi terdapat rayap. Kriteria perumahan dan sekitarnya yang dipilih berdasarkan kondisi lingkungan atau habitat yang terdapat kayu, pohon tempat yang berpotensi menjadi sarangnya.

Pengambilan sampel dilakukan setelah mendapatkan habitat rayap pada kayu-kayu yang menjadi titik atau target penelitian.

#### **F. Instrumen Penelitian**

##### 1. Lembar Observasi

Lembar observasi ini merupakan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui pengamatan di lapangan.

##### 2. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan, yang dilihat dari berbagai aspek yaitu meliputi: proses, prosedur, kegiatan, sistem, perlengkapan atau mekanisme yang digunakan dalam pengembangan produk.

#### **G. Parameter Penelitian**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah karakteristik rayap pada kasta, jenis rayap pada habitat di desa Berabung Kecamatan Darussalam. Pengukuran parameter adalah mengukur faktor fisik lingkungan saat pengambilan sampel pada lokasi penelitian. Faktor lingkungan fisik yang diukur yaitu suhu, kelembapan dan intensitas cahaya.

#### **H. Teknik Analisis Data**

##### 1. Analisis Karakteristik Ordo Isoptera

Pemilihan teknik analisis data ini didasarkan pada tujuan penelitian yang telah ditetapkan, adapun teknik analisis data yang akan dilakukan oleh peneliti dalam menganalisis data diperoleh melalui observasi awal, dokumentasi, wawancara, penelitian lapangan dan kepustakaan. Setelah hasil analisis data dari

karakteristik rayap (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya didapatkan dan dirangkum, maka data yang diperoleh tersebut kemudian dijadikan dasar untuk analisis data dengan menggunakan metode deskriptif, pengolahan dan penafsiran data dilakukan dengan cara mengolah serta menganalisis dari semua data yang sudah terkumpul, selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan tujuan penelitian, kemudian dianalisis dan dibahas sesuai dengan teori dan pendapat yang mendukung teori. Hasil penelitian yang diperoleh akan dijadikan sebagai dasar penarikan kesimpulan.

## 2. Analisis Kelayakan Modul Praktikum.

Pelaksanaan penelitian uji kelayakan modul praktikum Entomologi didalamnya sudah menggambarkan materi-materi ordo isoptera agar memiliki keterampilan dan menguasai konteks ordo isoptera secara teori dan praktik. Tahap desain modul dimulai dengan mendesain cover modul, tujuan kegiatan, isi materi, konten, dan soal evaluasi. modul praktikum kemudian divalidasi oleh ahli materi dan media secara bersamaan.

Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah rumus mean (persentase)

<sup>52</sup> sebagai berikut :

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} 100$$

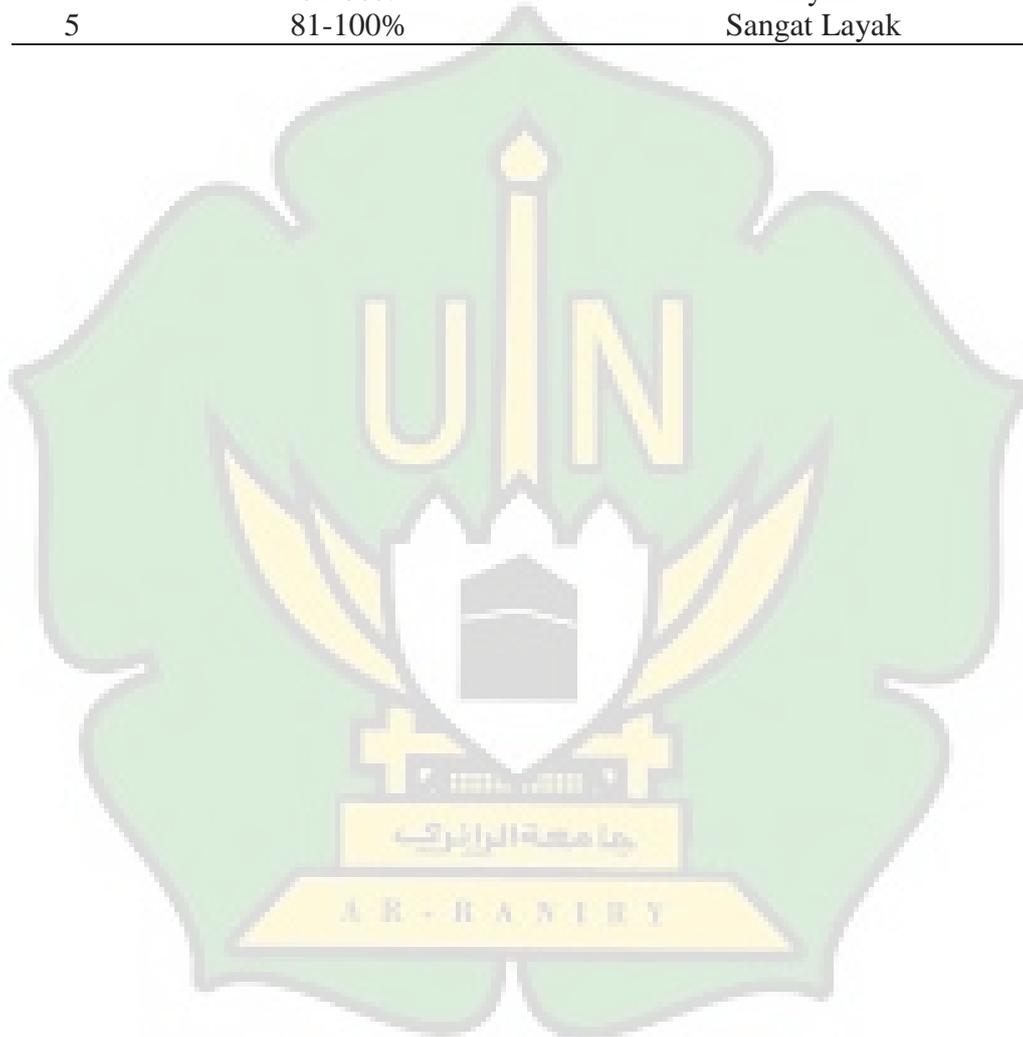
---

<sup>52</sup> Sudjana, Nana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung : Sinar Baru (2004), h. 45.

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Kriteria Kelayakan Media

No	Skor dalam persentase (%)	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



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Jenis-jenis Rayap Berdasarkan Habitat di Kecamatan Darussalam

Rayap *Schedorhinotermes* sp. dikenal sebagai salah satu spesies rayap perusak kayu terpenting di Indonesia selain *Coptotermes* sp. dan di Indonesia telah ditemukan menyerang bangunan gedung rumah maupun perkebunan.

Jenis lokasi habitat tempat ditemukan rayap dilingkungan masyarakat Kecamatan Darussalam desa Berabung sangatlah bervariasi. Habitat sarang rayap yang bervariasi ini ditemukan banyak koloni rayap, dimana jenis rayap yang ditemukan yaitu rayap *Schedorhinotermes* sp. Rayap *Schedorhinotermes* sp. membangun sarang pada berbagai jenis habitat sehingga dalam penelitian ini ditemukan 4 jenis habitat sarang. Pada 4 jenis habitat sarang ditemukan koloni rayap (*Schedorhinotermes* sp.) yang tak terhingga.

Tabel 4. 1 Jenis Habitat yang Menjadi Sarang Rayap (*Schedorhinotermes* sp.) di Kecamatan Darussalam Desa Berabung.

No.	Lokasi	Habitat Spesifik	Spesies Rayap Berdasarkan Morfologinya
1.	I	Dinding Bata	<i>Schedorhinotermes</i> sp.
2.	II	Dinding Bata	<i>Schedorhinotermes</i> sp.
3.	III	Kayu	<i>Schedorhinotermes</i> sp.
4.	IV	Tumpukan Sampah Bangunan	<i>Schedorhinotermes</i> sp.

Berdasarkan Tabel 4.1 Rayap *Schedorhinotermes* sp. dominan didapatkan pada dinding bata rumah masyarakat. Pengamatan habitat sarang rayap dilakukan dengan menyisir lingkungan perumahan masyarakat desa berabung hingga pada penelitian ini ditemukan 10 titik lokasi habitat sarang rayap, dimana 6 diantara 10

habitat sarang rayap tersebut telah kosong atau ditinggalkan dan 4 lokasi positif terindikasi habitat sarang rayap *Schedorhinotermes* sp. Jenis-jenis tempat habitat sarang rayap yang ditemukan di desa Berabung Kecamatan Darussalam lebih jelasnya diuraikan dibawah ini :

a. Dinding Bata

Dinding bata yang terbuat dari campuran tanah yang berwarna merah yang disusun dengan campuran pasir dan semen menjadi dinding yang kokoh. Dinding bata ini yang menjadi peredam panas dan menjadi lembab ketika terkena air maupun hujan. Penyisiran dan pengamatan habitat sarang rayap di desa Berabung menemukan 2 lokasi yang positif terindikasi menjadi habitat sarang rayap.



Gambar 4. 1 Pengambilan Rayap Habitat Dinding Bata

b. Kayu

Kayu yang terdapat pada pondok perkebunan masyarakat yang dasar kayu berasal dari pohon berkayu yang dijadikan pondok perkebunan sebagai tempat

peristirahatan saat melakukan kegiatan berkebun bagi pemilik lahan perkebunan. Penyisiran dan pengamatan habitat sarang rayap didesa Berabung menemukan 1 lokasi positif terindikasi menjadi habitat sarang rayap.



Gambar 4. 2 Pengambilan Rayap Habitat Pondok Kayu

c. Tumpukan Sampah Bangunan

Tumpukan sampah bangunan yang terdiri dari pecahan keramik, pecahan tembok, potongan kayu, daun kering dan plastik. Bersumber dari penghancuran kantor keuchik lama dan ditumpuk dilokasi tersebut.



Gambar 4. 3 Pengambilan Rayap Habitat Tumpukan Sampah Bangunan

Beberapa gambar di atas mewakili tempat habitat sarang rayap yang ditemukan di desa Berabung Kecamatan Darussalam. Berdasarkan tempat habitat yang ditemukan tersebut memiliki perbedaan dari segi kondisi habitat dan faktor fisik berupa suhu, kelembapan dan intensitas cahaya dalam kondisi terbuka.

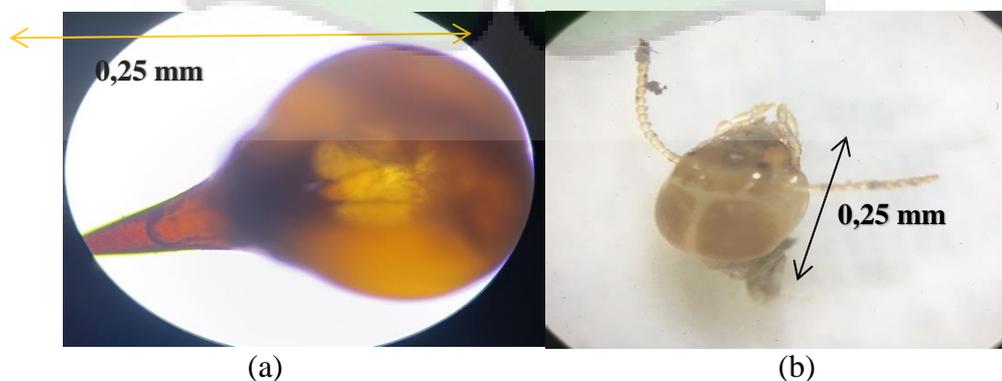
## **2. Karakteristik Rayap Berdasarkan Kasta di Kecamatan Darussalam**

Hasil penelitian tentang karakteristik rayap berdasarkan kasta di Kecamatan Darussalam diketahui bahwa dari penyisiran dan pencarian rayap berdasarkan kasta dari beberapa habitatnya diperoleh informasi terdapat 4 lokasi positif habitat rayap dan berdasarkan pengamatan dan pengumpulan rayap terdapat 1 spesies rayap, yaitu *Schedorhinotermes* sp. Berdasarkan spesies tersebut *Schedorhinotermes* sp. yang telah dikumpulkan dari ke 4 lokasi habitat sarang rayap hanya terdapat 2 kasta yaitu kasta pekerja dan kasta prajurit sedangkan satu kasta lainnya yaitu kasta reproduksi tidak ditemukan. Kasta reproduksi yang tidak ditemukan dikarenakan faktor keberadaan kasta reproduksi ada disarang utama yang mana sarang utama terdapat dikedalaman tanah yang kurang lebih hingga 200-300 m. Karakteristik kasta rayap *Schedorhinotermes* sp. di desa Berabung Kecamatan Darussalam dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini :

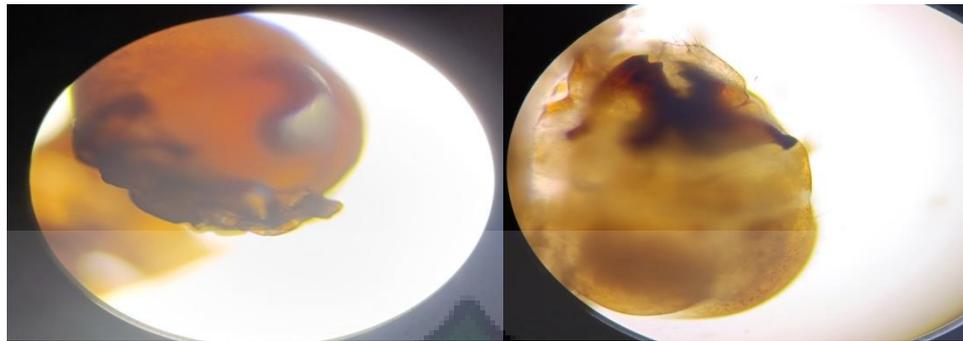


Gambar 4. 4 Rayap *Schedorhinotermes* sp. Kasta Prajurit (kiri) Kasta Pekerja (kanan)

Jenis rayap *Schedorhinotermes* sp. ditemukan di habitat sarang pada bangunan bata, kayu dan tumpukan sampah bangunan. Berdasarkan pengelompokan makan dari rayap ini termasuk jenis rayap pemakan kayu mati, serasa dan rumput serta memiliki usus yang relatif sederhana. Jenis rayap kelompok ini menyerang bahan yang berada di atas tanah dan selalu ditemukan terowongan yang terbuat dari tanah yang berfungsi untuk menghubungkan sarang dengan benda yang diserangnya. Karakter morfometrik jenis rayap yang ditemukan ini ada dua yakni, kasta prajurit dan kasta pekerja. Secara morfologi kasta prajurit dan kasta pekerja dari jenis *Schedorhinotermes* sp. ini dapat dilihat pada Gambar 4.5, Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.



Gambar 4. 5 Perbedaan Caput (a) Kasta Prajurit (b) Kasta Pekerja



(a) (b)  
Gambar 4. 6 Perbedaan Mandibel (a) Kasta Prajurit (b) Kasta Pekerja



(a) (b)  
Gambar 4. 7 Perbedaan Abdomen (a) Kasta Prajurit (b) Kasta Pekerja

Jenis rayap *Schedorhinotermes* sp. mampu diketahui dengan ciri-ciri kepala berwarna kuning muda, fontanel berbentuk oval, bagian kepala menyempit pada bagian ujung nya dan berwarna kekuningan serta terdapat fontal pada bagian kepalanya. Karakteristik perbedaan antar kasta rayap *Schedorhinotermes* sp. ini dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4. 2 Karakteristik Perbedaan Antar Kasta Rayap

No	Spesies	Kasta Rayap	Perbedaan Antar Kasta		
			Mandibel	Caput	Abdomen
1.	<i>Shedorhinotermes</i> sp.	Prajurit	Meruncing	Oval	10 Ruas
2.	<i>Shedorhinotermes</i> sp.	Pekerja	Mencapit	Oval	10 Ruas

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa terdapat tampilan morfologi yang sedikit berbeda dari masing-masing kasta pada spesies yang sama. Terdapat

mandibel yang berbeda setelah diamati melalui mikroskop dan masih memiliki kesamaan dari bentuk caput dan jumlah ruas abdomen. Namun, jika dilihat dari segi ukuran memiliki ukuran yang berbeda antara kedua kasta yang ditemukan. Keberadaan antar kasta-kasta rayap menjadi dasar mutlak dalam sebuah koloni habitat sarang. Rayap membutuhkan antar kasta yang berfungsi dalam proses membangun sarang, menjaga sarang dan memproduksi telur. Rayap juga membutuhkan faktor abiotik penunjang meliputi kelembapan udara, suhu udara dan intensitas cahaya. Pengukuran faktor mikroklimat lokasi penelitian dirasa penting guna melihat kolerasi ketersediaan material sarang dan faktor abiotik yang mendukung rayap dalam membangun sarang. Faktor mikroklimat desa Berabung Kecamatan Darussalam dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4. 3 Faktor mikroklimat lingkungan desa Berabung Kecamatan Darussalam

No.	Lokasi Pengamatan	Kelembapan Udara	Suhu Udara	Intensitas Cahaya
1.	I	54%	33,9°C	767 Cd
2.	II	43%	35,6°C	744 Cd
3.	III	49%	34,3°C	740 Cd
4.	IV	50%	34,2°C	888 Cd

Keterangan : Pengukuran dilakukan pada tanggal 22 Juni 2022

### 3. Uji Kelayakan *Output* dari Hasil Penelitian Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi

Hasil penelitian karakteristik rayap (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya di Kecamatan Darussalam menghasilkan *output* berupa modul praktikum. Modul praktikum disusun dengan sebagai penunjang praktikum entomologi tentang karakteristik rayap (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya. Modul praktikum yang dihasilkan akan diberikan ke Ruang Baca Program Studi Pendidikan Biologi.

Modul praktikum disusun sebagai salah satu upaya referensi penunjang dalam upaya peningkatan pemahaman dan keterampilan mahasiswa terkait topik yang dimaksud.

Ruang Baca Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry merupakan tempat mahasiswa mencari referensi atau bacaan penunjang kegiatan perkuliahan. Hasil penelitian ini akan diberikan ke Ruang Baca Studi Pendidikan Biologi agar dapat dipergunakan sebagai referensi tambahan serta diharapkan membantu jalannya kelancaran kegiatan praktikum lapangan. Sampul modul praktikum dapat dilihat pada Gambar 4.8



a b  
Gambar 4. 8 Sampul Modul Praktikum  
Keterangan : (a) Sampul Depan, (b) Sampul Belakang

Gambar 4.8 merupakan halaman sampul depan dan sampul belakang dari modul praktikum yang telah disusun. Halaman sampul depan modul tertulis dengan jelas judul dari modul praktikum yang telah disusun, modul ini berjudul “Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya”. Dikemas secara menarik, sisematika modul terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, daftar

isi, tata tertib praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel pengamatan, pembahasan, kesimpulan, daftar pustaka, dan biografi penulis. Kehadiran modul ini diharapkan dapat menjadikan terlaksananya kegiatan praktikum secara sistematis dan terarah. Dalam upaya menghadirkan modul praktikum yang berkualitas maka karenanya dilakukan uji kelayakan terhadap modul yang telah disusun.

Dilakukannya uji kelayakan bertujuan untuk mengetahui jika penunjang praktikum dalam bentuk modul praktikum layak untuk diaplikasikan dalam proses praktikum entomologi. Kelayakan modul praktikum hasil penelitian ini memiliki skor penilaian dari yang terendah sampai yang tertinggi dengan nilai rentang 1 sampai 5, keseluruhan nilai akan ditotalkan untuk memperoleh hasil akhir. Hasil dari uji kelayakan modul yang telah dilakukan oleh validator media dan materi ini dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Kelayakan Modul Praktikum Produk Tentang Karakteristik (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam.

No.	Indikator	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1.	Komponen kelayakan isi modul praktikum	71,4%	71,4%	Layak	Layak
2.	Komponen kelayakan penyajian	70%	70%	Layak	Layak
3.	Komponen kelayakan kegrafikan	77%	77%	Layak	Layak
4.	Komponen pengembangan	73,3%	89,9%	Layak	Sangat Layak
Persentase		73%	77%	Layak	Layak
Persentase rata-rata		75 % (Layak)			

Keterangan : V1 : Validator Materi  
V2 : Validator Media

Kelayakan modul praktikum hasil penelitian tentang karakteristik rayap (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya dilakukan dengan dua validator meliputi

validator materi dan validator media. Persentase rata-rata hasil dari dua validator yang telah digabungkan yaitu 75% dengan kategori layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan sebagai salah satu referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

## **B. Pembahasan**

### **1. Jenis-jenis Rayap Berdasarkan Habitat di Kecamatan Darussalam**

Berdasarkan Tabel 4.1 ditemukan sejumlah 4 lokasi habitat sarang rayap. Jenis-jenis habitat sarang rayap yang terdiri 2 lokasi dinding bata, 1 lokasi kayu dan 1 lokasi tumpukan sampah bangunan yang ditemukan diluar rumah dan perkebunan serta dari 4 lokasi habitat sarang rayap terdapat 1 spesies jenis rayap, yaitu *Schedorhinotermes* sp.

Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya Kecamatan Darussalam terdapat 29 desa yaitu Desa Angan, Desa Berabung, Desa Blang, Desa Cot, Desa Krueng Kalee, Desa Lam Asan, Desa Lam Duroy, Desa Lam Gawe, Desa Lam Klat, Desa Lam Peudaya, Desa Lam Reh, Desa Lam Ujong, Desa Lambada Pekan, Desa Lambaro Sukon, Desa Lambiheu La, Desa Lambiheu Siem, Desa Lambitra, Desa Lamkeunung, Desa Lampuja, Desa Lampuuk, Desa Lampimpeung, Desa Lie Eue, Desa Limpok, Desa Miruek Taman, Desa Siem, Desa Suleue, Desa Tanjong Seulamat, Desa Tanjong Deah, Desa Tungkop. Dari hasil survei ke 29 desa hanya didapati 7 desa yang masuk kriteria terdapat habitat rayap, lalu setelah dilaksanakan survei mendalam dan meminta izin ke lokasi desa hanya Desa Berabung yang siap menerima dan merupakan satu-satunya desa yang memiliki titik lokasi habitat rayap terbanyak, maka dari itu peneliti melaksanakan

penelitian lebih lanjut pada Desa Berabung untuk mengambil sampel dan mengambil indikator fisik dilokasi tersebut.

Menurut Savitri, dkk, menyatakan bahwa kerusakan bangunan rumah akibat serangan rayap dapat ditentukan dengan indikator umur bangunan. Umur bangunan yang tua cenderung mengalami kerusakan yang lebih banyak. Semakin tua umur bangunan maka keawetan konstruksi kayu yang ada di dalamnya cenderung menurun dan potensi serangan rayap akan semakin meningkat. Dijelaskan lebih lanjut bahwa umur bangunan yang paling banyak mengalami kerusakan adalah pada kelas umur 8 – 14 tahun.<sup>53</sup> Namun dari hasil penelitian didapatkan tempat atau bangunan habitat sarang rayap yang berada diluar rumah seperti bangunan bata, kayu dan tumpukan sampah bangunan merupakan tempat habitat yang lebih kurang berumur 3 tahun. Dimana pada habitat bangunan bata baru saja dibangun kurang dari 1 belakang dan belum selesai 100% pembangunan telah menjadi habitat sarang rayap, begitu juga dengan pondok kayu perkebunan salah satu warga desa yang belum genap usia 2 tahun sudah dihuni koloni rayap *Schedorhinotermes* sp. dan kejadian yang sama pada tumpukan sampah bangunan bekas penghancuran kantor keuchik 2 tahun belakang yang dijadikan habitat sarang koloni rayap.

Berdasarkan hasil penelitian Bakti, juga memberikan informasi bahwa hilangnya sumber-sumber makanan alami berdampak pada perubahan daya adaptasi rayap sehingga turut mengubah perilaku mencari makan rayap dengan memperluas areal pencarian makanannya dan memakan apapun yang ditemui.

---

<sup>53</sup> Savitri, dkk., Keragaman Jenis Rayap Pada Lahan Pemukiman Dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan, *Jurnal Parennial*, Vol. 15, No. 02 (2019). h.74-82.

Semakin meluasnya wilayah pemukiman, maka interaksi antara koloni rayap dengan bangunan perumahan juga semakin meningkat.<sup>54</sup> Spesies *Schedorhinotermes* sp. merupakan spesies dominan yang ditemukan pada habitat sarang rayap di desa Berabung Kecamatan Darussalam.

## 2. Karakteristik Rayap Berdasarkan Kasta di Kecamatan Darussalam

Berdasarkan Tabel 4.2. diketahui bahwa karakteristik rayap berdasarkan kasta pada masing-masing habitat sarang memiliki sedikit perbedaan. Pengamatan dilakukan terhadap tipe mandibel, tipe caput dan ruas abdomen. Penelitian menunjukkan hasil bahwa adanya variasi karakteristik rayap berdasarkan kasta yang merupakan penggambaran morfologi dari spesies yang sama. Setiap kasta rayap memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dengan kasta lainnya.

Hasil pengamatan rayap *Schedorhinotermes* sp. di Desa Berabung didapatkan informasi bahwa rayap kasta prajurit memiliki mandibel yang meruncing dengan bentuk caput oval dan memiliki 10 ruas abdomen. Rayap kasta pekerja memiliki mandibel pendek menyerupai caput dengan bentuk kepala oval dan memiliki 10 ruas abdomen dan memiliki badan relatif lebih besar dari kasta prajurit. Sedangkan pada kasta reproduksi tidak ditemukan karena lokasi sarang utama tempat kasta reproduksi berada didalam tanah yang cukup dalam dan kasta reproduksi ini tidak akan berpindah selain dipindahkan oleh kasta pekerja sewaktu-waktu lokasi sarang tidak memungkinkan untuk mereka tinggal. Pada saat penelitian tidak memungkinkan untuk penggalian tanah dalam mencari kasta reproduksi karena tidak didapatkan jalur sarang ke arah tanah.

---

<sup>54</sup> Bakti, " Pengendalian Rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgran Menggunakan Nematoda *Stainernema carpocapsae* Waiser Dalam Skala Laboratorium", *Jurnal Natur Indonesia*, Vol. 06, No. 02 (2004), h. 81-83.

Rayap *Schedorhinotermes* sp. di desa Berabung Kecamatan Darussalam dominan ditemukan pada bangunan bata. Hal ini diduga karena bangunan bata merupakan bekas dari tanah perkebunan masyarakat yang dulunya mungkin menjadi salah satu lokasi habitat sarang rayap sehingga setelah dibangun bangunan bata tersebut koloni rayap kembali membuat habitat sarangnya pada bangunan bata yang memiliki struktur kokoh guna meminimalkan gangguan yang datang dari predator atau gangguan diluar habitat sarang. Menurut pemilik rumah ketika penggalian pondasi rumah ditemukan sarang rayap dan telah dimusnahkan namun beberapa lama setelah bangunan jadi koloni rayap kembali membuat habitat sarang bahkan di dinding bangunan bata.<sup>55</sup>

Hasil penelitian Fatawi menyatakan bahwa apabila suatu daerah atau lingkungan secara fisik semakin heterogen dan kompleks maka semakin tinggi tingkat keberagaman jenis atau spesiesnya. Selain itu, faktor biotik dan abiotik lingkungan juga mempengaruhi.<sup>56</sup> Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa lokasi desa berabung merupakan daerah fisik yang tidak heterogen sehingga tingkat keberagaman spesies rayap yang ditemukan hanya satu spesies.

Penyebaran *Schedorhinotermes* sp. tetap terjadi di desa Berabung karena terdapat lingkungan yang mendukung penyebaran dan perkembangan biakan seperti banyaknya vegetasi, keberadaan rumah yang berdekatan, serta perilaku masyarakat yang tidak sadar akan lingkungan. Namun masih banyak rumah yang disurvei tidak terdapat habitat sarang rayap bahkan ada habitat sarang rayap yang telah ditinggalkan dikarenakan beberapa faktor.

---

<sup>55</sup> Hasil wawancara dengan pemilik rumah pada tanggal 22 juni 2022.

<sup>56</sup> Fatami, *Studi Keanekaragaman Serangga Tanah (Epifauna) pada Berbagai Ketinggian di Lereng Gunung Ijen Kabupaten Banyuwangi*, (Magelang : Universitas Negeri Magelang), h. 81.

Faktor penyebab tidak terdapatnya rayap pada bangunan atau lingkungan rumah dan terdapatnya rayap di beberapa bangunan dan lingkungan rumah yang sudah disurvei dan ditemukan rayap *Schedorhinotermes* sp. sesuai dengan teori tentang faktor yang menyebabkan sebaran hewan oleh Amir Khosim pada buku Geografi, yang menyebut bahwa sebaran hewan dipengaruhi oleh tiga faktor meliputi faktor penyebab persebaran terdiri dari tekanan populasi, sarana persebaran, dan hambatan persebaran.

Faktor penyebab persebaran yakni tekanan populasi, yang menyebabkan terjadinya persaingan hebat sehingga memaksa hewan bermigrasi untuk mempertahankan hidup, dan habitat baru, yang memaksa hewan beradaptasi dengan lingkungan baru. Sarana persebaran, meliputi angin, udara dan air. Hambatan persebaran yakni hambatan iklim, terkait dengan kemampuan adaptasi makhluk hidup pada suhu udara, kelembapan udara, dan curah hujan.<sup>57</sup>

Persebaran rayap *Schedorhinotermes* sp. di desa Berabung dapat dihambat dengan kebersihan perkarangan rumah. Penelitian karakteristik rayap (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya di Kecamatan Darussalam sebagai penunjang mata kuliah entomologi yaitu dilakukan di lokasi Desa Berabung yang meliputi 3 dusun yakni Dusun Tgk Indra, Dusun Lampoh Kupula dan Dusun Kubu Habib. Hasil penelitian ini didapatkan dari menggunakan metode *Survey Eksploratif* dan pemilihan lokasi ditentukan dengan metode *Purposive Sampling*. Pengambilan sampel berdasarkan beberapa kriteria kondisi lingkungan dan terdapat habitat sarang rayap.

---

<sup>57</sup> Amir Khosim, dkk., *Geografi*, ( Jakarta : PT. Grasindo, 2010 ), h.20.

Keberadaan rayap *Schedorhinotermes* sp. sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang terkait dengan keberadaan rayap *Schedorhinotermes* sp. antara lain, kelembapan udara, suhu udara dan intensitas cahaya. Faktor lingkungan bersih dengan artian tidak terkontaminasi zat kimia seperti cat, oli, solar dan memiliki kelembapan udara dan cahaya ideal dan dimana terhindar dari banjir jika terjadi musim penghujan dengan begitu menjadikan habitat yang sangat nyaman ditempati koloni rayap, hasil penelitian menunjukkan bahwasanya *Schedorhinotermes* sp. cenderung terdapat pada kelembapan suhu sekitar 43% - 54%, suhu udara pada kisaran 33°C – 36°C, dan intensitas cahaya pada kisaran 740 Cd – 888 Cd.

### **3. Uji Kelayakan *Output* dari Hasil Penelitian Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi**

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai penunjang praktikum mata kuliah entomologi khususnya dalam praktikum dan materi ordo isoptera tentang karakteristik rayap, hasil penelitian karakteristik rayap *Schedorhinotermes* sp. disajikan dalam bentuk modul praktikum yang bertujuan untuk mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan praktikum entomologi dilapangan yang menyangkut ordo isoptera.

Bentuk hasil penelitian tentang karakteristik rayap *Schedorhinotermes* sp. di Desa Berabung Kecamatan Darussalam dihasilkan dalam bentuk modul praktikum yang dapat digunakan sebagai referensi dalam kegiatan praktikum agar lebih terarah dan sistematis. Referensi yang dihasilkan dapat dijadikan media pembelajaran yang baik dan sesuai adalah yang dapat menggambarkan segala

situasi yang sebenarnya, dalam arti dapat memahami apa yang dipelajari seolah-olah sedang menghadapinya secara nyata. Media pembelajaran yang baik juga harus dapat menarik perhatian, penuh dengan improvisasi dan mengajak mahasiswa untuk berkonsentrasi terhadap pembelajaran. Adapun manfaat media pembelajaran yaitu penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan, proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, efisien dalam waktu dan tenaga, meningkatkan kualitas hasil belajar mahasiswa dan media dapat menumbuhkan sikap positif mahasiswa terhadap materi dan proses belajar.<sup>58</sup>

Uji kelayakan terhadap modul praktikum dibutuhkan guna menghadirkan modul praktikum yang representatif. Digunakan lembar validasi yang akan divalidasi oleh dua validator. Uji kelayakan terhadap materi meliputi cakupan materi, keakuratan materi, kemuktahiran materi, teknik penyajian dan pendukung penyajian materi. Uji kelayakan terhadap media meliputi artistik dan estetika, pendukung penyajian materi dan teknik penyajian. Diharapkan modul praktikum yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh dosen dan mahasiswa. Instrumen menguji tingkat kelayakan modul praktikum yaitu menggunakan penilaian skor rentang 1 sampai 5. Terdapat kategori tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak, sangat layak.

Lembar validasi yang diisi oleh validator materi yang memiliki nilai masing-masing komponen yaitu komponen kelayakan isi modul praktikum memiliki nilai 71,4% dengan kategori layak, komponen kelayakan penyajian

---

<sup>58</sup> Rudi Susilana, dkk., *Media Pembelajaran*, ( Bandung : Wacana Prima, 2009 ), h. 83.

memiliki nilai 70% dengan kategori layak, komponen kelayakan kegrafikan memiliki nilai 77% dengan kategori layak dan komponen pengembangan 89,9% dengan kategori sangat layak dengan aspek penilaian masuk kategori 61%-80% dengan kategori layak direkomendasikan dan 81%-100% dengan kategori sangat layak yang bisa digunakan sebagai penunjang praktikum.

Uji kelayakan *output* modul dari validator materi dengan memperbaiki mulai dari menyesuaikan margin kertas dan margin tulisan, sesuaikan format modul menjadi format modul praktikum lapangan dan laboratorium, menyesuaikan dan memisahkan tata tertib praktikum mulai dari praktikum lapangan dan laboratorium, memasukkan footnote pada modul praktikum, menyesuaikan dan memisahkan alat dan bahan yang digunakan pada praktikum lapangan dan laboratorium, menyesuaikan dan memisahkan cara kerja praktikum lapangan dan praktikum laboratorium, memasukkan dan memisahkan tabel dan gambar praktikum lapangan dan praktikum laboratorium, memplotkan atau memberi kode yang dibahas pada pembahasan, menghilangkan glorasi dan sinopsis karena tidak masuk dalam modul penelitian, memasukkan gambar sketsa rayap untuk memperjelas perbedaan rayap dengan serangga lainnya, memasukkan gambar yang menjadikan perbedaan rayap berdasarkan kastanya mulai dari mandibel, caput dan abdomennya, memindahkan tabel lapiran yang sebelumnya diakhir menjadi sebelum hasil pengamatan, edit dan sesuaikan menjadi lebih indah *output* yang telah dibuat. Hasil dari perbaikan yang telah dikonsultasikan kepada validator materi menjadikan *output* modul “Karakteristik Rayap (Ordo

Isoptera) Berdasarkan Habitatnya” menjadi lebih menarik dan menjadikan minat baca menjadi lebih tinggi.

Uji kelayakan *output* modul dari validator media dengan memperbaiki mulai dari cover gambar diperjelas, warna gambar, warna modul dan mensinkronkan warna yang lebih cocok dan menarik untuk dilihat dan tidak membosankan dimata pembacanya.

Hasil validasi dari kedua validator materi dan validator media yang sudah dijumlah dan dicari hasil menggunakan ketentuan rumus uji kelayakan maka didapatkan nilai persentase keseluruhan dari 2 validator 75% dengan kategori layak direkomendasikan sebagai referensi penunjang praktikum mata kuliah entomologi tentang karakteristik (ordo isoptera) berdasarkan habitatnya di kecamatan darussalam.

Referensi yang telah dihasilkan dapat dijadikan media pembelajaran yang sesuai apabila dapat menggambarkan segala situasi sebenarnya. Media pembelajaran yang baik juga harus dapat menarik perhatian, dan mengajak mahasiswa untuk berkonsentrasi terhadap pembelajaran. Manfaat media pembelajaran yaitu menyampaikan materi pelajaran dan proses pembelajaran lebih menarik.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Arif Sadiman, dkk, *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*, (Jakarta : Pt Raja Grafindo Persada, 2006), h.56.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Hasil penelitian tentang “Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi” dapat disimpulkan sebagai berikut :

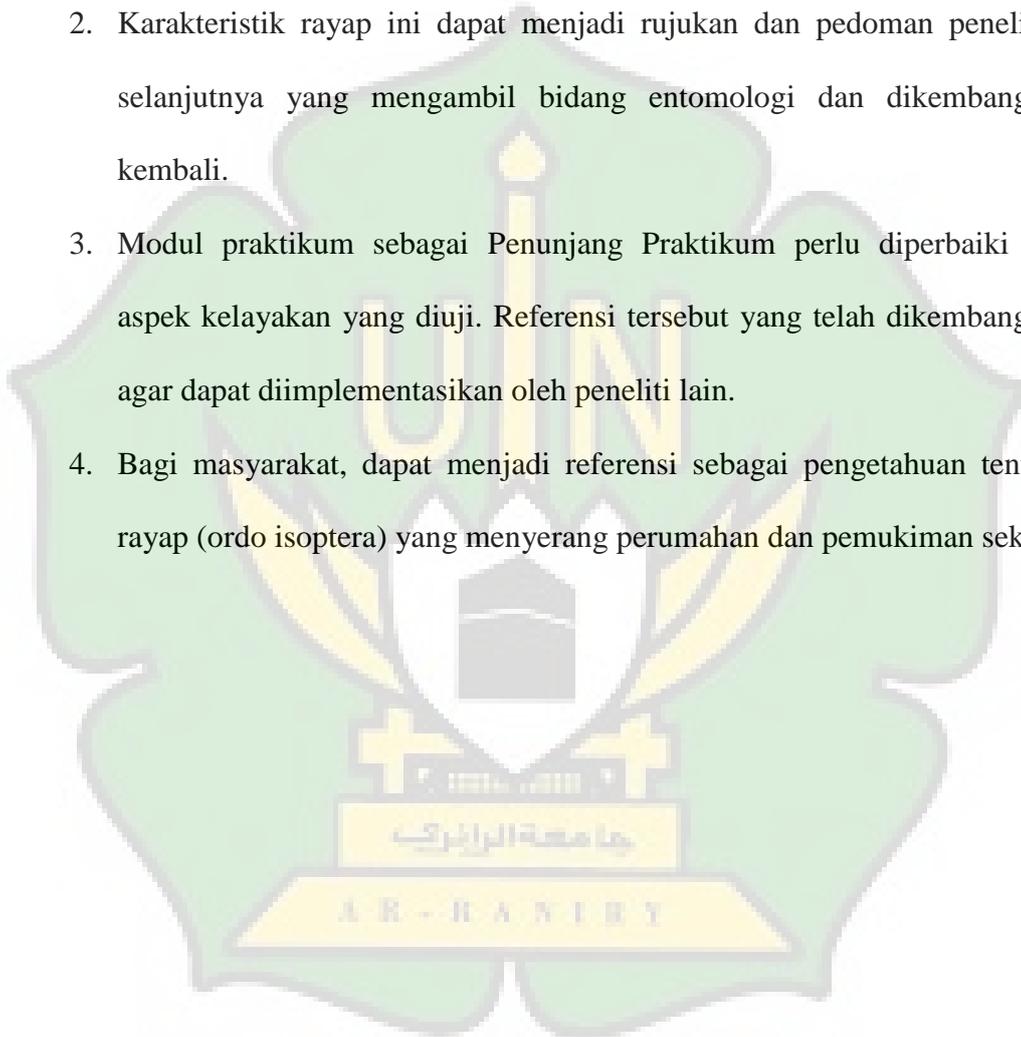
1. Rayap yang ditemui pada habitatnya yaitu *Schedorhinotermes* sp. dengan ditemui dua kasta rayap (prajurit dan pekerja) dan kasta produksi yang tidak ditemui. Tempat habitat rayap yang ditemukan berupa dinding bata, kayu dan tumpukan sampah pembangunan.
2. Karakteristik rayap *Schedorhinotermes* sp. dengan kepala berwarna kuning muda, fontanel atau caput berbentuk oval, abdomen 10 ruas dan masing-masing kasta memiliki perbedaan seperti pada prajurit yang meruncing pada bagian depan sedangkan pekerja hanya oval dan memiliki caput yang berbeda antar kastanya.
3. Hasil uji kelayakan terhadap modul praktikum tentang Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam merupakan produk hasil penelitian diperoleh skor penilaian dengan persentase keseluruhan 73,5% dengan kategori layak.

#### **B. Saran**

Setelah melakukan penelitian di Desa Berabung Kecamatan Darussalam, adapun saran terkait hasil penelitian tentang “Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera)

Berdasarkan Habitatnya di Kawasan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi” adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti lain, dapat melakukan pengembangan penelitian dan penyempurnaan.
2. Karakteristik rayap ini dapat menjadi rujukan dan pedoman penelitian selanjutnya yang mengambil bidang entomologi dan dikembangkan kembali.
3. Modul praktikum sebagai Penunjang Praktikum perlu diperbaiki lagi aspek kelayakan yang diuji. Referensi tersebut yang telah dikembangkan agar dapat diimplementasikan oleh peneliti lain.
4. Bagi masyarakat, dapat menjadi referensi sebagai pengetahuan tentang rayap (ordo isoptera) yang menyerang perumahan dan pemukiman sekitar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. 2015. *Silabus Mata Kuliah Entomologi*. Banda Aceh : Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.
- Amir M, Kahono. 2003. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa*. Jawa Barat : Biodiversity Conservation Projejt.
- Anbia. 2013. "Survey Penggunaan Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Akuntansi Kelas XI Ips Sma Negeri 1 Driyorejo Gresik". *Jurnal Pendidikan Akutansi*. Vol. 01. No. 03.
- Andika, dkk. 2014. "Tingkat Serangan Rayap pada Gedung Sekolah di Kota Pontianak". *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 02, No.02.
- Ariana. 2002. *Keefektifan Nematoda Entomopatogen *stinernema sp.* dan Hayati Pengendali Rayap Tanah *Copotermes curvignatus Holmgren (Isoptera : Rhinotermitidae)**. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Asrisandi. 2014. *Kerajaan Rayap*. Padang : Universitas Sumatra Barat Press.
- Astuti. 2013. "Sifat Anti Rayap dari Ekstrak Ijuk Aren". *Jurnal Parranial*. Vol.1 No.2.
- Astuti. 2013. *Identifikasi Serbaran dan Derajat Kerusakan Kayu oleh Serangga Rayap *Coptotermes (Isoptera : Rhinotermitidae)* di Sulawesi Selatan*. Makasar : Universitas Hasanuddin Makasar.
- Bahrudin. 2007. "Identifikasi rayap dan Serangnya di Hutan Pendidikan Kalimantan Selatan. UNLAM Mandiangan". *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, Vol. 18, No. 20.
- Dikmenjur. 2004. *Pedoman Penulisan Modul*. Jakarta: Dikmenjur, Depdiknas.
- Dungani, R. 2005. *Ancaman Serangan Raya*. Bandung : Kampus ITB.
- Eggleton, dkk. 2000. "Keanekaragaman, Kelimpahan dan Biomassa Rayap di Bawah Berbagai Tingkat Gangguan di Hutan Lindung Mbalmayo. Kamerun Selatan", *Jurnal Ekologi*, Vol. 8, No. 2.
- Eggleton, K. 2000. *Taxonomy and Phylogeny of Termites In Abe, Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Dordeht : Kluwer Academic.
- Erza, A, dkk. 2019. "Keragaman Jenis Rayap pada Lahan Pemukiman Dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan". *Jurnal Perennia*. Vol. 15. No. 02.

- Firmansyah, H. 2012. "Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat", *Jurnal SilvikulturTropik*, Vol. 3. No. 2.
- Hadi, UK dan Singgih Sigit. 2006. *Hama Pemukiman Indonesia*. Penerbit Unit Kajian Pengendalian Hama FKH Bogor : IPB.
- Haryono. 2012. *Peptisida Nabati Kementerian Penelitian Pertanian*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Hasil wawancara dengan dosen pada tanggal 25 januari 2022.
- Hasil wawancara dengan mahasiswa angkatan 18 dan angkatan 19 pada tanggal 26 Januari 2022.
- Hasil wawancara dengan warga desa pada tanggal 15 November 2021.
- Herlinda, dkk. 2010. *Populasi dan Serangan Rayap ( Coptotermes curvignathus) pada Pertanaman Karet di Sumatera Selatan*. Prosiding Seminar Nasional : Universitas Sriwijaya.
- Iswanto. 2005. "Rayap sebagai Serangga Perusak Kayu dan Penanggulangannya". *Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian USU*, Vol. 02, No. 01.
- Jones, dkk. 2002. "Sebuah Survey Rayap (*Insecta: Isoptera*) dari Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan Indonesia". *Jurnal Biologi*. Vol. 50, No. 1.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Lkpp. 2015. *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*. Makasar : Unhas.
- Nandika, D dan Farah Diba. 2003. *Biologi Rayap dan Pengendaliannya*. Surakarta : Muhammadiyah Univ. Press.
- Nandika, D dan Rismayandi. 2003. *Rayap Biologi dan Pengendalian*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah.
- Nawawi, H. 1993. *Metode Penelitian Sosia*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Nugroho, dkk. 2017. "Rancang Bangun Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Digital", *Jurnal Edukasi Elektro*, Vol, 01, No,01.
- Prasetyo dan Yusuf. 2005. *Mencegah dan Menbasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*. Jakarta : Agromedia Pustaka.

- Pratama, R. 2014. *Ordo Isoptera*. Padang : Universitas Sumatra Barat Press.
- Pribadi, T. 2009. "Kerugian Akibat Investasi Rayap pada Bangunan Perumahan. Studi Kasus Desa Gandasuli, Bobotsari, Purbalingga, Jawa Tengah", *Jurnal Hutan Tropis Borneo*. Vol. 28. No. 3.
- Rahmawati, dkk. 2021. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : Yayasan Kita Menulis.
- Rizkie, L, dkk. 2021. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : Yayasan kita menulis.
- Savitri, A, dkk. 2016. "Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 04. No. 01.
- Subekti. 2012. "Biodeteriorasi Kayu Pinus (*Pinus merkusii*) oleh Rayap Tanah *Macritermes gilvus* Hagen ( Blattodea : Termitidae)", *Jurnal Bioteknologi*, Vol. 9, No. 2.
- Supranto. 2019. *Teknik Sampling untuk Survey dan Eksperimen*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. 2004. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru.
- Syaukani. 2013. Kekayaan Jenis Rayap dan Sebarannya di Kawasan Perumahan PT Arun LNG, *Jurnal Natural*, Vol. 13, No. 2.
- Tarumingkeng. 1997. *Biologi dan Pengenalan Rayap Perusak Kayu Indonesia*. Jakarta : Lembaga Penelitian Hutan No. 138.
- Tarumingkeng. 2005. *Biologi dan Perilaku Rayap*. Jakarta : Departemen Pertanian.
- Waryono T. 2004. *Ekosistem Rayap dan Vektor Demam Berdarah dilingkungan Pemukiman*. Depok : Klub Pesona Khayangan Estat.
- Waryono. 2010. *Rayap dan Reproduksi*. Yogyakarta : Pustaka Rihama.
- Wicaksono.2007. *Iventarisasi Rayap Tanah pada Berbagai Umur Tegakan Acacia mangium Wild di BKPH Parung Panjang KPH Bogor*, (Bogor : Departemen Manajemen Hutan IPB.
- Wiji, K. 2019. *Mencegah dan Membasmi Rayap*. Depok : Agromedia Pustaka.
- Yahya, H. 2008. *Keajaiban Al-Qur'an*, Terj. Rini N. Badariah. Bandung: Arkan Publishing.

Yunilasari. 2008. "Sebaran Jenis Rayap Tanah di Apartemen Taman Rasuna Kuningan Jakarta dan Potensinya Sebagai Hama pada Bangunan Tinggi", *Jurnal Departemen Hasil Hutan*, Vol. 4, No.1.



**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
**Nomor: B-3677/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2022**

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

**DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 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 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 16 Februari 2022
- Menetapkan** :  
**PERTAMA** :  
 Menunjuk Saudara:  
 Cut Ratna Dewi, S. Pd. I, M. Pd. Sebagai Pembimbing Pertama  
 Rizky Ahadi, S. Pd. I, M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :  
 Nama : Nurul Huda Syawalida  
 NIM : 180207049  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Karakteristik Rayap (*Ordo Isoptera*) Berdasarkan Habitatnya Di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

**MEMUTUSKAN**

Ditetapkan di : Banda Aceh  
 Pada tanggal : 11 Maret 2022  
 An. Rektor  
 Dekan

  
 Muslim Razzali

**Tembusan**

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



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

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

Nomor : B-4673/Un.08/FTK.1/TL.00/03/2022  
Lamp : -  
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,  
Keuchiek di Desa Berabung Kecamatan Darussalam

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

Nama/NIM : NURUL HUDA SYAWALILDA / 180207049  
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Biologi  
Alamat sekarang : Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Lam Ujong Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Karakteristik Rayap (ORDO ISOPTERA) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi*

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

Banda Aceh, 20 Juni 2022  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 20 Juli 2022

Dr. M. Chalis, M.Ag.



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR**  
**KECAMATAN DARUSSALAM**  
**GAMPONG BARABUNG**

Jl. Tgk. Indra No. 062 Dusun Tgk. Indra Gampong Barabung  
 Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh Kode Pos 23374  
 Email : [gampongbarabung1@gmail.com](mailto:gampongbarabung1@gmail.com) Website : [www.barabung.desa.id](http://www.barabung.desa.id)

Barabung, 23 Oktober 2022

Nomor : 151/2016/GB/X/2022  
 Lampiran : 1(satu) eks.  
 Perihal : Penelitian Rayap

Kepada Yth,  
 UIN Ar-Raniry

di -

Tempat

Menindak lanjuti surat UIN Ar-Raniry Darussalam, No : B-4673/Un.08/FTK.1/TL.00/03/2022 Perihal Permintaan Penelitian Karakteristik Rayap Berdasarkan Habitat di Gampong Barabung Untuk Penyusunan Skripsi.

Berkenaan dengan hal tersebut di atas maka kami Memberi Izin Kepada Saudara Nurul Huda Syawalilda untuk Penelitian di Gampong Barabung

Demikian yang dapat kami sampaikan

a.n Penjabat Keuchik Barabung  
 Kecamatan Gampong





**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR  
KECAMATAN DARUSSALAM  
GAMPONG BARABUNG**

Jl. Tgk. Indra No. 062 Dusun Tgk. Indra Gampong Barabung  
Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh Kode Pos 23374  
Email : [gampongbarabung1@gmail.com](mailto:gampongbarabung1@gmail.com) Website : [www.barabung.desa.id](http://www.barabung.desa.id)

Barabung, 23 Oktober 2022

Nomor : 152/2016/GB/X/2022  
Lampiran : 1(satu) eks.  
Perihal : Penelitian Karakteristik Rayap

Kepada Yth,  
UIN Ar-Raniry

di-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini Penjabat Keuchik Barabung Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar Profinsi Aceh menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

1. Nama : NURUL HUDA SYAWALILDA
2. NIM : 180207049
3. Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Biologi
4. Alamat : Jl. Laks. Malahayati Gampong Lam Ujong

Benar yang tersebut namanya di atas sudah selesai melakukan Penelitian Karakteristik Rayap Berdasarkan Habitat pada tanggal 22 Juni 2022 di Gampong Barabung untuk Penyusunan Skripsi.

Demikian yang dapat kami sampaikan, agar dipergunakan untuk seperlunya.

a.n Penjabat Keuchik Barabung  
Sekretaris Gampong





**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, E-mail : [labpend.biologi@ar-raniry.ac.id](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



20 Oktober 2022

Nomor : B-141/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/10/2022  
 Sifat : Biasa  
 Lamp : 1 Eks  
 Hal : *Surat Telah Mengembalikan Alat  
 Laboratorium*

Pengelola Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nurul Huda Syawalilda  
 NIM : 180207049  
 Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
 Banda Aceh  
 Alamat : Jl. Laksamana Malahayati, Kec. Baitussalam – Aceh Besar  
 No. HP : 085270922247

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh untuk melakukan penelitian dengan judul *“Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”*. Dan telah menyelesaikan segala urusan yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi. *Daftar peminjaman alat laboratorium terlampir.*

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

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



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
 Alamat : Jl. Langgar 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)



20 Oktober 2022

Nomor : B-142/Un.08/KL.PBL/TL.00/10/2022  
 Sifat : Biasa  
 Lamp : 1 Eks  
 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 : Nurul Huda Syawalilda  
 NIM : 180207049  
 Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
 Alamat : Jl. Laksamana Malahayati, Kec. Baitussalam – Aceh Besar  
 No. HP : 085270922247  
 Asisten Pendamping : Rosita, S.Pd

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat laboratorium dan Pemakaian ruang laboratorium unuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul "*Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi*".

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

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

  
 Nurlia Zahara



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



20 Oktober 2022

Nomor : B-143/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/10/2022  
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 : Nurul Huda Syawalilda  
NIM : 180207049  
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN  
Ar-Raniry Banda Aceh  
Alamat : Jl. Laksamana Malahayati, Kec. Baitussalam – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul  
*"Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam  
sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi"* dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi  
pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan  
telah menyelesaikan segala urusan yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.  
Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

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

  
Nurlia Zahara

### Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum

Judul Penelitian : “Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”.

Ahli Materi : Elita Agustina, S.Si., M.Si.

#### I. Identitas Penulis

Nama : Nurul Huda Syawalilda  
Nim : 180207049  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

#### II. Pengantar

Assalamu’alaikum warahmatullah wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul “Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”. Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Ibu dosen untuk menilai modul praktikum yang dihasilkan dari penelitian dengan melakukan pengisian lembar validasi yang penulis ajukan. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi lembar validasi yang diajukan.

Hormat saya,



Nurul Huda Syawalilda

### III. Deskripsi Skor

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

### IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

#### a) Komponen kelayakan isi modul praktikum

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Revisi Awal	Revisi Akhir
		1	2	3	4	5		
Cakupan materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul Isoptera				√		Materi belum cukup mendeskripsikan bioekologi Isoptera	Materi sudah cukup mendeskripsikan bioekologi Isoptera
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul Isoptera			√			Materi belum mendalam dibahas dan tidak detail	Sudah cukup mendalam materi yang tertulis dan disesuaikan dengan tujuan penelitian
	Kejelasan materi				√		Belum terlalu jelas materi dan tidak menghubungkan dengan tujuan penelitian	Sudah terdapat keterkaitan materi Isoptera dengan tujuan penelitian.
Keakuratan materi	Keakuratan fakta dan data				√		Data masih belum diintegrasikan dengan fakta teori atau pun lapangan. Konsep atau teori masih belum ada	Data sudah cukup dikaitkan dengan fakta teori/konsep. Perlu adanya penambahan konsep kunci determinasi. Sumber
	Keakuratan konsep dan teori			√				
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				√			

						yang terkait dengan bioekologi Isoptera. Perlu adanya sumber yang tertulis pada setiap gambar yang dikutip.	referensi dan gambar sudah dicantumkan.
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini		√			Sangat menarik apabila dapat dipetakan distribusi Isoptera dan faktor abiotik dan biotik yang mempengaruhinya.	Belum terdapat proses <i>tracking</i> titik temu Isoptera pada langkah-langkah praktikum. Sudah terdapat faktor abiotik lingkungan yang diukur.
Total skor komponen kelayakan isi		71,4%			Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan		

## b) Komponen kelayakan penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Revisi Awal	Revisi Akhir
		1	2	3	4	5		
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				√		Masih belum mengikuti format sistematika penulisan modul/penuntun.	Sudah cukup mengikuti format sistematika penulisan modul/penuntun.
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			√				
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√		Gambar belum mencerminkan materi yang akan disampaikan.	Penempatan gambar sudah cukup sesuai pada materi yang disampaikan. Masih ditemukan
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar			√			Banyak ditemukan pengetikan/penulisan yang kurang dan kutipan kata yang kurang sesuai.	pengetikan/penulisan yang kurang tepat.
Total skor komponen kelayakan penyajian		70%			Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan			

## c) Komponen kelayakan kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Revisi Awal	Revisi Akhir
		1	2	3	4	5		
Artistik dan estetika	Komposisi modul isoptera sesuai dengan tujuan penyusunan modul isoptera				√		Komposisi modul belum mengikuti tujuan penyusunan modul.	Komposisi modul sudah mengikuti tujuan penyusunan modul.
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				√			
	Kemenarikan layout dan tata letak				√			
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				√		Belum ada ulasan terkait fakta menarik mengenai bioekologi Isoptera di lapangan. Belum ada gambar yang menarik dan kurang informatif.	Sudah ada fakta lapangan yang tertuang dalam modul, sudah ada beberapa gambar dalam modul. Produk modul sudah cukup layak namun pengembangan modul lebih lanjut.
	Produk bersifat informatif kepada pembaca			√				
	Secara keseluruhan produk modul isoptera ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				√			
Total skor komponen kelayakan kegrafikan				77%			Layak direkomendasikan dengan perbaikan ringan	

## d) Komponen pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Revisi Awal	Revisi Akhir
		1	2	3	4	5		
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				√		Belum konsisten dalam menampilkan sistematika sajian, substansi materi belum seimbang.	Sudah konsisten mengikuti sistematika penulisan modul, namun substansi materi dan keseimbangannya masih belum cukup
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				√			
	Koherensi substansi			√				
	Keseimbangan substansi			√				



**Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum**

Judul Penelitian : “Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”.

Ahli Media : Nurlia Zahara, S.Pd., M.Pd

**I. Identitas Penulis**

Nama : Nurul Huda Syawalilda  
Nim : 180207049  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

**II. Pengantar**

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul “Karakteristik Rayap (Ordo Isoptera) Berdasarkan Habitatnya di Kecamatan Darussalam Sebagai Penunjang Mata Kuliah Entomologi”. Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Ibu dosen untuk menilai modul praktikum yang dihasilkan dari penelitian dengan melakukan pengisian lembar validasi yang penulis ajukan. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Ibu untuk mengisi lembar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

  
Nurul Huda Syawalilda

### III. Deskripsi Skor

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

### IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

No.	Butir Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Sampul modul praktikum mengkombinasikan warna, gambar, bentuk, dan ukuran huruf yang serasi					✓
2.	Bentuk dan ukuran huruf pada modul mudah dibaca, proporsional antar judul sub judul dan isi naskah, serta percetakan huruf tebal, miring, dan garis bawah pada modul sudah tepat.				✓	
3.	Ruang sekitar judul bab dan sub bab serta spasi antar kolom sudah tepat				✓	
4.	Pemberian batas tepi ( <i>margin</i> ) sudah konsisten				✓	
5.	Tampilan petunjuk penggunaan modul sudah baik				✓	

6.	Tampilan isi/informasi pendukung dalam modul sudah baik			✓	
7.	Gambar yang terdapat di dalam modul terlihat jelas, serasi, dan konsisten		✓		
8.	Penggunaan simbol dan istilah dalam materi konsisten dan tepat		✓		
9.	Perpaduan warna pada isi modul sudah sesuai			✓	
10.	Gambar animasi yang digunakan pada modul sesuai dengan materi			✓	
11.	Tampilan lembar kerja sudah baik			✓	

Sumber : Dimodifikasi dari Triana Asih, Khayuridlo, dan Rasuane Noor (2018:96) dan skripsi Fitri Rizalina 09,09 %

Aspek Penilaian :

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

Banda Aceh, 03 Oktober 2022

Validator



( Nurka Zahara )

Lampiran : Tabel pengamatan jenis habitat yang menjadi sarang rayap

No.	Lokasi	Habitat Spesifik	Spesies Rayap Berdasarkan Morfologinya
1.	I	Dinding Bata	<i>Shedorhinotermes</i> sp.
2.	II	Dinding Bata	<i>Shedorhinotermes</i> sp.
3.	III	Kayu	<i>Shedorhinotermes</i> sp.
4.	IV	Tumpukan Sampah Bangunan	<i>Shedorhinotermes</i> sp.

Lampiran : Tabel pengamatan data kondisi faktor fisik/mikroklimat lingkungan

No.	Lokasi Pengamatan	Kelembapan Udara	Suhu Udara	Intensitas Cahaya
1.	I	54%	33,9 <sup>0</sup> C	767 Cd
2.	II	43%	35,6 <sup>0</sup> C	744 Cd
3.	III	49%	34,3 <sup>0</sup> C	740 Cd
4.	IV	50%	34,2 <sup>0</sup> C	888 Cd

Lampiran : Tabel pengamatan perbedaan karakteristik antar kasta rayap

No	Spesies	Kasta Rayap	Perbedaan Antar Kasta		
			Mandibel	Caput	Abdomen
1.	<i>Shedorhinotermes</i> sp.	Prajurit	Meruncing	Oval	10 Ruas
2.	<i>Shedorhinotermes</i> sp.	Pekerja	Mencapit	Oval	10 Ruas

## Lampiran : Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Pengambilan faktor fisik menggunakan  
*Hygrometer*



Pengambilan faktor fisik menggunakan  
*Luxmeter*



Pengambilan sampel di habitat dinding  
bata



Pengambilan sampel di habitat pondok kayu



Pengambilan sampel pada tumpukan sampah bangunan



Foto bersama dengan pemilik rumah yang terdapat habitat rayap



Foto ketika melakukan identifikasi di laboratorium pendidikan biologi



Sampel yang ditemukan dari kasta prajurit



Sampel yang ditemukan dari kasta pekerja

