

**KEANEKARAGAMAN JENIS RAYAP DI PULAU SEBUKU,
LAMPUNG SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 Dalam Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan

Oleh:
Alvin Prasetya Putra
NPM : 2211060163

Program Studi Pendidikan Biologi

Pembimbing 1 : Dr. Eko Kuswanto, M.Si
Pembimbing 2 : Mahmud Rudini, S.Pd, M.Si



PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1448 H / 2026 M

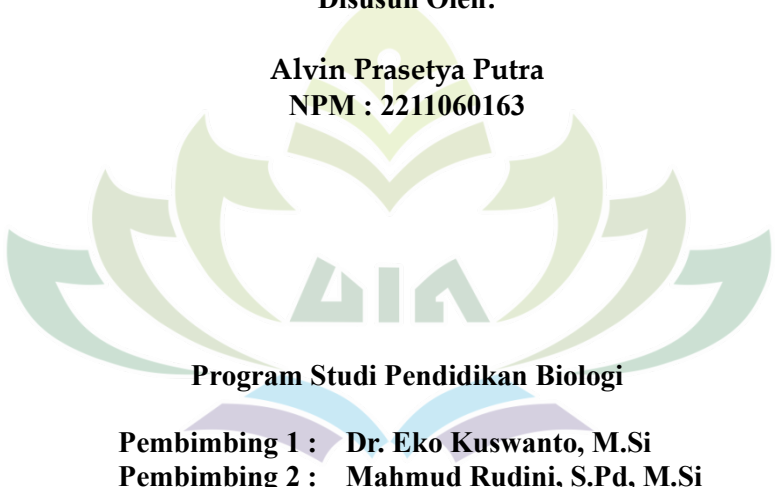
**KEANEKARAGAMAN JENIS RAYAP DI PULAU SEBUKU,
LAMPUNG SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 Dalam Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan

Disusun Oleh:

**Alvin Prasetya Putra
NPM : 2211060163**



Program Studi Pendidikan Biologi

Pembimbing 1 : Dr. Eko Kuswanto, M.Si

Pembimbing 2 : Mahmud Rudini, S.Pd, M.Si

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1448 H / 2026 M**

ABSTRAK

Studi mengenai "Keanekaragaman Jenis Rayap di Pulau Sebuk, Lampung Selatan" ini bertujuan mendokumentasikan komposisi spesies dan pola sebaran serangga sosial Isoptera di ekosistem pulau kecil yang masih alami. Melalui pendekatan kualitatif deskriptif, inventarisasi data lapangan dikumpulkan menggunakan metode transek ($100\text{ m} \times 2\text{ m}^2$) dan teknik *purposive sampling* yang menyasar berbagai mikrohabitat potensial. Penelitian berhasil mengidentifikasi 6 jenis spesies, yaitu *Nasutitermes matangensis*, *Macrotermes gilvus*, *Coptotermes* sp., *Microtermes* sp., *Schedorhinotermes mediobcorus*, dan *Heterotermes* sp., dengan akumulasi sebanyak 74 spesimen. Komunitas didominasi oleh *Nasutitermes matangensis* dan *Macrotermes gilvus*.

Hasil kalkulasi matematis indeks ekologi menunjukkan nilai Indeks Shannon-Wiener (H') sebesar 1,593 (kategori sedang), Indeks Kemerataan (E) sebesar 0,889 (terdistribusi seimbang), serta Indeks Dominansi (C) sebesar 0,230 (dominansi rendah). Kestabilan struktur komunitas ini sangat dipengaruhi oleh parameter abiotik yang ideal, di mana suhu wilayah pesisir stabil pada kisaran $29,5^{\circ}\text{C}$ – $31,3^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan berkisar antara 78%–81%. Secara keseluruhan, data ini memperkaya khazanah dokumentasi hayati di Provinsi Lampung dan dapat diaplikasikan sebagai sumber belajar praktikum Biologi luar kelas.

Kata kunci: Dekomposer, Indeks Shannon-Wiener, *Isoptera*, Komposisi Spesies, Pulau Sebuk.

ABSTRACT

This study on Termite Species Diversity on Sebuk Island, South Lampung aims to document the species composition and distribution patterns of Isoptera social insects in a small, natural island ecosystem. Through a descriptive qualitative approach, field data inventory was collected using the transect method (100 m × 2 m²) and purposive sampling techniques targeting various potential microhabitats. The study successfully identified six species: Nasutitermes matangensis, Macrotermes gilvus, Coptotermes sp., Microtermes sp., Schedorhinotermes mediobcorus, and Heterotermes sp., with a total of 74 specimens. The community was dominated by Nasutitermes matiensis and Macrotermes gilvus.

The results of the mathematical calculation of the ecological index show a Shannon-Wiener Index (H') value of 1.593 (moderate category), an Evenness Index (E) of 0.889 (balanced distribution), and a Dominance Index (C) of 0.230 (low dominance). The stability of this community structure is greatly influenced by ideal abiotic parameters, where the temperature of the coastal area is stable in the range of 29.5°C–31.3°C and humidity ranges from 78%–81%. Overall, this data enriches the treasure trove of biological documentation in Lampung Province and can be applied as a learning resource for Biology practicums outside the classroom.

Keywords: *Decomposers, Index Shannon-Wiener, Isoptera, Sebuk Island, Species Composition.*

PERNYATAAN

Skripsi ini disusun oleh yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvin Prasetya Putra

NPM : 2211060163

Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini saya menegaskan bahwa skripsi ini, yang berjudul **“Keanekaragaman Jenis Rayap Di Pulau Sebu, Lampung Selatan”** adalah hasil karya dan penelitian saya sendiri. Semua sumber dan referensi yang digunakan dalam penyelesaian skripsi ini, termasuk buku, dan materi lainnya, telah dikutip dengan tepat dalam catatan kaki dan tercantum dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 15 Juni 2026

Penulis



Alvin Prasetya Putra
2211060163



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Keanekaragaman Jenis Rayap di Pulau
Sebuku, Lampung Selatan
Nama : Alvin Prasetya Putra
NPM : 2211060163
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan
Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 197505142008011009

Mahmud Rudini, S.Pd., M.Si

NIP. 198906012023211016

Mengetahui

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Handa Alisa

Dr. Supriyadi, M.Pd

NIP. 198712222015031005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 ☎ (0721) 703260

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul “Keanekaragaman Jenis Rayap di Pulau Sebu, Lampung Selatan” Disusun oleh: Alvin Prasetya Putra, NPM. 2211060163, Jurusan/Prodi: Pendidikan Biologi. Telah di Ujikan dalam Sidang Munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: Senin, 16 Juli 2026.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang

: Dr. Supriyadi, M.Pd

Sekretaris

: Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd

Penguji Utama

: Ovi Prasetya Winandari, M.Si

Penguji Pendamping I

: Dr. Eko Kuswnto, M.Si

Penguji Pendamping II

: Mahmud Rudini, S.Pd., M.Si

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. Nafang Sunardi, S. Si., M.Sc.

NIP. 197611282005011005

MOTTO

“Vincere est se ipsum vincere (Kemenangan yang sesungguhnya adalah menaklukkan diri sendiri)”

Aristoteles



PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan alhamdulillah, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat, karunia, kekuatan, kesabaran kemudahan untuk dapat menyelesaikan karya kecil ini. Keberhasilan yang kuraih ini kupersembahkan kepada:

1. Untuk Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Suyono dan Ibu Sri Ratnawati. Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang tidak pernah putus. Memberikan cinta, kasih sayang, doa dan pengorbanan yang mengiringi setiap langkah untuk menyelesaikan pendidikan ini. Terim kasih sudah berjuang untukku, membesarkan dan mendidiku sampai mendapatkan gelar sarjanaku.
2. Untuk nenekku tercinta, Jumilah terima kasih atas doa, kasih sayang, perhatian, dan cinta yang telah diberikan kepada penulis. Terima kasih atas dukungan yang selalu diberikan, baik melalui saran, antusiasme, dan ketulusan yang tidak pernah pudar.
3. Kepada kakak saya Riska Oktariani dan Adittio Rinaldi, terima kasih banyak atas dukungannya secara moril maupun materil, terima kasih juga atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
4. Untuk Friska Andini, terima kasih telah menjadi partner terbaik, pendengar yang sabar, dan penyemangat terbesarku. Segala cinta dan motivasi yang telah kamu berikan mengajarku bagaimana mencintai diriku sendiri. Terima kasih sudah memberikan motivasi sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
5. Karya ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan terus melangkah meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan. Semoga setiap proses yang telah dilalui menjadi bukti bahwa kerja keras, ketekunan, dan kesabaran akan selalu membawa hasil yang bermakna.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Alvin Prasetya Putra yang merupakan putra ketiga dari tiga bersaudara dan anak dari Bapak Suyono dan Ibu Sri Ratnawati yang lahir pada hari Minggu 18 Juli 2004 di Banjar Negoro, Tanggamus. Penulis menyelesaikan Pendidikan pertama di Taman Kanak-Kanak PGRI Wonosobo di tahun 2010 dan melanjutkan Pendidikan di SDN 5 Banjar Negoro dan selesai pada tahun 2016, kemudian melanjutkan Pendidikan di SMP N 2 Wonosobo dan selesai pada tahun 2019, lalu melanjutkan Pendidikan di SMA N 2 Pringsewu dan selesai pada tahun 2022 dan ditahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa UIN Raden Intan Lampung di Program Studi Strata (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada jurusan Pendidikan Biologi.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, wr.wb.

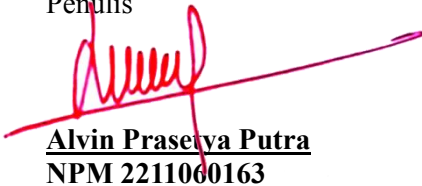
Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah senantiasa selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sholawat serta salam terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat petunjuk dari Allah akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Keanekaragaman Jenis Rayap di Pulau Sebuk, Lampung Selatan”**. Skripsi ini merupakan satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak dapat berhasil begitu saja tanpa adanya bimbingan, bantuan, motivasi, dan fasilitas yang diberikan. Untuk penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu baik moril dan material sehingga terselesaikannya skripsi ini, rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Wan Jamaluddin Z, M.Ag., Ph.D. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. Nanang Supriadi, M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Dr. Supriyadi, M.Pd. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si. Selaku pembimbing I yang telah menyediakan waktu dan bimbingan menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Mahmud Rudini, S.Pd, M.Si. Selaku pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis, namun telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandar Lampung, 15 Juni 2026

Penulis



Alvin Prasetya Putra
NPM 2211060163

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang	2
C. Identifikasi Masalah	6
D. Batasan Masalah	6
E. Rumusan Masalah	6
F. Tujuan Penelitian.....	7
G. Manfaat Penelitian.....	7
H. Penelitian Terdahulu.....	7
I. Metode Penelitian.....	10
J. Teknik Analisis Data	14
K. Sistematika Penulisan.....	17
BAB II LANDASAN TEORI.....	19
A. Tinjauan Pustaka	19
1. Pengenalan Rayap.....	19
2. Morfologi Rayap.....	20
3. Siklus Hidup dan Sistem Kasta.....	22
4. Jenis-jenis Rayap	26

5. Perilaku dan Peran Ekologis	30
6. Pencapaian Obyek Serangan.....	32
B. Pulau Sebuk, Lampung Selatan.....	33
C. Analisis Materi Pembelajaran	33
BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN	35
A. Gambaran Umum Objek	35
B. Penyajian Fakta dan Data Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41
1. Klasifikasi Temuan Jenis Rayap	41
2. Morfologi Spesies rayap	44
3. Indeks Keanekaragaman Spesies	46
4. Indeks Kemerataan	48
5. Indeks Dominasi	50
6. Faktor Lingkungan.....	51
B. Pembahasan	55
1. Spesies <i>Macrotermes gilvus</i>	55
2. Spesies <i>Nasutitermes matangensis</i>	57
3. Spesies <i>Coptotermes</i> sp	59
4. Spesies <i>Microtermes</i> sp	60
5. Spesies <i>Schedorhinotermes mediobcorus</i>	61
6. Spesies <i>Heterotermes</i> sp	63
BAB V PENUTUP	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Klasifikasi Spesies Rayap	41
Tabel 4.2 Morfologi Spesies Rayap	45
Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman Spesies	47
Tabel 4.3 Indeks Kemerataan	48
Tabel 4.4 Indeks Dominasi	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Rayap	21
Gambar 2.2 Daur Hidup Rayap	23
Gambar 2.3 Kasta Prajurit	24
Gambar 2.4 <i>Macrotermes gilvus</i>	27
Gambar 2.5 <i>Nasutitermes sp</i>	28
Gambar 2.6 <i>Captotermes sp</i>	29
Gambar 3.1 Pulau Sebuk	38
Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Sampel	51
Gambar 4.2 Sarang Rayap	53
Gambar 4.3 <i>Macrotermes gilvus</i>	55
Gambar 4.4 <i>Nasutitermes matangensis</i>	44
Gambar 4.5 <i>Coptotermes sp</i>	59
Gambar 4.6 <i>Microtermes sp</i>	60
Gambar 4.7 <i>Schedorhinotermes mediobcorus</i>	61
Gambar 4.8 <i>Heterotermes sp</i>	63



DAFTAR LAMPIRAN

A. Kunci Determinasi	74
B. Daftar foto pengambilan sampel	75
C. Daftar foto plot per-stasiun	78
D. Daftar Gambar Jenis-Jenis Rayap	79



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Sebagai langkah awal dalam memahami judul skripsi ini, “*Keanekaragaman Jenis Rayap di Pulau Sebuku*” dipilih berdasarkan fokus kajian terhadap keanekaragaman jenis rayap yang terdapat di Pulau Sebuku. Penelitian ini diarahkan untuk memperoleh informasi ilmiah mengenai tingkat keanekaragaman, komposisi spesies serta distribusi jenis rayap yang hidup pada berbagai tipe habitat di Pulau Sebuku.

Rayap memiliki fungsi ekologis yang vital, seperti halnya dalam dekomposisi bahan organik, daur ulang unsur hara, dan pembentukan struktur tanah, sehingga keberadaannya dapat menjadi indikator kesehatan ekosistem.¹ Pemilihan Pulau Sebuku didasarkan pada pertimbangan dalam pulau ini memiliki kondisi lingkungan yang beragam, serta kurangnya data tentang keanekaragaman rayap pada pulau ini. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah terhadap inventarisasi fauna rayap di wilayah pesisir Lampung Selatan, serta menjadi dasar dalam konservasi dan pengelolaan sumber daya hayati di Pulau Sebuku.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap upaya dokumentasi keanekaragaman hayati di Provinsi Lampung, khususnya di wilayah pesisir dan kepulauan, serta menjadi referensi bagi penelitian lanjutan mengenai konservasi dan potensi ekologi rayap di Indonesia.

¹ Sri Rezeki Febriani et al., “The Impact of Termite Activity on Soil Fertility: A Case Study in Pine Stands in the Alas Bromo Education Forest Area,” *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health* 6, no. 1 (2025): 21, <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v6i1.100945>.

B. Latar Belakang

Kehidupan di bumi merupakan hasil dari sejarah panjang interaksi timbal balik antara berbagai makhluk hidup, seperti manusia, hewan, dan tumbuhan, dengan lingkungannya. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya, setiap makhluk hidup tidak dapat bertahan secara mandiri, melainkan saling berhubungan dan berinteraksi dengan spesies lain.² Indonesia sebagai negara beriklim tropis dengan wilayah dataran rendah dan curah hujan yang merata sepanjang tahun, termasuk salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, atau dikenal sebagai megabiodiversity country, terutama di kawasan tropis seperti Kepulauan Sunda Kecil. Variasi topografi Indonesia mulai dari dataran rendah hingga pegunungan menyebabkan keberagaman ekosistem yang mendukung kehidupan berbagai jenis flora dan fauna di habitatnya masing-masing.³

Rayap merupakan serangga sosial yang umum dijumpai di daerah tropis dan subtropis. Serangga ini berperan penting sebagai dekomposer dalam ekosistem, khususnya dalam mendaur ulang unsur hara tanah melalui proses penguraian bahan lignoselulosa seperti kayu dan daun kering.⁴ Meskipun demikian, beberapa jenis rayap juga dikenal sebagai hama perusak karena kemampuannya merusak kayu pada bangunan, perabot rumah tangga, serta tanaman budidaya, yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar.⁵

Di Indonesia telah ditemukan sekitar 10% dari total spesies rayap yang ada di dunia. Namun, hanya sekitar lima persen di

² CN Alvinda et al., "Identifikasi Spesies Rayap Pada Zona Referensi Dan Zona Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri," *Jurnal.Unej.Ac.Id* 15, no. 2 (2019): 74–82, <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF/article/view/9727>.

³ Putri Wijayanti and M. Kharis, "Analisis Model Predator-Prey Dua Spesies Dengan Fungsi Respon Holling Tipe III," *Unnes Journal of Mathematics Education* 4, no. 1 (2015): 39, <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>.

⁴ Nurjanah Taskirawati, "Kerusakan Bangunan Rumah Terhadap Serangan Rayap Di Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan," *Jurnal Perennial* 15, no. 2 (2018): 74–82.

⁵ Syauckani Syauckani et al., "Deskripsi Ulang Rayap Tanah (Subulitermes-Branch): *Oriensubulitermes Inanis* (Haviland) (Termitidae: Nasutitermitinae) Di Indonesia," *Jurnal Entomologi Indonesia* 16, no. 2 (2019): 75, <https://doi.org/10.5994/jei.16.2.75>.

antaranya yang bersifat merugikan bagi manusia karena berperan sebagai hama pada tanaman pertanian dan perkebunan.⁶ Rayap serangga sosial yang hidup berkoloni dengan sistem kasta yang terdiri atas pekerja, prajurit, dan individu reproduktif. Secara global, terdapat sekitar 2.500 spesies rayap yang tergolong dalam 7 famili dan 200 genus yang tersebar di berbagai negara.⁷ Dalam ekosistem hutan, rayap memegang peran ekologis yang sangat penting sebagai agen pengurai atau dekomposer, terutama dalam proses dekomposisi material organik seperti kayu mati, daun gugur, dan serasah yang menumpuk di lantai hutan tropis. Aktivitas dekomposisi yang dilakukan oleh rayap tidak hanya membantu dalam penguraian bahan-bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh mikroorganisme lain, tetapi juga berkontribusi secara langsung terhadap siklus nutrisi, peningkatan kesuburan tanah, dan pemeliharaan keseimbangan ekosistem. Dengan demikian, keberadaan rayap menjadi faktor kunci dalam menjaga stabilitas ekologis hutan tropis serta mendukung produktivitas dan regenerasi vegetasi di habitat tersebut.⁸ Maka dari itu, banyak hal yang masih perlu digali oleh manusia tentang peristiwa-peristiwa yang ada di bumi ini. Hal ini sesuai dengan firman.

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَجَعَلَ الظُّلُمَاتِ وَالنُّورَ ثُمَّ
الَّذِينَ كَفَرُوا بِرَبِّهِمْ يَعْدِلُونَ

⁶ astuti, "Astuti. 2013. Identifikasi, Sebaran Dan Derajat Kerusakan Kayu Oleh Serangan Rayap Coptotermes (Isoptera: Rhinotermitidae) Di Sulawesi Selatan. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar,," *Integration of Climate Protection and Cultural Heritage: Aspects in Policy and Development Plans. Free and Hanseatic City of Hamburg* 26, no. 4 (2013): 1–37.

⁷ Manap Trianto et al., "Keanekaragaman Jenis Rayap Pada Perkebunan Kelapa Sawit Dan Perkebunan Karet Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan,," *Jurnal Biologi Makassar* 5, no. 2 (2020): 199–209, <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>.

⁸ Desyanti, Fauzan, and Zulhilda Yenti, "Jenis Dan Intensitas Serangan Rayap Pada Pohon Pinus Di Nagari Talang Babungo Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat,," *Jurnal Proteksi Tanaman* 7, no. 1 (2023): 34–43, <http://jpt.faperta.unand.ac.id/index.php/jpt>.

Artinya:

"Segala puji bagi Allah yang telah menciptakan langit dan bumi dan mengadakan gelap dan terang, namun orang-orang yang kafir mempersekutukan (sesuatu) dengan Tuhan mereka," (QS. Al-An'am, 06:01).

Arti ayat tersebut menegaskan bahwa keesaan dan kekuasaan Allah sebagai pencipta seluruh alam semesta, yaitu langit, bumi, serta segala fenomena di dalamnya seperti gelap dan terang. Ayat ini menunjukkan bahwa segala sesuatu di alam ini berasal dari kehendak dan ciptaan Allah semata, sehingga seharusnya manusia hanya menyembah dan mengesakan-Nya. Dalam konteks ilmiah, salah satu bukti kebesaran Allah dapat diamati dalam keberadaan rayap, yaitu serangga kecil berwarna putih yang berperan penting dalam ekosistem sebagai pengurai selulosa seperti kayu dan produk turunan kayu lainnya. Rayap tanah dapat disimpulkan mewakili 10% spesies rayap lainnya yang umumnya memakan kayu. Sebagian besar spesies rayap perusak kayu akan tetap ada dalam ekosistem manusia. Semakin banyaknya bangunan membuat koloni rayap semakin bertambah jumlahnya.⁹

Kajian mengenai biodiversitas di Indonesia menunjukkan perkembangan yang signifikan, termasuk dalam penelitian tentang keanekaragaman rayap di wilayah kepulauan Lampung yang meliputi berbagai aspek ekologi, taksonomi, dan konservasi. Informasi yang tersedia menunjukkan bahwa kawasan pulau-pulau di Provinsi Lampung memiliki potensi tinggi dalam mengungkapkan keragaman spesies rayap yang belum sepenuhnya teridentifikasi. Secara ekologis, pulau-pulau seperti Pulau Sebuksi memiliki heterogenitas habitat yang meliputi hutan sekunder, area pertanian, dan ekosistem pesisir, yang memungkinkan terbentuknya komunitas rayap dari berbagai famili, genus, dan spesies. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Pulau Sebesi pada tahun 2012 mencatat keberadaan serta

⁹ Andi Saputra et al., "Termites Attack on Residential Houses at Sialangmunggu, Tuah Madani, Pekanbaru," *Journal of Engineering Science and Technology Management (JES-TM)* 2, no. 1 (2022): 80–86, <https://doi.org/10.31004/jestm.v2i1.85>.

distribusi koloni rayap *Nasutitermes sp.* yang memberikan dasar penting bagi kajian lanjutan mengenai pola sebaran dan keanekaragaman jenis rayap di wilayah kepulauan Lampung.¹⁰ Secara astronomis, Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada garis lintang 11°LU - 11°LS, di kawasan tropis antara dua benua yaitu (Asia dan Australia) serta dua samudra (Samudra Hindia dan Samudra Pasifik).¹¹ Lampung yang berada pada bagian persebaran rayap, secara geografis, terletak antara 105° 12' dan 105° 18' BT dan antara 5° 24' dan 5° 32' LS.

Pulau Sebuku merupakan salah satu pulau kecil di wilayah administratif Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, yang memiliki ekosistem daratan dengan vegetasi yang cukup beragam, seperti pada hutan skunder dan area pemukiman masyarakat. Kondisi lingkungan tersebut menjadi habitat yang ideal bagi berbagai jenis spesies rayap.¹² Namun, hingga saat ini, penelitian mengenai keanekaragaman jenis rayap di pulau sebuku masih sangat terbatas. Padahal, studi tentang komposisi dan distribusi rayap di suatu wilayah penting untuk memahami fungsi ekologis serta potensi manfaat maupun dampak yang dapat ditimbulkan terhadap lingkungan dan aktivitas manusia.

Selain itu, pada Pulau Sebuku memiliki karakteristik geografis yang menarik untuk dikaji karena letaknya yang berdekatan dengan Pulau Sebesi dan berada di sekitar kawasan Gunung Krakatau, yang dikenal memiliki kondisi ekologis unik akibat pengaruh aktivitas vulkanik dan dinamika lingkungan pesisir. Kondisi tersebut memungkinkan terjadinya variasi mikrobiota yang mempengaruhi distribusi dan adaptasi hidup rayap. Studi keanekaragaman jenis rayap di Pulau Sebuku, diharapkan dapat

¹⁰ Eko Kuswanto and Anisa Oktina Sari Pratama, "SEBARAN DAN UKURAN KOLONI SARANG RAYAP POHON *Nasutitermes Sp* (ISOPTERA: TERMITIDAE) DI PULAU SEBESI LAMPUNG SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI," *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 3, no. 2 (2012): 1–7, <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v3i2.261>.

¹¹ Sabina Deby, Luthfiyah Hasna Muthi, and Rustini Tin, "Kajian Literatur Materi Pembelajaran Karakteristik Geografis Indonesia Di Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 8, no. 1 (2024): 2094–2102.

¹² Evy Wardenaar Boru Nauliani Sirait, Emi Roslinda, "Jurnal Lingkungan Hutan Tropis," *Jurnal Lingkungan Hutan Tropis* 1, no. November (2024): 664–77, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jlht/index%0AValuasi>.

memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai struktur komunitas rayap, hubungan antara jenis rayap dengan tipe habitatnya, serta peran ekologis dalam ekosistem setempat.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Keanekaragaman Jenis Rayap di Pulau Sebuku, Lampung Selatan”

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dapat diidentifikasi yakni sebagai berikut:

1. Kurangnya data tentang keanekaragaman rayap di Pulau Sebuku serta geografis yang mendukung keberlangsungan hidup rayap, sehingga memungkinkan diadakannya penelitian mengenai identifikasi yang terdapat di Pulau Sebuku, Lampung Selatan.
2. Belum adanya penelitian tentang identifikasi morfologi terhadap spesies rayap di Pulau Sebuku, Lampung Selatan.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang tertulis agar masalah tidak meluas maka perlu adanya batasan masalah, sebagai berikut:

1. Di fokuskan pada jenis rayap yang berada di Pulau Sebuku, Lampung Selatan.
2. Analisis morfologi spesies rayap untuk mengidentifikasi karakter taksonomi.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis rayap apa saja di Pulau Sebuku?
2. Bagaimana tingkat keanekaragaman, pemerataan dan dominasi rayap di Pulau Sebuku?
3. Bagaimana faktor lengkungan, suhu, kelembaban pada habitat rayap di Pulau Sebuku?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis rayap apa saja di Pulau Sebuku
2. Mengetahui tingkat keanekaragaman, kemerataan dan dominasi rayap di Pulau Sebuku
3. Mengetahui faktor lingkungan, suhu, kelembaban pada habitat rayap di Pulau Sebuku

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi peneliti sebagai tambahan pengalaman dan wawasan pengetahuan tentang jenis-jenis rayap yang ada Pulau Subuku serta sebagai sumber data penelitian bagi peneliti dalam menyusun skripsi untuk menempuh ujian sarjana.
2. Sebagai informasi bagi pemerintah, instansi/lembaga yang terkait dalam pengelolaan perlindungan hutan serta demi kepentingan lainnya mengenai keanekaragaman spesies rayap dan sebarannya di Pulau Sebuku.
3. Bagi siswa sebagai pengetahuan pembelajaran Biologi pada materi subkonsep keanekaragaman hayati Indonesia dan usaha pelestarian serta pemanfaatan sumber daya alam dan sebagai sumbangan ilmu pengetahuan dan pemikiran dalam dunia pendidikan.
4. Bagi masyarakat dapat memberi informasi ilmu pengetahuan mengenai jenis-jenis rayap di Pulau Sebuku.

H. Kajian Peneliti Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada sejumlah studi terdahulu yang relevan sebagai pijakan konseptual dan metodologis bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada ekologi dan keanekaragaman rayap. Salah satu penelitian terdahulu dilakukan oleh Sri Rahayu Prasetyaningsih dkk. (2020) berjudul “*Diversity of Termites (Isoptera) on Industrial Forest Plantation of Eucalyptus pellita Stands of Tropical Ecosystem in Riau,*

Indonesia.” Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman spesies rayap pada tegakan *Eucalyptus pellita* dengan perbedaan rotasi dan umur tegakan. Fokus utama penelitian ini adalah pengaruh variasi umur dan fase pertumbuhan terhadap struktur komunitas dan kelimpahan rayap. Melalui pendekatan ekologi komunitas, penelitian ini juga menggambarkan peran penting rayap dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan tanaman industri, khususnya dalam proses dekomposisi bahan organik dan siklus unsur hara tanah.¹³

Selanjutnya, Hery Pratiknyo dkk. (2020) melalui penelitian berjudul “*Diversity, Density and Distribution of Termites in Housing Complexes in Purwokerto, Central Java, Indonesia*” meneliti keanekaragaman, kepadatan, serta distribusi rayap pada berbagai jenis kayu di kawasan permukiman Purwokerto dan sekitarnya. Penelitian ini menekankan urgensi pemetaan keanekaragaman dan sebaran rayap di area permukiman untuk memahami pola infestasi serta potensi kerusakan yang ditimbulkan terhadap struktur bangunan dan material kayu. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi spesies dominan serta faktor lingkungan yang memengaruhi penyebaran dan kepadatan populasi rayap. Temuan tersebut menjadi dasar penting bagi penyusunan strategi pengendalian rayap yang efektif dan berkelanjutan.¹⁴

Penelitian lain oleh Adhi Gilang Indrawan, Nazdirum Mubin, dan Arinana (2025) dengan judul “*Keanekaragaman Rayap pada Hutan Tegakan Jati di Kabupaten Tulungagung dan Wonogiri*” bertujuan mengidentifikasi spesies rayap yang menyerang lahan tegakan jati di dua kabupaten tersebut serta menganalisis kondisi ekologiannya. Penelitian ini berfokus pada hubungan antara struktur

¹³ Sri Rahayu Prastyarningsih et al., “Diversity of Termites (Isoptera) on Industrial Forest Plantation of Eucalyptus Pellita Stands of Tropical Ecosystem in Riau, Indonesia,” *Biodiversitas* 21, no. 11 (2020): 5498–5505, <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211158>.

¹⁴ Hery Pratiknyo, Trisno Haryanto, and Dwi Nurcahyo Apriyanto, “Diversity, Density and Distribution of Termites in Housing Complexes in Purwokerto, Central Java, Indonesia,” *Biodiversitas* 21, no. 12 (2020): 5729–35, <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211233>.

vegetasi, karakteristik tanah, dan faktor abiotik lainnya terhadap komposisi komunitas rayap. Hasilnya diharapkan mampu memberikan pemahaman komprehensif mengenai dinamika ekologi rayap dalam ekosistem jati serta menjadi acuan bagi pengelolaan hutan jati yang berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan meminimalkan gangguan akibat aktivitas rayap.¹⁵

Kemudian, Zulkaidhah dkk. (2021) dalam penelitiannya berjudul *“The Diversity of Termite Species on Natural Forest and Agroforestry Land in Sulawesi Tropical Forests in Indonesia”* menelaah pengaruh konversi hutan tropis terhadap keanekaragaman spesies rayap. Penelitian ini menegaskan pentingnya rayap sebagai bioindikator kesehatan ekosistem tanah karena kepekaannya terhadap perubahan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Dengan membandingkan keanekaragaman rayap antara hutan alami dan lahan agroforestri, penelitian ini memberikan wawasan mendalam mengenai dampak degradasi habitat terhadap keberlanjutan komunitas dekomposer dan keseimbangan ekosistem tropis di Indonesia.¹⁶

Sementara itu, penelitian oleh Mahardika Puspita Sari, Susilawati, dan Nadzirum Mubin (2022) yang berjudul *“Rayap pada Beberapa Tanaman Perkebunan serta Teknik Pengelolaannya”* mengulas secara komprehensif spesies rayap yang berpotensi menyerang tanaman perkebunan strategis seperti kopi, karet, dan kakao, serta dampak ekologis dan ekonominya terhadap produktivitas tanaman. Penelitian ini menyoroti pentingnya pemahaman terhadap peran rayap sebagai hama utama pada komoditas perkebunan di Indonesia dan perlunya strategi pengelolaan yang tepat.¹⁷

¹⁵ Adhi Gilang Indrawan, Nadzirum Mubin, and Arinana, “Keanekaragaman Rayap Pada Lahan Tegakan Jati Di Kabupaten Tulungagung Dan Wonogiri,” *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 27, no. 1 (2025): 22–31, <https://doi.org/10.31186/jipi.27.1.22-31>.

¹⁶ Zulkaidhah Zulkaidhah et al., “The Diversity of Termite Species on Natural Forest and Agroforestry Land in Sulawesi Tropical Forests in Indonesia,” *Annals of Silvicultural Research* 46, no. 2 (2021): 141–47, <https://doi.org/10.12899/asr-2228>.

¹⁷ Mahardika Puspitasari, Susilawati Susilawati, and Nadzirum Mubin, “RAYAP PADA TANAMAN PERKEBUNAN SERTA TEKNIK

Secara keseluruhan, keterbaharuan penelitian ini terletak pada lokasi studi yang belum pernah dikaji sebelumnya, yaitu Pulau Sebuku, Kabupaten Lampung Selatan, serta kontribusinya dalam menyediakan data baru mengenai peta biodiversitas rayap di kawasan kepulauan pesisir. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan studi ekologi rayap dan mendukung upaya pelestarian keanekaragaman hayati di wilayah tersebut.

I. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui keanekaragaman spesies rayap yang berada di Pulau Sebuku, Lampung Selatan. Penelitian sebelumnya mengemukakan bahwa, metode kualitatif deskriptif bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang terjadi secara sistematis, faktual, dan akurat terhadap fakta dan sifat populasi tertentu.¹⁸ Hasil pengumpulan data rayap dan kondisi habitatnya akan diuraikan mendalam untuk mendapatkan gambaran utuh tentang jenis-jenis rayap, jumlah, dan tempat hidupnya di berbagai lokasi pulau. Dengan demikian, hasil akhir penelitian ini akan menyajikan narasi mendalam yang mampu menjelaskan hubungan antara keberadaan spesies rayap dengan konteks ekologis habitatnya.

Pendekatan kualitatif deskriptif ini penting karena Indonesia sebagai wilayah tropis punya sangat banyak jenis rayap (keanekaragaman tinggi). Setiap jenis rayap tersebut punya cara hidup dan tempat favorit yang berbeda-beda (pola sebaran dan preferensi habitat unik). Penelitian sebelumnya di

PENGELOLAANNYA / Termites on Plantation Crop And Its Management Technique,” *Perspektif* 20, no. 2 (2022): 121, <https://doi.org/10.21082/psp.v20n2.2021.121-132>.

¹⁸ Sugiyono, *Buku Metode Penelitian Kualitatif, Kualitatif Dan RnD* (Bandung: Alfabeta, 2013).

Sumatera menemukan bahwa rayap seperti *Macrotermes gilvus* dan beberapa spesies *Nasutitermes* adalah jenis yang mudah beradaptasi di berbagai tempat.¹⁹ Hal ini menunjukkan bahwa kita perlu menggambarkan secara detail konteks lingkungannya untuk mengetahui faktor apa yang paling menentukan keberadaan mereka di Pulau Sebuk. Jadi, dengan menganalisis temuan data secara mendalam, penelitian ini tidak hanya akan mencatat nama-nama rayap yang ditemukan, tetapi juga menjelaskan hubungan antara rayap dengan lingkungan sekitarnya (pola ekologis). Penjelasan ini nantinya bisa menjadi dasar penting untuk usaha perlindungan alam (konservasi) atau pencegahan hama rayap di masa mendatang.

Penelitian ini akan dilakukan di Pulau Sebuk, Lampung Selatan, dan akan berfokus pada seberapa banyak dan beragam jenis rayap yang hidup di sana. Penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif melalui metode studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti menggali informasi secara sangat mendalam tentang komunitas rayap di habitat aslinya. Untuk mendapatkan pemahaman yang lengkap tentang rayap, data akan dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti observasi langsung di lapangan (mencatat dan mengamati), pengambilan sampel rayap, dan dokumentasi lingkungan. Hasilnya, kami akan menyajikan laporan berupa gambaran utuh dan terperinci tentang rayap, termasuk pola hidup dan faktor lingkungan yang memengaruhi mereka di Pulau Sebuk.

2. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan direncanakan pada bulan Desember hingga Januari 2026. Pengambilan sampel dilakukan di Pulau Sebuk, Lampung Selatan. Sampel rayap yang diperoleh akan diidentifikasi di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

¹⁹ Alan Handru and Henny Herwina, "Termite Species Diversity at Four Nature Reserves in West Sumatra, Indonesia" 4, no. 5 (2016): 682–88.

3. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Kuas, botol sampel, kotak plastik, kampak, cawan petri, mikroskop, termometer, kamera, spatula, aspirator, GPS, masker, alat tulis, alkohol 70%.

4. Cara Kerja

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu:

a) Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan awal dengan survey dahulu untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi penelitian, menyiapkan peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel, koleksi dan pengawetan spesimen rayap. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode poposive samplig. Penelitian ini juga akan memasang transek pada wilayah yang telah ditentukan.

b) Tahap Penelitian

Pada tahap pelaksanaan di lapangan, hal yang perlu dilakukan adalah menentukan lokasi yang akan diteliti pada Pulau Sebu, Lampung Selatan. Dengan membuat transek pada lokasi penelitian dengan ukuran $100\text{m} \times 2\text{m}^2$. Membagi transek menjadi 20 bagian, sehingga masing-masing transek berukuran $5\text{m} \times 2\text{m}^2$. Kemudian memeriksa semua atau *mikrosite* yang berada di dalam plot termasuk benda-benda di atas permukaan tanah termasuk tanah, humas, kayu-kayu yang telah lapuk, gundukan dan sarang oboreal (rayap kayu) yang berada diatas permukaan tanah tinggi sekitar 2m.

Setiap melakukan pengambilan sampel dilakukan juga pengukuran faktor lingkungan serta titik kordinat pada lokasi transek. Pengambilan sampel rayap dari transek tersebut merupakan dari kasta prajurit dan kasta pekerja untuk keperluan identifikasi dan pengawetan sampel dengan alkohol 70%.

c) Pengukuran Paramter Kelembaban dan Suhu

Dalam pengukuran parameter tersebut, adapun konsep dan tujuannya adalah untuk mengukur tingkat kelembaban (udara basah/kering) dan suhu (panas/dingin) di sekitar tempat tinggal rayap, baik itu di udara maupun di dalam tanah. Hal ini sangat penting karena rayap itu gampang terpengaruh oleh kondisi lingkungan di sekitarnya. Misalnya, rayap tanah sangat butuh tempat yang lembab (sekitar 75–90%) supaya bisa hidup. Selain itu, suhu juga menentukan seberapa cepat mereka bekerja serta mencari makan.²⁰ Jadi, data suhu dan kelembaban ini nantinya akan di pakai untuk menjelaskan kenapa jenis rayap tertentu hanya bisa ditemukan di lokasi yang spesifik di Pulau Sebu.

Adapun langkah-langkah untuk melakukan pengukuran parameter kelembaban dan suhu

1. Suhu Udara

- a. Letakkan termohigrometer pada ketinggian sekitar 1,5 meter dari permukaan tanah.
- b. Pastikan alat tidak terkena sinar matahari langsung (diletakkan di tempat teduh atau di bawah kanopi).
- c. Tunggu hingga pembacaan pada alat stabil (sekitar 2–5 menit).
- d. Setelah didapat kemudian dicatat hasilnya dalam derajat Celcius (°C).

2. Kelembaban (PH)

- a. Diambil data Kelembaban Relatif (PH) bersamaan dengan pengukuran suhu udara dari alat yang sama (termohigrometer).
- b. Dicatat hasil dari pengukuran kelembaban

²⁰ Jurnal Ilmu Lingkungan et al., “Kelas Bahaya Serangan Rayap Tanah Di Kota Bogor , Jawa Barat” 21, no. 4 (2023): 1009–20, <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.1009-1020>.

d) Pengambilan Sampel

Dalam upaya mengidentifikasi keanekaragaman jenis rayap, penentuan lokasi dilakukan menggunakan teknik Purposive Sampling. Teknik ini dipilih karena penelitian bersifat kualitatif, sehingga peneliti secara sengaja menentukan lokasi sampel berdasarkan pertimbangan ekologis untuk memastikan semua tipe habitat potensial di Pulau Sebuksi terwakili. Oleh karena itu, di setiap lokasi terpilih, pengambilan sampel dilakukan secara dorongan menggunakan Metode Transek, di mana semua substrat (tanah, kayu lapuk, dan sarang) diperiksa dan digali untuk memaksimalkan penemuan koloni. Setiap rayap yang berhasil dikoleksi, terutama kasta prajurit sebagai kunci taksonomi, segera diawetkan dalam botol vial berisi alkohol 70% di lapangan untuk mencegah kerusakan morfologi sebelum dibawa ke laboratorium. Langkah pengawetan cepat ini sesuai dengan prosedur standar ekologi terbaru yang menekankan pada pengamanan spesimen untuk identifikasi akurat.²¹

J. TEKNIK ANALISI DATA

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Teknik analisis yang diterapkan mengacu pada model interaktif yang dilakukan secara terus-menerus dan interaktif sejak data dikumpulkan di lapangan hingga penarikan kesimpulan.²² Tujuannya adalah membangun narasi utuh mengenai keanekaragaman rayap, sebarannya, dan hubungan kualitatifnya dengan parameter fisik lingkungan (suhu dan kelembaban).

Sebelum dilakukan analisis ekologi, spesimen rayap yang telah dikoleksi terlebih dahulu diidentifikasi secara morfologis. Proses identifikasi ini dilakukan dengan mencocokkan karakter

²¹ Indrawan, Mubin, and Arinana, "Keanekaragaman Rayap Pada Lahan Tegakan Jati Di Kabupaten Tulungagung Dan Wonogiri."

²² Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif Dan RnD*, 2nd ed. (Bandung: Sugiyono, 2020).

fisik spesimen (seperti bentuk kepala, mandibula, pronotum, dan jumlah segmen antena) menggunakan kunci determinasi khusus rayap. Identifikasi ini bertujuan untuk memastikan validitas taksonomi hingga tingkat spesies atau genus, yang menjadi data dasar (*baseline data*) untuk perhitungan indeks keanekaragaman.

Keanekaragaman spesies merupakan indikator krusial dalam mengevaluasi kondisi dan stabilitas suatu ekosistem. Tingkat keanekaragaman tidak hanya mencerminkan jumlah spesies yang ada di suatu area, tetapi juga mengindikasikan keseimbangan populasi antar spesies dalam komunitas tersebut. Oleh karena itu, dalam studi ekologi, khususnya studi keanekaragaman serangga seperti rayap, analisis keanekaragaman umumnya menggunakan Indeks Shannon–Wiener (H^I) yang dilengkapi dengan Indeks Kemerataan (Evenness, E) dan Indeks Dominansi (Dominance, C). Ketiga indeks ini saling melengkapi dalam memberikan gambaran yang komprehensif mengenai struktur komunitas organisme pada suatu habitat.

Indeks ini mempertimbangkan dua komponen utama, yaitu kekayaan spesies (jumlah spesies) dan kelimpahan relatif atau pemerataan individu. Dengan demikian, nilai indeks Shannon–Wiener dipengaruhi oleh jumlah spesies yang ditemukan dan proporsi individu dari setiap spesies dalam suatu komunitas.

1. Indeks Shannon–Wiener

$$H^I = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H^I : Indeks keanekaragaman Shannon–Wiener

p_i : Proporsi individu spesies ke- i terhadap jumlah total individu

$\ln$: Logaritma natural

N : Jumlah total individu seluruh spesies

Nilai indeks Shannon–Wiener diinterpretasikan sebagai berikut:

$H^I < 1$: keanekaragaman rendah

$1 \leq H^I \leq 3$: keanekaragaman sedang

$H^I > 3$: keanekaragaman tinggi

Nilai H^I yang tinggi menunjukkan komunitas yang stabil, kompleks, dan memiliki interaksi ekologi yang seimbang, sedangkan nilai H^I yang rendah menunjukkan adanya dominasi spesies tertentu serta kondisi lingkungan yang relatif tertekan.

2. Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan digunakan untuk mengetahui sejauh mana individu dari setiap spesies tersebar secara merata dalam suatu komunitas. Indeks ini memberikan informasi tambahan terhadap indeks Shannon–Wiener, karena dua lokasi dengan nilai H^I yang sama belum tentu memiliki distribusi individu yang merata.

$$E = \frac{H^I}{\ln S}$$

Keterangan:

E : Indeks kemerataan

H^I : Indeks Shannon-Wiener

S : Jumlah spesies

$\ln$: Logaritma natural

Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0 hingga 1, dengan interpretasi sebagai berikut:

E mendekati 0: distribusi individu tidak merata

E mendekati 1: distribusi individu antarspesies relatif merata

Semakin tinggi nilai E , semakin seimbang komunitas organisme tersebut, yang menunjukkan bahwa tidak ada satu spesies pun yang mendominasi secara ekstrem.

3. Indeks Dominasi

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui tingkat dominasi satu atau beberapa spesies dalam suatu komunitas. Indeks ini menunjukkan seberapa besar pengaruh spesies tertentu terhadap struktur komunitas secara keseluruhan.

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

Keterangan:

C : Indeks Dominansi Simpson

n_i : Jumlah individu dari spesies ke i

N : Jumlah total individu seluruh spesies dalam komunitas

s : Jumlah total spesies

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 hingga 1, dengan interpretasi sebagai berikut:

C mendekati 0: tidak ada spesies yang dominan

C mendekati 1: terdapat spesies yang sangat dominan

Nilai dominansi yang tinggi menunjukkan bahwa komunitas didominasi oleh satu atau beberapa spesies tertentu, yang dapat mengindikasikan kondisi ekosistem yang kurang stabil atau adanya tekanan lingkungan.

K. SISTEMATIKA PENULISAN

Agar keseluruhan isi penelitian ini mudah dimengerti dan tersusun rapi, penulis mengatur laporan tesis ini secara berurutan. Laporan tesis ini dibagi menjadi lima bab utama, dan tiap bab akan menjelaskan hal-hal sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan dasar-dasar pemikiran dan fokus penelitian. Di dalamnya dibahas: Penegasan Judul, Latar Belakang yang menjelaskan pentingnya penelitian rayap di Pulau Sebu, Identifikasi Masalah, Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, dan Manfaat Penelitian. Bab ini juga mencakup Penelitian Terdahulu sebagai perbandingan dan Metode Penelitian (termasuk jenis penelitian, waktu dan lokasi, teknik pengumpulan sampel rayap, dan teknik analisis data) sebagai kerangka kerja utama studi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian teoritis yang relevan dan mendalam sebagai landasan ilmiah penelitian. Di dalamnya dibahas konsep-konsep utama yang mendukung studi, meliputi: Tinjauan Pustaka tentang Rayap (mencakup pengenalan, siklus hidup, sistem kasta, dan perannya dalam ekosistem), pembahasan mengenai Keanekaragaman Spesies Rayap, dan pentingnya Faktor Iklim Mikro (Suhu dan Kelembaban) terhadap sebaran rayap.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini hanya menjelaskan Gambaran Umum Objek pada penelitian yang akan dilakukan serta Penyajian Fakta dan Data Penelitian yang akan di gunakan oleh peneliti.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan uraian data, hasil analisis, dan pembahasan temuan penelitian berdasarkan metode dan alat analisis yang digunakan

BAB V KESIMPULAN

Bab terakhir berisi tentang simpulan dari hasil penelitian serta saran yang diberikan berdasarkan analisis yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengenalan Rayap

Rayap merupakan serangga sosial yang hidup berkoloni dan dapat ditemukan di berbagai ekosistem tanah tropis. Rayap sangat penting dalam ekosistem tanah, salah satunya yakni sebagai dekomposer yang membantu mempercepat daur hara dalam ekosistem dan pembentuk struktur tanah.²³ Struktur penyusun koloni rayap terdiri dari tiga kasta, yaitu kasta prajurit, kasta pekerja dan kasta reproduktif. Setiap kasta memiliki bentuk fisik yang berbeda, disesuaikan dengan fungsi masing-masing. Penyokong dari koloni rayap adalah ratu dan raja, Ratu umumnya merupakan satu-satunya individu yang bertelur di koloni tersebut, Raja adalah pasangan satu-satunya. Kasta yang paling banyak adalah kasta pekerja, mereka bertanggung jawab penuh untuk membangun sarang, mencari makanan dan melakukan pekerjaan domestik seperti membersihkan sarang.²⁴

Rayap serangga yang memiliki peran sebagai degradator primer di alam. Secara umum rayap tidak menyerang pohon atau tanaman hidup, kecuali kebanyakan dari genus *Coptotermes*. Proses rayap mendegradasi lignoselulosa lebih optimal dari proses degradasi organisme lainnya. Rayap merupakan organisme pertama yang mencerna lignoselulosa menjadi molekul yang lebih kecil sebelum organisme lain seperti cacing dan bakteri tanah berperan

²³ Febri Ayu et al., "Identifikasi Spesies Rayap Di Perkebunan Karet Desa Naga Beralih Kec. Kampar Utara, Kampar," *Metrik Serial Teknologi Dan Sains* 4, no. 1 (2023): 1–8, <https://doi.org/10.51616/teks.v4i1.423>.

²⁴ Nathan Lo David Edward Bignell, Yves Roisin, "Biology of Termites- a Modern Synthesis- A Modern Synthesis - Google Books," *SpringerPlus*, 2011, 590.

dalam memaksimalkan proses degradasi material organik menjadi unsur-unsur penyusun tanah.²⁵

Secara taksonomi rayap termasuk dalam ordo *Isoptera* (Sekarang ordo *Blattodea*) yang berasal dari bahasa Yunani (*Iso* = Sama dan *ptera* = Sayap). Nama ini mengacu pada kasta reproduktifnya yang memiliki sepasang sayap dengan bentuk dan ukuran antara sayap depan dan sayap belakang yang sama. Calon-calon kasta reproduktif tersebut dikenal sebagai dengan sebutan laron (*alates*). Secara umum individu-individu rayap yang paling banyak dikenal oleh masyarakat karena aktif terbang keluar dari sarangnya secara bersamaan (bersialang, *swarming*) di awal musim hujan atau terkadang di pertengahan musim hujan, sedangkan kasta lainnya yaitu kasta prajurit dan kasta pekerja selalu berada dalam sarang (*niche*) yang tertutup.²⁶

Menurut teori persebaran, perilaku rayap sangat selektif dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti halnya pada kelembapan, suhu, dan ketersediaan makanan. Keberadaan bahan organik dalam tanah dan kondisi tanah yang lembab, serta kerusakan yang disebabkan oleh penyakit atau kerusakan mekanis yang dapat mempengaruhi aktivitas rayap. Selain itu, cahaya juga menjadi vaktor dalam aktivitas rayap seperti halnya dalam membangun sarangnya, rayap lebih cenderung menghindari cahaya dan lingkungan luar.²⁷

2. Morfologi Rayap

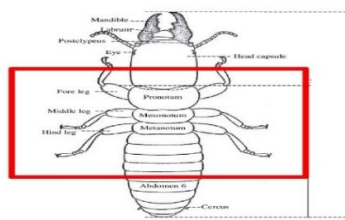
Secara morfologis, rayap memiliki tubuh yang terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu kepala, toraks, dan abdomen.

²⁵ Batara Simangunsong and Muhammad Dirhamsyah, "Identifikasi Jenis Rayap Di Dusun Sangku Desa Pancaroba Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya," *Jurnal Hutan Lestari* 10, no. 1 (2022): 54, <https://doi.org/10.26418/jhl.v10i1.45396>.

²⁶ Habibi, Farah Diba, and Sarma Siahaan, "Keanekaragaman Jenis Rayap Di Kebun Kelapa Sawit PT. Bumi Pratama Khatulistiwa Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya (The Diversity of Termites Species in Oil Palm Plantations at Pt)," *Jurnal Hutan Lestari* 5, no. 2 (2017): 481–89.

²⁷ Fakhri Ardiansyah et al., "Analisis Perilaku Rayap Dalam Ekosistem Perkebunan Karet; Implikasi Untuk Pengelolaan Hama," *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan* 3, no. 1 (2025): 14–22, <https://doi.org/10.56211/tabela.v3i1.714>.

Pada bagian kepala terdapat berbagai organ penting: (mata sederhana) yang membantu deteksi cahaya, sepasang antena berbentuk rantai (moniliform) sebagai alat indra, serta labrum atau bibir atas. Di samping itu, terdapat dua pasang rahang yaitu mandibula dan maksila yang berfungsi dalam pengolahan makanan dan pertahanan, serta sebuah bibir bawah yang disebut labium. Fotos anatomi menunjukkan bahwa struktur-kepala ini cukup kompleks dan berperan signifikan dalam aktivitas rayap.²⁸



Gambar 2.1 Morfologi Rayap²⁹

Bagian toraks (atau dada) dari rayap terbagi secara segmental menjadi tiga segmen yang jelas, yakni pronotum (segmen depan), mesonotum (segmen tengah), dan metanotum (segmen belakang toraks). Setiap segmen toraks tersebut membawa sepasang kaki yang memungkinkan rayap melakukan pergerakan, berjalan di terowongan, dan melakukan aktivitas kolonial lainnya. Karena segmentasi ini, bagian toraks berfungsi sebagai pusat pergerakan dan juga pemegang organ kaki rayap yang memungkinkan adaptasi untuk hidup dalam lingkungan terowongan maupun kayu.

Sementara itu, bagian abdomen rayap terdiri dari sekitar sepuluh segmen, dan pada segmen terakhir terdapat sebuah struktur yang disebut cercus (sering dalam jumlah dua) yang keluar dari ujung abdomen. Struktur-abdomen ini tidak

²⁸ Graham J Thompson, "Taxonomic Notes on Nasutitermes and Bulbitermes (Termitidae , Nasutitermitinae) from the Sunda Region of Southeast Asia Based on Morphological and Molecular Characters" 160 (2011): 135–60, <https://doi.org/10.3897/zookeys.148.2055>.

²⁹ Nadzirum Mubin and Idham Sakti Harahap, "(BLATTODEA : TERMITOIDEA) ON VARIOUS TYPES HABITAT AROUND IPB UNIVERSITY CAMPUS , BOGOR , INDONESIA" 19, no. 2 (2019): 158–69.

hanya melindungi organ- dalaman, tetapi juga memungkinkan fleksibilitas saat rayap bergerak di dalam lubang atau melakukan aktivitas kolonial seperti makan dan membangun terowongan. Hal ini menunjukkan bahwa morfologi abdomen memainkan peran kritis dalam adaptasi kehidupan rayap dalam koloni dan lingkungan mereka.³⁰

3. Siklus Hidup dan Sistem Kasta

Rayap merupakan serangga yang sangat penting dalam proses daur ulang materi melalui kegiatan disintegrasi yang biasa disebut sebagai dekomposisi. Organisme ini berperan sebagai dekomposer yang membantu menguraikan bahan organik, terutama kayu dan serasah tumbuhan, menjadi unsur hara yang dapat dimanfaatkan kembali oleh ekosistem. Secara morfologis, rayap memiliki struktur tubuh yang terdiri atas mandibel, labrum, pronotum, kepala, mesonotum, metanotum, tiga pasang kaki, dan abdomen.³¹ Dalam suatu koloni, kemampuan rayap untuk menekan reproduksi secara seksual hanya dimiliki oleh kasta reproduktif utama, yaitu ratu dan raja. Telur yang dihasilkan oleh ratu akan menetas menjadi nimfa, yang kemudian berkembang menjadi pekerja, prajurit, maupun individu reproduktif.

Pada saat musim hujan, suhu dan kelembaban udara yang meningkat memicu munculnya kasta reproduktif dewasa yang keluar dari sarangnya dan terbang menuju sumber cahaya untuk mencari pasangan. Rayap terbang ini dikenal dengan istilah laron, yang merupakan bagian dari siklus hidup rayap dalam fase pembentukan koloni baru.³²

³⁰ C Cuezzo, "Sociobiology Overview of the Morphology of Neotropical Termite Workers: History and Practice" 66, no. 1 (2019): 1–32, <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v66i1.2067>.

³¹ Alvinda et al., "Identifikasi Spesies Rayap Pada Zona Referensi Dan Zona Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri."

³² David E. Bignell, "Termite Ecology in the First Two Decades of the 21st Century: A Review of Reviews," *Insects* 10, no. 3 (2019), <https://doi.org/10.3390/insects10030060>.

dekomposisi kayu yang mereka lakukan membantu siklus nutrisi dalam ekosistem.³⁵ Rayap pekerja dari genus *Nasutitermes* dan *Macrotermes* berperan signifikan dalam menghancurkan material lignoselulosa sehingga meningkatkan kandungan bahan organik tanah.³⁶

b. Kasta Prajurit

Kasta prajurit rayap memiliki peran utama sebagai pelindung koloni dari ancaman eksternal. Secara morfologi, prajurit memiliki kepala besar dan keras dengan rahang (mandibula) yang kuat, yang sering kali lebih besar dibandingkan dengan tubuhnya. Beberapa spesies, seperti *Nasutitermes*, mengembangkan struktur khusus berupa fontanellum proyeksi frontal yang berfungsi sebagai senjata kimia untuk melawan predator seperti semut.³⁷ Namun, karena modifikasi morfologis ini, prajurit tidak dapat makan sendiri dan bergantung sepenuhnya pada rayap pekerja untuk memperoleh makanan melalui proses trofalaksis.



Gambar 2.3 Kasta Prajurit³⁸

³⁵ Rahmi, Y., Sari, R., & Abdullah, M. (2022). *Karakteristik Sarang dan Aktivitas Sosial Rayap (Isoptera: Termitidae) di Lingkungan Perhutanan Tropis*. Jurnal Biotropika, 10(1), 12–19.

³⁶ Sihombing, T., & Nuraini, D. (2020). *Rasio Kasta dan Aktivitas Koloni Rayap di Perkebunan Karet Sumatera Selatan*. Jurnal Entomologi Indonesia, 17(3), 150–159.

³⁷ Zhiwei Wu et al., “Soldier Caste-Specific Protein 1 Is Involved in Soldier Differentiation in Termite *Reticulitermes Aculabialis*,” *Insects* 13, no. 6 (2022), <https://doi.org/10.3390/insects13060502>.

³⁸ Barbara L. Thorne, Nancy L. Breisch, and Mario L. Muscedere, “Evolution of Eusociality and the Soldier Caste in Termites: Influence of Intraspecific Competition and Accelerated Inheritance,” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 100, no. 22 (2003): 12808–13, <https://doi.org/10.1073/pnas.2133530100>.

Perkembangan kasta prajurit dipengaruhi oleh faktor endokrin, terutama hormon juvenil (JH), yang mengatur diferensiasi seluler dan pembentukan struktur pertahanan. Menunjukkan bahwa keberadaan prajurit dalam koloni dapat menghambat diferensiasi presoldier menjadi prajurit, sehingga mempertahankan keseimbangan jumlah individu dalam koloni.³⁹ Meskipun jumlahnya sedikit, kasta prajurit sangat penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup koloni rayap.

c. Kasta Reproduksi

Kasta reproduktif merupakan kasta utama dalam koloni rayap yang berperan sebagai pengendali populasi dan penerus keturunan. Kasta ini terdiri dari ratu, raja, dan calon reproduktif sekunder (neotenik). Ratu rayap memiliki tubuh besar dengan perut yang membesar (ovarium berkembang sempurna) untuk menghasilkan telur dalam jumlah besar setiap hari, bahkan dapat mencapai ribuan butir tergantung spesiesnya. Raja berfungsi menjaga fertilisasi serta membantu dalam pembentukan koloni baru bersama ratu. Selain pasangan raja dan ratu utama, terdapat pula kasta reproduktif sekunder dan tersier yang dapat berkembang dari nimfa atau pekerja ketika koloni membutuhkan tambahan individu reproduktif baru. Secara morfologi, kasta reproduktif memiliki sayap panjang berurat halus (pada fase alate), mata majemuk berkembang, dan warna tubuh lebih gelap dibandingkan kasta pekerja atau prajurit.⁴⁰

Dalam sistem sosial koloni rayap, kasta reproduktif berperan menjaga keberlanjutan generasi melalui siklus reproduksi dan pendirian koloni baru. Setelah fase alate (laron) terbang pada musim tertentu, individu jantan dan betina melepaskan sayapnya, mencari pasangan, lalu membentuk koloni baru di lokasi lembab yang sesuai.

³⁹ Thorne, Breisch, and Muscedere.

⁴⁰ Nandika, D., Rismayadi, Y., & Diba, F. (2020). *Biologi dan Ekologi Rayap sebagai Dasar Pengendalian*. Jurnal Proteksi Tanaman Tropika, 3(2), 101–115.

Ratu kemudian menjadi pusat aktivitas koloni dengan tugas utama bertelur, sementara raja bertanggung jawab menjaga proses fertilisasi dan kestabilan koloni. Hubungan simbiotik antara kasta reproduktif dan pekerja sangat penting pekerja merawat telur serta memberi makan ratu dan raja, sementara reproduktif memastikan keberlangsungan populasi. Peran biologis dan morfologis kasta ini menjadi faktor kunci dalam keberhasilan koloni rayap dalam beradaptasi terhadap lingkungan tropis seperti Pulau Sebuku yang kaya vegetasi kayu dan sumber selulosa.⁴¹

4. Jenis-Jenis Rayap

Sebagai negara yang terletak di wilayah tropis, Indonesia memiliki karakteristik lingkungan yang sangat kondusif bagi kehidupan rayap. Suhu udara yang tinggi, tingkat kelembaban yang signifikan, ketersediaan sumber daya selulosa yang melimpah, serta kondisi tanah yang lembab secara keseluruhan menciptakan habitat yang ideal bagi perkembangan dan keberlanjutan koloni rayap, baik di lingkungan alami maupun di sekitar area pemukiman manusia. Berbagai studi yang telah dilakukan di seluruh kepulauan Indonesia telah berhasil mengidentifikasi sejumlah spesies rayap yang mendominasi ekosistem lokal. Salah satu spesies yang paling umum ditemukan adalah *Macrotermes gilvus*, yang memiliki distribusi geografis yang luas meliputi pulau Jawa, Sumatra, Kalimantan, serta berbagai wilayah lain di Indonesia.

⁴¹ Prayogo, Y., et al. (2021). *Keanekaragaman dan Struktur Koloni Rayap di Ekosistem Tropis Indonesia*. Jurnal Hutan Tropis, 9(1), 47–58.



Gambar 2.4 *Macrotermes gilvus*⁴²

Klasifikasi:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Isoptera
Famili	: Termitidae
Genus	: <i>Macrotermes</i>
Spesies	: <i>Macrotermes gilvus</i>

Sarang rayap tanah *Macrotermes gilvus* tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal dan perlindungan koloni, tetapi juga menjadi pusat aktivitas biologis yang kompleks, dimana individu pekerja secara aktif membangun serta memelihara struktur khas yang dikenal sebagai *fungus comb* sebuah bentuk simbiosis mutualistik antara rayap dan jamur dari genus *Termitomyces*. Struktur *fungus comb* ini berperan penting dalam proses dekomposisi bahan lignoselulosa, membantu pencernaan kayu dan serasah tumbuhan yang sulit diurai, sehingga meningkatkan efisiensi metabolisme koloni.⁴³ Selain itu, sistem sosial yang sangat terorganisir dalam koloni *M. gilvus* memungkinkan terbentuknya populasi yang besar dan stabil, dengan pembagian

⁴² Termitidae In et al., “Studi Arsitektur Sarang Rayap *Macrotermes Gilvus* Hagen (Isoptera : Termitidae) Di Bumi Agung , Way Kanan , Lampung { Architecture Study of Termite Nests *Macrotermes Gilvus* Hagen (Isoptera :” 19, no. 2 (2023): 119–24, <https://doi.org/10.47349/jbi/19022023/119>.

⁴³ Dina Tiara Kusumawardhani, Dodi Nandika, and Lina Karlinasari, “Architectural and Physical Properties of Fungus Comb from Subterranean Termite *Macrotermes Gilvus* (Isoptera : Termitidae) Mound” 22, no. 4 (2021): 1627–34, <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220406>.

kasta (raja, ratu, prajurit, dan pekerja) yang jelas serta aktivitas kooperatif dalam pengumpulan bahan organik, perawatan sarang, dan pertahanan koloni terhadap gangguan lingkungan.



Gambar 2.5 *Nasutitermes* sp.⁴⁴

Klasifikasi:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Isoptera
Famili	: Termitidae
Famili	: Nasutitermes
Genus	: <i>Nasutitermes</i>
Spesies	: <i>Nasutitermes matangensis</i>

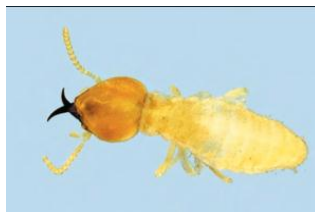
Rayap *Nasutitermes* sp memiliki spesifikasi pada kasta prajurit berekor nos (proboscis) yang mengeluarkan sekresi pertahanan (bukan mandibula besar), pekerja dan prajurit relatif kecil hingga sedang; ekologi: berperan dalam dekomposisi kayu, dan sering dijumpai sebagai sumber belajar keanekaragaman rayap di lapangan (mis. studi koloni dan sebaran di Pulau Sebesi dan sekitarnya). Beberapa penelitian taksonomi dan survei lapangan Indonesia menyediakan kunci identifikasi dan data ukuran koloni untuk *Nasutitermes* sp.⁴⁵ Secara ekologis, *Nasutitermes* berperan signifikan dalam proses dekomposisi kayu dan serasah organik, membantu mempercepat siklus hara di

⁴⁴ Desyanti, Fauzan, and Yenti, “Jenis Dan Intensitas Serangan Rayap Pada Pohon Pinus Di Nagari Talang Babungo Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat.”

⁴⁵ Faculty Mathematics et al., “The Comparison of Aboveground C-Stock between Cacao-Based Agroforestry System and Cacao Monoculture Practice in West Sumatra, Indonesia” 19, no. 2 (2018): 472–79, <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190214>.

ekosistem hutan tropis, sehingga menjadikannya bioindikator penting bagi stabilitas ekosistem.

Rayap dari genus *Coptotermes* sp. sering dilaporkan sebagai salah satu spesies rayap yang dominan dalam menyebabkan kerusakan struktural pada bangunan, terutama karena rayap ini menjadikan kayu sebagai target utama mereka, menggerogoti dan melemahkan integritas struktural bangunan dari waktu ke waktu.



Gambar 2.6 *Coptotermes* sp.⁴⁶

Klasifikasi:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Isoptera
Famili	: Coptotermitinae
Genus	: <i>Coptotermes</i>
Spesies	: <i>Coptotermes</i> sp

Rayap *Coptotermes* umumnya hidup di bawah tanah, membangun jaringan terowongan tanah dan galerij untuk mencari kayu, serasah, atau bahan selulosa lainnya. Karena aktivitas bawah tanah-inilah mereka sering tidak terdeteksi sampai kerusakan signifikan terjadi. Studi di Indonesia menyebutkan bahwa *Coptotermes*. Rayap *Coptotermes* dikenal sebagai hama struktur paling ekonomis penting di Indonesia.⁴⁷ Kasta prajurit dalam *Coptotermes* memiliki karakteristik khusus seperti kepala yang cukup besar,

⁴⁶ <https://goodkills.id/jenis-dan-spesies-rayap/>

⁴⁷ Subekti, N. (Year unspecified). *Karakteristik Populasi Rayap Tanah Coptotermes spp (Blattodea: Rhinotermitidae) dan Dampak Serangannya*. Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education. DOI: <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v2i2.1158>

mandibula yang kuat, dan dalam beberapa studi morfometrik kepala prajurit mempunyai variasi bentuk yang dapat digunakan untuk identifikasi spesies.

5. Perilaku dan Peran Ekologis

Rayap (Isoptera) merupakan serangga sosial yang memiliki struktur koloni kompleks dengan sistem kasta yang terdiri atas ratu, pejantan, pekerja, dan prajurit. Perilaku sosial mereka mencakup komunikasi kimiawi melalui feromon, koordinasi dalam pembangunan jaringan terowongan, serta mekanisme pertahanan terhadap ancaman eksternal. Misalnya, spesies *Nasutitermes* menggunakan senjata kimia berupa cairan beracun untuk mempertahankan diri dari predator.⁴⁸ Selain itu, rayap juga menunjukkan perilaku kolektif yang menarik. Ditemukan bahwa rayap dapat membentuk pola pergerakan seperti berjalan acak, berkumpul, atau berputar secara melingkar, yang muncul dari interaksi diri dan tabrakan antar individu dalam kelompok.⁴⁹

Mereka mengurai bahan organik seperti kayu dan akar tanaman, berkontribusi pada proses dehumifikasi, mineralisasi, serta mempengaruhi struktur tanah. Keanekaragaman jenis rayap dapat mencerminkan kondisi habitat tempat mereka berada.⁵⁰ Secara keseluruhan, perilaku rayap mencerminkan adaptasi evolusioner yang kompleks, yang tidak hanya penting untuk memahami ekosistem, tetapi juga dapat menginspirasi pengembangan algoritma dalam bidang teknologi, seperti dalam desain jaringan sensor buatan yang meniru pola perilaku rayap.⁵¹

⁴⁸ Rut Normasari, “PERILAKU AGONISTIK DAN PERBAIKAN LORONG KEMBARA PADA RAYAP *Macrotermes gilvus* Hagen (Isoptera: Termitidae),” *Jurnal Ilmiah Unklab* 17, no. 1 (2013): 43–50.

⁴⁹ Leticia Ribeiro Paiva et al., “Emergent Dynamical Phases and Collective Motion in Termites,” *Journal of the Royal Society Interface* 22, no. 227 (2025): 1–16, <https://doi.org/10.1098/rsif.2025.0097>.

⁵⁰ Indrawan, Mubin, and Arinana, “Keanekaragaman Rayap Pada Lahan Tegakan Jati Di Kabupaten Tulungagung Dan Wonogiri.”

⁵¹ Adamu Murtala Zungeru, Li-Minn Ang, and Kah Phooi Seng, “Termite-Hill: From Natural to Artificial Termites in Sensor Networks,” *Int Journal of Swarm Intelligence Research (IJSIR)* 3, no. 4 (2012): 1–22.

Secara akademik, rayap diklasifikasikan sebagai organisme detritivor yang berkontribusi signifikan terhadap siklus nutrisi ekosistem melalui proses degradasi kayu dan bahan tanaman mati, yang pada gilirannya mendukung produktivitas tanah dan biodiversitas mikroorganisme.⁵² Peran ini tidak hanya terbatas pada hutan tropis, tetapi juga meluas ke ekosistem savana, padang rumput, dan bahkan lingkungan perkotaan, di mana rayap membantu dalam penguraian biomassa yang sulit terdegradasi oleh organisme lain. Studi ekologi menunjukkan bahwa rayap dapat mengkonsumsi hingga 10-20% produksi primer tahunan di beberapa ekosistem, menjadikannya komponen integral dalam jaringan trofik dan aliran energi.

Salah satu peran ekologis utama rayap adalah sebagai dekomposer utama dalam ekosistem, dimana mereka memfasilitasi biodegradasi lignin dan selulosa melalui simbiosis dengan mikroorganisme seperti protozoa dan bakteri dalam usus mereka. Proses ini menghasilkan humus dan nutrisi mineral yang dilepaskan ke dalam tanah, meningkatkan kesuburan dan struktur pedosfer.⁵³ Salah satu peran ekologis utama rayap adalah sebagai dekomposer utama dalam ekosistem, di mana mereka memfasilitasi biodegradasi lignin dan selulosa melalui simbiosis dengan mikroorganisme seperti protozoa dan bakteri dalam usus mereka. Proses ini menghasilkan humus dan nutrisi mineral yang dilepaskan ke dalam tanah, meningkatkan kesuburan dan struktur pedosfer.

Selain itu, rayap berinteraksi dengan spesies lain dalam ekosistem, membentuk hubungan mutualistik dengan jamur dan bakteri, serta menjadi sumber pakan bagi predator seperti burung, mamalia, dan serangga parasitoid. Dalam konteks biodiversitas, populasi rayap mendukung keberlanjutan rantai makanan, terutama di ekosistem tropis di

⁵² Bignell, D. E., & Eggleton, P. (2000). Termites in ecosystems. In *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology* (pp. 363-387). Springer.

⁵³ Jouquet, P., et al. (2011). The role of termites in soil ecosystem functioning. *Soil Biology and Biochemistry*, 43(2), 247-253.

mana mereka menyediakan habitat bagi fauna tanah⁵⁴. Namun, dampak negatif juga teramati, seperti kerusakan pada struktur kayu manusiawi atau pertanian, yang menimbulkan konflik antara peran ekologis positif dan implikasi ekonomi. Secara keseluruhan, peran ekologis rayap menekankan pentingnya konservasi spesies ini untuk menjaga keseimbangan ekosistem, terutama dalam menghadapi perubahan iklim yang memengaruhi laju dekomposisi. Selain itu, rayap memiliki peran ganda sebagai agen pengurai dan sebagai hama, yang keduanya mempengaruhi dinamika ekosistem. Pemahaman mendalam tentang peran ekologis rayap dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya alam dan konservasi keanekaragaman hayati.

6. Pencapaian Obyek Serangan

Rayap mampu mencapai obyek serangan terutama pada kayu, karena terdapat faktor-faktor spesifik yang membuat rayap mampu mencapai obyek, berikut halnya:

1. Pembangunan jalur tanah (Mud Tubes), rayap tanah (*subterranean termites*) membangun terowongan atau jalur tanah dari sarang menuju objek sasaran dengan memanfaatkan partikel tanah, liur, dan kotoran mereka.
2. Penetrasi mikroskopis melalui celah kayu, rayap memiliki rahang (mandibula) yang sangat kuat dan tajam, mampu memotong serta menghancurkan serat kayu hingga ukuran mikrometer.
3. Penetrasi melalui retakan dan celah mikro.
4. Eksplorasi kolekti, komunikasi feromon. Feromon memungkinkan ribuan individu rayap bekerja bersama untuk menembus dan memperluas area serangan.⁵⁵

Kemampuan rayap menembus obyek serangan hasil dari kombinasi adaptasi morfologis, perilaku sosial, dan

⁵⁴ Eggleton, P. (2000). Global patterns of termite diversity. In *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology* (pp. 25-51). Springer.

⁵⁵ Cornelius, M. L. (2017). *Chemical Communication in Termites: Mechanisms and Ecological Implications*. *Annual Review of Entomology*, 62(1), 471–491.

aktivitas biokimia. Melalui pembuatan *mud tubes*, pemotongan serat kayu dengan mandibula kuat, serta degradasi enzimatik oleh mikroorganisme simbiosis, rayap dapat menembus kayu dari luar maupun dari dalam secara efisien. Ditambah lagi, kemampuan menemukan jalur melalui celah kecil dan komunikasi feromon menjadikan serangan rayap sulit terdeteksi hingga kerusakan struktural signifikan terjadi.

B. Pulau Sebuku, Lampung Selatan

Pulau Sebuku merupakan salah satu Pulau yang terletak di wilayah Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, dengan luas sekitar 17,7 km². Dikenal memiliki keindahan alam serta keanekaragaman hayati yang tinggi. Secara geografis, Pulau Sebuku berada antara 5° 52' LS dan 105° 31' BT diperairan Selat Sunda, disebelah Barat Daya Provinsi Lampung, dan termasuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Lampung Selatan.⁵⁶ Pulau Sebuku sangat strategis untuk menunjang keberlangsungan hidup rayap, serta menarik dalam melakukan penelitian dikarenakan faktor lingkungan yang berada di pesisir pantai.

C. Analisis Materi Pembelajaran

Salah satu tujuan utama pembelajaran Biologi adalah memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik untuk merumuskan serta menguji hipotesis melalui kegiatan eksperimen, kemudian mengkomunikasikan hasilnya secara lisan maupun tertulis. Dalam konteks pencapaian tujuan tersebut, metode **karyawisata** yang berasal dari gabungan kata “karya” dan “wisata” merupakan kegiatan pembelajaran di luar kelas dengan melakukan kunjungan ke suatu objek atau lokasi tertentu guna memperluas wawasan pengetahuan peserta didik. Dari sudut pandang psikologis, kegiatan karyawisata memiliki nilai positif dalam membangun konstruksi pengetahuan siswa. Melalui

⁵⁶<https://wisataKita.com/wisata/Lampung/Lampung.Selatan/Pulau.Sebuku.Lampung> 22 mei 2018.

kegiatan ini, siswa dapat memperluas pandangan, memperoleh pengalaman empiris langsung, menerapkan konsep teoretis yang dipelajari di sekolah, serta menumbuhkan kecintaan terhadap lingkungan dan kemampuan bekerja sama dengan orang lain.⁵⁷

Pada materi subkonsep Insekta, kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman langsung melalui praktikum di luar kelas yang berfokus pada keanekaragaman spesies rayap di lingkungan sekitar sekolah. Dalam kegiatan ini, peserta didik melakukan pengumpulan (koleksi) spesimen rayap di lapangan dan kemudian melakukan identifikasi bersama di laboratorium atau ruang kelas. Keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan praktikum ini diharapkan dapat menumbuhkan minat belajar dan rasa ingin tahu terhadap keanekaragaman insekta di sekitarnya.⁵⁸

Rayap, sebagai salah satu kelompok serangga sosial, menunjukkan perilaku yang secara jelas mencerminkan prinsip kerjasama, kedisiplinan, dan keteraturan yang tinggi dalam struktur koloninya, sehingga keberadaan dan aktivitas mereka dapat dijadikan sebagai model atau contoh karakter sosial yang positif bagi peserta didik, khususnya dalam hal pentingnya kerja sama, pembagian tugas, dan tanggung jawab dalam mencapai tujuan bersama. Pengenalan serta penelitian sederhana mengenai rayap memungkinkan siswa untuk memahami aspek biologi dan ekologisnya, seperti morfologi, siklus hidup, dan peran mereka dalam proses daur ulang materi organik, tetapi juga diharapkan dapat menstimulasi rasa ingin tahu dan mendorong pengembangan minat penelitian ilmiah yang lebih mendalam, termasuk kemampuan observasi, analisis data, dan pemikiran kritis. Selain itu, kegiatan eksplorasi ini berpotensi membuka ruang bagi lahirnya gagasan-gagasan baru serta solusi inovatif terkait pemanfaatan ekologis rayap maupun strategi pengendalian

⁵⁷ Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

⁵⁸ Campbell, N. A. *Biology (11th Edition)*. (2018). Pearson Education.

populasi mereka, sehingga kegiatan ini memiliki nilai pendidikan dan ilmiah yang komprehensif sekaligus aplikatif.⁵⁹



⁵⁹ Supardi, Z. A. I. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.