

**KERAGAMAN JENIS RAYAP DI
PT. INHUTANI 1 DESA BELAPUNRANGA,
KECAMATAN PARANGLOE, KABUPATEN GOWA.**

Oleh:

MUH. TAUFIK HIDAYAH

M 111 14 351



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

HALAMAN PENGESAHAN

KERAGAMAN JENIS RAYAP DI PT. INHUTANI I DESA BELAPUNRANGA KECAMATAN PARANGLOE KABUPATEN GOWA

Disusun dan diajukan oleh

MUH. TAUFIK HIDAYAH

M111 14 351

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas
Kehutanan Universitas Hasanuddin
pada tanggal 23 September 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

Dr. Astuti, S.Hut.M.Si.
NIP. 19730315200112 2 001

Prof. Dr. Ir. Musrizal Muin, M.Sc.
NIP. 19650814199003 1 004



Dr. Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Muh. Taufik Hidayah
NIM : M11114351
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

KERAGAMAN JENIS RAYAP DI
PT. INHUTANI 1 DESA BELAPUNRANGA, KECAMATAN PARANGLOE,
KABUPATEN GOWA.

Adalah karya tulisan saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi/tesis/disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi/tesis/disertasi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, September 2021



Muh. Taufik Hidayah

ABSTRAK

Muh. Taufik Hidayah (M111 14 351) Keragaman Jenis Rayap di PT Inhutani 1 Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa, dibawah bimbingan Astuti Arif dan Musrizal Muin.

PT Inhutani 1 merupakan salah satu perusahaan yang bekerja pada bidang kehutanan yang mengfokuskan usahanya dalam membangun dan mengelola Hutan tanaman industri (HTI). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis rayap berdasarkan karakteristik morfologi dan morfometri rayap prajurit yang terdapat di areal PT Inhutani 1 di Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan purposive sampling, dengan pertimbangan dominansi tegakan, penempatan transek dilakukan secara acak pada areal kerja IUPHHK-HTI PT Inhutani 1. setiap transect dibuat pada ukuran 100 m x 2 m, yang dibagi menjadi 20 bagian dengan ukuran masing-masing bagian (5 m x 2 m). Penempatan transek dilakukan secara purposif pada tiga tipe vegetasi, yaitu tegakan campuran, tegakan pinus, dan areal bekas tebangan. Pada setiap jenis hutan dibuatkan masing-masing 2 transek. Pada lokasi transek dilakukan pengukuran kondisi lingkungannya seperti suhu, kelembaban, dan ketinggian tempat, posisi geografis serta jenis vegetasi. Penentuan jenis rayap dilakukan melalui pengamatan morfologi dan pengukuran morfometrik. Selain data morfometrik, data indekskeragaman (H) rayap juga dikumpulkan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman rayap. Untuk menghitung keragaman jenis rayap digunakan indeks Shannon-Weiner (H'). Terdapat 6 spesies rayap yang di temukan pada areal kerja PT inhutani 1 yaitu *Coptotermes* sp., *Odontotermes* sp.1, *Odontotermes* sp.2, *Odontotermes* sp.3, *Nasutitermes* sp., dan *Schedorhinotermes* sp.

Kata kunci :PT inhutani, HTI, Kayu, Rayap, Morfometri.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Penulis memanjatkan segala puja dan puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, atas ke hadirat, karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “**Keragaman Jenis Rayap di PT Inhutani 1 Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa**”. Penulis juga menghaturkan salam dan salawat pada manusia paripurna, Nabi Muhammad Saw. beserta keluarganya yang suci.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kehutanan pada Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Penulisan skripsi ini tidak akan terealisasi tanpa bantuan dan kontribusi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada penggalang kalimat ini, dengan penuh kerendahan hati, penulis khusus menyampaikan salam hormat dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Ibu **Dr. Astuti Arif, S.Hut. M.Si.** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Musrizal Muin, M.Sc.** selaku dosen pembimbing yang telah menyisihkan banyak waktu, tenaga dan pemikirannya dalam proses penulisan skripsi ini.

Tentu penulis juga tidak akan dapat sampai pada momen ini tanpa jalinan kasih dari kedua orang tua. Oleh karenanya, melalui kesempatan ini juga, penulis menghaturkan kasih sayang yang tidak terhingga kepada Ayahanda **Alm. Bachtiar** dan Ibunda **Hj. Nani**, terima kasih untuk doa yang tak pernah putus, semoga selalu mendapat limpahan rahmat oleh-Nya dan selalu dalam lindungan-Nya.

Penghargaan yang tulus dan ucapan terima kasih dengan penuh keikhlasan juga penulis ucapkan kepada:

1. Ibu **Dr. Asrianny, S.Hut., M.Si** dan Ibu **Dr. Siti Halima Larekeng, MP.** selaku dosen pembimbing. selaku dosen penguji. Terima kasih atas segala koreksi, masukan dan saran yang diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ketua Program Studi Kehutanan Bapak **Dr. Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si.** dan Sekretaris Jurusan Ibu **Dr. Siti Halima Larekeng, MP.**

dan Seluruh Dosen Fakultas Kehutanan serta seluruh Staf Administrasi Fakultas Kehutanan atas bantuannya.

3. Bapak **Andang Suryana Soma, S.Hut., M.P, Ph.D.** selaku penasehat akademik yang telah memberikan bantuan serta masukan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
4. Kepada Saudara dan saudari **Geka Jipang TB.** Terima kasih atas kebersamaan dan bantuan kepada penulis dari awal semester hingga sekarang.
5. Terima kasih kepada Saudara **A. Anugerah Edyawan** yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.
6. Keluarga besar **KEHUTANAN 2014 (Aksi Keluarga Rimbawan).** Terima kasih atas kebersamaan yang terjalin selama perkuliahan.
7. Semua pihak yang telah banyak berpartisipasi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan tugas akhir ini yang tak sempat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan penuh keterbatasan yang dimiliki, penulis menyadari secara penuh bahwa skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan. Oleh karena itu, koreksi, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan, agar skripsi ini menyempurna dikemudian hari. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

Terima kasih.

Makassar, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Rayap.....	3
2.2. Identifikasi Rayap	7
2.3. Faktor yang Memengaruhi Hidup Rayap	8
2.4. PT. Inhutani	11
2.4.2. Identitas Perusahaan.....	13
2.4.3. Lokasi Usaha / Wilayah Kawasan Hutan.....	13
2.4.4. Jenis Vegetasi.....	13
III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1. Penentuan Lokasi Penelitian	15
3.3.2. Penempatan Transect Sampling Protocol	15
3.3.3. Pengamatan Kondisi Lingkungan	15
3.3.4. Pengamatan Morfologi dan Pengukuran Morfometrik	15
3.4. Variabel dan Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18

4.1.	Hasil	18
4.1.1.	Kondisi Fisik Lokasi	18
4.1.2.	Identifikasi Jenis Rayap	19
4.1.3.	Keanekaragaman jenis	26
4.2.	Pembahasan	28
V.	PENUTUP	30
5.1.	Kesimpulan	30
5.2.	Saran	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Kekayaan jenis rayap dan sebarannya berdasarkan jenis vegetasi di areal kerja PT. Inhutani 1	26
2.	Sebaran kelimpahan spesies berdasarkan jenis vegetasi di areal kerja PT. Inhutani 1	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Alur pelaksanaan penelitian.....	14
2.	Skema transect sampling protocol.....	15
3.	Rayap.....	16
4.	Peta lokasi transek di areal PT. Inhutani I, Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan.....	18
5.	Morfologi prajurit <i>Odontotermes</i> sp.1.....	20
6.	Morfologi prajurit <i>Odontotermes</i> sp.2.....	21
7.	Morfologi prajurit <i>Odontotermes</i> sp.3.....	22
8.	Morfologi prajurit <i>Nasutitermes</i> sp.	23
9.	Morfologi prajurit <i>Coptotermes</i> sp.	24
10.	Morfologi prajurit major <i>Schedorinhotermes</i> sp.....	25
11.	Morfologi prajurit minor <i>Schedorinhotermes</i> sp.	25
12.	Keragaman jenis rayap pada berbagai jenis vegetasi	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Dokumentasi penelitian	35

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan hutan didasarkan sebagai kegiatan untuk memanfaatkan kawasan hutan, memanfaatkan jasa lingkungan, memanfaatkan hasil hutan kayu dan bukan kayu serta memungut hasil hutan kayu dan bukan kayu secara optimal dan adil untuk kesejahteraan masyarakat dengan tetap menjaga kelestariannya. Kesalahan terhadap pemanfaatan hutan bisa saja terjadi karena pengelolaan hutan yang kurang efektif.

Pengelolaan hutan yang kurang efektif memberi dampak beberapa hal termasuk kualitas lahan dan potensi lahan. PT. Inhutani I dengan *Core Business* Pengelolaan Hutan Alam dan Pembangunan Hutan Tanaman yang saat ini berfokus untuk menjamin ketersediaan bahan baku kayu yang dibutuhkan oleh industri pengolahan kayu di Indonesia, peningkatan devisa negara, pengembangan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi negara/pedesaan, penyediaan kesempatan kerja, dan kesempatan berusaha serta pelestarian manfaat sumberdaya hutan.

PT. Inhutani I dengan berbagai upaya pemanfaatan hutan dengan modifikasi lahan yang memiliki pengaruh yang tidak kecil atas penguasaan lahan dan tata guna lahan di beberapa wilayah memberi gambaran pemanfaatan lahan yang berfokus untuk menghasilkan bahan baku terbaik. Rayap dikenal sebagai pengaruh besar terhadap kualitas bahan baku kayu.

Rayap dikenal sebagai hama yang menyerang bahan-bahan dengan kandungan selulosa seperti kayu yang digunakan sebagai bahan makanan. Namun keberadaan rayap juga merupakan bagian dari siklus dalam ekosistem yang membantu menjaga keseimbangan alam dengan cara menghancurkan kayu menjadi unsur hara dalam tanah secara biotik, yang dikatakan sebagai dekomposer. Di Indonesia sendiri telah ditemukan sekitar 10% dari total rayap dunia. Meskipun demikian, hanya sekitar lima persen yang bersifat merugikan bagi manusia, yaitu sebagai hama bagi sebagian besar pertanaman pertanian dan perkebunan (Tarumingkeng, 2001). Timbulnya kerugian ekonomis, terutama jika yang dirusak adalah komponen kayu bangunan dan produk turunan kayu yang ditemukannya di dalam suatu bangunan. Bahkan kerugian yang ditimbulkannya diperkirakan mencapai 2,8 trilliun rupiah (LIPI, 2018).

Namun demikian, informasi yang terkait dengan survei dan identifikasi Jenis Rayap di PT Inhutani 1 Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa tidak tersedia. Hal ini yang mendasari dilaksanakannya penelitian yang dimaksud untuk mengkaji jenis rayap tanah yang ada di daerah tersebut.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis rayap berdasarkan karakteristik morfologi dan morfometri rayap prajurit yang terdapat di areal PT Inhutani 1 di Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa. Hasil dari penelitian ini diharapkan sebagai bahan informasi dalam mengambil langkah-langkah atau usaha perlindungan tanaman dari serangan rayap di PT Inhutani 1 Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rayap

2.1.1. Deskripsi Rayap

Rayap merupakan salah satu ordo yang tergabung dalam kelas Hexapoda dari filum Arthropoda, yaitu organisme yang memiliki anggota tubuh bersegmen. Rayap adalah satu-satunya serangga yang berada dalam ordo Isoptera. Ordo ini 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 (Borror dkk., 2007).

Serangga yang hidup berkoloni ini memiliki keragaman jenis dan kelimpahan populasi yang tinggi. Selain itu rayap juga dikenal sebagai golongan serangga yang penting di daerah tropika basah. Beberapa jenis rayap dalam agroekosistem berperan sebagai hama karena memakan jaringan berkayu dari tanaman budidaya (Kalshoven, 1981), sedangkan beberapa jenis lainnya justru dapat meningkatkan produktivitas agroekosistem dan kesuburan tanah karena fungsinya yang nyata sebagai peluruh limbah organik (Collins, 1983 dalam Susilo, 1998; Swift dan Bignell, 2001).

Besarnya peranan rayap terhadap peningkatan kesuburan tanah di daerah tropika sebagaimana yang dikemukakan Lavelle dkk., (1997) dalam Eggleton dkk., (2002) adalah karena sumbangannya yang berarti dalam proses persebaran, perlindungan, dan penstabilan bahan organik tanah; perbaikan mikroagregat, porositas, dan aerasi tanah; serta peningkatan proses humifikasi dan pelepasan N dan P yang tak-mobil di dalam tanah. Menurut Eggleton dkk. (2002), peranan rayap sebagai penyubur tanah akan berkurang jika terjadi penurunan kekayaan jenis (*species richness*), komposisi jenis serta karakteristik fungsional dari rayap yang merupakan komponen makrofauna tanah tersebut.

Rayap merupakan serangga pemakan kayu (*xylophagus*) atau bahan-bahan yang mengandung selulosa (Nandika dkk., 2003). Selulosa merupakan senyawa organik yang keberadaannya melimpah di alam, namun tidak dapat dicerna oleh manusia maupun organisme tingkat tinggi lainnya sedangkan rayap dengan mudah

dapat mencerna senyawa ini karena dalam usus rayap terdapat parasite *Trichonympha* yang mengeluarkan enzim.

Rayap dibagi menjadi dua kelompok yaitu rayap tingkat tinggi dan rayap tingkat rendah. Rayap juga bahkan dikelompokkan berdasarkan makanannya, yang biasa disebut dengan “Donovan’s Feeding Group” yang terbagi atas empat kelompok (Korb, 2008), yaitu:

- a. Grup I merupakan kelompok yang memakan kayu mati dan rumput, serta mempunyai usus yang sederhana. Semua jenis rayap tingkat rendah masuk dalam kelompok ini
- b. Grup II merupakan kelompok yang memakan kayu, rumput, serasah daun, dan mikroepifit, serta memiliki usus yang lebih kompleks. Kelompok ini diwakili oleh beberapa spesies Termitidae, yang mencakup rayap pemakan kayu, pemakan rumput, pemakan serasah dan pemakan mikroepifit.
- c. Grup III merupakan kelompok yang memakan humus, yaitu material seperti tanah yang mengandung bahan tumbuhan yang masih dapat dikenali di dalamnya. Kelompok ini mencakup spesies Termitidae yang memakan kayu yang mengalami pelapukan hebat yang dicirikan oleh hilangnya struktur serta menjadi terpisah-pisah dan menyerupai tanah; dan juga memakan tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi.
- d. Grup IV merupakan kelompok yang memakan tanah, yaitu material seperti tanah yang mengandung proporsi tinggi silika dan bahan tumbuhan yang sudah tidak dapat dikenali. Kelompok ini mencakup spesies Termitidae yang memakan tanah dengan kandungan bahan organik rendah, yang dianggap sebagai *true-soil-feeders*.

2.1.2. Sistematika dan Taksonomi Rayap

Taxonomi ini dikelompokkan berdasarkan aturan yang dapat diartikan sebagai pengelompokan suatu hal berdasarkan hierarki (tingkatan) tertentu, taksonomi yang lebih tinggi bersifat lebih umum dan taksonomi yang lebih rendah bersifat lebih spesifik. Pengelompokan rayap berdasarkan taxa atau takson juga banyak mengalami perubahan sesuai temuan spesies baru sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Klasifikasi rayap terbaru menempatkan ordo Isoptera menjadi infraordo Isoptera, dan bersama-sama dengan kecoa berada di bawah satu ordo, yaitu ordo Blattodea. Famili rayap juga diperluas menjadi sembilan familia, yang berada di bawah epifamili Termitoidea (Beccaloni dan Eggleton, 2013); dengan sistematika rayap terbaru sebagai berikut:

Kingdom	:	Animalia
Phylum	:	Arthropoda
Class	:	Hexapoda / Insecta
Order	:	Blattodea
Superfamily	:	Blattoidea
Epifamily	:	Termitoidea
Family	:	1. Mastotermitidae 2. Archotermopsidae 3. Hodotermitidae 4. Stolotermitidae 5. Kalotermitidae 6. Stylotermitidae 7. Rhinotermitidae 8. Serritermitidae 9. Termitidae
Subfamily	: nae (e.g. Coptotemitinae)
Genus	:termes (e.g. <i>Coptotermes</i>)
Species	:	(e.g. <i>Coptotermes curvignathus</i>)

2.1.3. Siklus Hidup Rayap

Siklus hidup perkembangan rayap adalah melalui metamorfosa hemimetabola, yaitu secara bertahap, yang secara teori melalui stadium (tahap pertumbuhan) telur, nimfa, dewasa. Walau stadium dewasa pada serangga umumnya terdiri atas individu-individu bersayap (laron) (Tarumingkeng, 2001).

Nimfa yang menetas dari telur pertama dari seluruh koloni yang baru akan berkembang menjadi kasta pekerja. Kasta pekerja jumlahnya jauh lebih besar dari seluruh kasta yang terdapat dalam koloni rayap. Waktu keseluruhan yang dibutuhkan dari keadaan telur sampai dapat bekerja secara efektif sebagai kasta pekerja pada umumnya adalah 6-7 bulan. Umur kasta pekerja dapat mencapai 19-24 bulan (Hasan, 1986). Panjang telur bervariasi antara 1-1,5 mm. Pada *Coptotermes curvighathus*, telur akan menetas setelah berumur 8-11 hari. Jumlah telur rayap bervariasi, tergantung kepada jenis dan umur. Saat pertama bertelur betina mengeluarkan 4-15 butir telur. Telur rayap berbentuk silindris, dengan bagian ujung yang membulat yang berwarna putih. Telur yang menetas yang menjadi nimfa akan mengalami 5-8 instar (Nandika dkk., 2003).

2.1.4. Sebaran dan Perilaku Rayap

Rayap secara alami tersebar pada daerah tropis dan subtropis (Su dan Scheffrahn, 2000) termasuk di Indonesia. Kondisi tanah, iklim dan jenis tumbuhan di Indonesia sangat mendukung kehidupan rayap. Tidak kurang dari 200 jenis rayap atau 10% dari keragaman rayap yang ada di dunia dapat ditemukan di Indonesia. Saat ini rayap cenderung meluas ke daerah sedang (temperate) dengan batas-batas 50° Lintang Utara dan 50° Lintang Selatan. Di daerah tropis rayap ditemukan mulai dari pantai sampai ketinggian 3.000 m di atas permukaan laut (Nandika dkk., 2003).

Kekayaan spesies tertinggi ditemukan di hutan hujan tropis dataran rendah, dan cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian tempat (*latitude*) (Eggleton dkk., 1994) dan lintang (*altitude*) (Gathorne-Hardy dkk., 2001). Survey rayap yang dilakukan di dua habitat hutan primer yang berada di ketinggian 1.000 meter di Maliau Basin (Malaysia) menunjukkan kekayaan spesies dan kelimpahan relatif rayap pemakan kayu (wood-feeding termites) sama yang ditemukan di kedua tipe hutan, yaitu hutan pegunungan rendah dan hutan pegunungan tinggi dengan

tanaman yang kerdil; sedangkan pada rayap yang mencari makan di tanah (soil-dwelling termites; soil-feeding termites) lebih banyak ditemukan pada hutan pegunungan rendah (Jones, 2000). Selain itu, gradien intensifikasi penggunaan lahan di hutan hujan dataran rendah di Provinsi Jambi juga ditemukan berdampak pada penurunan kekayaan spesies rayap (Jones dkk., 2003).

Penyebaran rayap juga dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi, yang sangat berhubungan dengan suhu dan curah hujan, sehingga sebagian besar rayap terdapat di dataran rendah tropika dan hanya sebagian kecil ditemukan di dataran tinggi tropika (Aini, 2005). Rayap yang berbeda genera atau berbeda jenis dari genus yang sama dapat memiliki toleransi suhu yang berbeda. Rayap *C. formosanus* memiliki toleransi suhu yang lebih tinggi dibandingkan rayap *Reticulitermes flavipes* Kollar yang berasal dari famili yang sama, yaitu famili Rhinotermitidae (Nandika dkk., 2003). Suhu berperan dalam distribusi dan aktivitas rayap saat mencari makan. Bilamana suhu permukaan tanah terlalu panas atau terlalu dingin rayap tidak melakukan penjelajahan atau *foraging* (Suiter dkk., 2000).

Semua rayap makan kayu dan bahan berselulosa, tetapi perilaku makan (*feeding behavior*) jenis-jenis rayap bermacam-macam. Hampir semua jenis kayu potensial untuk dimakan rayap. Bagi rayap subteran (bersarang dalam tanah tetapi dapat mencari makan sampai jauh di atas tanah), keadaan lembab mutlak diperlukan (Tarumingkeng, 2001). Lebih lanjut dikemukakan bahwa sifat thropalaxis merupakan ciri khas di antara individu dalam koloni rayap. Individu yang sering mengadakan hubungan dalam bentuk menjilat, mencium dan menggosokkan tubuhnya satu dengan yang lainnya. Sifat ini diinterpretasikan sebagai cara untuk memperoleh protozoa flagellate bagi individu yang baru saja berganti kulit (eksidis), karena pada saat eksidis kulit usus juga tanggal sehingga protozoa simbiosis yang diperlukan untuk mencerna selulosa ikut keluar dan diperlukan reinfeksi dengan jalan trofalaksis.

2.2. Identifikasi Rayap

Identifikasi spesies dan subspecies pada rayap telah banyak dilakukan dengan berbagai pendekatan, antara lain: morfologi (Manzoor, 2002), near-infrared

reflectance spectroscopy (Aldrich dkk., 2007), cuticular hydrocarbon (Haverty dkk., 1992), dan molekular (Szalanski dkk., 2004).

Morfologi prajurit merupakan sumber yang sangat penting dalam karakter taksonomi rayap. Morfologi dari kapsul kepala, mandibel, labrum, dan fontanel yang sangat beragam dapat digunakan sebagai penciri pada level genera dan spesies (Eggleton, 2011). Kepala dan bagian-bagiannya pada semua kasta rayap hampir sama, kecuali pada rayap prajurit memiliki mandibel yang berkembang dengan baik dan mengalami modifikasi sesuai dengan fungsinya untuk mempertahankan anggota koloni dari musuh alami atau predator lainnya.

Dalam identifikasi maupun taksonomi rayap, penggunaan morfologi rayap pekerja tidak sebanyak rayap prajurit. Pada dasarnya kepala, toraks dan abdomen pada rayap pekerja memiliki kesamaan dengan rayap bersayap atau laron, kecuali bahwa pekerja tidak memiliki sayap dan struktur alat kelamin (Eggleton, 2011). Meskipun morfologi rayap pekerja tidak terlalu variatif, namun mandibelnya berkembang sangat baik sehingga seringkali digunakan sebagai pembeda dalam identifikasi spesies. Dalam mereview rayap Nasutitermitinae dari Asia Tenggara, Gathorne-Hardy (2001) telah menggunakan mandibel pekerja sebagai salah satu ciri pembeda dari genera.

2.3. Faktor yang Memengaruhi Hidup Rayap

Rayap termasuk dalam golongan serangga yang penting peranannya di daerah tropika basah. Serangga ini hidup membentuk koloni dan memiliki keragaman jenis dan kelimpahan populasi yang tinggi. Namun keberlimpahan spesies rayap dalam suatu tempat di tentukan oleh beberapa hal. Menurut Nandika dkk. (2003), faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan rayap meliputi:

1) Tipe Vegetasi

Sarang rayap *Anoplotermes pacificus* yang terdapat di dalam tanah dapat dilubangi oleh akar-akar tanaman. Akar-akar tanaman tersebut dimakan oleh rayap, tetapi tidak menyebabkan tanaman tersebut mati karena sebagian besar akar yang tidak dimakan oleh rayap dapat menyerap bahan-bahan organik yang terdapat didalam sarang rayap. Hal ini menunjukkan adanya interaksi antara rayap dan tumbuhan yang sama-sama menggunakan tanah sebagai tempat hidupnya.

2) Tipe Tanah

Tanah bagi rayap berguna sebagai tempat hidup dan dapat mengisolasi rayap dari suhu serta kelembaban yang sangat ekstrim. Rayap hidup pada tipe tanah tertentu, namun secara umum rayap tanah lebih menyukai tipe tanah yang banyak mengandung liat. Serangga ini tidak menyukai tanah berpasir karena tipe tanah ini memiliki kandungan bahan organik yang rendah. Hanya beberapa jenis rayap yang hidup di daerah padang pasir diantaranya adalah *Amitermes* dan *Psammotermes*. Rayap lainnya seperti *Trinervitermes* hidup pada tanah pasir yang terbuka dan memiliki sifat semi kering dan basah. Pada areal berpasir, rayap dapat meningkatkan infiltrasi air dan mengembalikannya ke bagian atas tanah.

3) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan populasi rayap meliputi curah hujan, suhu, kelembaban, ketersediaan makanan, dan musuh alami. Faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan saling mempengaruhi satu sama lain. Kelembaban dan suhu merupakan faktor yang secara bersama-sama mempengaruhi aktivitas rayap. Perubahan kondisi lingkungan menyebabkan perubahan perkembangan, aktivitas dan perilaku rayap.

a. Curah hujan

Curah hujan merupakan pemicu perkembangan eksternal dan berguna untuk merangsang keluarnya kasta reproduksi dari sarang. Laron tidak keluar jika curah hujan rendah. Curah hujan yang terlalu tinggi juga dapat menurunkan aktivitas rayap. Curah hujan umumnya memberikan pengaruh fisik secara langsung pada kehidupan koloni rayap, khususnya yang membangun sarang didalam atau dipermukaan tanah. Namun, pada koloni *Neotermes tectonae* pengaruh curah hujan secara langsung sedikit, mengingat rayap ini bersarang didalam kayu yang melindunginya dari terpaan curah hujan. Curah hujan memberikan pengaruh tidak langsung melalui perubahan kelembaban dan kadar air kayu.

b. Kelembaban

Perubahan kelembaban sangat mempengaruhi aktivitas jelajah rayap. Pada kelembaban yang rendah, rayap bergerak menuju daerah dengan suhu yang lebih rendah. Namun demikian, rayap memiliki kemampuan untuk

menjaga kelembaban didalam liang-liang kembaranya sehingga tetap memungkinkan rayap bergerak kedaerah yang lebih kering. Jika permukaan air tanahrendah, serangga ini hanya sedikit dipengaruhi oleh perubahan iklim termasuk kelembaban. Rayap tanah seperti *Coptotermes*, *Macrotermes* dan *Odontotermes* memerlukan kelembaban yang tinggi. Perkembangan optimumnya dicapai pada kisaran kelembaban 75-90%. Sebaliknya pada rayap kayu kering *Cryptotermes* tidak memerlukan air atau kelembaban yang tinggi.

c. Suhu

Suhu merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehidupan serangga, baik terhadap perkembangan maupun aktivitasnya. Pengaruh suhu terhadap serangga terbagi menjadi beberapa kisaran. *Pertama*, suhu maksimum dan minimum yaitu kisaran suhu terendah atau tertinggi yang dapat menyebabkan kematian pada serangga; *kedua* adalah suhu estivasi atau hibernasi yaitu kisaran suhu diatas atau dibawah suhu optimum yang dapat mengakibatkan serangga mengurangi aktivitasnya atau dorman; dan *ketiga* adalah kisaran suhu optimum. Pada sebagian besar serangga kisaran suhu optimumnya adalah 15-38°C. Rayap yang berbeda genera atau berbeda jenis dari genera yang sama dapat memiliki toleransi suhu yang berbeda. Rayap *Coptotermes formosanus* memiliki toleransi suhu yang lebuah tinggi dibandingkan rayap *Reticulitermes flavipes*. Berdasarkan sebaran rayap *Neotermes tectonae* di hutan jati yang berada di Pulau Jawa (ketinggian 0-700 mdpl) diduga rayap jenis ini memiliki kisaran suhu optimum 22-26°C.

Menurut Kalsoven (1930) dalam Nandika dkk. (2003), kisaran suhu pada musim penerbangan sangat mempengaruhi keluarnya laron *N. tectonae*. Pendapat ini dikemukakan berdasarkan kenyataan bahwa laron *N. tectonae* tidak akan keluar bila turun hujan pada malam hari sebelum masa penerbangan, besar kemungkinan karena pengaruh suhu yang rendah pada saat hujan turun. Suhu dan kelembaban juga mempengaruhi kondisi vegetasi yang pada gilirannya mempengaruhi rayap disekitarnya. Di tempat terbuka dimana sinar matahari langsung menembus permukaan tanah pada tengah hari hingga awal sore hari ketika suhu berada pada puncaknya, rayap sering berada di bawah tanah atau berada di dalam sarang. Namun mereka tetap dapat berada di

permukaan tanah bila terdapat naungan yang besar yang menciptakan suhu optimum (*thermal shadow*). Sementara itu di daerah semi gurun dengan penutupan vegetasi yang rendah, rayap *Pсамmotermes* sering ditemukan di bawah batu atau naungan. Naungan dengan dimensi yang besar paling menarik bagi rayap tersebut karena dapat menciptakan suhu dan kelembaban yang lebih baik. Jenis tanaman penutup tanah juga mempengaruhi suhu tanah. Pada daerah pasir suhu permukaan dapat menjadi lebih tinggi dan perlindungan vegetasi merupakan hal penting. Mekanisme pengaturan suhu pada sarang rayap dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: (1) Dengan cara isolasi, yaitu membangun sarang yang tebal, gudang makanan dan ruangan lain disekitar sarang. Dengan isolasi ini suhu sarang menjadi terkontrol dan transfer panas dari luar ke dalam sarang diperlambat. (2) Pengaturan suhu dengan cara mengatur arsitektur sarang (termoregulasi). Dengan adanya termoregulasi suhu antar ruangan sarang dapat berbeda-beda dan mampu dikendalikan oleh rayap. (3) Dengan mempertahankan kandungan air tanah penyusun sarang. Pada jenis rayap pembuat kebun, metabolisme makanan yang dikumpulkan dari kebun jamur (*fungus-comb*) mampu menghasilkan karbondioksida, panas dan air. Panas yang dihasilkan dapat memelihara suhu sarang sehingga suhu dapat dipertahankan pada kisaran optimum yaitu 29-32°C.

Faktor lingkungan yang utama mempengaruhi distribusi rayap antara lain temperatur, dan kelembaban, sementara itu faktor lain yang mendukung adalah curah hujan, struktur tanah dan vegetasi (Cookson dan Trajstman, 2002). Hal ini dapat dimengerti, karena rayap adalah serangga yang memiliki kulit tipis yang rentan terhadap proses dehidrasi oleh angin/udara kering sehingga rayap membutuhkan kelembaban yang stabil (Subekti dkk., 2008).

2.4. PT. Inhutani

PT. Inhutani I adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) berdiri Tahun 1973 (PP No. 21 Tahun 1972), lanjutan dari PN Perhutani Kalimantan Timur. Core Business Perusahaan ini adalah Pengelolaan Hutan Alam dan Pembangunan Hutan Tanaman dengan lokasi di Kalimantan Timur/Utara (7 unit) serta Sulawesi

Selatan (2 unit). Unit industri satu di Juata Tarakan Kalimantan Utara dan satu di Gresik Jawa Timur.

Pada tahun 1986 PT Inhutani I mendapat penugasan oleh Departemen Kehutanan untuk melaksanakan penanaman Hutan Tanaman Industri (HTI) untuk memenuhi bahan baku Pabrik Kertas Gowa (PKG) dengan surat penugasan SK Penugasan Menteri Kehutanan No. 266/KPTS/II/1986 tanggal 28 Agustus 1986 dan SK. No. 087/KPTS-V/1990. Terakhir PT Inhutani I mendapat SK. Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu dalam Hutan Tanaman Industri pada Hutan Produksi yang selanjutnya disingkat IUPHHK-HTI, No. 607/Menhut-II/2012, Tanggal 31 Oktober 2012 seluas 18.350 Ha. yang sebelumnya disebut Hak Pengusahaan Hutan Tanaman (HPHT) atau Hak Pengusahaan Hutan Tanaman Industri (HPHTI) adalah izin usaha yang diberikan untuk memanfaatkan hasil hutan berupa kayu dalam hutan tanaman pada hutan produksi melalui kegiatan penyiapan lahan, pembibitan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan, dan pemasaran (P.12/Menlhk-II/2015). SK IUPHHK-HT PT Inhutani I mempersyaratkan adanya dokumen AMDAL sesuai UU. No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2012 tentang Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang wajib memiliki AMDAL.

2.4.1. Visi dan Misi

PT Inhutani I memiliki visi yaitu “Menuju Industri Kehutanan Hijau (*Green Forestry Industry*) dengan Diversifikasi Usaha Produk non Kayu Secara Seimbang Berbasis Unit Kerja”. Untuk mencapai visi, perusahaan merumuskan misi sebagai berikut:

- a. Mengelola hutan secara lestari dan bersertifikat;
- b. Mengembangkan hutan tanaman dengan jenis komersil unggul dan bernilai tinggi;
- c. Mengembangkan industri pengolahan kayu berupa *finish product* unggul berbasis *engineeringwood product*; dan
- d. Mengembangkan usaha non kayu berbasis pada kompetensi dan potensi sumber daya Perusahaan.

2.4.2. Identitas Perusahaan

PT Inhutani yang merupakan perusahaan yang berbadan hukum Perseorangan Terbatas (PT) yang beralamatkan di Jl. H. Agus Salim No. 12 Sungguminasa Gowa, telepon 0411 - 868 160. Perusahaan yang bergerak dibidang Pengelolaan Hutan Tanaman Industri ini memiliki status permodalan dari Holding BUMN.

2.4.3. Lokasi Usaha / Wilayah Kawasan Hutan

PT Inhutani memiliki 2 fokus wilayah Kawasan hutan yang berada di Kabupaten Gowa dan Kabupaten Maros. Diwilayah Gowa tepatnya berada di Lanna, Borisallo, Bonto Kassi, Lonjo Boko, Belabori, Belapunranga, Manuju, Moncongloe, Bilalang, dan Desa Tamalate, Kec. Parangloe, Kec. Manuju Gowa – Sulawesi Selatan. Untuk wilayah Maros tepatnya berada di Desa Puca, Bonto Manurung, Bonto Matinggi, Kec. Tompobulu Maros – Sulawesi Selatan.

2.4.4. Jenis Vegetasi

Jenis tanaman yang terdapat pada areal produktif adalah jenis akasia (*Acacia mangium*), eukaliptus (*Eucalyptus deglupta*), sengon (*Albizia chinensis*), johar (*Cassia siamea*), dan pinus (*pinus merkusii*).