

**INTENSITAS SERANGAN RAYAP PADA KEBUN KELAPA SAWIT DI
PT BAKRIE PASAMAN PLANTATION SUNGAI AUR
KABUPATEN PASAMAN BARAT**

SKRIPSI

OLEH :

**MAULIDA SAFITRI
15.10.002.54251.033**



**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG**

2019

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti penulisan karya ilmiah.

Padang, 25 Juni 2019
Yang menyatakan




Maulida Safitri
NIM. 15.10.002.54251.033

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Intensitas Serangan Rayap pada Kebun Kelapa Sawit di PT
Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kabupaten Pasaman
Barat
Nama : Maulida Safitri
NIM : 15.10.002.54251.033
Program Studi : Kehutanan
Fakultas : Kehutanan

Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Desyanti, M.Si
NIDN. 962501011

Dosen Pembimbing II



Fakhruzy, S.Hut, M. Si
NIDN. 1015038802

Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat







Dr. Ir. H. Firman Hidayat, MT
NIDN 0018026106

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN

Skripsi ini telah di uji dan dipertahankan didepan sidang Panitia Ujian
Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Lulus pada tanggal 12 Juni 2019

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Dr. Ir Desyanty, M. Si		KETUA
2.	Fakhruzzy, S. Hut, M. Si		ANGGOTA
3.	Dr. Yumarni, M. Si		ANGGOTA
4.	Eko Subrata, S. Hut, M. Hut		ANGGOTA

ABSTRAK

MAULIDA SAFITRI Intensitas Serangan Rayap Pada Kebun kelapa Sawit di PT Bakrie Pasaman Platation Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat di Bimbing oleh Dr. Ir. Desyanti, M. Si dan Fakhruzy S. Hut, M. Si.

Rayap merupakan golongan serangga yang penting di daerah tropika basah. Serangga yang hidup berkoloni ini memiliki keanekaragaman jenis dan populasi yang sangat tinggi. Secara umum makanan rayap adalah semua bahan yang mengandung selulosa seperti kayu atau tanaman yang mati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui intensitas serangan jenis rayap pada perkebunan kelapa sawit dan persentasi kerusakan umpan rayap yang telah di tanam pada areal perkebunan kelapa sawit di PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Maret 2019. Metode yang dipakai adalah metode Plot berpetak dengan ukuran setiap plot 50 m × 50 m, pada setiap plot terdapat 5 subplot dengan ukuran 10m × 50m. Indikasi serangan rayap pada kelapa sawit ditemukan di pelepah berupa galeri rayap 93,75% dan sarang rayap 6, 25%. Jenis rayap yang ditemukan dalam penelitian adalah *Nasutitermes sp* dengan Intensitas serangan rayap terhadap kelapa sawit adalah 25%. Intensitas kerusakan umpan kayu yang ditanam adalah 13 Penilaian terhadap kerusakan contoh uji pada grave yard test tergolong serangan ringan (ada bekas gigitan rayap).

Kata kunci : *Rayap, Indikasi, Intensitas, Deforestasi, Kelapa Sawit*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “Intensitas Serangan Rayap pada Lahan Deforestasi Kebun Kelapa Sawit PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat”. Untuk itu kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang senantiasa mendo'akan penulis serta memberikan dukungan moril dan materi demi suksesnya penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Firman Hidayat, MT selaku Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
3. Ibu Dr. Ir. Desyanti, M. Si selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Fakhruzy, S. Hut, M. Si selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Ir. Edi Winata selaku Maneger di perkebunan sawit Estate PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur.
6. Bapak Ardi Wiguna, S.P selaku Asisten didevisi 03 perkebunan sawit Estate PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur dan mandor 1 nya.
7. Karyawan dan karyawan di Estate PT Bakrie Pasaman Barat yang membantu penulis dalam mengurus perizinan untuk penelitian.
8. Karyawan dan karyawan yang di fakultas kehutanan sudah banyak membantu penulis dalam mengurus surat untuk penelitian.
9. Teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Mudah-mudahan semua motivasi, saran, dan kritikan mendapatkan pahala di sisi ALLAH SWT. Dan penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, tapi harapan penulis semoga ini menjadi langkah awal bagi kita untuk membuka wawasan baru.

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih, mudah-mudahan laporan ini bermanfaat. Amiin.

Padang, 25 Juni 2019

Maulida Safitri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
BAB II KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	
A. Sejarah Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia	5
B. Keadaan Umum Perkebunan Kelapa Sawit PT. BPP Sungai Aur.....	6
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hutan.....	10
1. Pengertian Hutan.....	10
2. Jenis Hutan.....	11
B. Fungsi Hutan.....	12
C. Deforestasi	12
1. Pengertian Deforestasi	12
2. Akibat Deforestasi	13
D. Defenisi Intensitas Serangan Rayap	14
E. Biologi Rayap	14
F. Ekologi Kasta Rayap	19
G. Siklus Kehidupan Rayap.....	24
H. Peren Rayap sebagai Hama	26
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	34
B. Alat dan Bahan	34
C. Pelaksanaan.....	34
1. Penentuan Plot Penelitian	34
2. Melihat Indikasi Keberadaan Rayap	35
3. Pemasangan Umpan Kayu	35
4. Pengambilan Sampel.....	36
3. Identifikasi Rayap	37
4. Identifikasi pohon Terserang Rayap	38
5. Identifikasi Sumber Terserang Rayap.....	38
6. Analisis Data.....	39
a. Intensitas Serangan Rayap pada Kelapa Sawit.....	39
b. Intensitas Serangan Rayap pada Umpan	42

BAB V HASIL DAN PEMBAHAS	
A. Indikasi Keberadaan Rayap	44
B. Jenis Rayap	47
C. Sumber Infeksi Rayap Pada Kelapa Sawit	48
D. Intensitas Serangan Rayap	48
a. Intensitas Rayap Pada Kelapa Sawit.....	48
b. Intensitas Serangan Rayap pada Umpan.....	50
BAB VI PENUTUP	
A. KESIMPULAN.....	52
B. SARAN.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kasta Prajurit Tanah <i>Macrotermes</i>	20
2. Kasta Pekerja <i>Macrotermes</i>	21
3. Laron Tipe Musim Hujan	23
4. Kasta Reproduksi Ratu Rayap	24
5. Siklus Kehidupan Rayap	25
6. Telur Rayap	26
7. Kasta Prajurit <i>Captotermes Curvignthus</i>	27
8. Sarang Rayap <i>Macrotermes gilvus</i>	28
9. Kasta prajurit Rayap Tanah <i>Captotermes manhi</i>	31
10. Kasta Pajurit Rayap Tanah <i>Schedorhinotermes javanicus</i>	32
11. Kasta Prajurit Rayap Tanah <i>Nasutitermes javanicus</i>	32
12. Kasta Prajurit Rayap Tanah <i>Ordontotermes sp.</i>	33
13. Plot Pengamatan	35
14. Indikasi Keberadaan Rayap Pada Lahan Kelapa Sawit	36
15. Pemasangan Umpan Rayap	37
16. Sarang Rayap Tanah <i>Nasutitermes sp.</i>	44
17. Tanaman kelapa sawit yang terserang rayap	45
18. Jenis Rayap yang di temukan dilapangan	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Cara Menentukan Nilai (Skor) Serangan Rayap pada Setiap Pohon	40
2. . Kriteria Penentuan Skor Intensitas Serangan Rayap Tanah.....	40
3. Penilaian Terhadap Kerusakan Contoh Uji Pada Grave Yard Test	42
4. Indikasi Serangan Rayap pada Kelapa Sawit.....	43
5. Klasifikasi Intensitas Serangan Rayap pada Tanaman Kelapa Sawit	47
6. Penghitungan Kekurangan berat pada umpan yang dimakan rayap	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan, Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Kawasan dengan tutupan hutan sangat bermanfaat bagi kelangsungan hidup di permukaan bumi ini. Manfaat itu dapat diambil karena adanya fungsi ekologi kawasan hutan.

Salah satu fungsi ekologi hutan adalah siklus kesesuaian unsur hara secara berkesinambungan untuk vegetasi dapat tumbuh dan berkembang dengan baik secara alami, dalam hal ini tidak lepas dari peran makhluk hidup sebagai dekomposer yang mampu mengendalikan unsur hara dari bahan organik. Namun siklus alami yang tertata dengan baik, sering kali terjadi kerusakan akibat bencana alam yang terjadi oleh ulah manusia seperti longsor, banjir, pengalihan fungsi lahan (*deforestation*) seperti dialih fungsikan sebagai lahan permukiman penduduk, dan perluasan areal pertanian dan perkebunan (Jusmaliani, 2008; Oksana, 2012).

Alih fungsi lahan hutan adalah perubahan fungsi pokok hutan menjadi kawasan non hutan seperti, pemukiman, areal pertanian dan perkebunan. Masalah ini bertambah berat dari waktu ke waktu sejalan dengan meningkatnya luas areal hutan yang dialihfungsikan menjadi lahan usaha lain (Widianto dkk, 2003). Alih fungsi lahan umumnya digunakan untuk areal perkebunan seperti kelapa sawit.

Departemen Kehutanan semakin banyak mengeluarkan izin alih fungsi kawasan hutan untuk perkebunan seluas 22 juta ha sampai dengan saat ini masih bisa bertambah setiap tahunnya. Keadaan ini sudah terbukti sebagai ancaman terhadap keberadaan wilayah hutan (Murniati dkk, 2008; Oksana, Irfan, and Huda 2012).

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu penyumbang terbesar bagi devisa Indonesia. Perluasan perkebunan kelapa sawit saat ini telah sampai pada tingkatan luas yang lebih besar dibandingkan areal persawahan. Kerenanya perkebunan sawit di anggap sebagai salah satu penyebab meluasnya kerusakan hutan di Indonesia. Untuk mesinergikan upaya perkebunan kelapa sawit dengan upaya konservasi serangkain kebijakan telah digulirkan. Secara global upaya konservasi berupa penentuan *High Consevation Value Area (HCVA)* telah dijadikan salah satu mekanisme penelitian dalam kerangka kerja *Rountble Sustaineble Palm Oil (RSPO)*. Secara Nasional dalam kerangka pengembangan Perkebunan kelapa sawit berkelanjutan / *Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)*, penunjukan areal nilai konservasi tinggi dijadikan sebagai salah satu ketentuan sesuai Peraturan Menteri Pertanian No. 19/Permentan/OT. 140/3/2011.

Memperoleh nilai yang baik perkebunan kelapa sawit juga dilakukan perawatan agar tetap terjaga dan pengelolaannya juga harus sesuai, diantaranya pengendalian dari hama yang sering terlihat adalah rayap. Lahan perkebunan yang berasal dari lahan alam, akan beresiko tinggi terhadap serangan hama rayap, hal ini disebabkan oleh kawasan hutan habitat yang sangat sesuai oleh rayap karena kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan yang berlimpah dari bahan-bahan yang berlignoselulosa terutama bahan-bahan berasal dari kayu. Rayap merupakan

golongan serangga yang penting di daerah tropika basah. Serangga yang hidup berkoloni ini memiliki keragaman jenis dan populasi yang tinggi.

Telah tercatat lebih dari 2000 jenis rayap tersebar didunia dan hampir 10% dari keseluruhan rayap yang ditemukan di indonesia yaitu 200 jenis yang terdiri dari famili (*Kalotermitidae*, *Rhinotermitidae*, *Termitidae*) (Prasetyo, 2005 dalam Ningsih, 2014). Secara umum makanan rayap adalah semua bahan yang mengandung selulosa seperti kayu atau tanaman yang mati (Nandika, 2003). Lahan perkebunan kelapa sawit dan karet berpotensi menjadi habitat rayap bahwa serangan rayap tanah terhadap tanaman kelapa sawit terutama terjadi di areal kebun sawit baru yang lahannya semula merupakan hutan primer atau hutan sekunder.

Spesies rayap yang berpotensi menjadi hama pada kelapa sawit yaitu *Coptotermes curvignathus*, *Macrotermes gilvus*, *Capritermes mohri*, *Schedorhinotermes javanicus* dan *Nasutitermes javanicus*. Handru (2012) menyebutkan pada perkebunan kelapa sawit di PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur terdapat rayap *Termes rostratus* dan *Procapritermes sp* (Saputra dkk, 2013). Sebagai ilustrasi, berdasarkan pengamatan di suatu perkebunan kelapa sawit di lahan gambut di provinsi Riau, frekuensi serangan rayap tanah *Coptotermes curvignathus* mencapai 3% dari jumlah tanaman kelapa sawit di perkebunan tersebut (3-4 pohon per hektar terserang rayap).

Intensitas serangan pada tanaman yang telah menghasilkan termasuk kategori sedang sampai berat dengan penurunan produktivitas rata-rata mencapai 40% per pohon. Permasalahan yang terdapat di areal perkebunan kelapa sawit PT Bakrie Pasaman Plantation juga terdapat serangan rayap yang cukup besar di

beberapa lahan di areal perkebunan tersebut. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian terhadap intensitas serangan rayap kebun kelapa sawit di PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat.

B. RUMUSAN MASALAH

Dalam penelitian ini dapat dirumuskan masalah bahwa

1. Bagaimana indikasi serangan rayap pada kelapa sawit yang terdapat di areal perkebunan kelapa sawit PT Bakrie Pasaman Plntation?
2. Bagaimana intensitas serangan rayap pada kebun kelapa sawit di PT Bakrie Pasaman Plantation?
3. Bagaimana Persentasi kerusakan umpan rayap yang telah d tanam pada areal perkebunan kelapa sawit PT BPP Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini diantaranya adalah

1. Mengetahui indikasi serangan rayap pada kelapa sawit di areal perkebunan kelapa swit PT Bakrie Pasaman Plantation.
2. Mengetahui intensitas serangan jenis rayap pada perkebunan kelapa sawit PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat.
3. Mengetahui persentasi kerusakan umpan rayap yang telah d tanam pada areal perkebunan kelapa sawit PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat.

BAB II

KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

A. Sejarah Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia

Kelapa sawit merupakan tanaman daerah tropis yang umumnya dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 12° LU dan 12° LS. Curah hujan optimal yang dibutuhkan antara 2000-2500 mm/tahun dengan penyebaran yang merata sepanjang tahun. Lama penunaran matahari yang optimal antara 5-7 jam/hari, suhu optimum berkisar 24°-35° C, dan kelembaban optimum berkisar 80%-90% (Pahan, I. 2012).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) bukanlah tumbuhan asli Indonesia, tetapi berasal dari Afrika Barat. Tumbuhan tersebut pertama kali dibawa ke Indonesia dan ditanam di Kebun Raya Bogor, Jawa barat pada tahun 1848. Saat itu Indonesia masih berada di bawah pemerintahan kolonial Hindia Belanda. Melalui perusahaan swastanya mereka mengembangkan budidaya tanaman perkebunan seperti teh, karet, tebu, kopi, kina, dan lain-lain. Pada masa kekuasaan Hindia Belanda itulah, perkebunan kelapa sawit berkembang dengan pesat dari 1. 272 hektar pada tahun 1916 menjadi 92. 307 hektar pada tahun 1938.

Pada periode tersebut Indonesia telah mengalahkan Afrika Barat sebagai negara pengekspor minyak sawit terbesar. Kemudian ekspansi perkebunan kelapa sawit mengalami penurunan pada zaman Jepang (1942-1945), luas area perkebunan kelapa sawit berkurang 16%. Pada periode tersebut pemerintah kolonial Jepang menerapkan kebijakan untuk memenuhi sendiri kebutuhan logistik selama masa Perang Dunia ke-2 (Nandika, 2014).

Perkembangan industri kelapa sawit yang signifikan dimulai sejak masa Orde Baru. Pada tahun 1960-an pembangunan ekonomi Indonesia mengandalkan ekspore produk primer. Antar tahun 1960 dan 1970, pembangunan perkebunan kelapa sawit dilakukan oleh perkebunan milik pemerintah dan swasta dengan tujuan menciptakan kesempatan kerja, meningkatkan kesejahteraan mesyarakat, dan menghasilkan devisa. Pada tahun 1970 sampai 1998 pemerintah mengembangkan perkebunan kelapa sawit. Pada tahun 1980, luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 294. 560 hektar dengan produksi minyak sawit (*crude plam oil* (CPO)) sebanyak 721. 172 ton per tahun (Nandika, 2014).

Krisis ekonomi Asia pada tahun 1997 mengubah suasana politik dan melahirkan masa rofolusi di Indonesia. Setelah pergolakan politik yang sangat pasif, pemerintah menerapkan berbagai kebijakan pada masa era reformasi sampai (1970 sampai sekrang). Telah mendorong terjadinya pergeseran pola pengembangan perkebunan kelapa sawit dari dominan pemerintah ke inisiatif masyarakat dari pendekatan sektoral ke pendekatan jejaring kerja, dari sentrialisasi ke desentralisasi, dari sistem komando ke pasar bebas, dan dari pendekatan produksi menjadi pendekatan produktivitas.

Secara bertahap kebijakan tersebut, disertai dukungan kondisi perekonomian nasional yang relatif kondusif, telah mendorong perluasan areal perkebunan kelapa sawit secara signifikan. Total luasan perkebunan kelapa sawit yang awalnya hanya 1. 126. 677 hektar pada tahun 1990 meningkat menjadi 6. 074. 926 hektar pada tahun 2006. Sementara itu , produksi minyak sawit meningkat dari 7. 000.508 ton per tahun menjadi 16. 000. 211 ton per tahun.

Tahun 2012 sekitar 64, 5% dari total areal perkebunan kelapa sawit Indonesia berada di Pulau Sumatera dengan areal terluas berada di Provinsi Riau. Saat ini Indonesia dan Malaysia tercatat sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia dengan penguasaan pangsa pasar sekitar 85 % (Nandika, 2014).

B. Keadaan Umum Perkebunan Kelapa Sawit PT. BPP Sungai Aur

PT Bakrie Pasaman Plantations sebagai salah satu perusahaan swasta nasional dengan mengemban misi kebijaksanaan pemerintah dalam hal pembangunan sub sektor perkebunan sebagai wadah untuk meningkatkan produksi komoditas non migas dan membantu pengembangan wilayah terpadu di Sumatera Barat. PT Bakrie Pasaman Plantations ini bernaung dibawah PT Bakrie Sumatera Plantations sebagai anak perusahaan PT Bakrie Brothers. Sebelumnya, PT Bakrie Pasaman Plantations bernama PT Bakrie Nusantara Corporations yang didirikan pada tanggal 21 Juni 1989. Perubahan nama PT Bakrie Pasaman Plantations diresmikan pada tanggal 11 Desember 1990.

PT Bakrie Pasaman Plantations berlokasi di Kecamatan Lembah Melintang dan lokasi kebun Sungai Aur Estate dan Air Balam Estate, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat dengan jarak 250 km dari Kota Padang. Perbatasan untuk daerah Sungai Aur Estate adalah:

1. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Paraman Ampalu.
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Sungai Aur.
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Tinggiran dan Bulu Laga.
4. Sebelah Utara berbatasan dengan Sungai Air Haji.

Batas areal Air Balam Estate adalah sebagai berikut :

1. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Banjar Bahar.

2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Air Bangis.
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Air Balam dan Silawai.
4. Sebelah Utara berbatasan dengan Sikabau dan Sikilang.

PT Bakrie Pasaman Plantations memiliki luas lahan 9.720 hektar, dengan perincian lahan tersebut ditanami kelapa sawit 5.350 hektar untuk Air Balam Estate Aur dan 4.370 hektar untuk Sungai Aur Estate. Sungai Aur Estate dibagi dalam 6 Divisi dan Air Balam Estate dibagi dalam 7 divisi. Pada setiap Estate dipimpin oleh seorang Estate Manager, divisi dipimpin oleh Assistant Divisi yang dibantu dengan Mandor 1.

Menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson, areal PT Bakrie Pasaman Plantations termasuk dalam tipe iklim A, dengan curah hujan > 100 mm/bulan, suhu rata-rata 24°C–32°C, kelembapan relative udara 80%-90% dan lama penyinaran 5–7 jam /hari. Jenis tanah di areal PT Bakrie Pasaman Plantations umumnya dari jenis tanah Latosol, Organosol dan Regosol (60 % lahan gambut). Ketinggian tempat antara 0 – 50 mdpl, persentase lereng yaitu antara 0 – 15% dimana dari luas lahan umumnya merupakan daerah berbukit dan bergelombang. Salah satu jenis tanah yang terdapat di PT Bakrie Pasaman Plantations yang menjadi masalah adalah jenis tanah podsolik merah kuning. Dimana jenis tanah ini mempunyai ciri–ciri berwarna merah kekuningan, miskin unsur hara, mempunyai pH yang rendah.

Perusahaan ini juga memiliki usaha konservasi untuk menghindari resiko bencana alam yang terjadi seperti yang dilakukan di daerah- daerah tertentu. Usaha konservasi yang dilakukan perusahaan yaitu dengan pembuatan teras pada areal yang memiliki kemiringan > 15 %, pembuatan saluran draenase pada daerah

yang sering tergenang oleh air dan daerah lahan gambut, serta penanaman tanaman penutup tanah. Untuk upaya yang dilakukan pada jenis tanah podsolik merah kuning di PT Bakrie Pasaman Plantations dilakukan penetralan pH tanah yaitu pengapuran dengan menggunakan pupuk jenis abu/kapur seperti pupuk RP (*Rock Phosphate*).

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hutan

1. Pengertian hutan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 tentang kehutanan menyatakan, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan . Ekosistem hutan memiliki hubungan yang sangat kompleks. Pohon dan juga tumbuhan hijau lainnya menggunakan cahaya matahari untuk dapat membuat makanannya, karbondioksida tersebut diambil dari udara, ditambah air (H₂O) serta unsur hara atau juga mineral yang diserap dari dalam tanah.

2. Jenis Hutan

Dari segi fungsinya hutan memiliki berbagai macam fungsi diantaranya adalah

1. Hutan produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan.
2. Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.
3. Hutan konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.

4. Kawasan hutan suaka alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan.
5. Kawasan hutan pelestarian alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

3. Fungsi Hutan

Menurut Fitriana (2008) hutan memiliki beberapa fungsi diantaranya:

- a. Sebagai paru-paru dunia

Paru-paru yang kita miliki adalah organ yang mengatur pertukaran gas yang akan masuk dan yang keluar dari tubuh kita. Manusia bernafas untuk memperoleh oksigen.

- b. Hutan sebahai penampung air

Akar didalam tanah akan pohon menembus kedalaman tertentu, sehingga berkaitan erat dengan bitir-butiran tanah. Hal ini yang menyebabkan proses pengikatan air lebih mudah sehingga hutan dapat berperan penampung air.

- c. Hutan sebagai habitat

Semua mikro organisme, tumbuhan, dan hewan telah menjadikan hutan sebagai habitatnya.

d. Hutan sebagai sumber obat-obatan

Sebagai sumber obat-obatan, fungsi hutan sebagai habitat tetap dipertahankan jika hal ini di biarkan lambat laun akan berdampak pula bagi kehidupan manusia.

e. Hutan sebagai sumber pangan

Begitu besarnya kebutuhan manusia sehingga akhirnya peneliti melakukan teknik rekayasa genetika untuk memperbaiki kualitas sumber pangan berupa buah-buahan berkualitas dan bergizi tinggi.

f. Hutan sebagai sarana rekreasi

Hutan hujan tropis jenis hutan yang banyak diminati oleh para turis, baik domestik maupun internasional. Keindahan alam yang unik menjadi daya tarik tersendiri bagi yang ingin berpetualang.

B. Deforestasi

1. Pengertian Deforestasi

Deforestasi secara umum diartikan sebagai perubahan hamparan hutan menjadi bukan hutan dan menyebabkan penurunan luas tutupan hutan. Deforestasi terdiri dari deforestasi kotor dan deforestasi neto. Deforestasi kotor (*gross deforestation*) yang dihitung sebagai jumlah seluruh areal transisi dari kategori-kategori hutan alam (utuh dan terpotong-potong) ke semua kategori-kategori lain. Sedangkan deforestasi neto dihitung sebagai luas areal deforestasi kotor dikurangi seluruh areal transisi dari semua kategori-kategori hutan alam (Sunderlin & Resosudarmo, 1997).

2. Akibat Deforestasi

Menurut Humphreys (1996) Akibat yang ditimbulkan dengan dilakukannya deforestasi antara lain:

- 1) Hilangnya keanekaragaman hayati. Hutan merupakan gudang keanekaragaman hayati. Lebih dari 80% keanekaragaman hayati dunia dapat ditemukan di hutan hujan tropis. Kehilangan hutan berarti kehilangan spesies atau dengan kata lain kehilangan kehidupan itu sendiri.
- 2) Terganggunya siklus air. Dengan hilangnya hutan tidak ada lagi penguapan air tanah oleh pohon. Hal ini bisa membuat iklim lokal menjadi lebih kering.
- 3) Bahaya erosi. Tanah yang tidak tertutup vegetasi hutan lebih mudah mengalami erosi. Erosi menyebabkan hilangnya kesuburan tanah, banjir, hingga tanah longsor.
- 4) Hilangnya mata pencaharian. Jutaan orang menggantungkan mata pencahariannya pada hutan, terutama bagi penduduk sekitar hutan. Kegiatan pertanian skala kecil, berburu, meramu, mengumpulkan hasil hutan ikutan sangat diandalkan masyarakat sekitar hutan. Dengan rusaknya hutan mata pencaharian mereka akan terganggu.
- 5) Efek rumah kaca. Ada empat gas rumah kaca utama yang berkontribusi dalam proses tersebut, yaitu karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrous oksida (N₂O) dan klorofluorokarbon (CFCs).
- 6) Pemanasan global tersebut berpotensi untuk mendatangkan bencana yang sangat membahayakan. Diprediksikan bahwa pemanasan global yang terus bertambah akan dapat menyebabkan perubahan pola produksi pertanian

global, mencairnya es di kutub *Artic* dan *Antartica*, peningkatan suhu air laut dan peningkatan permukaan air laut yang dapat mengancam kehidupan di berbagai pantai di dunia.

C. Defenisi Intensitas Serangan Rayap

Arti kata Intensitas dalam KBBI adalah tingkatan, kekuatan atau ukuran intensnya, sedangkan dalam kamus *psychology* adalah kuatnya tingkah laku atau pengalaman, atau sikap yang di pertahankan (Dagun, 1997). Intens disini sesuatu yang sangat hebat atau sangat tinggi. Sehingga intensitas serangan dapat disimpulkan bahwa tingkatan serangan organisme pengganggu yang merusak tanaman dan di tentukan berdasarkan kriteria penilain tingkat serangannya. Dalam menangani berbagai gangguan organisme pengganggu tanaman indonesia telah memiliki konsep dasar Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang merupakan landasan stategi dan operasional dilapangan (Untung, 1995; Oka, 2005).

Melaksanakan PHT secara tepat maka data awal yang diperlukan adalah jenis hama yang menyerang serta intensitas kerusakan yang ditimbulkan haruslah diketahui dengan jelas. Rayap merupaka salah satu contoh organisme pengganggu tanaman yang cukup merusak apalagi bagi tanaman kelapa sawit yang banyak ditemukan.

D. Biologi Rayap

Rayap adalah serangga sosial yang termasuk ke dalam ordo Blatodea, kelas heksapoda yang dicirikan dengan metamorfosis sederhana, bagian-bagian mulut mandibula. Rayap hidup secara koloni dan diklasifikasikan ke dalam tujuh famili diantaranya famili *Mastotermitidae*, *Kalotermitidae*, *Termopsidae*,

Hodotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae, Termitidae. (Andri firmansyah 2012).

Klasifikasi rayap menurut Borror dkk. (1992) ialah sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Arthropoda*

Kelas : *Heksapoda*

Ordo : *Blatodea*

Famili : *Mastotermitidae, Kalotermitidae, Termopsidae, Hodotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae, Termitidae*

Ciri-ciri dari masing-masing famili rayap adalah sebagai berikut: Famili *Kalotermitidae*. Ada 16 spesies rayap termasuk rayap kayu kering, kayu basah dan bubuk. Rayap ini tidak memiliki kasta pekerja, sehingga yang melakukan pekerjaan koloni yaitu rayap-rayap muda dari kasta-kasta lain. Rayap kayu kering menyerang kayu kering yang tidak bersentuhan dengan tanah. Kebanyakan rayap yang terdapat dalam famili ini beraktivitas di dalam gedunggedung, perabotan rumah tangga, tiang-tiang (Borror, 1992).

Rayap bubuk menyerang kayu-kayu kering yang kontak maupun tidak dengan tanah. Rayap spesies ini menyerang kayu-kayu kering yang kemudian direduksi menjadi bubuk. Berbagai barang yang diserang rayap ini diantaranya: perabotan rumah tangga, buku-buku, kertas-kertas, barang-barang kering dan kayu-kayu bangunan (Borror, 1992). Famili *Mastotermitidae* adalah rayap yang tinggal bawah tanah dari sarang interkoneksi oleh bagian-bagian yang dekat dengan permukaan. *Mastotermes darwiniensis* spesies yang masih hidup hanya

dari keluarga *Mastotermitidae* rayap. Rayap ini ditemukan di Australia Utara (Tyler, 2012).

Famili *Termopsidae* adalah keluarga dampwood rayap yang berada tempat-tempat yang lembab dan kayu busuk di atas tanah. Rayap ini tumbuh subur dengan koloni kecil sehingga tidak menyebabkan banyak kerusakan ekonomi (Tyler 2012). Famili *Hodotermitidae* merupakan rayap kayu basah. Rayap ini menyerang kayu-kayu mati, dan walaupun mereka tidak memerlukan kontak dengan tanah, sejumlah kelembaban dalam kayu diperlukan. Rayap yang termasuk dalam famili ini biasanya dapat ditemukan di kayu-kayu gelondongan yang sudah membusuk, lembab dan mati, namun sering pula merusak gedunggedung terutama di daerah pantai yang cukup kabut (Borror, 1992).

Famili *Rhinotermes* adalah kelompok yang diwakili rayap-rayap di bawah tanah dan rayap-rayap kayu lembab dalam genus *Prorhinotermes*. *Coptotermes formosanus Shiraki* satu nama yang merusak didaratan China dan Taiwan. Sarang di bawah tanah atau di dalam kayu (Borror 1992). Famili *Serritermitidae* keluarga merupakan salah satu taksa paling misterius. Salah satu anggota dari famili ini yaitu *Glossotermes ocolutas*. *Glossotermes oculatus* memiliki tiga kelenjar yaitu kelenjar labral, frontal, dan bibir (Sobotnik, 2012). Famili *Termitidae* adalah kelompok yang mencakup rayap-rayap tanpa prajurit, dan rayap-rayap berhidung panjang (*Nasutitermes* dan *Tenuirostriter*). Rayap tanpa prajurit membuat lubang di bawah kayu. Rayap-rayap ini menyarang pohon-pohon dan benda lain di atas tanah (Borror, 1992).

Rayap tidak hidup secara soliter namun rayap hidup secara koloni, dalam koloninya rayap terbagi atas tiga kasta yang masing-masing memiliki fungsi dan

peranan yang berbeda. Ketiga kasta tersebut adalah kasta pekerja, kasta prajurit dan kasta reproduktif. Pada dasarnya kasta pekerja mendominasi dari segi jumlah koloni dibandingkan dengan kasta yang lainnya, tidak kurang dari 80–90% merupakan kasta pekerja (Prasetyio & Yusuf, 2005). Kasta pekerja memiliki warna pucat dan memiliki penebalan di daerah kutikulanya (Prasetyio & Yusuf 2005). Kasta ini tidak memiliki sayap, mandul dan terdiri dari dua spesies kelamin (Borror 1992). Kasta pekerja memiliki tugas mencari makan, bekerja membangun sarang, memelihara ratu, rayap muda, dan telur. Kasta inilah yang paling bertanggung jawab atas berbagai kerusakan yang terjadi.

Kasta prajurit memiliki ciri morfologi kepala yang besar, sedikit keras dan memiliki rahang yang lebih besar dibandingkan kasta yang lain (Sigit & Hadi 2006). Ciri khas menimbulkan ini yang dapat digunakan sebagai identifikasi (Borror 1992). Beberapa spesies rayap diantaranya *Macrotermes*, *Odontotermes*, *Rhinotermes* dan *Schedorhinotermes* dijumpai ukuran kasta prajurit yang berbeda. Raya prajurit berukuran besar (prajurit mayor), berukuran kecil (prajurit minor) dan ada yang berukuran sedang (prajurit *Intermediet*) (Nandika dkk, 2003). Kasta prajurit bertugas menjaga dan mempertahankan koloni dari serangan musuh atau predator (Sigit & Hadi, 2006).

Kasta reproduktif terdiri dari individu-individu seksual yaitu betina (ratu) dan jantan (raja). Kasta ini terbagi atas dua bagian yaitu kasta reproduktif suplemen (sekunder) dan kasta reproduktif primer (laron). Kasta reproduktif suplemen (sekunder) terdiri atas jantan dan betina yang keduanya tidak memiliki sayap, bilapun ada sayap berukuran kecil dan relatif tidak berfungsi. Kasta reproduktif sekunder ini terbentuk dengan tujuan sebagai cadangan ratu primer

bila suatu saat ratu primer mati atau sakit. Kasta reproduktif primer (laron) memiliki ciri khusus diantaranya memiliki sayap (Sigit & Hadi, 2006).

Ukuran dan bentuk pada bagian sayap depan dan belakang sama. Ratu rayap dapat berumur mencapai 20 tahun bahkan 50 tahun lebih lama dibandingkan dengan umur Raja. Ukuran badan sang Ratu lebih besar dibandingkan Raja pada bagian abdomen (Prasetyo & Yusuf 2005), hal ini karena pertumbuhan ovarium, usus, dan penambahan lemak tubuh akibat kapasitas telur yang meningkat (Borror, 1992). Rayap dalam aktivitas dan distribusinya dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya suhu, kelembaban dan curah hujan. Suhu memiliki peranan penting dalam aktivitas dan perkembangan rayap. Sebagian besar serangga memiliki suhu optimum berkisar antara 15–38%.

Kelembaban cukup memiliki peranan dalam aktivitas jelajah rayap. Rayap tanah seperti *Coptotermes*, *Macrotermes*, *Odontotermes* memerlukan kelembaban yang tinggi (75–90%). Curah hujan memiliki peran dalam hal perkembangbiakan eksternal dan merangsang keluarnya kasta reproduksi keluar dari tanah. Laron tidak akan keluar bila curah hujan rendah (Nandika, 2003). Rayap dapat dikelompokkan ke dalam tiga kelompok besar berdasarkan habitatnya yaitu rayap yang hidup di dalam tanah, kayu basah dan kayu kering. Rayap tanah hidup di atas permukaan tanah, di batang-batang pohon dan dalam kayu. Genus yang termasuk ke dalam kelompok rayap tanah salah satu diantaranya *Macrotermes* dan *Odontotermes* (Rismayadi, 2007).

Rayap kayu basah bersarang pada kayu lembab dan lapuk, kelompok ini diwakili oleh genus *Glyptotermes* dan *Protermes*. Rayap kayu kering bersarang pada kayu-kayu kering dengan kadar air rendah dan kelembaban yang rendah.

Rayap ini hidup pada pohon-pohon hidup seperti pada rayap genus *Neotermes*. Keberadaan rayap di muka bumi sering memberikan dampak negatif bagi manusia. Rayap sering menyerang kayu dan bangunan gedung sehingga merugikan dari segi ekonomi bagi manusia. Demikian rayap memberikan berbagai manfaat yang dapat kita rasakan diantaranya membuat lorong-lorong di dalam tanah dan mengakibatkan tanah menjadi gembur sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman (Sigit & Hadi 2006), membantu manusia sebagai dekomposer dengan cara menghancurkan kayu atau bahan organik lainnya dan mengembalikannya sebagai hara ke dalam tanah (Nandika, 2003). Keberadaan rayap di tanah mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah. Ketersediaan nutrisi tanah, porositas, aerasi dan lain-lain, tidak terlepas dari peran rayap di muka bumi (Rismayadi, 2007).

E. Ekologi Kasta Rayap

Dalam setiap koloni rayap terdapat 3 kasta yang memiliki bentuk tubuh yang berbeda sesuai dengan fungsinya masing-masing yaitu kasta prajurit, kasta pekerja atau pekerja palsu, dan kasta reproduktif.

1. Kasta Prajurit

Kasta prajurit dapat dengan mudah dikenali dari bentuk kepalanya yang besar dan memiliki kulit kepala yang tebal. Pada beberapa jenis rayap jenis rayap famili *Rhinotermitidae*, seperti *Schedorhinetermes*, sering dijumpai kasta prajurit yang memiliki ukuran tubuh berbeda (*polimorphism*), yaitu prajurit berukuran besar (prajurit major), prajurit berukuran kecil (prajurit minor), dan prajurit berukuran antara keduanya kadang-kadang dijumpai prajurit berukuran sedang.



Gambar 1. Kasta Prajurit Tanah *Macrotermes*

Karakter seksual pada kasta prajurit dari beberapa jenis ratap hampir tidak tampak. Sebagai contoh jenis kelamin *Mestotermes* dan anggota famili *Kalotermitidae* yang hanya dapat ditentukan melalui pemotongan gonod. Secara genetik kasta prajuri berkelamin jantan atau betina. Sebagian rayap dari sub-famili *Nasutitermitinae* memiliki prajurit berkelamin jantan, sedangkan pada rayap dari sub-famili *Macrotermitinae* dan *Termitinae* berkelamin betina.

Peran kasta prajurit adalah melindungi koloni dari gangguan luar, khususnya semut dan predator lainnya. Kasta prajurit mampu menyerang musuh dengan mandibel yang dapat merusak, mengiris, dan menjepit. Biasanya gigitan kasta prajurit pada tubuh musuhnya sulit dilepasakan meskipun rayap prajurit tersebut sudah mati. Kasta prajurit dari spesies rayap tertentu misalnya *Coptotermes spp* dapat menyemprot cairan yang berwarna putih susu dari lubang kecil pada kepalanya (*frontal gland*) yang bersifat racun bagi musuh alami. Selain dari lubang pada kepala, beberapa spesies juga dapat mengeluarkan cairan beracun dari mulut (saliva glanda) kasta prajurit.

2. Kasta Pekerja

Kasta pekerja merupakan anggota yang sangat penting dalam koloni rayap. Sekitar 80%-90% dari anggota koloni rayap merupakan individu-individu kasta pekerja. Kasta pekerja umumnya berwarna putih pucat dengan kutikula (lapisan kulit) hanya sedikit mengalami penebalan sehingga tampak menyerupai nimfa seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2. Kasta Pekerja *Macrotermes gilvus*

Pada tingkat rendah yang terdiri atas famili *Mostotermitidae*, *Rhinotermitidae*, dan *Termopsidae*, kasta pekerjanya sering disebut sebagai pekerja palsu (*pseudoworker* atau *pseudergentes*), sedangkan kasta pekerja pada famili *kolotermitidae* disebut sebagai nimfa. Bahkan beberapa jenis seperti, *Mactotermes esterea*, *Nasutitermes costalis*, *Odontotermes obesus*, *Odontotermes redemmanni*, dan *Odontotermes hornii*, memiliki dua jenis kasta pekerja (*dimorphism*), yaitu kasta pekerja berukuran besar (pekerja mayor) dan kasta pekerja berukuran kecil (pekerja minor). Kasta pekerja berukuran besar dari anggota subfamili ini umumnya berkelamin jantan, sedangkan yang berukuran kecil umumnya berkelamin betina.

Walaupun kasta pekerja tidak terlibat dalam proses perkembangan biakan koloni dan pertahanan, namun semua tugas koloni dikerjakan oleh kasta ini.

Walaupun mata mereka buta, kasta pekerja bekerja terus tanpa henti., memelihara telur dan rayap muda, serta memindahkannya pada saat terancam ke tempat yang lebih aman.

Kasta pekerja juga membuat serambi dan liang –liang kembara, merawatnya, merancang bentuk sarang, dan membangun temitarium. Kasta pekerja pula yang memperbaiki sarang bila terjadi kerusakan. Kasta pekerja dapat disebut sebagai inti koloni rayap. Mereka berkomunikasi dengan anggota koloni lain dengan menggunakan feromon. Mereka mengendalikan indra pendeteksi mereka melakukan pengendalian indra pendeteksi bau (*olfactory*), pendeteksi rasa (*gustatory*), dan pendeteksi mekanis (*mechanoreseptor*).

3. Kasta Reproduksi

Kasta reproduktif merupakan individu-individu rayap yang memiliki kemampuan untuk mendukung proses perkembangbiakan. Mereka dibedakan menjadi dua golongan yaitu:

- a. Kasta reproduktif primer, terdiri dari laron (alates), ratu, dan raja.
- b. Kasta reproduktif sekunder atau neoten.

Laron merupakan serangga-serangga dewasa (jantan dan betina) yang bersayap yang terbentuk didalam koloni rayap. Pada umur tertentu, ketika sayapnya telah terbentuk sempurna, mereka terbang keluar dari sarang secara bersamaan (*swarming*), puluhan, ratusan, atau ribuan ekor. Sebagian dari mereka akan dimangsa oleh predator, tetapi sebagian lainnya akan mendarat, kemudian saling mencari pasangan dan meninggalkan sayap.



Gambar 3. Laron Tipe Musim Hujan

Apabila laron telah mendapatkan pasangan, masing-masing berjalan beriringan mencari tempat yang sesuai untuk kawin dan berkembang biak membentuk koloni baru. Jadi laron adalah pendiri koloni betina menjadi ratu, sedangkan yang jantan menjadi raja. Di wilayah tropikal, masa perkembangan laron terjadi satu atau dua kali dalam setahun, biasanya pada awal dan akhir musim hujan. Mereka cenderung terbang dan mendekati sumber cahaya seperti lampu yang bersinar malam hari. Oleh karena itu masyarakat lebih mengenal laron dari pada raja, ratu, kasta pekerja, dan kasta prajurit rayap.

Namun setelah menemukan pasangan dan kawin, laron akan berubah sifat menjadi senang bersembunyi (*cryptobiotic*) sebagaimana halnya kasta pelerja dan prajurit. Sementara itu neoten merupakan pengganti raja atau ratu, apabila ratu atau raja tersebut mati. Neoten juga terbentuk apabila ratu atau raja terpisah dari koloni, misalnya karena sarang mengalami fragmentasi akibat erosi.

Pada rayap tingkat tinggi (*Termitidae*), ratu dapat mencapai ukuran panjang 5 sampai 9 cm, bahkan lebih tergantung umur koloni. Peningkatan ukuran tubuh ini disebabkan penggelembungan abdomen karena pertumbuhan ovarium, usus, dan penambahan lemak tubuh. Pembesaran tubuh ini menyebabkan ratu

tidak mampu bergerak aktif dan tampak malas. Seekor ratu mampu menghasilkan telur sebanyak ratusan sampai dengan jutaan butir pertahun.



Gambar 4. Kasta Reproduksi Ratu Rayap

F. Siklus Kehidupan Rayap

Rayap adalah salah satu jenis serangga yang dalam kehidupannya memiliki strata sosial dan karena makanannya adalah kayu maka rayap adakalanya merusak bangunan dan furniture rumah bahkan untuk perkebunan sering menjadi hama yang merusak tanaman. Rayap termasuk dalam Ordo Isoptera (Bhs Yunani, "*iso*" berarti sama dan "*ptera*" berarti sayap) karena memiliki sepasang sayap dengan bentuk dan ukuran antara sayap depan dan sayap belakang yang sama. Di seluruh dunia jenis-jenis rayap yang telah dikenal (dideskripsikan dan diberi nama) \pm 2.000 spesies (dari padanya sekitar 120 spesies merupakan hama), sedangkan di Indonesia tercatat \pm 200 spesies, dan 20 spesies di antaranya telah diketahui berperan sebagai hama perusak kayu maupun hama hutan/pertanian (Terseon, 2008).

Rayap memiliki ciri biologi yang berbeda dengan semut atau lebah, walaupun secara umum memiliki perilaku kehidupan yang mirip yaitu berkoloni, memiliki tatanan kasta termasuk masing-masing pembagian tugasnya. Semut dan lebah dicirikan oleh bentuk pinggang yang ramping, akan tetapi rayap tidak memiliki pinggang. Berdasarkan perilaku hidupnya, bahwa semut atau lebah

mencari makan lebih terbuka, sedangkan Perkembangan hidup rayap adalah melalui metamorfosa hemimetabola, yaitu secara bertahap, mulai dari telur, nimfa dan dewasa. Pada pertumbuhan dewasa, jenis rayap tertentu memiliki sayap (laron), karena sifat polimorfismenya maka di samping bentuk laron yang bersayap. Bagi kasta pekerja, rayap dewasa bentuknya seperti nimfa berwarna keputihputihan, sedangkan kasta prajurit berbentuk khusus dan berwarna lebih kecoklatan rayap selalu tertutup, menutup jalur-jalur kembaranya dengan bahan-bahan tanah (Terseon, 2008).



Gambar 5. Siklus Hidup Rayap.

Siklus hidup rayap dimulai dari Telur lunak berwarna jingga transparan yang selanjutnya akan berkembang menjadi larva. Panjang telur bervariasi antara 1-1,5 mm. Telur akan menetas setelah berumur 8-11 hari, namun beberapa jenis rayap lainnya memiliki kisaran masa menetas telur antara 20-70 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 (Anonimus, 2009).



Gambar 6. Telur Rayap

Telur yang menetas yang menjadi nimfa akan mengalami 5-8 instar. Nimfa muda akan mengalami pergantian kulit sebanyak delapan kali, sampai kemudian berkembang menjadi kasta pekerja, kasta prajurit, atau laron. 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. Ketika beranjak dewasa, rayap muda ini akan memilih peran mereka dalam koloni menjadi kasta rayap pekerja, rayap prajurit, dan rayap reproduktif. Umur kasta pekerja dapat mencapai 19- 24 bulan (Hasan, 1986).

G. Peran Rayap sebagai Hama

Hasil pengamatan di beberapa perkebunan kelapa sawit di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan menunjukkan bahwa rayap tanah yang berpotensi menjadi hama pada tanaman kelapa sawit biasanya spesies asli ekosistem tersebut (*endemic species*) Spesies-spesies tersebut adalah *Copterotermes curvignathus*, *macrotermes gilvus*, *capritermes mohri*, *Schedorhinotermes javanicus*, dan *Nasutitermes javanicus*. Morfologi dan ekologi rayap dapat diuraikan sebagai berikut :

1. *Coptotermes curvignathus*

Marga atau genus *Coptotermes* termasuk famili *Rhinotermitidae* yang sangat umum di Asia Tenggara, bahkan sampai ke Jepang. Di Indonesia spesies rayap ini banyak ditemukan di hutan primer dataran rendah atau lahan bekas perkebunan karet. Bakti (2002) menyatakan bahwa keberadaan *Coptotermes curvignathus* di ekosistem perkebunan kelapa sawit lebih dominan dibandingkan dengan di ekosistem hutan.



Gambar 7. Kasta Prajurit *Coptotermes curvignathus*

Kepala kasta Prajurit spesies rayap ini berwarna kuning, antena, labrum, dan pronotum pucat. Bentuk kepala bulat-lonjong, dengan fontanel yang lebar. Antena terdiri 15 segmen, segmen kedua dan segmen keempat sama panjangnya. Mandibel berbentuk seperti arit dengan bagian ujung melengkung. Panjang kepala berikut mandibel 2,46-2,66 mm, panjang kepala tanpa mandibel 1,56-1,68 mm. Lebar kepala 1,40-1,44 mm dengan lebar pronotum 1,00-1,03 mm dan ada juga 0,56 mm. Panjang badan 5,5-6,0 mm. Bagian abdomen ditutupi oleh rambut yang menyerupai duri. Abdomen berwarna kekuning-kuningan (Nandika, 2014).

Serangan utama spesies rayap ini berada di dalam tanah sampai kedalaman 1,5 meter. Namun demikian pada demikian kedalam tertentu, mereka mampu membuat sarang sekunder (*subsidiary nest*) pada benda yang diserangnya, baik

yang terletak didalam tanah maupun diatas permukaan tanah. Di hutan atau kebun di daratan rendah di Jawa dan Sumatera, sarang utama spesies rayap ini sering ditemukan pada sebagian bawah tunggukan pohon, terutama tungguk pohon karet dan pohon pinus. Di kota-kota besar di Jawa seperti Jakarta, Surabaya, Bandung, Semarang, dan Bogor, spesies *Coptotermes curvignathus* merupakan bengenun gedung, termasuk rumah yang paling penting sering ditemukan di dalam bangunan gedung bertingkat tinggi (Nandika, 2014).

2. *Macrotermes givus*

Spesies *Macrotermes* termasuk dalam famili *Termitidae* yang sangat umum ditemukan di Asia Tenggara. Di indonesia spesies rayap ini dapat ditemukan hampir di seluruh pulau, termasuk di Papua. Sarangnya berbentuk kubah (*dome*) atau bukit kecil (*maund*) yang muncul ke atas permukaan tanah. Ukuran sangat bervariasi tergantung pada umur koloni, ukuran populasi, dan kondisi habitatnya. Makin lanjut umur koloni rayap tersebut makin besar ukuran sarangnya. Tinggi sarang spesies *Macrotermes gilvus* yang hidup di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan dapat mencapai 1,8 meter di atas permukaan tanah dengan luas bidang dasar mencapai 16 m². Di Papua tinggi sarang spesies rayap tersebut bahkan dapat mencapai tinggi 3 meter atau lebih di atas permukaan tanah.



1. Sarang, dan 2. serambi dan ratu

Gambar 8. Sarang Rayap *Macrotermes gilvus*

Struktur sarang rayap tanah *Macrotermes gilvus* sangat kokoh. Bangunan sarang tersebut memiliki bahan penyusun yang terdiri atas tekstur liat, pasir, dan debu. Dinding sarang terdiri atas campuran liat dan pasir yang sangat kuat dan keras. Kekerasan dinding sarang tersebut dapat mencapai $46,66 \text{ Kg/cm}^2$ (Subekti dan Nandika, 2010). Sementara itu bahan perekat material pembentuk sarang tersebut adalah air liur (*saliva*) yang dikeluarkan dari mulut rayap. Permukaan sarang kadang-kadang tertutup oleh serasah atau beberapa jenis rumput. Semakin besar ukuran sarang rayap *Macrotermes gilvus*, anggota koloni di dalam sarang tersebut dan makin banyak (Nandika, 2014).

Makanan yang harus tersedia di dalam sarang. Demikian juga keberadaan rongga-rongga pergantian udara dan liang kembarannya. Semakin besar sarang maka semakin banyak jumlah individu rayap yang dapat ditampung di dalam sarang, semakin banyak ventilen dalam sarang, serta semakin banyak liang kembara di dalam sarang tersebut. Kepala kasta prajurit *Macrotermes sp.* Berwarna cokelat tua dengan sepasang mandibel (kiri dan kanan) yang simetris dan tidak memiliki gigi marginal.

Bagian ujung mandibel tersebut melengkung dan digunakan untuk mencepit musuh. Ujung dari labrum tidak jelas, pendek dan melingkar. Antena terdiri atas 16-17 ruas. Ada dua jenis kasta prajurit dari *Macrotermes gilvus*, yaitu kasta prajurit yang besar (mayor) dan kasta prajurit yang kecil (minor), dengan ciri-ciri sebagai berikut:

A. Kasta prajurit mayor

Kepala berwarna coklat kemerahan, lebar 2,88-3,10 mm, panjang kepala dengan mandibel 4,80-5,00 mm. Antena 17 ruas, ruas ketiga sama panjang dengan ruas kedua, ruas ketiga lebih panjang dari ruas keempat.

B. Kasta prajurit minor

Kepala berwarna coklat tua, lebar 1,52-1,71 mm, panjang kepala dengan mandibel 3,07-3,27 mm, panjang kepala tanpa mandibel 1,84-2,08 mm. Antena 17 ruas, ruas kedua sama panjang dengan ruas keempat.

C. *Capritotermes mahri*

Spesies *Capritotermes* termasuk ke dalam famili *Termitidae*, biasa ditemukan di Asia Tenggara, merupakan rayap tanah yang kehidupannya berhubungan erat dengan rayap *Mactotermes* dan *Ordontotermes*. Sarangnya terletak di bawah tanah berupa runag-ruang yang sempit, akan tetapi ada satu ruang yang luas dengan ukuran 18 cm x 3 cm yang merupakan ruang kerajaan.

Pada kepala terdapat bulu-bulu yang keras dan agak jarang serta letaknya tersebar. Panjang kepala dengan mandibel 3,36-3,65 mm, sedangkan panjang kepala tanpa mandibel 1,84-2,08 mm. Lebar kepala 1,16-1,23 mm. Bentuk mandibel tidak simetris, bagian tengah mandibel kiri melengkung sekali tetapi bagian ujungnya tidak melengkung mendibel kanan hanya melengkung sedikit ke kiri.



Gambar 9. Kasta Prajurit rayap tanah *Capritotermes mahri*

Panjang mandibel sebelah kiri 1,45 mm. Labrum biasanya lurus atau sedikit cembung, ujungnya tidak jelas dan sangat pendek. Antena terdiri atas 14 ruas, ruas ketiga kadang-kadang sama panjang dengan ruas yang keempat. Fontanel menonjol keluar berbentuk kerucut. Panjang postmentum 1,09 mm, dan lebarnya 0,16 mm. Panjang pronotum 0,36 mm dan lebarnya 0,74-0,77mm.

D. *Schedorhinotermes javanicus*

Spesies *Schedorhinotermes* termasuk kedalam famili *Rhinotermitidae* dan merupakan jenis rayap paling luas penyeberangannya sebab bisa hidup sampai ketinggian 1000 m dari permukaan laut. Sarang yang dibentuk oleh rayap ini berbentuk gundukan. Rayap ini memiliki dua tipe kasta prajurit, yaitu kasta prajurit yang berukuran besar dan kasta prajurit yang berukuran kecil.

Kasta prajurit berukuran besar memiliki kepala berwarna kuning muda, panjang kepala dengan mandibel 1,47-1,57 mm, lebar maksimum kepala 1,37-1,47 mm, dan jumlah segmen antena sebanyak 16 segmen. Panjang labrum 0,40-0,45 mm dan lebarnya 0,16-1,17 mm. Postementum berukuran panjang 0,47-0,56 mm. Kasta prajurit berukuran kecil mempunyai kepala yang berwarna kuning muda dengan panjang kepala berikut mandibel 1,09-1,21 mm, lebar kepala 1,61-1,66 mm, dan jumlah segmen antena 15 segmen.



Gambar 10. kasta prajurit rayap tanah *Schedorhinotermes javanicus*

E. *Nasutitermes javanicus*

Spesies rayap tanah *Nasutitermes* termasuk ke dalam famili *termitidae* dan banyak ditemukan di Asia Tenggara. Koloni rayap ini bersarang di dalam kayu atau pohon. Kepala berwarna kuning berbentuk bulat, panjang kepala dengan ruas 1,25mm, sedangkan panjang kepala tanpa nasut 0,65 mm. Lebar kepala 0,72 mm. Kepala memanjang memebntuk nasut dengan posisi fontanel terletak di ujung nasut.



Gambar 11. Kasta prajurit rayap tanah *Nasutitermes javanicus*

Mandibel tidak berkembang dan fungsi mandibel tanpa gigi marjinal. Antena terdiri atas 12-13 ruas. Ruas ketiga lebih panjang dari ruas kedua. Ruas keempat lebih pendek dari ruas ketiga (Nandika, 2014).

F. *Odontotermes sp.*

Spesies rayap tanah *Odontotermes* termasuk ke dalam famili *termitidea*, banyak di temukan di Asia Tenggara. Kepala rayap berwarna cokelat tua atau

cokelat kemerahan. Bentuk kepala melebar, selisih antara bagian yang lebar dan bagian tersempit sekitar 1,39 mm. Panjang kepala berikut mandibel 3,27-3,36 mm, panjang kepala tanpa mandibel 2,19-2,44 mm.



Gambar 12. Kasta Prajurit Rayap Tanah *Odontotermes* sp.

Mandibel sama panjang atau lebih pendek dari pada setengah panjang kepala. Pada mandibel terdapat gigi merjinal. Bagian dalam dari gigi merjinal pada mandibel sebelah kiri sangat cembung. Panjang gigi merjinal 0,70 mm. Lebar dasar mandibel 1,24 mm dan panjang 1,19 mm. Pada mandibel kiri, labrum lebih panjang dari pada gigi marjinal. Antena terdiri atas 17 ruas. Ruas kedua sama panjang atau lebih pendek dari ruas ketiga. Postmentum tidak melengkung atau cekung, panjang postmentum 1,45 mm dan lebar 0,72 mm (Nandika, 2014).

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2019 sampai Maret 2019 pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit di PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kecamatan Sungai Aur, Kabupaten Pasaman Barat dan Laboratorium LLDIKTI Wilayah X.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera hand phone (hp), oven, timbangan elektrik, penjepit, botol tempat rayap, tali, kayu umpan rayap dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 30 cm dan buku identifikasi.

Bahan yang digunakan adalah areal penelitian di PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kecamatan Sungai Aur, Kabupaten Pasaman Barat, alkohol 70%, dan rayap untuk di identifikasi.

C. Pelaksanaan

1. Penentuan Plot Penelitian

Pada masing-masing lahan pengamatan yaitu kelapa sawit terdapat 4 plot pengamatan yang berada di daerah berbeda yaitu di blok A, B, C, dan D. Ukuran setiap plot yaitu 50 m x 50 m. Pada setiap plot terdapat 5 subplot dengan pola yang sama pada setiap plotnya dengan ukuran 5 m x 5 m. Subplot dimaksudkan untuk penamaan umpan diberi label (a, b, c, d, e). Pada setiap plot terdapat area transek berukuran 10 m x 50 m, yang dapat dilihat pada gambar 13 dibawah ini.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1				5m						
2				a						
3					.	.		b		
4					.	.				
5						d				
6										
7								c		
8										
9	.	e								
10	.	.								

Gambar 13. Plot Penelitian, area transek dan pola penempatan subplot

2. Melihat Indikasi Keberadaan Rayap

Cara mengamati komponen-komponen yang mengandung selulosa pada lahan kelapa sawit dengan memperhatikan:

a. Galeri rayap

Galeri rayap dapat berupa lubang kembara.

b. Sarang rayap

Berupa gundukan diatas permukaan tanah dan didalam kayu.

c. Serangan rayap pada kelapa sawit

Menyerang bagian-bagian pokok sawit seperti permukaan batang, daun, pucuk, pelepah maupun buah.

Kelapa sawit yang terindikasi keberadaan rayap sesuai dengan gambar 14 di bawah ini.



a. Serangan rayap pada pangkal batang sawit.



c. Serangan rayap di pelepah daun Sawit.



b. serangan rayap pada batang sawit



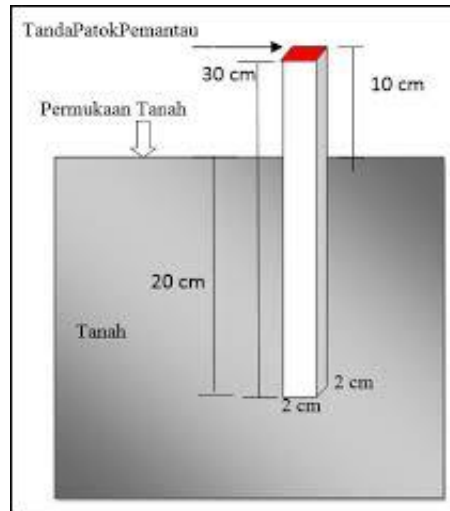
d. Serangan rayap di pangkal batang

Gambar 14. Indikasi keberadaan rayap pada lahan kelapa sawit

Pengamatan yang dilakukan selanjutnya memasang patok umpan rayan rayap pada beberapa subplot yang telah ditentukan (gambar 13), setiap transek plot dalam kelapa sawit yang terindikasi keberadaan rayap.

3. Pemasangan umpan kayu

Kayu yang digunakan sebagai umpan dibuat dari kayu karet (Nandika 2014) dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 30 cm. Pemasangan umpan kayu dilakukan pada masing-masing subplot di area transek yang terindikasi terserang rayap sebanyak 2 kayu. Cara pemasangan umpan kayu yaitu ditanamkan secara vertikal ke dalam tanah dengan perkiraan 10 cm bagian berada dipermukaan tanah dan 20 cm berada di dalam tanah (Gambar 15).



Gambar 15. Cara Pemasangan Umpan Kayu

Pengamatan terhadap umpan kayu dilakukan setelah 4 minggu kayu ditanam dengan mengoleksi rayap yang menyerang umpan kayu dan menghitung persentase kerusakan umpan kayu berdasarkan berat kering tanur. Rayap yang sudah diperoleh dari transek dan pemasangan umpan kayu dimasukkan ke dalam botol yang berisi alkohol 70%, kemudian dilakukan pemilahan dan diberi label pembeda yaitu tanggal dan lokasi pengambilan.

4. Pengambilan Sampel Rayap

Pengambilan sampel rayap suatu metode yang digunakan untuk mengamati keberadaan rayap yaitu metode *transect surveys* (Jones dan Eggleton, 2000). Pada areal transek dilakukan pengamatan, pencarian rayap secara manual dan pengoleksian terhadap rayap yang ditemukan pada setiap areal plot pengamatan. Areal pengamatan yang diteliti adalah bagian permukaan tanah, serasah, batang kelapa sawit, dan kelapa sawit.

5. Identifikasi Rayap

Identifikasi rayap dilakukan pada kasta prajurit. Kasta prajurit mempunyai karakteristik pembeda yaitu bentuk dan ukuran mandibel dan kepala. Rata-rata bentuk mandibel antar spesies berbeda. Langkah awal yang dilakukan dalam melakukan identifikasi secara umum untuk mengetahui jenis-jenis rayap yaitu berdasarkan kriteria ukuran tubuh rayap kasta prajurit, kemudian melihat bentuk mandibel pada kasta prajurit. Hasil koleksi rayap dari lapang diidentifikasi dari tingkat famili sampai tingkat spesies menggunakan kunci identifikasi Ahmad (1959), Tho (1992) dan Syauckani (2006).

6. Identifikasi Kelapa Sawit terserang Rayap

Identifikasi kelapa sawit terserang rayap dilakukan pada kelapa sawit yang terdapat liang-liang kembara rayap. Liang-liang kembara rayap yang terbentuk di dalam batang kelapa sawit rayap juga menembus sampai permukaan batang, sehingga pada permukaan batang sering terlihat lubang-lubang. Rayap juga menyerang hampir diseluruh bagian tanaman kelapa sawit dari akar sampai pucuk yang berpotensi menjadi sumber makanan rayap kerana mengandung selulosa. Serangan rayap pada kelapa sawit seringkali tidak diketahui sejak dini kecuali intensitas serangan sudah cukup besar. Cara untuk mengetahui pohon terserang rayap harus diperhatikan secara cermat setiap batang demi batang. Pemeriksaan atau pementauan tidak bisa dilakukan selintas atau dari kejauhan. Selanjutnya kelapa sawit yang terserang rayap dicatat berapa batang dari setiap plot petakan yang dibuat (Nandika, 2014).

7. Identifikasi Sumber Infeksi Rayap

Koloni rayap yang menyerang tanaman kelapa sawit biasanya sudah hidup ditempat sebelum penanaman kelapa sawit dimulai. Ukuran populasi dan daya jelajah masing-masing koloninya relatif terbatas, berada dalam keseimbangan dengan kondisi bio-fisik ekosistem alaminya. Identifikasi yang dilakukan mencari sumber infeksi rayap di sekitar pohon kelapa sawit yang terserang rayap.

8. Analisis Data

a. Indikasi Serangan Rayap pada Kelapa Sawit

Intensitas serangan rayap di areal perkebunan kelapa sawit sangat penting untuk mengetahui tingkat serangan rayap dan merumuskan kebijakan pengendaliannya. Intensitas serangan (I) dihitung dengan menggunakan rumus menurut de Guzman (1985) Singh & Mishra (1992) dimodifikasi Mardji (2003) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut:

$$I (\%) = \frac{X_1Y_1+X_2Y_2+X_3Y_3+X_4Y_4}{XY_4} \times 100\%$$

Yang mana:

I = Intensitas serangan rayap

X = Jumlah yang di amati

X₁ = jumlah pohon yang terserang ringan (skor 1)

X₂ = Jumlah pohon yang terserang sedang (skor 2)

X₃ = jumlah pohon yang terserang berat (skor 3)

X₄ = jumlah pohon yang mati (skor 4)

y₁ – y₄ = nilai 1 sampai 4 dari masing-masing tanaman yang menunjukkan gejala dari serangan ringan sampai mati (tidak ada tanda-tanda kehidupan).

Tabel 1. Cara menentukan nilai (skor) serangan rayap pada setiap pohon

Kondisi pohon	Skor
Terserang ringan (<i>Light attack</i>) bagian pohon yang terserang relatif sempit ditandai dengan adanya kerak tanah pada batang pohon atau kerak tanah berupa alur-alur yang terdapat pada perakaran dan batang	1
Terserang sedang (<i>Moderate attack</i>) bagian pohon yang terserang relatif agak luas ditandai dengan adanya kerak tanah pada batang pohon atau kerak tanah yang terbentuk dan menutup batang pohon sekitar ½ dari diameter batang	2
Terserang berat (<i>Heavy attack</i>) bagian pohon yang terserang relatif luas ditandai dengan adanya kerak tanah pada batang pohon atau kerak tanah yang terbentuk sudah menutup batang pohon	3
Mati (<i>Dead</i>) kerak tanah pada batang pohon atau kerak tanah yang terbentuk sudah menutupi seluruh batang pohon dan daun rontok serta tidak ada tanda-tanda kehidupan	4

Sumber: Mardji (2003) dimodifikasi

Menggambarkan kondisi keseluruhan kondisi tanaman di areal penelitian akibat serangan rayap dapat dilihat pada kriteria pada tabel di atas. Selanjutnya Untuk mengetahui gambaran tentang gangguan rayap tanah di kelapa sawit dilakukan perhitungan intensitas serangan. Pengukuran nilai intensitas serangan dilakukan berdasarkan tabel kriteria yang telah dibuat (Tabel 2) seperti di bawah ini.

Tabel 2. Kriteria penentuan skor intensitas serangan rayap tanah pada kelapa sawit

Klasifikasi	Kategori	Deskripsi	Intensitas serangan (%)
1	Terserang ringan	Pohon sehat (ditemukan liang kembara rayap tanah (<i>Termite tunnels</i>) dan/atau kumpulan liang kembara (<i>Termite muds</i>) dengan ketinggian < 100 cm) baik yang masih aktif maupun yang sudah ditinggalkan	>0 – 25

2	Terserang sedang	Pohon sehat (ditemukan liang kembara rayap tanah (<i>Termite tunnels</i>) dan/atau kumpulan liang kembara (<i>Termite muds</i>) pada ketinggian 100 cm -150 cm) baik yang masih aktif maupun yang sudah ditinggalkan	26 – 50
3	Terserang berat	Pohon mengalami kerusakan (ditemukan liang kembara rayap tanah (<i>Termite tunnels</i>) dan/atau kumpulan liang kembara (<i>Termite muds</i>) pada ketinggian >150 cm) baik yang masih aktif maupun yang sudah ditinggalkan	51 – 75
4	Terserang berat sekali	Pohon mati ditemukan liang kembara (<i>Termite tunnels</i>) dan/atau kumpulan liang kembara (<i>Termite muds</i>) baik yang masih aktif maupun yang sudah ditinggalkan	76 – 100

Sumber: Nandika (2014) telah dimodifikasi

b. Intensitas Serangan Rayap Pada Umpan Kayu (kekurangan berat umpan)

Menghitung kekurangan berat setiap umpan yang telah dimakan rayap dilapangan dengan mengukur Berat Kering Tanur sampel umpan dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$BKT = \frac{BB \text{ sampel}}{1 + \%KA}$$

KET :

BKT : Berat Kering Tanur

BB : Berat Basah sampel

KA% : Kadar Air sampel

Kemudian dikonversikan menjadi rumus berikut untk menghitung kekurangan berat umpan tersebut. Persentase penurunan berat contoh uji dihitung berdasarkan rumus:

$$P = \frac{BKT\ AWAL - BKT\ AKHIR}{BKT\ AWAL} \times 100\%$$

Selain menghitung persentase penurunan berat, penilaian juga dilakukan secara visual dengan menentukan derajat proteksi berdasarkan scoring (pemberian nilai), seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian terhadap kerusakan contoh uji pada grave yard test

NO	Kondisi contoh Uji	Skor
1.	Utuh (tidak ada serangan gigitan)	0
2.	Serangan ringan (ada bekas gigitan rayap)	1-20
3.	Serangan sedang berupa saluran-saluran yang tidak dalam dan melebar	21-40
4.	Serangan hebat berupa saluran-saluran yang dalam dan lebar	41-60
5	Serangan hancur (lebih dari 50 % penampang melintang habis dimakan rayap)	61-80

Sumber : Sommuwat dkk. (1995) dalam Folia (2001)

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

A. Indikasi Keberadaan Rayap

Pengamatan yang dilakukan disetiap plot secara survei dengan melihat kondisi mulai dari tanah, batang, pelepah, dan buah. Hasil yang didapat kan adalah plot 1 indikasi serangan rayap berupa galeri rayap dengan panjang 5 cm sampai 10 cm yang terdapat di pelepah kelapa sawit. Plot 2 indikasi serangan rayap berupa galeri rayap dengan panjang 30 cm mulai dari pangkal batang kelapa sawit. Plot 3 indikasi serangan rayap berupa galeri rayap dengan panjang 5 cm. Plot 4 indikasi serangan rayap berupa galeri rayap panjang 5 cm dan sarang rayap dalam pelepah kelapa sawit, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Indikasi serangan rayap pada kelapa sawit

No	Plot	Indikasi serangan rayap pada kelapa sawit	Objek serangan
1.	Plot 1	Indikasi terserang berupa galeri rayap dengan panjang 5-10 cm	Pelepah
2.	Plot 2	Indikasi terserang berupa galeri rayap dengan panjang 30 cm	Pelepah
3.	Plot 3	Indikasi terserang berupa galeri rayap dengan panjang 5 cm	Pelepah
4.	Plot 4	- Indikasi terserang 2 batang berupa galeri rayap dengan panjang 5 cm, dan - 1 batang kelapa sawit terserang berupa sarang pada batang.	- Pelepah - Batang

Sumber : Data Primer dilapangan

Hasil pengamatan indikasi serangan tertinggi terdapat di pelepah kelapa sawit. 15 batang kelapa sawit terserang dipelepah kelapa sawit yaitu sebesar 93,75% dan 1 batang kelapa sawit terserang terdapat sarang di batang dari jumlah

keseluruhan yang terserang yaitu sebesar 6,25%. Diareal lahan lain ditemukan sarang rayap yang cukup besar yaitu pada Blok C 02 ini diluar dari plot pengamatan seperti gambar ini.



Gambar 16. Sarang Rayap Tanah *Nasutitermes sp*

Kondisi sarang ini masih sangat aktif dan diasumsikan bisa bertambah besar lagi dan menutupi seluruh bagian kelapa sawit jika dibiarkan saja. Pengendalian harus dilakukan sebelum akhirnya sarang rayap tersebut semakin besar lagi. Keberadaan rayap pada kelapa sawit dapat dilihat dengan melihat kondisi fisik dari kelapa sawitnya. Pengamatan tersebut dilihat mulai dari lingkungan sekitar kelapa sawit, batang, pelepah, sampai dengan buah kelapa sawit.

Kelapa sawit yang tidak terserang rayap dapat tumbuh dengan sehat dan tidak ditemukan gejala apapun. Kondisi ini tidak bisa dilihat sekilas begitu saja harus dilihat dengan teliti. Seperti gambar 17 berikut perbandingan dari kelapa sawit yang terserang dan tidak terserang rayap.



(a).



(b).

Gambar 17. Tanaman kelapa sawit, a. kelapa sawit yang tidak terserang rayap, dan b. Kelapa sawit yang sudah terserang berupa galeri rayap.

Hasil pengamatan membandingkan kelapa sawit yang belum terserang dan sudah terserang rayap terlihat secara fisik perbedaannya. Dalam perkembangannya rayap memiliki respon yang sangat cepat terhadap perubahan lingkungan. Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh adalah curah hujan, suhu, kelembaban, ketersediaan makanan, dan musuh alami (Nandika, 2015).

Setiap spesies rayap memiliki toleransi perubahan lingkungan yang berbeda. Pada kondisi petak yang terbuka, dimana sinar matahari dapat menembus secara langsung rayap akan lebih sering berada di dalam tanah atau sarang, namun sebaliknya pada tegakan yang memiliki kerapatan tajuk yang tinggi rayap akan mampu beraktifitas keluar sarangnya. Suhu dan kelembaban rata-rata di lingkungan penelitian berturut-turut adalah 24°C-32°C Suhu lingkungan tersebut sangat mendukung kehidupan rayap tanah. Seperti pada penelitian Arinana dkk, (2016) menunjukkan bahwa suhu rata-rata di dalam sarang rayap tanah *Coptotermes curvignathus* adalah 31.4 0C (29.4 °C-33.8 °C).

B. Jenis Rayap

Hasil pengamatan yang ditemukan jenis rayap diperkebunan kelapa sawit PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur adalah *Nasutitermes sp.* Hasil pengamatan ini dilakukan secara survey di semua plot pengamatan jenis yang ditemukan semua yaitu dilihat pada gambar di bawah ini.



(a).



(b).

Gambar 18. Jenis Rayap yang di temukan dilapangan a. rayap *Nasutitermes sp* hasil foto dan b. rayap *Nasutitermes sp* di dapat direferensi.

Deskripsi jenis rayap *Nasutitermes sp* yaitu kepala berwarna kuning berbentuk bulat, panjang kepala dengan ruas 1,25mm, sedangkan panjang kepala tanpa nasut 0,65 mm. Lebar kepala 0,72 mm. Kepala memanjang membentuk nasut dengan posisi fontanel terletak di ujung nasut. Spesies rayap *Nasutitermes sp* termasuk ke dalam famili *termitidae* dan banyak ditemukan di Asia Tenggara. Koloni rayap ini bersarang di dalam kayu atau pohon.

Setiap petakan plot yang dibuat tidak banyak rayap ditemukan, hanya saja di beberapa petakan kelapa sawit terserang rayap terdapat jenis rayap *Nasutitermes*

sp dan setiap kelapa sawit yang terserang rayap semua jenisnya sama. Rendahnya tingkat serangan rayap di Perkebunan kelapa sawit PT Bakrie Pasaman Plantation ini sehingga jarang sekali ditemukan sarang rayapnya.

C. Sumber Inveksi Rayap Pada Kelapa Sawit

Kondisi kelapa sawit yang terserang rayap yang ditemukan dilapangan bersumber dari tumpukan pelepah yang ada disekitaran kelapa sawit. Tidak ditemukan sumber infeksi lainnya di sekitar areal penelitian. Tumpukan pelepah mengandung banyak selulosa sehingga membuat rayap menyerang tanaman kelapa sawit tersebut. Infeksi lain bisa saja tidak ditemukan di permukaan tanah. Namun tidak memungkinkan adanya sarang didalam tanah kelapa sawit tersebut kerana galeri rayap yang di temukan sampai kepelepah kelapa sawit tersebut.

D. Intensitas Serangan Rayap

a. Intensitas Serangan Rayap pada Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan dilapangan serangan rayap yang terdapat pada kelapa sawit sebanyak 16 batang. Jumlah keseluruhan kelapa sawit yang terdapat di seluruh plot pengamatan 100 batang, yang terdapat disetiap plot pengamatan 25 batang. Tingkat serangan rayap pada kelapa sawit dapat dihitung dengan menggunakan rumus Intensitas Serangan rayap yang didapat hasilnya adalah 25%.

Dari pengamatan yang didapatkan dilapangan serangan rayap di semua plot berbeda, serangan yang paling sedikit terkena serangan rayap terdapat pada plot 2 sebanyak 4% serangan rayap yang ditemukan berupa galeri rayap mulai dari pangkal batang dengan panjang sekitar 30 cm yang masih aktif. Serangan rayap yang paling tinggi terdapat pada plot 1 sebanyak 32% serangan rayap yang

ditemukan berupa galeri rayap pada pelepah kelapa sawit yang masih aktif. Dpat dilihat seperti tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Klasifikasi Intensitas Serangan Rayap Pada Tanaman Kelapa Sawit

No	Plot	Indikasi keberadaan rayap	Intensitas serangan rayap (%)	Keterangan (Kriteria)
1.	Plot 1	Ditemukan galeri rayap pada pelepah kelapa sawit yang masih aktif	32%	Serangan Sedang
2	Plot 2	Ditemukan galeri rayap mulai dari pangkal batang dengan panjang sekitar 30 cm yang masih aktif	4%	Serangan Ringan
3.	Plot 3	Ditemukan galeri rayap pada batang kelapa sawit yang masih aktif	16	Serangan Ringan
4.	Plot 4	Ditemukan galeri rayap pada kelapa sawit dan ada juga terdapat sarang dalam pelepah	12	Serangan Ringan
	Kesimpulan	Intensitas serangan seluruh areal pengamatan adalah	25	Serangan Ringan

Sumber : Data Primer Dilapangan

Jumlah Intensitas serangan rayap pada kelapa sawit sebesar 25%. Kondisi tanaman lahan tersebut dapat di kategorikan rusak ringan, kondisi ini disebabkan karena populasi dari *Nasutitermes sp* masih sangat terkontrol sehingga intensitas serangan masih ringan. Meskipun masih kategori rusak ringan namun perlu kewaspadaan kemungkinan terjadinya serangan rayap yang luas lagi.

b. Intensitas Serangan Rayap pada Umpan (Kekurangan Berat)

Berdasarkan hasil pengamatan kadar air sampel sebanyak 10 sampel dapat dilihat dalam tabel berikut ini. Plot pengamatan yang telah ditentukan tidak semua umpan yang dimakan oleh rayap. Penghitungan kekurangan berat umpan hanya dilakukan pada umpan yang dimakan rayap saja seperti terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Penghitungan Kekurangan Berat Umpan pada Umpan yang dimakan Rayap

No	Plot	Rata-rata Berat awal (g)	Berat Akhir (g)	Rata-rata KA awal (%)	BKT awal (g)	BKT Akhir (g)
1.	Plot 1	0	0	0	0	
2.	Plot 2	243,59	127,7	250,522	69,59	60,23
3.	Plot 3	0	0	0	0	0
4.	Plot 4	0	0	0	0	0

Sumber : Data Primer Dilaboratorium

Hasil dari penghitungan diatas selanjutnya dihitunglah persentase kekurangan umpan yang telah dimakan rayap pada plot 2. Persentase penurunan berat contoh uji sampel adalah 13%. Penilaian terhadap kerusakan contoh uji pada grave yard test menurut Sommuwat dkk. (1995) Serangan ringan (ada bekas gigitan rayap). Persentase naungan berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis spesies rayap yang ditemukan. Variasi dalam pencahayaan dapat mempengaruhi sebaran spesies rayap dalam sebuah habitat. Tutupan tajuk tanaman mempengaruhi iklim mikro, ketersediaan sumber makanan dan mikrohabitat yang diperlukan oleh rayap tanah (Donovan dkk, 2007).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil pengamatan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa

1. Indikasi serangan rayap terhadap kelapa sawit ditemukan dominan berupa galeri rayap yaitu 93,75% pada bagian pelepah kelapa sawit dan 6,25% pada bagian batang kelapa sawit.
2. Jenis rayap tanah yang di temukan adalah rayap tanah *Nasutitermes sp.*
3. Intensitas serangan rayap pada kelapa sawit di PT Bakrie Pasaman Plantation Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat di kategorikan tingkat serangan ringan yaitu 25%.
4. Hasil serangan rayap pada kayu umpan tergolong serangan ringan sebesar 13%.

B. Saran

Penelitian ini belum melakukan pengamatan mengenai karakteristik jenis rayap yang ditemukan di arel penelitian untuk itu selanjutnya perlu dilakukan pengamatan mengenai karakteristik dan perbedaannya dari jenis rayap lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri firmansyah. 2012. *Keanekaragaman Rayap Tanah Di Hutan Pendidikan Gunung Walat, SUKABUMI*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Arinana, Aldina R, Nandika D, Rauf A, Harahap IS, Sumertajaya IM, Bahtiar ET. 2016. Termite diversity in urban landscape, South Jakarta, Indonesia. *J. of Insect* 7 (20): 1-18.
- Bakrie Sumatra Plantation. 2015. *Innovating Growth Revitalizing Sustainability*. PT BakrieSumatra Plantation tbk. Jakarta. [http : // www.indonesiainvestments.com / upload / bedrijfsprofiel / 398 / Bakrie Sumatera Plantations - Annual - Report - 2015 - Indonesia - Investments. Pdf](http://www.indonesiainvestments.com/upload/bedrijfsprofiel/398/Bakrie%20Sumatera%20Plantations%20-%20Annual%20-%20Report%20-%202015%20-%20Indonesia%20-%20Investments.Pdf)
- Borror DJ, Triphlehorn A, Johnson NF. 1992. *Pengenalan Serangga*. Partosoedjono S, penerjemah. Brotowidjoyo MD, editor. Ed ke-6 (ID): UGM Press. Terjemahan dari: *An Intoduction to The Study of Insects*. Yogyakarta.
- Dogun, 1997. *Kamus Besar Ilmu Pengetahuan*. Kanisius. Yogyakarta. hal 401.
- Donovan SE, Griffiths GJK, Homathevi R, Winder L. 2007. The Spatial Pattern of Soil-dwelling Termites in Primary and Logged Forest in Sabah. *Ecological Entomology*. Malaysia. 32: 1-10.
- Fakih, M. 2006. *Runtuhnya Teori Pembangunan dan Globalisasi*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. 250 hlm.
- Jones DT, Susilo FX, Bignell DE, Hardiwinoto S, Gillison AN, Eggleton P. 2003. Termites assemblage collapse along a land-use intensification gradient in lowland central Sumatra, Indonesia. *J App Ecol*. 40: 380-391.
- Li HF. 2014. Current distribution, ecological.niche, and economic impact of the Asian subterranean termites in its invaded country, Taiwan. Di dalam: Forschler BT. *Proceedings of the 10th Pacific-Termite Rearch Group Conference; 2014 Feb 26-28*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Nagtiman. 2017. Frekuensi Dan Intensitas Serangan *Coptotermes Sp*. Pada Tanaman *Shorea Leprosula* Di Pulau Laut, Kalimantan Selatan (Frequency And Intensity Of *Coptotermes Sp* Attacks On *Shorea Leprosula* In Pulau Laut, South Kalimantan). *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. Samarinda. Vol.3 No.2: 81-94.
- Nandika, Dodi. 2014. *Rayap Hama Baru di Kebun Kelapa Sawit*. SEAMOE BIOTROP. Bogor. Hal 27-82.
- Nandika D. 2014. *Rayap: Hama Baru di Kebun Kelapa Sawit*. (ID): South East Asia Regional Centre for Tropical Biology. Bogor.

- Nandika D, Rismayadi Y, Diba F. 2015. Rayap: Biologi dan Pengendaliannya. (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta Pr. Surakarta.
- Natawiria, Djatnika. 1986. Peranan Rayap dalam Ekosistem Hutan. Prosiding Seminar Nasional Ancaman Terhadap Hutan Tanaman Industri, 20 Desember 1986. FMIPA-UI dan Dephut.
- Oksana, M. Irfan, and M. Utihal Huda. 2012. The Conversion Influence of Forest Land Into Oil Palm Plantation at Various Planting Year on Soil Chemical Properties. *Jurnal Agroteknologi* 3(1): 29–34.
- Pahan, I. 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis Dari Hulu Ke Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Perekat dengan Phenol Formaldehida. 2013. Pada Papan Partikel Dari Limbah Batang Kelapa Sawit (Variation of Particle Pretreatment of Subterranean Termite Attack on Particle Board From Oil Palm Trunk Waste with Phenol Formaldehyde Adhesive). (1) :5–9.
- Pramana angga. 2016. Penggunaan Oli Dan Insektisida Untuk Mengendalikan Rayap Di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. Riau. vol 1:2.
- Prasetyo KW, Yusuf S. 2005. Mencegah dan Memasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi. (ID): PT AgroMedia Puataka. Jakarta.
- Saputra A, Muhammad A, Yus Y. 2013. Keanekaragaman dan biomassa rayap tanah di dua sistem budidaya karet pada lahan gambut di kawasan Bukit Batu, Pekanbaru (ID): Universitas Riau . Riau.
- Sorlina dwi indah, Kevin origia, Riki chandra. 2014. Identifikasi Kawasan Bernilai Konservasi tinggi di Areal PT. Tidar Kerinci Agung. *Biologi EMIPA Universitas ANDALAS. SEI TALANG*. Padang. Hal 15-18.
- Toni.Iliyini. 2015. Pengendalian Rayap *Coptotermes Curvignathus Holmgren* Dengan Umpan Rayap Hexaflumuron Bentuk Briquette Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) Hutan Lestari. *Fakultas Kehutanan Tanjungpura. Pontianak*. Vol 4 (1): 9–20.
- Tri Utami Ningsih. 2014. Keaneka Ragaman Spesies Rayap Pada Perkebunan Kelapa Sawit Dan Karet Milik Rakyat Jambi. *Fakultas Kehutanan IPB. Bogor*.
- Untung Kasumbogo. 2004. Dampak Pengendalian Hama Terpadu Terhadap Pendaftaran dan Penggunaan Pestisida di Indonesia. *Jurnal Perlindungan tanaman Indonesia*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. vol 10-1, 2004:1-7.
- UURI. 2002. Undang – Undang Republik Indonesia No. 41 Tentang Kehutanan. Jakarta hal 1-34.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penghitungan Kekurangan Berat kilensempel umpan kayu karet



a. Kelapa sawit yang tidak terserang rayap



b. Kelapa sawit yang mulai terserang rayap



c. Jenis rayap yang terdapat di batang kelapa sawit



d. Umpan yang dimakan oleh rayap



e. Umpan yang belum di makan rayap



f. Sarang rayap *Nasutitermes sp*



g. Rayap Tanah *Nasutitermes sp* ditemukan dilapangan



h. Timbangan aliometrik



i. Sampel kayu karet masukin dalam oven



j. Sampel setelah dikeluarkan dari oven