

**PENDUGAAN KEBERADAAN DAN TINGKAT SERANGAN RAYAP PADA
POHON DI RUANG TERBUKA HIJAU IMAM BONJOL
KOTA PADANG**

SKRIPSI

**MASPUPAH
16.10.002.54251.003**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2020**

**PENDUGAAN KEBERADAAN DAN TINGKAT SERANGAN RAYAP PADA
POHON DI RUANG TERBUKA HIJAU IMAM BONJOL
KOTA PADANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan
(S.Hut) Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah
Sumatera Barat*

SKRIPSI

**MASPUPAH
16.10.002.54251.003**

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2020**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Pendugaan Keberadaan dan Tingkat Serangan Rayap pada Pohon di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing maupun penguji dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah.

Padang, 5 November 2020

Yang Menyatakan



Maspupah

NIM. 16.10.002.54251.003

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pendugaan Keberadaan dan Tingkat Serangan Rayap pada
Pohon di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota
Padang

Nama Mahasiswa : MASPUPAH

NIM : 16.10.002.54251.003

Jurusan : Kehutanan

Fakultas : Kehutanan

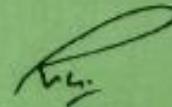
Mengetahui

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II



(Dr. Ir. Desyanti, M.Si)
NIDN. 1017126401



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

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
(UMSB)

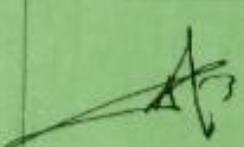
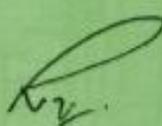
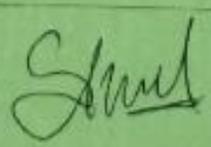


(Dr. Ir. H. Firman Hidayat, MT)
NIDN. 0018026

BALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN

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

Lulus pada tanggal 31 Agustus 2020

No	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Ir. Desyanti, M.Si		KETUA
2	Fakhruzzy, S.Hut, M.Si		ANGGOTA
3	Fauzan, M.Si		ANGGOTA
4	Susilastri, S.Hut, M.Si		ANGGOTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur hanya kepada Allah SWT, berkat Rahmad dan Karunia serta kasih sayang-Nya yang senantiasa tercurahkan sehingga ananda mampu melewati badai kehidupan yang menghampiri dengan menitipkan kekuatan, kesabaran, serta membekali ananda dengan ilmu. Atas karunia dan limpahan kasih sayang yang Engkau berikan ya Allah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat beserta salam tidak lupa penulis ucapkan kehadiran Nabi Muhammad Rasulullah SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang paling ku sayangi dan ku cintai.

Ibunda dan ayahanda tercinta

Sebagai bukti untuk setiap pengorbanan tanpa mengharap balasan, tetesan air mata yang mengalir yang menyelimuti disetiap perjuangan, dan kasih sayang yang tiada terhingga untuk putrinya, ku persembahkan karya ini dengan harapan bisa mengukir sedikit kebahagiaannya kepada ibunda (Salbiah) dan almarhum ayahanda (Mawardi) yang senantiasa mendidik, menyayangi, mendo'akan, mendukung, dan merhidoi setiap langkah yang dilalui anaknya serta kasih sayang yang tidak terbalaskan oleh apapun melalui selebar kertas ini ananda tuliskan seuntai kata persembahan untuk ibunda dan almarhum ayahanda tercinta. Ananda sadar sebesar apapun bakti ku kepada mu takkan dapat ku balas cucuran keringat yang mengalir demi mencari nafkah untuk keluarga tercinta dan air mata yang mengalir dalam mendo'akan keberhasilan anak mu di setiap sujud mu, dan

semoga melalui karya sederhana ini menjadi langkah awal yang dapat membuat ibunda tersenyum bahagia dan semoga ayahanda tercinta memperoleh terbaik di sisi-Nya Aamin Ya Rabbal Alamin.

Pembimbing, Seluruh Dosen dan Karyawan/i Fakultas Kehutanan

Ibuk Dr. Ir Desyanti, M.Si dan Bapak Fakhruzy S.Hut, M.Si terimakasih banyak atas bimbingan, semangat dan kesabaran Bapak/Ibuk dalam mengarahkan pembuatan skripsi agar mendekati tingkat kesempurnaan dengan meluangkan waktu Bapak/Ibuk disela-sela kesibukan yang selalu menyemani. Para dosen yang telah mengajarkan ilmu pengetahuan dan terimakasih atas kesabaran Bapak/Ibuk dosen dalam mengajarkan ilmu kepada saya mudah-mudahan dapat saya gunakan dengan sebaik-baiknya untuk masa depan saya nantinya. Kepada karyawan/i Fakultas Kehutanan UMSB terimakasih banyak atas kemudahan yang Bapak/Ibuk berikan baik dalam pengurusan surat-menyurat, keuangan serta nilai

Kakak-kakak dan Adik-adik ku tersayang

Sebagai ucapan terimakasih adik persembahkan kepada kakak-kakak ku Polisman, Hartati, Eli Saprida, serta adik adik ku tersayang Haryanti dan Gunawan yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan baik dalam bentuk moril maupun moral dalam keadaan apapun sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, semoga keikhlasan dan kebaikan hati yang kalian berikan hanya Allah SWT yang akan membalasnya Aamin Ya Rabbal Alamin.

Sahabat dan teman-teman

Untuk sahabat-sahabat ku yang sudah banyak membantu dan mendukung dalam keadaan apapun, hanya ucapan terimakasih yang dapat ku ucapkan karena kebaikan kalian tidak akan bisa ku lupakan selamanya dan akan menjadi kenangan terindah setiap kebersamaan yang kita lalui. Untuk teman-teman ku angkatan 16 atau yang biasa kami sebut Kompas Namba berterimakasih banyak atas motivasi, semangat dan dukungan yang teman-teman berikan dan terkhusus buat teman-teman ku Risa mayanti, Firman Imadiki Akbar, Fatimah amini, Rafi ananda, Ravia siska, Ayyub, Fatur anzal nahuda yang turut serta dalam melancarkan penelitian sampai penyusunan skripsi ini selesai hanya ucapan terimakasih dari lobuk hati paling dalam yang bisa ku ucapkan atas kebaikan dan keikhlasan yang teman-teman berikan. Dan untuk teman-teman ku semua tetap semangat dalam pengerjaan skripsinya dan teruslah berusaha dengan iringan do'a karena setiap pertolongan hanya datang dari-Nya. Semoga setiap urusan teman-teman ku selalu dimudahkan-Nya

RIWAYAT HIDUP



Maspupah lahir di desa Roba Julu Nagari Ujung Gading Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat pada hari Kamis tanggal 11 April 1997. Penulis merupakan anak keempat dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Mawardi dan Ibu Salbiah yang bertempat tinggal di desa Roba Julu Jorong Situak Barat Nagari Ujung Gading Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat.

Penulis menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 06 Lembah Melintang di Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2004-2010. Pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 5 Lembah Melintang dan tamat pada tahun 2013 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat dan selesai pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UMSB) Fakultas Kehutanan pada Program Studi Kehutanan penulis menyelesaikan kuliah Strata Satu (S1) pada tahun 2020 tepatnya pada tanggal 31 Agustus 2020.

Pendugaan Keberadaan Dan Tingkat Serangan Rayap Pada Pohon Di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang

Maspupah¹, Desyanti², Fakhruzy³
Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Pupahmaspupah668@gmail.com

ABSTRAK

Rayap merupakan salah satu serangga perusak pohon yang mengandung selulosa, sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi kehidupan manusia. Teknologi pengumpanan menggunakan kayu karet merupakan salah satu cara untuk mendeteksi keberadaan Rayap pada suatu kawasan karena metode ini sangat aman untuk digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat sumber infeksi Rayap, indikasi serangan Rayap, tingkat serangan Rayap pada pohon dan tingkat serangan Rayap pada umpan. Penelitian dilaksanakan di kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 27 Maret sampai 27 Juni 2020. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengumpanan dengan melihat jenis Rayap yang menyerang umpan. Hasil penelitian ini menunjukkan sumber infeksi Rayap terdapat pada bangunan dan kondisi kawasan yang memiliki tutupan tajuk sedang, idikasi keberadaan Rayap ditunjukkan dengan adanya galeri Rayap pada permukaan batang pohon, tingkat serangan Rayap pada pohon sebesar 2.6% sedangkan tingkat serangan Rayap pada umpan sebesar 7.2%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat serangan Rayap di lokasi penelitian tergolong rendah.

Kata kunci: *Indikasi, Intensitas, Pohon, Rayap, Umpan*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya penulis sampai pada tahap pelaksanaan skripsi yang berjudul **“Pendugaan Keberadaan dan Tingkat Serangan Rayap pada Pohon di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang”**.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk penulis bisa melakukan penelitian pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Penyusunan skripsi ini dapat ananda selesaikan berkat kerjasama, do’a, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. **Almarhum ayahanda Maward**i selaku ayah kandung yang senantiasa mendidik penulis semasa hidupnya dan mengajarkan penulis pentingnya pendidikan, dan **Ibunda Salbiah** selaku ibu kandung yang telah mendidik, memotivasi, membimbing penulis dan mendo’akan untuk keberhasilan putrinya.
2. **Dr. Ir. H. Firman Hidayat, MT** selaku dekan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang senantiasa mendidik, memotivasi dan mendukung penelitian yang akan penulis lakukan.
3. **Dr. Ir. Desyanti, M.Si** selaku pembimbing utama dan Ketua Prodi Kehutanan Fakultas Kehutanan UMSB yang telah memotivasi, membimbing dan membantu ananda dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. **Fakhruzzy, S.Hut. M.Si** selaku pembimbing kedua yang telah memotivasi, membimbing, dan membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. **Fauzan, S.Si, M.Si** selaku penguji utama yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.
6. **Susilastri, S.Hut, M.Si** selaku penguji kedua yang telah senantiasa memberikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. **Bapak/Ibu Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat** yang senantiasa membimbing ke jalan yang lebih baik dan

mengajarkan ilmu pengetahuan untuk menambah wawasan penulis dalam penyusunan skripsi ini.

8. **Tata Usaha selingkup Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat** yang selalu membantu untuk kelancaran pengurusan skripsi ini dalam bentuk surat menyurat ataupun administrasi lainnya.
9. **Keluarga Besar Kami** yang senantiasa memberikan dukungan dalam bentuk moril maupun moral.
10. **Rekan-rekan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat terutama Rekan Rekan Kompas Nambale** yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu, penulis mengharapkan banyak sumbangan kritik dan saran yang bersifat membangun bagi penulis.

Padang, 10 Agustus 2020

Maspupah

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Kerangka berpikir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hutan	7
2.2 Ruang Terbuka Hijau	8
2.3 Fungsi Pohon.....	9
2.3.1 Meningkatkan kualitas udara	9
2.3.2 Peredam kebisingan	9
2.3.3 Menurunkan suhu kota	9
2.3.4 Memperindah kota	10
2.3.5 Pelestarian air tanah	10
2.3.6 Meningkatkan keselamatan berlalu lintas	10
2.3.7 Mendukung keberlanjutan ekonomi	11
2.4 Fungsi Ruang Terbuka Hijau	11
2.4.1 Fungsi ekologi	11
2.4.2 Fungsi sosial budaya	12
2.4.3 Fungsi arsitektur/estetika	12
2.4.4 Fungsi ekonomi	13
2.5 Rayap	13
2.6 Biologi Rayap	14
2.7 Sistem Kasta Rayap	14
2.7.1 Kasta prajurit	14
2.7.2 Kasta pekerja	15
2.7.3 Kasta reproduktif	17
2.8 Siklus Hidup Rayap	18
2.9 Spesies Rayap Yang Berpotensi Menjadi Hama	19
2.10 Tipe Tipe Kerusakan Pohon.....	26
2.10.1 Kanker	26
2.10.2 Busuk hati tubuh buah dan indikator lapuk lanjut	26
2.10.3 Luka terbuka	26
2.10.4 Resinosis dan gummosis	27
2.10.5 Brum	27

2.10.6 Dieback	27
2.10.7 Akar patah atau mati	27
2.10.8 Hilangnya ujung dominan, mati ujung	28
2.10.9 Kerusakan kuncup, daun atau tunas	28
2.10.10 Perubahan warna daun	28
2.11 Intensitas serangan rayap	28
BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat.....	30
3.2 Alat dan Bahan.....	30
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	31
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.4.1 Survey jenis pohon di lokasi penelitian.....	32
3.4.2 Pemasangan Patok Pemantau	33
3.4.3 Bentuk-bentuk Indikasi Keberadaan Rayap	34
3.5 Analisis data	36
3.5.1 Sumber Infeksi Rayap	36
3.5.2 Intensitas Serangan Rayap pada Umpan	36
3.5.2 Intensitas Serangan Rayap pada Pohon	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sumber Infeksi Rayap	41
4.2 Intensitas Serangan Rayap Pada Umpan	48
4.3 Intensitas Serangan Rayap Pada Pohon	51
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1	Kerangka berpikir penelitian yang akan digunakan 6
2	Kasta prajurit (Subekti, 2010) 15
3	Kasta pekerja (Subekti, 2010) 17
4	Kasta reproduktif (Subekti, 2010) 17
5	Siklus hidup Rayap (Dokter rayap, 2014) 18
6	Telur Rayap 19
7	<i>Coptotermes curvignathus</i> (Nandika, 2014) 20
8	<i>Macrotermes gilvus</i> (Nandika, 2014) 22
9	<i>Capritermes mohri</i> (Nandika, 2014) 23
10	<i>Schedorhinotermes javanicus</i> (Nandika, 2014) 24
11	<i>Nasutitermes javanicus</i> (Nandika, 2014) 25
12	<i>Odontotermes sp.</i> (Nandika, 2014) 25
13	Peta lokasi penelitian 30
14	Dokumentasi survey lokasi penelitian di RTH Imam Bonjol 33
15	Cara pemasangan patok pemantau keberadaan Rayap tanah 34
16	Liang kembara Rayap 34
17	Sarang Rayap 35
18	Sayap Laron 35
19	Serangan rayap pada pohon 35
20	Umpan yang dimakan Rayap 36
21	Lokasi penelitian dengan tajuk pohon yang rapat 41
22	Galeri Rayap 42
23	Indikasi Serangan Rayap Berupa Galeri Rayap 43
24	Kondisi batang pohon Trembesi 46
25	Jenis Rayap Yang Ditemukan Di Lapangan 47
26	Kondisi umpan yang digunakan dalam kegiatan penelitian 50

DAFTAR TABEL

	Halaman
1	Klasifikasi serangan Rayap tanah pada pohon 29
2	Jenis pohon di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol 32
3	Penilaian terhadap kerusakan contoh uji pada <i>grave yard test</i> 38
4	Cara menentukan nilai (skor) serangan Rayap pada setiap pohon 39
5	Kriteria penentuan skor intensitas serangan Rayap tanah pada pohon 40
6	Indikasi serangan Rayap pada pohon 44
7	Penilaian terhadap kerusakan umpan pada <i>Grave yard test</i> 50

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah. Adapun kekayaan alam terbesar di Indonesia yaitu mempunyai hutan yang begitu luas. Hutan mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan semua makhluk hidup di bumi. Hutan memiliki fungsi sebagai tempat resapan air, menyeimbangkan ekosistem, menyuburkan tanah, mengurangi pencemaran lingkungan, sebagai tempat tinggal flora dan fauna, penahan erosi, penyuplai oksigen dan masih banyak lagi.

Hutan memiliki banyak peranan penting dalam kehidupan yang menjadi alasan untuk menghadirkan hutan di daerah perkotaan yang pada dasarnya sangat banyak akan polusi, salah satunya dalam bentuk Ruang Terbuka Hijau. Ruang Terbuka Hijau merupakan suatu area yang memanjang, jalur, dan mengelompok dengan pemanfaatannya yang lebih bersifat terbuka. Ruang Terbuka Hijau memiliki fungsi sebagai tempat tumbuh tanaman yang tumbuh secara alami ataupun secara buatan/sengaja ditanam.

Ruang Terbuka Hijau pada wilayah perkotaan adalah salah satu bagian yang terdapat pada *open spaces* atau ruang-ruang terbuka pada wilayah perkotaan. Ruang Terbuka Hijau adalah ruang atau bagian yang menjadi tempat tumbuh dari vegetasi atau tumbuhan yang memiliki tujuan untuk mendukung manfaat sosial budaya, arsitektur yang dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakatnya dan tujuan paling penting adalah mendukung manfaat ekologi (Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan). Ruang Terbuka Hijau jika dilihat dari segi sosial

mempunyai fungsi sebagai peningkatan kualitas masyarakat di daerah perkotaan dari segi ekonominya, Ruang Terbuka Hijau bisa mendukung perekonomian masyarakat dari segi sosialnya baik itu dijadikan sebagai tempat usaha, sedangkan dari segi ekologi atau lingkungannya yaitu untuk menjaga ekosistem di daerah perkotaan, seperti memberikan udara bersih, kesejukan, menurunkan suhu perkotaan, dan berbagai manfaat lainnya kesehatan lingkungan yang dapat dirasakan.

Keberadaan Ruang Terbuka Hijau diharapkan dapat mewujudkan manfaatnya sehingga perlu dilakukan pengamatan terkait kesehatan pohon yang berada di kawasan Ruang Terbuka Hijau. Suatu pohon bisa dikategorikan normal atau sehat apabila suatu pohon masih bisa melakukan fungsi fisiologinya, begitu juga sebaliknya, suatu pohon bisa dikategorikan tidak sehat apabila suatu pohon secara structural sudah mengalami kerusakan baik secara sebagian ataupun keseluruhan pohon.

Menurut Noviadi dan Rivai (2015) kerusakan pohon dapat terjadi karena adanya gangguan atau serangan dari gulma, penyakit, hama, perubahan cuaca, ataupun akibat perbuatan manusia. Untuk itu mengetahui cara mengidentifikasi dan cara penanggulangan pada kerusakan pohon akibat dari hama dan penyakit sehingga dapat memperbaiki kualitas tanaman. Kerusakan pohon dapat disebabkan oleh hama seperti Rayap.

Hama secara umum merupakan hewan atau binatang yang bisa menyebabkan kerugian dan kerusakan pada pohon yang merupakan salah satu sumber daya hutan, sedangkan secara khusus hama hutan adalah hewan atau binatang yang merusak tanaman hutan yang menyebabkan kerusakan sehingga

menyebabkan kerugian yang sangat besar. Rayap merupakan salah satu jenis hama yang bisa membuat kerusakan pohon. Rayap juga dapat diartikan sebagai serangga kecil yang bisa ditemukan di bermacam lokasi seperti di kebun, pekarangan, hutan, dan bahkan dapat ditemukan di dalam rumah. Rayap membuat sarang di lokasi yang lembab yang berada di dalam tanah dan pada batang kayu basah, akan tetapi ada juga yang membuat sarang di dalam kayu kering. Rayap mempunyai makanan utama yaitu bahan-bahan dari selulosa dan kayu, serta jamur.

Rayap yang mempunyai habitat di dalam dapat membantu manusia untuk mendaur ulang bahan organik dari sisa-sisa tumbuhan. Rayap memakan tanaman dan bahan-bahan bangunan yang mengandung selulosa, sehingga Rayap disebut sebagai hama pada tanaman maupun pemukiman. Tidak hanya hewan-hewan besar yang dapat merusak pohon, akan tetapi Rayap juga dapat mengakibatkan kerusakan pada bagian batang pohon walaupun Rayap memiliki ukuran tubuh yang kecil yaitu 4-11 mm. Rayap adalah suatu jenis serangga berupa hama yang menjadi masalah dalam suatu ekosistem.

Rayap membutuhkan sarang sebagai tempat tinggal untuk dapat mempertahankan koloninya. Pada batang dan cabang pohon sarang Rayap bisa ditemukan. Rayap membuat sarangnya dari tanah yang biasanya menutupi bagian batang pohon, yang terbentuk seperti jalur dari permukaan tanah sampai bagian atas pohon. Hal ini sesuai dengan karakteristik sarang Rayap yang disampaikan oleh Ngatiman (2010) bahwa karakteristik yang dimiliki oleh sarang Rayap adalah dengan adanya kerak tanah yang menutupi bagian kulit batang yang terbentuk dari permukaan tanah hingga beberapa meter ke atas permukaan tanah.

Indonesia memiliki 20 spesies Rayap yang tergolong sebagai hama yang dapat merusak kayu dan hama hutan atau pertanian. Adapun Rayap yang tergolong sebagai hama adalah sebagai berikut: jenis Rayap tanah seperti *Macrotermes gilvus* Hagen, *Schedorhinotermes javanicus*, serta *C. Curvikhathus* Kemner, adapun jenis Rayap kayu kering adalah *Cryptotermes cynocephalus* Light (Tarumingkeng, 2001).

Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol merupakan salah satu bentuk habitat yang disukai Rayap, di samping itu Ruang Terbuka Hijau ini juga dijadikan masyarakat sebagai kawasan rekreasi yang sering dikunjungi. Kerusakan pohon seperti terdapatnya pohon tumbang yang bisa jadi disebabkan oleh Rayap akan sangat mengganggu kenyamanan pengunjung pada kawasan tersebut, sehingga diperlukan kondisi pohon yang sehat untuk mengisi Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pendugaan keberadaan Rayap dan tingkat serangan Rayap pada pohon di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol kota Padang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Bagaimana keberadaan Rayap di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol?
2. Bagaimana keberadaan sumber infeksi Rayap di kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol?
3. Bagaimana tingkat kerusakan pohon yang disebabkan oleh Rayap di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Untuk mengetahui keberadaan Rayap di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol.
2. Untuk mengetahui keberadaan sumber infeksi Rayap di kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol.
3. Untuk mengidentifikasi tingkat kerusakan pohon yang disebabkan oleh Rayap di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol.

1.4 Manfaat

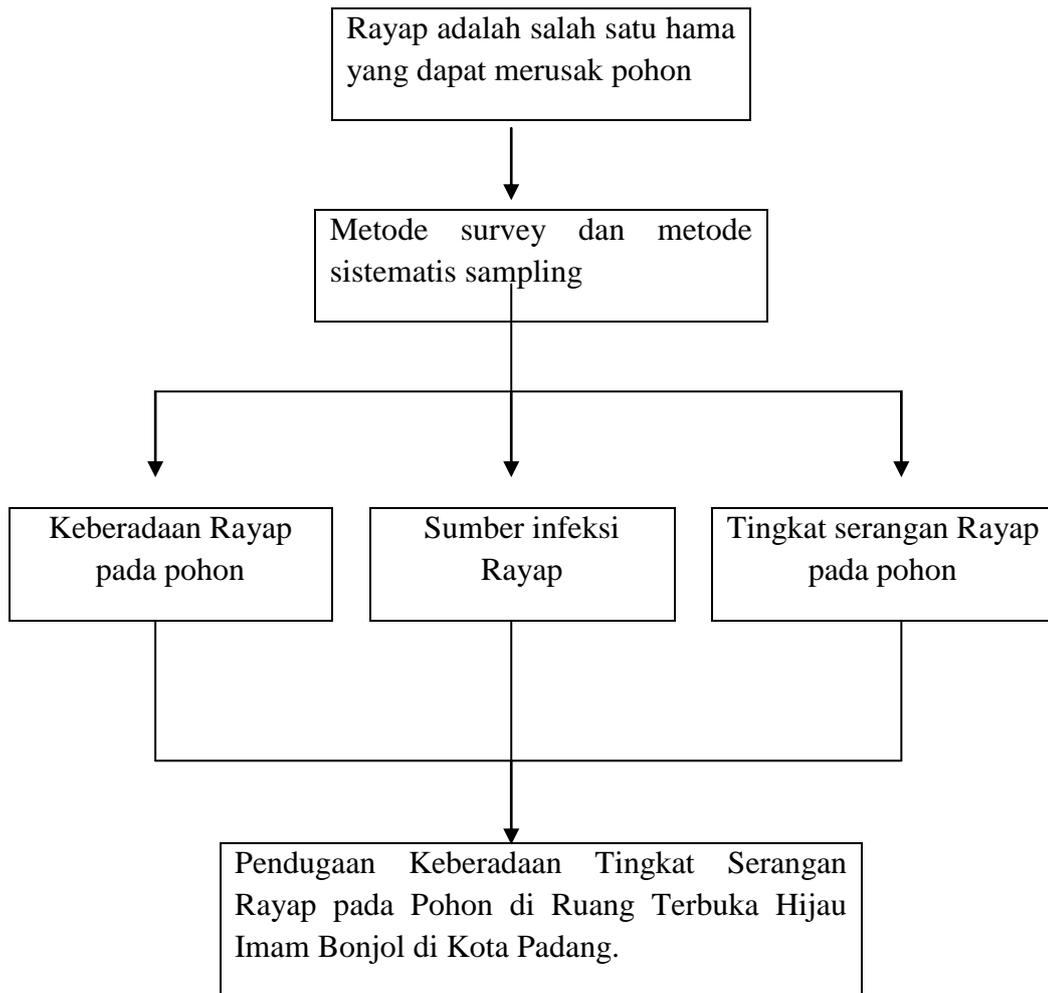
Adapun manfaat dari penelitian yang akan dilakukan antara lain:

1. Memberikan informasi tentang keberadaan Rayap dan tingkat kerusakan pohon pada kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol kepada pihak pengelola Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol.
2. Memberikan informasi tentang tingkat kerusakan pohon pada kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol kepada masyarakat luas agar kenyamanan dapat diwujudkan.

1.5 Kerangka Berpikir

Ruang Terbuka Hijau merupakan suatu area yang memanjang, berbentuk jalur, ataupun mengelompok yang ditumbuhi oleh tanaman baik yang tumbuh secara alami maupun buatan. Keberadaan Ruang Terbuka Hijau di daerah perkotaan dapat berkontribusi untuk menstabilkan kondisi lingkungan, seperti memberikan udara yang segar, mengurangi kebisingan, mengatur tata air, dan menciptakan iklim mikro pada wilayah perkotaan. Pada kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol terdapat berbagai jenis pepohonan yang bisa mengalami

kerusakan oleh Rayap, karena Rayap merupakan salah satu hama yang dapat merusak pohon. Melalui metode survey dan metode sistematis sampling kita dapat menentukan keberadaan Rayap pada pohon, sumber infeksi Rayap dan tingkat serangan Rayap. Adapun kerangka berpikir yang digunakan dalam kegiatan penelitian yang telah dilakukan adalah seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Kerangka berpikir penelitian yang telah digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan

Undang-Undang No. 41 tahun 1999 tentang kehutanan, menyatakan bahwa hutan merupakan 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. Ekosistem hutan memiliki hubungan yang sangat kompleks.

Menurut Kartasapoetra (1994), hutan merupakan suatu areal tanah yang permukannya ditumbuhi oleh berbagai jenis tumbuhan yang tumbuh secara alami. Suatu ekosistem terdiri dari semua yang hidup (biotik) dan tidak hidup (abiotik) pada daerah tertentu dan terjadi interaksi didalamnya (Tranggono,2013).

Hutan berdasarkan fungsinya (Pasal 6-7 UU 41 Tahun 1999) Hutan berdasarkan fungsinya adalah penggolongan hutan yang didasarkan pada kegunaannya. Hutan dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu hutan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi.

1. Hutan konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya.
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 (penerobosan) air laut, dan memelihara kesuburan tanah.
3. Hutan produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan.

2.2 Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Tata Ruang bahwa Ruang Terbuka Hijau adalah kawasan memanjang/jalur ataupun mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alami maupun yang sengaja ditanam.

Sedangkan dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan, Ruang Terbuka Hijau adalah kawasan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, ekonomi, dan estetika.

Fungsi utama ruang terbuka hijau yaitu fungsi ekologis untuk menjamin sistem sirkulasi udara kota, pengatur iklim mikro, peneduh, produsen oksigen, penyerap air hujan, penyerap polutan, habitat satwa, dan penahan angin. Ruang Terbuka Hijau selain memiliki fungsi ekologis juga memiliki fungsi sosial budaya, fungsi ekonomi, dan fungsi estetika. Ruang Terbuka Hijau juga memiliki fungsi sosial budaya dan fungsi ekonomi. Ruang terbuka hijau juga berfungsi untuk memperindah lingkungan kota dan menciptakan keseimbangan dan keserasian suasana pada area yang terbangun dan tidak terbangun (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2008).

Manfaat adanya Ruang Terbuka Hijau yaitu terbentuknya keindahan dan kenyamanan. Manfaat lain Ruang Terbuka Hijau antara lain penyedia udara bersih, menjamin ketersediaan air tanah, dan konservasi hayati. Ruang Terbuka Hijau juga memberi manfaat bagi kesehatan antara lain karena tanaman dalam Ruang Terbuka Hijau dapat menyerap CO₂ serta zat pencemar udara lain dan menghasilkan O₂ (Direktorat Jendral Penataan Ruang, 2006).

2.3 Fungsi Pohon

Keberadaan pepohonan yang dikelola dengan baik di perkotaan dapat bermanfaat menstabilkan kondisi lingkungan perkotaan dari polusi. Peranan pohon di lingkungan perkotaan menurut Nowak (2004), antara lain:

1.3.1 Meningkatkan kualitas udara

Lingkungan perkotaan memiliki tingkat pencemaran yang sangat tinggi yang disebabkan oleh aktivitas kendaraan bermotor dan polusi dari industri. Polusi yang tersuspensi pada lapisan biosfer bumi akan dapat dibersihkan oleh tajuk pohon melalui proses jerapan dan serapan. Partikel di udara sebagian akan terjerap (menempel) pada permukaan daun, khususnya daun yang berbulu dengan permukaan kasar, dan sebagian lagi terserap masuk ke dalam ruang stomata misalnya pada pohon tanjung dan mahoni (Dahlan, 1992). Selain itu, adanya pepohonan dapat juga membantu menciptakan iklim mikro yang sejuk dan nyaman bagi masyarakat sekitarnya.

1.3.2 Peredam kebisingan

Pohon dapat meredam suara dengan cara mengabsorpsi gelombang suara oleh daun, cabang, dan ranting. Menurut Dahlan (1992) dedaunan dapat menyerap kebisingan sampai 95 %. Jenis tumbuhan yang paling efektif untuk meredam suara merupakan tumbuhan mempunyai tajuk yang tebal dengan daun yang rindang.

1.3.3 Menurunkan suhu kota

Pohon bisa menurunkan suhu di perkotaan pada siang hari suhunya lebih rendah jika dibandingkan dengan di luar tegakan pohon, karena sinar matahari

diabsorpsi oleh tajuk pohon, sebaliknya pada malam hari di dalam tegakan pohon lebih tinggi suhunya dibandingkan dengan di luar tegakan pohon karena radiasi sinar matahari ditahan oleh tajuk pohon (Dahlan, 1992).

1.3.4 Memperindah kota

Pohon yang tertata dengan baik dalam jajaran jalur hijau jalan dapat secara efektif mengatasi permasalahan lingkungan yang dihadapi dengan keindahan yang bersifat alami. Berkaitan dengan fungsi estetikanya, pohon akan menambah nilai kota dan menjadi obyek refreshing bagi masyarakat kota untuk menikmati keindahan kota. Pohon dapat memberikan nilai estetika tertentu yang terkesan alamiah dari garis, bentuk, warna, dan tekstur yang ada dari tajuk, daun, batang, cabang, kulit batang, akar, bunga, buah maupun aroma yang ditimbulkan dari daun, bunga maupun buahnya (Irwan, 1994).

2.3.5 Pelestarian air tanah

Pada daerah hulu yang berfungsi sebagai daerah resapan air, hendaknya ditanami dengan pepohonan yang mempunyai daya evapotranspirasi tinggi. Disamping sistem perakaran dan serasahnya dapat memperbesar porositas tanah sehingga air hujan banyak yang masuk ke dalam tanah sebagai air infiltrasi dan hanya sedikit yang menjadi air limpasan, serta mengurangi erosi tanah lapisan atas (surface run off). Tingkat erosi di daerah perkotaan sangat tinggi, dikarenakan oleh sedikitnya area tanah yang terbuka antara pinggiran jalan dengan trotoar dimana tanaman pinggir jalan menyerap air dengan tidak optimal (Hartman et al., 2000).

2.3.6 Meningkatkan keselamatan berlalu lintas

Jalan tanpa pepohonan memberikan persepsi sebuah jalan yang luas, sehingga meningkatkan kecepatan pengemudi. Peningkatan kecepatan ini dapat menyebabkan kecelakaan lebih sering terjadi. Justru dengan hadirnya pepohonan di tepi jalan akan memberikan ketenangan dan kenyamanan berkendara bagi para pengemudi.

2.3.7 Mendukung keberlanjutan ekonomi

Keberadaan pohon bisa mendukung ekonomi masyarakat yang berada di sekitarnya dengan memanfaatkan biji, buah atau bagian lainnya dari pohon untuk kerajinan tangan yang dijadikan souvenir bagi para wisatawan. Selain itu, perkantoran dan tempat hunian yang memiliki pepohonan di sekitarnya memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

2.4 Fungsi Ruang Terbuka Hijau

Ruang Terbuka Hijau berfungsi khusus pada masing-masing kawasan yang ada di kabupaten/kota direncanakan dalam bentuk penataan tumbuhan, tanaman, dan vegetasi, agar dapat berperan dalam mendukung fungsi ekologis, sosial budaya, dan arsitektural, sehingga dapat memberi manfaat optimal bagi ekonomi dan kesejahteraan bagi masyarakat (Ernawati, R. 2015). Fungsi-fungsi tertentu dari Ruang Terbuka Hijau adalah sebagai berikut :

2.4.1 Fungsi ekologis

Ruang Terbuka Hijau diharapkan dapat berkontribusi dalam peningkatan kualitas air tanah, mencegah terjadinya banjir, mengurangi polusi udara, dan pendukung dalam pengaturan iklim mikro. Ruang Terbuka Hijau adalah penjaga kualitas lingkungan kota. Rindangnya taman dengan banyak buah dan biji-bijian merupakan habitat yang baik bagi burung-burung untuk tinggal, sehingga dapat mengundang burung-burung untuk berkembang. Ruang Terbuka Hijau juga dapat

berfungsi sebagai filter berbagai gas pencemar dan debu, pengikat karbon, pengatur iklim mikro.

Pepohonan yang rimbun, dan rindang, yang terus-menerus menyerap dan mengolah gas karbon dioksida (CO_2), sulfur oksida (SO_2), ozon (O_3), nitrogen dioksida (NO_2), karbon monoksida (CO), dan timbal (Pb) yang merupakan 80% pencemar udara kota, menjadi oksigen segar yang siap dihirup warga setiap saat. Kita sadari pentingnya tanaman dan hutan sebagai paru-paru kota yang diharapkan dapat membantu menyaring dan menyerap polutan di udara, sehingga program penghijauan harus mulai dilakukan kembali.

Tanaman mampu menyerap CO_2 hasil pernapasan, yang nantinya dari hasil metabolisme oleh tanaman akan mengeluarkan O_2 yang kita gunakan untuk bernafas. Dalam satu jam dengan luasan satu hektar daun-daun hijau dapat menyerap delapan kilogram CO_2 yang setara dengan CO_2 yang diembuskan oleh napas manusia sekitar 200 orang dalam waktu yang sama. Dengan tereduksinya polutan di udara maka masyarakat kota akan terhindar dari resiko yang berupa kemandulan, infeksi saluran pernapasan atas, stres, mual, muntah, pusing, kematian janin, keterbelakangan mental anak-anak, dan kanker kulit.

2.4.2 Fungsi sosial budaya

Ruang Terbuka Hijau berperan menciptakan ruang untuk interaksi sosial antara sesama masyarakat, sarana rekreasi, dan dapat juga dijadikan masyarakat sebagai tempat kegiatan budaya.

2.4.3 Fungsi arsitektural/estetika

Ruang Terbuka Hijau meningkatkan nilai keindahan dan kenyamanan kawasan, melalui keberadaan taman, dan jalur hijau. Dengan terpeliharanya dan

tertatanya taman kota akan meningkatkan kebersihan dan keindahan lingkungan sehingga akan memiliki nilai estetika.

2.4.4 Fungsi ekonomi

Ruang Terbuka Hijau diharapkan dapat berperan sebagai pengembangan sarana wisata hijau perkotaan, sehingga menarik minat masyarakat/wisatawan untuk berkunjung ke suatu kawasan, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan kegiatan ekonomi.

2.5 Rayap

Menurut Nandika (2003), Rayap adalah serangga sosial yang hidup dalam suatu komunitas yang disebut koloni. Rayap tidak memiliki kemampuan untuk hidup lama apabila tidak berada dalam koloninya. Komunitas tersebut bertambah efisien dengan adanya pembagian tugas atau spesialisasi fungsi yang tercermin dari adanya sistem kasta, masing-masing kasta mempunyai bentuk tubuh dan peran yang berbeda, yaitu kasta prajurit, kasta pekerja, dan kasta reproduktif.

Rayap tergolong dalam binatang Antropoda, kelas insekta dari ordo isoptera yang terdiri atas enam family, yaitu Mastotermitidae, Kalotermitidae, Hodotermitidae, Rhidotermitidae, dan Termitidae (Tarumingkeng 2001). Taksonomi Rayap, kingdom Animalia, kelas insekta, ordo isoptera. Menurut Tarumingkeng (2004) dalam Jumari (2016), Rayap adalah serangga sosial pemakan selulosa yang berukuran sedang, merupakan ordo isoptera, secara efektif kelompok kecil dari serangga yang terdiri kira-kira 1900 jenis di dunia. Bagi masyarakat pengendali hama, pengenalan, biologi, dan perilaku (etologi) Rayap merupakan pengetahuan essensial, sedangkan bagi masyarakat umum hal ini di samping bermanfaat sebagai penambah pengetahuan untuk menghindari kerugian

ekonomi yang ditimbulkan oleh kerusakan terhadap bangunan habitat pemukimannya, juga sebagai upaya melakukan tindakan atau perlakuan khusus untuk mengendalikan hama perusak kayu.

2.6 Biologi Rayap

Rayap merupakan salah satu serangga sosial yang paling berhasil mempertahankan populasinya. Sumber makanannya berupa selulosa, yang merupakan materi paling berlimpah yang ada di bumi sementara organisme lain tidak dapat menggunakan selulosa sebagai sumber makanannya (Tarumingkeng, 1971 dalam Jumari, 2016).

Tubuh Rayap, seperti pada umumnya tubuh serangga, ditutupi oleh suatu lapisan tipis epitelium yang tersusun dari lilin (parafin). Lapisan ini berfungsi untuk mencegah Rayap dari kekeringan, menjaga kelembaban, dan mencegah infeksi oleh organisme lain. Rayap memiliki tiga bagian tubuh, yaitu abdomen, kepala, dada (toraks). Setiap bagian memiliki ruas yang jelas kecuali pada bagian kepala (Krishna, 1969).

2.7 Sistem Kasta Rayap

Dalam setiap koloni Rayap terdapat tiga kasta yang memiliki bentuk tubuh yang berbeda sesuai dengan fungsinya masing-masing yaitu kasta prajurit, kasta pekerja, dan kasta reproduktif.

2.7.1 Kasta Prajurit

Kasta prajurit dapat dengan mudah dikenali dari bentuk kepalanya yang besar dan memiliki kulit kepala yang tebal. Pada beberapa jenis Rayap *Macrotermes*, *Odontotermes*, dan *Microtermes* serta beberapa jenis Rayap dari famili *Rhinotermitidae*, seperti *Schedorhinotermes*, sering dijumpai kasta prajurit

yang memiliki ukuran tubuh berbeda (polimorphism), yaitu prajurit berukuran besar (prajurit major); prajurit berukuran kecil (prajurit minor); dan antara keduanya kadang-kadang dijumpai prajurit berukuran sedang (Nandika, 2014).

Karakter seksual pada kasta prajurit dari beberapa jenis Rayap hampir tidak tampak. Sebagai contoh, jenis kelamin *Mastotermes* dan anggota famili *Kalotermitidae* yang hanya dapat ditentukan melalui pemotongan gonad. Secara genetik, kasta prajurit dapat berkelamin jantan atau betina. Sebagian besar Rayap dari subfamili Nasutitermitinae memiliki prajurit berkelamin jantan, sedangkan pada Rayap dari subfamili Macrotermitinae dan Terminae berkelamin betina (Nandika, 2014).

Peran kasta prajurit adalah melindungi koloni dari gangguan luar, khususnya semut dan predator lainnya. Kasta prajurit mampu menyerang musuh dengan mandibel (Nandika, 2014). Kasta prajurit jumlahnya $\pm 15\%$ dari seluruh anggota koloni. Tugasnya menjaga dan menemani rayap pekerja di sekitar sumber makanan untuk berjaga dari serangan predator (Taruminkeng, 2005 dalam Jumari, 2016).



Gambar 2. Kasta prajurit (Subekti, 2010).

2.7.2 Kasta Pekerja

Kasta pekerja merupakan anggota yang sangat penting dalam koloni Rayap. Sekitar 80 %-90 % dari anggota Rayap merupakan individu-individu kasta

pekerja. Kasta pekerja umumnya berwarna pucat dengan kutikula (lapisan kulit) hanya sedikit mengalami penebalan sehingga tampak menyerupai nimfa (Nandika, 2014). Karakter seksual pada Rayap kasta pekerja sulit ditentukan, kecuali pada beberapa jenis Rayap tingkat tinggi terutama anggota dari subfamili Macrotermitinae. Kasta pekerja berukuran besar dari anggota subfamili ini umumnya berkelamin jantan, sedangkan yang berukuran kecil berkelamin betina (Nandika, 2014).

Walaupun kasta pekerja tidak terlibat dalam proses perkembangbiakan koloni dan pertahanan, namun hampir semua tugas koloni dikerjakan oleh kasta ini. Walaupun mata mereka buta, kasta pekerja bekerja terus tanpa henti, memelihara telur dan Rayap muda, memindahkannya pada saat terancam ke tempat yang lebih aman. Kasta pekerja bertugas memberi makan dan memelihara ratu, mencari sumber makanan, menumbuhkan jamur dan memeliharaya. Kasta pekerja juga membuat serambi sarang dan liang-liang kembara, merawatnya, merancang bentuk sarang, dan membangun termitarium. Kasta pekerja pula yang memperbaiki sarang bila terjadi kerusakan. Disamping paling banyak jumlahnya di dalam koloni, mereka juga paling tinggi aktivitasnya di dalam dan di luar sarang. Rayap pekerja inilah yang sering merusak beberapa jenis tanaman, menggerogoti kayu, mebel, dan bahan berselulosa lainnya. Bahkan terkadang mereka memakan Rayap lain yang lemah sehingga hanya individu-individu yang kuat saja yang dipertahankan. Semua ini merupakan mekanisme pengaturan keseimbangan dan ketahanan internal di dalam koloni Rayap (Nandika, 2014).

Kasta pekerja dapat disebut sebagai “inti koloni Rayap”. Rayap pekerja berkomunikasi dengan anggota koloni lain dengan menggunakan feromon. Rayap

pekerja mengandalkan indra pendeteksi bau (*olfactory*), pendeteksi rasa (*gustatory*), dan pendeteksi mekanis (*mechanoreceptor*) (Nandika, 2014).



Gambar 3. Kasta pekerja (Subekti, 2010).

2.7.3 Kasta Reproduksi

Kasta ini terdiri atas individu-individu seksual yaitu betina (ratu), tugasnya bertelur dan jantan (raja), tugasnya membuahi betina. Menurut Prasetyo dan Yusuf (2005) dalam Kurniawan dkk. (2015), menjelaskan bahwa ukuran ratu umumnya sebesar jempol pria dewasa bahkan lebih sedangkan raja hanya 1/10 dari ukuran ratu. Telurnya mencapai ± 36000 sehari bila koloninya sudah berumur ± 5 tahun. Ratu Rayap dapat hidup sampai dengan 20 tahun, bahkan lebih. Selama hidup ratu hanya bertelur, tetap berada di inti sarang dan tidak keluar sampai akhir hayatnya. Biasanya ratu dan raja adalah individu pertama pendiri koloni. Dalam satu koloni hanya ada satu ratu dan raja (Tarumingkeng, 2005).



a. Ratu Rayap

b. Raja Rayap

Gambar 4. Kasta reproduktif (Subekti, 2010)

2.8 Siklus Hidup 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. 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 keputih-putihan, 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).

2.9 Spesies Rayap yang Berpotensi Menjadi Hama

Hasil pengamatan di beberapa kawasan hutan menunjukkan bahwa Rayap tanah yang berpotensi menjadi hama pada pohon biasanya merupakan spesies asli di ekosistem tersebut. Spesies-spesies tersebut adalah *Coptotermes curvignathus*, *Macrotermes gilvus*, *Capritermes mohri*, *Schedorhinotermes javanicus*, dan *Nasutitermes javanicus* (Nandika, 2014).

a. *Coptotermes curvignathus*

Marga atau genus *Coptotermes* termasuk dalam famili Rhinotermitidae yang sangat umum ditemukan di Asia Tenggara, bahkan sampai ke Jepang. Di Indonesia, spesies Rayap ini banyak ditemukan di hutan primer dataran rendah atau di lahan bekas perkebunan karet Nandika (2014).

Kasta prajurit memiliki ciri-ciri sebagai berikut: kepala berwarna kuning, antena, labrum, dan pronotum kuning pucat; antena terdiri dari 15 segmen, segmen kedua dan keempat sama panjangnya, mandibel berbentuk seperti arit dan melengkung di ujungnya, batas antar sebelah dalam dari mandibel sama sekali rata, panjang kepala dengan 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 panjangnya 0,56 mm, panjang badan 5,5-6,0 mm, bagian abdomen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri, abdomen berwarna putih kekuning-kuningan (Nandika, 2014).



Gambar 7. *Coptotermes curvignathus* (Nandika, 2014).

Sarang utama spesies Rayap ini berada di dalam tanah sampai kedalaman 1,5 meter akan tetapi, pada kedalaman tertentu, mereka mampu membuat sarang sekunder (*subsidiary nest*) pada benda yang diserangnya, baik yang terletak di dalam tanah maupun di atas permukaan tanah. Di hutan atau kebun di dataran rendah di Jawa dan Sumatera, sarang utama spesies Rayap ini sering ditemukan

pada bagian bawah tunggak pohon, terutama tunggak pohon karet dan pohon pinus (Nandika, 2014).

b. *Macrotermes gilvus*

Spesies *Macrotermes* termasuk 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 (*mound*) yang muncul di atas permukaan tanah. Ukuran sarang 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 hidupnya di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan dapat mencapai 1,8 meter di atas permukaan tanah dengan luas bidang dasar dapat mencapai 16 m². Di Papua, tinggi sarang tersebut bahkan dapat mencapai tiga meter atau lebih di atas permukaan tanah (Nandika, 2014).

Di dalam sarang Rayap tanah *Macrotermes gilvus* terdapat antara lain: bilik ratu (*queen chamber*), beberapa kebun jamur, dan liang-liang kembara. Bilik ratu adalah suatu ruangan khusus berbentuk lempeng cembung yang terletak di dalam sarang, berfungsi sebagai tempat tinggal ratu, raja, dan telur. Dinding bilik ratu merupakan bagian terkeras (73,25 Kg/cm²) dari keseluruhan bagian konstruksi sarang Rayap (Subekti, 2010 dan Nandika, 2014). Adapun kebun jamur merupakan rongga-rongga bulat yang tersebar di dalam sarang Rayap, berfungsi sebagai tempat tumbuh spesies jamur tertentu (*termitocytes*) yang menjadi sumber makanan Rayap (Nandika, 2014).

Menurut Krishna dan Weesner (1969), Rayap *M. gilvus* hidup berkoloni yang mempunyai kasta prajurit mayor dan minor. Ciri-ciri kasta prajurit secara

umum adalah kepala berwarna coklat tua, mandibel berkembang dan berfungsi, mandibel kiri dan kanan simetris, tidak memiliki gigi marginal, ujung mandibel melengkung yang berfungsi untuk menjepit. Ujung labrum tidak jelas, pendek dan melingkar, antena terdiri atas 16-17 ruas.

Ciri-ciri dari kasta prajurit mayor yaitu kepala berwarna coklat kemerahan, panjang kepala dengan mandibel 4,80-5,00 mm, lebar kepala 2,88-3,10 mm, antena 17 ruas, ruas ketiga sama panjang dengan ruas kedua dan ruas ketiga lebih panjang dari ruas keempat. Sedangkan kasta prajurit minor kepala berwarna coklat tua, panjang kepala 1,84-2,08 mm dan lebar 1,52-1,71 mm serta panjang kepala dengan mandibel 3,07-3,27 mm. Antena 17 ruas, ruas kedua sama panjang dengan ruas keempat (Thapa, 1981 dan Tho, 1992 dalam Subekti, 2010).



Gambar 8. *Macrotermes gilvus* (Nandika, 2014).

c. *Capritermes mohri*

Spesies *Capritermes mohri* termasuk dalam famili Termitidae, biasa ditemukan di Asia Tenggara, merupakan Rayap tanah yang kehidupannya berhubungan erat dengan Rayap *Macrotermes* dan *Odontotermes*. Sarangnya terletak di bawah tanah, berupa ruang-ruang yang sempit, akan tetapi ada satu ruang yang luas dengan ukuran 18 cm x 3 cm yang merupakan ruang kerajaan (Nandika, 2014).



Gambar 9. *Capritermes mohri* (Nandika, 2014).

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. Mandibel kanan hanya melengkung sedikit ke kiri. Apabila kedua mandibel merapat maka bentuknya menyerupai kait. Panjang mandibel sebelah kiri 1,45 mm. Labrum biasanya lurus atau sedikit cembung, ujungnya tidak jelas dan sangat pendek. Antenna 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 1,74-0,77 mm (Nandika, 2014).

d. *Schedorhinotermes javanicus*

Spesies *schedorhinotermes* termasuk ke dalam famili Rhinotermitidae dan merupakan jenis Rayap yang paling luas penyebarannya, karena bisa hidup sampai ketinggian 1000 m dari permukaan laut. Sarang yang dibentuk oleh Rayap ini tidak berbentuk gundukan. Rayap ini memiliki dua tipe kasta prajurit, yaitu kasta prajurit yang berukuran besar (*major*) dan kaste prajurit berukuran kecil (*minor*). 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. Postmentum berukuran panjang 0,47-0,65 mm. Kasta prajurit 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 (Nandika, 2014).



Gambar 10. *Schedorhinotermes javanicus* (Nandika, 2014).

e. *Nasutitermes javanicus*

Jenis Rayap tanah *Nasutitermes* termasuk kedalam famili Termitidae dan banyak ditemukan di Asia Tenggara. Koloni Rayap ini bersarang di dalam kayu dan tunggak pohon. Kepala berwarna kuning berbentuk bulat, panjang kepala dengan nasut 1,25 mm, sedangkan panjang kepala tanpa nasut 0,65 mm. Lebar kepala 0,72 mm. Kepala memanjang berbentuk nasut dengan posisi fontanel terletak di ujung nasut. Mandibel tidak berkembang dan tidak berfungsi, mandibel tanpa gigi marjinal. Antena pendek terdiri atas 12-13 ruas. Ruas ketiga lebih panjang dari ruas kedua, ruas keempat lebih pendek dari ruas ketiga (Nandika, 2014).



Gambar 11. *Nasutitermes javanicus* (Nandika, 2014).

f. *Odontotermes* sp.

Spesies Rayap tanah *Odontotermes* termasuk kedalam famili Termitidae, banyak ditemukan di Asia Tenggara. Kepala rayap ini berwarna coklat tua atau coklat kemerahan. Bentuk kepala melebar, selisih antara bagian yang terlebar dan bagian yang tersempit sekitar 1,39 mm. Panjang kepala berikut mandibel 3,27-3,36 mm, panjang kepala tanpa mandibel 2,19-2,44 mm. Mandibel sama panjang atau lebih pendek dari pada setengah panjang kepala. Pada mandibel terdapat gigi marjinal. Bagian dalam dari gigi marjinal pada mandibel sebelah kiri sangat cembung. Panjang gigi marjinal 0,70 mm. Lebar dasar mandibel 1,24 mm dan panjang 1,19 mm. Pada mandibel kiri, labrum lebih panjang dari gigi marjinal. Antenna 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).



Gambar 12. *Odontotermes* sp. (Nandika, 2014).

2.10 Tipe-Tipe Kerusakan Pohon

Kerusakan yang terjadi pada pohon dapat mempengaruhi kesehatan pohon. Kerusakan atau cacat yang dimaksud adalah segala macam kerusakan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman selanjutnya. Menurut Mangold (1997), kerusakan yang dapat terjadi pada pohon antara lain :

2.10.1 Kanker

Gejala kerusakan kanker berupa pembengkakan pada batang yang berkembang meluas ke bagian atas dan bawah. Jaringan kayu pada batang yang membengkak umumnya menjadi lunak, rapuh, retak-retak, dan sering digunakan untuk tempat berlindung serangga. Kanker mungkin dapat disebabkan oleh berbagai agen tetapi lebih sering disebabkan oleh jamur. Di daerah yang topografinya miring (bergelombang) dan banyak angin, pohon yang menderita kanker batang mudah patah dan tumbang (Rahayu, 2000).

2.10.2 Busuk hati, tubuh buah dan indikator lapuk lanjut

Gejala yang terjadi berupa pembusukkan pada pangkal batang, lalu disertai dengan adanya daun-daun pada tajuk yang menguning dan mengering. Kondisi ini terjadi karena kematian sel-sel jaringan pada tanaman. Kematian jaringan tanaman biasanya didahului dengan adanya perubahan warna dari hijau ke kuning kemudian menjadi coklat atau kemerah-merahan akibat serangan patogen. Kerusakan ini sukar diamati dari luar, tetapi timbulnya tubuh buah menjadi indikator lapuk yang sudah lanjut yang disebabkan oleh fungi.

2.10.3 Luka terbuka

Luka terbuka adalah suatu luka atau serangkaian luka yang ditunjukkan dengan mengelupasnya kulit atau kayu bagian dalam kayu telah terbuka dan tidak

ada tanda lapuk lanjut. Biasanya luka terbuka disebabkan oleh luka pangkasan yang memotong ke dalam kayu.

2.10.4 Resinosis dan Gumosis

Resinosis merupakan keluarnya cairan yang berupa resin dari bagian tanaman yang sakit, dan disebut gumosis apabila berupa gum. Terjadi hanya jika batang atau cabang terluka atau dilukai hingga mengenai xylem dan terserang patogen. Tipe kerusakan ini akan membuat pohon sakit karena kehilangan banyak getah dan mengundang serangan penyakit.

2.10.5 Brum

Brum adalah suatu gerombolan ranting yang padat, tumbuh di suatu tempat yang sama terjadi di dalam daerah tajuk hidup, termasuk struktur vegetatif dan organ yang bergerombol tidak normal. Brum terjadi akibat adanya infeksi oleh benalu kerdil.

2.10.6 Dieback

Dieback merupakan kerusakan dimana terjadinya kematian ranting atau cabang dari bagian ujung dan meluas ke bagian kambium. Dieback bukan serta merta hasil dari satu faktor seperti akibat adanya organisme perusak atau musim kering berkepanjangan saja, melainkan karena akumulasi dari kurangnya nutrisi sehingga memicu organisme perusak.

2.10.7 Akar patah atau mati

Akar patah atau mati baik karena galian atau apapun penyebabnya yang melukai dapat mengundang penyebab penyakit lain untuk datang.

2.10.8 Hilangnya ujung dominan, mati ujung

Gejala mati ujung adalah kematian yang dimulai dari ujung atau titik tumbuh seperti ujung akar, pucuk, dan cabang yang terus menjalar ke bagian yang lebih tua. Mati ujung biasanya disebabkan oleh faktor cuaca, serangga dan penyakit, ataupun sebab-sebab lainnya. Serangan mati ujung mengakibatkan pertumbuhan menjadi tidak lurus, jaringan pucuk menjadi kering, rapuh dan busuk serta kualitas pertumbuhan pun menurun. Menurut Rahayu (2000), mati ujung umumnya terjadi karena kerusakan jaringan tanaman atau penyumbatan xylem.

2.10.9 Kerusakan kuncup, daun atau tunas

Kerusakan yang memiliki gejala yaitu daun yang termakan serangga, terkerat atau daun terkeliat termasuk kuncup atau tunas terserang jamur.

2.10.10 Perubahan warna daun

Gejala serangan bercak daun berupa noda pada permukaan daun atau titik bulatan kecil yang tidak beraturan dengan tepi bercak agak menebal dan berwarna lebih gelap dibandingkan dengan bagian tengahnya. Bercak daun berwarna kuning kecoklat-coklatan, cokelat kemerah-merahan sampai cokelat tua. Apabila terdapat beberapa bercak dalam satu daun, bercak dapat saling menyatu membentuk daerah bercak yang luas.

2.11 Intensitas Serangan Rayap

Intensitas dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tingkatan, kekuatan atau ukuran intensitasnya, sedangkan dalam kamus *psychology* adalah kuatnya tingkah laku atau pengalaman, atau sikap yang di pertahankan (Dogun, 1997). Intensitas adalah sesuatu yang sangat hebat atau sangat tinggi. Sehingga

intensitas serangan dapat disimpulkan sebagai tingkatan serangan organisme pengganggu yang merusak tanaman dan di tentukan berdasarkan kriteria penilaian tingkat serangannya.

Tabel 1. Klasifikasi serangan Rayap tanah pada pohon.

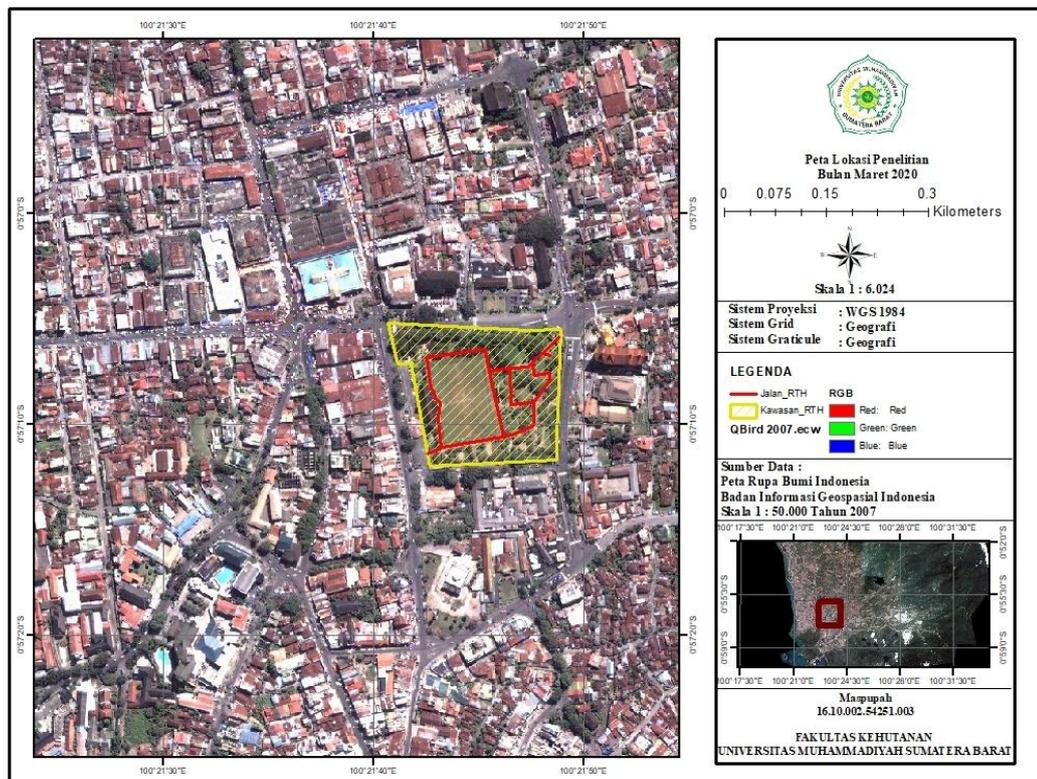
Klasifi- Kasi	Kategori	Deskripsi	Intensitas serangan (%)
1	Terserag ringan	Pohon sehat (ditemukan liang kembara Rayap tanah (<i>Termite tunnels</i>) dan/atau kumpulan liang kembara (<i>Termite muds</i>) dengan ketinggian <100 cm) baik yang masih aktif maupun yang sudah ditinggalkan.	>0–25
2	Terserag 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	Terserag 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	Terserag 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.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 27 Maret sampai 27 Juni 2020. Lokasi penelitian berada di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Eka Sakti. Kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol seperti terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 13. Peta lokasi penelitian.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: alat tulis, botol koleksi, kamera, penggaris/mistar, pinset penjepit, oven, timbangan elektrik dan GPS.

Adapun bahan yang digunakan adalah: Alkohol 70%, dan Patok pemantau dari kayu karet berukuran 30 cm x 2 cm x 2 cm, sedangkan objek yang akan dijadikan sampel adalah pohon yang berada di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan dengan cara mengamati secara langsung di lapangan.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi atau lembaga terkait yang relevan dengan penelitian meliputi: keadaan geografis wilayah penelitian dan profil Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol.
3. Studi pustaka adalah dengan mencari buku-buku atau sumber-sumber yang berkaitan dengan kegiatan penelitian yang akan dilakukan.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode survey. Survey lapangan merupakan salah satu cara konvensional untuk mengetahui keberadaan koloni Rayap di suatu areal. Sedangkan untuk metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode sistematis sampling. Metode sistematis sampling yaitu metode pengambilan sampel dengan cara menyeluruh terhadap sampel yang ada di lapangan.

3.4.1 Survey jenis pohon di lokasi penelitian

Kegiatan survey yang dilakukan di lokasi penelitian dengan mengamati jenis dan menghitung jumlah pohon yang akan dijadikan sampel pada saat penelitian berlangsung. Survey ini bertujuan untuk menghitung berapa jumlah pohon yang akan dijadikan sebagai acuan dalam mempersiapkan umpan yang diperluakaan saat penelitian.

Tabel 2. Jenis pohon di RTH Imam Bonjol

No	Nama pohon	Jumlah
1	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	15
2	Gadok roda (<i>Hura crepitans</i>)	3
3	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	66
4	Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)	2
5	Jati (<i>Tectona grandis</i>)	1
6	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	11
7	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	7
8	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	17
9	Kerai payung (<i>Filicium decipiens</i>)	1
Total		123

Sumber : Hasil survey lapangan.

Setiap pohon contoh ditelusuri untuk mendeteksi keberadaan Rayap dan tanda-tanda keberadaan Rayap secara visual, baik di permukaan tanah, pada vegetasi, maupun pada serasah atau bahan organik lainnya. Adanya liang-liang kembara di atas tanah atau bagian tumbuhan merupakan indikasi adanya aktivitas Rayap tanah di areal tersebut. Disamping itu berserakannya sayap-sayap laron di atas permukaan tanah menunjukkan bahwa di lokasi tersebut atau di sekitar lokasi tersebut terdapat sarang Rayap.

Survey awal yang dilakukan pada lokasi penelitian yang bertujuan untuk mencari adanya indikasi-indikasi keberadaan Rayap. Adapun hasil yang diperoleh dari survey awal yang dilakukan ditemukan bentuk-bentuk indikasi keberadaan Rayap yang ditandai dengan adanya penemuan sayap-sayap laron yang berada di

tanah seperti yang terdapat pada gambar di bawah ini menunjukkan sayap-sayap Laron yang bertebaran di atas tanah.



a. Batang tanaman bergerowong.



b. Galeri Rayap.



c. Gundukan tanah.



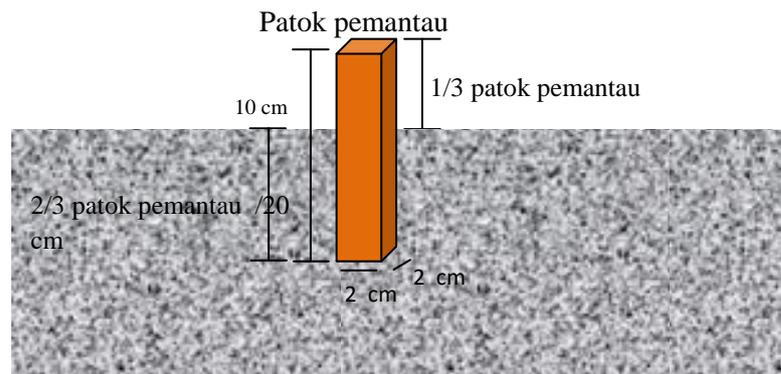
d. Sejenis laron.

Gambar 14. Dokumentasi survey lokasi penelitian di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol.

3.4.2 Pemasangan patok pemantau

Kayu yang digunakan sebagai umpan terbuat dari kayu karet dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 30 cm (Nandika 2014). Pemasangan umpan kayu dilakukan pada masing-masing pohon yang berada di kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol yang terindikasi terserang Rayap sebanyak 2 umpan untuk satu pohon.

Cara pemasangan umpan kayu yaitu ditanam secara vertikal ke dalam tanah dengan perkiraan 10 cm bagian berada di permukaan tanah dan 20 cm berada di dalam tanah. Umpan ditanam atau ditancapkan secara vertikal ke dalam tanah sedemikian rupa sehingga 2/3 bagiannya tertanam di dalam tanah (gambar 15) (Nandika, 2014).



Gambar 15. Cara pemasangan patok pemantau keberadaan Rayap tanah.

Penelitian dilakukan selama tiga bulan dengan menanam umpan yang digunakan setelah tiga bulan umpan dipanen dan dilakukan pemeriksaan terhadap umpan untuk mengetahui ada tidaknya serangan Rayap pada umpan tersebut.

3.4.3 Bentuk-bentuk Indikasi Keberadaan Rayap

Cara pengamatan bentuk-bentuk indikasi keberadaan Rayap yaitu dengan mengamati komponen-komponen yang mengandung selulosa pada kawasan Ruang Terbuka Hijau dengan memperhatikan:

1. Galeri Rayap

Galeri Rayap dapat berupa liang kembara yang terbuat dari air liur Rayap dengan campuran tanah.



Gambar 16. Liang kembara Rayap.

2. Sarang Rayap

Berupa gundukan di atas permukaan tanah.



Gambar 17. Sarang Rayap.

3. Ditemukannya tebaran sayap Laron.



Gambar 18. Sayap-sayap Laron.

4. Serangan Rayap pada pohon

Menyerang bagian-bagian organ pohon seperti permukaan batang, dahan, dan akar.



Gambar 19. Serangan Rayap pada pohon.

5. Serangan Rayap pada umpan



Gambar 20. Umpan yang dimakan Rayap.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Sumber infeksi Rayap

Analisis data yang digunakan pada sumber infeksi Rayap yaitu analisis deskriptif dengan menggambarkan segala bentuk pengamatan yang dilakukan pada sumber infeksi Rayap. Sumber infeksi Rayap dapat dilihat melalui metode survey dengan mengamati segala bentuk yang dapat diduga sebagai sumber infeksi Rayap baik pada bahan-bahan berlignoselulosa, bangunan, pohon yang mati, maupun serasah yang ada di lokasi penelitian ataupun dengan memperhatikan bentuk-bentuk indikasi keberadaan Rayap pada lokasi penelitian.

3.5.2 Intensitas serangan Rayap pada umpan kayu

Menghitung kekurangan berat setiap umpan yang telah dimakan Rayap di lapangan dengan mengukur Berat Kering Tanur sampel, untuk menentukan kekurangan berat umpan pertama yang harus kita lakukan adalah menghitung kadar air umpan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{Baw - Bak}{Baw} \times 100\%$$

Keterangan:

KA: Kadar Air

Baw: Berat awal sampel sebelum di oven

Bak: Berat akhir sampel setelah di oven

Untuk mengukur kadar air umpan dilakukan dengan menggunakan metode Killen Sampling yaitu dengan mengukur kadar air sebagian kecil dari sampel dengan ukuran 2 x 2 cm agar didapatkan hasil yang lebih maksimal.

Kemampuan Rayap untuk mendekomposisi umpan kayu dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

BKT : Berat Kering Tanur

BB : Berat Basah sampel

KA% : Kadar Air sampel

Kemudian dikonversikan ke dalam rumus berikut untuk menghitung kekurangan berat umpan tersebut. Persentase penurunan berat contoh uji dihitung berdasarkan rumus:

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

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	Kategori	Kondisi umpan	Skor
1	Utuh	Tidak ada gigitan Rayap	0
2	Serangan ringan	Ada bekas gigitan Rayap	1-20
3	Serangan sedang	Adanya saluran-saluran yang tidak dalam dan melebar akibat gigitan Rayap	21-40
4	Serangan hebat	Saluran-saluran yang dalam dan lebar akibat gigitan Rayap	41-60
5	Hancur	Lebih dari 50% penampaang melintang habis dimakan Rayap	61-80

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

3.5.3 Intensitas serangan Rayap pada pohon

Intensitas serangan Rayap di kawasan Ruang Terbuka Hijau sangat penting untuk mengetahui tingkat serangan Rayap dan merumuskan kebijakan pengendaliannya. Intensitas serangan (I) Rayap dapat dihitung menggunakan rumus menurut De Guzman (1985) Singh & Mishra (1992) yang dimodifikasi Mardji (2003) 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 4. Cara menentukan nilai (skor) serangan Rayap pada setiap pohon

No	Kategori	Kondisi pohon	Skor
1	Terserang ringan/ <i>light attack</i>	Adanya serangan Rayap kerak tanah pada bagian batang berupa alur-alur pada bagian akar dan batang yang relatife sempit.	1
2	Terserang sedang/ <i>moderate attack</i>	Adanya serangan Rayap berupa kerak tanah pada bagian akar dan batang yang relatife luas yang menutupi bagian batang sekitar setengah (1/2) dari diameter batang pohon.	2
3	Terserang berat/ <i>heavy attack</i>	Adanya serangan Rayap berupa kerak tanah padapada bagian akar dan batang yang relative luas yang menutupi bagian batang pohon.	3
4	Mati/ <i>dead</i>	Adanya serangan Rayap berupa kerak tanah yang menutupi seluruh bagian batang pohon dan daun pohon berontokan dan tidak terlihat lagi tanda-tanda kehidupan.	4

Sumber: Mardji (2003) dimodifikasi.

Tabel 5. Kriteria penentuan skor intensitas serangan Rayap tanah pada pohon

No	Kategori Serangan	Kondisi Pohon	Intensitas Serangan (%)
1	Ringan	Ditemukan liang kembara Rayap tanah atau adanya kumpulan liang kembara pada pohon yang sehat di ketinggian <100 cm baik yang aktif ataupun yang sudah ditinggalkan.	>0-25
2	Sedang	Ditemukan liang kembara Rayap tanah atau adanya kumpulan liang kembara pada pohon yang sehat di ketinggian 100-150 cm baik yang aktif ataupun yang sudah ditinggalkan.	26-50
3	Berat	Ditemukan liang kembara Rayap tanah atau adanya kumpulan liang kembara pada pohon yang sudah mengalami kerusakan di ketinggian >150 cm baik yang aktif ataupun yang sudah ditinggalkan.	51-75
4	Berat sekali	Ditemukan liang kembara Rayap tanah atau adanya kumpulan liang kembara pada pohon yang sudah mati baik yang aktif ataupun yang sudah ditinggalkan.	76-100

Sumber: Nandika (2014) telah dimodifikasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sumber Infeksi Rayap

Kondisi batang pohon yang terserang Rayap yang ditemukan di lapangan bersumber dari kondisi lingkungan yang sedikit lembab yang ada di sekitar pepohonan akibat dari rapatnya tajuk pepohonan, seperti terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 21. Lokasi Penelitian dengan tajuk pohon yang rapat.

Kondisi tajuk yang rapat menyebabkan kelembaban di bawah permukaan tanah sepanjang kawasan tersebut tetap terjaga, akan tetapi dengan ditambah tingginya curah hujan yang ada di lokasi penelitian maka tanah akan sangat lambat menyerap air, dan didukung oleh suhu yang rendah maka kondisi seperti ini sangat disukai oleh kehidupan alami Rayap. Curah hujan dan suhu sangat berpengaruh terhadap penyebaran Rayap yang menyebabkan di dataran rendah tropika terdapat sebagian besar jenis Rayap, sedangkan di dataran tinggi hanya ditemukan sebagian kecil (Nandika et al. 2003).

Sumber infeksi juga ditemukan pada bangunan yang ada di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol dengan terdapatnya galeri Rayap pada dinding bangunan yang terbuat dari kayu yang banyak mengandung selulosa, selulosa

merupakan komponen struktural dinding sel dari pohon. Sumber infeksi lain bisa saja tidak ditemukan di permukaan tanah dan tidak menutup kemungkinan adanya sarang Rayap di dalam batang pohon karena galeri Rayap hanya ditemukan pada permukaan batang pohon, akan tetapi hal seperti ini tidak ditemukan selama kegiatan penelitian ini berlangsung.



a



B

Gambar 22. Galeri Rayap kumpulun galeri Rayap pada dinding bangunan yang ada di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol dan galeri Rayap pada batang pohon Trembesi (b).

4.1.1 Indikasi Keberadaan Rayap

Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui indikasi keberadaan Rayap pada setiap pohon yang menjadi objek pengamatan yang dilakukan melalui kegiatan survey dengan melihat kondisi permukaan tanah dan batang pohon apakah terdapat indikasi keberadaan Rayap.

Hasil dari pengamatan yang dilakukan di lapangan memperoleh data indikasi keberadaan Rayap yaitu dari 123 batang pohon yang menjadi objek pengamatan di lapangan ada 13 batang pohon yang terindikasi keberadaan Rayap dengan ditemukannya galeri Rayap berupa jalur yang terbentuk dari air liur Rayap dengan campuran tanah dengan panjang jalur lebih dari 3-7 meter yang terdapat

pada permukaan batang pohon, perbandingan jumlah pohon yang teridikasi serangan Rayap tergolong sangat kecil dari seluruh pohon yang menjadi objek amatan. Hal ini disebabkan oleh adanya kegiatan kebersihan yang dilakukan rutin setiap bulan di lokasi penelitian yang dilakukan untuk menghindari kerusakan pohon yang disebabkan hama baik itu Rayap ataupun yang lainnya.

Indikasi keberadaan Rayap tersebut berupa adanya galeri Rayap pada pohon seperti terlihat pada gambar 21.



Gambar 23. Indikasi serangan Rayap berupa galeri Rayap pada batang Trembesi (a) dan pada pangkal batang Flamboyan (b).

Indikasi serangan Rayap yang ditemukan di lapangan berupa galeri Rayap pada bagian batang pohon Trembesi dan ada yang ditemukan pada bagian pangkal pohon seperti pada pohon Flamboyan yang membentuk jalur memanjang.

Tabel 6. Indikasi serangan rayap pada pohon.

No	Nama Pohon	Indikasi Serangan Rayap Pada Pohon	Objek Serangan	Jumah Pohon
1	Angsana	Indikasi terserang berupa galeri Rayap dengan panjang >5 meter. Pohon 1: 5.2 meter, Pohon 2: 5.15 meter.	Batang	2
2	Flamboyan	Indikasi terserang berupa galeri Rayap dengan panjang >3 meter. Pohon 1: 3.8 meter, Pohon 2: 4.05 meter, Pohon 3: 3.1 meter.	Batang dan pangkal	3
3	Kerai Payung	Indikasi terserang berupa galeri Rayap dengan panjang 5.1 meter	Batang	1
4	Ketapang	Indikasi terserang berupa galeri Rayap dengan panjang 5.4 meter.	Batang	1
5	Trembesi	Indikasi terserang berupa galeri Rayap dengan panjang 2-7 meter. Pohon 1: 3.6 meter, Pohon 2: 3.2 meter, Pohon 3: 5.3 meter, Pohon 4: 7.1 meter, Pohon 5: 4 meter, Pohon 6: 5.2 meter, Pohon 7: 4.6 meter.	Batang	6
Total				13

Sumber: Data primer di lapangan.

Indikasi serangan Rayap terbanyak ditemukan pada pohon Trembesi. Trembesi merupakan kayu yang memiliki tingkat awet kelas IV dan tingkat kuat kelas III, kayu ini sangat memungkinkan untuk terserang Rayap karena tingkat kekuatannya berada satu tingkat di atas kayu umpan yang digunakan yang memiliki tingkat kuat kelas IV yang mana kayu umpan yang digunakan lebih lunak daripada kayu Trembesi yang terserang Rayap. Sedangkan Angsana berada pada kelas awet IV-V dan kelas kuat IV-V (Pandit dan Kurniawan 2008), Ketapang berada pada kelas awet III-IV dan kelas kuat III-IV, Flamboyan berada pada kelas awet IV dan kelas kuat IV.

Menurut standar SNI 7207-2014 (BSN, 2014) jenis-jenis kayu yang masuk kelas awet I dan II, meskipun digunakan pada tempat yang berhubungan dengan tanah tidak perlu diawetkan, sedangkan jenis kayu yang masuk kelas III, IV, dan

V dalam penggunaannya di tempat yang berhubungan dengan tanah harus diawetkan. Jenis kayu memiliki tingkat ketahanan yang berbeda yang dikelompokkan ke dalam lima tingkat kelas awet dengan beberapa kategori: sangat tahan (kelas awet I), tahan (kelas awet II), sedang (kelas awet III), tidak tahan (kelas awet IV) dan sangat tidak tahan (kelas awet V) terhadap serangan jamur, Rayap dan bubuk kayu kering (Oey, 1990).

Indikasi serangan Rayap yang pada setiap batang pohon yang terindikasi berupa galeri Rayap. Indikasi serangan Rayap tertinggi terdapat pada permukaan batang. Sebanyak 12 batang pohon yang terserang Rayap pada bagian batang yaitu sebesar 92.3% indikasi serangan Rayap yang terdapat pada bagian batang dan 1 pohon terdapat indikasi serangan Rayap pada bagian pangkal yaitu sebesar 7.6% indikasi serangan Rayap pada bagian pangkal pohon.

Selulosa yang didapatkan oleh Rayap pada pohon merupakan dijadikan sebagai makanan oleh Rayap. Rayap membutuhkan sarang sebagai tempat tinggal untuk dapat mempertahankan koloninya. Pada batang dan cabang pohon sarang Rayap bisa ditemukan. Rayap membuat sarangnya dari tanah yang biasanya menutupi bagian batang pohon, yang terbentuk seperti jalur dari permukaan tanah sampai bagian atas pohon. Hal ini sesuai dengan karakteristik sarang Rayap yang disampaikan oleh Ngatiman (2010) bahwa karakteristik yang dimiliki oleh sarang Rayap adalah dengan adanya kerak tanah yang menutupi bagian kulit batang yang terbentuk dari permukaan tanah hingga beberapa meter ke atas permukaan tanah.

Menurut Ngatiman 2014 Serangan Rayap dengan kategori ringan ditantagai dengan adanya sarang Rayap berupa alur-alur pada bagian batang yang belum menutupi kulit batang, tanaman masih bertahan hidup, akan tetapi bila

serangan Rayap sangat berat, dimana Rayap membuat sarang pada batang dan sudah menutupi semua kulit batang, maka tanaman tidak akan bertahan hidup atau tanaman akan mati. Bagian batang pohon mempunyai kandungan selulosa yang tinggi pada tanaman sekitar 40-50% sehingga sangat disukai Rayap.



A



B

Gambar 24 Kondisi batang pohon Trembesi yang tidak terserang Rayap (a) dan terserang Rayap (b).

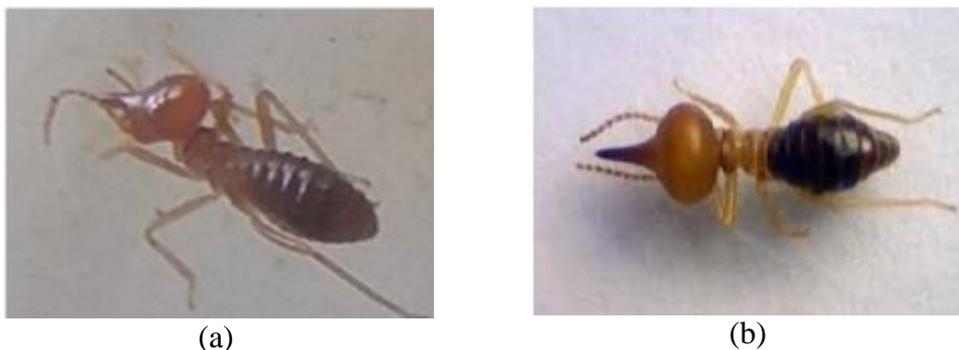
Hasil pengamatan membandingkan kondisi batang pohon yang belum terserang dan sudah terserang Rayap. Dalam perkembangan Rayap memiliki respon yang sangat cepat terhadap perubahan lingkungan. Perkembangan Rayap dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti ketersediaan makanan, musuh alami, curah hujan, kelembaban dan suhu (Nandika, 2015).

Setiap spesies Rayap memiliki toleransi perubahan lingkungan yang berbeda. Pada pohon yang memiliki kerapatan kecil atau terbuka, dimana sinar matahari dapat menembus secara langsung sehingga Rayap akan lebih sering berada di dalam tanah atau di dalam sarangnya, namun sebaliknya pada tegakan yang memiliki kerapatan tinggi Rayap akan mampu beraktivitas di luar sarang. Suhu rata-rata di lokasi penelitian mulai dari 23°C-32 °C suhu lingkungan tersebut sangat mendukung kehidupan Rayap tanah.

Persentase naungan berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis spesies Rayap yang ditemukan. Variasi dalam pencahayaan dapat mempengaruhi sebaran spesies Rayap dalam sebuah habitat. Persentase naungan diamati dengan cara mengamati tajuk pohon yang menutupi lokasi pengamatan Rayap dengan memberikan persen penutupan tajuk dengan persentase rendah (0-25%), sedang (26-50%), tinggi (51-75%), dan sangat tinggi (76-100%) (Mubin 2013). Sedangkan persentase naungan yang ada pada lokasi penelitian memiliki persentase tutupan tajuk sedang (Laporan Status Lingkungan Hidup Kota Padang, 2008).

4.1.2 Jenis Rayap

Hasil pengamatan di lapangan menemukan jenis Rayap *Nasutitermes* sp di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang. Hasil pengamatan ini diperoleh melalui kegiatan survey dengan mengamati setiap tegakan pohon yang berada di lokasi penelitian. Jenis yang ditemukan pada setiap tegakan pohon memiliki jenis yang sama yaitu:



Gambar 25. Rayap yang ditemukan di lapangan *Nasutitermes* sp dari foto yang ditemukan di lapangan (a) dan *Nasutitermes* sp dari referensi (b).

Gambaran Rayap *Nasutitermes* sp yaitu Rayap jenis ini mempunyai kepala yang berwarna kuning dan berbentuk bulat, panjang kepala dengan ruasnya adalah

1.25 mm, sedangkan panjang kepala tanpa nasut adalah 0.65 mm, lebar kepala adalah 0.72 mm. Kepala Rayap yang memanjang membentuk nasut dengan posisi *fontanel* terletak di ujung nasut. Spesies Rayap *Nasutitermes* sp merupakan anggota dari famili *Termitidae* yang banyak ditemukan di Asia Tenggara. Koloni Rayap jenis ini membuat sarang di dalam kayu atau pohon. Ciri khas yang dimiliki Rayap ini adalah memiliki mandibel yang berfungsi sebagai senjata untuk melawan serangan musuh.

Setiap tegakan pohon yang menjadi objek pengamatan hanya sedikit Rayap yang bisa ditemukan, begitu juga dengan jenis Rayap yang ditemukan memiliki jenis yang sama. Rendahnya tingkat serangan Rayap pada tegakan pohon di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang dibuktikan dengan tidak terdapatnya sarang Rayap pada lokasi pengamatan dan hanya galeri Rayap pada tegakan pohon yang dapat ditemukan.

Menurut Teguh Pribadi 2009, kelompok fungsional Rayap berdasarkan makanannya (*feeding group*) dibagi dalam dua kelompok yaitu Rayap pemakan tanah dan Rayap pemakan kayu. Adapun kelompok Rayap pemakan tanah yaitu sebagai berikut *Pericapritermes semarangi* dan *Procapritermes setiger*, sedangkan kelompok Rayap pemakan kayu terbagi atas *N. matangensis*, *Microtermes insperatus*, *N. javanicus*, *Macrotermes gilvus*, dan *S. javanicus*. Sedangkan dalam penelitian yang telah dilakukan hanya menemukan jenis Rayap *Nasutitermes* sp yang termasuk ke dalam kelompok Rayap pemakan kayu.

4.2 Intenitas Serangan Rayap Pada Umpan (Kekurangan Berat)

Intensitas serangan Rayap pada umpan Kayu umpan yang digunakan pada kegiatan penelitian yang telah dilakukan menggunakan kayu karet. Kayu karet memiliki kelas awet rendah yaitu kelas awet IV dan kayu karet ini memiliki kelas kuat II (M Amalul Ahli, 2018).

Berdasarkan hasil pengujian kadar air sampel sebanyak 10% dari jumlah sampel yang digunakan. Hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan tidak semua umpan yang dimakan oleh Rayap. Jumlah seluruh umpan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 246 umpan yang terbuat dari kayu karet. Penghitungan kekurangan berat umpan hanya dilakukan pada umpan yang dimakan Rayap.

Hasil perhitungan berat kering tanur awal adalah 88.9 gr, sedangkan berat kering tanur akhir adalah 82.5 gr. Kemudian hasil perhitungan dari berat kering tanur sampel sebelum dan sesudah umpan ditanam dikonversikan kerumus berikut:

$$P = \frac{BKT\ AWAL - BKT\ AKHIR}{BKT\ AWAL} \times 100\% \text{ untuk menghitung kekurangan berat umpan tersebut.}$$

Persentase penurunan berat contoh uji dihitung berdasarkan rumus:

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

$$P = \frac{88.9\ gr - 82.5\ gr}{88.9\ gr} \times 100\%$$

$$P = \frac{6.4\ gr}{88.9\ gr} \times 100\%$$

$$P = 0.072 \times 100\%$$

$$P = 7.2\%$$

Hasil dari perhitungan di atas menunjukkan persentase kekurangan berat umpan. Persentase penurunan berat contoh uji sampel adalah 7.2%. Persentase kekurangan berat umpan ini tergolong sangat rendah.



Gambar 26. Kondisi umpan uji grave yard test sebelum ditanam (a) dan sesudah pengujian (b).

Penilaian yang dilakukan terhadap sampel melalui uji *grave yard test* menurut Sommuwat dkk, 1995 serangan ringan (ada bekas gigitan Rayap). Penilaian terhadap umpan juga dilakukan secara visual dengan menentukan derajat proteksi (tingkat kerusakan umpan) berdasarkan scoring (pemberian nilai) seperti tabel di bawah ini:

Tabel 7 Penilaian terhadap kerusakan umpan pada grave yard test

No	Kategori	Kondisi umpan	Skor	Jumlah
1	Utuh	Tidak ada gigitan Rayap	0	229
2	Serangan ringan	Ada bekas gigitan Rayap ringan	1-20	15
3	Serangan sedang	Adanya saluran-saluran yang tidak dalam dan melebar akibat gigitan Rayap	21-40	2
4	Serangan hebat	Saluran-saluran yang dalam dan lebar akibat gigitan Rayap	41-60	-
5	Hancur	Lebih dari 50% penampaang melintang habis dimakan Rayap	61-80	-
Total				246

Sumber: Data primer di lapangan.

Hasil pengamatan dilapangan untuk tingkat kerusakan umpan menunjukkan hampir tidak ada terdapat kerusakan karena hampir seluruh umpan yang dipanen masih dalam keadaan utuh hanya sebagian kecil yang menunjukkan kerusakan pada umpan yang ditandai dengan adanya bekas gigitan pada umpan. Rayap mempunyai tingkat kesukaan terhadap kayu yang berbeda.

Secara umum, Rayap menyukai kayu yang memiliki serat yang lunak dengan struktur serat yang halus sehingga mudah untuk dicerna. Tingkat kesukaan Rayap terhadap kayu umpan mempengaruhi intensitas serangan Rayap yang dihasilkan. Menurut Widyastuti (2011), tingkat serangan atau intensitas serangan Rayap yang rendah pada umpan disebabkan oleh umpan yang terbuat dari kayu karet mempunyai serat yang kasar yang menyebabkan Rayap kesulitan untuk mencerna umpan.

4.3 Intensitas Serangan Rayap Pada Pohon

Tingkat seranga atau Intensitas serangan (I) Rayap dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut De Guzman (1985) Singh & Mishra (1992) yang telah dimodifikasi Mardji (2003) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan tegakan pohon yang terserang Rayap sebanyak 13 batang pohon dari 123 jumlah tegakan pohon yang menjadi objek pengamatan. Tingkat serangan Rayap pada pohon dapat dihitung dengan menggunakan rumus Intensitas serangan Rayap.

Rumus Intensitas serangan Rayap:

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

$$I (\%) = \frac{13*1+0*2+0*3+0*4}{123*4} \times 100\%$$

$$I (\%) = \frac{13}{123*4} \times 100\%$$

$$I (\%) = \frac{13}{492} \times 100\%$$

$$I (\%) = 0.026 \times 100\%$$

$$I (\%) = 2.6\%$$

Intensitas serangan Rayap pada pohon sebesar 2.6% sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi pohon pada kawasan tersebut dapat dikategorikan rusak ringan atau terserang sedang karena memiliki intensitas serangan Rayap pada pohon yang berada diantara 0-25% dengan kondisi pohon yang masih sehat. Populasi dari *Nasutitermes* sp yang masih tergolong kecil sehingga intensitas serangan belum terlalu parah. Meskipun tingkat kerusakan pohon oleh Rayap masih kategori rusak sedang namun perlu kewaspadaan kemungkinan terjadinya serangan yang lebih luas.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kegiatan pemeliharaan terhadap pohon pada Ruang Terbuka Hijau dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaannya sangat baik hal ini dibuktikan dengan adanya:

1. Indikasi serangan Rayap terhadap pohon yang ditemukan di lapangan semuanya ditemukan berupa galeri Rayap yang berbentuk jalur yang ditemukan pada 12 batang pohon indikasi serangan Rayap ditemukan pada bagian batang yaitu dengan nilai 92.3% dan 1 batang pohon indikasi serangan Rayap ditemukan yaitu dengan nilai 7.6% pada bagian pangkal pohon.
2. Jenis Rayap yang ditemukan pada lokasi pengamatan adalah jenis Rayap *Nasutitermes* sp.
3. Intensitas serangan Rayap pada pohon di Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang dikategorikan kedalam tingkat serangan ringan dengan persentase intensitas serangan 2.6%’
4. Serangan Rayap pada kayu umpan tergolong sangat rendah dengan persentase kehilangan berat 7.2%.

5.2 Saran

Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat berlanjut dengan mengkaji lebih dalam mengenai tingkat serangan Rayap berdasarkan jenis pohon di Kawasan Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang serta belum adanya kajian mengenai hal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahli, M. Amalul. 2018. Komunitas Rayap Tanah dan Intensitas Serangannya pada Pengumpulan Kayu yang Berbeda. Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institute Pertanian Bogor. Bogor. 4-15.
- Astuti. 2013. Identifikasi, Sebaran dan Derajat Kerusakan Kayu oleh Serangan Rayap *Captotermes* (Isoptera : *Rhinotermitidae*) di Sulawesi Selatan, Universitas Hasanudin. Sulawesi Selatan. Hal 20.
- Bignell DE, Eggleton P. 2000. Termites in ecosystems. Di dalam: Abe T, Higashi M. Termites Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology. Dordrecht: Kluwer Academic. hal: 363-387
- Dahlan, E.N. 1992. Hutan Kota Untuk Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan. Buku. APHI. Jakarta. 120 p.
- Direktorat Jenderal Penataan Ruang. 2006. Ruang Terbuka Hijau Sebagai Unsur Utama Tata Ruang Kota. Buku. Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Penataan Pekerjaan Umum. Jakarta. 32 p.
- Dogun, 1997. Kamus Besar Ilmu Pengetahuan. Kanisius. Yogyakarta. hal 401.
- Dokter rayap. 2014. Siklus Hidup Rayap. Diakses tanggal 18 Desember 2019. <http://dokterrayap.com/2014/09/06/siklus-hidup-rayap/>
- Ernawati, Rita. 2015. Optimalisasi Fungsi Ekologis Ruang Terbuka Hijau Publik di Kota Surabaya. EMARA Journal of Architecture. 1(2). 60-68.
- Irwan, Z.D. 1994. Peranan Bentuk Dan Struktur Kota Terhadap Kualitas Lingkungan Kota. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 73 p.
- Jones DT, Prasetyo AH. 2002. A survey termites (Insecta: Isoptera) of Tabalong District, South Kalimantan, Indonesia. Raffles Bull Zool 50 : 117-128
- Jumari, M. Hendriansyah. 2016. Identifikasi Jenis Rayap di Kawasan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda. 12-44.
- Karlinasari, L. dan Surjokusumo, S. 2010. *Kebugaran Pohon Berdiri (Standing Tree) Sebagai Aset Lingkungan Perkotaan dan Perumahan*. Di dalam: *Workshop Pemantauan Kesehatan Hutan Pada Ruang Terbuka Hijau di Lingkung Perkotaan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 15 p. Magurran

- AE. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press. New Jersey (US)
- Kartasapoetra, G.1994. *Teknologi Penyuluhan Pertanian*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Krishna, K dan F.M. Weesner (*Eds.*). 1969/1970. *Biology of Termites*, Vol. I dan II. Academic Press, New York etc. Vol. II 643 halaman.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press. New Jersey (US)
- Mangold, R. 1997. *Forest Health Monitoring: Field Methods Guide*. Buku. USDA Forest USDA Forest Service General Technical Report. New York. 135 p.
- Mubin N. 2013. *Keanekaragaman spesies rayap dan bakteri simbiotiknya: studi kasus di kampus IPB Dramaga [skripsi]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nandika D, Rismayadi D, Diba F. 2003. *Rayap: Biologi dan Pengendaliannya*. Surakarta. Muhammadiyah University. Press.
- Nandika D., Yudi R., dan Farah Diba. 2003. *Biologi Rayap dan Pengendaliannya*. Harun JP, ed. Surakarta. Muhammadiyah Univ. Press.
- 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.
- Ngatiman. 2010. *Serangan Hama Rayap pada Tanaman Meranti Merah (Shorea leprosula Miq) di Samboja*. Info Teknis Dipterokarpa. 4 (1): 63-68.
- Ngatiman. 2014. *Serangan Rayap Coptotermes SP Pada Tanaman Meranti Merah (Shorea Leprosula MIQ) Di Beberapa Lokasi Penanaman Di Kalimantan Timur*.8 (1): 59-64.
- Noviadi, I. & Rivai, R.R. 2015. *Identifikasi kondisi kesehatan pohon peneduh di kawasan Ecopark, Cibinong Science Center-Botanic Gardens*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiveritas Indonesia. 1 (6): 1385-1391.

- Nowak, D.J. 2004. The Effect Of Urban Trees On Air Quality. Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project. Buku. USDA Forest Service General Technical Report. New York. 142 p.
- Oey, D. S. (19). Berat jenis dari jenis-jenis kayu 90 Indonesia dan Pengertian beratnya kayu untuk keperluan praktek. . Pengumuman No. 3 Bogor: Lembaga Penelitian Hasil Hutan.
- Oksana, Irfan, M., & Huda, M. U. 2012. Pengaruh alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit terhadap sifat kimia tanah. Jurnal Agroteknologi, 3(1), 29–34.
- Pandit dan Kurniawan. 2008. Sifat Jenis Kayu. Skripsi. Repository: IPB. Bandung.
- Pawana, Cikra. 2016. Pengukuran Populasi Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* dan Teknik Pengendaliannya Menggunakan Termitisida Berbahan Aktif Fipronil pada Perkebunan Kelapa Sawit Milik Rakyat di Kabupaten Mesuji Lampung. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Raden Intan. Lampung. Hal 15-16.
- [PD] Pemerintah Kota Padang. 2008. Laporan Status Lingkungan Hidup Kota Padang. Padang (ID). PD
- Peraturan Perundang-Undang. 2007. Lampiran Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomo26 tahun 2007. Biro Peraturan Perundang-Undangan. Jakarta. Diakses tanggal 10 Januari 2020 pukul 15.30 Wib. <http://www.bpkp.go.id//>
- Peraturan Menteri Dalam Negeri. 2007. Lampiran Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 1 Tahun 2007. Departemen Menteri Dalam Negeri. Jakarta. Diakses tanggal 20 Januari 2020 pukul 15.45 Wib. <http://www.kemendagri.co.id//>
- Pribadi, Teguh. 2009. Keanekaragaman Komunitas Rayap Pada Tipe Penggunaan Lahan Yang Berbeda Sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan. Skripsi. IPB.
- [RI] Presiden Republik Indonesia. 1999. Undang-Undang No 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. Jakarta (ID). RI.

- Subekti, Niken. 2010. Kelimpahan, Sebaran dan Arsitektur Sarang Serta Ukuran Populasi Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* Hagen (Blattodea: Termitidae) di Cagar Alam Yanlappa, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 5-7.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2014. Uji ketahanan kayu terhadap organisme perusak kayu. (SNI 7207-2014) Standar Nasional Indonesia.
- Tarumingkeng RC. 1971. Biologi dan pengendalian Rayap perusak kayu. LPPK 138
- Tarumingkeng, RC, 2001, Biologi Dan Perilaku Rayap, PSIH IPB, Bandung.
- Widyastuti N. 2011. Ketahanan papan serat berkerapatan sedang kayu Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.



a. Kondisi Ruang Terbuka Hijau Imam Bonjol Kota Padang.



b. Pencabutan Umpan Setelah Tiga Bulan Ditanam.



c. Pengambilan Rayap Sebagai Sampel.



d. Rayap Yang Ditemukan Pada Galeri Rayap.



e. Galeri Rayap Pada Permukaan Batang Pohon.



f. Umpan Yang Dipasang Pada Lokasi Penelitian.



g. Kondisi Umpan Yang Terserang Rayap.



h. Penimbangan Berat Umpan Yang Akan Ditanam.



i. Alkohol 70% Untuk Mengawetkan Rayap Yang Ditemukan.



j. Sampel Sebelum Ditanam Untuk Uji Kadar Air.



k. Sampel Setelah Ditanam Untuk Uji Kadar Air.



l. Menimbang Sampel Sebelum Dan Setelah Di Oven.



m. Setelah Ditimbang Berat Awal
Kemudian Masukkan Ke Dalam
Oven.



n. Setelah Dikeluarkan Dari Oven
Masukkan Ke Tabung Desikator
Untuk Menstabilkan Suhu
Sampel.

Lampiran 2 Kadar Air Sebelum Ditanam

No	Kode Sampel	Berat (gr)		KA (%)
		Awal	Akhir	
1	a	9,7	8,4	13,40
2	b	9,8	8,3	15,31
3	c	6,4	5,5	14,06
4	d	7,6	6,5	14,47
5	e	9	7,6	15,56
6	f	8,9	7,7	13,48
7	g	9,3	7,9	15,05
8	h	9,7	8,3	14,43
9	i	8	6,8	15,00
10	j	8,6	7,3	15,12
11	k	7,9	6,7	15,19
12	l	10,2	8,7	14,71
13	m	11	9,3	15,45
14	n	9,9	8,4	15,15
15	o	6,7	5,8	13,43
16	p	8,7	7,4	14,94
17	q	8,6	7,3	15,12
18	r	7,7	6,6	14,29
19	s	7,6	6,5	14,47
20	t	7	5,9	15,71
21	u	7,8	6,7	14,10
22	v	12,1	10,4	14,05
23	w	9,9	8,4	15,15
24	x	8	6,8	15,00
25	y	7,9	6,7	15,19
Total		218	185,9	367,85
Rata- rata		8,72	7,436	14,71

Lampiran 3. Kadar Air Setelah Dicabut

No	Kode Sampel	Berat (gr)		KA (%)
		Awal	Akhir	
1	a	8,2	6,5	20,73
2	b	8,8	7	20,45
3	c	10,5	8	23,81
4	d	7,3	6	17,81
5	e	6,6	5,3	19,70
6	f	8,4	6,1	27,38
7	g	8,5	6,5	23,53
8	h	7,3	5,8	20,55
9	i	8,3	6,6	20,48
10	j	8,6	5,4	37,21
11	k	8,4	6,9	17,86
12	l	9,4	7,7	18,09
13	m	5,4	4	25,93
14	n	10,3	7	32,04
15	o	12	6,6	45,00
16	p	11,8	7,3	38,14
17	q	8,6	5,5	36,05
18	r	9,2	7,2	21,74
19	s	9,1	6,8	25,27
20	t	10,5	6,9	34,29
21	u	6,1	4,6	24,59
22	v	8,5	6,4	24,71
23	w	9,7	5	48,45
24	x	7,1	4,8	32,39
25	y	8,1	5,5	32,10
Total		216,7	155,4	688,28
Rata-rata		8,67	6,22	27,53

Lmpiran 4. Data Berat Basah Umpan

No	Nama Pohon	Kode Sampel	Berat (gr)	
			Awal	Akhir
1	<u>Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 1</u>	A1 1	106,55	111,05
		A1 2	123,9	128,4
2	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 2	A2 1	94,21	98,71
		A2 2	114,21	118,71
3	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 3	A3 1	104,79	98,29
		A3 2	111,43	115,93
4	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 4	A4 1	124,1	128,6
		A4 2	124,55	129,05
5	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 5	A5 1	96,15	100,65
		A5 2	108,65	113,15
6	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 6	A6 1	112,2	116,7
		A6 2	91,45	95,95
7	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 7	A7 1	84,9	89,4
		A7 2	94,33	98,83
8	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 8	A8 1	119,7	124,2
		A8 2	98,84	103,34
9	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 9	A9 1	92,57	97,07
		A9 2	98,12	102,62
10	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 10	A10 1	119,42	123,92
		A10 2	106,81	111,31
11	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 11	A11 1	96,09	100,59
		A11 2	102,87	107,37
12	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 12	A12 1	113,84	118,34
		A12 2	90,55	95,05
13	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 13	A13 1	108,66	113,16
		A13 2	93,35	97,85
14	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 14	A14 1	88,38	92,88
		A14 2	84,07	88,57
15	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) 15	A15 1	115,85	120,35
		A15 2	98,76	103,26
16	<u>Gadok roda (<i>Hura crepitans</i>) 1</u>	G1 1	97,63	102,13
		G1 2	121,49	125,99
17	Gadok roda (<i>Hura crepitans</i>) 2	G2 1	88,95	93,45
		G2 2	115	119,5
18	Gadok roda (<i>Hura crepitans</i>) 3	G3 1	88,68	93,18
		G3 2	110,6	115,1

19	Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)	1	B1 1	116,7	121,2
			B1 2	117,76	122,26
20	Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)	2	B2 1	80,24	84,74
			B2 2	90,62	95,12
21	Jati (<i>Tectona grandis</i>)		J1 1	127,16	131,66
			J1 2	129,39	133,89
22	Kerai payung (<i>Filicium decipiens</i>)		Kp1 1	105,65	110,15
			Kp1 2	92,6	87,73
23	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	1	M1 1	93,67	98,17
			M1 2	111,95	116,45
24	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	2	M2 1	102,22	106,72
			M2 2	111,78	116,28
25	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	3	M3 1	73,67	78,17
			M3 2	79,26	83,76
26	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	4	M4 1	77,16	81,66
			M4 2	88,9	93,4
27	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	5	M5 1	111,73	116,23
			M5 2	104,4	108,9
28	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	6	M6 1	108,19	112,69
			M6 2	102,4	106,9
29	Mahoni (<i>Switenia magropylla</i>)	7	M7 1	87,47	91,97
			M7 2	106,92	111,42
30	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	1	K1 1	114,3	118,8
			K1 2	85,8	90,3
31	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	2	K2 1	90,88	95,38
			K2 2	113,65	118,15
32	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	3	K3 1	90,45	94,95
			K3 2	97,25	101,75
33	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	4	K4 1	95,82	100,32
			K4 2	116,88	121,38
34	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	5	K5 1	83,45	87,95
			K5 2	114,6	119,1
35	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	6	K6 1	104,53	109,03
			K6 2	107,18	111,68
36	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	7	K7 1	97,31	101,81
			K7 2	78,62	83,12
37	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	8	K8 1	115,29	110,39
			K8 2	105,7	110,2
38	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	9	K9 1	102,49	106,99
			K9 2	97,76	102,26

39	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	10	K10 1	99	103,5
			K10 2	120,54	125,04
40	Ketaping (<i>Terminalia catappa</i>)	11	K11 1	101,64	106,14
			K11 2	102,6	107,1
41	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	1	P1 1	107,3	111,8
			P1 2	93,05	97,55
42	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	2	P2 1	89,2	93,7
			P2 2	106,08	110,58
43	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	3	P3 1	76,74	81,24
			P3 2	116,62	121,12
44	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	4	P4 1	101,65	106,15
			P4 2	110,46	114,96
45	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	5	P5 1	96,75	101,25
			P5 2	99,38	95,48
46	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	6	P6 1	109,21	113,71
			P6 2	79,87	84,37
47	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	7	P7 1	95,96	100,46
			P7 2	109,69	114,19
48	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	8	P8 1	105,9	110,4
			P8 2	126,37	130,87
49	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	9	P9 1	101,17	105,67
			P9 2	89,93	94,43
50	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	10	P10 1	124,58	129,08
			P10 2	105,01	99,27
51	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	11	P11 1	105,57	110,07
			P11 2	98,21	102,71
52	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	12	P12 1	135,12	138,92
			P12 2	89,94	93,74
53	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	13	P13 1	93,61	97,41
			P13 2	122,44	126,24
54	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	14	P14 1	111,6	115,4
			P14 2	110,29	104,99
55	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	15	P15 1	94,54	98,34
			P15 2	119,4	123,2
56	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	16	P16 1	114,54	118,34
			P16 2	91,88	95,68
57	Plamboyan (<i>Delonix regia</i>)	17	P17 1	113,17	116,97
			P17 2	102,62	106,42
58	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	1	T1 1	111,4	107,4
			T1 2	104,22	108,02

59	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	2	T2 1	116,83	112,93
			T2 2	102,38	106,18
60	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	3	T3 1	108,39	112,19
			T3 2	76,35	80,15
61	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	4	T4 1	100,67	104,47
			T4 2	128,35	132,15
62	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	5	T5 1	99,76	103,56
			T5 2	132,67	136,47
63	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	6	T6 1	114,6	118,4
			T6 2	94,57	98,37
64	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	7	T7 1	107,45	111,25
			T7 2	102,67	106,47
65	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	8	T8 1	94,5	98,3
			T8 2	70,67	74,47
66	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	9	T9 1	89,59	93,39
			T9 2	83,7	87,5
67	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	10	T10 1	124,55	128,35
			T10 2	95,05	98,85
68	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	11	T11 1	102,77	106,57
			T11 2	92,5	96,3
69	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	12	T12 1	122,38	126,18
			T12 2	89,34	93,14
70	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	13	T13 1	124,51	128,31
			T13 2	122,06	125,86
71	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	14	T14 1	102,42	106,22
			T14 2	94,17	97,97
72	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	15	T15 1	93,57	88,77
			T15 2	104,91	108,71
73	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	16	T16 1	105,42	109,22
			T16 2	111,79	115,59
74	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	17	T17 1	97,76	101,56
			T17 2	125,28	129,08
75	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	18	T18 1	141,46	145,26
			T18 2	120,17	123,97
76	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	19	T19 1	113,37	117,17
			T19 2	89,77	93,57
77	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	20	T20 1	111,55	115,35
			T20 2	79,09	82,89
78	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	21	T21 1	115,02	118,82
			T21 2	89,33	93,13

79	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	22	T22 1	118,02	121,82
			T22 2	118,76	122,56
80	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	23	T23 1	96,53	100,33
			T23 2	88,3	92,1
81	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	24	T24 1	106,3	110,1
			T24 2	106,55	110,35
82	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	25	T25 1	97,12	100,92
			T25 2	106,56	110,36
83	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	26	T26 1	149,84	142,64
			T26 2	122,16	125,96
84	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	27	T27 1	89,86	93,66
			T27 2	67,96	71,76
85	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	28	T28 1	88,55	92,35
			T28 2	114,61	118,41
86	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	29	T29 1	82,1	85,9
			T29 2	108,22	101,42
87	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	30	T30 1	132,88	136,68
			T30 2	94,85	98,65
88	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	31	T31 1	134,06	137,86
			T31 2	97,63	101,43
89	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	32	T32 1	89,71	93,51
			T32 2	84,44	88,24
90	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	33	T33 1	90,66	94,46
			T33 2	89,84	93,64
91	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	34	T34 1	98,58	102,38
			T34 2	94,33	98,13
92	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	35	T35 1	103,43	107,23
			T35 2	101,2	94
93	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	36	T36 1	122,99	126,79
			T36 2	87,78	91,58
94	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	37	T37 1	100,19	103,99
			T37 2	123,9	127,7
95	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	38	T38 1	130,18	133,98
			T38 2	107,84	111,64
96	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	39	T39 1	80,21	84,01
			T39 2	136,23	127,93
97	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	40	T40 1	93,72	97,52
			T40 2	143,8	147,6
98	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	41	T41 1	124,7	128,5
			T41 2	149,81	153,61

99	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	42	T42 1	94,81	98,61
			T42 2	107,1	110,9
100	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	43	T43 1	107,86	111,66
			T43 2	105,84	109,64
101	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	44	T44 1	88,66	92,46
			T44 2	103,05	106,85
102	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	45	T45 1	99,56	103,36
			T45 2	97,17	100,97
103	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	46	T46 1	66,86	70,66
			T46 2	103,27	107,07
104	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	47	T47 1	142,74	146,54
			T47 2	82,44	86,24
105	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	48	T48 1	73,29	77,09
			T48 2	88,94	92,74
106	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	49	T49 1	95,35	99,15
			T49 2	92,48	96,28
107	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	50	T50 1	98,1	101,9
			T50 2	116,98	120,78
108	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	51	T51 1	104,02	107,82
			T51 2	86,44	90,24
109	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	52	T52 1	77,99	81,79
			T52 2	94,5	98,3
110	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	53	T53 1	111,93	115,73
			T53 2	126,92	111,99
111	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	54	T54 1	110,19	113,99
			T54 2	99,54	103,34
112	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	55	T55 1	101,94	105,74
			T55 2	85,91	89,71
113	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	56	T56 1	97,94	101,74
			T56 2	111,58	115,38
114	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	57	T57 1	63,98	67,78
			T57 2	55,27	59,07
115	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	58	T58 1	84,26	88,06
			T58 2	94,84	98,64
116	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	59	T59 1	117,68	108,78
			T59 2	79,9	83,9
117	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	60	T60 1	65,78	69,78
			T60 2	83,81	87,81
118	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	61	T61 1	63,77	67,77
			T61 2	90,99	94,99
119	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	62	T62 1	68,75	72,75
			T62 2	72,38	76,38
120	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	63	T63 1	85,94	89,94
			T63 2	114,6	118,6
121	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	64	T64 1	111,03	95,83
			T64 2	113,37	117,37

122	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	65	T65	1	102,82	106,82
			T65	2	101,29	95,59
123	Trembesi (<i>Samania saman</i>)	66	T66	1	82,26	86,26
			T66	2	102,01	106,01
Jumlah					25154,62	25977,18
Rata-Rata					102,25	105,60

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Kekurangan Berat Umpan

Kemampuan Rayap untuk mendekomposisi umpan kayu dihitung dengan

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

Keterangan : BKT : Berat Kering Tanur

BB : Berat Basah sampel

KA% : Kadar Air sampel

- a. Perhitungan berat kering tanur sampel sebelum ditanam.

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

$$\mathbf{BKT} = \frac{\mathbf{102.25\ gr}}{1+14.71\%}$$

$$\mathbf{BKT} = \frac{\mathbf{102.25\ gr}}{1.15}$$

$$\mathbf{BKT} = \mathbf{88.9\ gr}$$

- b. Perhitungan berat kering tanur sampel setelah dipanen.

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

$$\mathbf{BKT} = \frac{\mathbf{106.36\ gr}}{1+27.53\%}$$

$$\mathbf{BKT} = \frac{\mathbf{105.60\ gr}}{1.28}$$

$$\mathbf{BKT} = \mathbf{82.5\ gr}$$

Persentase penurunan berat contoh uji dihitung berdasarkan rumus:

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

$$\mathbf{P} = \frac{\mathbf{88.9\ gr - 82.5\ gr}}{\mathbf{88.9\ gr}} \times \mathbf{100\%}$$

$$\mathbf{P} = \frac{\mathbf{6.4\ gr}}{\mathbf{88.9\ gr}} \times \mathbf{100\%}$$

$$\mathbf{P} = \mathbf{0.072} \times \mathbf{100\%}$$

$$\mathbf{P} = \mathbf{7.2\ \%}$$

Lampiran 6. Jadwal Penelitian

TIME SCHEDULE

No	Kegiatan	Des-19				Feb-20				Mar-20				Jun-20				Jul-20				Agt-20				Sep-20				Des-20			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survey awal				■																												
2	Bimbingan proposal ke 1					■	■																										
3	Penghitungan jumlah pohon pada lokasi penelitian					■	■																										
4	Bimbingan proposal ke 2						■	■																									
5	Bimbingan proposal ke 3						■	■																									
6	Bimbingan proposal ke 4						■	■																									
7	Setuju seminar proposal									■																							
8	Seminar proposal									■																							
9	Pemasangan umpan											■																					
10	Pencabutan umpan												■																				
11	Pengolahan data													■																			
12	Bimbingan hasil ke 1														■																		
13	Bimbingan hasil ke 2														■																		
14	Bimbingan hasil ke 3														■																		
15	Setuju seminar hasil																				■												
16	Seminar hasil																				■	■											
17	Perbaikan hasil																				■	■											
18	Setuju kompre																				■	■											
19	Ujian Komprensif																				■	■											
20	Perbaikan																					■	■										
21	Setuju menjilid																						■	■									
22	Wisuda																												■	■			

Lampiran 7. Anggaran Dana Yang Dibutuhkan

RENCANA ANGGARAN

No	Jenis	Harga per satuan (Rp)	Jumlah
1	Barang Habis		
	Alkohol	100.000/L x 2L	200.000
	Umpan	3.000/umpan x 248	738.000
2	Barang tidak habis		
	Penjepit	10.000 x 5	50.000
	Botol koleksi	10.000 x 10	100.000
3	Perjalanan		
	Survey awal	4000 x 2 kali naik angkot	8.000
	Penghitungan jumlah pohon	4000 x 2 kali naik angkot	8.000
	Pemasangan umpan	4000 x 2 kali naik angkot	8.000
	Pengamatan umpan 1 kali seminggu	8.000 x 6	48.000
4	Barang lainnya		
	Kertas HVS	40.000/Rim x 2	80.000
	Tinta print	60.000 x 2	120.000
Total			1.367.000