

**UJI KETAHANAN PAPAN PARTIKEL  
KOMERSIAL TERHADAP RAYAP  
TANAH *Coptotermes gestroi***



**Program Studi Pendidikan Biologi  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1443 H / 2021 M**

**UJI KETAHANAN PAPAN PARTIKEL  
KOMERSIAL TERHADAP RAYAP  
TANAH *Coptotermes gestroi*  
Skripsi**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan  
Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan  
Gelar Sarjana S1 Dalam Ilmu Biologi  
Oleh**

**DINA HAMIDAH  
NPM : 1711060026**

**Prodi : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si  
Pembimbing II : Mahmud Rudini, M.Si**

  
Acc. Munaqosah  
Eko Kuswanto  
06/08/2021

*Acc Pembimbing II*  
*A.N. Dina Hamidah y/ dmunasabah.*  
*08/08* *08/08*  
*M. Rudini*



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1443 H / 2021 M**

## ABSTRAK

Papan partikel merupakan salah satu produk kayu yang semakin diminati masyarakat sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan bahan papan pada saat ini. Seiring dengan meningkatnya minat masyarakat maka diperlukan pengujian ketahanan produk papan partikel komersial terhadap rayap tanah *Coptotermes gestroi* mengingat besarnya ancaman kerugian yang ditimbulkan dari adanya serangan rayap tersebut. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang berlangsung dari bulan April – Mei 2021. Desain penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima sampel papan partikel komersial dan tiga kali pengulangan. Data tentang kehilangan berat kayu, mortalitas rayap, dan derajat serangan rayap dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan uji jarak Duncan dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kehilangan berat kayu papan partikel A, papan partikel B, papan partikel C, papan partikel D, papan partikel E, dan kontrol (kayu karet) secara berurutan masing-masing sebesar 1,25%, 0,60%, 1,91%, 0,33%, 2,08%, dan 3,83%. Sedangkan persentase mortalitas rayap papan partikel A, papan partikel B, papan partikel C, papan partikel D, papan partikel E, dan kontrol (kayu karet) secara berurutan masing-masing sebesar 96,66%, 97,33%, 96,00%, 98,00%, 94,66%, dan 36,00%. Derajat serangan rayap papan partikel A, papan partikel C, dan papan partikel E mengalami derajat serangan dengan skala nilai sebesar 70 atau dapat diklasifikasikan sebagai kelompok serangan sedang dan papan partikel B, papan partikel D mengalami derajat serangan dengan skala nilai sebesar 40 atau dapat diklasifikasikan sebagai kelompok sedikit serangan. Sedangkan pada kontrol (kayu karet) mengalami derajat serangan dengan skala nilai sebesar 90 atau dapat diklasifikasikan sebagai kelompok serangan berat. Menurut hasil penelitian persentase kelima sampel uji papan partikel komersial diadaptasi berdasarkan klasifikasi ketahanan kayu menurut SNI 01-7207-2006 termasuk ke dalam kelompok ketahanan I yang artinya sangat tahan, berarti kelima papan partikel komersial memiliki ketahanan yang sangat tinggi terhadap serangan rayap tanah *Coptotermes gestroi*.

**Kata Kunci:** Ketahanan, Papan Partikel, Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*, Kehilangan Berat, Mortalitas, Derajat Serangan.

## ABSTRACT

Particle board is one of the wood products that are increasingly in demand by the public as an alternative to meet the current needs of board materials. Along with the increasing public interest, it is necessary to test the resistance of commercial particle board products against subterranean termites *Coptotermes gestroi* considering the large threat of loss caused by the termite attack. This research was conducted at the Integrated Laboratory of Biology Education, Raden Intan State Islamic University, Lampung, which took place from April to May 2021. The research design used was Completely Randomized Design (CRD) with five samples of commercial particle board and three repetitions. Data on wood weight loss, termite mortality, and the degree of termite attack were further analyzed using variance (ANOVA) and Duncan's distance test with a significant level of 5%. The results showed that the percentage of weight loss of particle board A, particle board B, particle board C, particle board D, particle board E, and control (rubber wood) respectively were 1.25%, 0.60%, 1.91%, 0.33%, 2.08%, and 3.83%. While the percentage of termite mortality of particle board A, particle board B, particle board C, particle board D, particle board E, and control (rubber wood) respectively were 96.66%, 97.33%, 96.00%, 98.00%, 94.66%, and 36.00%. The degree of termite attack on particle board A, particle board C, and particle board E experienced a degree of attack with a rating scale of 70 or could be classified as moderate attack group and particle board B, particle board D experienced a degree of attack with a rating scale of 40 or could be classified as little attack group. While the control (rubber wood) experienced a degree of attack with a value scale of 90 or can be classified as a severe attack group. According to the results of the research, the percentage of the five commercial particle board test samples based on the classification of wood resistance according to SNI 01-7207-2006 is included in the resistance group I, which means very resistant, meaning that the five commercial particle boards have very high resistance to attack by subterranean termites *Coptotermes gestroi*.

**Keywords:** Resistance, Particle Board, Subterranean Termite *Coptotermes gestroi*, Loss of Weight, Mortality, Degree of Attack.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Hamidah

NPM : 1711060026

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Uji Ketahanan Papan Partikel Komersial Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Agustus 2021

Penulis,



Dina Hamidah

NPM 1711060026



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

*Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung  
Telp. (0721) 703260*

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Judul skripsi : Uji Termitisida Komersial Terhadap  
Mortalitas Rayap Tanah *Coptotermes gestroi***

**Nama : Eka Riana Widiyanti  
NPM : 1711060174  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi : Pendidikan Biologi**

**MENYETUJUI**

**Untuk di Munaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang  
Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan  
Lampung**

**Pembimbing I**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si  
NIP. 19750514 2008011009**

**Pembimbing II**

**Mahmud Rudini, M.Si  
NIP.**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si  
NIP. 197505142008011009**



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

*Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung  
Telp. (0721) 703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul **“Uji Termitisida Komersial Terhadap Motalitas Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*”** Disusun oleh **Eka Riana Widiyanti, NPM: 1711060174, Prodi: Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal: **Rabu, 09 September 2021**.

**TIM MUNAQSAH**

Ketua Sidang : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

Sekretaris : Nur Hidayah, M.Pd

Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc

Penguji I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si

Penguji II : Mahmud Rudini, M.Si

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd  
NIP. 196408281988032002**

## MOTTO

*“Believe in yourself and all that you are. Know that there is something inside you that is greater than any obstacle.”*

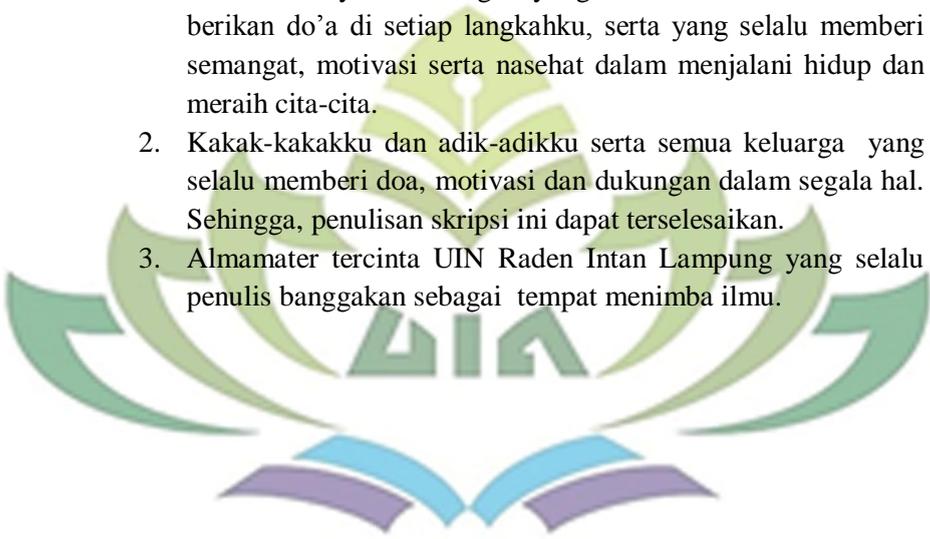
*(Percayalah pada dirimu dan semua yang kamu miliki. Kamu harus sadar bahwa kamu lebih besar daripada hambatan yang kamu hadapi).*



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin, dengan penuh syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis dengan penuh rasa syukur dan sebagai tanda bakti serta terimakasih maka saya mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Orang tuaku tercinta, ibu terbaikku Sri Indarti dan ayah Sudarno serta ayah Alm. Ngasi yang selama ini senantiasa memberikan do'a di setiap langkahku, serta yang selalu memberi semangat, motivasi serta nasehat dalam menjalani hidup dan meraih cita-cita.
2. Kakak-kakakku dan adik-adikku serta semua keluarga yang selalu memberi doa, motivasi dan dukungan dalam segala hal. Sehingga, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung yang selalu penulis banggakan sebagai tempat menimba ilmu.



## RIWAYAT HIDUP

Dina Hamidah, lahir di Tulang Bawang, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang, Pada tanggal 04 Maret 1999. Penulis merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Ngasi dan Ibu Sri Indarti.

Tahun 2005 penulis masuk TK Dharma Wanita Bumi Dipasena Mulya. Kemudian tahun 2006 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Warga Makmur Jaya dan lulus pada tahun 2011. Setelah menyelesaikan pendidikan dasar kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Banjar Agung dan selesai pada tahun 2014. Kemudian penulis kembali melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Pringsewu dengan mengambil jurusan IPA dan selesai pada tahun 2017. Selama di SMA penulis aktif mengikuti ekstrakurikuler Paskibra.

Tahun 2017 penulis kembali melanjutkan pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Prodi Pendidikan Biologi. Pada tahun 2020 penulis melakukan kuliah kerja nyata dari rumah (KKN-DR) di Desa Tunggal Warga, Kecamatan Banjar Agung, Kabupaten Tulang Bawang, kemudian pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) secara daring yang dilaksanakan di SMP Negeri 24 Bandar Lampung.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillahirobbil Alamin, segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta Ridho-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Ketahanan Papan Partikel Komersial Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*.” Shalawat teriring salam selalu terucapkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya, yang selalu dinantikan syafaatnya hingga akhir zaman.

Penulis sangat menyadari dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan serta tidak akan berhasil tanpa bimbingan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
3. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Mahmud Rudini, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kasubag dan segenap staf Tata Usaha di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan pelayanan teknis maupun non teknis sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga bermanfaat baik di dunia maupun akhirat.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan doa, semangat, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Tim penelitian yang selalu memberikan do'a, semangat dan motivasi selama proses penulisan skripsi, yaitu Eka Riana Widiyanti dan Indri Apriyani.
9. Sahabat-sahabat baikku Eka Riana Widiyanti, Novin Berliana, Indri Apriyani, dan Ainul Mardliah yang selalu memberikan dorongan dan dukungan selama ini. Terima kasih untuk kesabarannya dan bersyukur saya bertemu sahabat-sahabat baik seperti kalian.
10. Dina Hamidah karena selalu kuat dan selalu terus belajar sampai saat ini.
11. Rekan-rekan kelas F yang telah banyak memberikan do'a dan dukungan.
12. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini, semoga Allah SWT membalas dengan kebaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak yang berkepentingan dan bagi pengembangan pengetahuan. Amin Yaa Robbal 'Alamin.

Bandar Lampung, Agustus 2021

Penulis

Dina Hamidah

NPM 1711060026

## DAFTAR ISI

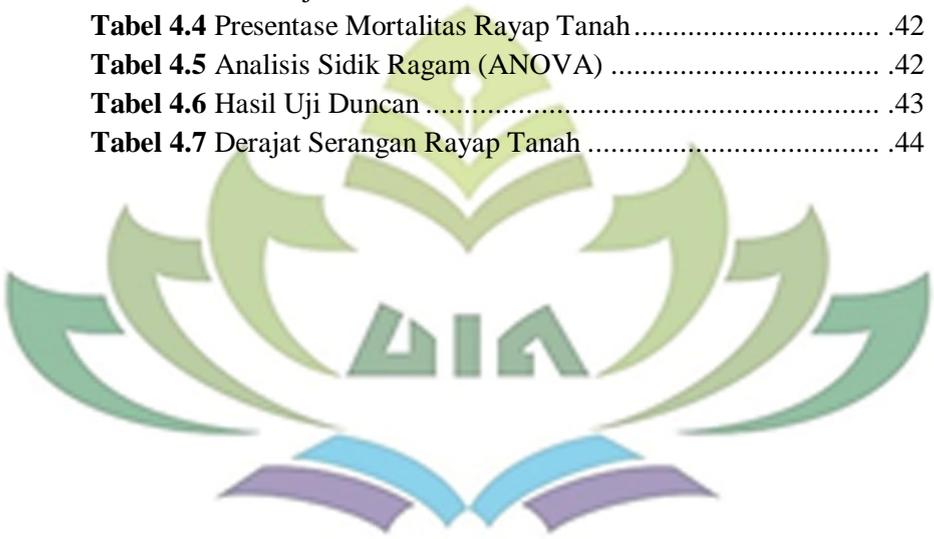
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTARK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi Dan Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian.....	10
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	11
H. Sistematika Penulisan .....	13
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS</b>	
A. Ketahanan Kayu .....	15
B. Papan Partikel .....	17
C. Rayap Tanah ( <i>Coptotermes gestroi</i> ).....	20
D. Serangan Rayap.....	26
E. Pengajuan Hipotesis .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	29
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	29
C. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel .....	29
D. Definisi Operasional Variabel.....	30
E. Instrumen Penelitian.....	31

1. Pengumpulan Data.....	31
2. Alat dan Bahan.....	34
3. Cara Kerja.....	34
F. Teknik Analisis Data.....	38
<b>BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengamatan.....	39
B. Pembahasan.....	44
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	55
B. Rekomendasi.....	55
<b>DAFTAR RUJUKAN</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Tabulasi Data Penelitian .....	33
<b>Tabel 3.2</b> Klasifikasi Ketahanan Kayu terhadap Rayap Tanah Berdasarkan Penurunan Berat .....	37
<b>Tabel 3.3</b> Derajat Serangan Rayap terhadap Rayap Tanah.....	37
<b>Tabel 4.1</b> Presentase Kehilangan Berat Kayu.....	39
<b>Tabel 4.2</b> Analisis Sidik Ragam (ANOVA) .....	40
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Duncan .....	40
<b>Tabel 4.4</b> Presentase Mortalitas Rayap Tanah.....	42
<b>Tabel 4.5</b> Analisis Sidik Ragam (ANOVA) .....	42
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Duncan .....	43
<b>Tabel 4.7</b> Derajat Serangan Rayap Tanah .....	44



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Papan Partikel Komersial .....	17
<b>Gambar 2.2</b> Rayap Tanah .....	20
<b>Gambar 2.3</b> Serangan Hama Rayap pada Kayu .....	26
<b>Gambar 3.4</b> Contoh Uji Papan Partikel Komersial terhadap Rayap Tanah.....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Persentase Kehilangan Berat Kayu dan Mortalitas
- Lampiran 2. Perhitungan Uji Annova dan Uji Lanjut Duncan pada Data Kehilangan Berat dan Mortalitas Rayap
- Lampiran 3. Gambar Alat dan Bahan
- Lampiran 4. Tahap Persiapan dan Pelaksanaan Penelitian



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Penjabaran mengenai judul skripsi ini perlu dilakukan untuk menyamakan persepsi dan menghindari kesalahpahaman dalam skripsi. Oleh sebab itu penulis akan memaparkan makna setiap kata dalam skripsi ini melalui penegasan judul. Adapun judul proposal skripsi yang dimaksud adalah **“Uji Ketahanan Papan Partikel Komersial Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*”**. Adapun pemaparan dari beberapa kata dalam judul skripsi ini berikut:

#### 1. Uji

Uji adalah percobaan yang dilakukan untuk memperoleh data mengenai mutu atau kualitas dari sesuatu (ketulenan, kecakapan, ketahanan, dan sebagainya).<sup>1</sup> Uji yang dimaksud disini adalah melakukan pengujian mutu dari ketahanan papan partikel komersial terhadap adanya serangan rayap tanah *Coptotermes gestroi*.

#### 2. Ketahanan

Ketahanan berasal dari kata tahan yang berarti keadaan dimana tidak mudah rusak jika terkena berbagai hal dan tetap berada pada keadannya dalam kondisi apapun. Ketahanan adalah perihal daya tahan.<sup>2</sup> Ketahanan yang dimaksud disini adalah daya tahan dari papan partikel komersial yang diuji dalam mempertahankan keadaannya terhadap adanya organisme perusak kayu berupa serangan rayap tanah *Coptotermes gestroi*.

#### 3. Papan Partikel

Papan partikel ialah papan buatan yang terbuat dari serpihan kayu dengan bantuan perekat sintesis kemudian

---

<sup>1</sup>Kamus Besar Bahasa Indonesia [online] “ <<http://kbbi.web.id/>>. Diakses pukul 14.15 wib. 12 September 2020.

<sup>2</sup>Kamus Besar Bahasa Indonesia [online] “ <<http://kbbi.web.id/>>. Diakses pukul 14.15 wib. 12 September 2020.

dipres sehingga memiliki sifat seperti kayu masif, tahan api dan merupakan bahan isolasi serta bahan akustik yang baik. Serpihan kayu dibuat dari jenis-jenis kayu yang lunak dengan menggunakan mesin khusus.<sup>3</sup>

#### 4. Komersial

Komersial adalah suatu hal yang berkaitan dengan perdagangan atau niaga, atau dapat diartikan sebagai diperdagangkan.<sup>4</sup> Komersial yang dimaksud disini adalah papan partikel komersial yang diperdagangkan untuk diuji ketahanannya terhadap adanya serangan rayap tanah *Coptotermes gestroi*.

#### 5. Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*

Rayap adalah serangga (seperti semut) berwarna putih tidak bersayap, memakan dan merusak kayu; anai-anai.<sup>5</sup> Rayap yang dimaksud disini adalah rayap tanah, pada umumnya bersarang di dalam tanah yang terutama pada bahan organik yang mengandung selulosa.

Berdasarkan penegasan beberapa istilah di atas maka yang dimaksud peneliti dalam judul proposal skripsi “Uji Ketahanan Papan Partikel Komersial Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*” adalah suatu percobaan dengan tujuan untuk dapat mengetahui ketahanan dari papan partikel komersial terhadap adanya serangan organisme perusak kayu berupa rayap tanah *Coptotermes gestroi*.

## B. Latar Belakang Masalah

Kayu sebagai salah satu hasil hutan yang utama sekaligus sebagai hasil sumber kekayaan alam. Kayu tergolong ke dalam bahan mentah yang mudah untuk diproses dan dimanfaatkan menjadi suatu barang menyesuaikan dengan adanya kemajuan teknologi. Kayu merupakan suatu bahan yang dapat

<sup>3</sup>J.F Dumanauw, *Mengenal Kayu* (Yogyakarta: Kanisius, 2001).

<sup>4</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia [online] “ <<http://kbbi.web.id/>> . Diakses pukul 14.15 wib. 12 September 2020.

<sup>5</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia [online] “ <<http://kbbi.web.id/>> . Diakses pukul 14.15 wib. 12 September 2020.

diperoleh dari bagian pohon secara langsung ataupun hasil dari pemungutan bagian pohon yang berasal dari pohon-pohon di hutan.<sup>6</sup> Sehingga perlunya sebagai manusia memanfaatkan dengan seefisien mungkin sumber daya alam yang telah tersedia tersebut.

Allah SWT yang telah menciptakan segala sesuatu dengan berbagai manfaat sehingga tidak ada suatu hal yang diciptakannya dengan sia-sia, seperti halnya Allah menciptakan tumbuhan yang ada di bumi. Dalam Al-Quran yang merupakan firman Allah SWT pada surat ‘Abasa ayat 24-32 yang berbunyi:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا  
وَعِنَبًا وَقَضْبًا وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا وَحَدَائِقَ غُلَبًا وَفُكْهَةً وَأَبًا مَمْنُوعًا لَكُمْ وَلَا تَعْمَلُوا

*Artinya: “Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air (dari langit), kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya, lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, anggur dan sayur-sayuran, zaitun dan kurma, kebun-kebun (yang) lebat, dan buah-buahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu.”<sup>7</sup>*

Q.S ‘Abasa ayat 24-32 menjelaskan bahwa tumbuhan yang ada di bumi telah Allah ciptakan dengan berbagai manfaat dan peran untuk kehidupan makhluk-Nya terutama bagi manusia. Berbagai manfaat tumbuhan dapat diperoleh manusia jika mampu memanfaatkan. Salah satu manfaat dari penciptaan tumbuhan oleh Allah SWT yaitu sebagai bahan pokok kebutuhan pangan manusia dan hewan. Dengan berbagai manfaat yang ada pada tumbuhan merupakan suatu bukti kebesaran dan kekuasaan Allah SWT yang telah menciptakan tumbuhan dan makhluk-Nya. Sehingga manusia sebagai makhluk ciptaan-Nya harus mampu memanfaatkan dengan sebaik mung-

<sup>6</sup>Zuhaida M, *Mengenal Jenis-Jenis Kayu Di Indonesia* (Jawa Tengah: Alprin, 2008).

<sup>7</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qura’an Tajwid Dan Terjemahnya* (Jakarta: Darus Sunnah, 2009).

kin agar tidak sia-sia. Sehingga manusia sebagai khalifah di bumi ini sangat penting untuk berpendidikan, karena pendidikan merupakan bagian yang penting dari proses kehidupan.<sup>8</sup> Pendidikan membutuhkan pembelajaran sebagai proses yang bersifat internal untuk setiap individu dan diperoleh dari kegiatan eksternal di lingkungan.<sup>9</sup> Seperti yang disampaikan dalam teori fungsionalis structural bahwa suatu masyarakat terdiri atas bagian yang saling mempengaruhi<sup>10</sup>

Proses pemanenan ataupun pengolahan pohon yang dilakukan oleh industri kayu menghasilkan potongan potongan berbentuk kayu bulat (log), sebetan, serbuk gergajian (saw dust), potongan venir serta yang tergolong dalam limbah.<sup>11</sup> Adanya upaya pengelolaan limbah kayu diharapkan dapat memberikan peningkatan efisiensi dalam pemanfaatan yang dilakukan pada pengelolaan limbah kayu dengan memanfaatkan teknologi yang ada yaitu menciptakan inovasi produk baru berupa produk turunan dari kayu seperti papan partikel.<sup>12</sup> Dengan begitu, papan partikel sebagai produk yang dikembangkan sebagai upaya memenuhi kebutuhan papan yang saat ini banyak diminati oleh masyarakat.

Negara Indonesia memerlukan kayu sebanyak 70 juta m<sup>3</sup> untuk mencukupi kebutuhan perkayuan, dengan intensitas kenaikan kebutuhan kayu setiap tahunnya sebesar 14,2% per tahun.<sup>13</sup> Peran dari keberadaan Industri hasil hutan di Indonesia

---

<sup>8</sup> Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis* (Yogyakarta: SUKA Press, 2014).

<sup>9</sup> Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: DIVA Press, 2017).

<sup>10</sup> Chairul Anwar, *Multikulturalisme, Globalisasi, Dan Tantangan Pendidikan Abad Ke-21* (Yogyakarta: DIVA Press, 2019).

<sup>11</sup> Fadillah Ulfah, Syakbaniah, And Yenni Darvina, "Pengaruh Variasi Komposisi Serat Tandan Kosong Sawit (Tks) Dan Serbuk Kayu Terhadap Sifat Fisis Dan Sifat Mekanis Papan Partikel," *Pillar Of Physics* 5, No. 1 (2015): 113–20, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/viewfile/21073/17132>.

<sup>12</sup> I Wayan Sutarmam, "Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Di Kota Denpasar (Studi Kasus Pada Cv Aditya)," *Jurnal PASTI* 10, no. 1 (2016): 15–22.

<sup>13</sup> Aminah Lestari And Mora Mora, "Pengaruh Variasi Massa Batang Pisang Dan Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Komposit Papan Partikel

terutama kayu pada saat ini mengalami berbagai tantangan yang besar terutama dalam hal yang berkaitan dengan ketimpangan antara banyaknya permintaan bahan baku kayu untuk skala industri dengan tingkat kemampuan produksi kayu secara lestari. Kondisi tersebut memberikan perhatian bahwa hutan dan alam akan mengalami penurunan jumlah pohon sebagai bahan baku kayu, sehingga perlu dilakukan inovasi agar mampu menyelesaikan tangan dalam berbagai aspek. Oleh sebab itu perlu dilakukannya efisiensi dan inovasi dalam mengolah limbah hasil hutan, yang diharapkan dapat mampu memaksimalkan pemanfaatan dari limbah kayu. Akan tetapi masih banyak industri kayu yang hingga saat ini belum memikirkan mengenai pengelolaan limbah yang dihasilkan dari proses pemotongan kayu yang semakin hari semakin bertambah. Dengan adanya pembuatan produk baru berupa papan partikel tersebut sebagai hasil produk dari pengolahan limbah kayu yang telah berhasil dalam memberikan solusi terhadap pembuatan produk baru.<sup>14</sup> Papan partikel yang hingga saat ini telah banyak digunakan oleh masyarakat untuk aplikasi tambahan pada sejenis lemari dan jenis furniture lainnya.

Papan partikel adalah produk kayu yang dapat dihasilkan dari pengempaan panas antara campuran-campuran partikel dari bahan berlignoselulosa dengan bahan perekat lainnya yang dibuat dengan cara pengempaan mendatar dengan dua lempeng datar.<sup>15</sup> Indonesia yang memiliki potensi hutan cukup banyak, terutama adanya jenis-jenis kayu lunak sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu bentuk usaha penghematan sumber hutan dengan dilakukannya usaha pembuatan papan partikel. Papan partikel yang tersusun dari dua hal, yaitu kayu

---

Menggunakan Perekat Resin Epoksi,” *Jurnal Fisika Unand* 7, No. 2 (2018): 124–29, <https://doi.org/10.25077/jfu.7.2.124-129.2018>.

<sup>14</sup>If Bambang Sulistyono, Yayan Suherlan, And Sayid Mataram, “Diversifikasi Produk Limbah Kayu Sebagai,” *Senadimas Unisri* 5, No. 3 (2019): 283–88, <http://ejournal.unisri.ac.id/index.php/sndms/article/viewfile/3263/2742>.

<sup>15</sup>Ulfah, Syakbaniah, And Darvina, “Pengaruh Variasi Komposisi Serat Tandan Kosong Sawit (Tks) Dan Serbuk Kayu Terhadap Sifat Fisis Dan Sifat Mekanis Papan Partikel,” 113.

dan perekat. Serpihan kayu yang membentuk papan partikel terbuat dari jenis-jenis kayu yang lunak dengan bantuan mesin khusus.<sup>16</sup> Sehingga alasan penggunaan papan partikel pada penelitian karena pada saat ini dengan semakin meningkatnya minat masyarakat terhadap produk papan partikel komersial sebagai alternatif kebutuhan bahan papan dikarenakan dianggap lebih praktis dan menarik. Namun, seiring dengan meningkatnya minat masyarakat tersebut maka ketersediaan jumlah maupun kualitasnya semakin terbatas. Sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi industri dari pembuatan produk papan partikel yang semakin sulit memperoleh kayu yang berkualitas baik. Pembuatan papan partikel dengan material berkualitas rendah berdampak pada rendahnya nilai daya tahan terhadap adanya serangan organisme perusak seperti rayap.

Menurut biosfera, rayap yang merupakan serangga pengurai atau dekomposer memiliki banyak manfaat dan peranan bagi lingkungan.<sup>17</sup> Dalam upaya untuk mempertahankan kehidupannya dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang mengubah habitat hidup rayap, pola hidup rayap yang memperluas wilayah dengan cara menjelajah untuk mencari sumber makanan menyebabkan rayap memiliki sifat dapat menyerang apapun yang ditemuinya selama penjelajahannya. Rayap selalu diidentikkan sebagai hama perusak bagi bangunan, perumahan dan sebagainya yang mengandung selulosa seperti halnya produk papan partikel yang berbahan kayu.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup>Nanda Pratama, Djumaini Djamas, And Yenni Darvina, "Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Terhadap Nilai Konduktivitas Termal Papan Partikel Tongkol Jagung," *Pillar Of Physics* 7, No. 1 (2016): 25–32, [Http://Ejournal.Unp.Ac.Id/Students/Index.Php/Fis/Article/Viewfile/2044/1642](http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/fis/article/viewfile/2044/1642).

<sup>17</sup>Annisa Savitri, Ir. Martini, And Sri Yuliawati, "Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah Dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah Di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang," *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 4, No. 1 (2016): 100–105, [Https://Ejournal3.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm/Article/View/11653](https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/11653).

<sup>18</sup>Aditia Exaudi Tampubolon, Syahrial Oemry, And Lahmuddin Lubis, "Uji Daya Hidup Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Isoptera : Rhinotermitidae) Dalam Berbagai Media Kayu Di Laboratorium," *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3, No. 3 (2015):864–

Pada kehidupan sehari-hari rayap atau serangga mudah ditemukan pada bangunan maupun tanaman dengan ciri khas rayap yaitu merusak. Karena sifatnya yang merusak menyebabkan rayap banyak di musnakan oleh manusia, sehingga lingkungan hidup rayap yang umumnya berada di pepohonan mulai terbatas yang disebabkan oleh penebangan pohon yang menjadi habitat rayap dan semakin meluasnya daerah pemukiman manusia. Oleh sebab itu maka rayap bertahan hidup dengan menyerang tanaman dan pemukiman manusia yang merupakan caranya untuk dapat bertahan hidup. Keberadaan rayap bukanlah sebagai hama, akan tetapi rayap mampu bermanfaat bagi lingkungan sebagai dekomposer dalam siklus kehidupan. Seperti dalam firman Allah dalam Al-Qur'an surat Sad ayat 27 yang menjelaskan bahwa setiap hal yang Allah ciptakan tidak sia-sia dan memiliki manfaatnya, seperti pada salah satunya makhluk ciptaan Allah yaitu rayap, sebagai berikut:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ذَلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ

*Artinya: "Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, Maka celakalah orang-orang kafir itu Karena mereka akan masuk neraka."*<sup>19</sup>

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah tidak menciptakan langit dan bumi yang ada diantara keduanya dengan sia-sia, begitupun halnya dengan rayap. Rayap sebagai salah satu ciptaan Allah SWT yang memiliki fungsinya tersendiri. Rayap memiliki habitat yang unik dalam suatu ekosistem. Keberadaan dari koloni rayap yang berperan penting dalam proses dekomposer bahan organik. Kemampuan rayap sebagai serangga yang mudah beradaptasi dengan lingkungan

69, <https://Media.Neliti.Com/Media/Publications/104963-ID-Uji-Daya-Hidup-Rayap-Tanah-Coptotermes-C.Pdf>.

<sup>19</sup>RI, *Al-Qura'an Tajwid Dan Terjemahnya*.

mengakibatkan mereka dapat ditemui hampir pada semua bentuk ekosistem.

Rayap tanah merupakan jenis rayap yang merusak kayu basah maupun kering yang berhubungan atau tidak yang diciirikan dengan adanya tanah dalam kayu yang diserang.<sup>20</sup> Dari beberapa jenis rayap tanah yang paling berbahaya adalah dari kelompok genus *Coptotermes*. Rayap tanah jenis tersebut sebagai serangga yang dapat membentuk koloni dalam jumlah besar dan memiliki jelajah yang tinggi. Sehingga tidak mengherankan jika dibandingkan dengan jenis rayap lainnya, spesies *Coptotermes* lebih berbahaya menyerang kayu dan bangunan kayu. Di daerah tropis terutama di Indonesia, rayap tanah khususnya pada spesies *Coptotermes gestroi* merupakan salah satu serangga yang paling banyak menimbulkan kerusakan pada kayu dan bangunan kayu. Rayap tanah spesies *Coptotermes gestroi* sebagai rayap dominan yang menginfestasi bangunan di Indonesia.<sup>21</sup> Intensitas serangan rayap pada bangunan semakin tinggi dan meluas sehingga menimbulkan peningkatan kerugian tiap tahun. Rayap banyak menimbulkan kerugian bagi manusia seperti rusaknya komponen. Komponen bangunan yang harus diganti akibat kerusakan kayu oleh organisme perusak menimbulkan pemborosan sumber daya hutan.<sup>22</sup> Serangan rayap tanah pada konstruksi bangunan sebagai masalah yang sangat mengkhawatirkan dikarenakan intensitas serangan rayap yang tinggi

---

<sup>20</sup>Yonatan Wesly Et Al., "Kualitas Papan Partikel Dari Ampas Batang Sagu (*Metroxylon* sp.) Dengan Perekat Alami Asam Sitrat : Sifat Fisik, Mekanik Dan Keawetan Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)." *Jurnal Hutan Lestari* 7, No. 1 (2019): 166-77, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/view/31249>.

<sup>21</sup>Wibaldus, Afghani Jayuska, And Puji Ardiningsih, "Bioaktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.)," *Jurnal Jkk* 5, No. 1 (2016): 44-51, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/viewfile/13378/12040>.

<sup>22</sup>Agus Ismanto Et Al., "Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf.) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren, Rhinotermitidae)," *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa* 10, No. 1 (2016): 19-24, <https://doi.org/https://doi.org/10.31938/Js.n.V10i1.279>.

menyebabkan timbulnya nilai kerugian yang tinggi juga.<sup>23</sup> Dengan begitu maka adanya serangan rayap sangat memberikan nilai kerugian ekonomis.

Papan partikel memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap serangan organisme perusak seperti rayap tanah *Coptotermes gestroi* dikarenakan mengandung selulosa, maka diperlukan pengujian ketahanan dari produk papan partikel komersial terhadap rayap tanah *Coptotermes gestroi*. Mengingat besarnya ancaman kerugian yang ditimbulkan dari adanya serangan rayap tersebut, maka diperlukan data mengenai ketahanan suatu produk dari serangan rayap sebagai informasi yang bermanfaat. Uji ketahanan produk papan partikel komersial dilakukan agar dapat diketahui kualitas ketahanannya sesuai dengan klaim anti rayap yang diberikan pada tiap produk komersial tersebut. Dari permasalahan tersebut mendorong peneliti dalam melaksanakan penelitian mengenai “Uji Ketahanan Papan Partikel Komersial Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*”.

### C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat teridentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Papan partikel komersial sebagai produk olahan kayu menjadi alternatif kebutuhan bahan papan pada saat ini dengan semakin meningkatnya minat masyarakat yang dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan mebel, bangunan dan juga berbagai peralatan kebutuhan dalam rumah tangga, sehingga perlu dilakukan uji ketahanan papan partikel terhadap serangan rayap tanah *Coptotermes gestroi*.
2. Adanya kandungan selulosa pada papan partikel sehingga memiliki sensitivitas terhadap serangan organisme perusak seperti rayap tanah *Coptotermes gestroi*.

---

<sup>23</sup>Arung Ezra Hasman, Musrizal Muin, And Ira Taskirawati, “Keragaman Jenis Rayap Pada Lahan Pemukiman Dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan,” *Jurnal Perennial* 15, No. 2 (2019): 74–82, <https://doi.org/10.24259/Perennial.V15i2.7637>.

3. Rayap tanah sebagai serangga pemakan kayu atau bahan-bahan yang mengandung selulosa dapat menimbulkan kerusakan hebat dan kerugian besar pada produk-produk kayu.
4. Masih sedikitnya penelitian mengenai uji ketahanan dari papan partikel komersial terhadap serangan rayap tanah *Coptotermes gestroi*, khususnya di daerah Bandar Lampung.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini berfokus pada lima papan partikel komersial yang digunakan untuk diuji ketahanannya dengan beberapa merk produk seperti papan partikel A, papan partikel B, papan partikel C, papan partikel D, dan papan partikel E.
2. Penelitian ini menggunakan jenis rayap tanah *Coptotermes gestroi* yang didapatkan dari alam seperti di hutan yang berada di daerah Liwa, Lampung Barat.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah ketahanan papan partikel komersial terhadap rayap tanah *Coptotermes gestroi* ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui uji ketahanan papan partikel komersial terhadap rayap tanah *Coptotermes gestroi*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Berbagai manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagi pendidik dapat digunakan sebagai bahan ajar pada materi termitologi.

2. Bagi masyarakat dapat digunakan sebagai informasi untuk dapat mengetahui tingkat ketahanan dari produk-produk papan partikel komersial terhadap rayap tanah *Coptotermes gestroi* yang digunakan sebagai kebutuhan furniture dalam kehidupan sehari-hari.
3. Bagi peneliti lainnya dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan untuk dijadikan referensi dalam melaksanakan penelitian selanjutnya.
4. Bagi Institut UIN RIL dapat digunakan sebagai bahan masukan yang dapat bermanfaat untuk menambah referensi, dan kepustakaan.

### G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan merupakan referensi, perbandingan mengenai hasil diperoleh, dan juga menjadi sumber informasi mengenai penelitian yang telah dilakukan, sehingga menciptakan inspirasi atau inovasi untuk peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu

Hasil penelitian dengan judul Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari Beberapa Bahan Berlignoselulosa dengan Perekat Melamin Formaldehida, memiliki tujuan yaitu untuk menganalisis sifat fisis dan mekanis papan partikel dari beberapa bahan berlignoselulosa. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa sifat fisis pada papan partikel yang terbuat dari beberapa bahan dengan kandungan berlignoselulosa dan perekat berbahan melamin formaldehida pada parameter kerapatan serta parameter kadar air sudah memenuhi standar JIS A. Namun pada parameter pengembangan tebal papan belum mampu memenuhi standar.<sup>24</sup> Persamaan penelitian suatu papan partikel, sedangkan perbedaan terletak pada subjeknya. Jika penelitian tersebut subjeknya adalah papan partikel beberapa bahan berlignoselulosa serta pengujian sifat fisik dan

---

<sup>24</sup>Asela Asteria Br Bukit, "Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Partikel Dari Beberapa Bahan Berlignoselulosa Dengan Perekat Isosianat" (Skripsi, Universitas Sumatera Utara, 2017).

mekanik, sedangkan penelitian penulis adalah papan partikel komersial dan uji ketahanan papan partikel komersial tersebut terhadap adanya serangan rayap tanah.

Kemudian penelitian Sifat Fisika Mekanika dan Ketahanan Papan Partikel Bambu dengan Perikat Asam Sitrat terhadap Serangan Rayap Kayu Kering. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah asam sitrat dan suhu pengempaan terhadap sifat fisika, mekanika, serta ketahanan papan partikel dari bambu terhadap serangan rayap kayu kering. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai pengembangan tebal, penyerapan air, modulus elastisitas dan modulus patah. Penambahan asam sitrat pada papan partikel dapat menghasilkan papan dengan ketahanan terhadap serangan rayap kayu kering yang baik.<sup>25</sup> Pada penelitian lain Kualitas Papan Partikel dari Ampas Batang Sagu (*Metroxylon* sp.) dengan Perikat Alami Asam Sitrat : Sifat Fisik, Mekanik dan Keawetan terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Penelitian ini bertujuan menguji kualitas papan partikel dari ampas batang sagu dengan nilai kerapatan dan perikat asam sitrat yang berbeda yang meliputi sifat fisik dan mekanik serta keawetan papan partikel terhadap *C. curvignathus* Holmgren. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa papan partikel dengan nilai mortalitas dan kehilangan berat terhadap rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren paling tinggi serta faktor kerapatan dan konsentrasi asam sitrat optimal berdasarkan hasil uji pada perlakuan kerapatan 0,7 g/cm<sup>3</sup>. Semakin tinggi kerapatan semakin rendah kehilangan berat.<sup>26</sup> Dari penelitian tersebut terdapat persamaan dengan penelitian penulis yaitu pada uji ketahanan akan

---

<sup>25</sup>Ragil Widyorini Et Al., "Sifat Fisika Mekanika Dan Ketahanan Papan Partikel Bambu Dengan Perikat Asam Sitrat Terhadap Serangan Rayap Kayu Kering." *Jurnal Ilmu Kehutanan* 9, No. 1 (2015): 12–22, <https://doi.org/10.22146/jik.10180>.

<sup>26</sup>Wesly Et Al., "Kualitas Papan Partikel Dari Ampas Batang Sagu (*Metroxylon* sp.) Dengan Perikat Alami Asam Sitrat : Sifat Fisik, Mekanik Dan Keawetan Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)," 167.

rayap yang dilakukan pada papan partikel. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian tersebut yaitu pada penggunaan subjek yang akan di teliti, jika penelitian tersebut subjeknya adalah papan partikel bambudan papan partikel dari ampas batang sagu dengan perekat asam sitratserta menggunakan jenis rayap kayu kering dan rayap tanah, sedangkan pada penelitian penulis subjeknya adalah papan partikel komersial yang terdapat di Bandar Lampung dan menggunakan satu jenis rayap tanah.

## **H. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada proposal skripsi penelitian ini mengikuti uraian yang diberikan pada setiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya disusun sebagai berikut :

### **BAB I Pendahuluan**

Bab I yang merupakan pendahuluan pada skripsi akan memaparkan beberapa sub bab yaitu penegasan judul penelitian, latar belakang masalah penelitian, identifikasi dan batasan masalah penelitian; rumusan masalah penelitian; tujuan penelitian; manfaat penelitian; kajian penelitian dahulu yang relevan dan sistematika penulisan penelitian. Penjelasan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini akan di jelaskan pada bab I pendahuluan ini, tujuan dan batasan penelitian diharapkan dapat mampu memberikan gambaran umum mengenai penelitian ini.

### **BAB II Landasan Teori Dan Pengajuan Hipotesis**

Pada bab ini menguraikan mengenai teori yang digunakan dan pengajuan hipotesis. Uraian bab ini mengenai teori-teori penelitian yang menjelaskan tentang variabel-variabel penelitian yang dilakukan. Landasan teori diambil dari berbagai sumber yang berkaitan dengan permasalahan pada penelitian yang dilakukan. Pengajuan hipotesis menguraikan jawaban sementara yang diajukan dari penelitian yang dilakukan yang digunakan sebagai pegangan dalam melakukan penelitian.

### BAB III Metode Penelitian

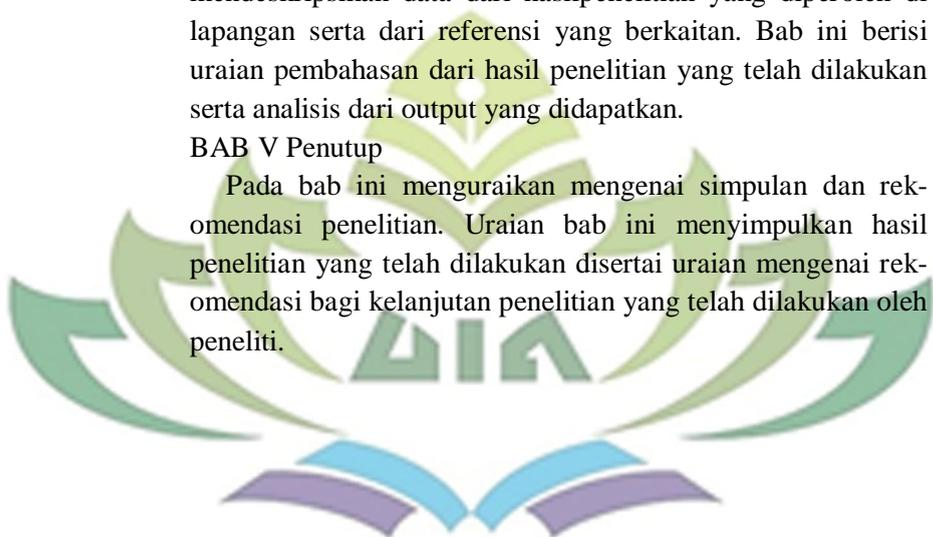
Pada bab ini menguraikan mengenai waktu dan tempat penelitian; pendekatan dan jenis penelitian; populasi, sampel dan teknik pengumpulan data; definisi operasional variabel; instrument penelitian; uji validitas dan reliabilitas data dan teknik analisis data.

### BAB IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Pada bab ini menguraikan mengenai deskripsi data serta pembahasan hasil penelitian dan analisis. Uraian bab ini mendeskripsikan data dari hasil penelitian yang diperoleh di lapangan serta dari referensi yang berkaitan. Bab ini berisi uraian pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta analisis dari output yang didapatkan.

### BAB V Penutup

Pada bab ini menguraikan mengenai simpulan dan rekomendasi penelitian. Uraian bab ini menyimpulkan hasil penelitian yang telah dilakukan disertai uraian mengenai rekomendasi bagi kelanjutan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.



## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

#### A. Ketahanan Kayu

Kayu dapat didefinisikan sebagai sesuatu bahan, yang diperoleh dari hasil pemungutan pohon-pohon di hutan, sebagai bagian dari suatu pohon. Dalam hal pengelolaannya lebih lanjut, perlu diperhitungkan secara cermat bagian-bagian kayu manakah yang dapat lebih banyak dimanfaatkan untuk suatu tujuan tertentu.<sup>27</sup> Kayu merupakan satu dari beberapa bahan konstruksi yang sudah lama dikenal masyarakat, didapatkan dari semacam tanaman yang tumbuh di alam dan dapat diperbaharui secara alami.<sup>28</sup>

Kayu memiliki karakteristik unggul dan lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan bahan baku lain untuk kegunaan sebagai bahan bangunan dan furnitur, karena mudah diperoleh dalam berbagai bentuk dan ukuran, juga relatif lebih mudah dalam pengerjaannya. Namun kayu memiliki kelemahan antara lain dapat dirusak oleh faktor-faktor perusak kayu, khususnya faktor perusak biologis. Salah satu faktor biologis yang banyak menimbulkan kerusakan terhadap kayu adalah rayap. Rayap merusak kayu dengan menjadikannya sebagai tempat tinggal dan sebagai sumber makanan karena sebagian besar komponen kayu mengandung selulosa.<sup>29</sup>

Kualitas kayu sangat ditentukan oleh keawetan atau ketahanannya terhadap serangan organisme perusak kayu, karena bagaimanapun kuatnya suatu jenis kayu manfaatnya akan berkurang apabila umur pakai kayu jadi pendek akibat

---

<sup>27</sup>Dumanauw, *Mengenal Kayu*.

<sup>28</sup>Nurjannah Baharta, Servie O. Dapas, And Ronny Pandaleke, "Evaluasi Teknis Kekuatan Struktur Rumah Kayu Tradisional Produksi Desa Woloan Terhadap Gempa Sesuai Standar Nasional Indonesia (Sni)," *Jurnal Sipil Statik* 7, No. 5 (2019): 527–36, <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/viewfile/23401/23093>.

<sup>29</sup>Alfariq, Farah Diba, And Mufflihati, "Bioaktivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)," *Jurnal Hutan Lestari* 3, No. 2 (2015): 272–78, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/view/10525>.

serangan organisme perusak kayu. Sebagai contoh penggunaan kayu bangunan, jika terserang organisme perusak perlu diganti, sehingga umur pakainya pendek dan manambah biaya untuk menggantinya kayu yang terserang tersebut. Keawetan kayu tergantung pada tempat di mana kayu tersebut digunakan.<sup>30</sup>

Ketahanan suatu jenis kayu merupakan sifat alami kayu yang sangat penting untuk diketahui karena walaupun suatu kayu tergolong dalam kelas kuat yang tinggi akan tetapi kelas awetnya rendah akan mengurangi umur pakai dari kayu tersebut sehingga akan sangat merugikan. Sifat keawetan kayu yang dipakai di bawah atap akan berbeda dengan yang digunakan di luar, keawetan kayu yang dipakai di darat akan berbeda dengan yang dipakai di laut. Demikian pula kayu yang dipakai di dataran rendah keawetannya berbeda dengan yang dipakai di dataran tinggi.<sup>31</sup> Selain lingkungan penggunaan dan sifat alami kayu juga tergantung pada organisme yang merusaknya. Keawetan alami kayu bergantung pada jenis organisme perusaknya. Suatu jenis kayu mungkin tahan terhadap serangga namun belum tentu tahan terhadap serangan organisme perusak di laut maupun jamur. Salah satu organisme perusak kayu yang telah merugikan pengguna kayu adalah rayap. Hal ini diperkuat kondisi kayu yang digunakan saat ini mempunyai kelas awet rendah. Diperkirakan hanya sekitar 15% jenis kayu awet dengan kategori kelas awet I dan II.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup>Heru S. Wibisono, Jasni, And Wa Ode Muliastuty Arsyad, "Komposisi Kimia Dan Keawetan Alami Delapan Jenis Kayu Di Bawah Naungan," *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 36, No. 1 (2018): 59–65, <https://doi.org/10.20886/jphh.2018.36.1.59-65>.

<sup>31</sup>Abdus Saman Et Al., "Keawetan Papan Partikel Batang Kelapa Sawit Dari Proses Perendaman Partikel Yang Berbeda Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren," *Jurnal Hutan Lestari* 4, No. 1 (2016): 82–90, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/view/14746>.

<sup>32</sup>Jasni And Sri Rulliaty, "Natural Resistance Of 20 Wood Species Against Subterranean Termites (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) And Dry Wood Termite (*Cryptotermes cynocephalus* Light) Attacks)," *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33, No. 2 (2015): 130, <https://doi.org/10.20886/jphh.2015.33.2.125-133>.

Ketahanan kayu juga dipengaruhi oleh kandungan selulosa dalam kayu, karena selulosa merupakan makanan utama rayap, selulosa juga sebagai sumber energi bagi hidup rayap dan setiap jenis kayu mempunyai kandungan selulosa yang berbeda, sehingga satu jenis kayu sangat peka terhadap satu jenis rayap dan menimbulkan respon relatif kuat dibandingkan jenis lainnya, kandungan selulosa dalam kayu berkisar 40–50%. Selain selulosa ketahanan kayu juga dipengaruhi zat ekstraktif karena zat ekstraktif mempunyai sifat sebagai fungisida dan atau insektisida. Setiap jenis kayu mempunyai kandungan selulosa yang berbeda, sehingga satu jenis kayu sangat peka terhadap satu jenis rayap dan menimbulkan respon relatif kuat dibandingkan jenis lainnya.<sup>33</sup>

## B. Papan Partikel



**Gambar 2.1.Papan Partikel Komersial<sup>34</sup>**

Papan partikel adalah papan buatan yang terbuat dari limbah penggergajian kayu atau bahan selulosa lain yang diikat dengan perekat dan bahan tambahan lainnya, dalam proses tekanan dan suhu yang cukup tinggi dalam waktu tertentu. Ketersediaan kayu saat ini kurang memenuhi kebutuhan industri perkapayan untuk kebutuhan kayu sebagai bahan kon-

<sup>33</sup>Ibid., 130–132.

<sup>34</sup><http://Indonesian.laminatedwoodboard.com/sale-11380258-smooth-melamine-covered-particle-board-household-wood-veneer-particle-board.html>

struksi dan bahan furnitur. Bahan yang mengandung lignoselulosa merupakan salah satu alternatif untuk mengganti kayu.<sup>35</sup>

Papan partikel yang belum dapat memenuhi standar yang telah ditentukan karena dipengaruhi oleh void, yaitu adanya celah pada serat atau bentuk serat yang kurang sempurna yang dapat menyebabkan perekat atau pengikat tidak mampu mengisi ruang kosong pada saat pencetakan. Ukuran yang besar menghasilkan permukaan kasar dan ikatan antar partikel lemah sehingga ada pori di antara partikel serta tidak semua partikel berikatan dengan baik. Ukuran partikel yang kecil menghasilkan permukaan yang halus dan ikatan antar partikel yang baik. Sementara itu penelitian lain menyatakan pengaruh ukuran nisbah serbuk kayu dengan matrik, serta kadar kompatibilizer terhadap sifat fisis dan mekanis komposit yaitu sifat-sifat komposit meningkat dengan semakin halusnya ukuran partikel.<sup>36</sup>

Ukuran partikel yang kecil menghasilkan permukaan yang halus dan ikatan antar partikel yang baik. Hal ini disebabkan ukuran partikel serbuk kayu yang lebih kecil mengisi rongga-rongga di antara serat tandan kosong sawit yang memiliki ukuran yang lebih besar. Karena penambahan partikel halus akan bermanfaat mengurangi ruang kosong antar partikel yang dapat memperlambat proses penyerapan air dan memperbaiki karakteristik permukaan permukaan papan partikel. Pemakaian partikel halus akan memberikan ikatan yang kompak dalam membentuk lapisan partikel serta mencegah timbulnya celah di permukaan papan partikel.<sup>37</sup>

Ciri utama papan partikel yang menentukan sifat papan partikel salah satunya yaitu ukuran dan bentuk papan partikel.

---

<sup>35</sup>Saman Et Al., "Keawetan Papan Partikel Batang Kelapa Sawit Dari Proses Perendaman Partikel Yang Berbeda Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren," 82.

<sup>36</sup>Ulfah, Syakbaniah, And Darvina, "Pengaruh Variasi Komposisi Serat Tandan Kosong Sawit (Tks) Dan Serbuk Kayu Terhadap Sifat Fisis Dan Sifat Mekanis Papan Partikel," 114.

<sup>37</sup>Ibid.

Ukuran partikel merupakan parameter penting dalam pembuatan papan partikel karena dapat mempengaruhi sifat fisis dan sifat mekanis papan partikel yang dihasilkan. Perlekatan merupakan suatu peristiwa tarik-menarik antara molekul-molekul dari dua permukaan yang direkat. Merekatnya dua buah benda yang direkat terjadi oleh adanya gaya tarik-menarik antar perekat dengan bahan yang direkat (adhesi) dan gaya tarik menarik (kohesi) antara perekat dengan perekat dan antar bahan yang direkat. Bahan perekat tergantung dari jenis papan partikel yang akan dibuat.<sup>38</sup>

Papan partikel memiliki beberapa sifat. Sifat-sifat tersebut antara lain penyusutan dianggap tidak ada, keawetan terhadap jamur tinggi karena adanya bahan pengawet, merupakan isolasi panas yang baik, merupakan bahan akustik yang baik. Papan partikel dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, antara lain untuk perabot, dinding dalam ruang, dinding antara, plafon dan lantai, dan macam-macam kegunaan lainnya. Penggunaan papan partikel ini lebih banyak mendatangkan keuntungan. Keuntungan tersebut antara lain : merupakan bahan konstruksi yang cukup kuat; bahan isolasi dan akustik yang baik; dapat menghasilkan bidang yang luas; pengerjaan mudah dan cepat; tahan api; mudah di-*finishing*, dilapisi kertas dekor, dilapisi finis dan lain sebagainya; dan memiliki kestabilan dimensi.<sup>39</sup>

Keunggulan papan partikel jika dibandingkan dengan kayu solid diantaranya adalah papan partikel bebas dari mata kayu, pecah dan retak, ukuran dan penempatan papan partikel dapat disesuaikan dengan kebutuhan, ketebalan yang seragam serta mudah untuk dikerjakan. Papan partikel mempunyai kelemahan diantaranya stabilitas dimensi rendah, dan keawetan ter-

---

<sup>38</sup>Ibid.

<sup>39</sup>Saman Et Al., "Keawetan Papan Partikel Batang Kelapa Sawit Dari Proses Perendaman Partikel Yang Berbeda Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren," 83.

hadap serangan organisme perusak kayu rendah, seperti jamur, rayap tanah dan rayap kayu kering.<sup>40</sup>

### C. Rayap Tanah ( *Coptotermes gestroi* )

Kelas	: Insekta
Ordo	: Blatodea
Famili	: Rhinotermitidae
Subfamili	: Coptotermitinae
Genua	: Coptotermes
Spesies	: <i>Coptotermes gestroi</i>



**Gambar 2.2. Rayap Tanah<sup>41</sup>**

#### 1. Pengertian Rayap

Rayap merupakan serangga berukuran kecil yang hidup berkelompok dengan sistem kasta yang berkembang biak dengan sempurna. Serangga ini masuk dalam ordo Isoptera (dari bahasa Yunani: iso = sama; ptera = sayap).<sup>42</sup> Rayap merupakan jenis serangga yang telah menyerang hampir semua komponen bangunan, terutama komponen kayu pada konstruksi bangunan atau furniture. Serangan

<sup>40</sup>Ibid.

<sup>41</sup><https://www.rentokil.co.id/rayap/jenis-rayap/>

<sup>42</sup>Gatut Susanta, *Kiat Praktis Mencegah Dan Memasmi Rayap* (Jakarta: Griya Kreasi, 2007).

rayap ini seakan tidak mengenal waktu. Rayap menyerang selama 24 jam sehari, 7 hari seminggu dan 360 hari setahun.<sup>43</sup>

Rayap diperkirakan telah hadir di muka bumi ini sejak zaman Mesozoic atau akhir zaman Palaeozoic. Hingga sekarang telah diidentifikasi ada lebih dari 2.500 jenis rayap yang tersebar di seluruh dunia. Penyebaran rayap ini berhubungan dengan temperature dan curah hujan. Daerah sebaran rayap hampir di seluruh wilayah Indonesia meliputi Pulau Sumatera, Jawa, Bali, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Dari 2.500 spesies atau jenis yang ada di dunia, sudah ditemukan tidak kurang dari 200 spesies rayap dari berbagai genus di Indonesia sampai dengan tahun 1970.<sup>44</sup>

Rayap hidup secara berkoloni, dan memiliki tatanan kasta dalam koloninya. Dalam satu koloni rayap terdiri atas tiga kasta dengan pembagian tugas yang jelas. Terdapat tiga famili rayap di wilayah Indonesia yaitu: Kalotermitidae, Rhinotermitidae, dan Termitidae. Di Indonesia terdapat dua famili rayap tanah, yaitu Rhinotermitidae dan Termitidae. Golongan rayap ini diketahui sebagai hama yang banyak menyerang kayu dan merusak bangunan secara meluas.<sup>45</sup>

Secara umum rayap tanah dapat memakan kayu kira-kira sebanyak 2-3% dari berat badannya setiap hari. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah konsumsinya adalah keadaan lingkungan, ukuran badan dan besar-kecilnya koloni.<sup>46</sup>

---

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> Ibid.

<sup>45</sup> Savitri, Martini, And Yuliawati, "Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah Dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah Di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang," 100.

<sup>46</sup> Zul Affandi, Rudianda Sulaeman, And Evi Sri Budiani, "The Potential Of Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth.) Fruit Skin Extract As Botanical Termiticide For The Pulau (*Alstonia scholaris* L) Wood," *Jurnal Jom Faperta* 4, No. 2 (2017): 1-11, <https://Media.Neliti.Com/Media/Publications/200465-None.Pdf>.

## 2. Pembagian Kasta Rayap

Rayap merupakan serangga sosial yang hidup dalam satu koloni. Sebuah koloni rayap selalu terdiri dari beberapa kasta, yaitu kasta reproduktif yang terdiri dari sepasang ratu dan raja, kasta pekerja dan kasta prajurit.

### a. Kasta Reproduksi

Rayap pada kasta ini terdiri dari raja dan ratu. Tugas atau fungsi utamanya adalah untuk memperbanyak anggota koloni. Ratu dari beberapa jenis rayap mampu meletakkan 86.000 telur setiap hari. Kasta reproduktif mampu bertahan hidup selama 6 - 20 tahun. Pada koloni rayap yang kehilangan ratunya akan terbentuk ratu pengganti atau neoten.

Ratu dicirikan dengan bentuk tubuh besar bersegmen yang berisi telur, sedangkan raja biasanya berada disekitar ratu dengan ukuran badan yang lebih kecil dari ratu di ruang khusus atau *central nursery chamber*. Pelebaran abdomen pada ratu dikenal sebagai *physogastry*, yang akan berlangsung beberapa tahun karena peningkatan kapasitas peletakkan telur untuk pertumbuhan perkembangan koloni. Masa hidup dan kemampuan hidup ratu dari setiap jenis rayap berbeda. Bila suatu koloni menjadi sangat besar, ratu tidak bisa lagi menghasilkan telur yang banyak untuk menjaga kebutuhan koloni, sehingga dibentuk jantan dan betina lainnya yang memiliki kemampuan seksual menghasilkan telur.<sup>47</sup>

### b. Kasta Pekerja

Rayap kasta pekerja selalu sibuk selama 24 jam sehari. Kasta ini bertugas mencari dan member makan anggota koloni lainnya, merawat ratu, menjaga telur, membangun dan memelihara sarang serta mengatur

---

<sup>47</sup>Astuti Arif, *Rayap: Peran, Biologi, Pencegahan, & Pengendaliannya* (Makassar: Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, 2020).

keseimbangan energi di dalam koloni. Kesukaannya mengembara (*foraging*) secara kontinu dengan cara acak (random). Kasta ini dengan anggota paling banyak dalam koloni rayap. Memiliki warna putih atau krem, berbadan lunak dan mudah mengalami dehidrasi, buta, dan tidak bersayap. Rayap muda tinggal dalam , sedangkan pekerja yang lebih tua, kuat, dan berjumlah banyak membangun sarang dan menjelajah untuk mencari makanan.

c. Kasta Prajurit

Kasta prajurit ini bertugas melindungi koloni dari bahaya atau gangguan luar, khususnya dari musuh-musuh alamnya seperti semut dan rayap dari koloni yang berlainan. Komposisi dalam koloni berkisar 3 - 15% dari jumlah rayap pekerja.<sup>48</sup> Kasta ini lebih besar daripada pekerja. Kasta ini tidak dapat mencari makanan sendiri, sehingga menggantungkan hidupnya dari makanan yang diberikan oleh kasta pekerja melalui sistem transfer makanan yang dikenal, *trophalaxis*. Biasanya prajurit akan bersembunyi dalam terowongan tanah dandi dalam sarang.<sup>49</sup>

3. Sifat dan Perilaku Rayap

Satu keturunan rayap selalu hidup dalam satu kelompok yang disebut koloni dengan pola hidup sosial. Satu koloni terbentuk dari sepasang laron (alates) betina dan jantan yang mampu memperoleh habitat yang cocok, yaitu bahan berselulosa untuk membentuk sarang utama. Individu betina pertama yang disebut ratu meletakkan beribu-ribu telur yang kemudian menetas dan berkembang menjadi individu-individu yang berbeda untuk berupa kasta-kasta dan individu-individu muda yang disebut larva.

---

<sup>48</sup>Susanta, *Kiat Praktis Mencegah Dan Membasmi Rayap*.

<sup>49</sup>Arif, *Rayap:Peran,Biologi,Pencegahan, & Pengendaliannya*.

Adapun istilah dari sifat dan perilaku rayap antara lain sebagai berikut.

- a. *Trophalaxis* adalah transfer material (makanan, senyawa kimia dan protozoa) dalam satu koloni
- b. *Poctadeal* adalah transfer material melalui anus.
- c. *Stomadeal* adalah transfer material melalui mulut
- d. *Foraging* adalah perilaku rayap yang suka mengembara mencari makanan secara kontinu dan dilakukan secara acak.
- e. *Cryptobiotik* adalah sifat rayap yang peka terhadap cahaya, suka pada tempat yang gelap, serta terlindungi dari cahaya dan sinar matahari.<sup>50</sup>

#### 4. Siklus Hidup Rayap

Dalam perkembangannya, rayap mengalami perubahan bentuk (metamorfosis) yang disebut metamorfosis tidak sempurna. Siklus hidupnya diawali dari telur yang akhirnya berubah menjadi rayap muda atau nimfa. Selanjutnya nimfa akan berdeferensiasi menjadi individu kasta pekerja, prajurit, atau calon raja dan calon ratu (kasta reproduktif primer).<sup>51</sup>

Spesies rayap *Coptotermes gestroi* merupakan rayap yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Rayap ini mampu merusak bangunan dan menyebabkan kerusakan hingga merugikan puluhan milyar rupiah per tahun serta banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Spesies ini banyak ditemukan di pohon-pohon pinus dan kayu-kayu lapuk.<sup>52</sup> Rayap tanah bersarang dalam tanah, terutama dekat pada bahan organik yang mengandung selulosa seperti kayu dan humus. Jenis-jenis rayap di Indonesia berasal

---

<sup>50</sup>Susanta, *Kiat Praktis Mencegah Dan Membasmi Rayap*.

<sup>51</sup>Ibid.

<sup>52</sup>Habibi, Farah Diba, And Sarma Siahaan, "Keanekaragaman Jenis Rayap Di Kebun Kelapa Sawit Pt. Bumi Pratama Khatulistiwa Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya," *Jurnal Hutan Lestari* 5, No. 2 (2017): 481–89, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/view/20292>.

dari famili Termitidae. Adapun ciri-ciri rayap tanah *Coptotermes gestroi* yaitu umumnya hidup di dalam tanah yang banyak mengandung kayu atau bahan organik lain yang mengandung selulosa; dibutuhkan kelembapan yang tinggi; rayap ini membangun terowongan (*tunnel*) menuju sumber makanan; jumlah populasi dalam satu koloni umumnya lebih besar dari jenis rayap kayu kering; jenis-jenis rayap ini sangat ganas karena dapat menyerang objek-objek berjarak hingga 200 meter dari sarangnya; untuk dapat mencapai kayu sasarannya, rayap ini dapat menembus tembok yang tebalnya beberapa sentimeter dengan bantuan enzim yang dikeluarkan dari mulutnya; jenis rayap yang termasuk kelompok rayap tanah ini berasal dari genus *Macrotermes*, *Microtermes*, *Odonotermes*, *Schedorhinotermes*, dan *Coptotermes*.<sup>53</sup>

Secara praktis, rayap *Coptotermes gestroi* dengan mudah diketahui karena adanya cairan berwarna putih yang dikeluarkan oleh prajurit pada saat menggigit musuhnya. Kasta prajurit mempunyai karakter dengan kepala berwarna kuning, antenna, lambrum, dan pronotum berwarna kuning pucat. Bentuk kepala bulat memanjang seperti telur. Fontanel sangat jelas terlihat dan biasanya mengeluarkan cairan putih seperti susu yang digunakan untuk pertahanan (*defend*) dari musuhnya. Antena terdiri dari 15 ruas, ruas kedua dan ruas keempat sama panjangnya. Mandibel lurus dan diujungnya sedikit melengkung, batas antara sebelah dalam dari mandibel kanan sama sekali rata. Rata-rata panjang keseluruhan badan prajurit 5,00-7,29 mm, panjang keseluruhan badan pekerja 4,56-6,32 mm, lebar kepala prajurit 1,07-1,56 mm, Panjang kepala dengan mandibel 1,43-2,18 mm, dan panjang kepala tanpa mandibel 1,151,87 mm. bagian ab-

---

<sup>53</sup>Susanta, *Kiat Praktis Mencegah Dan Membasmi Rayap*.

domen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri. Abdomen bewarna putih kekuning-kuningan.<sup>54</sup>

#### D. Serangan Rayap



**Gambar 2.3. Serangan Hama Rayap pada Kayu<sup>55</sup>**

Pada penggunaannya, kayu sering mengalami penurunan penampilan dan sifat kayu akibat beberapa faktor yang mempengaruhinya. Ada empat faktor perusak kayu yaitu faktor biologis, fisis, mekanis, dan kimia. Dari keempat faktor tersebut yang paling banyak menimbulkan kerusakan terhadap kayu adalah faktor biologis. Salah satu faktor biologis perusak kayu adalah rayap.<sup>56</sup> Rayap adalah salah satu serangga perusak kayu yang menimbulkan kerugian cukup besar dengan merusak segala bahan yang umumnya terbuat dari kayu atau bahan yang mengandung selulosa seperti furniture,

<sup>54</sup>Habibi, Diba, And Siahaan, “Keanekaragaman Jenis Rayap Di Kebun Kelapa Sawit Pt. Bumi Pratama Khatulistiwa Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya,” 484–85.

<sup>55</sup><https://properti.kompas.com/read/2013/05/30/12383746/Awas..Rayaprayap.Menyergap>

<sup>56</sup>Resna Irama Simbolon, Yuliati Indrayani, And Hamani Husni, “Efektifitas Bioatraktan Dari Lima Jenis Tanaman Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.),” *Jurnal Hutan Lestari* 4, No. 1 (2015): 40–46, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/view/14482>.

bangunan maupun tanaman perkebunan, pertanian, dan lain-lain.<sup>57</sup>

Seringkali penghuni rumah atau bangunan tidak peduli dengan kejadian pada komponen bangunannya atau pada perabotannya. Padahal tanda-tanda awal dari serangan rayap sudah ada. Kebanyakan pemilik rumah hanya membersihkannya saja karena dianggap sebagai kotoran. Untuk dapat memudahkannya pemilik rumah mengetahui adanya serangan rayap berikut diberikan beberapa tanda atau ciriaktivitas rayap tanah yang menyerang bangunan.

- a. Ditemukan adanya liang kembara (*tunnel*), terutama rayap tanah.
- b. Terdapat kerusakan pada kayu .
- c. Ditemukan adanya laron (hidup/bangkai).
- d. Dengan memukul-mukul bagian kayu, baik kusen maupun rangka atap, akan terasa ringan atau nyaring bunyinya bila di dalam kayu sudah keropos walaupun fisik bagian luar terlihat utuh.<sup>58</sup>

Kondisi yang menunjang adanya inspeksi rayap dan pencapaian serangan pada objeknya antara lain yaitu adanya retakan pada dinding benton fondasi, adanya penetrasi kayu atau objek yang langsung berhubungan dengan tanah, dan ventilasi udara tidak baik. Untuk dapat mencapai sasaran rayap melakukan hal-hal diantaranya yaitu rayap membangun pipa perlindungan (*shelertubes*) dari tanah hingga ke objek serangan melalui celah atau retak kecil (minimum 0,4 mm) misalnya pada fondasi bangunan, dinding dan sebagainya. Selain itu, rayap menembus objek-objek penghalang seperti

---

<sup>57</sup> Rizka Diah Permana And Hamani Husni, "Efektivitas Bioatraktan Dari Bahan Alami Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)," *Jurnal Hutan Lestari* 5, No. 3 (2017): 629–38, <https://doi.org/10.26418/jhl.v5i3.21073>.

<sup>58</sup> Habibi, Diba, And Siahaan, "Keanekaragaman Jenis Rayap Di Kebun Kelapa Sawit Pt. Bumi Pratama Khatulistiwa Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya," 22–23.

plastik, logam tipis, dan lain-lain walaupun penghalang tersebut bukan merupakan objek makanannya.<sup>59</sup>

Saat ini diperkirakan tercatat 2500 spesies rayap tersebar di seluruh dunia dan di Indonesia kurang lebih 200 species tersebar di hutan, lahan pertanian, perkebunan, pemukiman, dan gedung perkantoran. Kerugian ekonomis akibat serangan rayap pada bangunan meningkat karena semakin lama serangan bertambah dan merambat ke semua bangunan.<sup>60</sup>

## E. Pengajuan Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah Papan Partikel Komersial Memiliki Ketahanan terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*.

### 2. Hipotesis Statistik

$H_0$  : Papan Partikel Komersial Memiliki Tidak Memiliki Ketahanan terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*.

$H_1$  : Papan Partikel Komersial Memiliki Ketahanan terhadap Rayap Tanah *Coptotermes gestroi*.

---

<sup>59</sup>Ibid.

<sup>60</sup>Jasni And Rulliaty, "Natural Resistance Of 20 Wood Species Against Subterranean Termites (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) And Dry Wood Termite (*Cryptotermes cynocephalus* Light) Attacks)," 125–126.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditia Exaudi Tampubolon, Syahrial Oemry, Lahmuddin Lubis. "Uji Daya Hidup Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Isoptera : Rhinotermitidae) Dalam Berbagai Media Kayu Di Laboratorium." *Jurnal Online Agroekoteaknologi* 3, no. 3 (2015): 864–69. <https://doi.org/10.32734/jaet.v3i3.10718>.
- Affandi, Zul, Rudianda Sulaeman, and Evi Sri Budiani. "The Potential Of Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth.) Fruit Skin Extract As Botanical Termiticide For The Pulau (*Alstonia scholaris* L) Wood." *Jurnal Jom Faperta* 4, no. 2 (2017): 1–11.
- Alfariq, Farah Diba, and Muflihati. "Bioaktivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)." *Jurnal Hutan Lestari* 3, no. 2 (2015): 272–78.
- Annisa Savitri, Martini, Sri Yulawati. "Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah Dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah Di Permahan Kawasan Mijen Kota Semarang." *Kesehatan Masyarakat* 4, no. 1 (2016).
- Anwar, Chairul. *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis* (Yogyakarta: SUKA Press, 2014).
- Anwar, Chairul. *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: DIVA Press, 2017).
- Anwar, Chairul. *Multikulturalisme, Globalisasi, Dan Tantangan Pendidikan Abad Ke-21* (Yogyakarta: DIVA Press, 2019).
- Arif, Astuti. *Rayap: Peran, Biologi, Pencegahan, & Pengendaliannya*. Makassar: Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, 2020.
- Asela, Asteria Br Bukit. "Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Partikel Dari Beberapa Bahan Berlignoselulosa Dengan Perikat Isosianat." Universitas Sumatera Utara, 2017.
- Baharta, Nurjannah, Servie O. Dapas, and Ronny Pandaleke.

“Evaluasi Teknis Kekuatan Struktur Rumah Kayu Tradisional Produksi Desa Woloan Terhadap Gempa Sesuai Standar Nasional Indonesia (Sni).” *Jurnal Sipil Statik* 7, no. 5 (2019): 527–36.

Dumanauw, J.F. *Mengenal Kayu*. Yogyakarta: Kanisius, 2001.

Habibi, Farah Diba, and Sarma Siahaan. “Keanekaragaman Jenis Rayap Di Kebun Kelapa Sawit Pt. Bumi Pratama Khatulistiwa Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya.” *Jurnal Hutan Lestari* 5, no. 2 (2017): 481–89.

Hasman, Arung Ezra, Musrizal Muin, and Ira Taskirawati. “Keragaman Jenis Rayap Pada Lahan Pemukiman Dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan.” *Jurnal Parenial* 15, no. 2 (2019): 74–82.

Herawati, Herien Puspitawati dan Tin. *Metode Penelitian Keluarga*. Bandung: IPB Press, 2005.

I Wayan Sutarman. “Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Di Kota Denpasar (Studi Kasus Pada Cv Aditya).” *Jurnal PASTI* 10, no. 1 (2016): 15–22.

Ismanto, Agus, Moerfiah, Achmad Supriadi, And Muhamad Nizar Zulfikar. “Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf .) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren , Rhinotermitidae ).” *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa* 10, no. 1 (2016): 19–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.31938/jsn.v10i1.279>.

Jasni, and Sri Rulliaty. “Natural Resistance of 20 Wood Species against Subterranean Termites (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) and Dry Wood Termite (*Cryptotermes cynocephalus* Light) Attacks).” *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33, no. 2 (2015): 130. <https://doi.org/https://doi.org/10.20886/jphh.2015.33.2.125-133>.

Lestari, Aminah, and Mora Mora. “Pengaruh Variasi Massa Batang Pisang Dan Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Komposit Papan Partikel Menggunakan Perak Resin

Epoksi.” *Jurnal Fisika Unand* 7, no. 2 (2018): 124–29.  
<https://doi.org/10.25077/jfu.7.2.124-129.2018>.

M, Zuhaida. *Mengenal Jenis-Jenis Kayu Di Indonesia*. Jawa Tengah: Alprin, 2008.

Mukhsin, Raudhah, Palmarudi Mappigau, and Andi Nixia Tenriawaru. “Pengaruh Orientasi Kewirausahaan Terhadap Daya Tahan Hidup Usaha Di Kota Makassar.” *Jurnal Analisis* 6, no. 2 (2017): 188–93.

Ngadianto, Agus, Ragil Widyorini, and Ganis Lukmandaru. “Karakteristik Papan Partikel Limbah Kayu Mahoni Dengan Perlakuan Pengawetan Asap Cair.” *Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT)* 1, no. 1 (2017): 1–7.  
<https://doi.org/10.22146/jntt.34081>.

Permana, Rizka Diah, and Harnani Husni. “Efektivitas Bioatraktan Dari Bahan Alami Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).” *Jurnal Hutan Lestari* 5, no. 3 (2017): 629–38.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v5i3.21073>.

Pratama, Nanda, Djusmaini Djamas, and Yenni Darvina. “Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Terhadap Nilai Konduktivitas Termal Papan Partikel Tongkol Jagung.” *Pillar Of Physics* 7, no. 1 (2016): 25–32.

RI, Departemen Agama. *Al-Qura'an Tajwid Dan Terjemahnya*. Jakarta: Darus Sunnah, 2009.

Saman, Abdus, Farah Diba, Dina Setyawati, and Nurhaida. “Keawetan Papan Partikel Batang Kelapa Sawit Dari Proses Perendaman Partikel Yang Berbeda Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren.” *Jurnal Hutan Lestari* 4, no. 1 (2016): 82–90.

Simbolon, Resna Irama, Yuliati Indrayani, and Harnani Husni. “Efektifitas Bioatraktan Dari Lima Jenis Tanaman Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp).” *Jurnal Hutan Lestari* 4, no. 1 (2015): 40–46.

Siyoto, Sandu, and M.Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian*.

Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.

Suhasman, Muh. Yusram Massijaya, Yusuf Sudo Hadi, and Astuti Arif. "Ketahanan Papan Komposit Dari Limbah Kayu Sengon Dan Karton Terhadap Rayap Kayu Kering Dan Rayap Tanah." *Perennial* 4, no. 1 (2015): 28–35.

Sulistiyono, IF Bambang, Yayan Suherlan, and Sayid Mataram. "Diversifikasi Produk Limbah Kayu Sebagai." *Senadimas Unisri* 5, no. 3 (2019): 283–88.

Susanta, Gatut. *Kiat Praktis Mencegah Dan Membasmi Rayap*. Jakarta: Griya Kreasi, 2007.

Sutiawan, Jajang, Suci Mardhatillah, Dede Hermawan, and Firda A Syamani. "Karakteristik Papan Partikel Campuran Perekat Asam Sitrat (Characteristics of Particleboard Made from Mixed Waste Sengon and Sorghum Bagasse Bonded with Citric Acid Adhesive)." *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 38, no. 3 (2018): 139–50.

Tenriawaru, Eka Pratiwi, Idawati Supu, Sunarti Cambaba, Fakultas Sains, and Universitas Cokroaminoto. "Ketahanan Kulit Batang Sagu Terhadap Rayap Tanah." *Jurnal Sains & Pendidikan Biologi* 1, no. 2 (2017).

Ulfah, Fadillah, Syakbaniah, And Yenni Darvina. "Pengaruh Variasi Komposisi Serat Tandan Kosong Sawit (Tks) Dan Serbuk Kayu Terhadap Sifat Fisis Dan Sifat Mekanis Papan Partikel." *Pillar Of Physics* 5, no. 1 (2015): 113–20.

Viviana, Maya, and Gusti Eva Tavita. "Keawetan Papan Partikel Dari Batang Sorgum Dan Kayu Akasia Dengan Perekat Urea Formaldehida Terhadap Serangan Rayap Tanah." *Jurnal Hutan Lestari* 7, no. 2 (2019): 763–72.

Wa Ode Muliastuty Arsyad & Deazy Rachmi Trisatya. "Pengaruh Kadar Perekat Phenol Formaldehida Terhadap Keawetan Papan Partikel Bambu Andong." *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 38, no. 1 (2020): 47–54.

Wesly, Yonatan, Dirhamsyah, Dina Setyawati, and Nurhaida. "Kualitas Papan Partikel Dari Ampas Batang Sagu (*Metroxylon* sp.) Dengan Perekat Alami Asam Sitrat : Sifat Fisik, Mekanik Dan Keawetan Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)." *Jurnal Hutan Lestari* 7, no. 1 (2019): 166–77.

Wibaldus, Afghani Jayuska, and Puji Ardiningsih. "Bioaktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis ( *Citrus aurantifolia* ) Terhadap Rayap Tanah ( *Coptotermes* sp)" *Jurnal JKK* 5, no. 1 (2016): 44–51.

Wibisono, Heru S., Jasni, and Wa Ode Muliastuty Arsyad. "Komposisi Kimia Dan Keawetan Alami Delapan Jenis Kayu Di Bawah Naungan." *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 36, no. 1 (2018): 59–65. <https://doi.org/10.20886/jphh.2018.36.1.59-65>.

Widyorini, Ragil, Ari Puspa Yudha, Ganis Lukmandaru, And Tibertius Agus Prayitno. "Sifat Fisika Mekanika Dan Ketahanan Papan Partikel Bambu Dengan Perekat Asam Sitrat Terhadap Serangan Rayap Kayu Kering." *Jurnal Ilmu Kehutanan* 9, no. 1 (2015): 12–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jik.10180>.

Yusuf, Muri. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana, 2017.