

**KETAHANAN KAYU LONTAR (*Borassus flabellifer*)  
TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH (*Coptotermes  
curvignathus*)**

**FEBRIANTI LESTARI**

**105 950 0399 13**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2019**

**KETAHANAN KAYU LONTAR (*Borassus flabellifer*) TERHADAP  
SERANGAN RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus*)**

**FEBRIANTI LESTARI**

**105 950 0399 13**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan Strata

Satu (S - 1)

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Ketahanan Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)  
Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)

Nama : Febrianti Lestari

Stambuk : 105 950 0399 13

Program Studi : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

Makassar, 30 Januari 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Ir. Husnah Latifah, S.Hut., M.Si., IPM  
NIDN. 0909067302

Pembimbing II



Ir. Muhammad Tahnur, S.Hut., M.Hut., IPM  
NIDN. 0912097208

Diketahui Oleh,

Dekan Fakultas Pertanian



H. Bachrudin, S.Pi., MP  
NIDN. 0912066901

Ketua Program Studi Kehutanan



Dr. Ir. Hikmah, S.Hut., M.Si., IPM  
NIDN. 00110771001

## PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Ketahanan Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)  
Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)

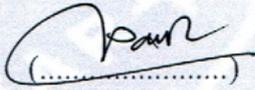
Nama : Febrianti Lestari

Stambuk : 105 950 0399 13

Program Studi : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

## SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Ir. Husnah Latifah, S.Hut., M.Si.,IPM</u> Ketua Sidang	(.....  )
2. <u>Ir. Muhammad Tahnur, S.Hut., M.Hut.,IPM</u> Sekretaris	(.....  )
3. <u>Dr. Ir. Hikmah, S.Hut., M.Si.,IPM</u> Anggota	(.....  )
4. <u>Ir. M. Daud, S.Hut., M.Si.,IPM</u> Anggota	(.....  )

Tanggal Lulus : 30 Januari 2019

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI  
DAN SUMBER INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**KETAHANAN KAYU LONTAR (*Borassus flabellifer*) TERHADAP  
SERANGAN RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus*)**

Adalah benar merupakan hasil karya sendiri yang belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi.

Makassar, 30 Januari 2019

Febrianti Lestari

## ABSTRAK

**FEBRIANTI LESTARI (105 9500 399 13).** Ketahanan Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*) Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*).  
Dibawah bimbingan **Husnah Latifah** dan **Muhammad Tahnur**.

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dimulai dari bulan September sampai bulan November 2017. Adapun lokasi penelitian di Desa Tambora Kecamatan Pekat Kabupaten Dompu-Nusa Tenggara Barat.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ketahanan kayu lontar (*Borassus flabellifer*) terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*).

Penelitian ini menggunakan sampel uji kayu lontar yang diberi perlakuan berupa air panas dan oli, sedangkan untuk perbandingan menggunakan kontrol (tidak diberi perlakuan). Kemudian sampel uji ditanam (*Graveyard Test*) pada tempat yang sudah ada rayapnya lalu diuji ketahanannya terhadap serangan rayap.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan terbesar terdapat pada sampel kayu berupa kontrol sekitar 23,775% dengan tingkat penyerangan oleh rayap dalam skala nilai 40 yaitu rayap memakan sampel uji masuk kedalam dan meluas. Tidak jauh berbeda, pada perlakuan air panas sekitar 20,0225% dengan tingkat penyerangan 70 yaitu rayap memakan sampel kayu tapi tidak meluas dan sedikit memasuki bagian dalam (sedang). Sedangkan serangan terkecilnya yaitu pada sampel uji kayu berupa perlakuan oli sekitar 14,525% dengan skala nilai 90 yaitu rayap hanya memakan bagian dari permukaan sampel kayu.

## **Hak Cipta milik Unismuh Makassar, Tahun 2019**

### **@Hak Cipta dilindungi Undang-undang**

1. *Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber*
  - a. *Pengutipan karya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah*
  - b. *Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unismuh Makassar*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apa pun tanpa izin Unismuh Makassar*

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

**Tuhan Tidak Pernah Mengharuskan Kita Sukses, Tuhan Hanya  
Mengharuskan Kita Mencoba**

“Jangan pernah berhenti belajar, karena hidup tak pernah berhenti mengajarkan”

“Siapa Yang Bersungguh-sungguh, Maka Ia Akan Mendapatkannya”

Kupersembahkan karya sederhana ini  
untuk ibunda dan ayahandaku tercinta, adik-adikku,  
teman-temanku serta para sahabat-sahabatku terkasih.

## KATA PENGANTAR

### Bismillaahii Rahmaanii Raahiim

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga penyusunan proposal ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah kepada *Rasulullah Muhammad Shallallahu Ailihi Wa Sallam*, keluarga, sahabat dan umatnya yang istiqamah hingga akhir zaman.

Banyak hal yang penulis alami selama penyusunan proposal penelitian ini, baik yang mengguratkan senyum dan tawa, mendongkrak semangat kerja, maupun kesulitan-kesulitan baik teknis maupun psikologis. Waktulah yang menempatkan setiap momen menjadi kenangan dan setiap yang dikenang pantas untuk dikenang.

Dengan rampungnya penyusunan skripsi yang berjudul “**Ketahanan Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*) Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)**”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Kepada yang teristimewa kedua orang tuaku tercinta ayahanda M. Ali dan Ibunda Khadijah yang telah memberikan doa dan dorongan motivasi kepada penulis.
2. H. Burhanuddin, S.Pi.,MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibunda Dr. Ir. Hikmah, S.Hut.,M.Si.,IPM selaku Ketua Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

4. Ibunda Ir. Husnah Latifah, S.Hut., M.Si.,IPM selaku pembimbing I dan Ayahanda Ir. Muhammad Tahnur, S.Hut.,M.Hut.,IPM sebagai pembimbing II, yang selama ini dapat meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, nasehat dan kritikan demi kelancaran penyelesaian skripsi ini.
5. Ayahanda Dr. Ir. Hasanuddin Molo, S.Hut.,MP.,IPM selaku Penasehat Akademik (PA) yang selama ini dapat meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, dan nasehat selama penulis menempuh pendidikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan ilmu selama Penulis menempuh pendidikan.
7. Kepada saudara-saudariku Fahmiati, Fahmatia, Fahirah, dan M. Fadhil terima kasih atas segala dukungan, nasehat dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada sepupu-sepupuku dan keponakanku M. Syafi'i, Muliyadin, Farianti, Angga, Anggun, Fathur, Farizi, Alfin, dan M. Athaya Azzam terima kasih telah hadir dan memberi warna dalam hidup penulis.
9. Kepada sahabat-sahabatku dan teman-temanku Ainun, El, Mira, Restu, Megan, Ningsih, Sintha, Fida, Randi, dan Sifa terima kasih atas dukungan pada penulis.

10. Kepada Teman-teman FORESTER 013 terkhusus buat Sintha, Restu, Fida, Asma, Lani, Mila, Uci, Vitri, Dian, Tari, Ona, Ansar, Khaeruddin, Juslan, Rendy, Anca, Muis, Andi, Savar, Firdaus, Ridwan, Cimin, Kasman dan teman-teman lainnya yang tidak sempat saya ucapkan satu-persatu, yang selalu membantu dengan ketulusan hingga terselesaikannya tulisan ini.

Makassar, 30 Januari 2019

Febrianti Lestari

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN KOMISI PENGUJI .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
ABSTRAK .....	v
HAK CIPTA .....	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
RIWAYAT HIDUP.....	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ketahanan Kayu .....	4
2.2 Kayu Lontar ( <i>Borassus Flabellifer</i> ) .....	5

2.3 Rayap Tanah ( <i>Coptotermes Curvignathus</i> ) .....	7
2.4 Serangan Rayap .....	10
2.5 Kerangka Pikir .....	12

### III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.4 Metode Penelitian .....	13
3.5 Cara Pengujian .....	14
3.6 Analisis Data .....	15

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengurangan Berat .....	17
4.2 Derajat Proteksi .....	22

### V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan .....	24
5.2 Saran .....	24

### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Derajat Proteksi .....	15
2.	Analisis Sidik Ragam .....	16
3.	Rata-rata Pengurangan Berat Kayu Lontar ( <i>Borassus flabellifer</i> ).....	17
4.	Klasifikasi Ketahanan Kayu Terhadap Rayap Tanah Berdasarkan Penurunan Berat.....	18
5.	Analisis Sidik Ragam Untuk Pengurangan Berat Kayu Lontar ( <i>Borassus flabellifer</i> ) .....	21
6.	Derajat Proteksi Pada Perlakuan Kayu Lontar .....	23

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian .....	12
2.	Contoh Uji Kayu Lontar ( <i>Borassus flabellifer</i> ) Terhadap Rayap Tanah ( <i>Coptotermes curvignathus</i> ) .....	14
3.	Diagram Pengurangan Berat Kayu Lontar .....	20
4.	Sampel Kayu Lontar Yang Sudah Dimakan Rayap .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Data Nilai Pengurangan Berat .....	26
2.	Nilai Rata-rata Pengurangan Berat .....	26
3.	Derajat Bebas .....	27
4.	Analisis Sidik Ragam Untuk Pengurangan Berat .....	28
5.	Uji Lanjut Tukey .....	28
6.	Dokumentasi Hasil Penelitian .....	30
7.	Gambar 5. Pohon Lontar ( <i>Borassus flabellifer</i> ) .....	30
8.	Gambar 6. Timbangan Yang Digunakan Untuk Menimbang.....	30
9.	Gambar 7. Contoh Sampel Uji Kayu Sebelum Diberi Perlakuan.....	31
10.	Gambar 8. Sampel Uji Yang Tidak Diberi Perlakuan (Kontrol).....	31
11.	Gambar 9. Sampel Uji Yang Diberi Perlakuan Air Panas .....	32
12.	Gambar 10. Sampel Uji Yang Diberi Perlakuan Oli .....	32
13.	Gambar 11. Contoh Rayap Tanah Yang Akan Digunakan .....	33
14.	Gambar 12. Sampel Uji Yang Sudah Diumpangkan.....	33



## **RIWAYAT HIDUP**

**Febrianti Lestari**, lahir di Dompu - Nusa Tenggara Barat pada tanggal 20 November 1994, dari pasangan Ayahanda M. Ali dan Ibunda Hadijah. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2001 di SDN 03 Pekat dan tamat pada tahun 2007. Kemudian lulus di SMPN 2 Pekat pada tahun 2007. Setelah itu, melanjutkan studi di SMAN 1 Woja dan tamat pada tahun 2013. Penulis melanjutkan studi pada Program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

Pengalaman Organisasi pada Semester 5 mengikuti pengkaderan IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Makassar. Kemudian mengikuti Pengkaderan Pada Organisasi Tapak Suci Muhammadiyah pada Semester 5 dan menjadi bagian dari HMJ Kehutanan Unismuh Makassar.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kayu merupakan hasil hutan dari sumber kekayaan alam dan merupakan bahan mentah yang dapat diproses untuk dijadikan barang sesuai dengan kemajuan teknologi. Pengertian kayu disini ialah sesuatu bahan yang diperoleh dari hasil pemungutan pohon-pohon di hutan, yang merupakan bagian dari pohon tersebut, setelah diperhitungkan bagian-bagian mana yang lebih banyak dimanfaatkan untuk sesuatu tujuan penggunaan. Baik berbentuk kayu pertukangan, kayu industri maupun kayu bakar. Kayu adalah bahan yang kita dapatkan dari tumbuh-tumbuhan (pohon-pohonan/trees) dan termasuk vegetasi alam.

Kayu sebagai bahan bangunan sampai saat ini hanya dipakai untuk struktur atap dan kusen. Sedangkan untuk struktur balok, kolom, dan lantai masih jarang ditemui. Untuk itu diperlukan pengembangan teknologi pengelolaan kayu sehingga dijadikan andalan sebagai bahan bangunan alternatif yang aman, dan ekonomis. Salah satu cara untuk mengoptimalkan fungsi kayu sebagai struktur bangunan adalah dengan menggabungkan satu atau lebih jenis kayu yang direkatkan menjadi satu kesatuan yang dalam bahasa asing biasa disebut *glue-laminated (glulam) timber*. Pemilihan dan pemanfaatan kayu yang tepat harus didasari oleh sifat-sifat yang dimiliki oleh kayu yang akan digunakan.

Kayu lontar (*Borassus Flabellifer*) adalah salah satu jenis palma atau *Arecaceae* yang tumbuh terutama di daerah kering. Penyebaran lontar sangat luas;

dari Arab Saudi sampai Indonesia, lontar dijumpai pada wilayah pantai di daerah yang beriklim kering. Di kalangan masyarakat, lontar sudah lama dikenal dan digunakan untuk kebutuhan hidup, seperti Nira dari lontar untuk dijadikan gula, daun dimanfaatkan untuk dijadikan atap, keranjang, dan tikar. Sedangkan batang dari lontar digunakan sebagai bahan bangunan seperti kusen pintu, jendela, dan kolom serta rangka atap pada bangunan rumah.

Salah satu sifat kayu yang sangat menentukan penggunaan akhir kayu adalah ketahanan kayu terhadap serangan rayap. Hal ini disebabkan rayap merupakan salah satu hama yang menimbulkan kerusakan hebat dan kerugian besar pada produk-produk dari kayu.

Kayu sangat mudah terkena serangan rayap karena kayu memiliki anatomi, fisik, kimia, dan mekanis yang juga khas secara alami sehingga akan bervariasi antar jenis, antara pohon dalam satu jenis, dan antara bagian dalam satu pohon, perbedaan sifat tersebut tentu saja berimplikasi pada perbedaan ketahanan alami dari kayu itu sendiri, olehnya itu mudah dipahami bahwa faktor perusak kayu akan memiliki dampak atau mengakibatkan deteriorasi dengan tingkat yang berbeda pada setiap potong kayu. Setiap kayu berbeda zat ekstraknya sehingga kayu yang memiliki tinggi zat ekstrak akan sulit terserang rayap.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana ketahanan kayu lontar terhadap serangan rayap tanah.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui ketahanan kayu lontar (*Borassus flabellifer*) terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*).

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang ketahanan kayu lontar (*Borassus flabellifer*) serta mencari solusi agar kayu tidak terserang hama seperti rayap.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ketahanan Kayu

Keawetan kayu adalah suatu ketahanan kayu secara alamiah terhadap serangan jamur dan serangga dalam lingkungan yang serasi bagi organisme yang bersangkutan. Keawetan kayu berhubungan erat dengan pemakaiannya. Kayu dikatakan awet bila mempunyai umur pakai yang lama. Kayu berumur pakai lama bila mampu menahan bermacam-macam faktor perusak kayu. Kayu diselidiki keawetannya pada bagian terasnya, sedangkan kayu gubalnya kurang diperhatikan. Pemakaian kayu menentukan pula umur pakainya (Nugroho, 2012).

Keawetan kayu menjadi faktor utama penentu penggunaan kayu dalam konstruksi. Bagaimanapun kuatnya suatu jenis kayu, penggunaannya tidak akan berarti bila keawetannya rendah. Suatu jenis kayu yang memiliki bentuk dan kekuatan yang baik untuk konstruksi bangunan tidak akan bisa dipakai bila konstruksi tersebut akan dipakai beberapa bulan saja, kecuali bila kayu tersebut diawetkan terlebih dahulu dengan baik. Karena itulah dikenal apa yang disebut dengan kelas pakai, yaitu komposisi antara kelas awet dan kelas kuat, dengan kelas awet dipakai sebagai penentu kelas pakai. Jadi meskipun suatu jenis kayu memiliki kelas kuat tinggi, kelas pakainya akan tetap rendah jika kelas awetnya rendah (Febrianto dkk, 2004).

Tanda-tanda kerusakan yang terjadi pada kayu oleh faktor-faktor perusak dapat dilihat dari adanya cacat-cacat berupa lubang gerek (*bore holes*), pewarnaan (*staining*), pelapukan (*decay*), rekahan (*brittles*), pelembehan (*softing*), dan lain-

lain perubahan yang semuanya merupakan penurunan kualitas dan bahkan kuantitas karena ada juga yang benar-benar memakan habis kayu. Setiap tanda-tanda kerusakan yang terlihat merupakan gejala spesifik dari salah satu faktor penyebab. Sedangkan adanya tanda serangan itu sendiri sekaligus merupakan kriteria bahwa kayu atau hasil hutan bersangkutan telah terserang hama, penyakit atau penyebab lainnya (Martawijaya dan Iding, 1990).

Pengetahuan tentang keawetan kayu serta faktor-faktor yang mempengaruhi merupakan hal yang sangat penting diketahui, mengingat kaitannya dengan pengawetan. Keawetan kayu dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor karakteristik kayu dan lingkungan. Faktor karakteristik kayu yaitu kandungan zat ekstraktif, umur pohon, bagian kayu dalam batang (gubal dan teras), dan kecepatan pertumbuhan. Sedangkan faktor lingkungan yaitu tempat dimana kayu tersebut dipakai, jenis organisme penyerang, keadaan suhu, kelembaban udara dan lain-lainnya (Martawijaya dan Iding, 1990).

## **2.2. Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)**

Lontar atau siwalan berasal dari India dan kemudian tersebar sampai Papua Nugini, Afrika, Australia, Asia Tenggara, dan Asia Tropis. Pohon ini terutama tumbuh di daerah kering. Di Indonesia lontar terutama tumbuh di bagian timur Pulau Jawa, Madura, Bali, Sulawesi, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur. Ada tiga spesies terpenting dari *borassus*, yaitu *Borassus aethiopum* Mart, *Borassus flabellifer* Linn, dan *Borassus sondaicus* Becc (Rismawati dan Nasrullah, 2012).

Tanaman lontar atau siwalan (*Borassus flabellifer* L.) merupakan tanaman multi guna karena hampir semua komponennya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, seperti untuk atap, dinding, dan tiang/balok. Batang bagian luar (tebal 2-5 cm) digunakan sebagai lantai rumah menggantikan parket dari kayu. Hasil utama dari lontar adalah buah dan nira siwalan. Dua jenis hasil inilah yang menjadikan pohon siwalan terus berpotensi untuk diolah dan dikembangkan.

Klasifikasi tanaman siwalan menurut Davis and Johnson (1987) adalah :

Kerajaan : *Plantae*  
Divisio : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledoneae*  
Ordo : *Arecales*  
Familia : *Areaceae (sin. Palmae)*  
Genus : *Borassus*  
Spesies : *Borassus flabellifer* L

Pohon siwalan atau biasa disebut pohon lontar (*Borassus flabellifer* L.) adalah sejenis palma atau pohon pinang-pinangan yang tumbuh di wilayah Asia Tenggara dan Asia Selatan. Pohon Siwalan (Lontar) merupakan pohon palma *Palmae* dan *Areaceae* yang kokoh dan kuat. Berbatang tunggal dengan ketinggian mencapai 15-30 m dan diameter batang sekitar 60 cm. Daunnya besar-besar mengumpul dibagian ujung batang membentuk tajuk yang membulat. Setiap helai daunnya serupa kipas dengan diameter mencapai 150 cm. Tangkai daun mencapai panjang 100 cm (Widjanarko, 2008).

Menurut Rismawati dan Nashrullah (2012) menyatakan bahwa banyak kegunaan dari pohon siwalan ini, meliputi buah siwalan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan selai, manisan, kue, buah kaleng. Batang pohon yang kuat dan kokoh dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan dan jembatan. Daunnya dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan tangan, dan nira siwalan dapat digunakan untuk menghasilkan produk bernilai tinggi etanol, *nata de nira*, gula, dsb.

### **2.3. Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)**

Menurut Nandika, *dkk* (2003) sistematika dari rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*  
Filum : *Arthropoda*  
Kelas : *Insecta*  
Ordo : *Isoptera*  
Famili : *Rhinotermitidae*  
Genus : *Coptotermes*  
Spesies : *Coptotermes curvignathus* Holmgren

Rayap adalah sejenis serangga yang masuk kedalam ordo isoptera. Tekstur badan rayap dari yang berukuran kecil sampai sedang. Rayap berkembang melalui proses metamorfose hemimetabola, yaitu secara bertahap melalui stadium telur, nimfa dan dewasa. Rayap ini hidup dalam kelompok-kelompok sosial dengan sistem kasta yang berkembang sempurna (Tarumingkeng 1971). Rayap pada dasarnya adalah serangga wilayah tropika dan subtropika. Namun, sebenarnya kini cenderung meluas ke daerah sedang (*temperate*). Serangga ini pertama kali

dideskripsikan oleh Holmgren pada tahun 1913 melalui spesimen yang diperolehnya dari Singapura. Deskripsi dilakukan pada kasta prajurit, karena kasta ini memiliki morfologi yang dapat menjadi pembeda antar spesies dibandingkan dengan menggunakan kasta lain.

Kelompok binatang ini pertumbuhannya melalui tiga tahap yaitu telur, nimfa, dan tahap dewasa. Setelah menetas dari telur nimfa akan menjadi dewasa dengan melalui beberapa instar, yaitu bentuk diantara masa perubahan. Bentuk ini sangat gradual, sehingga baik dari bentuk badan pada umumnya, cara hidup maupun makanan pokok antara nimfa dan dewasa adalah serupa. Pada nimfa yang bertunas sayapnya akan tumbuh lengkap pada instar terakhir, saat binatang itu mencapai kedewasaan (Hasan, 1986).

Telur yang menetas yang menjadi nimfa akan mengalami 5-8 instar. 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. Panjang telur bervariasi antara 1-1,5 mm. Telur *Coptotermes curvignathus* menetas setelah berumur 8-11 hari. Dalam perkembangan hidupnya berada dalam lingkungan yang sebagian besar diatur dalam koloni dan terisolir dari pengaruh nimfa sesuai dengan kebutuhan koloni. Nimfa-nimfa yang sedang tumbuh dapat diatur menjadi anggota kasta, yang diperlakukan bahwa nasib rayap dewasa siap terbang dapat diatur (Borror dkk, 1992).

Kasta pekerja jumlahnya jauh lebih besar dari seluruh kasta yang terdapat dalam koloni rayap. Nimfa yang menetas dari telur pertama dari seluruh koloni

yang baru akan berkembang menjadi kasta pekerja. Waktu keseluruhan yang dibutuhkan dari keadaan telur sampai dapat bekerja secara efektif sebagai kasta pekerja pada umumnya adalah 6-7 bulan. Umur kasta pekerja dapat mencapai 19-24 bulan.

Pada segmen terakhir dari pangkal sterink terdapat alat kelamin yang tidak berkembang dengan sempurna sehingga membuat kasta pekerja ini menjadi mandul (Hasan, 1986).

Nimfa muda akan mengalami pergantian kulit sebanyak 8 kali, sampai kemudian berkembang menjadi kasta pekerja, prajurit dan calon laron (Nandika dkk, 2003).

Rayap bertubuh lunak dan berwarna putih. Sayap depan dan belakang ukurannya hampir sama dan diletakkan datar diatas abdomen pada waktu beristirahat. Bila sayap rayap terputus sepanjang sutera, hanya meninggalkan dasar sayap atau potongan yang menempel pada thoraks. Abdomen pada rayap lebih berhubungan dengan thoraks, kasta yang mandul (pekerja dan serdadu) pada rayap terdiri dari 2 kelamin. Kasta-kasta reproduktif terbentuk dari telur yang dibuahi (Borrer dkk, 1992).

Kepala berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Bentuk kepala bulat ukuran panjang sedikit lebih besar daripada lebarnya. Antena terdiri dari 15 segmen. Mandibel berbentuk seperti arit dan melengkung diujungnya, batas antara sebelah dalam dari mandibel kanan sama sekali rata. Panjang kepala dengan mandibel 2,46-2,66 mm, panjang mandibel tanpa kepala 1,40-1,44 mm dengan lebar pronotum 1,00-1,03 mm dan panjangnya 0,56 mm,

panjang badan 5,5-6 mm. Bagian abdomen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri. Abdomen berwarna putih kekuning-kuningan (Nandika dkk, 2003).

#### **2.4. Serangan Rayap**

Rayap merupakan serangga yang berukuran kecil, hidup dalam kelompok-kelompok sosial dengan sistem kasta yang berkembang sempurna. Dalam sebuah koloni terdapat individu yang bersayap dan yang tidak bersayap, dan beberapa individu bersayap pendek (mempunyai tonjolan sayap). Jumlah sayap dua pasang yang berbentuk seperti selaput dengan pola pertulangan yang agak mengecil tetapi sering kali dengan banyaknya urat yang terlihat mengkerut. Bentuk dan ukuran sayap depan sama dengan sayap belakang, oleh karena itu ordonya dinamakan *Isoptera* (*Iso* = sama, *ptera* = sayap). Pada waktu istirahat sayap diletakkan rata terlipat di atas punggung dan melewati abdomen. Tipe mulutnya adalah menggigit dan mengunyah serta mengalami metamorfosa sederhana (Borror dkk, 1993).

Rayap ini hidup dalam tanah dan kayu yang telah mati. Hama ini umum terdapat di rumah-rumah dan perabot-perabot seperti meja, kursi dan sebagainya yang berdekatan dengan tanah. Tanda serangannya adalah terdapatnya butir-butir ekstrem kecil berwarna kecoklatan yang sering berjatuhan dilantai atau di sekitar kayu yang diserang.

Rayap dari berbagai jenis tersebar di seluruh bagian bumi yang beriklim panas dan sedang. Secara umum rayap tersebar antara garis lintang 50°LU - 50°LS, tetapi di daerah tropis lebih banyak jumlahnya. Faktor lingkungan mempengaruhi perkembangan rayap seperti curah hujan, suhu, kelembaban,

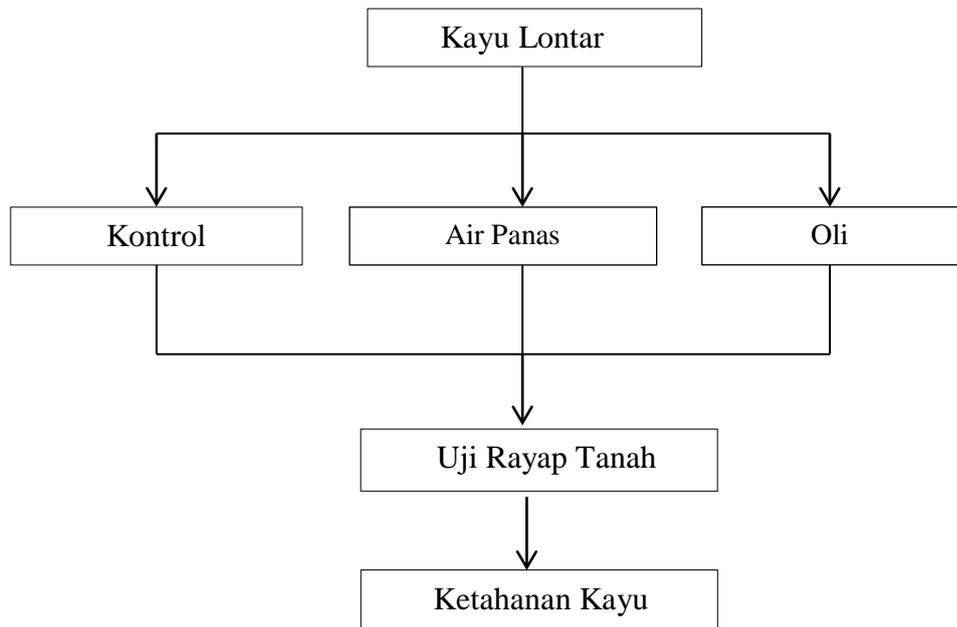
ketersediaan makanan dan musuh alami. Faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lain. Kelembaban dan suhu merupakan faktor yang secara bersama-sama mempengaruhi aktivitas rayap (Nandika dkk, 2003).

Suranto (2002) dalam Muharomi (2005) menyatakan bahwa kelembaban optimum bagi rayap subteran berkisar antara 97,5%-100%, Dalam kondisi lembab dengan tingkat kelembaban udara 100%, rayap akan mampu hidup selama 86,5 jam tanpa persediaan makanan.

Prasetyo dan Yusuf (2005) menyatakan rayap memiliki habitat yang unik dalam suatu ekosistem. Keberadaan koloni rayap berperan penting dalam siklus biogeochemical (dekomposer bahan organik) seperti siklus nitrogen, karbon, sulfur, oksigen dan fosfor. Mudahnya rayap beradaptasi dengan lingkungan mengakibatkan mereka bisa ditemui di hampir semua bentuk ekosistem.

## 2.5. Kerangka Pikir

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan kayu terhadap serangan rayap, jenis kayu yang digunakan yaitu kayu lontar (*Borassus flabellifer*).



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian Ketahanan Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*) Terhadap Serangan Rayap (*Coptotermes curvignathus*)

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan selama 2 (dua) bulan dimulai dari bulan September sampai dengan November 2017 di Desa Tambora Kecamatan Pekat Kabupaten Dompu-NTB.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan berupa Timbangan untuk menimbang berat sampel kayu, Kamera dan Laptop. Sedangkan bahannya yaitu rayap tanah dan sampel uji kayu lontar.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Sampel uji kayu lontar dengan ukuran 5 cm × 2,5 cm × 2,5 cm. Sampel uji ditimbang berat awalnya untuk memperoleh data Kayu kering, kemudian sampel uji diberi perlakuan dengan menggunakan air panas dan oli, sebagai pembandingan dilakukan juga pengujian terhadap sampel uji tanpa perlakuan (kontrol). Jumlah perlakuan ada 3 dan diulang 4 kali ulangan. Jadi, total sampel yang digunakan adalah 12. Setelah itu kayu lontar ditanam di tanah yang sudah ada rayapnya (*Graveyard Test*). Selanjutnya sampel kayu diuji ketahanannya terhadap serangan rayap tanah.

### 3.4. Cara Pengujian

#### 3.4.1. Uji ketahanan terhadap serangan rayap tanah

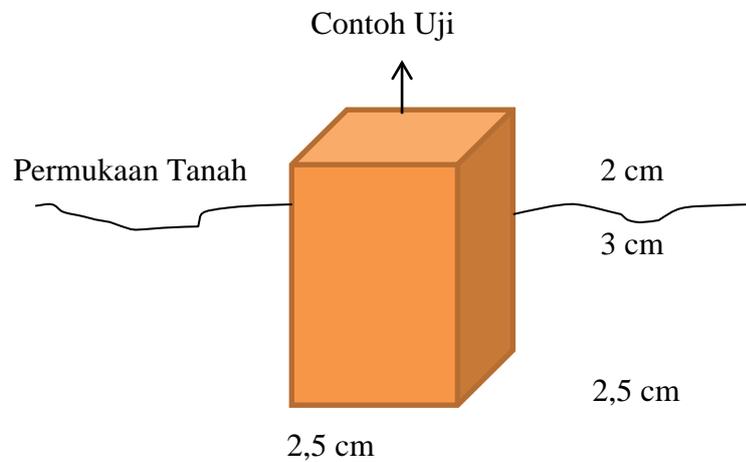
Sampel uji ditimbang berat awalnya kemudian ditanam ditempat yang sudah ada rayapnya.

Persentase pengurangan berat dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut;

$$\text{Pengurangan berat} = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100 \%$$

Dengan,  $W_0$  = berat sampel uji sebelum diumpankan ke rayap (g)

$W_1$  = berat sampel uji setelah diumpankan ke rayap (g)



Gambar 2. Contoh Uji Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)

### 3.4.2. Derajat Proteksi

Pengujian derajat proteksi, dengan menggunakan skala :

Tabel 1. Derajat Proteksi

<b>Kondisi Sampel Uji</b>	<b>Nilai</b>
Utuh (tidak ada gigitan)	100
Sedikit (hanya pada permukaan)	90
Sedang (masuk kedalam kayu tapi tidak meluas)	70
Hebat (masuk kedalam kayu dan meluas)	40
Hebat sekali (hancur)	0

### 3.5. Analisis Data

Hasil pengamatan dan pengujian-pengujian yang telah dilakukan. Selanjutnya data-data yang diperoleh dari pengujian tersebut diolah dengan menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Rumus RAL, sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana,  $i$  = banyaknya perlakuan

$j$  = banyaknya ulangan

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan pada perlakuan ke- $i$ , ulangan ke- $j$

$\mu$  = nilai tengah umum

$T_i$  = pengaruh perlakuan ke- $i$

$\epsilon_{ij}$  = galat percobaan dari perlakuan ke- $i$ , ulangan ke- $j$

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F.Hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan (antar perlakuan)	t-1	JKP	KTP	JKP / KTP		
Galat	t(r-1)	JKG	KTG			
Total	rt-1	JKT	-	-		

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pengurangan Berat

Kayu dapat dengan mudah kehilangan berat jika kayu diserang oleh hama baik yang hidup dalam tanah maupun yang hidup dalam kayu yang telah mati. Pengurangan berat terhadap kayu mejadi penyebab turunnya kualitas dan kuantitas pada kayu itu sendiri.

Untuk mengetahui pengurangan berat kayu tersebut perlu dilakukan perhitungan pada sampel uji kayu pada setiap perlakuan yang diberikan.

Rata-rata pengurangan berat kayu setiap pengulangan perlakuan yang diberikan setelah 28 hari pengumpanan terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Pengurangan Berat Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)

No.	Perlakuan	Rata-rata (%)
1.	Kontrol	23,775
2.	Air Panas	20,0225
3.	Oli	14,525

Sumber : Data Primer Setelah diolah, 2017

Pada Tabel 3 terlihat nilai pengurangan berat setiap perlakuan pada kontrol yaitu 23,775%, pada perlakuan Air Panas berkisar 20,0225% pengurangan berat yang diberikan perlakuan. Pengurangan berat terkecil terdapat pada perlakuan Oli yaitu 14,525%. Antara kontrol dan perlakuan air panas memiliki kisaran pengurangan berat yang tidak jauh beda, dikarenakan pada sampel uji kayu yang direndam menggunakan air panas tidak berbeda karena cepat mengalami pengeringan setelah diangkat dari air panas, dan tidak memiliki pengaruh yang

besar. Sedangkan pada sampel uji kayu yang diberi perlakuan berupa Oli memiliki pengaruh karena setelah direndam dan diangkat lalu didiamkan, oli tersebut tidak mudah mengering yang artinya oli tersebut tertinggal pada sampel uji kayu tersebut.

Ketahanan Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*) terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) ditentukan dengan mengacu pada Tabel 4 yaitu berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

Tabel 4. Klasifikasi Ketahanan Kayu Terhadap Rayap Tanah Berdasarkan Penurunan Berat

Kelas	Ketahanan	Kehilangan Berat (%)
I	Sangat tahan	< 3,52
II	Tahan	3,5 – 7,4
III	Sedang	7,4 – 10,9
IV	Tidak Tahan	10,9 – 18,9
V	Sangat tidak tahan	>18,9

Sumber : Standar Nasional Indonesia 01-7207-2014

Berdasarkan dari Standar Nasional Indonesia, bahwa ketahanan kayu lontar terhadap rayap tanah berdasarkan penurunan berat dapat dilihat dari pengurangan berat kayu diuji. Kelas V ketahanan yang terdapat pada SNI yaitu sangat tidak tahan pada rayap tanah dengan kehilangan berat >18,9 %, jika dilihat bahwa kehilangan berat yang tidak diberi perlakuan (kontrol) memiliki pengurangan berat sebesar 23,775% yang artinya sampel uji kayu sangat tidak tahan terhadap rayap tanah. Pada sampel uji kayu yang diberikan perlakuan air panas memiliki pengurangan berat sebesar 20,0225% yang jika dilihat dari Tabel

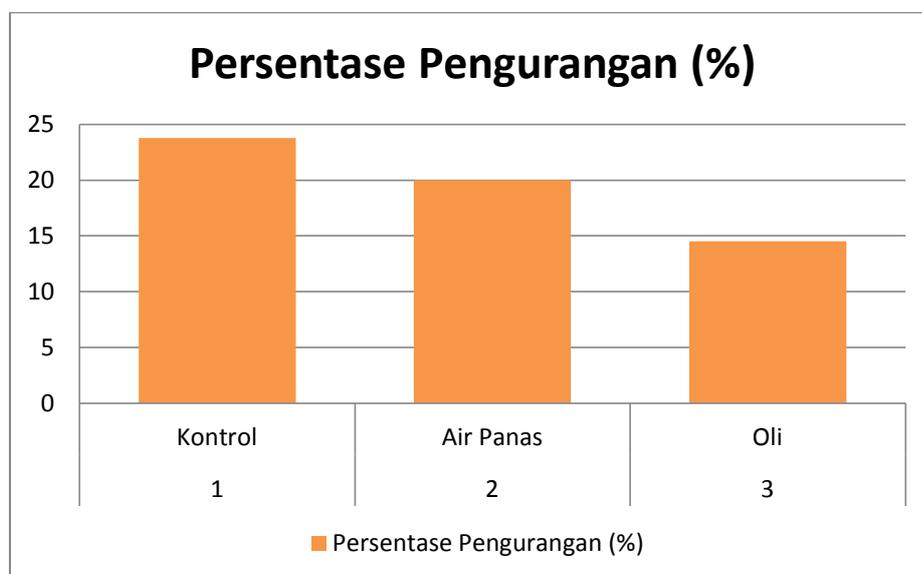
SNI diatas bahwa perlakuan Air Panas tidak berbeda jauh dengan sampel uji kayu berupa kontrol yaitu berada pada kelas V yang artinya sangat tidak tahan terhadap rayap. Sedangkan pada sampel uji kayu lontar yang diberi perlakuan berupa oli yaitu pengurangan berat kayu sebesar 14,525%. Untuk acuan, dapat dilihat pada klasifikasi ketahanan kelas berdasarkan SNI pada Tabel 4 diatas, kehilangan berat dapat dilihat pada kelas IV dengan ketahanannya yaitu tidak tahan terhadap perlakuan yang diberi oli, dengan kehilangan berat 10,9 – 18,9% artinya rayap tidak terlalu menyerang kayu yang diberi perlakuan berupa oli.

Kelas awet adalah tingkat kekuatan alami suatu jenis kayu terhadap serangan hama dinyatakan dalam kelas awet I, II, III makin besar angka kelasnya makin rendah keawetannya. Seperti yang terdapat pada Tabel 4 diatas bahwa sampel uji kayu lontar terdapat pada kelas V untuk kontrol dan perlakuan Air Panas yang artinya sangat tidak tahan terhadap serangan hama berupa rayap tanah, dan kelas IV pada perlakuan Oli ketahanannya tidak tahan terhadap rayap. Dilihat dari kelas awetnya, tingkat kekuatan alami dari kayu lontar tersebut memiliki kelas awet rendah meskipun diberikan perlakuan berupa oli. Akan tetapi, dengan memberikan perlakuan berupa oli pada kayu lontar dapat mengurangi rayap tanah menyerang kayu tersebut.

Seperti diketahui bahwa mekanisme pencernaan selulosa kayu oleh rayap diawali dengan proses mekanis yaitu menggigit dan menggerus kayu menjadi partikel-partikel kecil, kemudian dilanjutkan proses enzimatik. Oleh karena itu, tingkat kekerasan akan mempengaruhi kemampuan rayap untuk mencerna kayu (Arief, 1998).

Sebagaimana diketahui bahwa rayap dapat mencerna kayu dengan menggunakan enzim selulase, yang disekresikan oleh rayap itu sendiri maupun protozoa yang terdapat di usus belakang rayap. Enzim selulase dapat menjalankan fungsinya untuk menguraikan substrat kayu apabila substrat tersebut dapat dikenali. Pada kayu gubal, substrat kayu selulosa yang masuk ke dalam saluran pencernaan tidak mengalami perubahan sehingga enzim mampu menguraikannya menjadi komponen gula yang lebih sederhana. Hasil dekomposisi inilah yang dimanfaatkan oleh rayap sebagai sumber makanan untuk mempertahankan hidup dan menghindari sifat kanibalistik yang dimilikinya. Oleh karena itu, ditemukan pengurangan berat yang relatif lebih besar terhadap Kontrol, sedangkan yang diberikan perlakuan pada Oli mengalami pengurangan yang kecil.

Dari Tabel 3 pengurangan berat rata-rata dari kayu lontar dapat dilihat dari Presentase nilai pengurangan berat secara sistematis pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Pengurangan Berat Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)

Berdasarkan Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa pengurangan berat kayu lontar (*Borassus flabellifer*) terbesar terdapat pada sampel uji kayu berupa Kontrol dengan besar nilai pengurangan adalah 23,775%, hal tersebut dikarenakan pada sampel kayu lontar tersebut tidak diberikan perlakuan (kontrol), pada perlakuan Air Panas sebesar 20,0225%, antara kontrol dan Air Panas memiliki nilai pengurangan yang tidak jauh berbeda. Sedangkan pengurangan berat kayu lontar (*Borassus flabellifer*) terkecil terdapat pada sampel uji kayu dengan nilai 14,525% hal tersebut dikarenakan pada sampel ini diberikan perlakuan berupa Oli.

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Untuk Pengurangan Berat Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	172,76619	86,38309	6,70716	4,25649	8,02152
Galat	9	115,91308	12,87923			
Total	11	288,67927				

Sumber : Data Primer Setelah diolah, 2017

Hasil analisis pada Tabel 5 terlihat bahwa pengurangan berat untuk kayu lontar (*Borassus flabellifer*) berpengaruh nyata. Dapat dilihat pada Tabel 5 diatas jika Fhit lebih besar dari pada Ftabel pada taraf 5% tetapi lebih kecil dari pada Ftabel pada taraf 1%, perbedaan diantaranya dikatakan nyata.

#### 4.2. Derajat Proteksi

Derajat proteksi digunakan untuk melihat atau mengamati bagian sampel uji kayu lontar pada setiap perlakuan. Dengan melihat bagian sampel yang sudah diserang rayap dapat diketahui sampel pada perlakuan mana yang paling banyak diserang oleh rayap. Sampel kayu lontar yang sudah diserang rayap tanah pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. Sampel kayu Lontar yang sudah diserang Rayap Tanah

Dari gambar 4 diatas dapat dilihat bahwa Nilai derajat proteksi sampel uji kayu lontar melalui pengamatan dari masing-masing perlakuan dapat dilihat bahwa kontrol termasuk dalam tingkat penyerangan oleh rayap dalam skala nilai 40, yaitu rayap memakan sampel uji sampai hebat yang artinya rayap masuk kedalam dan meluas, dapat dilihat pada Kontrol bahwa rayap memakan bagian sampel sampai kedalam dan meluas. Pada sampel kayu yang diberi perlakuan Air Panas rayap memakan sampel kayu tapi tidak meluas dan sedikit memasuki bagian dalam (sedang), sedangkan pada sampel yang diberikan perlakuan Oli rayap hanya memakan bagian luarnya saja atau hanya pada permukaan (sedikit).

Tabel 6. Derajat Proteksi Pada Perlakuan Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)

No.	Perlakuan	Nilai
1	Kontrol	40
2	Air Panas	70
3	Oli	90

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Pada nilai derajat proteksi sampel uji Kontrol untuk kayu lontar termasuk dalam skala nilai 40, dimana sampel uji kayu dimakan oleh rayap lebih hebat yaitu masuk kedalam kayu dan meluas, pada Air Panas skala derajat 70 yaitu sedang dimana penyerangan yang dilakukan oleh rayap hanya masuk kedalam kayu dan tidak meluas, sedangkan pada perlakuan Oli skala derajat 90 yaitu sedikit dimana rayap hanya memakan bagian permukaan dari sampel uji kayu (hanya pada permukaan). Dapat dilihat bahwa perlakuan yang diberikan pada masing-masing sampel uji memberikan pengaruh terhadap rayap yaitu dengan adanya sedikit gigitan pada Oli sedangkan pada kontrol tidak berpengaruh sama sekali.

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada sampel uji kayu lontar (*Borassus flabellifer*) terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) dapat disimpulkan :

1. Pengurangan berat yang paling besar yaitu terdapat pada kontrol (tidak diberikan perlakuan) sebesar 23,775%, pada perlakuan sampel uji kayu lontar yang diberi Air Panas sebesar 20,0225%, sedangkan pengurangan yang paling kecil terdapat pada sampel uji kayu lontar yang diberi Oli yaitu sebesar 14,525%.
2. Pemberian oli pada sampel uji kayu lontar dapat meningkatkan keawetan terhadap kayu.
3. Peningkatan yang diberikan berupa keawetan alami sehingga dapat tahan dari serangan hama berupa rayap tanah.

### 5.2. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu melakukan penelitian lebih lanjut untuk ketahanan kayu terhadap rayap dengan menggunakan oli.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dumanauw, F., J. 1990. *Mengenal Kayu*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Febrianto, F. Dan E.S. Bakar. 2004. *Kajian Potensi, Sifat-sifat Dasar dan Kemungkinan Pemanfaatan Kayu Karet dan Biomassa Sawit Di Kabupaten Musi Banyuasin*.
- Hasan, T. 1986. *Rayap dan Pemberantasannya (Penanggulangan dan Pencegahan)*. Yusaguna, Jakarta.
- Husnah Latifah. 2005. *Ketahanan Komposit Kayu Plastik Daur Ulang Dengan Penambahan UV Stabilizer Terhadap Serangan Rayap dan Jamur*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. (Tesis Tidak Dipublikasikan)
- Martawijaya, A, Iding Kartasujono, Mandang dan Kosasi Kadir. 1990. *Atlas Kayu Indonesia*. Departemen Kehutanan Bogor.
- Nugroho, B., D. Sukadri dan B. Widyantoro. 2012. *Studi Anilis Peraturan Perundangan Terkait Dengan Pengelolaan yang Lestari pada Hutan, Hutan Berbasis Karbon, Penyerapan Karbon, Stok dan Produk Ramah Lingkungan*. Kementerian Kehutanan-International Tropical Timber Organization. Jakarta.
- Nandika, D. Rismayadi Y. Dan Diba F. 2003. *Rayap: Biologi dan Pengendalian*. Muhammadiyah University Press. Surakarta.
- Prasetyo, K.W.dan S.Yusuf, 2005. *Mencegah dan Membasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rismawati dan Nasrullah. 2012. *Borassus Flabellifer L. Informasi Singkat Benih*. Sulawesi: Balai Pembenihan Tanaman Hutan.
- Tarumingkeng, R.C. 1971. *Biologi dan Pengenalan Rayap Perusak Kayu Indonesia. Laporan Penelitian Hasil Hutan*. No. 1.

Lampiran 1. Data Nilai Pengurangan Berat

<b>Kontrol</b>			
<b>Berat Awal</b>	<b>Berat Akhir</b>	<b>Hasil dari W0-W1</b>	<b>Persentase Pengurangan (%)</b>
39	29	10	25,6
39	28	11	28,2
44	36	8	18,2
39	30	9	23,1
<b>Total</b>			<b>95,1</b>
<b>Air Panas</b>			
<b>Berat Awal</b>	<b>Berat Akhir</b>	<b>Hasil dari W0-W1</b>	
42	34	8	19,05
39	32	7	17,9
33	25	8	24,24
37	30	7	18,9
<b>Total</b>			<b>80,09</b>
<b>Oli</b>			
<b>Berat Awal</b>	<b>Berat Akhir</b>	<b>Hasil dari W0-W1</b>	
32	28	4	12,5
28	25	3	10,7
22	18	4	18,2
30	25	5	16,7
<b>Total</b>			<b>58,1</b>

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Lampiran 2. Nilai Rata-rata Pengurangan Berat

<b>Ulangan</b>	<b>Perlakuan</b>			<b>Total</b>
	<b>Kontrol</b>	<b>Air Panas</b>	<b>Oli</b>	
1	25,6	19,05	12,5	57,15
2	28,2	17,9	10,7	56,8
3	18,2	24,24	18,2	60,64
4	23,1	18,9	16,7	58,7
<b>Total</b>	95,1	80,09	58,1	<b>233,3</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>23,775</b>	<b>20,0225</b>	<b>14,525</b>	

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Lampiran 3. Derajat Bebas

Derajat bebas (dB)		
dBt	N-1	11
dBp	t-1	2
dBg	t(r-1)	9

A. Faktor Koreksi (FK)

$$FK = Y_{ij}^2/rt = \mathbf{4535,74083}$$

B. Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \Sigma(Y_{ij})^2 - FK \\ &= \mathbf{4824,4201 - 4535,74083} \\ &= \mathbf{288,67927} \end{aligned}$$

C. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= ((\Sigma(\Sigma y_{ij})^2)/r) - FK \\ &= \mathbf{18834,0281/4 - FK} \\ &= \mathbf{4708,50703 - 4535,74083} \\ &= \mathbf{172,76619} \end{aligned}$$

D. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= \mathbf{288,67927 - 172,76619} \\ &= \mathbf{115,91308} \end{aligned}$$

E. Kuadrat Tengah (KT)

- $KTP = JKP/dbp$
- $= \frac{172,76619}{2}$
- $= \mathbf{86,38309}$

- $$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \text{JKG/dpg} \\
 &= \frac{115,91308}{9} \\
 &= \mathbf{12,87923}
 \end{aligned}$$

F. F Hitung

$$\begin{aligned}
 F_{\text{hit}} &= \text{KTP/KTG} \\
 &= \frac{86,38309}{12,87923} \\
 &= \mathbf{6,70716}
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Untuk Pengurangan Berat

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	172,76619	86,38309	6,70716	4,25649	8,02152
Galat	9	115,91308	12,87923			
Total	11	288,67927				

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Lampiran 5. Uji Lanjut Tukey

$$\begin{aligned}
 w &= q\alpha (p, fe) s\bar{Y} \\
 &= 0,05 (3,9) \sqrt{KTG/r} \\
 &= 3,95 \sqrt{12,87923/4} \\
 &= 3,95 \sqrt{3,2198075} \\
 &= 3,95 \times 1,79 \\
 &= \mathbf{7,0705} \\
 \\ 
 w &= 0,01 (3,9) \sqrt{12,87923/4} \\
 &= 5,43 \times 1,79 \\
 &= \mathbf{9,7197}
 \end{aligned}$$

Tabel 7. Nilai Rata-rata Pada Uji Tukey

Ulangan	Perlakuan		
	Kontrol	Air Panas	Oli
1	25,6	19,05	12,5
2	28,2	17,9	10,7
3	18,2	24,24	18,2
4	23,1	18,9	16,7
Total	95,1	80,09	58,1
Rata-rata	<b>23,775</b>	<b>20,0225</b>	<b>14,525</b>

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Nilai tengah perlakuan setelah diurutkan dari kecil ke besar menjadi :

Oli	Air Panas	Kontrol
14,525	20,0225	23,775
<hr/>	<hr/>	

Garis bawah di antara dua nilai tengah perlakuan menunjukkan bahwa oli dan air panas  $20,0225 - 14,525 = 5,4975$ , nilai tersebut tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$  yaitu  $w = 7,0705$  demikian pula pada kontrol dan air panas  $23,775 - 20,0225 = 3,7525$ , sehingga kedua nilai tengah dikatakan tidak berbeda nyata dan ditandai garis bawah diantaranya. Pada kontrol dan oli  $23,775 - 14,525 = 9,523$ , dan nilai ini lebih dari  $w = 7,0705$  sehingga kedua nilai tengah dikatakan berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$  dan sebagai tandanya tidak diberikan garis bawah di antaranya.

## Lampiran 6. Dokumentasi Hasil Penelitian

Gambar 5. Pohon Lontar (*Borassus flabellifer*)



Gambar 6. Timbangan Yang Digunakan Untuk Menimbang Sampel Uji



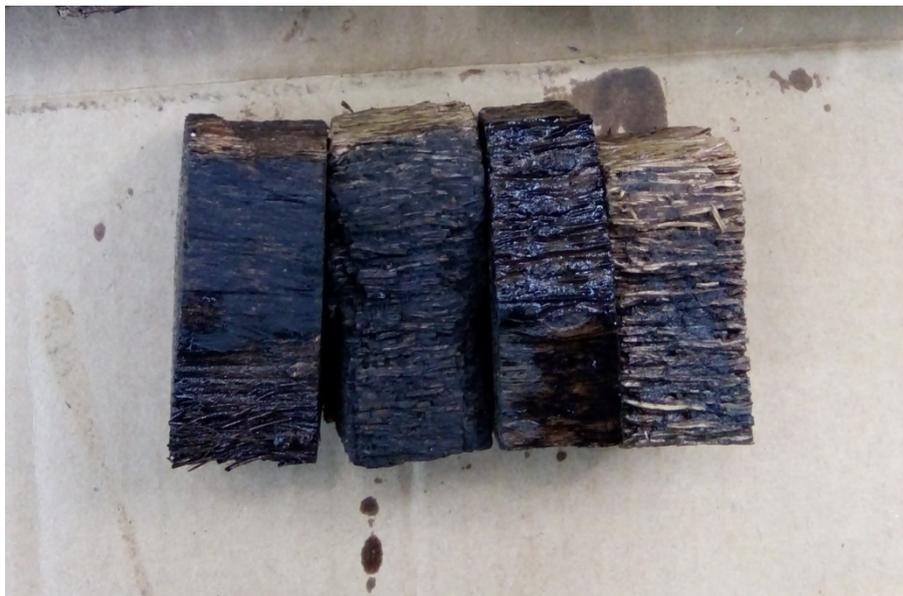
Gambar 7. Contoh Sampel Uji Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*) Sebelum Diberi Perlakuan



Gambar 8. Sampel Uji Kayu Lontar (*Borassus Flabellifer*) Yang Tidak Diberi Perlakuan (Kontrol)



Gambar 9. Sampel Uji Kayu Lontar (*Borassus Flabellifer*) Yang Diberi Perlakuan Yaitu Air Panas



Gambar 10. Sampel Uji Kayu Lontar (*Borassus Flabellifer*) Yang Diberi Perlakuan Oli



Gambar 11. Contoh Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*) Yang Akan Digunakan Untuk Sampel Uji Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*)



Gambar 12. Sampel Uji Kayu Lontar (*Borassus flabellifer*) Yang Sudah Diumpankan Pada Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)



# UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Sultan Alauddin Makassar No. 259 Makassar, Telp (0411) 866772, 881593, Fax 0411 865 588

Nomor : ...~~578~~.../FP/C.2-II/IX/39/2017  
Lamp : 1 (Satu) Proposal Penelitian  
Hal : Pengantar Penelitian

Kepada Yth:  
**Ketua LP3M UNISMUH Makassar**  
Di-  
Makassar

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan rencana pelaksanaan Penelitian mahasiswa Fakultas Pertanian UNISMUH Makassar, maka kami mohon Bapak untuk memberikan surat Pengantar Izin Penelitian Kepada mahasiswa dibawah ini,

Nama : Febrianti Lestari  
Stambuk : 10595 00399 13  
Jurusan : Kehutanan  
Waktu Pelaksanaan : Bulan September & November 2017  
Judul : Ketahanan Kayu Lontara (Borassus Flabellifer)  
terhadap Serangan Rayap Tanah di Desa Tambora  
Kec. Pekat Kab. Dompus-NTB

Atas perhatian dan kerjasamanya kami haturkan jazakumullah khairan katsira.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 25 September 2017 M  
05 Muharram 1438 H



H. Sumaruddin, S.Pi., M.P  
NBM : 853 947



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 2176/Izn-5/C.4-VIII/IX/37/2017

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

Hal : Permohonan Izin Penelitian

07 Muharram 1439 H

27 September 2017 M

Kepada Yth,

Bapak / Ibu Bupati Dompu

Cq. Ka. Badan Kesbang, Politik & Linmas

di -

Dompu - NTB

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 578/FP/C.2-II/IX/1439/2017 tanggal 25 September 2017, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **FEBRIANTI LESTARI**

No. Stambuk : **10595 0399 13**

Fakultas : **Fakultas Pertanian**

Jurusan : **Kehutanan**

Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

**"Ketahanan Kayu Lontara (Borassus Flabellifer) terhadap Serangan Rayap Tanah di Desa Tambora Kec. Pekat Kah. Dompu - NTB"**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 30 September 2017 s/d 30 Nopember 2017.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Ketua LP3M,

**Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.**

**NBM 101 7716**



PEMERINTAH KABUPATEN DOMPU  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**

Jln. Lingkar Utara Simpasa No. 11 Tlp. (0373) 21414 Dompu 84217  
e-mail ; kesbangpoldagri.dompu@gmail.com

Nomor : 220/359/BKBP/2017  
Lampiran : -  
Perihal : **Rekomendasi Ijin Penelitian**

Dompu, 3 November 2017

**Kepada Yth.**  
**Kepala Dinas Penanaman Modal dan**  
**Pelayanan Terpadu Satu Pintu**  
**Kabupaten Dompu**  
di -

**Dompu**

Berdasarkan Surat dari **UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR** Nomor 2176/Izn-5/C.4-VIII/IX/37/2017 Tanggal **27 September 2017**, perihal **Permohonan Rekomendasi Ijin Mengadakan Penelitian**, maka dengan ini kami memberikan Rekomendasi Ijin Penelitian kepada :

- Nama : **FEBRIANTI LESTARI**
- No. Stambuk : 10595 0399 13
- Jurusan/Program Study : Kehutanan
- Judul Penelitian : **"KETAHANAN KAYU LONTARA (BORASSUS FLABELLIFER) TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH DI DESA TAMBORA KEC. PEKAT KAB. DOMPU"**
- Waktu Penelitian : Dari tanggal 30 September s/d 30 November 2017
- Lokasi Penelitian : Desa Tambora

Demikian Surat Rekomendasi Ijin Penelitian ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

An. Kepala Badan Kesatuan Bangsa & Politik  
Kabupaten Dompu



**TEMBUSAN ; disampaikan kepada Yth :**

1. Kepala BAPPEDA & LITBANG Kabupaten Dompu;
2. Kepala Dinas DIKPORA Kabupaten Dompu;
3. Ketua LP3M;
4. Kepala Desa Tambora;
5. Yang Bersangkutan;
6. Pertiagal



**PEMERINTAH KABUPATEN DOMPU**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jln. Lingkar Utara No. 30 Telp. (0373) 2723175 DOMPU

**SURAT IZIN PENELITIAN**

NOMOR : 800 / 307 / PEN / DPM-PTSP / 2017

Menunjuk surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Nomor : 220/359/BKBP/2017 Tanggal 03 November 2017 perihal **Rekomendasi Izin Penelitian**, berdasarkan hal tersebut di atas maka dapat diberikan Izin penelitian kepada :

Nama : **FEBRIANTI LESTARI**  
NIM : 105 950 0399 13  
Alamat : Kecamatan Pekat Kabupaten Dompu  
Jurusan : **KEHUTANAN**  
Universitas/Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
Tema / Judul Penelitian : **"KETAHANAN KAYU LONTAR (BORASSUS FLABELLIFER) TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH DI DESA TAMBORA KECAMATAN PEKAT KABUPATEN DOMPU"**  
Lokasi : DESA TAMBORA KEC. PEKAT  
Lama Penelitian : Mulai bulan September s/d November 2017

Selanjutnya setelah melakukan tugas penelitian tersebut agar dapat menyampaikan 1 ( satu ) eksemplar hasil penelitiannya kepada kami untuk menjadi bahan dan menambah data / dokumentasi Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Dompu.

Demikian Surat Izin Penelitian ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Dompu, 03 November 2017

Plt. Kepala Dinas Penanaman Modal dan  
Pelayanan Terpadu Satu Pintu  
Kabupaten Dompu



**SOFYAN PARSAN, ST**  
Pembina Tk.I (IV/b)  
NIP. 19620125 199703 1 001

**Tembusan** : disampaikan kepada Yth:

1. Kepala Bappeda dan Litbang Kab. Dompu di Dompu;
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Dompu di Dompu;
3. Kepala Desa Tambora Kec. Pekat di Pekat;
4. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar di Makassar;
5. Yang Bersangkutan;
6. Arsip



**PEMERINTAH KABUPATEN DOMPU**  
**KECAMATAN PEKAT**  
**DESA TAMBORA**

Jl. Lintas Wisata Gunung Tambora

**SURAT KETERANGAN**

No. 140/PEM/412/DT/XI/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Desa Tambora, Kecamatan Pekat, Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat menerangkan dengan sebenar - benar bahwa:

Nama : FEBRIANTI LESTARI  
NIM : 105 950 0399 13  
Tahun : 2017/2018  
Program Studi : KEHUTANAN  
Universitas : MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di Desa Tambora, Kecamatan Pekat, Kabupaten Dompu mulai tanggal 30 September s/d 30 November 2017, dalam rangka melengkapi penyusunan skripsi yang berjudul:

**" KETAHANAN KAYU LONTAR (*BORASSUS FLABELLIFER*) TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH"**

Demikian keterangan ini dibuat, untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tambora, 30 November 2017

Kepala Desa Tambora



HASANUDDIN