

**KEAWETAN PAPAN PARTIKEL DARI AMPAS DAN SERAT
KULIT BATANG SAGU DENGAN KOMPOSISI LAPISAN
PARTIKEL DAN PEREKAT ASAM SITRAT-SUKROSA
TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH**

SKRIPSI

OLEH :

**YULANDA
G1011161183**



**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2023

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Keawetan Papan Partikel dari Ampas dan Serat Kulit Batang Sagu dengan Komposisi Lapisan Partikel dan Perekat Asam Sitrat- Sukrosa Terhadap Serangan Rayap Tanah”** adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.

Sumber 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 ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, Oktober 2022

Yulanda
G1011161183

ABSTRACT

*In general, particle board uses formaldehyde-based synthetic adhesives. One of the ways of minimizing the use of synthetic adhesives is by using natural adhesives such as citric acid and sucrose. Previous studies on particle board particularly regarding the physical and mechanical properties of particle board made of dregs and bark fiber of sago (*Metroxylon spp*) based on layer composition and citric acid-sucrose ratio, show that in addition to its physical and mechanical properties, the quality of particle board is also determined by its resistance to attacks by wood destroying organisms such as termites (*Coptotermes curvignathus*). This study used a completely randomized factorial design (CRD) with two factors, namely layer composition (70/30, 60/40, 50/50) and citric acid-sucrose ratio (0/100, 25/75, 75/25, 100/0). The research found that the value of weight loss in the sample that was fed to termites at the end of the test was 7,3207-13,2243%. The highest average weight loss value was found in the particle layer composition of 50/50 and the citric acid to sucrose ratio of 0/100, which was 13,2243%. Meanwhile, the lowest average weight loss value was found in particleboard with the particle layer composition of 70/30 and the citric acid to sucrose ratio of 100/0, which was 7,3207%. The highest percentage of termite mortality, which reached 100%, was found in particle board with the particle layer composition of 70/30 with the citric acid to sucrose ratio of 100/0. Meanwhile, the lowest percentage of termite mortality was 89,8181% in a 50/50 layer composition with a 0/100 citric acid to sucrose ratio. Particle board made of sago fiber and bark with a layer composition of 70/30 and a ratio of citric acid to sucrose of 100/0, classified under class 2 durability, is the optimum treatment to resist termite attack.*

Keywords: *Durability of Particle Board, Layer Composition, Citric Acid-Sucrose Ratio, *Coptotermes curvignathus**

ABSTRAK

Papan partikel pada umumnya masih menggunakan bahan perekat sintetik berbasis formaldehida, Salah satu cara meminimalisir penggunaan perekat sintetik adalah dengan perekat alami seperti asam sitrat dan sukrosa. Papan partikel diperoleh dari penelitian sebelumnya tentang sifat fisik dan mekanik papan partikel dari ampas dan serat kulit batang sagu berdasarkan komposisi lapisan dan rasio asam sitrat-sukrosa, selain sifat fisik dan mekanik kualitas papan partikel juga ditentukan oleh ketahanannya terhadap serangan organisme perusak kayu seperti rayap. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan pola Faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu komposisi lapisan (70/30, 60/40, 50/50) dan rasio asam sitrat-sukrosa (0/100, 25/75, 75/25, 100/0). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kehilangan berat pada contoh uji yang diumpankan terhadap rayap pada akhir pengujian yaitu sebesar 7,3207-13,2243%. Nilai rerata kehilangan berat tertinggi terdapat pada komposisi lapisan partikel 50/50 dan rasio asam sitrat sukrosa 0/100 yaitu sebesar 13,2243% . Sementara itu nilai rerata kehilangan berat contoh uji terendah terdapat pada papan partikel dengan komposisi lapisan partikel 70/30 dan rasio asam sitrat sukrosa 100/0, sebesar 7,3207%. Persentase mortalitas rayap tertinggi mencapai 100% terdapat pada papan partikel dengan komposisi lapisan 70/30 dengan rasio asam sitrat sukrosa 100/0. Sementara itu persentase mortalitas rayap terendah sebesar 89,8181% pada komposisi lapisan 50/50 dengan rasio asam sitrat sukrosa 0/100. Papan partikel dari serat dan kulit batang sagu dengan komposisi lapisan 70/30 dan rasio asam sitrat sukrosa 100/0 termasuk kedalam kelas awet II merupakan perlakuan yang optimum untuk menahan serangan rayap tanah.

Kata kunci; Keawetan Papan Partikel; Komposisi Lapisan; Rasio Asam Sitrat-Sukrosa;
Coptotermes curvignathus

**KEAWETAN PAPAN PARTIKEL DARI AMPAS DAN SERAT KULIT
BATANG SAGU DENGAN KOMPOSISI PARTIKEL DAN PEREKAT ASAM
SITRAT-SUKROSA TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH**

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
YULANDA

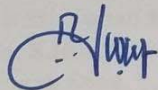
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada Tanggal 31 Januari 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Disetujui oleh

Pembimbing I



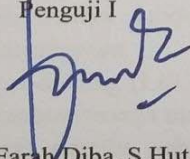
Prof. Dr. Ir.Hj.Yuliati Indrayani, M.Si
NIP. 196907241993032001

Pembimbing II



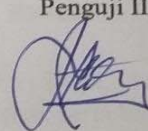
Ir.Nurhaida, S.Hut, M.Si,IPU
NIP. 197601152002122006

Penguji I



Dr. Ir. Hj. Farah Diba, S.Hut, M.Si, IPU
NIP 197011161996012001

Penguji II



Dr.Dina Setyawati, S.Hut, Msi
NIP. 197303071999022002

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura



Dr. Hj. Ir Farah Diba, S.Hut, M.Si, IPU
NIP 197011161996012001

PRAKATA

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Keawetan Papan Partikel dari Ampas dan Serat Kulit Batang Sagu dengan Perekat Asam Sitrat-Sukrosa Terhadap Serangan Rayap Tanah". Shalawat dan salam kepada Rasulullah Sallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka menyelesaikan penulisan skripsi ini. Banyak hambatan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nyalah sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini patutlah kiranya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Farah Diba, S.Hut, M.Si selaku Dekan Fakultas Kehutana Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Ibu Ir.Hj Ratna Herawatiningsih, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Ibu Prof.Dr.Ir Hj.Yuliati Indrayani, M.Si selaku Dosen pembimbing pertama.
4. Ibu Nurhaida, S.Hut, M.Si selaku Dosen pembimbing kedua.
5. Ibu Dr. Hj. Farah Diba, S.Hut, M.Si Selaku Dosen penguji pertama.
6. Ibu Dr. Dina Setyawati, S.Hut, M.Si selaku Dosen penguji kedua.
7. Kedua orang tua dan kedua saudara saya atas doa dan bimbingan serta kasih sayang selalu tercurah hinga saat ini
8. Alkhadi, S.Hut selaku laboran Laboraturium Teknologi Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura.
9. Bapak Sabirin selaku laboran Laboraturium *Wood Workshop* Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura.
10. Rekan-rekan pendukung (Lili, Yayuk, Yusuf, Ridho, Bowo, Utari, Octri, Desti) yang telah memberikan bantuan tenaga maupun pikiran selama penelitian, serta kepada pihak-pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak,Oktober 2022

YULANDA
G1011161183

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Rumusan Bekalang.....	2
Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
Hipotesis.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Papan Partikel.....	4
Sagu.....	4
Asam Sitrat dan Sukrosa.....	5
Keawetan Papan Partikel.....	7
Rayap Tanah.....	7
Kerugian Ekonomi dari Serangan Rayap.....	8
METODE PENELITIAN.....	10
Lokasi dan Waktu Penelitian.....	10
Bahan dan Alat Penelitian.....	10
Jenis dan Sumber Data.....	11
Rancangan Percobaan.....	11
PROSEDUR PENELITIAN.....	14
Pengambilan Rayap dan Pengkondisian.....	14
Persiapan Contoh Uji.....	14
Pengujian Papan Partikel Terhadap Serangan Rayap Tanah.....	15
Analisis Data.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
Kehilangan Berat Contoh Uji.....	20
Mortalitas Rayap.....	23
Bentuk Serangan Rayap.....	27
SIMPULAN DAN SARAN.....	28
Simpulan.....	28
Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Ampas dan Kulit Batang Sagu.....	5
Tabel 2. Rancangan Percobaan Faktorial Rancangan Acak Lengkap.....	12
Tabel 3. Klasifikasi Ketahanan Berdasarkan Kehilangan Berat.....	17
Tabel 4. Analisis Sidik Ragam.....	18
Tabel 5. Analisa Keragaman Kehilangan Berat.....	21
Tabel 6. Hasil Uji BNJ Kehilangan Berat Terhadap Contoh Uji Papan Partikel Pada Faktor Komposisi Lapisan.....	21
Tabel 7. Hasil Uji BNJ Kehilangan Berat Terhadap Contoh Uji Papan Partikel Pada Faktor Rasio Asam Sitrat Sukrosa.....	22
Tabel 8. Klasifikasi Ketahanan Papan Partikel Terhadap Serangan Rayap Tanah.....	23
Tabel 9. Analisis Keragaman Nilai Mortalitas Rayap Papan Partikel dari Ampas dan Serat Kulit Batang Sagu.....	25
Tabel 10. Hasil Uji BNJ Mortalitas Rayap Terhadap Uji Papan Partikel Pada Faktor Komposisi Lapisan.....	25
Tabel 11. Hasil Uji BNJ Mortalitas Rayap Terhadap Uji Papan Partikel Pada Faktor Rasio Asam Sitrat Sitrat Sukrosa.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumus Bangun Asam Sitrat (Wikipedia).....	6
Gambar 2. Rumus Kimia Sukrosa (Wikipedia).....	6
Gambar 3. Rayap Beserta Kayu yang di Serang (a), Pengkondisian Rayap Dalam Di Laboratorium (b).....	14
Gambar 4. Bagian Papan Partikel yang di Jadikan Contoh Uji (20 x 5 cm).....	14
Gambar 5. Contoh Uji Papan Partikel Ukuran dua x dua x satu cm	15
Gambar 6. Ilustrasi Pengujian Keawetan Papan Partikel dengan Metoda No-Choice.....	15
Gambar 7. Contoh Uji Yang Sudah Diberi Rayap Tanah (a), Wadah Penyimpanan Cawan Uji (b).....	16
Gambar 9. Nilai Rerata Kehilangan Berat Papan Partikel.....	17
Gambar 10. Nilai Rerata Persentase Rayap Tanah.....	24

Gambar 11. Bentuk Contoh Uji Setelah Pengujian Terhadap Serangan Rayap <i>C.curvignathus</i>	27
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kehilangan Berat Contoh Uji Papan Partikel Terhadap Serangan Rayap Tanah.....	32
Lampiran 2. Data Pengujian Berat Nilai Kehilangan Berat Contoh Uji Papan Partikel.....	34
Lampiran 3. Nilai Kehilangan Berat Contoh Uji Papan Patikel Terhadap Serangan Rayap Tanah.....	36
Lampiran 4. Perhitungan Analisis Keragaman dan Koefisien Keragaman Nilai Kehilangan Berat Cotoh Uji PapanPartikel.....	37
Lampiran 5. Perhitungan BNJ Nilai Kehilangan Berat Untuk Faktor Komposisi Lapisan dan Faktor Rasio Asam Sitrat – Sukrosa.....	39
Lampiran 6. Data Mortalitas Rayap Terhadap Contoh Uji Papan Partikel.....	40
Lampiran 7. Data Pengujian Barlett Mortalitas Rayap Contoh Uji Papan Partikel.....	42
Lampiran 8. Nilai Mortalitas Rayap Tanah Terhadap Contoh Uji Papan Partikel.....	44
Lampiran 9. Perhitungan Analisis Keragaman dan Koefisien Keragaman Nilai Mortalitas Rayap Terhadap Contoh Uji Papan Partikel.....	45
Lampiran 10. Perhitungan BNJ Nilai Mortalitas Rayap Untuk Faktor Komposisi Lapisan (A) dan Rasio Asam Sitrat – Sukrosa (B).....	47

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Produktivitas hutan di Indonesia saat ini semakin menurun. Kayu sebagai bahan baku utama industri perkayuan cenderung mengalami penurunan produksi, sedangkan permintaan kayu semakin meningkat baik untuk bahan bangunan atau untuk perabot rumah tangga. Salah satu cara mengatasi kekurangan bahan baku kayu adalah dengan mengefisiensikan pemanfaatan kayu, dan memanfaatkan bahan lain yang mengandung lignoselulosa salah satunya adalah limbah pertanian. Meningkatnya industri pengolahan kayu menyebabkan peningkatan kebutuhan bahan baku kayu yang mengandung lignoselulosa. Lignoselulosa adalah komponen kompleks dari bermacam limbah bahan industri, pertanian, kehutanan. Komponen lignoselulosa sendiri terdiri dari polimer selulosa, hemiselulosa dan lignin yang kompleks (Anindyawati, 2010). Lignoselulosa yang berasal dari pertanian salah satunya adalah tanaman sagu.

Tanaman sagu dapat diolah menjadi makanan pokok serta menghasilkan limbah berupa ampas dan serat kulit batang sagu yang belum dioptimalkan pemanfaatannya, sehingga menimbulkan permasalahan lingkungan yaitu bau yang ditimbulkan. Salah satu alternatif pemanfaatan limbah sagu yaitu dengan menjadikannya produk papan partikel. Papan partikel adalah lembaran bahan yang mengandung lignoselulosa seperti keping, serpih, untai yang disatukan dengan menggunakan bahan pengikat organik dengan memberikan perlakuan panas, tekanan, kadar air, katalis dan sebagainya (Slamet, 2013).

Papan partikel pada umumnya masih menggunakan bahan perekat sintetis berbasis formaldehid, sehingga dapat menimbulkan emisi formaldehid yang berbahaya bagi kesehatan. Emisi ini berasal dari sisa formaldehid bebas yang masih ada dalam perekat maupun formaldehid yang dilepaskan selama proses penggunaan. Salah satu cara untuk meminimalisir penggunaan perekat sintetis adalah perekat alami seperti asam sitrat dan sukrosa.

Selain sifat fisik dan mekanik kualitas papan partikel juga ditentukan oleh ketahanannya terhadap serangan organisme perusak kayu seperti rayap. Rayap merupakan serangga perusak kayu yang telah banyak merugikan masyarakat. Jumlah koloni rayap yang banyak dan wilayah jelajah yang luas menyebabkan tingkat yang terjadi sangat tinggi (Subekti, 2010)

Indriyani *et al* (2015), menunjukkan rata-rata kematian rayap pada spesimen *Medium*

Density Fiberboard dari serat nanas yang mengandung perekat asam sitrat 20% sekitar 59,11% sedangkan campuran asam sitrat dan sukrosa 25/75 mencapai 49,50%. Wesley *et al.* (2019) meneliti tentang kualitas papan partikel dari ampas batang sagu dengan perekat asam sitrat terhadap serangan rayap tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa papan partikel dengan nilai keawetan terhadap rayap tanah *C.curvignathus* tertinggi terdapat pada papan partikel dengan kerapatan 0,7 g/cm³ dan konsentrasi perekat asam sitrat 30%.

Nugroho *et al* (2018) meneliti tentang kualitas papan partikel dengan perekat alami asam sitrat dan ketahanan terhadap serangan rayap tanah. Hasil penelitian menunjukkan Nilai mortalitas rayap tertinggi terdapat pada papan partikel kerapatan 0,8gr/cm³ dengan konsentrasi asam sitrat 30% sebesar 100% dan terendah terdapat pada papan partikel kerapatan 0,7 gr/cm³ dengan konsentrasi asam sitrat 20% sebesar 94%.

Sifat Fisik dan mekanik papan partikel dari ampas sagu dengan perekat asam sitrat-sukrosa sudah dilaporkan Wiwit *et al* (2019) bahwa papan partikel dengan perbandingan asam sitrat – sukrosa 25/75 menghasilkan papan yang terbaik. Pada penelitian sebelumnya Trisnawati *et al* (2020) membuat papan partikel dari ampas dan serat kulit batang sagu berdasarkan komposisi lapisan dan perbandingan rasio asam sitrat-sukrosa. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa papan partikel dengan lapisan 30/70 dan perekat asam sitrat-sukrosa 25/75 menunjukkan hasil terbaik berdasarkan pengujian sifat fisik dan mekaniknya. Namun, informasi mengenai ketahanan papan partikel dari ampas dan serat kulit batang sagu (*Metroxylon spp*) dengan perekat asam sitrat-sukrosa dari serangan rayap belum ada yang melaporkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian ketahanan papan partikel dari ampas dan serat kulit batang sagu (*Metroxylon spp*) dengan perekat asam sitrat-sukrosa terhadap serangan rayap tanah (*C.curvignathus*).

Belum diketahui rasio asam sitrat-sukrosa serta komposisi lapisan ampas dan serat kulit batang sagu yang menghasilkan papan partikel yang tahan terhadap serangan rayap tanah (*C.curvignathus*).

Rumusan Masalah

Faktor yang mempengaruhi dalam penelitian ini yaitu Selain sifat fisik dan mekanik kualitas papan partikel juga ditentukan oleh ketahanannya terhadap serangan organisme perusak kayu seperti rayap. Pada penelitian sebelumnya membuat papan partikel dari ampas dan serat kulit batang sagu berdasarkan komposisi lapisan dan perbandingan rasio asam sitrat-sukrosa. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian ketahanan papan partikel dari ampas dan serat kulit batang sagu (*Metroxylon spp*) dengan perekat asam sitrat sukrosa

terhadap serangan rayap tanah (*C.curvignathus*) yang diharapkan dapat melengkapi data terkait kualitas papan partikel dari ampas dan serat kulit batang sagu. Penelitian ini membahas beberapa masalah yaitu, apakah komposisi partikel dan rasio asam sitrat sukrosa berpengaruh terhadap serangan rayap tanah (*C.curvignathus*).

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan keawetan papan partikel yang terbuat dari ampas dan serat kulit batangsagu (*Metroxylon spp*) terhadap serangan rayap tanah (*C.curvignathus*), menganalisis rasio asam sitrat-sukrosa dan komposisi lapisan papan partikel yang memiliki ketahanan terbaik terhadap serangan rayap tanah (*C.cuvignathus*,) serta menganalisis interaksi antara rasio asam sitrat-sukrosa dan komposisi lapisan papan partikel terhadap serangan rayap tanah (*C.curvignathus*).

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang ketahanan papan partikel yang terbuat dari ampas dan serat kulit batang sagu (*Metroxylon spp*) terhadap serangan rayap tanah (*C. curvignathus*) sehingga papan partikel yang dibuat dapat dijadikan alternatif pemenuhan kebutuhan kayu.

Hipotesis

Diduga komposisi perekat asam sitrat-sukrosa dan komposisi bahan baku ampas dan serat kulit batang sagu memberikan pengaruh terhadap ketahanan papan partikel dari serangan rayap tanah (*C. cuvignathus*), diduga papan partikel dengan komposisi bahan baku ampas dan serat kulit batang sagu 70/30 dan komposisi asam sitrat-sukrosa 100/0 sudah dapat menahan serangan rayap tanah (*C.cuvignathus*), diiduga terdapat interaksi antara komposisi perekat asam sitrat-sukrosa dan komposisi bahan baku papan partikel terhadap serangan rayap tanah (*C.curvignathus*).