

# PENGARUH PERLAKUAN AWAL PARTIKEL TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH PADA PAPAN PARTIKEL DARI LIMBAH BATANG KELAPA SAWIT

## *(The Effect of Particle Pre-treatment of Subterranean Termite Attack on Particleboard from Oil Palm Trunks Waste)*

Cut Yulia Maghfirah<sup>1</sup>, Tito Sucipto<sup>2</sup>, Rudi Hartono<sup>2</sup>, Apri Heri Iswanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara  
(Penulis Korespondensi: E-mail: icut.yulia@gmail.com)

<sup>2</sup>Staff Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

### **Abstract**

*The utilization of oil palm trunk could be used as raw material for particleboard. It was not only increased the added value, but also used as substitution of wood. The purpose of this research evaluated the resistance of particleboard from waste of oil palm trunk on subterranean termites attack. The variation of particle pretreatment were done by soaking the particle in hot water (1,2 and 3 hours) and in cold water (24, 48 and 72 hours.) Particleboard were made from oil palm trunk using isocyanate of 7%, with size 30 x 30 x 1 cm and density target of 0,70 gr/cm<sup>3</sup>. The evaluation of the samples were done by grave yard test along 100 days for resistance of particleboard on subterranean termites. The result showed that percentages of particleboard weight loss to subterranean termites were 19,99-63,92%. Based on subterranean termites attack, the particleboard made from oil palm trunk was classified as moderate to very destroy.*

**Keywords:** oil palm trunk, isocyanat, particle board, subterranean termites

### **PENDAHULUAN**

Limbah batang kelapa sawit merupakan salah satu limbah hasil peremajaan perkebunan kelapa sawit yang sangat berpotensi menjadi bahan baku pembuatan papan partikel. Hal ini didukung luas areal perkebunan kelapa sawit yang meningkat setiap tahun hingga pada tahun 2010 mencapai 8.430.026 ha. Diperkirakan pada tahun 2008-2015 sebanyak 100.000 ha perkebunan kelapa sawit akan diremajakan dan akan meningkat terus setiap tahunnya (Departemen Pertanian, 2010).

Papan partikel merupakan salah satu produk biokomposit yang mampu mengubah limbah perkebunan kelapa sawit menjadi produk yang bernilai tinggi. Sebagai turunan dari kayu, papan komposit yang terbuat dari bahan berlignoselulosa tidak terlepas dari sasaran bagi organisme perusak kayu, khususnya rayap. Rayap membutuhkan selulosa yang terdapat dalam kayu sebagai makanannya. Selain itu, batang kelapa sawit memiliki keawetan alami yang sangat rendah (kelas awet V dan kelas kuat IV)

Papan partikel banyak digunakan sebagai bahan meubel dan dalam jumlah terbatas digunakan sebagai bahan bangunan yang tidak menyangga beban. Kelemahan papan partikel sebagai bahan meubel dan bahan bangunan tersebut adalah mudah diserang organisme perusak kayu, misalnya rayap karena bahan bakunya berasal dari kayu atau bahan berlignoselulosa dengan kelas awet rendah.

Rayap merupakan serangga pemakan kayu (*xylophagus*) atau bahan-bahan yang mengandung selulosa (Nandika *et al.*, 2003). Selain itu, rayap adalah salah satu hama yang menimbulkan kerusakan hebat dan kerugian

besar pada produk-produk kayu (Haygreen dan Bowyer, 1996).

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan iklim tropis, Indonesia adalah daerah yang sangat sesuai bagi perkembangan kehidupan rayap. Rayap diketahui sebagai agen biodeteriorasi terpenting di Indonesia. Kerugian yang ditimbulkannya ditaksir mencapai Rp. 2,80 trilyun pada tahun 2000 (Nandika *et al.*, 2003). Mengingat besarnya ancaman kerugian tersebut, maka informasi ketahanan sebuah produk terhadap serangan rayap sangat penting diketahui.

Perendaman awal merupakan usaha untuk memperbaiki sifat papan partikel terhadap serangan rayap. Afandy (2007) menyatakan bahwa perendaman panas dan dingin menyebabkan sebagian pati dalam partikel terlarut, sehingga diharapkan hilangnya pati dapat meningkatkan keawetan papan partikel terhadap rayap.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman awal terhadap sifat ketahanan papan partikel terhadap serangan rayap tanah dengan perekat isosianat 7%. Diharapkan perlakuan perendaman awal dapat meningkatkan kualitas perekatan dalam pembuatan papan partikel dan juga mengurangi serangan rayap tanah.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

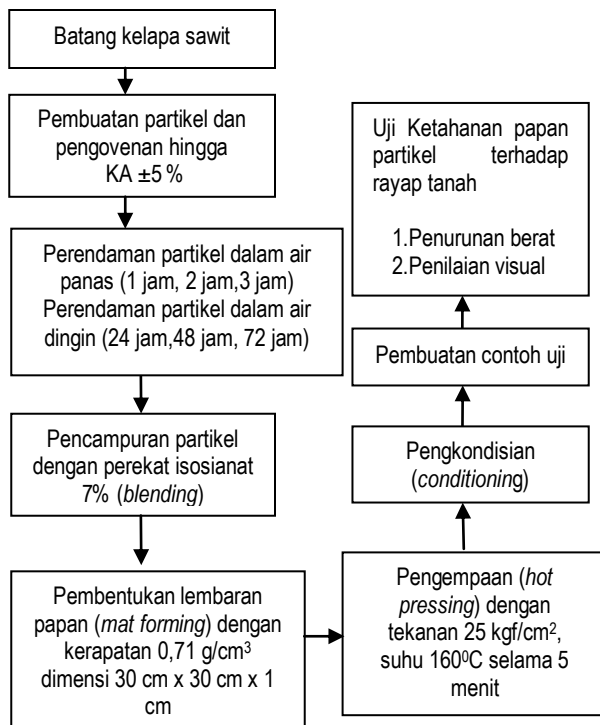
Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2012 sampai Maret 2013. Persiapan bahan baku dilakukan di Workshop Kehutanan, Fakultas Pertanian (FP), Universitas Sumatera Utara (USU). Pengovenan partikel batang kelapa sawit (BKS) dilakukan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan dan Laboratorium Ilmu Tanah, FP USU. Pembuatan papan partikel di Laboratorium Biokomposit dan Keteknikan Kayu, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Pengujian ketahanan papan partikel terhadap rayap tanah dilaksanakan di Hutan Tridarma, USU.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *chainsaw*, mesin serut, terpal, oven, plastik, timbangan ukuran 300 g, *sprayer gun*, alat pencetak lembaran, kempa panas, gergaji, desikator, kalifer, mikrometer skrup, UTM (*Universal Testing Machine*), alat tulis, kalkulator dan kamera digital. Bahan yang digunakan adalah BKS dan perekat isosianat.

### Prosedur Penelitian

Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

### Pengujian Ketahanan Papan Partikel terhadap Rayap Tanah

Pengujian dilakukan dengan cara *grave yard test* (uji kubur). Contoh uji sebelum diuji kubur dikeringkan dahulu

dalam oven selama 24 jam pada suhu  $103 \pm 2$  °C. Setelah dioven contoh uji ditimbang untuk mengetahui berat kering oven awalnya ( $BKO_1$ ), kemudian contoh uji dikubur selama 100 hari.

Pengujian uji kubur papan partikel dilakukan di hutan Tri Dharma USU selama 100 hari. Penguburan dilakukan secara acak dan dibiarkan 5 cm dari bagian ujung papan partikel terlihat di atas permukaan tanah dan diberi tanda menggunakan seng. Setelah 100 hari, contoh uji diambil dan dibersihkan dari tanah. Kemudian dioven kembali dengan suhu  $103 \pm 2$  °C selama 24 jam dan ditimbang beratnya ( $BKO_2$ ). Persentase penurunan berat contoh uji dihitung berdasarkan rumus:

$$P = \frac{BKO_1 - BKO_2}{BKO_1} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = penurunan berat (%)

$BKO_1$  = berat kayu kering oven sebelum diumpangkan (g)

$BKO_2$  = berat kayu kering oven setelah diumpangkan (g).

Setelah dihitung persentase penurunan berat dibandingkan dengan SNI 01-7202-2006 juga dilakukan penilaian secara visual dengan menentukan derajat proteksi berdasarkan *scoring* (pemberian nilai), seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi ketahanan papan partikel terhadap rayap tanah berdasarkan SNI 01-7202-2006.

Kelas	Ketahanan	Penurunan berat (%)
I	Sangat tahan	< 3,52
II	Tahan	3,52 - 7,50
III	Sedang	7,50 - 10,96
IV	Buruk	10,96 - 18,95
V	Sangat buruk	18,95 - 31,89

Tingkat kerusakan contoh uji dilakukan dengan menilai secara visual tingkat serangan berdasarkan Sommuwat *et al.* (1995) seperti pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Penilaian terhadap kerusakan contoh uji pada *grave yard test*

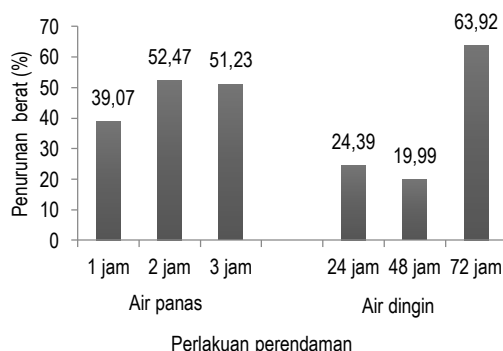
No	Kondisi Contoh Uji	Skor
1	Utuh (tidak ada serangan gigitan)	0
2	Serangan ringan (ada bekas gigitan rayap)	1-20
3	Serangan sedang berupa saluran-saluran yang tidak dalam dan melebar	21-40
4	Serangan hebat berupa saluran-saluran yang dalam dan lebar	41-60
5	Serangan hancur (lebih dari 50 % penampang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

Sumber: Sommuwat *et al.* (1995) dalam Folia (2001)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Ketahanan Papan Partikel Terhadap Rayap Tanah

Hasil rata-rata penurunan berat papan partikel disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik rata-rata penurunan berat papan partikel

Gambar 2 menunjukkan rata-rata nilai penurunan berat papan partikel berkisar antara 19,99-63,92%. Nilai penurunan berat papan partikel terhadap rayap tanah tertinggi terdapat pada papan dengan perlakuan perendaman partikel dalam air dingin selama 72 jam yaitu sebesar 63,92 %. Sedangkan penurunan berat papan terendah terdapat pada papan dengan perlakuan perendaman partikel dalam air dingin sebesar 19,99%.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat nilai rata-rata ketahanan papan partikel dengan perlakuan perendaman partikel dalam air panas lebih rendah dibandingkan dengan ketahanan pada perlakuan perendaman partikel dalam air dingin. Hal ini ditunjukkan dari grafik yang memperlihatkan nilai penurunan berat pada perendaman partikel dalam air panas lebih tinggi dari perlakuan perendaman partikel dalam air dingin. Banyaknya jumlah zat ekstraktif yang terlarut pada perendaman partikel menyebabkan keawetan papan partikel semakin rendah karena zat ekstraktif yang bersifat racun terhadap organisme telah larut atau hilang pada saat perendaman.

Pada Gambar 2 dapat dilihat nilai penurunan papan partikel yang dihasilkan sangat bervariasi. Bervariatifnya nilai penurunan berat ini diduga disebabkan peletakan contoh uji pada pengujian dilakukan secara acak dan menyebar sehingga pola penyerangan rayap sangat bervariasi. Rayap cenderung memilih makanan yang lebih dekat dengan sarangnya setelah makanan habis rayap akan mencari sumber makanan ke tempat yang lain.

Perekat juga mempengaruhi nilai penurunan berat papan partikel. Perekat isosianat memiliki kualitas rekat yang sangat baik. Hal ini sesuai dengan Ruhendi *et al.* (2007), yang menyatakan bahwa isosianat adalah perekat yang memiliki kekuatan yang lebih tinggi dari perekat lainnya. Selain itu isosianat juga menghasilkan ikatan kimia (*chemical bonding*) yang kuat sekali sehingga menyebabkan papan sangat keras dan secara tidak

langsung menjadi penghambat aktifitas makan rayap secara fisik.

Berdasarkan hasil tingkat serangan rayap tanah terhadap papan partikel dapat dilihat pada Tabel 3.

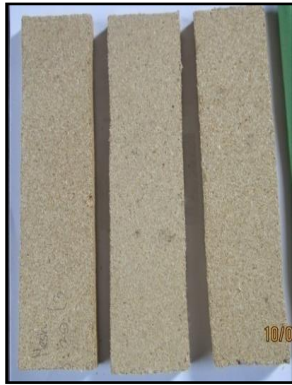
Tabel 3. Hasil tingkat serangan rayap tanah

Perlakuan		SNI 01-7202-2006		Sommawat (1995)	
Perendaman partikel dalam	Waktu	Kehilangan berat	Ketahanan	Tingkat serangan	Skor
Air panas	1 jam	39,07	sangat buruk	serangan sedang	30
	2 jam	52,47	sangat buruk	serangan hebat	45
	3 jam	51,23	sangat buruk	serangan hebat	43
Air dingin	24 jam	24,39	sangat buruk	serangan sedang	25
	48 jam	19,99	sangat buruk	serangan sedang	22
	72 jam	63,92	sangat buruk	serangan hancur	70

Berdasarkan klasifikasi SNI 01-7202-2006 (Tabel 3), nilai penurunan berat papan partikel dengan perekat isosianat dapat diklasifikasikan sangat buruk sehingga termasuk ke dalam kelas awet V yaitu dengan tingkat ketahanan sangat buruk. Tingginya nilai serangan rayap terhadap papan partikel diduga disebabkan sifat dari bahan baku serbuk BKS yang mengandung selulosa yang merupakan sumber makanan rayap tanah tersebut. Hal ini sesuai dengan Febrianto dan Bakar (2004) yang menyatakan tingkat keawetan kelapa sawit sangat rendah yang berkaitan dengan kondisi struktur anatomi BKS. Kandungan pati lebih banyak pada bagian parenkim yang merupakan sumber makanan dan disukai oleh rayap perusak. Artinya papan partikel ini tidak sesuai penggunaannya untuk eksterior.

Berdasarkan penilaian terhadap kerusakan contoh uji menurut Sommuwat *et al.* (1995) pada Tabel 3, tingkat serangan rayap papan partikel yang dihasilkan dikategorikan dengan tingkat serangan sedang dan serangan hancur. Penilaian ini dilakukan dengan melihat kondisi papan partikel setelah dilakukan penguburan selama 100 hari (Gambar 3). Dari hasil pengamatan dilihat terdapat saluran-saluran yang tidak dalam dan melebar serta terdapat pula saluran-saluran yang dalam dan melebar untuk serangan hebat.

Adapun kerusakan papan yang diakibatkan oleh serangan rayap dapat dilihat pada Gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 3. Sampel papan partikel sebelum diuji kubur (a) dan sampel papan setelah diuji kubur (b)

Faktor lain yang mempengaruhi aktifitas serangan rayap yaitu kerapatan papan partikel. Semakin tinggi kerapatan maka semakin sulit rayap untuk memakan papan partikel. Ikatan partikel antar partikel dengan perekat sangat baik dapat menyebabkan papan sangat keras. Menurut Suhasman *et al.* (2007) papan dengan kerapatan yang tinggi cenderung lebih keras sehingga secara tidak langsung menjadi penghambat aktifitas makan rayap secara fisik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Nilai uji ketahanan papan partikel terhadap rayap tanah dari limbah BKS dengan perekat isosianat, pada semua perlakuan tingkat serangannya diklasifikasikan serangan sedang sampai serangan hancur.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat ketahanan papan partikel terhadap rayap tanah dengan penambahan bahan pengawet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandy, H. 2007. Peningkatan Mutu Papan Komposit dari Limbah Serbuk Kayu Sengon dan Plastik Polypropylene dengan Perlakuan Fisik dan Kimia. Skripsi Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor [Tidak dipublikasikan].
- Departemen Pertanian. 2010. Statistik Pertanian 2010. Deptan. Jakarta.
- Febrianto, F dan E. S. Bakar. 2004. Kajian Potensi, Sifat-Sifat Dasar dan Kemungkinan Pemanfaatan Kayu Karet dan Biomassa Sawit di Kabupaten Musi Bayuansi. Lembaga Manajemen Agribisnis dan Agroindustri. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Folia, E.M. 2001. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Polistirena Terhadap Keawetan Kayu Plastik Melalui Uji Kubur

(grave yard test). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Haygreen J.G dan J.L Bowyer. 1996. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*. Suatu Pengantar. Hadikusumo SA, penerjemah; Prawirohatmodjo S, editor. Terjemahan dari: *Forest Product And Wood Science, An Introduction*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Nandika, D., Y. Rismayadi dan F. Diba. 2003. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ruhendi, S, D.N. Koroh, F.A. Syamani, H. Yanti, Nurhaida, S. Saad dan T. Sucipto. 2007. *Analisis Perekatan Kayu*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sommuwat, Y., C. Vongkaluang., K. Tsunoda dan M. Takashi. 1995. Wood Consumption and Survival of Subterranean Termite *Coptotermes gestro* Wassman using The Japanese Standardized Testing Method and Modified Wood Block Test in Bottle. Japanese Society Enviromental Entomologi and Zoology. Japan.
- Suhasman., A.D. Yuniarti., M.Y. Massijaya., Y.S. Hadi, 2007. Pengembangan Papan Komposit Berkualitas Tinggi dari Kayu Hutan Rakyat dan Limbah Kertas Kantong Semen. Laporan Penelitian Hibah Pekerti. Universitas Hasanuddin. Makassar.