

**APLIKASI ASAP CAIR DARI KAYU LABAN (*Vitex pubescens* Vahl)  
UNTUK PENGAWETAN KAYU KARET  
(Application of Liquid Smoke *Vitex pubescens* Vahl Wood for Preservation Rubber  
Wood)**

**Hendra Prawira, H A Oramahi, Dina Setyawati, Farah Diba.**  
Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jln Imam Bonjol Pontianak 78124  
e-mail : wira\_prawira88@yahoo.com

**ABSTRACT**

*The objective of research was to evaluation the effect of application of liquid smoke from *Vitex pubescens* Vahl wood to rubber wood to inhibit the subterranean termites *Coptotermes curvignathus* Holmgren attack and to determine the level of concentration and optimum pyrolysis temperature of liquid smoke from *Vitex pubescens* Vahl wood to rubber wood to inhibit subterranean termites *Coptotermes curvignathus* Holmgren attack. The parameter of research was retention of liquid smoke to wood, termite mortality and weight loss rubber wood. The results showed that the highest retention of liquid smoke found at a concentration of 15% with a pyrolysis temperature of 400°C i.e. 0.0245 g/cm<sup>3</sup>. Mortality of termites in concentration of liquid smoke 10% with a pyrolysis temperature of 400°C resulted the highest mortality, i.e. 100% while the lowest weight loss of rubber wood was achieve on concentration of liquid smoke 15% with a pyrolysis temperature of 450°C i.e. 18.69%.*

*Key words : liquid smoke, *Vitex pubescens* Vahl, rubber wood, *Coptotermes curvignathus* Holmgren*

**PENDAHULUAN**

Penggunaan kayu untuk memenuhi berbagai kebutuhan mulai dari kayu bakar sampai bahan bangunan makin meningkat. Di sisi lain, persediaan kayu kelas kuat dan kelas awet tinggi sangat terbatas sehingga masyarakat mulai beralih menggunakan kayu dengan kelas awet rendah seperti kayu Karet sebagai bahan baku. Namun karena kayu Karet memiliki tingkat keawetan kayu yang rendah maka kayu Karet rentan terhadap serangan organisme perusak kayu seperti rayap.

Serangan rayap pada bangunan gedung di Indonesia telah banyak menimbulkan kerusakan, terutama dari golongan rayap subteran (rayap tanah) terutama *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Nandika *et al*, 2003). Ditinjau dari segi efisiensi pemanfaatan sumberdaya hutan, serangan rayap pada kayu dan produk kayu oleh organisme

tersebut sangat merugikan karena dapat memperpendek masa pakai kayu tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha-usaha untuk memperpanjang masa pakai kayu misalnya melalui proses pengawetan dengan bahan kimia.

Umumnya bahan pengawet kayu yang digunakan pada saat ini merupakan bahan kimia sintetis. Ditinjau dari aspek ekologis, penggunaan bahan pengawet sintetis mempunyai dampak yang kurang menguntungkan, terutama karena bahan kimia tersebut bersifat tidak dapat terdekomposisi (*non-biodegradable*). Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, maka usaha-usaha pemanfaatan produk alam atau zat ekstraktif yang terdapat di dalam kayu sebagai bahan pengawet alami merupakan hal yang sangat penting.

Salah satu alternatif bahan pengawet yang bersifat ramah lingkungan dalam mengendalikan hama rayap adalah asap cair (Agustina, 2002; Hariyadi, 2003). Asap cair merupakan suatu campuran larutan dan dispersi koloid dari uap asap kayu dalam air yang diperoleh dari hasil pirolisis kayu atau dibuat dari campuran senyawa murni (Maga, 1987). Penggunaan asap cair sebagai bahan bioinsektisida alami lebih ramah lingkungan (*environmentally friendly*) karena bersifat mudah terurai (*biodegradable*) dan terbarukan (*renewable*).

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh aplikasi asap cair kayu Laban (*Vitex pubescens* Vahl) pada kayu Karet terhadap serangan rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren dan menentukan tingkat konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair kayu Laban yang optimum pada kayu Karet untuk menghambat serangan rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura dan *Wood Workshop* Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak mulai Agustus 2012 – Oktober 2012. Alat yang digunakan adalah *Thermo-*

*Hygrometer*, oven listrik, labu ukur, pipet volume dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kayu Karet yang telah dibuat menjadi contoh uji dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 1 cm. Asap cair kayu Laban diperoleh dari hasil pirolisis serbuk kayu Laban pada suhu 350°C, 400°C dan 450°C di Laboratorium Rekayasa Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta sebagai bahan pengawet kayu. Konsentrasi asap cair kayu Laban yang digunakan yaitu 0%, 5%, 10% dan 15% (V/V).

Metode yang digunakan untuk pengujian pengawetan terhadap rayap mengacu pada prosedur penelitian Sornnuwat (1996). Variabel yang diamati yaitu retensi kayu, mortalitas rayap dan kehilangan berat contoh uji. Penelitian ini menggunakan percobaan pola faktorial RAL dengan 2 faktor yang meliputi Faktor A: konsentrasi asap cair dan faktor B: suhu pirolisis asap cair. Masing-masing perlakuan dilakukan 5 kali ulangan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Retensi**

Pengaruh konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair terhadap retensi kayu karet terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Retensi kayu karet pada berbagai konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair  
(Retention of rubber wood to various concentrations and a pyrolysis temperature of liquid smoke)

Konsentrasi Asap Cair (%)	Suhu Pirolisis Asap Cair (°C)	Retensi (g/cm <sup>3</sup> )
0	350	0 ± 0 a
	400	0 ± 0 a
	450	0 ± 0 a
5	350	0,0078 ± 0,0012 b
	400	0,0095 ± 0,0017 b
	450	0,0078 ± 0,0015 b
10	350	0,0166 ± 0,0030 d
	400	0,0180 ± 0,0023 d
	450	0,0141 ± 0,0011 c
15	350	0,0243 ± 0,0028 e
	400	0,0245 ± 0,0027 d
	450	0,0183 ± 0,0019 d

Keterangan : Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ( $p < 0,05$ )

Tabel 1 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata retensi asap cair sebagai bahan pengawet sejalan dengan bertambahnya konsentrasi bahan pengawet asap cair. Nilai rata-rata terendah ditunjukkan pada konsentrasi 5% sebesar 0,0077 g/cm<sup>3</sup> dengan suhu pirolisis 450°C dan tertinggi pada konsentrasi 15% sebesar 0,0245 g/cm<sup>3</sup> dengan suhu pirolisis 400°C. Hal ini dikarenakan resapan bahan pengawet terhadap kayu pada konsentrasi tinggi lebih banyak daripada konsentrasi rendah. Abdurrohman dan Martawijaya (1983) mengemukakan bahwa konsentrasi larutan berpengaruh terhadap keterawetan (daya tembus bahan pengawet ke dalam kayu) karena semakin tinggi konsentrasi larutan, umumnya makin dalam penetrasi dan makin besar retensi bahan pengawet tersebut.

Tingginya daya serap kayu terhadap larutan bahan pengawet kemungkinan terjadi karena pori-pori kayu dengan persentase rongga yang besar sehingga mampu menyerap secara optimal dengan tingkat penyerapan larutan bahan pengawet berbeda-beda, selain itu tingkat kadar selulosa dan lignin di dalam kayu juga mempengaruhi tingkat penyerapan kayu terhadap bahan pengawet, selanjutnya berat jenis kayu berhubungan langsung dengan porositas atau proporsi volume rongga kosong (Haygreen *et al*, 2003). Semakin kecil nilai berat jenis kayu maka volume rongga dinding sel akan semakin besar, sehingga larutan bahan pengawet akan semakin mudah untuk masuk jauh ke dalam kayu. Kerapatan kayu Karet berkisar antara 0,43–0,65 g/cm<sup>3</sup> dengan berat jenis rata-rata 0,54 g/cm<sup>3</sup> sehingga termasuk dalam kelas berat kayu sedang (Hong, 1985).

## Mortalitas dan Kehilangan Berat Kayu Karet

Pengaruh konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair terhadap persentase

mortalitas dan kehilangan berat kayu karet terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Mortalitas Rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren dan Kehilangan Berat Kayu Karet pada berbagai konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair (*Percentage mortality of Coptotermes curvignathus Holmgren termite and weight loss of rubber wood to various concentrations and a pyrolysis temperature of liquid smoke*)

Konsentrasi Asap Cair (%)	Suhu Pirolisis Asap Cair (°C)	Mortalitas Rayap (%)	Persentase Kehilangan Berat Kayu Karet (%)
0	350	36,40 ± 11,70 a	29,08 ± 4,33 a
	400	36,40 ± 11,70 a	31,46 ± 1,57 a
	450	36,40 ± 11,70 a	29,24 ± 2,55 a
5	350	88,80 ± 25,04 b	27,08 ± 3,62 ab
	400	100 ± 0 b	28,28 ± 3,62 bc
	450	88,80 ± 25,04 b	25,28 ± 1,62 bc
10	350	100 ± 0 b	24,10 ± 3,39 bcd
	400	100 ± 0 b	27,61 ± 2,36 ab
	450	100 ± 0 b	25,28 ± 1,62 cde
15	350	100 ± 0 b	25,75 ± 4,14 cd
	400	100 ± 0 b	27,37 ± 4,30 cde
	450	100 ± 0 b	23,56 ± 4,53 e

Keterangan : Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ( $p < 0,05$ )

Persentase mortalitas rayap terendah (36,4%) terdapat pada kontrol sedangkan persentase mortalitas tertinggi mencapai 92% - 100% ditunjukkan pada konsentrasi perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi dari pengumpulan contoh uji terhadap rayap cukup baik. Pada konsentrasi 10% mampu menghambat serangan rayap, dapat dilihat dengan persentase mortalitas sebesar 100% dari semua taraf suhu pirolisis (Tabel 2).

Menurut Syafii (2000), kematian rayap tersebut mungkin disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang mematikan protozoa yang terdapat

dalam perut rayap. Enzim selulose yang dikeluarkan dari protozoa yang terdapat dalam perut rayap menyebabkan rayap dapat mendekomposisi kayu sehingga rayap memperoleh energi untuk perkembangan dan pertumbuhannya. Matinya protozoa yang terdapat dalam perut rayap menyebabkan rayap tidak mampu mendekomposisi contoh uji yang dimakan, sehingga menyebabkan kematian pada rayap.

Menurut Tambunan dan Nandika (1989) dalam hidupnya rayap mempunyai sifat kanibalisme, dan dibenarkan dalam penelitian ini karena sifat khas rayap tersebut terlihat pada

kontrol maupun perlakuan dimana ditemukan bangkai rayap dengan tubuh tidak utuh lagi selama waktu pengumpanan. Sifat ini muncul karena rayap tersebut tidak mempunyai makanan lagi selama pengumpanan kecuali sampel uji. Dalam kondisi terpaksa rayap akan memakan makanan yang ada, walaupun telah diberi perlakuan pengawetan pada contoh uji kayu. Jika makanan itu sesuai maka rayap akan meneruskan makan, sebaliknya jika makanan tidak memenuhi syarat maka rayap akan meninggalkan makanan dan akan berangsur-angsur mati (Supriana, 1983).

Kehilangan berat contoh uji kayu karet sangat bervariasi tergantung dari konsentrasi dan suhu pirolisis (Tabel 2). Hasil pengujian ini secara umum menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi asap cair yang diberikan pada kayu Karet, maka kehilangan berat kayu Karet tersebut semakin kecil. Hal ini memberikan indikasi bahwa asap cair yang ditambahkan pada kayu Karet sebagai contoh uji tersebut memiliki daya racun terhadap perkembangan rayap, yang ditunjukkan oleh berkurangnya kemampuan rayap dalam mengkonsumsi contoh uji kayu Karet. Pada konsentrasi 15% nilai rata-rata persentase kehilangan berat contoh uji sebesar 27,36 % tidak jauh berbeda pada konsentrasi 10% dari nilai rata-rata persentase kehilangan berat contoh uji sebesar 29,44 %.

Hal ini sesuai dengan pendapat Sunarta (2006) dan Kartika (2009) yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya jumlah konsentrasi asap cair yang masuk ke dalam sampel uji maka

kerusakan yang terjadi oleh rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren akan semakin rendah dan menyebabkan mortalitas rayap tinggi. Tingginya persentase kehilangan berat contoh uji setelah diumpankan pada rayap dapat disebabkan oleh pengaruh sifat fisik, mekanik dan kimia dari kayu Karet. Menurut Muclich dan Sumarni (2004) dalam Pratomo (2008) menjelaskan adanya perbedaan intensitas serangan rayap disebabkan karena komponen kimia pada setiap jenis kayu berbeda. Selanjutnya dijelaskan Supriana (1983) bahwa adanya komponen kimia yang menimbulkan respon negatif terhadap kegiatan makan rayap akan menentukan sifat repelensi jenis kayu tersebut.

Kayu Karet termasuk kelas kuat II-III dengan kelas awet V. Sifat-sifat kimia yang penting dari kayu Karet antara lain adalah kadar holoselulosa, lignin dan zat ekstraktif. Hasil penelitian Safitri (2003) menunjukkan bahwa kadar holoselulosa kayu Karet tergolong tinggi (75,06%), kadar selulosa dan  $\alpha$ -selulosa masing-masing 43,98% dan 37,71%, kadar lignin tergolong rendah (20,68%). Dengan sifat fisik dan kimia seperti tersebut menyebabkan kayu Karet sangat disenangi oleh rayap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pola pengumpanan memperlihatkan pengaruh konsentrasi yang sangat nyata terhadap besarnya persentase kehilangan berat sampel uji kayu Karet. Hal ini cukup beralasan karena pada pola pengumpanan, rayap dihadapkan pada satu pilihan makanan yang diberikan. Menurut Supriana (1983), banyak faktor yang berpengaruh

terhadap aktifitas makan rayap pada kayu. Pada kayu yang telah diberi bahan pengawet dalam hal penelitian ini yaitu asap cair bersifat racun bagi rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren, pada perbedaan konsentrasi yang diberikan.

Hasil penelitian Maga (1987), menyatakan bahwa kandungan kimia asap cair dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain suhu pirolisis, jenis kayu dan kadar air kayu. Makin tinggi suhu pirolisis makin tinggi kadar fenol. Hal ini menunjukkan bahwa suhu pirolisis mempengaruhi kadar fenol, dimana diketahui bahwa fenol sebagai antimikroba. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa suhu pirolisis pada taraf 400°C dapat menghambat serangan rayap yang dapat dilihat pada tingkat mortalitas rayap sebesar 100% dari semua taraf konsentrasi.

Komposisi asap cair mempengaruhi tingkat mortalitas rayap. Secara umum, komposisi asap cair terdiri dari air 11-92%, fenol 0,2-2,9%, asam 2,8-4,5%, karbonil 2,6-4,6% dan tar 1,17% (Maga, 1987). Menurut Tranggono dkk (1996), komposisi asap cair dari berbagai kayu seperti lamtorogung, mahoni, kamper, bangkirai, kruing dan glugu mengandung asam sebagai asam asetat antara 4,27-11,3%, senyawa fenolat sebagai fenol antara 2,10-5,13% dan senyawa karbonil sebagai aseton antara 8,56-15,23%.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa :

1. Asap cair dari kayu Laban (*Vitex pubescens* Vahl) memiliki bioaktivitas dan dapat digunakan sebagai bahan pengawet kayu

terhadap serangan rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren.

2. Konsentrasi dari asap cair kayu Laban (*Vitex pubescens* Vahl) yang optimal terhadap serangan rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren terdapat pada konsentrasi 10% dan konsentrasi 15% dengan suhu pirolisis 400°C.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian fundamental, atas nama Dr. HA. Oramahi, S.TP, M.P dan Dr. Farah Diba, S.Hut, M.Si. yang dibiayai oleh DIPA Untan dengan nomor : 3167a/H22.13/LK/2012, tanggal 5 Maret 2012. Untuk itu penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohim S dan Martawijaya A. 1983. Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Keterawetan Kayu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Makalah Pertemuan Ilmiah Pengawetan Kayu 12 – 13 Oktober 1983, Hal 133 – 154.
- Agustina. 2002. Pengujian Daya Racun Cuka Kayu Laban Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) [Skripsi]. Pontianak : Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura.
- Hariyadi. 2003. Pengujian Daya Racun Cuka Kayu Laban (*Vitex pubescens* Vahl) Terhadap *Blue stain* [Skripsi]. Pontianak : Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura.

- Haygreen JG, Smulsky R, Bowyer JL. 2003. *Forest Products and Wood Science An Introduction*. USA: The Iowa State University Press.
- Hong LT. 1985. *Rubberwood Processing and Utilization*. Forest Research Institute of Malaysia, Kepong, Selangor. Kuala Lumpur.
- Kartika. RS. 2009. Sifat Anti Rayap Asap Cair Kulit Kayu Jati (*Tectonia grandis* L.F.). Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Vol. XIV No.1
- Maga JA. 1987. *Smoke in Food Processing*. Boca Raton. CRC Press, Florida, 1-9.
- Nandika D, Rismayadi Y, Diba F. 2003. Rayap Biologi dan Pengendaliannya. Surakarta : Muhammadiyah University Press.
- Pratomo S. 2008. Uji Daya Racun Ekstraktif Kulit Kayu *Shorea venulosa* G.H.S. wood Ex Meijer terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren. [Skripsi]. Pontianak : Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura.
- Safitri ES. 2003. Analisis Komponen Kimia dan Dimensi Serat (*Hevea brasiliensis* Muel. Arg) Hasil Klon. Jurusan Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Sornnuwat Y. 1996. *Wood Consumption and Survival of Subterranean Termite Coyfoternze.~Gesrroi Wasmann*. In: Studies on Damage of Constructions Cause by Subterranean Termites and Control in Thailand. Proc. The 1996 Annual Meeting of Int. Res. Group on Wood Preservation. Stockholm. Sweden.
- Sunarta S. 2006. Pembuatan Biopresertative Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit dan Aplikasinya Untuk Pengawetan Kayu. Tesis. Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Supriana N. 1983. Perilaku Rayap Perusak Kayu . Prosiding Diskusi Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Rayap Pada Bangunan. Kerjasama Direktorat Tata Bangunan Dengan Ikatan Arsitektur Indonesia. Jakarta
- Syafii W. 2000. Sifat Anti-Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis. Buletin Kehutanan No 42.
- Tambunan B dan Nandika D. 1989. Deteriorasi Kayu Oleh Faktor Biologis. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. IPB Bogor.
- Tranggono, Suhardi, Setiadji B, Darmadji P, Supranto dan Sudarmanto. 1996. Identifikasi Asap Cair dari Berbagai Jenis Kayu dan Tempurung Kelapa. Jurusan Ilmu Teknologi Pangan. Vol.1, No.2: 15-24.