

Pencegahan Serangan Bubuk *Dinoderus minutus* Farb. pada Bambu Lapis dan Kayu Lapis

The Prevention of the Powder Post Beetle *Dinoderus Minutus* Farb. Infestation on Plybamboo and Plywood

Jasni dan I.M.Sulastiningsih

Abstracts

Bamboo and wood are essential natural resources in Indonesia. Both natural resources can be made for plybamboo and plywood respectively. However, bamboo and wood are very susceptible to powder post beetle infestation. To cope with the infestation, a preservative treatment is applied. The permethrin preservative with active ingredient of 36.8 % was mixed in the urea formaldehyde glue, and the concentrations used were 0%; 0.5%; 1.0% and 1.5% based on urea formaldehyde weight (or 0 g/m³, 450 g/m³, 900 g/m³ and 1,350 g/m³ based on plybamboo or plywood volume). The bamboo species, *Gigantochloa apus* Kurz. and the wood species, *Anthocephalus cadamba* Miq. were used respectively. The durability of plybamboo and plywood were tested to the powder post beetle *Dinoderus minutus* Farb.

The results revealed that the higher the preservative concentration the higher the mortality of powder post beetle, the lower the rate of beetle infestation for both on plybamboo and plywood. The addition of permethrin in the urea formaldehyde glue at the minimum level of 0.5% (450 g/m³) was effective to prevent the infestation of powder post beetle *Dinoderus minutus* Farb on plybamboo and plywood.

Key words: ply bamboo, plywood, permethrin, *Dinoderus minutus* Farb.

Pendahuluan

Bambu di Indonesia terdapat 125 species, 39 species diantaranya sudah teridentifikasi dan 11 species tergolong komersial (Supriadi 2001). Penggunaan bambu di Indonesia dapat digolongkan pada pengguna tradisional, yaitu petani, masyarakat pedesaan, pengrajin pada upacara keagamaan/kebudayaan dan pemakai industri, yaitu pabrik kertas, pabrik supit (*chop-stick*), penyangga bunga (*flower stick*), pabrik papan semen bambu (*askaboard*) dan pengalengan bambu. Di masa datang tidak tertutup kemungkinan berdiri pabrik bambu lapis (*plybamboo*), lantai bambu (*flooring*), papan partikel bambu (*bamboo particleboard*) dan arang aktif (Supriadi 2001).

Bambu lapis adalah suatu produk yang diperoleh dengan cara menyusun bersilangan tegak lurus beberapa lembar vinir bambu yang direkat dengan perekat. Di Indonesia, produk bambu lapis telah dibuat sejak tahun 1976, tetapi bentuknya tidak datar karena dalam pengempaan menggunakan cetakan. Bambu lapis tersebut digunakan untuk bahan pembuatan baki. Bambu yang digunakan disayat secara manual dengan ketebalan vinir bambu 0.3 mm dan lebar 5 mm. Vinir bambu selanjutnya dianyam baik dikombinasi dengan vinir kayu atau tidak. Hasil anyaman tersebut kemudian dikeringkan dan digunakan sebagai bahan bambu lapis (4 lapis) dengan menggunakan perekat melamin urea formaldehida (Sutigno 1980).

Dengan semakin majunya teknologi perekatan diharapkan dapat meningkatkan optimalisasi pemanfaatan bambu. Dengan menggunakan perekat tertentu, bambu yang bentuk aslinya bulat dan berlubang dapat diolah menjadi produk perekatan bambu berbentuk panel seperti bambu lapis. Produk bambu lapis sudah berkembang pesat di Cina dan digunakan untuk berbagai keperluan. Saat ini produk bambu lapis yang dikempa datar berbentuk panel belum diproduksi secara komersial (skala industri) di Indonesia. Namun demikian tidak menutup kemungkinan bahwa di masa datang produk bambu lapis dapat berkembang dengan pesat sebagaimana produk kayu lapis.

Seperti halnya kayu lapis, bambu lapis dapat digunakan sebagai bahan bangunan, antara lain untuk plafon, daun pintu dan dinding penyekat. Sejak lama produk kayu lapis di Indonesia telah memegang peranan penting dalam meningkatkan penerimaan devisa negara. Namun demikian produksi kayu lapis memiliki kecenderungan menurun dari tahun ke tahun sejak 1996/1997. Pada tahun 2001 produksi kayu lapis Indonesia hanya mencapai angka produksi 2.10 juta m³, sedangkan pada tahun 1998/1999 mencapai 7.1 juta m³ dan pada tahun 1999/2000 mencapai 4.6 juta m³. Pada tahun 2001 tujuan ekspor kayu lapis Indonesia terutama ke Jepang dengan volume 930,354 m³ bernilai US \$ 313.21 juta (Anonim 2001). Penurunan ini terjadi karena ketersediaan kayu di hutan baik jumlah maupun kualitasnya sudah jauh berkurang serta adanya larangan menebang kayu di hutan alam kecuali di hutan tanaman.

Bambu sebagai tanaman serbaguna dapat digunakan untuk substitusi kayu; maka bambu lapis berpotensi juga sebagai subsitusi kayu lapis. Bambu lapis maupun kayu lapis umumnya mempunyai keawetan yang rendah apabila digunakan sebagai bahan bangunan dan produk mebel, karena sering terjadi kerusakan yang disebabkan oleh serangga seperti rayap dan bubuk kayu kering. Untuk menanggulangi hal tersebut perlu dilakukan pengawetan sehingga diharapkan dapat memperpanjang umur pakai bambu lapis maupun kayu lapis.

Dalam tulisan ini akan dikemukakan hasil penelitian pencegahan serangan bubuk kayu kering pada bambu lapis dan kayu lapis dengan menggunakan bahan pengawet berbahan aktif permetrin. Metode pengawetan yang digunakan adalah dengan cara mencampurkan bahan pengawet permetrin pada perekat urea formaldehida yang digunakan dalam pembuatan produk bambu lapis maupun kayu lapis.

Bahan dan Metode

Bahan

Bambu yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu Tali (*Gigantochloa apus* Kurz.), sedangkan kayu yang digunakan adalah Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) kelas awet V. Perekat yang digunakan adalah urea formaldehida (UF), dengan pengeras NH₄Cl dan tepung terigu sebagai ekstender. Bahan pengawet yang digunakan adalah permetrin (36 g/l).

Metode

Pembuatan Anyaman dari Vinir Bambu Tali: Batang bambu Tali dipotong-potong sepanjang ± 40 cm tanpa buku, kemudian dibuat bilah dengan lebar ± 1 cm. Bilah tersebut kemudian disayat dengan ketebalan ± 1 mm. Sayatan bambu Tali kemudian dianyam hingga diperoleh anyaman vinir bambu dengan ukuran ± 40 cm x 40 cm. Anyaman vinir bambu tersebut kemudian dikeringkan dalam oven hingga mencapai kadar air 10 ~ 12%.

Pembuatan Vinir dari Kayu Jabon: Log kayu Jabon berdiameter 35 cm dikupas dalam keadaan segar dengan mesin kupas. Tebal vinir yang dihasilkan 1.5 mm dan setiap lembar vinir dipotong-potong untuk mendapatkan ukuran ± 40 cm x 40 cm. Vinir tersebut kemudian dikeringkan dalam oven hingga mencapai kadar air 10 ~ 12%.

Pembuatan Bambu Lapis dan Kayu Lapis: Bambu lapis yang dibuat terdiri dari 3 lapis (tripleks) dengan 2 komposisi bahan yaitu bambu lapis yang 3 lapisannya anyaman vinir bambu Tali (I) dan bambu lapis yang lapisan dalamnya vinir Jabon (II). Kayu lapis yang dibuat juga terdiri dari 3 lapis dengan 2 komposisi bahan yaitu

kayu lapis yang 3 lapisannya vinir Jabon (III) dan kayu lapis yang lapisan luarnya vinir Jabon sedangkan lapisan dalamnya anyaman vinir bambu Tali (IV).

Komposisi perekat yang digunakan dalam penelitian ini adalah UF 100 gram, terigu 20 gram, dan pengeras (NH₄Cl) 0.5 gram. Bahan pengawet yang mengandung bahan aktif permetrin dicampurkan dalam perekat tersebut dengan konsentrasi (B/B) bervariasi yaitu 0%, 0.5%; 1% dan 1.5% dari berat ramuan perekat, sehingga kandungan bahan pengawet dalam 1 m³ bambu lapis atau kayu lapis adalah 0 g/m³, 450 g/m³, 900 g/m³ dan 1,350 g/m³. Anyaman vinir bambu Tali dan vinir Jabon yang telah dipersiapkan sesuai dengan masing-masing komposisi bahan untuk bambu lapis dan kayu lapis, kemudian dilaburi perekat sesuai dengan perlakuan yang diberikan dengan berat labur 170 g/m² per permukaan atau 340 g/m² per tripleks. Vinir tersebut kemudian disusun bersilangan tegak lurus arah serat. Untuk masing-masing perlakuan dibuat 3 buah tripleks, sehingga secara keseluruhan dibuat bambu lapis dan kayu lapis masing-masing sebanyak 24 buah. Bahan bambu lapis dan kayu lapis yang telah dilaburi perekat selanjutnya dikempa dingin selama 10 menit dan kemudian dikempa panas selama 2 menit dengan tekanan spesifik 10 kg/cm² pada suhu 110°C. Setelah pengempaan selesai, lembaran bambu lapis maupun kayu lapis yang dihasilkan diangin-anginkan selama 7 hari sebelum diuji sifatnya.

Pengujian Sifat Keawetan Bambu Lapis dan Kayu Lapis terhadap Bubuk Kayu Kering: Bambu lapis maupun kayu lapis yang sudah dibuat dengan berbagai komposisi bahan dan konsentrasi bahan pengawet, masing-masing dipotong-potong dengan panjang 5 cm, lebar 2.5 cm dan tebal sesuai tebal bambu lapis maupun kayu lapis. Banyaknya ulangan untuk masing-masing konsentrasi bahan pengawet adalah 4. Pada salah satu sisi terlebar masing-masing contoh uji tersebut dipasang semprong kaca yang berdiameter 1.8 cm dengan ukuran tinggi 3 cm. Ke dalam semprong kaca tersebut dimasukkan bubuk kayu kering (*Dinoderus minutus* Fabr.) yang sehat dan aktif sebanyak 10 ekor, kemudian contoh uji tersebut disimpan di tempat gelap selama 6 minggu.

Table 1. Degree of drywood termite attack (Padlinurjaji et.al. 1988).

Class	Sample Condition	Rating
A	Sound, no attack	0
B	Little bites	1~20
C	Light attack, with shallow and narrow tunels	21~40
D	Heavy attack, with deep and wide tunels	41~60
E	Failure, more than 50% of sample is damage	61~80

Pengamatan dilakukan pada contoh uji setelah 6 minggu pengujian (Martawijaya dan Sumarni 1978); dengan menetapkan jumlah kematian (*mortality*) dan derajat serangan. Derajat serangan ditentukan dengan skala nilai seperti tercantum pada Tabel 1.

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh komposisi bahan dan konsentrasi bahan pengawet permetrin terhadap keawetan bambu lapis maupun kayu lapis maka dilakukan sidik ragam menggunakan program mikrostat. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan (Steel dan Torrie 1993). Pengaruh konsentrasi bahan pengawet terhadap serangan bubuk kayu kering dianalisis secara statistik non parametrik yaitu uji Kruskal-Wallis menggunakan program mikrostat (Mustafa 1990).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah kematian bubuk kayu kering *Dinoderus minutus* Fabr. diantara keempat komposisi lapisan. Kematian bubuk kayu kering sudah mencapai 100% pada konsentrasi permetrin 0.5% baik pada bambu lapis maupun kayu lapis, sedangkan kematian bubuk kayu kering terendah terdapat pada bambu lapis dimana semua lapisannya terbuat dari anyaman bambu Tali, yaitu 46.67% (Tabel 2).

Matinya bubuk diduga karena senyawa yang terdapat dalam permetrin mempunyai sifat beracun bagi bubuk *D. minutus* Fabr. Hasil penelitian terdahulu (Sulastiningsih *et al.* 1999) menunjukkan bahwa pencampuran bahan pengawet permetrin dalam campuran perekat UF pada pembuatan papan parikel dengan kadar permetrin 0.25% sudah cukup efektif untuk mengendalikan rayap kayu kering. Sedangkan bahan pengawet permetrin dengan metode pelaburan vinir penyusun kayu lapis dari kayu Durian dengan konsentrasi 0.10% sudah cukup efektif untuk mencegah serangan rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus* Light. dan konsentrasi 0.25% untuk mencegah serangan rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren. Untuk kayu lapis dari kayu Karet, konsentrasi permetrin 0.10% cukup efektif mencegah serangan rayap kayu kering dan 0.50% baru efektif untuk mencegah serangan rayap tanah (Sulastiningsih *et al.* 2000). Penelitian sebelumnya mengenai penambahan bahan pengawet permetrin dalam perekat fenol formaldehida pada pembuatan kayu lapis menunjukkan bahwa kadar permetrin 2% lebih baru efektif untuk pengendalian rayap kayu kering (Sulastiningsih dan Jasni 1997). Disamping itu Tarumingkeng (1991) mengemukakan bahwa permetrin adalah racun kontak (*contact poison*). Cara kerja insektisida ini sama dengan senyawa *piretroit* lainnya, yaitu sebagai racun syaraf yang menimbulkan gerakan tidak terkontrol atau kejang-kejang, kemudian serangga menjadi lumpuh (*paralysis*) dan akhirnya mati.

Table 2. Average of mortality (%) of *Dinoderus minutus* Fabr on plybamboo and plywood.

Concentration (%)	I		II		III		IV	
	X	± SD *						
Control	46.67	± 2.72 a	63.33	± 2.83 a	73.33	± 3.13 a	56.66	± 2.72 a
0.5	100	± 0 b						
1.0	100	± 0 b						
1.5	100	± 0 b						

Notes:

X = Mean value; SD = Standard deviation.

* = Mean value at each column followed by the same small letter means not significantly difference.

I = Plybamboo which all layers made from bamboo veneer

II = Plybamboo which core layer made from Jabon veneer.

III = Plywood which all layers made from Jabon veneer.

IV = Plywood which core layer made from bamboo veneer

Table 3. Average degree of *Dinoderus minutus* Fabr attack.

Concentration (%)	I		II		III		IV	
	Value	Level	Value	Level	Value	Level	Value	Level
Control	18.33	B	13.33	B	10	B	13.66	B
0.5	10	B	9.33	B	3.33	B	3.33	B
1.0	9	B	2.33	B	2.66	B	1.00	B
1.5	1	B	0.83	A	0	A	0	A

Notes: see Table 2

Kemampuan bahan pengawet untuk mencegah serangan bubuk *D. minutus* Fabr. dapat pula dinyatakan dalam nilai dan tingkat serangan. Semakin tinggi konsentrasi permetrin makin ringan tingkat serangan bubuk tersebut. Hal ini tercermin dari makin kecilnya nilai rata-rata serangan (Tabel 3). Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap nilai serangan, menunjukkan bahwa pemakaian permetrin mengurangi nilai serangan bubuk. Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap derajat serangan pada perlakuan I, II, III dan IV tidak berbeda nyata.

Sedangkan pengaruh tingkat konsentrasi bahan pengawet terhadap derajat serangan *D. minutus* Fabr. masing-masing pada komposisi vinir penyusun bambu lapis dan kayu lapis berbeda. Hal ini dapat diketahui dari nilai H hitung untuk masing-masing perlakuan; untuk perlakuan I dimana H hitung 8.74 lebih besar dari H tabel (7.81), perlakuan II dimana H hitung 8.50 lebih besar dari H tabel (7.81), perlakuan III dimana H hitung 9.46 lebih besar dari H tabel (7.81), dan perlakuan IV dimana H hitung 8.42 lebih besar dari H tabel (7.81).

Pada Tabel 3 dapat diketahui pula bahwa bambu lapis dan kayu lapis yang dibuat dengan konsentrasi permetrin berbeda memperlihatkan tingkat serangan yang sama (B). Hal ini terjadi karena kisarannya besar, misalnya contoh dengan nilai serangan 1 ~ 20 termasuk ke dalam tingkat serangan B.

Penggunaan anyaman bambu untuk vinir dan vinir kayu Jabon sebagai bambu lapis dan kayu lapis tidak berbeda ketahanannya terhadap bubuk kayu kering *D. minutus* Fabr. Sebagaimana diketahui bahwa kayu Jabon termasuk kelas awet V yang rentan terhadap serangan serangga termasuk bubuk kayu kering (Martawijaya 1996). Diperkirakan kandungan pati pada kayu Jabon hampir sama dengan kandungan pati pada bambu Tali, sehingga baik kayu Jabon maupun bambu Tali tidak ada perbedaan yang nyata terhadap serangan bubuk kayu kering. Pati adalah makanan utama bubuk kayu kering, sehingga semakin tinggi kadar pati di dalam kayu maupun bambu maka semakin rentan terhadap serangan bubuk kayu kering (Jasni dan Supriana 1999).

Hasil efikasi ini menunjukkan bahwa kadar permetrin 0.50% (450 g/m^3) dengan mortalitas 100% sudah dapat menahan serangan bubuk pada bambu lapis dari bambu Tali maupun kayu lapis dari kayu Jabon.

Kesimpulan

Penambahan bahan pengawet permetrin dengan konsentrasi 0.50% dalam perekat Urea Formaldehida sudah cukup efektif menahan serangan bubuk *Dinoderus minutus* Fabr. pada bambu lapis maupun kayu lapis.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2001. Statistik Kehutanan Indonesia. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Jasni; N. Supriana. 1999. The Resistance of Eight Rattan Species Against the Powder Post Beetle *Dinoderus minutus* Fabr. Proceeding of the Fourth International Conference of Wood Science, Wood Technology and Forestry. Missenden Abbey. July 14-16th. Forest Products Research Centre. Bungkinghamshire Chilters University College High Wycombe, England, pp: 157-162.
- Martawijaya, A.; G. Sumarni. 1978. Resistance of Number of Indonesian Wood Species Against *Cryptotermes cynocephalus* Light. Report No. 129, Forest Products Research Institute, Bogor.
- Martawijaya, A. 1996. Keawetan Kayu dan Faktor yang Mempengaruhinya. Petunjuk Teknis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan Bogor.
- Mustafa, Z.E.Q. 1990. Panduan Mikrostat untuk Mengolah Data Statistik. Penerbit PT Gamedia, Jakarta.
- Padlinurjaji, I.M.; D. Nandika; A. Setiawan. 1998. Efikasi Bahan Pengawet Lentrek 400 EC dan Sarmix 1200 AS terhadap Serangan Rayap Tanah dan Melalui Uji Kuburan (Greave Yard Test). Buletin Jurusan Teknologi Hasil Hutan.2 (2):20-25.
- Steel, R.G.D.; J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik. Terjemahan dari Principles and Procedures of Statistics, oleh Bambang Sumantri. IPB. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sulastiningsih, I.M.; Jasni. 1997. Pengaruh Bahan Pengawet terhadap Keteguhan Rekat dan Keawetan Kayu Lapis Tusam (*Pinus merkusii*). Buletin Penelitian Hasil Hutan 15(4):235-246. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Sulastiningsih, I.M.; Jasni; M.I. Iskandar. 1999. Pengaruh Permetrin terhadap Sifat Fisis, Mekanis dan Keawetan Papan Partikel. Buletin Penelitian Hasil Hutan 16(4):219-229. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Sulastiningsih, I.M.; Jasni; P. Sutigno. 2000. Pengaruh Jenis Kayu dan Permetrin terhadap Keteguhan Rekat dan Keawetan Kayu Lapis. Buletin Penelitian Hasil Hutan 18(2):55-67. Pusat Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Supriadi, D. 2001. Ketersediaan Bambu sebagai Bahan Baku Industri dan Kerajinan. Seminar Meningkatkan Nilai Komersial Bambu dan Potensi Pasokannya. 34 Tahun LIPI, Jakarta.

Sutigno. 1980. Catatan Mengenai Industri Vinir, Kayu Lapis dan Perekat di Jawa. Publikasi Khusus No.60. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.

Tarumingkeng, R.C. 1991. Insektisida, Sifat Mekanis dan Dampak Penggunaanya. Fakultas Kehutanan, IPB. Bogor.

Diterima (*accepted*) tanggal 25 Nopember 2004

Jasni dan I.M.Sulastiningsih

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan
(*Research and Development Centre for Forest Products Technology*)

Jl. Gunung Batu 5, Bogor.

Tel : 0251-633378

Fax : 0251-633413

E-mail : jasni@forda.org; titin@forda.org.