

## PENGAWETAN KAYU AGATHIS, BUNGUR, KARET, DAN TUSAM DENGAN METODE PENCELUPAN

(The preservation of agathis, bungur, karet and tusam woods by momentary immersion process)

Oleh/By

Barly & Pipin Permadi

### Summary

This paper deals with a study on a momentary dipping of freshly sawn wood for short periods in a solution of 33% boric acid equivalent (BAE) and 33% BFCA preservative at ambient temperature, followed by one, two, three and four weeks of diffusion storage. Boron penetration were then calculated and analyzed. Results of the study reveal that timber species and preservatives do not any significant effect, but diffusion periods show highly significant effect to boron penetration. Boron penetration seemed is normally with the increas in diffusion storage period. Diffusion storage of four weeks for all timber tested in this experiment shows relatively good results, so that diffusion storage periods for four weeks may be recommended.

### I. PENDAHULUAN

Kayu agathis, bungur, karet, dan tusam adalah jenis-jenis kayu yang memiliki keawetan alami rendah, masing-masing kelas awet IV, III, V, dan VI menurut klasifikasi OEY DJOEN SENG (1964). Hal ini berarti bahwa umur pakai jenis-jenis kayu tersebut sangat pendek. Oleh karena itu, jenis kayu ini perlu diawetkan lebih dahulu sebelum dipergunakan.

Berbagai macam metode pengawetan secara teknis dapat saja diterapkan, tetapi yang menjadi masalah adalah mencari metode dan bahan pengawet yang tepat. Metode pengawetan ini harus murah dan sederhana agar mudah diterapkan sedangkan bahan pengawetnya harus efektif terhadap berbagai organisme perusak kayu di samping memiliki sifat yang sesuai dengan metode pengawetan yang dipilih. Tampaknya metode yang paling memungkinkan adalah pencelupan (momentary immersion) yang diikuti dengan phase penyimpanan (diffusion storage).

Keberhasilan penerapan metode pencelupan secara luas telah dilakukan dalam mengawetkan kayu bangunan di Australia, Selandia Baru dan Irian Timur. Disebutkan bahwa di Irian Timur terdapat 70 buah kilang penggergajian kayu yang menerapkan metode ini dengan produksi kira-kira 80.000 m<sup>3</sup> per tahun (FINDLAY, 1985).

Dalam praktek di Indonesia metode pencelupan bukan hal baru. Metode ini telah lazim dilakukan

pada kilang penggergajian yang mengolah kayu ramin dengan menggunakan campuran boraks, NaPCP, dan BHC. Perlakuan tersebut dimaksud untuk pencegahan sementara (propylactic treatment) terhadap serangan jamur biru dan bubuk kayu basah.

Percobaan dengan menggunakan metode pencelupan di Indonesia dimulai oleh MARTAWIJAYA *et al* (1973) dengan menggunakan asam borat. Kegagalan pada percobaan tersebut diduga karena kayunya sudah kering di samping konsentrasi larutan bahan pengawet yang digunakan terlalu rendah. Percobaan lain dilakukan oleh BARLY *et al* (1987) menggunakan bahan pengawet Koppers Formula 7 dengan konsentrasi 30 persen. Hasilnya semua jenis kayu yang dicoba dapat memenuhi persyaratan sesuai dengan spesifikasi untuk kayu perumahan minimal sedalam 10 mm. Bahkan kayu mahoni dengan kadar air rata-rata 39 persen menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan dengan kayu duren dan petai.

Mengingat sifat keterawetan masing-masing jenis kayu berbeda khususnya terhadap metode vakum-tekan (MARTAWIJAYA *et al*, 1982) hasilnya sering tidak sesuai dengan yang diharapkan, disamping dalam kenyataan dalam praktek sukar memperoleh kayu kering, maka penelitian mengenai cara-cara pengawetan sederhana seperti metode pencelupan perlu dilanjutkan.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan Kayu

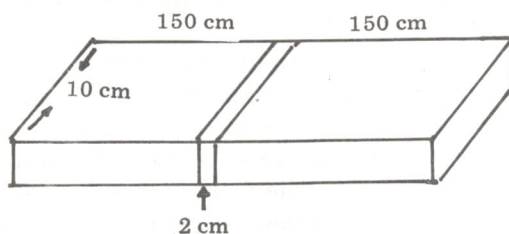
Kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah agathis, bungur, karet dan tusam. Kayu agathis dan tusam adalah dua jenis kayu yang direncanakan akan dikembangkan dalam rangka pembangunan Hutan Tanaman Industri. Kayu bungur banyak digunakan sebagai kayu perkapalan khususnya kapal sungai disamping kemungkinan untuk meubel indah, sedangkan kayu karet banyak digunakan sebagai substitusi kayu ramina. Kayu-kayu tersebut di atas dikumpulkan dari daerah Sukabumi dan Jasinga. Data ke-empat jenis kayu tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Berat jenis, kelas awet, kelas kuat dan keterawetan empat jenis kayu yang digunakan dalam percobaan  
Table 1. Specific gravity, durability class, strength class and treatability of four wood species tested used in the experiment.

No.	Jenis kayu (Timber species)	b.j s.g	Kelas Awet (Durability)	Kelas Kuat (Strength)	Keterawetan (Treatability)
1	<i>Agathis damara</i> (Agathis)	0,44	IV	III	I
2	<i>Hevea brasiliensis</i> Muel.Arg. (Karet)	0,61	V	II-III	II
3	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers. (Bungur)	0,69	II-(III)	II(III)	IV
4	<i>Pinus merkusii</i> Jungh et de Vr. (Tusam)	0,55	IV	III	I

Sumber (Source): Oej Joen Seng (1964) dan Martawijaya (1982).

Untuk setiap jenis kayu yang dikumpulkan disediakan dolok berukuran panjang 3,10 m yang kemudian digergaji menjadi papan setebal 11 cm. Setelah itu bagian teras papan tersebut dibuat contoh uji yang diserut halus berukuran 5 cm x 10 cm x 150 cm dan 5 cm x 10 cm x 2 cm untuk penetapan kadar air dengan pola pemotongan seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola pemotongan contoh uji  
Figure 1. Cutting pattern of test sample

### B. Bahan Pengawet

Bahan pengawet yang digunakan adalah campuran senyawaan boron yang sudah lazim dipakai, yaitu pertama; boric acid equivalent (BAE) bentuk formulasi garam yang terdiri dari asam borat dan boraks dengan perbandingan 1,0 : 1,54; kedua, garam campuran yang mengandung bahan aktif boron, fluor, chrom, dan arsen (BFCA) dengan bentuk formulasi sebagai berikut :

Boraks, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	25,0%
Asam borat, $\text{H}_3\text{BO}_3$	40,0%
Natriumfluorida, NaF	15,0%
Arsenpentaoksida, $\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	11,0%
Natriumdichromat, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	9,0%

Konsentrasi larutan yang digunakan dalam percobaan ini masing-masing 33 persen.

### C. Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara kering oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara selisih penimbangan berat sebelum dan sesudah kering oven.

### D. Metode Pengawetan

Pengawetan dilakukan dengan cara mencelupkan contoh kayu ke dalam larutan bahan pengawet selama 10 – 20 detik pada suhu kamar, kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam kantong plastik putih. Selanjutnya kayu tersebut dibungkus lagi dengan kantong plastik berwarna hitam. Untuk mencegah serangan jamur biru ditambahkan Farmay plus dengan konsentrasi bahan aktif 0,5 persen.

### E. Pengukuran Penetrasi

Untuk mengukur dalamnya penembusan bahan pengawet ke dalam kayu dilakukan uji tetes (spot test) terhadap unsur boron. Setelah proses pengawetan selesai tiap contoh uji dipotong melintang tepat pada bagian tengahnya. Pada salah satu bidang potong yang akan diukur terlebih dahulu dilabur dengan dua macam pereaksi.

Pereaksi A : 10 persen ekstrak curcuma dalam alkohol

Pereaksi B : 20 ml asam klorida (HCl) diencerkan dengan alkohol menjadi 100 ml dan kemudian dijenuhkan dengan asam salisilat.

Mula-mula pereaksi A dilaburkan dan dibiarkan mengering selama tiga sampai lima menit, kemudian dilaburkan pereaksi B. Setelah kering bagian

yang ditembus boron menjadi merah-cerah, sedangkan bagian yang tidak ditembus boron tetap berwarna kuning. Pengukuran dilakukan dengan memola gambar di atas plastik. Dengan bantuan alat planimeter luas permukaan yang ditembus bahan pengawet dihitung sehingga diperoleh prosentase luas yang merupakan nilai penetrasi untuk contoh uji tersebut.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata kadar air contoh kayu yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah dan Kadar air contoh kayu  
Table 2. The number and moisture content of wood samples

No.	Jenis kayu (Timber species)	Jumlah contoh (Total samples)	Kadar air (%) (Moisture content)
1.	Agathis ( <i>Agathis damara</i> )	11	64,7
2.	Bungur ( <i>Lagerstoemia speciosa</i> Pers.)	20	87,3
3.	Karet ( <i>Hevea brasiliensis</i> Muel. Arg.)	9	101,4
4.	Tusam ( <i>Pinus merkusii</i> Jungh et de Vr.)	16	110,0

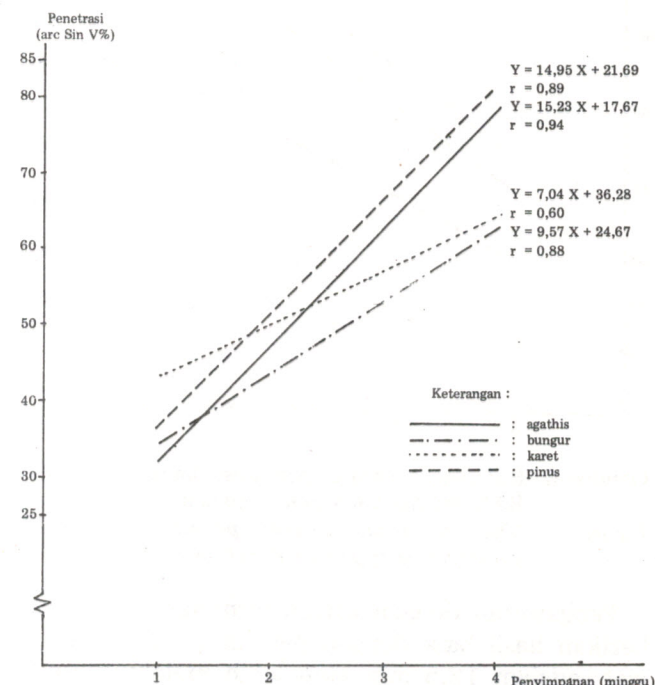
Rata-rata penetrasi bahan pengawet pada keempat jenis kayu terdiri dari lima ulangan (kayu agathis dan bungur) dan 20 ulangan (kayu karet dan pinus) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penetrasi bahan pengawet dalam persen (rata-rata dari ulangan)  
Table 3. Preservative penetration in percent (mean value of replication)

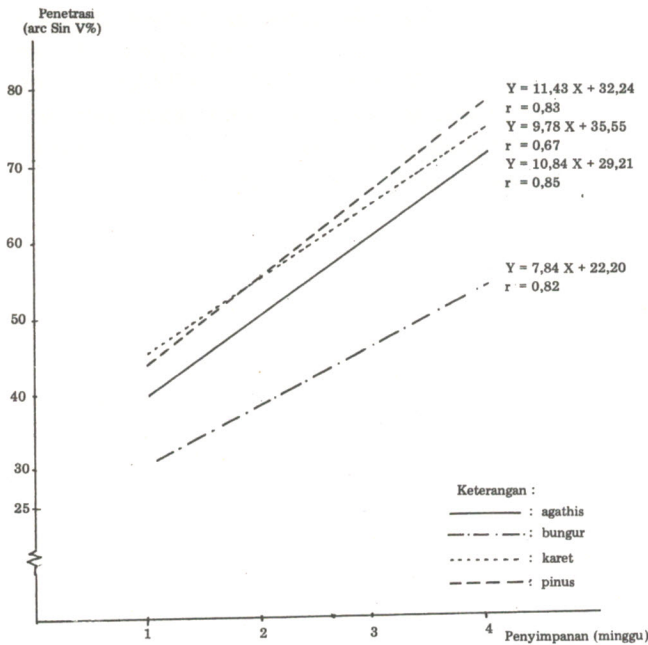
No.	Jenis kayu (Timber species)	Pengawet (Preservative)	Lama penyimpanan dalam minggu (Storage in weeks)				Rata-rata (mean) (%)
			1	2	3	4	
1	Agathis ( <i>Agathis damara</i> )	BFCA	38,1	59,0	82,1	86,0	67,6
		BAE	26,8	59,9	79,8	95,5	68,4
2	Bungur ( <i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers.)	BFCA	24,8	38,4	51,0	64,8	44,4
		BAE	31,9	46,2	66,8	78,4	56,3
3	Karet ( <i>Hevea brasiliensis</i> Muel. Arg.)	BFCA	40,5	77,7	87,3	87,8	75,0
		BAE	42,5	65,8	71,3	79,4	65,3
4	Pinus ( <i>Pinus merkusii</i> Jungh et de Vr.)	BFCA	51,6	59,7	86,9	95,7	76,2
		BAE	41,8	51,0	85,2	98,5	73,6

Keterangan (Remarks) : Agathis dan bungur rata-rata dari 5 ulangan  
Karet dan pinus rata-rata dari 20 ulangan.

Analisa statistika menunjukkan bahwa jenis kayu tidak berpengaruh nyata terhadap penembusan bahan pengawet. Menurut MARTAWIJAYA *et al*, (1982) keterawetan keempat jenis kayu tersebut berbeda. Perbedaan itu disebabkan oleh metode, bahan pengawet serta keadaan kayu.



Gambar 2. Hubungan antara penetrasi bahan pengawet tipe BFCA dengan lima waktu penyimpanan.  
Figure 2. The correlation between penetration of BFCA preservative type and duration periods.



Gambar 3. Hubungan antara penetrasi bahan pengawet BAE dengan lama penyimpanan.

Figure 3. The correlation between penetration of BAE preservative type and duration periods.

Pengawetan dengan difusi, ternyata telah memberikan hasil baik dengan penetrasi bahan pengawet sedalam 12,5 mm atau lebih melalui metode difusi dengan senyawaan boron. Apabila mengacu pada standard IUFRO (SMITH AND TAMBLYN, 1970 di dalam SUPRIANA, 1978), maka keterawetan keempat jenis kayu yang dicoba termasuk kelas keterawetan sedang (moderately resistant) dengan luas daerah penetrasi 50 – 90 persen.

Lama phase penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap penetrasi yang dicapai dan terdapat korelasi positif. Hal itu berarti makin lama kayu itu disimpan masuknya bahan pengawet ke dalam kayu makin dalam. Hubungan antara lama penyimpanan dengan penetrasi bahan pengawet pada jenis kayu yang dicoba dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Dari kedua gambar di atas tampak bahwa masuknya bahan pengawet ke dalam kayu dipengaruhi oleh banyak faktor yang selain oleh waktu penyimpanan, jenis bahan pengawet yang digunakan, keadaan kayu seperti kadar air dan struktur anatomi kemungkinan turut mempengaruhinya.

#### IV. KESIMPULAN

Salah satu cara yang sederhana untuk mencegah kerusakan kayu yang disebabkan oleh serangga dan jamur adalah dengan jalan mengawetkan kayu gerajian yang masih basah dengan menggunakan senyawaan boron melalui proses difusi.

Dari hasil percobaan pengawetan dengan metode pencelupan (momentary immersion) setelah dilakukan analisa statistik terhadap penetrasi senyawaan boron ke dalam kayu dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jenis kayu tidak berpengaruh nyata sedangkan lama penyimpanannya berpengaruh sangat nyata terhadap masuknya bahan pengawet ke dalam kayu.
2. Penetrasi boron ke dalam kayu pada umumnya menjadi bertambah baik, jika lamanya penyimpanan diperpanjang. Waktu penyimpanan empat minggu untuk semua jenis kayu yang dicoba mencapai kelas keterawetan sedang sehingga dengan demikian lama penyimpanan empat minggu dapat dianjurkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Barly dan Pipin P., 1987. Pengawetan Lima Jenis Kayu dengan Koppers F.7 menurut Metode Pencelupan. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, Vol. 4(2) : hal. 42-45.
- Findlay, W.P.K., 1985. Preservation of Timber in the Tropics. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publisher. Dordrecht, Netherland.
- Levy, C.R., 1973. Application of dip-diffusion in Papua New Guinea. In The Economy and Utilization of Timber in The Tropics Through Wood Preservation. For. Prod. Res. Cent. Def. of Ror., Port Moresby, PNG.
- Martawijaya, A. dan N. Supriana, 1973. Penembusan Persenyawaan bor pada Sepuluh Jenis Kayu Indonesia. Pengumuman LPHH, No. 1.
- Martawijaya, A. dan Barly, 1982. Resistensi Kayu Indonesia terhadap Impregnasi dengan Bahan Pengawet CCA. Pengumuman BPHH, No. 5.
- Oey Djoen Seng, 1964. Berat Jenis dari Jenis-jenis Kayu Indonesia dan Pengertian Beratnya untuk Keperluan Praktek. Pengumuman LPHH, No. 1.
- Supriana, N. 1978. Keterawetan Empat Puluh Jenis Kayu Indonesia. Lembaran Penelitian Hasil Hutan, No. 13.