

PENGAWETAN LIMA JENIS KAYU MENURUT METODE RENDAMAN PANAS-DINGIN (Hot and cold bath process of impregnating five timber species)

Oleh/By
Barly & Pipin Permadi

Summary

The degree of protection offered by a wood preservative depends upon the quality of preservative retained by the timber, the depth penetration, and the permanence of preservative in the wood.

On the hot and cold bath process, the timber is immersed in cold preservative and the bath and timber are heated up together to around 70°C for one, two, three hours until the timber is hot through, and the whole then allowed to cool down for 24 hours.

For all timber species tested in this experiment the depth of penetration and retention of preservative was measured after treatment. The result of which can be seen in Table 1. After calculated and analysis (Table 2 and Table 3) the following conclusions could be drawn :

1. Timber species has highly significant on boron penetration and retention. Boron penetration seemed to be generally getting deeper with increased hot soaking hours; but one hour is fully.
2. Generally speaking, hot and cold bath process are to be preferred although with mahoni (*Swietenia mahogani* Jack.) and tanjung (*Mimusops elengi* L.) timbers the preservative retention less than the other timbers.

Ringkasan

Metode rendaman panas-dingin merupakan metode pengawetan kayu tanpa tekanan dengan hasil yang cukup baik.

Dalam penelitian ini metode rendaman panas dingin dilakukan dengan cara merendam kayu dalam larutan bahan pengawet BFCA dan dipanaskan selama satu, dua dan tiga jam pada suhu larutan 70°C dan kemudian kayu beserta larutan dibiarkan mendingin selama 24 jam.

Seluruh jenis kayu yang dicoba diukur penetrasi dan retensi bahan pengawetnya dan setelah dianalisa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis kayu sangat berpengaruh terhadap penetrasi dan retensi bahan pengawet. Penetrasi boron semakin dalam dengan penambahan lama pemanasan, tetapi pemanasan selama satu jam sudah menghasilkan penetrasi yang cukup (1 cm).
2. Secara keseluruhan bagan pengawetan yang dicoba dapat diterapkan, kecuali untuk mahoni (*Swietenia mahogani* Jack.) karena retensi bahan pengawet yang dicapai masih rendah (2,00 — 2,10 kg/m³) dan untuk tanjung (*Mimusops elengi* L.) dianjurkan minimum pemanasan tiga jam.

I. PENDAHULUAN

Sampai dengan awal tahun 1988 di seluruh Indonesia tercatat sebanyak 84 instalasi pengawetan yang masih aktif bekerja terdiri dari 24 instalasi vakum-tekan dan 41 instalasi rendaman (APKIN, 1988). Jumlah itu hampir tidak banyak berbeda dengan keadaan pada tahun 1986 hanya saja perimbangannya berubah. Pada tahun 1986 tercatat 32 instalasi vakum-tekan dan 32 buah instalasi rendaman. Dari keadaan tersebut di atas menunjukkan bahwa industri pengawetan kayu masih lemah dan produsen cenderung memilih cara-cara pengawetan sederhana, mudah dikerjakan dengan biaya relatif murah.

Pengawetan secara rendaman dalam praktek dapat divariasikan menjadi rendaman dingin, rendaman panas, dan rendaman panas-dingin, tetapi yang sudah direkomendasikan baru rendaman dingin dan rendaman panas-dingin. Untuk rendaman

panas-dingin dianjurkan menggunakan bahan pengawet golongan BFCA (MARTAWIJAYA *et al.*, 1984).

Percobaan penerapan rendaman panas-dingin sudah dimulai oleh SUPRIANA (1975) terhadap enam jenis kayu Dipterocarpaceae dengan menggunakan larutan asamborat tiga persen. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan rendaman panas dua jam disusul dengan rendaman dingin selama satu hari sudah dapat mencapai retensi dan penetrasi yang disyaratkan.

Laporan mengenai kegiatan penelitian dengan metode rendaman panas-dingin menggunakan bahan pengawet golongan BFCA telah dibuat oleh ABDURROHIM (1984), BADAN LITBANG KEHUTANAN (1985) dan BARLY (1987) hasilnya menunjukkan bahwa jenis kayu berpengaruh nyata terhadap penetrasi dan retensi yang dicapai.

Mengingat setiap jenis kayu memiliki sifat ketrawetan yang berbeda disamping kenyataan dalam praktek sukar untuk memperoleh kayu kering udara, maka penelitian mengenai cara-cara pengawetan sederhana seperti metode rendaman pendingin perlu dilanjutkan. Dalam laporan ini disajikan hasil pengujian terhadap lima jenis kayu yang berasal dari daerah Sukabumi dan Jasinga-Bogor.

II. BAHAN DAN METODE

Kayu yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima jenis. Empat jenis, yaitu kayu karet, melur, merabung dan tanjung dikumpulkan dari daerah Jasinga-Bogor sedangkan kayu mahoni berasal dari daerah Sukabumi. Data mengenai kelima jenis kayu tersebut adalah sebagai berikut :

No.	Jenis kayu (<i>Timber species</i>)	B.j. s.g.	Kelas (<i>Class</i>)		
			Awet (<i>Durability</i>)	Kuat (<i>Strength</i>)	Keterawetan (<i>Treatability</i>)
1.	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg. (Karet)	0,61	V	II-III	II
2.	<i>Mimmosops elengi</i> L. (Tanjung)	1,00	I/II	I	II
3.	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. (Melur)	0,52	IV	III-(II-IV)	II
4.	<i>Swietenia mahogany</i> Jack. (Mahoni)	0,64	III	II-III	—
5.	<i>Vernonia arborea</i> Ham. (Merabung)	0,38	V	IV	—

Sumber (*Source*) : Oey Djoen Seng (1964) dan Martawijaya (1982)

Untuk setiap jenis kayu yang dikumpulkan, disediakan log berukuran 3,10 m yang kemudian digergaji menjadi papan berukuran 5,7 cm. Setelah itu bagian teras papan tersebut dibuat contoh uji yang diserut halus berukuran 5 cm x 5 cm x 60 cm dan 5 cm x 5 cm x 2 cm untuk penetapan kadar air, dengan pola pemotongan seperti pada Gambar 1. Dari setiap jenis kayu disediakan contoh uji masing-masing 15 buah untuk percobaan pengawetan dan 15 buah untuk penetapan kadar air.



Contoh uji pengawetan Contoh uji kadar air

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

Sebelum diawetkan pada kedua bidang potong contoh uji terlebih dahulu ditutup dengan cat duco guna mencegah masuknya bahan pengawet dari arah axial. Selanjutnya ditimbang, ditumpuk dalam bak pengawetan yang kemudian ke dalamnya dialirkan bahan pengawet sampai seluruh permukaan kayu terendam oleh larutan.

Bahan pengawet yang digunakan adalah golongan BFCA dengan bentuk formulasi bahan aktif garam terdiri dari

— boraks, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	25,0%
— asamborat, H_3BO_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 penelitian ini adalah lima persen. Proses pengawetan dilakukan pertama bak beserta isinya dipanaskan sampai mencapai suhu 70°C dan dipertahankan selama satu, dua dan tiga jam. Selanjutnya pemanasan dihentikan dan contoh uji dibiarkan terendam dalam larutan tersebut selama 24 jam. Setelah itu diangkat, ditiriskan, dan ditimbang kembali guna keperluan penetapan retensi bahan pengawet. Untuk mengetahui dalamnya penembusan bahan pengawet setelah proses pengawetan selesai setiap contoh uji dipotong melintang pada lima tempat dengan jarak 10 cm satu sama lain. Pada bidang potong yang akan diukur penembusannya terlebih dahulu dilabur dengan dua macam pereaksi, yaitu ANONYMUS, 1969) :

Pereaksi A : 10% ekstrak curcuma dalam alkohol
Pereaksi B : 20 ml asamchlorida diencerkan dengan alkohol menjadi 100 ml dan kemudian dijenuhkan dengan asam-salisilat.

Mula-mula pereaksi A dilaburkan pada permukaan bidang potong dan dibiarkan selama 3 — 5 menit dan kemudian disusul oleh pereaksi B. Setelah kering bagian yang ditembusi bahan pengawet akan berubah warna menjadi merah cerah sedangkan bagian yang tidak ditembusi oleh senyawaan boron tetap berwarna kuning.

Pengukuran penetrasi dilakukan pada tiap bidang potong dan diukur pada empat tempat sehingga pada setiap contoh uji diperoleh angka rata-rata dari dua puluh kali pengukuran.

Penetapan kadar air dilakukan dengan cara kering oven pada suhu 105°C sampai mencapai bobot tetap. Perhitungan berdasarkan selisih penimbangan berat sebelum dan sesudah pengeringan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar air kayu dari contoh yang digunakan dalam penelitian ini berupa nilai rata-rata dari lima belas ulangan adalah sebagai berikut :

No.	Jenis kayu (<i>Timber species</i>)	Kadar air (moisture content (%))
1	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg. (Karet)	64,5
2	<i>Mimusops elengi</i> L. (Tanjung)	41,9
3	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. (Melur)	44,8
4	<i>Swietenia mahogani</i> Jack. (Mahoni)	54,5
5	<i>Vernonia arborea</i> Ham. (Merabung)	24,2

Pada Tabel 1, dapat dilihat hasil pengukuran penetrasi dan retensi bahan pengawet pada lima jenis kayu yang dicoba berupa nilai rata-rata dari lima ulangan. Sedangkan perhitungan sidik ragam retensi dan penetrasi dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Dari perhitungan tersebut menunjukkan bahwa jenis kayu berpengaruh sangat nyata terhadap penetrasi dan retensi dan lama rendaman berpengaruh nyata pada jenis kayu yang sama. Hal itu berarti bahwa jumlah bahan pengawet dan da-

Tabel 1. Penetrasi dan retensi bahan pengawet BFCA pada lima jenis kayu yang dicoba (rata-rata dari lima ulangan)

Table 1. BFCA preservative penetration and retention on five timbers species (mean value of five replications)

No.	Jenis kayu (<i>Timber species</i>)	Rendam- an panas (Hot soaking) (jam/ hour)	Pene- trasi (Pene- tration) (mm)	Retensi (Reten- tion) (kg/m ³)
1	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg. (Karet)	1	17,1	10,00
		2	33,0	11,00
		3	37,1	11,60
2	<i>Mimusops elengi</i> L. (Tanjung)	1	17,7	4,60
		2	20,4	4,90
		3	23,2	7,30
3	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. (Melur)	1	20,4	8,90
		2	21,6	9,40
		3	29,7	9,50
4	<i>Swietenia mahogani</i> Jack. (Mahoni)	1	39,4	2,00
		2	40,4	2,10
		3	44,5	2,00
5	<i>Vernonia arborea</i> Ham. (Merabung)	1	37,7	10,80
		2	42,2	11,20
		3	47,8	12,70

Tabel 2. Analisa sidik ragam penetrasi bahan pengawet BFCA

Table 2. Analysis of variance for BFCA preservative penetration.

Sumber kera- gaman (<i>Source</i> of variation)	db (df)	Jk (SS)	KT (MS)	F _{hit.} (F _{calc.})
Jenis kayu (<i>Timber species</i>)	4	6.109,0859	1527,2715	8,61**
Lama rendaman panas (<i>Hot soak- ing period</i>)	10	1.773,7640	177,3764	2,33*
Galat (<i>Error</i>)	60	4.571,0040	76,1834	
Jumlah (<i>Total</i>)	74	12.453,8539		

Keterangan (*Remark*) : * nyata (*significant*)
** sangat nyata (*highly significant*)

Tabel 3. Analisa sidik ragam retensi bahan pengawet BFCA

Table 3. Analysis of variance for BFCA preservative retention.

Sumber kera- gaman (<i>Source</i> of variation)	db (df)	JK (SS)	KT (MS)	F _{hit.} (F _{calc.})
Jenis kayu (<i>Timber species</i>)	1,17	958,9488	239,7372	63,12**
Lama rendaman panas (<i>Hot soak- ing period</i>)	10	37,9787	3,7979	
Galat (<i>Error</i>)	60	194,9480	3,4291	
Jumlah (<i>Total</i>)	74	1.191,8755		

Keterangan (*Remark*) : ** sangat nyata (*highly significant*)

lamnya penembusan ke dalam kayu sangat dipengaruhi oleh jenis kayu yang diawetkan dan makin lama pemanasan masuknya bahan pengawet cenderung makin dalam. Hasil perhitungan selanjutnya nilai rata-rata penetrasi yang diperoleh dibandingkan dengan nilai beda nyata jujurnya (HSD) pada tingkat nyata 95 persen ($W_{0,05}$), menunjukkan bahwa penetrasi yang dihasilkan pada kayu tanjung tidak berbeda nyata dengan hasil yang diperoleh pada kayu melur dan kayu karet, tetapi berbeda nyata dengan yang dihasilkan pada kayu mahoni dan merabung. Sedangkan hasil uji beda nyata tulus (HSD) retensi pada tingkat nyata 99 persen ($W_{0,01}$) kayu karet, melur dan merabung relatif tidak menunjukkan perbedaan. Retensi yang dicapai pada kayu mahoni paling rendah berbeda dengan yang dihasilkan oleh jenis kayu lainnya yang dicoba.

Lama rendaman panas tidak berpengaruh nyata terhadap jenis-jenis kayu yang dicoba kecuali pada kayu karet perpanjangan waktu rendaman panas dari satu jam menjadi dua jam cenderung dapat meningkatkan penetrasi selanjutnya dengan penambahan waktu menjadi tiga jam relatif tidak berpengaruh.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan pengawetan dengan metode rendaman panas-dingin dengan bahan pengawet golongan BFCA terhadap lima jenis kayu yang dicoba dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kayu mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap penetrasi dan retensi yang dihasilkan.
2. Penembusan bahan pengawet ke dalam kayu pada umumnya cenderung bertambah jika waktu pemanasan diperpanjang. Waktu pemanasan satu jam pada semua jenis kayu yang dicoba menunjukkan hasil penetrasi baik sesuai dengan spesifikasi yang dianjurkan (SKI-C-m-001 : 1987) demikian pula terhadap retensi yang dicapai kecuali untuk kayu mahoni dan tanjung. Untuk kayu tanjung retensi yang dianjurkan baru tercapai dengan lama pemanasan selama tiga jam, sedangkan untuk kayu mahoni disarankan konsentrasi bahan pengawet yang dipakai

harus ditingkatkan; karena sampai dengan pemanasan tiga jam, retensi yang disarankan belum tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrochim, S. 1984. Pengawetan tiga jenis kayu memakai bahan pengawet BFCA secara rendaman panas-dingin. Manuskrip Disiplin Pengawetan Kayu, Pusat Litbang Hasil Hutan, Bogor.
- APKIN, 1988. Laporan dan pertanggungjawaban Pengurus Pusat Periode 1985-1988, Jakarta.
- Badan Litbang Kehutanan, 1985. Penelitian pengawetan jenis-jenis kayu di Irian Jaya. Laporan Kerjasama Badan Litbang Kehutanan dengan Dinas Kehutanan Dati I Irian Jaya.
- Barly dan Pipin Permadi, 1987. Pengawetan sebelas jenis kayu menurut metode rendaman panas-dingin. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 4. (4) hal. 8-14.
- Martawijaya, A. dan Barly, 1982. Resistensi kayu Indonesia terhadap imprenasi dengan bahan pengawet CCA. Pengumuman No. 5. Balai Penelitian Hasil Hutan Bogor.
- Martawijaya, A. dan Sasa Abdurrochim, 1984. Spesifikasi pengawetan kayu untuk perumahan. Edisi ke tiga. Pusat Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Oey Djoen Seng, 1964. Berat jenis dari jenis kayu Indonesia dan pengertian beratnya kayu untuk keperluan praktek. Pengumuman No. 1, LPHH, Bogor.
- SKI. C.-bo-008 : 1987. Pengawetan kayu bangunan Perumahan dan Gedung. Edisi pertama, Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan.
- Supriana, N., 1975. Pengawetan enam jenis kayu Dipterocarpaceae dengan asam borat menurut metode rendaman. Laporan No. 49, LPHH, Bogor.