

PENGARUH LAMA PERENDAMAN PANAS DALAM PENGAWETAN LIMA JENIS KAYU DENGAN METODE RENDAMAN PANAS DINGIN

(The effect of hot soaking period in preservation of
five wood species by hot and cold bath processes)

Oleh/By

Pipin Permadi & Barly

Summary

Wood preservative penetration and retention on five wood species using hot and cold bath process was studied. Wood samples measuring 5 cm x 5 cm x 60 cm were immersed in BFCA preservative solution under temperature of 70°C for nil (control), one, two and three hours then cooled for a day.

The result indicates that red meranti (*Shorea platycados* V.SI.) is more permeable compared with other species (bangkirai, bungur, damar laut and kapur). In red meranti, one hour immersion in hot preservative yields penetration which conforms with the SKI C-bo-008 Standard for wood building, whereas in other 4 species, the treatment does not seem to be more superior compared with cold immersion method.

I. PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu komponen bangunan yang mudah rusak, untuk itu dalam penggunaannya perlu diawetkan terlebih dahulu, sehingga umur pakainya menjadi lama. Oleh sebab itu pula Direktur Bank Tabungan Negara (BTN) mengeluarkan surat edaran No. 733/BKR/Pen/1983 yang isinya mensyaratkan kayu yang akan dipergunakan dalam pembangunan perumahan yang memakai fasilitas Kredit Pemilikan Rumah-BTN (KPR-BTN) harus diawetkan terlebih dahulu.

Pembangunan perumahan yang mempergunakan fasilitas KPR-BTN tidak dilakukan di pulau Jawa saja tetapi juga di luar pulau Jawa. Data dari BTN (1988), menunjukkan bahwa sampai dengan bulan September 1988 jumlah rumah yang menggunakan fasilitas KPR-BTN yang telah dibangun seluruhnya adalah 464.336 unit di mana 93.583 unit (20,15%) di antaranya, dibangun di luar Jawa. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengawetan kayu di luar Jawa cukup besar konsumennya. Di lain pihak dari 24 instalasi pengawetan kayu dengan metode vakum-tekan hanya 3 instalasi (12,5%) saja yang terdapat di luar Jawa (APKIN, 1988). Untuk itu pengawetan kayu di luar Jawa perlu dilakukan dengan metode sederhana, sehingga dapat dilaksanakan.

Terdapat beberapa metode pengawetan kayu yang sederhana yang mudah dilakukan, salah satu di antaranya adalah metode rendaman panas dingin. Pada metode ini dilakukan pemanasan larutan bahan pengawet beserta kayunya selama 1 (satu) sampai dengan 3 (tiga) jam yang diikuti dengan

rendaman dingin selama 1 hari (Anonymous, 1987). Dengan demikian pengawetan dengan metode rendaman panas dingin membutuhkan waktu yang lebih singkat dibanding metode rendaman dingin yang biasanya membutuhkan waktu tiga hari.

Menurut Tack (1979), lama pemanasan larutan dan suhu pemanasan bervariasi tergantung jenis kayu dan ukuran kayu yang diawetkan, tetapi biasanya membutuhkan beberapa jam saja. Untuk itu lama pemanasan perlu diatur untuk mendapatkan absorpsi yang diinginkan.

Bahan pengawet yang dapat dipakai untuk mengawetkan kayu dengan metode rendaman panas dingin adalah bahan pengawet golongan BFCA, di mana bahan pengawet ini tidak rusak efektivitasnya dengan suhu tinggi (70°C).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama pemanasan pada proses rendaman panas dingin terhadap penetrasi dan retensi bahan pengawet yang dihasilkan. Di samping itu dibandingkan pula dengan metode rendaman dingin (tanpa pemanasan).

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan Kayu

Lima jenis kayu, yaitu bangkirai (*Shorea laevis* Ridl.) bungur (*Lagerstromia speciosa* Pers.), damar laut (*Shorea sumatrana* Sym.), kapur (*Dryobalanops aromatica* Gaertn.) dan meranti merah (*Sho-*

rea platycados V.S1.) Kayu bangkirai, damar laut dan kapur berasal dari daerah Sumatera Utara, kayu bungur didapat dari daerah Jawa Barat sedangkan kayu meranti merah diperoleh dari daerah Kalimantan.

Masing-masing jenis kayu tersebut di atas dibuat contoh uji yang berukuran 5 cm x 5 cm x 60 cm sebanyak 40 potong. Kadar air kayu pada saat diawetkan berkisar antara 18 – 30 persen.

B. Bahan Pengawet

Bahan pengawet yang digunakan adalah bahan pengawet golongan BFCA. Bentuk bahan pengawet ini adalah bubuk yang mengandung 100 persen bahan efektif garam dengan komposisi sebagai berikut:

– boraks, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	25%
– asam borat, H_3BO_3	40%
– natrium fluorida, NaF	15%
– arsen pentaoksida, $\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	11%
– natrium dichromat, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	9%

Bahan pengawet tersebut dilarutkan dalam air sehingga terbentuk larutan bahan pengawet dengan konsentrasi 5 persen (w/w).

C. Metode Pengawetan

Contoh uji kayu sebelum diawetkan, ditimbang terlebih dahulu, kemudian ditumpuk dalam bak pengawetan. Penumpukan diatur dengan menggunakan stiker (ganjal) agar seluruh permukaan kayu dapat dikenai bahan pengawet. Larutan bahan pengawet dialirkan ke dalam bak pengawetan. Tinggi larutan dari permukaan tumpukan kayu diatur supaya tidak terjadi kekurangan larutan karena absorpsi atau penguapan selama pemanasan.

Larutan bahan pengawet beserta kayunya dipanaskan pada suhu 60–70°C, masing-masing selama nol (kontrol), satu dua dan tiga jam. Pemanasan dihentikan dan kayu dibiarkan terendam selama 24 jam dalam larutan bahan pengawet tersebut yang mulai mendingin. Kemudian kayu diangkat dan ditimbang kembali.

Retensi bahan pengawet dapat dihitung berdasarkan selisih berat sebelum dan sesudah pengawetan dengan menggunakan rumus berikut :

$$R = \frac{B}{V} \times k$$

dimana : R = retensi bahan pengawet (kg/m^3)
 B = selisih berat sebelum dan sesudah diawetkan (kg)
 V = Volume kayu (m^3)
 k = konsentrasi larutan (kg/kg)

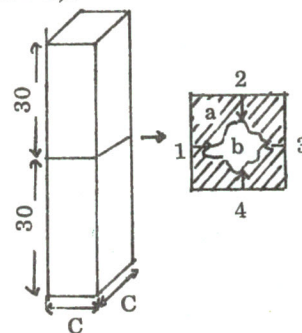
Pengukuran penembusan bahan pengawet (penetrasi) dilakukan dua minggu setelah proses pengawetan. Waktu tersebut diberikan agar bahan pengawet berfiksasi dengan kayu. Setiap contoh uji dipotong melintang pada bagian tengahnya dan pada permukaan bidang potong tersebut disemprotkan dua macam pereaksi, yaitu:

Pereaksi A : 10 persen ekstrak kurkuma dalam alkohol.

Pereaksi B : 20 ml HCl yang diencerkan dengan alkohol menjadi 100 ml dan dijenuhkan dengan asam salisilat.

Adanya unsur boron yang merupakan indikasi masuknya bahan pengawet ditandai dengan berubahnya warna permukaan kayu yang disemprot, menjadi merah muda.

Penetrasi diukur berdasarkan dalamnya penembusan bahan pengawet yang diukur dari tengah-tengah setiap sisi permukaan yang diukur. (Gambar 1).



Keterangan :
 1, 2, 3 dan 4: tempat pengukuran
 a : bagian yang ditembusi bahan pengawet
 b : bagian yang tidak ditembusi

Gambar 1. Pola pengukuran penetrasi bahan pengawet.
 Figure 1. Sketch of penetration evaluation.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata dari lima ulangan, penetrasi dan retensi bahan pengawet pada lima jenis kayu yang dicoba, disajikan dalam Tabel 1, sedangkan analisa sidik ragam kedua parameter tersebut disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa jenis kayu dan lama rendaman panas dalam jenis kayu yang sama mempengaruhi penetrasi secara sangat nyata (tingkat kepercayaan 99%), begitu pula pengaruh lama rendaman panas dalam jenis kayu yang sama terhadap retensi bahan pengawet. Jenis kayu berpengaruh secara nyata (tingkat kepercayaan 95%) terhadap retensi bahan pengawet (Tabel 3). Untuk melihat pengaruh masing-masing sumber keragaman tersebut maka nilai rata-ratanya dibandingkan dengan Nilai Beda Nyata Juurnya (BNJ), apabila lebih besar maka berarti berpengaruh.

Nilai BNJ penetrasi dan retensi bahan pengawet akibat pengaruh jenis kayu, masing-masing adalah

Tabel 1. Penetrasi dan retensi bahan pengawet BFCA pada lima jenis kayu yang dicoba.
 Table 1. BFCA penetration and retention on five timber species.

No.	Jenis kayu (Wood Species)	Lama perendaman panas (Hot soaking Period) (jam/hour)	Penetrasi (Penetration) (mm)	Retensi (Retention) (kg/m ³)
1.	Bangkirai (<i>Shorea laevis</i> Ridl.)	0	1,4	0,90
		1	1,0	1,30
		2	2,0	1,23
		3	2,5	1,27
2	Bungur (<i>Lagerstromia spaciosa</i> Pers.)	0	1,5	1,33
		1	1,3	2,60
		2	1,9	2,60
		3	2,0	3,17
3	Damar laut (<i>Shorea sumatrana</i> Sym.)	0	1,5	0,90
		1	1,8	1,07
		2	2,6	2,03
		3	1,9	1,77
4	Kapur (<i>Dryobalanops aromatica</i> Gaertn.)	0	2,6	1,20
		1	2,6	1,83
		2	3,2	2,17
		3	3,4	2,17
5	Meranti merah (<i>Shorea platycados</i> V.Sl.)	0	3,4	1,10
		1	10,6	2,87
		2	16,3	3,17
		3	15,6	4,30

Tabel 2. Analisis Sidik ragam penetrasi bahan pengawet BFCA
 Table 2. Analysis of variance for BFCA penetration

No.	Sumber keragaman (Source of variation)	db (df)	JK (SS)	KT (MS)	F _{hit.} (F _{calc.})
1	Jenis kayu ((<i>wood species</i>)	4	1407,35375	351,8384375	10,00**
2	Lama perendaman panas dalam jenis kayu yang sama (<i>Hot soaking period within the same wood species</i>)	15	527,54375	35,1695833	3,46**
3	Galat (<i>Error</i>)	80	812,32500	10,1540625	
Jumlah (<i>Total</i>)		99	2747,2225		

** Sangat nyata (*Highly significant*)

Tabel 3. Analisis sidik ragam retensi bahan pengawet BFCA
 Table 3. Analysis of variance for BFCA retention.

No.	Sumber keragaman (Source of variance)	db (df)	JK (SS)	KT (MS)	F _{hit.} (F _{calc.})
1	Jenis kayu (<i>Wood species</i>)	4	38,398406	9,5996015	3,32*
2	Lama perendaman panas dalam jenis kayu yang sama (<i>Hot soaking period within the same wood species</i>)	15	43,426485	2,895099	3,64**
3	Galat (<i>Error</i>)	80	63,550720	0,794384	
Jumlah (<i>Total</i>)		99	145,375611		

* berbeda nyata (*significant*)

** berbeda sangat nyata (*Highly significant*)

7,4 mm dan $1,66 \text{ kg/m}^3$. Hal itu menunjukkan bahwa penetrasi dan retensi bahan pengawet pada kayu meranti merah (*Shorea platycados* V.Sl.) yang nilainya tertinggi, berbeda sangat nyata dengan penetrasi dan retensi bahan pengawet pada empat jenis kayu lainnya (bangkirai, bungur, damar laut dan kapur). Penetrasi dan retensi bahan pengawet di antara keempatnya relatif tidak berbeda.

Hasil tersebut tadi menunjukkan bahwa *Shorea platycados* V.Sl. merupakan kayu yang paling mudah diawetkan (permeabel) dibanding dengan empat jenis kayu lainnya yang dicoba. Hal tersebut dapat dimengerti karena dari hasil percobaan pengawetan dengan cara vakum-tekan, kayu bangkirai, damar laut dan kapur termasuk kayu yang sukar diawetkan atau kelas keterawetannya tinggi (MARTAWIJAYA *dkk.*, 1981).

Nilai BNJ penetrasi bahan pengawet akibat pengaruh lama rendaman panas dalam jenis kayu yang sama adalah 6,5 mm. Berarti lama rendaman panas hanya berpengaruh terhadap penetrasi pada jenis kayu meranti merah. Penetrasi bahan pengawet pada kayu meranti merah yang diawetkan dengan rendaman panas dingin lebih tinggi dibandingkan dengan yang direndam dingin saja (tanpa pemanasan). Akan tetapi penambahan lama rendaman panas dari satu menjadi dua jam dan dari dua menjadi tiga jam tidak berpengaruh. Dengan demikian perendaman panas yang diikuti perendaman dingin selama satu hari, cukup dapat memperbaiki penetrasi bahan pengawet pada kayu meranti merah. Pada jenis kayu lainnya (bangkirai, bungur, damar laut dan kapur) perendaman panas tidak mempengaruhi penetrasi bahan pengawet, dengan kata lain perendaman panas tidak dapat memperbaiki penetrasi bahan pengawet.

Hasil perbandingan dengan nilai BNJ retensi bahan pengawet akibat pengaruh lama perendaman panas (sebesar $1,82 \text{ kg/m}^3$) menunjukkan bahwa rendaman panas berpengaruh terhadap retensi bahan pengawet pada kayu bungur dan meranti merah. Pada kayu bungur, penambahan lama rendaman panas dari 0 menjadi tiga jam dapat meningkatkan retensi bahan pengawet, sedangkan pada kayu meranti merah peningkatan retensi baru terjadi akibat penambahan lama rendaman panas dari nol menjadi satu jam dan dari satu menjadi tiga jam.

Penjelasan terdahulu menunjukkan bahwa perendaman panas dingin yang lebih baik daripada rendaman dingin hanya terjadi pada kayu meranti merah. Pada jenis kayu lainnya perbedaan tersebut tidak nampak. Hal tersebut dapat dimengerti karena kayu meranti merah lebih permeable dibandingkan keempat jenis kayu lainnya. Menurut Tack (1979), metode pengawetan rendaman panas di-

ngin akan menghasilkan hasil yang lebih baik pada jenis kayu yang permeable. Di samping itu berat jenis kayu meranti merah lebih rendah dibandingkan dengan keempat jenis kayu lainnya. Keempat jenis kayu tersebut memiliki struktur lebih padat dan akan menyulitkan keluarnya udara dari rongga sel. Pemanasan pada proses rendaman panas dingin fungsinya adalah untuk menghampakan udara pada rongga sel sehingga pada saat didinginkan, larutan bahan pengawet akan lebih mudah masuk akibat perbedaan tekanan (Manan, 1962). Berat jenis kayu meranti merah adalah 0,67, sedangkan pada kayu bangkirai, bungur, damar laut dan kapur berturut-turut adalah 0,91, 0,69, 0,88 dan 0,81.

Melihat hasil pengawetan pada penelitian ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa hanya kayu meranti merah yang memenuhi standar pengawetan kayu perumahan berdasarkan Standar Kehutanan Indonesia, itupun hanya penetrasinya saja, di mana standar penetrasi dan retensi yang disyaratkan adalah masing-masing 10 mm dan 6 kg/m^3 (Anonymus, 1987).

Untuk dapat memperbaiki retensi pada kayu meranti merah agar dapat memenuhi standar, upaya yang mungkin dilakukan adalah dengan meninggalkan konsentrasi bahan pengawet yang dipergunakan, sedangkan untuk keempat jenis kayu lainnya, bagan pengawetan yang dilakukan dalam penelitian ini kurang cocok. Untuk keempat jenis kayu tersebut mungkin perendaman dinginnya perlu ditambah (lebih dari satu hari). Akan tetapi untuk membuktikan hal tersebut dibutuhkan penelitian lebih lanjut.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis kayu berpengaruh nyata terhadap penetrasi dan retensi bahan pengawet, begitu pula lama perendaman panas.
2. Jenis kayu meranti merah (*Shorea platycados* V.Sl.) merupakan jenis kayu yang paling mudah dimasuki bahan pengawet dibanding keempat jenis kayu lainnya. Penetrasi bahan pengawet pada kayu ini memenuhi spesifikasi yang disyaratkan (Standar Kehutanan Indonesia).
3. Pada kayu meranti merah perendaman panas dingin menghasilkan penetrasi dan retensi bahan pengawet yang lebih baik dibandingkan rendaman dingin. Perendaman panas selama satu jam dapat memperbaiki penetrasi dan retensi.
4. Pada kayu bungur, bangkirai, damar laut dan kapur perendaman panas dingin tidak lebih baik

dari rendaman dingin karena tidak memperbaiki penetrasi dan retensi, kecuali pada kayu bungur perendaman panas selama tiga jam dapat memperbaiki retensi bahan pengawet.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1987: Standar Kehutanan Indonesia C-bo-008 : 1987: Pengawetan Kayu Bangunan Perumahan dan Gedung. Edisi Pertama. Jakarta.
- APKIN, 1988: Panduan Rapat Kerja Asosiasi Pengawetan Kayu Indonesia. Jakarta, 19 — 20 Desember 1988.
- Bank Tabungan Negara (BTN), 1988 : Pengawetan Kayu pada Perumahan KPR-BTN. Makalah Raker APKIN, Jakarta 19 — 20 Desember 1988.
- Barly dan Pipin Permadi, 1987 : Pengawetan Sebelas Jenis Kayu menurut metode rendaman panas dingin. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. Vol. 4(4) : 8 — 14.
- Hunt, G., dan G.A. Garrat, 1986 : Pengawetan Kayu. Penerbit Akademika Presindo, Jakarta.
- Manan, J., 1962 : Hot and Cold Soaking Process. Masalah Bangunan Vol. VII(4) : 11 — 14.
- Martawijaya, A., Kartasudjana, I., Kadir, K. dan Soewanda A.P., 1981 : Atlas Kayu Indonesia. Balai Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Tack, C.H.; 1979 : Preservation of Timber for Tropical Building. Overseas Building Notes. No. 183, England.