

## KEMUNGKINAN PENGGUNAAN BAHAN PENGAWET ZFK (*The Possibility of Using ZFK Preservative*)

Oleh/By :

Sasa Abdurrohlim dan Pipin Permadi

### Summary

Since CCA preservative was banned in Indonesia, alternative preservative should be searched. One of the preservative which has good fixation characteristic like CCA is ZFK preservative that contain zink, fluor and chrom.

The retention and penetration of ZFK in five Indonesian wood species were studied. The ZFK preservative was applied using soaking method for 3, 5 and 7 days, where the solution concentration applied was 5 % and 10 %. Five wood species choosed in the experiment were damar (*Agathis loranthifolia*), keruing (*Dipterocarpus caudiferus*), jelutung (*Dyera costulata*), meranti merah (*Shorea palembanica*) and nyatoh (*Palaquium leiocarpum*).

The test results based on retention and penetration requirements for wood used under roof, and in the open air both without ground contact, showed that only two species, keruing and jelutung, could satisfactorily meet the standard under the experimental conditions, while other tree species (damar, meranti merah and nyatoh) do not comply with the standard. For under roof and in the open air uses without ground contact keruing can be consecutively soaked for 7 days in Basilit ZFK solution of 10 %, while jelutung for 5 days.

Key words : ZFK preservative, soaking treatment, retention, penetration.

### Ringkasan

Sejak bahan pengawet golongan CCA dilarang di Indonesia pengganti bahan pengawet tersebut perlu dicari. Salah satu bahan pengawet yang menjanjikan hasil yang baik adalah golongan ZFK, yang mengandung seng, fluor dan krom.

Retensi dan penembusan bahan pengawet ZFK pada lima jenis kayu Indonesia yang direndam selama 3,5 dan 7 hari telah dipelajari, di mana konsentrasi yang digunakan 5 dan 10 %. Kelima jenis kayu yang dicoba adalah damar (*Agathis loranthifolia*), keruing (*Dipterocarpus caudiferus*), jelutung (*Dyera costulata*), meranti merah (*Shorea palembanica*) dan nyatoh (*Palaquium leiocarpum*).

Hasil penelitian, setelah memperhatikan persyaratan retensi dan penembusan minimum untuk pemakaian kayu di bawah atap dan di udara terbuka tanpa berhubungan dengan tanah, menunjukkan bahwa hanya dua jenis, yaitu keruing dan jelutung, yang dapat diawetkan dengan bahan pengawet Basilit ZFK memakai bagan yang digunakan dalam penelitian ini, sedangkan tiga jenis lainnya, yaitu damar, meranti merah dan nyatoh, tidak mencapai persyaratan yang dianjurkan. Kayu keruing untuk pemakaian di bawah atap dan di udara terbuka tanpa berhubungan dengan tanah sebaiknya direndam selama 7 hari dengan konsentrasi 10 %, sedangkan kayu jelutung cukup 5 hari.

Kata kunci : bahan pengawet ZFK, rendaman dingin, penembusan, retensi.

## I. PENDAHULUAN

Penggunaan kayu yang secara alami tidak awet dapat menyebabkan kerugian karena umur pakainya relatif singkat yang berarti memerlukan biaya yang tinggi karena harus sering diganti dan juga dalam penggantianannya memerlukan biaya perbaikan. Untuk itu terhadap kayu yang secara alami tidak awet perlu diawetkan terlebih dahulu.

Sebelum adanya pelarangan penggunaan bahan pengawet yang mengandung arsen, bahan pengawet CCA merupakan bahan pengawet yang paling banyak digunakan untuk mengawetkan kayu perumahan, karena efektif dan harganya relatif murah. Dengan adanya Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 326/Kpts/TP.270/4/94, perihal pelarangan bahan pengawet yang mengandung arsen dan kaftapol, maka bahan pengawet CCA dan BFCA sejak Bulan Agustus 1994 dilarang penggunaannya di Indonesia. Dengan adanya pelarangan tersebut perlu dicari bahan pengawet lainnya yang dapat menggantikan bahan pengawet yang dilarang tersebut.

Bahan pengawet ZFK (seng-fluor-krom) merupakan bahan pengawet yang sudah biasa digunakan di Jerman dan juga digunakan secara luas di Jepang. Bahan pengawet ini memiliki kemanjuran yang baik terutama untuk mencegah serangan jamur dan memiliki daya fiksasi yang sangat baik.

Bahan pengawet selain harus memiliki daya kemanjuran yang baik juga harus mudah dimasukkan ke dalam kayu sehingga proses pengawetannya sederhana dan mudah dilakukan. Data mengenai teknik pengawetan kayu dengan menggunakan bahan pengawet ZFK untuk jenis kayu Indonesia belum ada. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai hal tersebut agar diperoleh bagan pengawetan kayu yang sesuai untuk jenis-jenis kayu Indonesia.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama rendaman dingin terhadap retensi dan penembusan bahan pengawet Basilit ZFK, dalam keadaan kadar air kayu kering udara. Sasarannya adalah untuk mendapatkan lama rendaman dingin dalam konsentrasi tertentu yang dapat menghasilkan retensi dan penembusan bahan pengawet Basilit ZFK yang memenuhi persyaratan yang ditentukan pada lima jenis kayu.

## II. BAHAN DAN METODE

Kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu teras lima jenis yang berasal dari Lampung, yaitu damar (*Agathis loranthifolia*), jelutung (*Dyera costulata*), keruing (*Dipterocarpus caudiferus*), meranti merah (*Shorea palembanica*) dan nyatoh (*Palaquium leiocarpum*). Dari setiap jenis kayu dibuat contoh uji berukuran 5 cm X 5 cm X 10 cm, sebanyak 30 buah. Kayu tersebut dikeringkan secara alami hingga mencapai kadar air kering udara. Kedua ujung contoh uji ditutup dengan cat duco untuk mencegah masuknya bahan pengawet dari arah longitudinal. Berat jenis, kelas kuat dan kelas awet kelima jenis kayu tersebut tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1. Berat jenis, kelas kuat dan kelas awet kayu yang diteliti**  
**Table 1. Specific gravity, strength and durability classes of wood tested**

Jenis kayu (Wood species)	Berat jenis (Specific gravity)	Kelas (Class)	
		Kuat (Strength)	Awet (Durability)
Damar ( <i>Agathis loranthifolia</i> Salisb.)	0,44	III	IV
Jelutung ( <i>Dyera costulata</i> Hook. f.)	0,43	III-IV	V
Keruing ( <i>Dipterocarpus caudiferus</i> Merr.)	0,32-0,37	III/IV	V
Meranti merah ( <i>Shorea palembanica</i> Miq.)	0,55	III-IV	III-V
Nyatoh ( <i>Palaquium leiocarpum</i> Boerl)	0,61	II	III/IV

Sumber (Source) : Martawijaya, et al. (1981)

Bahan pengawet yang digunakan adalah bahan pengawet golongan ZFK (seng-fluor-krom), yaitu jenis Basilit ZFK. Komposisinya adalah amoniumdikromat, tembaga heksafluorosilikat dan seng heksafluorosilikat masing-masing 63,0%, 17,3% dan 19,7% (Anonim,1990). Konsentrasi bahan pengawet yang digunakan adalah 5 % dan 10 %.

Sebelum diawetkan semua contoh uji ditimbang untuk mengetahui berat awal kayu tersebut. Dari setiap jenis kayu diambil 15 buah contoh uji, kemudian ditumpuk dalam bak plastik, dengan menggunakan ganjal. Ke dalam bak tersebut dialirkan larutan bahan pengawet Basilit ZFK dengan konsentrasi 5 %, dan dibiarkan selama tiga, lima dan tujuh hari sehingga untuk setiap lama rendaman disediakan lima contoh uji sebagai ulangan. Sisanya sebanyak 15 contoh uji lagi dari setiap jenis kayu diperlakukan dengan cara yang sama tetapi digunakan larutan bahan pengawet Basilit ZFK dengan konsentrasi 10 %. Setelah proses pengawetan selesai sesuai dengan waktu yang diinginkan, semua contoh uji tersebut ditimbang kembali untuk mengetahui berat setelah pengawetan.

Retensi bahan pengawet pada setiap contoh uji, dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

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

di mana : R = retensi bahan pengawet (kg/m<sup>3</sup>),

B = selisih berat sebelum dan sesudah diawetkan (kg),

V = volume contoh uji (m<sup>3</sup>)

K = konsentrasi bahan pengawet (%).

Untuk mengukur dalamnya penembusan bahan pengawet, setiap contoh uji dipotong melintang pada bagian tengahnya, setelah kayu tersebut dibiarkan selama dua minggu pada suhu kamar untuk menyempurnakan fiksasi bahan pengawet. Pada salah satu ujung bidang potong dilaburkan pereaksi berikut :

Pereaksi A : 1 g zirkron oksiklorida dalam 47 ml asam klorida dan 70 ml air suling

Pereaksi B : 1 g alizarin-3-asam sulfonat natrium dalam 119 ml air suling.

Larutan A dan B dicampurkan dengan perbandingan 1 : 1, kemudian disemprotkan pada salah satu bidang potong contoh uji. Adanya flour ditunjukkan oleh warna kuning, sedangkan bagian yang tidak mengandung fluor berwarna ungu. Penembusan diukur empat kali pada bagian tengah sisinya, dan nilai penembusan merupakan rata-rata dari empat kali pengukuran tersebut.

Analisis data untuk melihat pengaruh jenis kayu, konsentrasi larutan dalam jenis kayu yang sama, serta lama rendaman dingin dalam jenis kayu dan konsentrasi larutan yang sama, terhadap retensi dan penembusan bahan pengawet digunakan klasifikasi tersarang (Steel dan Torrie, 1960). Apabila jenis kayu, konsentrasi larutan dalam jenis kayu yang sama, serta lama rendaman dingin dalam jenis kayu dan konsentrasi larutan yang sama berpengaruh nyata terhadap retensi dan penembusan bahan pengawet, maka harga rata-ratanya dibandingkan dengan nilai nyata jujur memakai prosedur Tukey.

Untuk menentukan bagan pengawetan yang dianjurkan, hasil retensi dan penembusan setiap contoh uji dari suatu bagan pengawetan harus mencapai persyaratan minimumnya. Apabila dalam setiap jenis kayu diperoleh lebih dari satu bagan pengawetan yang mencapai persyaratan minimum retensi dan penembusan, maka bagan pengawetan yang dianjurkan adalah dengan lama rendaman terpendek.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan retensi dan penembusan bahan pengawet Basilit ZFK, berupa nilai rata-rata dari lima ulangan, dapat dilihat pada Tabel 2. Histogram retensi dan penembusan bahan pengawet Basilit ZFK pada setiap jenis kayu dan setiap konsentrasi masing-masing dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2, sedangkan histogram pada setiap lama rendaman dan setiap konsentrasi serta pada setiap jenis kayu masing-masing tercantum dalam Gambar 3 dan 4. Sidik ragamnya tercantum pada Tabel 3.

**Tabel 2. Retensi dan penembusan bahan pengawet Basilit ZFK pada 5 jenis kayu**  
**Table 2. Retention and penetration of Basilit ZFK preservative in 5 wood species**

Jenis kayu (Wood species)	Konsentrasi (Concentration), %	Lama rendaman, hari (Soaking period), day	Retensi (Retention), kg/m <sup>3</sup>	Penembusan (Penetration), mm	
1	2	3	4	5	
Damar ( <i>Agathis loranthifolia</i> )	5	3	3,6	1,0	
		5	4,2	6,1	
		7	5,7	9,5	
	Rata-rata (Mean)			4,5	5,5
	10	3	5,2	3,4	
		5	8,6	3,6	
		7	8,0	5,0	
Rata-rata (Mean)			7,2	4,0	
Rata-rata (Mean)			5,9	4,8	
Keruing ( <i>Dipterocarpus caudiferus</i> )	5	3	3,4	2,0	
		5	5,4	7,6	
		7	9,7	8,0	
	Rata-rata (Mean)			6,1	5,9
	10	3	5,5	4,4	
		5	12,3	10,5	
		7	15,6	12,6	
Rata-rata (Mean)			11,1	9,2	
Rata-rata (Mean)			8,6	7,5	

1	2	3	4	5
Jelutung ( <i>Dyera costulata</i> )	5	3	8,0	4,8
		5	11,4	8,0
		7	12,1	10,0
	Rata-rata (Mean)		10,5	7,6
	10	3	10,8	5,3
	5	22,8	19,3	
	7	24,3	19,2	
Rata-rata (Mean)			19,3	14,6
			14,9	11,1
Meranti merah ( <i>Shorea palembanica</i> )	5	3	2,9	3,7
		5	3,2	4,3
		7	5,0	9,7
	Rata-rata (Mean)		3,7	5,9
	10	3	3,6	4,7
	5	8,2	6,2	
	7	10,5	9,2	
Rata-rata (Mean)			7,4	6,6
			5,6	6,3
Nyatoh ( <i>Palaquium leiocarpum</i> )	5	3	2,0	2,9
		5	2,9	4,3
		7	3,0	7,8
	Rata-rata (Mean)		2,6	5,0
	10	3	3,4	1,0
	5	4,5	4,6	
	7	5,3	8,0	
Rata-rata (Mean)			4,4	4,5
			3,5	4,8

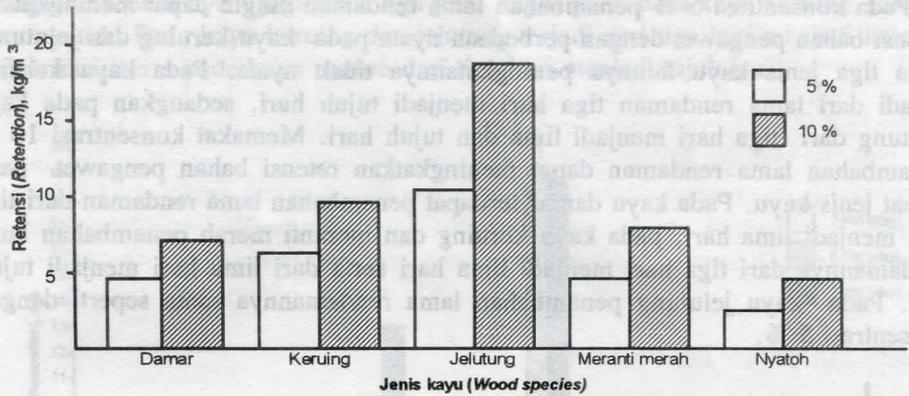
**Tabel 3. Sidik ragam retensi dan penembusan**  
**Table 3. Analysis of variance retention and penetration**

Sumber keragaman (Source of variance)	db (df)	Kuadrat tengah (Mean square)		Fhitung (Fcalculation)	
		Retensi (Retention)	Penembusan (Penetration)	Retensi (Retention)	Penembusan (Penetration)
Jenis kayu (Wood species)	4	586,292	206,748	3,08	2,19
Konsentrasi bahan pengawet dalam jenis kayu yang sama (Concentration within the same wood species)	5	190,229	94,629	3,28 *	1,23
Lama rendaman dalam konsentrasi dan jenis kayu yang sama (Soaking period within the same concentration and wood species)	20	57,987	77,219	14,75 **	6,03 **
Galat (Error)	120	3,932	12,814		
Jumlah (Total)	149				

Keterangan (Remarks) : \* Nyata (Significant)  
 \*\* Sangat nyata (Highly significant)

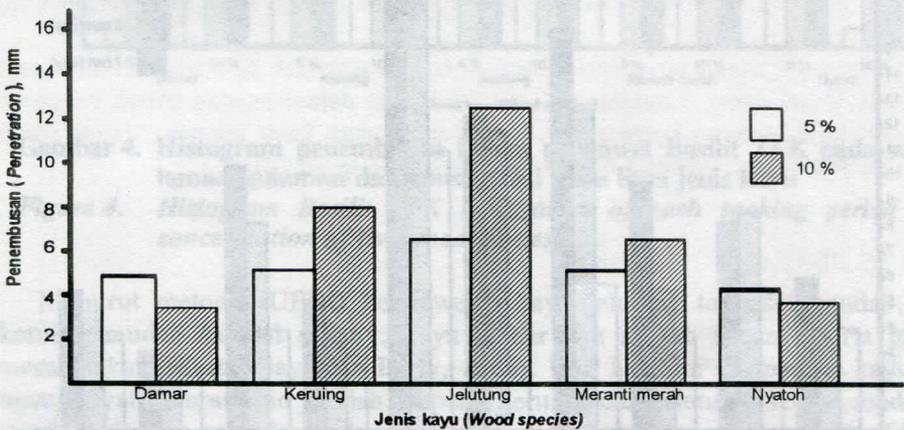
Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi larutan dalam jenis kayu yang sama berpengaruh nyata terhadap retensi bahan pengawet Basilit ZFK, sedangkan lama rendaman dalam jenis kayu dan konsentrasi larutan yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap retensi dan penembusannya. Nilai beda nyata jujur retensi pada tingkat nyata lima persen ( $W_{0,05}$ ) untuk konsentrasi

dalam jenis kayu yang sama 4,5 kg/m<sup>3</sup>, sedangkan nilai W0,05 retensi dan penembusan untuk lama rendaman dalam jenis kayu dan konsentrasi yang sama masing-masing 3,0 kg/m<sup>3</sup> dan 5,4 mm.



**Gambar 1. Histogram retensi bahan pengawet Basilit ZFK pada setiap jenis kayu dan konsentrasi**

**Figure 1. Histogram Basilit ZFK retention of each wood species and concentration**



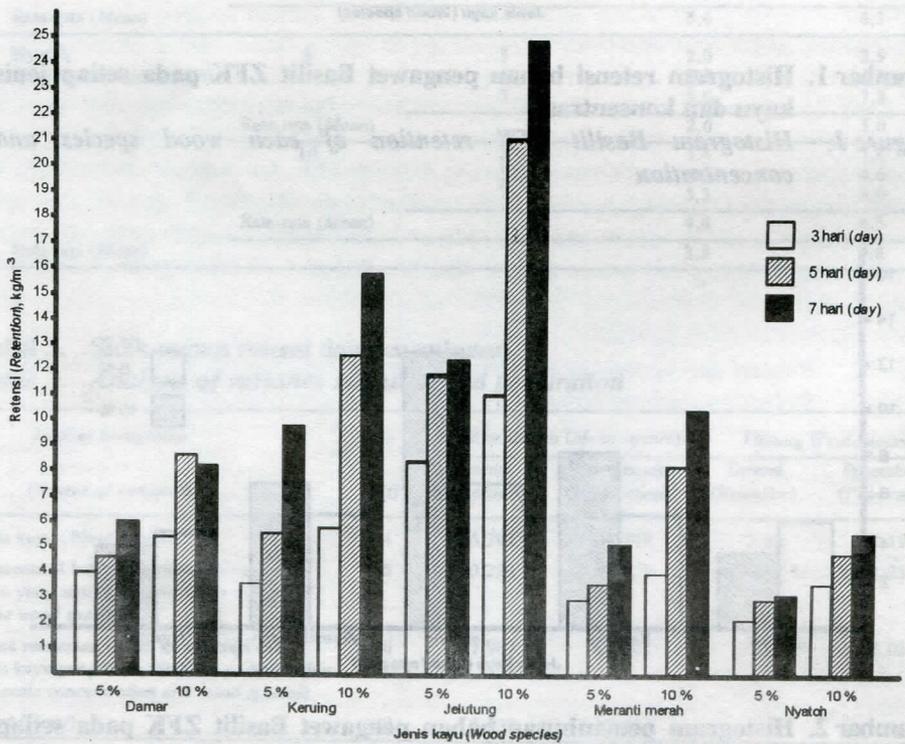
**Gambar 2. Histogram penembusan bahan pengawet Basilit ZFK pada setiap jenis kayu dan konsentrasi**

**Figure 2. Histogram Basilit ZFK penetration of each wood species and concentration**

Penambahan konsentrasi larutan dari 5 % menjadi 10 % dapat meningkatkan retensi bahan pengawet dengan perbedaan nyata pada dua jenis kayu, yaitu pada kayu keruing (*Dipterocarpus caudiferus*) dan jelutung (*Dyera costulata*). Pada tiga jenis kayu lainnya, yaitu damar (*Agathis loranthifolia*), meranti merah (*Shorea*

*palembanica*) dan nyatoh (*Palaquium leiocarpum*), peningkatannya tidak menunjukkan perbedaan nyata, sehingga pada ketiga jenis ini pengawetan dengan konsentrasi 10 % tidak dapat memperbaiki retensinya.

Pada konsentrasi 5 % penambahan lama rendaman dingin dapat meningkatkan retensi bahan pengawet dengan perbedaan nyata pada kayu keruing dan jelutung. Pada tiga jenis kayu lainnya peningkatannya tidak nyata. Pada kayu keruing terjadi dari lama rendaman tiga hari menjadi tujuh hari, sedangkan pada kayu jelutung dari tiga hari menjadi lima dan tujuh hari. Memakai konsentrasi 10 % penambahan lama rendaman dapat meningkatkan retensi bahan pengawet pada empat jenis kayu. Pada kayu damar terdapat penambahan lama rendaman dari tiga hari menjadi lima hari, pada kayu keruing dan meranti merah penambahan lama rendamannya dari tiga hari menjadi lima hari serta dari lima hari menjadi tujuh hari. Pada kayu jelutung penambahan lama rendamannya sama seperti dengan konsentrasi 5 %.

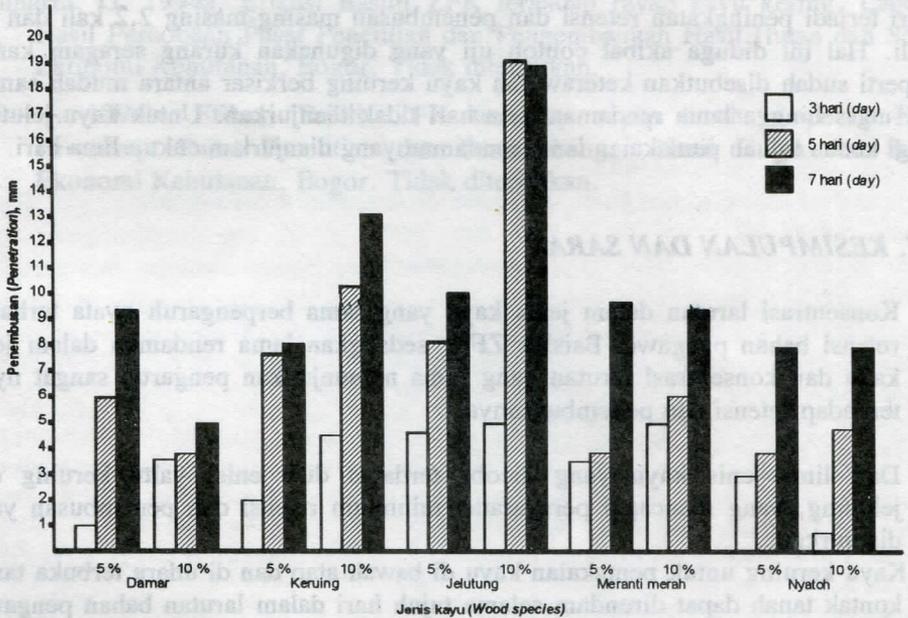


Gambar 3. Histogram retensi bahan pengawet Basilit ZFK pada setiap lama rendaman dan konsentrasi pada lima jenis kayu

Figure 3. Histogram Basilit ZFK retention of each soaking period and concentration of five wood species

Penambahan lama rendaman dingin dengan konsentrasi 5 % dapat meningkatkan penembusan bahan pengawet secara nyata pada tiga jenis kayu, yaitu pada kayu damar, keruing dan meranti merah. Pada kayu damar dan meranti merah

terjadi penambahan lama rendaman dari tiga hari menjadi tujuh hari, serta pada kayu keruing dari tiga hari menjadi lima dan tujuh hari. Memakai konsentrasi larutan 10 % penambahan lama rendaman dapat meningkatkan penembusan bahan pengawet secara nyata juga pada tiga jenis kayu, yaitu pada kayu keruing, jelutung dan nyatoh. Pada kayu keruing dan jelutung terjadi dari tiga hari menjadi lima dan tujuh hari, serta pada kayu nyatoh dari tiga hari menjadi tujuh hari.



**Gambar 4.** Histogram penembusan bahan pengawet Basilit ZFK pada setiap lama rendaman dan konsentrasi pada lima jenis kayu

**Figure 4.** Histogram Basilit ZFK Penetration of each soaking period and concentration of five wood species

Menurut metode IUFRO keterawetan kayu jelutung termasuk mudah, kayu keruing mudah sampai sedang, kayu damar dan nyatoh sedang, serta meranti merah sukar (Martawijaya dan Barly, 1982). Dari hasil ini nampaknya kayu yang mempunyai keterawetan mudah, seperti keruing dan jelutung, relatif mudah diawetkan dengan metode rendaman dingin memakai bahan pengawet Basilit ZFK dibandingkan tiga jenis kayu lainnya yang mempunyai keterawetan sedang dan sukar.

Persyaratan minimum retensi bahan pengawet Basilit ZFK untuk kayu perumahan belum ditetapkan. Hasil percobaan terhadap rayap kayu kering (Sumarni, 1994 a), rayap tanah (Sumarni, 1994b), bubuk kayu kering (Jasni, 1994) dan jamur pelapuk kayu (Suprpti, 1994) kemanjuran bahan pengawet Basilit ZFK setara dengan bahan pengawet Wolmanit CB. Untuk itu retensi minimum Basilit ZFK yang dianjurkan bagi pemakaian kayu di bawah atap dan di udara terbuka tanpa kontak tanah masing-masing 8,4 kg/m<sup>3</sup> dan 11,6 kg/m<sup>3</sup>, dengan penembusan minimum sedalam 10 mm, sama seperti persyaratan pada bahan pengawet Wolmanit CB (Anonim, 1987).

Berdasarkan persyaratan retensi dan penembusan bahan pengawet yang dicapai pada semua contoh uji terdapat dua jenis kayu, yaitu keruing dan jelutung, yang dapat diawetkan bahan pengawet Basilit ZFK memakai bagan yang digunakan dalam penelitian ini. Larutan yang digunakan dengan konsentrasi 10 % selama lima hari atau tujuh hari. Pada kayu keruing lama rendaman yang dianjurkan untuk pemakaian di bawah atap dan di udara terbuka tanpa kontak tanah sebaiknya selama tujuh hari. Pada penambahan lama rendaman dari tiga hari menjadi lima hari terjadi peningkatan retensi dan penembusan masing-masing 2,2 kali dan 2,4 kali. Hal ini diduga akibat contoh uji yang digunakan kurang seragam karena seperti sudah disebutkan keterawetan kayu keruing berkisar antara mudah sampai sedang sehingga lama rendaman lima hari tidak dianjurkan. Untuk kayu jelutung bagi kedua tujuan pemakaian lama rendaman yang dianjurkan cukup lima hari.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Konsentrasi larutan dalam jenis kayu yang sama berpengaruh nyata terhadap retensi bahan pengawet Basilit ZFK, sedangkan lama rendaman dalam jenis kayu dan konsentrasi larutan yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap retensi dan penembusannya.
2. Dari lima jenis kayu yang dicoba terdapat dua jenis, yaitu keruing dan jelutung, yang mencapai persyaratan minimum retensi dan penembusan yang dianjurkan.
3. Kayu keruing untuk pemakaian kayu di bawah atap dan di udara terbuka tanpa kontak tanah dapat direndam selama tujuh hari dalam larutan bahan pengawet Basilit ZFK dengan konsentrasi 10 %, sedangkan kayu jelutung untuk kedua tujuan pemakaian tersebut cukup direndam selama lima hari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1987. Pengawetan kayu untuk perumahan dan gedung. SKI. C-m-001. 1987. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- . 1990. Basilit ZFK. Technical leaflet. Desowag Materialschutz Gmbh, Krefeld.
- Jasni. 1994. Efikasi Basilit ZFK terhadap bubuk kayu kering *Heterobostrychus aequalis*. Laporan Hasil Percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor. Tidak diterbitkan.
- Martawijaya, A. dan Barly. 1982. Resistensi kayu Indonesia terhadap impregnasi dengan bahan pengawet CCA. Pengumuman No. 5 Balai Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- ; I. Kartasudjana; K. Kadir dan S.A. Prawira. 1981. Atlas kayu Indonesia. Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta.

Sihati, S. 1994. Efikasi Basilit ZFK terhadap tiga jenis jamur pelapuk kayu. Laporan Hasil Percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor. Tidak diterbitkan.

Steel, R.G.D. and J. H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistic. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, Toronto, London.

Sumarni, G. 1994a. Efikasi Basilit ZFK terhadap rayap kayu kering. Laporan Hasil Percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor. Tidak diterbitkan.

———. 1994b. Efikasi Basilit ZFK terhadap rayap tanah. Laporan Hasil Percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor. Tidak diterbitkan.