Jurnal Kimia Andalas, ISSN 0853-8018
Volume 3, Nomor 2, Tahun 1997 (101-106)

PENGUKURAN RETENSI KOMPLEKS TEMBAGA ORTONITROSOFENOL PADA KAYU KARET (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.)

Admin Alif, Nurdin, MS*., Desi Widya Kusuma
Laboratorium Elektro/fotokimia Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Andalas Padang
** Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Andalas*

(Diterima 17 Juli 1997, diperbaiki 21 Juli 1997, disetujui 24 Juli 1997)

INTISARI

Telah dilakukan pengukuran retensi kompleks tembaga ortonitrosofenol pada kayu karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) dengan metoda perendaman dingin. Sebagai pembanding digunakan campuran boraks-asam borat. Kayu karet yang digunakan berukuran rata-rata (4 x 2,5 x 2) cm^3.

Dari hasil penelitian diperoleh lama perendaman optimum adalah 16 jam dengan retensi 0,678 kg/m^3. Persentase penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol yang diukur berdasarkan retensi adalah 1,792%, sedangkan berdasarkan spektrum serapan adalah 6,926%. Kecepatan masuknya kompleks tembaga ortonitrosofenol ke dalam kayu karet adalah $6,510 \times 10^{18}$ molekul/jam (2,760 kg/m^3), dimana nilai ini mendekati kecepatan molekul pembanding (standar) yaitu $17,550 \times 10^{18}$ molekul/jam.

ABSTRACT

It has been done the retention measurement of copper orthonitrosuphenol complex and standard containing borax-boric acid mixture as reference, to the rubber wood (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) with cold soaking method.

This method was done by soaking the rubber wood which size (4 x 2,5 x 2) cm^3 into the copper orthonitrosophenol complex solution. The result showed that optimum soaking time was 16 hours with retention 0,678 kg/m^3. The percentage of copper orthonitrosophenol complex absorption to the rubber wood based on retention was 1,792%, while spectrum was 6,926 %. The velocity of copper orthonitrosophenol complex penetrating to the ruhber wood was 6.510×10^{18} molecule/hour (2,760 kg/m^3), which this value approached the standard 17.550×10^{18} molecules/hour.

PENDAHULUAN

Sebagian besar kayu yang diperdagangkan di Indonesia saat ini adalah kayu dengan tingkat keawetan alami rendah. Hal ini disebabkan berkurangnya sumber dan jumlah dari kayu yang bermutu tinggi dan disamping itu juga disebabkan meningkatnya permintaan konsumen[1].

Kayu karet termasuk kayu dengan keawetan alami rendah. Jenis kayu ini mudah sekali diserang oleh berbagai jenis serangga dan juga sangat mudah ditumbuhi oleh jamur. Sebetulnya kekuatan mekanis kayu karet berada dalam kelas yang sama dengan kayu jati, tetapi karena tingkat keawetannya jauh berbeda, maka kayu karet tidak digunakan untuk keperluan konstruksi[2]. Seandainya keawetan dari kayu karet ini dapat ditingkatkan, maka daya pakai dan daya guna dari kayu karet akan dapat pula dilipat gandakan.

Berbagai jenis bahan dan senyawa kimia sudah banyak digunakan dalam pengawetan kayu, namun masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. Salah satu kekurangannya adalah, jumlah bahan/konsentrasi bahan kimia yang digunakan terlalu tinggi. Untuk itu dalam penelitian ini akan dipelajari penggunaan kompleks tembaga ortonitrosofenol untuk peningkatan keawetan alami dari kayu. Sebagai tahap awal dari penelitian tersebut telah dilakukan pengukuran retensi kompleks tembaga ortonitrosofenol oleh kayu karet (*Hevea brasiliensis* Muell) dengan menggunakan metoda perendaman dingin.

Senyawa-senyawa ortonitrosofenol atau senyawa nitroaromatik adalah kelompok senyawa yang banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan herbisida dan insektisida[3].

BAHAN DAN METODA PENELITIAN

Bahan

Kayu karet diambil dari perkebunan karet Lubuk Minturun, Padang. Sampel kemudian dipotong-potong dengan ukuran lebih kurang (4 x 2.5 x 2) cm^3 dan dibiarkan kering angin dalam ruangan terbuka. Kompleks tembaga ortonitrosofenol dibuat dengan mereaksikan tembaga sulfat dengan ortonitrosofenol yang diperoleh melalui reaksi Bandich. Kemurnian dari kompleks tembaga ortonitrosofenol yang didapatkan diuji secara spektroskopi dan dibandingkan dengan standar[4,5].

Metodologi Penelitian

Retensi kompleks tembaga ortonitrosofenol pada kayu karet diukur melalui metoda perendaman dingin. Kayu karet yang sudah dipotong-potong dan beratnya diketahui dimasukan ke dalam sejumlah volume dari larutan kompleks tembaga ortonitrosofenol dengan berbagai konsentrasi dan dengan

berbagai variasi lamanya waktu perendaman. Setiap akhir perendaman, jumlah kompleks yang terserap oleh kayu dapat diamati melalui dua cara yaitu melalui pertambahan berat kayu, penimbangan (rumus umum) dan melalui pengurangan absorban dari larutan kompleks tersebut di dalam larutan air (larutan sisa).

Sebagai pembanding dilakukan juga pengukuran retensi dari campuran boraks-asam borat 10%. Retensi senyawa kompleks tembaga ortonitrosofenol dan begitu juga standar dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut[4].

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

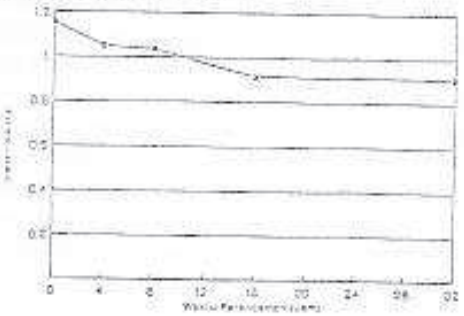
dimana :
- R = retensi (kg/m^3)
- B = selisih berat kayu sesudah dan sebelum perendaman (kg)
- V = volume kayu (m^3)
- K = konsentrasi senyawa yang digunakan (%)

HASIL DAN DISKUSI

Pemilihan konsentrasi larutan kompleks tembaga ortonitrosofenol untuk perendaman

Agar kinetika penyerapan senyawa kompleks tembaga ortonitrosofenol oleh kayu karet dapat diamati, maka harus dilakukan pemilihan konsentrasi yang tepat, tidak terlalu encer dan tidak pula terlalu pekat. Dalam hal ini dibuat 3 variasi konsentrasi komplek yaitu 10^{-4}, 10^{-3} dan 10^{-2} M.

Perubahan absorban larutan kompleks setelah 16 jam perendaman kayu karet dapat dilihat pada Gambar 1.



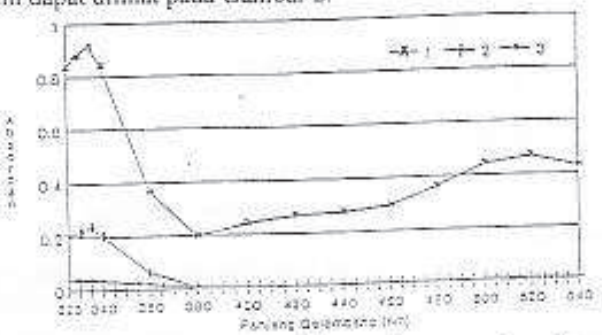
Gambar 1. Absorban kompleks tembaga ortonitrosofenol pada berbagai konsentrasi setelah 16 jam perendaman kayu karet.

Keterangan :
1. = kompleks tembaga ortonitrosofenol (10^{-2} M)
2. = kompleks tembaga ortonitrosofenol (10^{-3} M)
3. = kompleks tembaga ortonitrosofenol (10^{-4} M)

Dari Gambar 1., terlihat bahwa pada konsentrasi 10^{-4} M dan 10^{-3} M, absorban larutan kompleks tembaga ortonitrosofenol setelah perendaman kayu karet selama 16 jam adalah terlalu kecil, sehingga sulit untuk mengamati perubahan yang terjadi. Sedangkan pada konsentrasi 10^{-2} M, absorbannya lebih besar. Dengan demikian untuk pengamatan selanjutnya konsentrasi kompleks tembaga ortonitrosofenol yang digunakan adalah 10^{-2} M.

Penentuan lama perendaman optimum

Untuk penentuan lama perendaman optimum, konsentrasi kompleks tembaga ortonitrosofenol yang digunakan adalah 10^{-2} M. Kinetika penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol pada berbagai waktu perendaman (4, 8, 16 dan 32 jam) diukur pada panjang gelombang penyerapan maksimum yaitu 335 nm dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kinetika penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol 10^{-2} M oleh kayu karet pada berbagai waktu perendaman.

Dari Gambar 2 terlihat bahwa semakin lama waktu perendaman, maka absorbannya (kompleks dalam larutan) semakin rendah, berarti bahwa semakin banyak senyawa tersebut masuk ke dalam kayu, dan optimum setelah perendaman selama 16 jam.

Berdasarkan analisa spektrum tersebut, persentase larutan kompleks tembaga ortonitrosofenol yang terserap ke dalam kayu karet pada perendaman 4, 8 dan 16 jam berturut-turut adalah sebagai berikut : 2,944, 3,400 dan 6,926%. Dengan demikian, semakin lama waktu perendaman semakin besar daya serap ke dalam kayu sampai mencapai optimum, dimana senyawa tersebut tidak lagi terserap ke dalam kayu.

Penentuan retensi kompleks tembaga ortonitrosofenol dan standar boraks-asam borat oleh kayu karet.

Hasil perhitungan retensi kompleks tembaga ortonitrosofenol dan standar boraks-asam borat berdasarkan penimbangan (pertambahan berat kayu) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Retensi kompleks tembaga ortonitrosofenol 10^{-2} M (0,31%) dan standar boraks-asam borat (10%) oleh kayu karet berdasarkan pertambahan berat kayu pada berbagai waktu perendaman (rata-rata 3 ulangan).

WAKTU PERENDA-MAN (JAM)	RETENSI (Kg/m^3)	
	Kompleks tembaga ortonitrosofenol (0,31%)	Campuran boraks-asam borat (10%)
4	0,353	10,090
8	0,499	15,660
16	0,678	19,217

Dari Tabel 1 terlihat bahwa semakin lama waktu perendaman kayu karet dengan senyawa kompleks tembaga ortonitrosofenol, maka retensinya juga semakin meningkat. Artinya semakin lama waktu perendaman, semakin banyak senyawa tersebut terserap ke dalam kayu karet.

Persentase penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol pada kayu karet dapat dihitung dengan dua cara, yaitu berdasarkan retensi dan spektrumnya. Hasil perhitungan persentase penyerapan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol 0,310% pada kayu karet berdasarkan retensi dan spektrum.

LAMA PERENDAMAN	PERSENTASE PENYERAPAN	
(JAM)	Berdasarkan Retensi	Berdasarkan Spektrum
4	0,873	2,944
8	1,237	3,400
16	1,792	6,926

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase penyerapan larutan kompleks tembaga ortonitrosofenol pada kayu karet berdasarkan spektrum lebih besar (± 3 x) dibanding berdasarkan retensi. Hal ini menandakan bahwa kecepatan penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol yang masuk ke dalam kayu karet lebih besar dari kecepatan air.

Sedangkan berdasarkan retensi, tidak diperhitungkan terjadinya perbedaan tersebut. Jadi persentase penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol pada kayu karet, lebih baik dihitung berdasarkan spektrumnya.

Kecepatan molekukl kompleks tembaga ortonitrosofenol 0,310% yang masuk ke dalam kayu karet berdasarkan perhitungan adalah $6,510 \times 10^{-8}$ molekul/jam, sedangkan untuk standar 10% adalah $17,550 \times 10^{-8}$ molekul/jam. Terlihat bahwa dengan konsentrasi yang jauh lebih kecil dari standar, kecepatan molekul kompleks tembaga ortonitrosofenol yang masuk ke dalam kayu karet hampir mendekati kecepatan molekul standar yang syarat retensi minimumnya sudah terpenuhi sebagai bahan pengawet kayu[4].

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Lama perendaman optimum kayu karet dengan kompleks tembaga ortonitrosofenol adalah 16 jam dengan retensi 0,678 kg/m^3.
2. Terdapat perbedaan persentase penyerapan kompleks tembaga ortonitrosofenol pada kayu karet berdasarkan retensi dan spektrumnya diukur, pada kondisi optimum yaitu :
   - berdasarkan retensi = 1,792 %
   - berdasarkan spektrum = 6,926 %

   Hal ini menandakan kecepatan penyerapan molekul kompleks tembaga ortonitrosofenol pada kayu karet lebih besar dari kecepatan penyerapan molekul air.
3. Kecepatan molekul kompleks tembaga ortonitrosofenol terserap pada kayu karet adalah $6,510 \times 10^{18}$ molekul/jam, dimana nilai ini mendekati kecepatan molekul standar yaitu $17,550 \times 10^{18}$ molekul/jam, yang syarat retensi minimumnya sudah terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdurrohim S., Y.I. Mandang. Perlunya Penelitian Pengawetan Kayu Di Indonesia. *Majalah Duta Rimba*, vol. 55, no. 8 (1982), hal 33.
2. Abdurrohim S., K. Kadir. Peranan Pengawetan dan Pengeringan Kayu Dalam Upaya Pelestarian Sumber Daya Alam. *Majalah Duta Rimba*, No. 43 (1991/1992), hal 39.
3. Nakagawa M., D.G. Crosby. *Journal Agriculture Food Chemistry*, vol. 22 (1974), hal 849.
4. Abdurrohim S. Pengawetan Tiga Jenis Kayu Untuk Barang Kerajinan Memakai Dua Jenis Bahan Pengawet Bor Secara Rendaman Dingin. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, vol. 10 no. 2 (1992), hal 54-55.
5. Maruyama K., I. Tanomoto, R. Goto. The Synthesis of Orthonitrosophenol. *J. Org. Chem*, vol. 32 (1996), hal 2516-2520.
6. Admin A., Zulkarnain C. dan Helmi Rusdi. Pengujian Tingkat Toksisitas Kompleks Tembaga Ortonitrosofenol Terhadap Ikan Mas (*C. carpio* L) Majalaya. *Jurnal Kimia Andalas*, 3(1), 43-52 (1997).