

EFIKASI TIGA BAHAN PENGAWET ALAMI DALAM PENGAWETAN KAYU GMELINA TERHADAP JAMUR PELAPUK

Oleh :

TRISNA PRIADI

DEPARTEMEN HASIL HUTAN FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

ABSTRACT

The effectiveness of some natural preservatives to protect wood from decay fungi were studied. Some dry wood samples of *Gmelina arborea* with (2.5 x 2.0 x 0.5) cm³ dimension were soak in the solutions of sulfur, lime and tuba's root extract for two, eight and fourteen days. The samples were put in baiting bottles containing pure culture of *Daldinia concentrica* and *Schizophyllum commune* for eight weeks. After agar block decay test, samples were dried and weighed to know the percentage of weight loss.

The average retention of the three natural preservatives were 426.200 - 516.300 Kg/m³ (lime), 0.103 - 0.117 Kg/m³ (sulfur), and 7.015 - 9.197 Kg/m³ (tuba extract). The longer the soaking, the higher retention of the preservatives in wood. The samples had average moisture content \pm 16%, before test. It increased more than three times after the decay test. After eight weeks decay test, the weight loss of sample attacked by *Daldinia concentrica* was mostly higher than those attacked by *Schizophyllum commune*. In the test of both decay fungi, sulphur preservation caused the lowest weight loss of samples, whereas the samples preserved with lime resulted in lower weight loss than those preserved with tuba. The best soaking period to protect gmelina wood from those two decaying fungi were two days in sulfur, fourteen days in tuba extract and fourteen days in lime preservatives. These sulphur and lime preservation reduced sample weight loss by more than 50%, while the tuba preservation reduced only 12% of sample weight loss.

Key Words: natural preservatives, gmelina, decay fungi, weight loss.

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar kayu di Indonesia mempunyai keawetan alami yang rendah (\pm 80%), sehingga mudah rusak, keropos atau lapuk akibat serangan organisme perusak kayu. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dikembangkan upaya untuk meningkatkan keawetan pada jenis kayu yang kurang awet.

Hunt dan Garrat (1986) mengemukakan bahwa suatu bahan pengawet kayu yang baik untuk penggunaan komersial umumnya harus beracun terhadap perusak-perusak kayu, permanen, mudah meresap, aman untuk digunakan, tidak merusak kayu dan logam, banyak tersedia dan murah. Untuk mengawetkan kayu-kayu bangunan atau barang-barang kerajinan, atau untuk tujuan-tujuan khusus lainnya diperlukan juga bersih, tidak berwarna, tidak berbau, dapat dicat, tidak mengembangkan kayu, tahan api, tahan lembab, atau mempunyai kombinasi-kombinasi tertentu dari sifat-sifat ini.

Bahan pengawet yang biasa digunakan saat ini, pada umumnya adalah bahan pengawet kimia yang tidak hanya membahayakan bagi organisme sasaran tapi juga dikhawatirkan dapat membahayakan organisme lain bahkan pada manusia. Untuk itu diperlukan adanya alternatif bahan pengawet yang lebih aman bagi manusia serta

lingkungan dengan biaya relatif rendah dan dapat memberikan perlindungan terhadap kayu dari serangan organisme perusak kayu.

1. Ekstrak Akar Tuba

Nama latin dari tuba adalah *Derris elliptica* Benth., yang berasal dari Leguminosae dengan sub famili Faboideae. Akar tuba maupun campuran yang mengandung akar tuba merupakan racun yang sangat baik untuk membunuh serangga. Bahkan ia lebih beracun daripada *pyrethrin*, yaitu racun serangga yang juga berasal dari tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan ini mudah didapatkan pada kawasan tropika dan merupakan sumber utama *rotenone* ($C_{23}H_{22}O_6$) yang biasa disebut demin atau demin. Akar tumbuhan ini mengandung lebih dari 3% *rotenone*. Zai inilah yang memiliki sifat racun sehingga mampu membunuh serangga dan larva (Lajis & Jaafar 1999).

Berdasarkan hasil penelitian Subowo dan Kasim (1992) yang diacu (1996), penggunaan *D. heterophylla* (Miq.) Valeton (kerabat dekat *D. elliptica* Benth.) dengan konsentrasi 10% (g/v) dapat memperkecil penyusutan bobot (*weight loss*) kayu atau menaikkan ketahanan kayu *Pinus merkusii* sebanyak 16,27%, *Maesopsis* sebanyak 26,28%, dan *Albizia falcataria* sebanyak 19,77% yang disebabkan oleh serangan jamur *Coriolus versicolor* dan sekitar 8,01% pada kayu *A. falcataria* oleh serangan jamur *S. commune*.

2. Belerang

Belerang dihasilkan oleh proses vulkanisme. Kristal belerang ada yang berwarna kuning, kuning kegelapan, dan kehitaman-hitaman, karena pengaruh unsur pengolomnya. Potensi dan penyebaran endapan belerang Indonesia saat ini baru diketahui di enam propinsi, dengan total cadangan sekitar 5,4 juta. Untuk tipe sublimasi, karena proses terjadinya didasarkan kepada aktivitas gunung berapi, maka selama gunung berapi aktif, belerang tipe ini dapat diproduksi. Dengan demikian sumber daya belerang sublimasi dapat dianggap tidak terbatas (Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara 2005).

3. Kapur

Batu kapur ($CaCO_3$) adalah sebuah batuan sedimen yang terdiri dari mineral *calcite* (kalsium karbonat). Sumber utama dari *calcite* ini adalah organisme laut. Batu kapur membentuk 10% dari seluruh volume batuan sedimen (Wikipedia 2001). Potensi batu kapur di Indonesia sangat besar dan tersebar hampir merata di seluruh kepulauan Indonesia. Sebagian besar cadangan batu kapur Indonesia terdapat di Sumatera Barat (Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan batubara 2005).

Salah satu penggunaan kapur yaitu sebagai bahan pengawet, terutama pada pengawetan bambu secara tradisional. Pengawetan tersebut dilakukan dengan melaburkan kapur dan kotoran sapi pada gedek dan bilik bambu. Pengawetan bambu mempunyai tujuan untuk mencegah serangan jamur (pewarna dan pelapuk) maupun serangga (bubuk kering, rayap kayu kering, dan rayap tanah) (Krisdianto *et.al.* 2004).

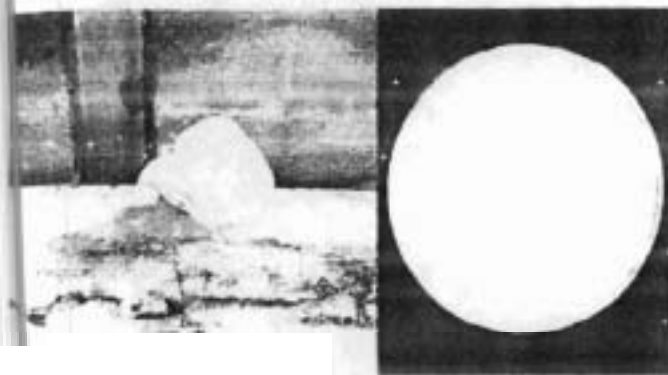
B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak akar tuba, belerang dan kapur sebagai bahan pengawet alami alternatif untuk melindungi kayu *Gmelina arborea* Roxb. dari serangan jamur pelapuk kayu (*Daldinia concentrica* dan *Schizophyllum commune*).

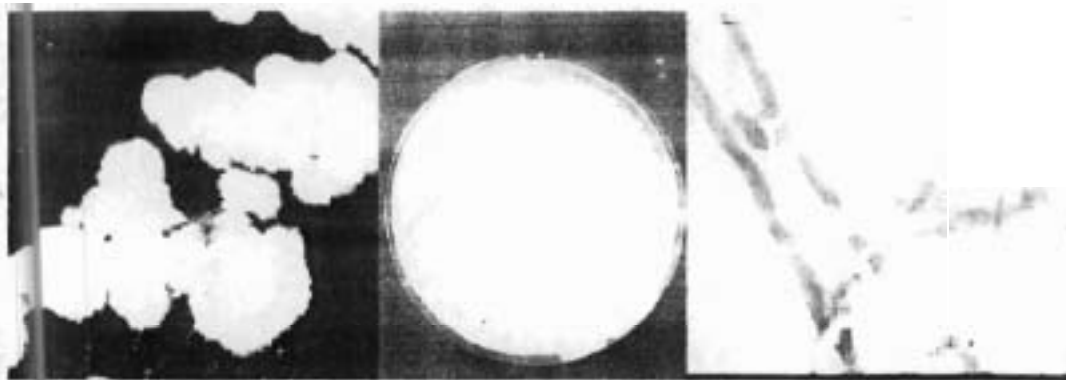
III. METODE PENELITIAN

A. Penyiapan Biakan Murni Jamur

Pembiakan jamur dilakukan pada media PDA. Komposisi bahan untuk menghasilkan 1000 ml PDA yaitu terdiri dari 200 gram kentang, 20 gram gula pasir, dan 17 gram agar-agar bubuk. Selanjutnya media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 psi.



Gambar 1. *D. concentrica* yang menyerang kayu, biakan murni dan struktur mikroskopiknya



Gambar 2. *S. commune* yang menyerang kayu, biakan murni dan struktur mikroskopiknya

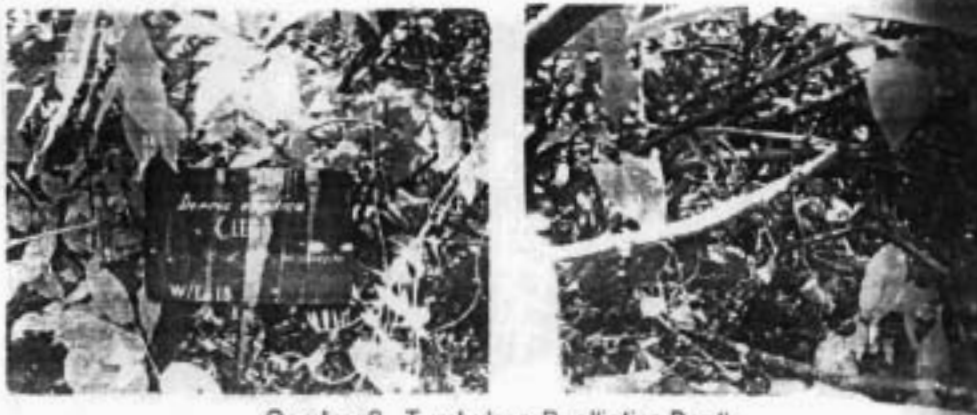
Perbanyakan jamur dilakukan pada cawan petri yang telah diisi dengan media. Alat-alat yang digunakan dalam isolasi terlebih dahulu disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 170°C selama 1 jam. Proses isolasi dilakukan dalam *laminar airflow*.

B. Pembuatan Contoh Uji

Contoh uji yang digunakan adalah bagian gubal dari kayu gmelina yang bebas cacat dan serangan jamur. Kayu tersebut dipotong dengan ukuran 2,5x2x0,5 cm³. Selanjutnya, dilakukan pengukuran kadar air (KA) dari contoh uji tersebut.

C. Pengawetan Contoh Uji

Bahan untuk mengawetkan contoh uji terdiri atas ekstrak akar tuba, air belerang, dan kapur. Kadar ekstrak akar tuba yang digunakan adalah 4%. Hasil penelitian oleh Edi (1993), penggunaan ekstrak akar tuba 4% mampu meningkatkan mortalitas rayap kayu kering (*Cryptotermes cynocephalus* Light.) hingga 93,6%.



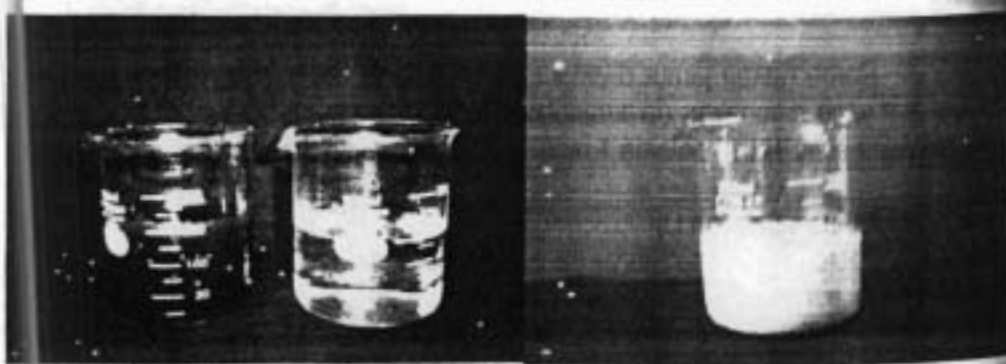
Gambar 3. Tumbuhan *D. elliptica* Benth.

Ekstrak akar tuba diperoleh dengan cara merendam 1500 gram serbuk akar tuba (kadar air kering udara) dalam pelarut etanol 96 %, dengan perbandingan volume 1:4. Campuran ini diaduk sesering mungkin menggunakan pengaduk dan setelah 3 hari larutan ekstraksi disaring dengan kertas saring, hasil saringan tersebut dimasukkan ke dalam botol.

Ekstrak etanol yang diperoleh, selanjutnya dipekatkan menggunakan "rotary vacuum evaporator" hingga diperoleh larutan ekstrak sebanyak 1000 ml. Dari jumlah tersebut diambil ± 5 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang kering dan telah diketahui bobotnya. Kemudian dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ hingga bobot kering tanur, setelah dingin ditimbang sehingga diketahui konsentrasi awal dari ekstrak etanol yang diperoleh. Setelah itu dilakukan pengenceran ekstrak untuk mencapai kadar ekstrak sebesar 4%.

Pengawet belerang yang digunakan berasal dari sumber air belerang alami di daerah Ciawi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Berdasarkan hasil analisis pada Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro, air belerang tersebut memiliki kandungan H_2S sebesar 16,9 ppm.

Bahan pengawet kapur yang digunakan berasal dari serbuk kapur yang biasa dipakai sebagai bahan bangunan. Serbuk tersebut dilarutkan dalam air hingga terbentuk larutan jenuh.



Gambar 4. Bahan pengawet yang siap digunakan; (A) tuba, (B) belerang, dan (C) kapur

Metode pengawetan yang digunakan adalah metode perendaman dingin (suhu kamar). Lamanya waktu perendaman untuk setiap bahan pengawet adalah 2 hari, 8 hari, dan 14 hari. Setelah pengawetan, contoh uji ditimbang untuk mencari retensi bahan pengawetnya.

$$\text{Retensi} = \frac{(\text{Bat} - \text{Bbt}) \times C}{V}$$

Dimana: Bat = bobot kayu setelah diawetkan (kg)
 Bbt = bobot kayu sebelum diawetkan (kg)
 V = volume kayu (m³)
 C = konsentrasi pengawet (%)

D. Pengumpanan Contoh Uji

Pengumpanan dilakukan dalam botol uji yang telah ditumbuhi oleh jamur. Botol uji yang telah berisi PDA dengan tebal 1-2 cm, disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 psi. Isolat dari brakan murni jamur dimasukkan ke dalam botol, proses ini dilakukan di dalam *laminar air flow*.

Setiap botol diisi dengan tujuh buah contoh uji sesuai dengan jumlah ulangannya. Sebelum diumpankan contoh uji tersebut disterilkan terlebih dahulu dengan oven. Pengumpanan dilakukan selama 8 pekan.

E. Perhitungan Kadar Air dan Penurunan Bobot

Kadar air dihitung pada saat contoh uji belum diawetkan dan setelah proses pengumpanan. Perhitungan kadar air tersebut dilakukan dengan cara gravimetri yaitu

$$KA = \frac{(\text{BKU} - \text{BKT}) \times 100\%}{\text{BKT}}$$

Dimana: KA = kadar air (%)
 BKU = bobot kering udara (gram)
 BKT = bobot kering tanur (gram)

Setelah pengumpanan selesai, contoh uji dikeluarkan dari botol kaca dan dibersihkan dari jamur-jamur yang menempel disekelilingnya, kemudian ditimbang bobot basahnyanya serta dikeringkan dengan oven untuk mengetahui bobot kering tanurnya.

Besarnya serangan jamur dapat dihitung dengan persentase penurunan bobot, yaitu:

$$PB = \frac{(W_1 - W_2) \times 100\%}{W_1}$$

Dimana: PB = persentase penurunan bobot (%)
 W₁ = bobot kering sebelum diumpankan (gram)
 W₂ = bobot kering setelah diumpankan (gram)

F. Pengolahan Data

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Faktorial. Faktor yang diujikan terdiri dari jenis jamur, bahan pengawet, dan waktu rendaman pada proses pengawetan. Analisis ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari setiap faktor yang diujikan, sedangkan beda nilai tengah antar perlakuan dapat diketahui dengan uji Duncan. Pengolahan data dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 11.0.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Retensi Contoh Uji

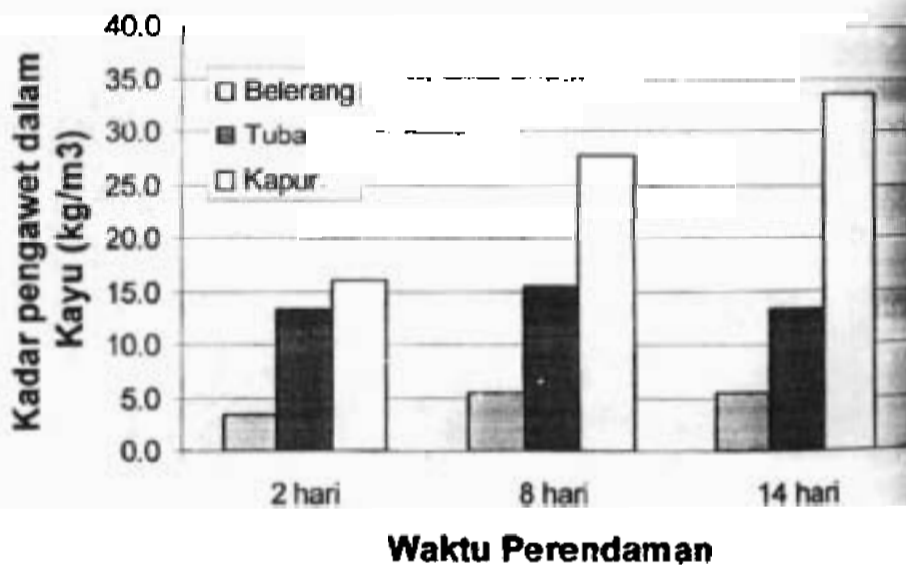
Pengukuran retensi dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui banyaknya bahan pengawet yang masuk ke dalam kayu (contoh uji). Data retensi ketiga bahan pengawet pada berbagai tingkat waktu rendaman dapat dilihat pada Lampiran 1.

Dan rata-rata retensi yang terendah adalah pengawet belerang dengan rendaman selama 2 hari (0,114 Kg/m³). Nilai retensi contoh uji cenderung seiring dengan peningkatan waktu rendaman. Namun, pada pengawet belerang dan kapur, perendaman selama 14 hari menghasilkan nilai retensi yang lebih rendah dari perendaman selama 8 hari.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor jenis pengawet, waktu rendaman, dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap nilai retensi contoh uji pada $\alpha=0,05$. Artinya, perbedaan pada jenis pengawet dan tingkat rendaman akan mempengaruhi besarnya nilai retensi dari pengawet tersebut.

Tabel 1. Nilai rata-rata retensi bahan pengawet alami

Pengawet	Retensi (kg/m ³)		
	2 hari	8 hari	14 hari
Belerang	0.011	0.010	0.012
Tuba	7.0	7.5	9.2
Kapur	-	-	-



Gambar 5. Kadar pengawet dalam kayu

Berdasarkan uji lanjut Duncan (Lampiran 3) diketahui bahwa pada $\alpha=0,05$ nilai retensi belerang dan ekstrak tuba tidak berbeda nyata, tetapi nilai retensi kapur berbeda nyata terhadap belerang dan ekstrak tuba. Sedangkan setiap lama waktu rendaman memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Secara keseluruhan, waktu rendaman 14 hari menghasilkan nilai rata-rata retensi yang terbaik.

Perbedaan nilai rata-rata retensi dalam percobaan ini pada dasarnya dipengaruhi oleh faktor jenis bahan pengawet yang digunakan. Pengawet ekstrak tuba memiliki retensi yang lebih besar dibanding pengawet belerang. Hal ini bisa disebabkan karena kadar ekstrak tuba yang jauh lebih tinggi yaitu sebesar 4%(b/v), dibanding belerang yang hanya 16,9 ppm (0,00169%(b/v)). Walaupun pelarut air pada belerang bisa menembus kayu dengan baik, tetapi karena konsentrasi H₂S pada air belerang sangat kecil maka nilai retensi yang diasikannya jauh lebih kecil dibanding ekstrak tuba maupun kapur.

B. Pengaruh Serangan Jamur terhadap Sifat-Sifat Kayu

Beberapa pengaruh serangan jamur pelapuk yang diamati dalam penelitian ini adalah penurunan bobot, perubahan warna dan bau, serta kadar air.

1. Penurunan Bobot Akibat Serangan Jamur Pelapuk Kayu

Jamur pelapuk mampu merusak selulosa dan lignin yang menyusun kayu. Hal ini menyebabkan bobot kayu menurun dari bobot awalnya. Besarnya nilai penurunan bobot akibat serangan jamur dalam waktu tertentu dapat menunjukkan tingkat penyerangan jamur terhadap kayu tersebut.

Data penurunan bobot contoh uji dari tiga jenis pengawet dengan berbagai tingkat waktu rendaman akibat serangan jamur pelapuk kayu, dapat dilihat pada Lampiran 4. Nilai rata-rata persentase penurunan bobot contoh uji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata penurunan bobot (%) pada tiga jenis pengawet dengan berbagai tingkat waktu rendaman

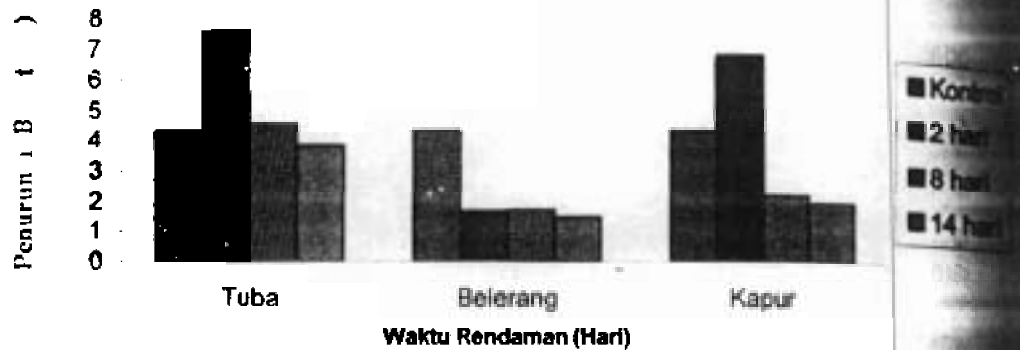
Jamur	Pengawet	Penurunan Bobot (%)			Rataan
		2 hari	8 hari	14 hari	
<i>D. concentrica</i>	Kontrol	4.30	4.30	4.30	4.30
	Belerang	1.67	1.70	1.43	1.60
	Kapur	6.82	2.16	1.96	3.65
	Tuba	7.60	4.52	3.80	5.31
Rata-Rata		5.10	3.18	2.87	3.72
<i>S. commune</i>	Kontrol	0.79	0.79	0.79	0.79
	Belerang	1.37	1.24	1.10	1.24
	Kapur	2.99	2.36	1.94	2.43
	Tuba	2.19	2.17	2.15	2.17
Rata-Rata		1.84	1.64	1.50	1.66

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa penurunan bobot contoh uji dari ketiga jenis pengawet semakin berkurang seiring dengan lamanya waktu perendaman contoh uji dalam pengawet tersebut, baik pada *D. concentrica* maupun *S. commune*. Nilai rata-rata penurunan bobot keseluruhan berdasarkan lamanya waktu rendaman menunjukkan bahwa rendaman 14 hari menghasilkan penurunan bobot yang paling rendah, diikuti oleh rendaman 8 hari, dan rendaman 2 hari. Sedangkan berdasarkan jenis pengawet yang digunakan, penurunan bobot terendah dihasilkan oleh pengawet belerang, diikuti oleh pengawet kapur, dan tuba.

Hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa jenis jamur, jenis pengawet, lama waktu rendaman, serta interaksi antara ketiga faktor tersebut memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase penurunan bobot contoh uji pada $\alpha=0,05$ (Lampiran 5). Artinya, kedua jenis jamur memiliki tingkat serangan yang berbeda pada kayu gmelina, baik yang tidak diawetkan maupun yang telah diawetkan. Selain itu, jenis bahan

pengawet dan lama waktu perendaman juga memberikan pengaruh pada ketahanan terhadap serangan jamur pelapuk tersebut.

Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 6) menunjukkan bahwa pada $\alpha=0,05$ jenis pengawet yaitu belerang, kapur, dan tuba memberikan pengaruh yang terhadap persentase penurunan bobot contoh uji. Jenis pengawet dengan persentase penurunan bobot contoh uji terendah adalah belerang, diikuti oleh kapur dan ekstrak tuba. Lama waktu rendaman 2 hari berbeda nyata terhadap lama rendaman 8 hari dan 14 hari. Sedangkan lama waktu rendaman 8 hari tidak berpengaruh nyata terhadap lama rendaman 14 hari.



Gambar 6. Persentase penurunan bobot contoh uji dari ketiga jenis pengawet dengan berbagai tingkat waktu rendaman akibat serangan *D. concentrica*

Histogram persentase penurunan bobot contoh uji terhadap serangan *D. concentrica* memperlihatkan bahwa persentase penurunan bobot contoh uji terendah dihasilkan oleh contoh uji yang diberi bahan pengawet belerang (1,60%), selanjutnya kapur (3,65%), dan yang terakhir adalah ekstrak tuba (5,31%) (Gambar 6). Pada serangan *D. concentrica*, bahan pengawet belerang dapat meningkatkan ketahanan kayu gmelina sebesar 62,79% terhadap kontrolnya.

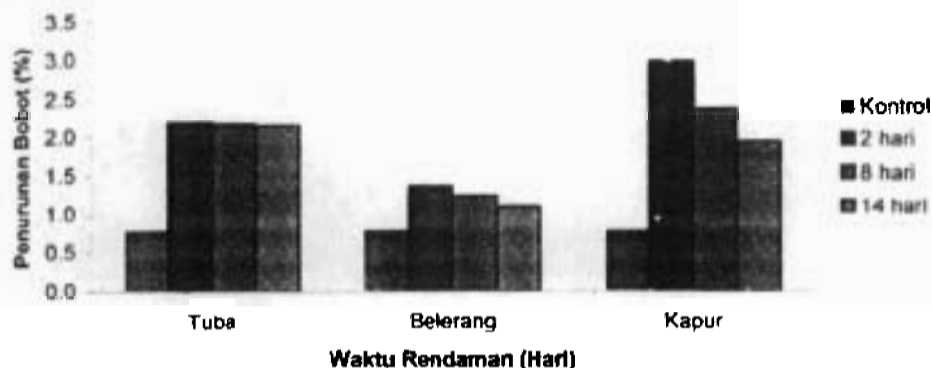
Pengaruh lama waktu pengawetan dari setiap jenis bahan pengawet terhadap penurunan bobot contoh uji pada serangan *D. concentrica*, dapat diketahui dengan menggunakan *T-test* (Lampiran 7). Hasil dari pengujian ini memperlihatkan bahwa penurunan bobot contoh uji yang diberi pengawet tuba pada rendaman 2 dan 14 hari berbeda nyata dengan contoh uji kontrol, sedangkan rendaman 8 hari tidak berbeda nyata terhadap kontrol. Meskipun rendaman 2 hari hasilnya berbeda nyata dengan kontrol, tetapi penurunan bobot contoh ujinya tidak lebih rendah dibanding kontrol. Dengan rendaman 8 hari, nilai penurunan bobot contoh uji sudah dibawah kontrol, tetapi tidak terlalu nyata perbedaannya. Hasil yang terbaik dari pengawet tuba yaitu pada rendaman selama 14 hari, dengan penurunan bobot contoh uji yang cukup jauh di bawah kontrol serta memiliki perbedaan nilai yang nyata terhadap rendaman selama 2 hari dan 8 hari.

Pada pengawet belerang, hasil *T-test* menunjukkan bahwa rendaman selama 2, 8, dan 14 hari memberikan perbedaan yang nyata pada contoh uji kontrol. Sedangkan antara waktu rendaman selama 2, 8, dan 14 hari sendiri tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Dengan demikian, contoh uji yang diberi pengawet belerang dengan rendaman 2 hari sudah cukup efektif untuk mengurangi serangan *D. concentrica* pada kayu gmelina.

Dari hasil *T-test* pada pengawet kapur diketahui bahwa rendaman 8 dan 14 hari memberikan nilai penurunan bobot contoh uji yang berbeda nyata. Dan penurunan bobot

contoh uji pada rendaman 8 hari tidak berbeda nyata dengan rendaman 14 hari. Dengan demikian, bahan pengawet kapur akan memberikan hasil terbaik pada waktu rendaman selama 8 hari.

Berdasarkan rata-rata penurunan bobot contoh uji akibat serangan *S. commune*, diketahui bahwa penurunan bobot terendah dihasilkan oleh contoh uji yang diberi pengawet belerang (1,24%), kemudian ekstrak tuba (2,17%), dan yang terakhir adalah contoh uji yang diberi pengawet kapur (2,43%) (Gambar 7). Secara keseluruhan, tingkat serangan *S. commune* lebih rendah dibanding *D. concentrica*.



Gambar 7. Persentase penurunan bobot contoh uji dari ketiga jenis pengawet dengan berbagai tingkat waktu rendaman terhadap serangan *S. commune*

Pada dasarnya peningkatan waktu rendaman dari 2 hari hingga 14 hari pada serangan *S. commune* memperlihatkan nilai penurunan bobot contoh uji yang semakin rendah. Tetapi tidak demikian dengan penurunan bobot pada contoh uji kontrolnya. Tingginya penurunan bobot kayu gmelina yang diawetkan dibanding yang tidak diawetkan pada serangan *S. commune*, diduga karena adanya hifa jamur yang masuk ke dalam kayu. Tidak adanya bahan pengawet pada contoh uji akan membuat jamur lebih mudah untuk merusak contoh uji dan masuk ke dalam contoh uji tersebut. Hifa jamur yang masih tertinggal di dalam contoh uji akan mempengaruhi bobot akhir contoh uji setelah diumpangkan.

Perbedaan penurunan bobot contoh uji pada taraf waktu pengawetan dari ekstrak tuba dan belerang dengan *T-test*, memperlihatkan bahwa nilai penurunan bobot contoh uji dengan perendaman selama 2, 8, dan 14 hari pada pengawet tuba dan belerang tidak berbeda nyata (Lampiran 8). Oleh sebab itu, untuk mendapatkan hasil yang baik, perendaman dengan ekstrak tuba maupun belerang cukup dilakukan selama 2 hari.

Hasil *T-test* dari pengawet kapur menunjukkan bahwa nilai penurunan bobot contoh uji pada rendaman 2 hari tidak berbeda nyata dengan rendaman 14 hari, begitu juga antara rendaman 8 hari dengan 14 hari. Nilai penurunan bobot yang berbeda nyata didapatkan pada rendaman 2 hari dengan 14 hari. Jadi, waktu rendaman yang terbaik untuk pengawet kapur pada serangan *S. commune* adalah selama 14 hari.

Berdasarkan hasil uji di atas, dapat diketahui bahwa lama perendaman yang terbaik dari ketiga jenis pengawet untuk mencegah serangan *D. concentrica* dan *S. commune* adalah selama 2 hari untuk pengawet belerang, selama 14 hari untuk pengawet tuba dan kapur.

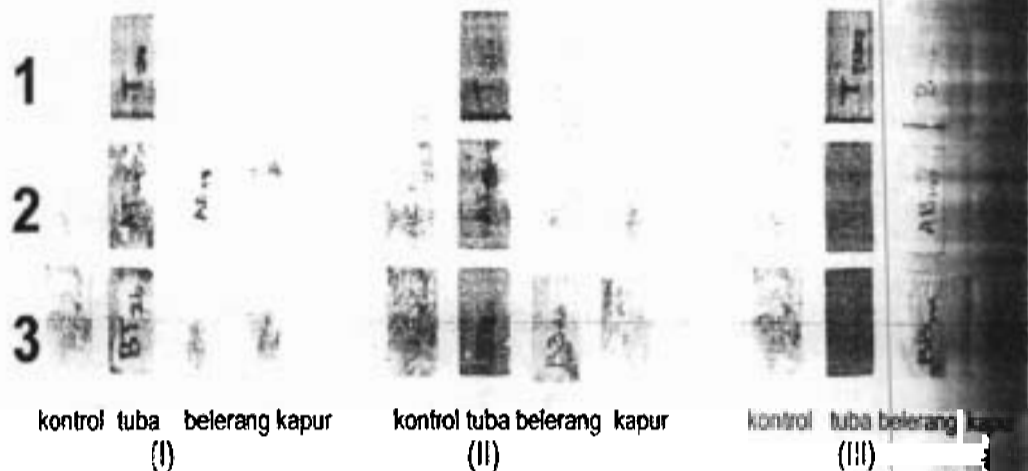
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan yang sama memberikan hasil yang berbeda terhadap tingkat serangan *D. concentrica* dan *S. commune*. Serangan *D. concentrica* menghasilkan penurunan bobot yang cukup signifikan antara contoh uji yang

diberikan bahan pengawet dengan contoh uji tanpa bahan pengawet, jika dengan serangan *S. commune*. Selain itu, nilai rata-rata penurunan bobot *D. concentrica* dua kali lebih besar dibanding *S. commune*.

2. Perubahan Warna pada Contoh Uji

Kayu yang diserang oleh jamur menimbulkan warna yang berbeda dengan yang sehat. Perubahan warna kayu ini dipengaruhi oleh jenis jamur yang menyerang. Serangan *white-rot* menimbulkan warna putih atau pucat pada kayu, sedangkan serangan *brown-rot* meninggalkan warna kecoklatan.

Perubahan bentuk fisik pada contoh uji yang diserang oleh *D. concentrica commune* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Contoh uji dengan perendaman 2 hari (I), 8 hari (II), dan 14 hari (III) (1 : sebelum diumpankan, 2 : setelah diumpankan pada *D. concentrica*, 3 : setelah diumpankan pada *S. commune*).

S. commune termasuk pada jenis pelapuk putih (*white-rot*) (Volk 2000). *White-rot* akan menguraikan lignin dan sebagian selulosa, pada umumnya serangan *white-rot* menyebabkan kayu menjadi berwarna putih, kuning atau coklat terang.

Setelah diumpankan pada kedua jenis jamur tersebut, contoh uji mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap disertai dengan titik-titik coklat kehitaman. Contoh uji dengan pengawet belerang tidak memperlihatkan perubahan yang besar pada warna kayu, hal ini sebanding dengan tingkat serangan jamur pada pengawet tersebut. Perubahan warna yang terlihat cukup jelas yaitu pada contoh uji dengan pengawet kapur dan contoh uji kontrol. Sedangkan untuk contoh uji dengan pengawet tuba, perubahannya tidak terlalu terlihat karena tersamar oleh warna pengawet yang melekat pada contoh uji tersebut, kecuali pada contoh uji tuba dengan perendaman selama 2 hari yang diserang oleh *D. concentrica*, mengalami perubahan warna cukup jelas berupa noda-noda kehitaman.

C. Penggunaan Tuba, Belerang, dan Kapur sebagai Pengawet Kayu

Dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan bahwa akar tuba, belerang, dan kapur memiliki potensi untuk menahan serangan jamur pelapuk kayu, terutama pada *D. concentrica*. Diantara ketiga jenis bahan pengawet alami tersebut, belerang memiliki khasiat yang paling baik untuk mengendalikan serangan jamur pelapuk dibandingkan

dengan kapur dan tuba, terutama pada *D. concentrica*. Waktu rendaman 2 hari sudah memberikan hasil yang baik untuk menahan serangan *D. concentrica*.

Pengawet kapur juga efektif untuk menurunkan serangan *D. concentrica*, dengan waktu rendaman minimal selama 8 hari. Peningkatan lama waktu rendaman pada kapur diduga dapat meningkatkan ketahanan kayu dari serangan *D. concentrica*. Keefektifan kapur diduga disebabkan oleh sifat basa yang dimiliki oleh kapur, sedangkan jamur pada umumnya menyukai media yang asam sebagai tempat tumbuhnya. Menurut Cartwright dan Findlay (1958), pH yang optimum untuk pertumbuhan jamur berkisar antara 4,5-5,5. Pada ekstrak tuba, perendaman minimal selama 14 hari akan efektif untuk mencegah serangan *D. concentrica*.

Ketiga bahan pengawet ini juga mampu menurunkan serangan *S. commune*. Hal ini terlihat dari persentase penurunan bobot yang cenderung semakin rendah seiring dengan peningkatan waktu rendaman contoh uji dalam bahan pengawet. Lama perendaman yang sudah cukup efektif untuk mencegah serangan *S. commune* yaitu selama 2 hari untuk bahan pengawet tuba dan belerang serta selama 14 hari untuk bahan pengawet kapur.

Meskipun pengawet belerang memiliki nilai retensi yang jauh lebih kecil dibanding dua pengawet lainnya, ternyata belerang mampu mencegah serangan jamur pelapuk dengan lebih baik dibanding tuba maupun kapur. Hal ini disebabkan oleh senyawa SO_2 pada belerang, yang bersifat racun terhadap jamur. Selain memiliki daya tahan yang lebih baik, pengawetan dengan belerang juga mampu mempertahankan warna alami dari kayu yang diawetkannya. Sedangkan pengawet tuba akan membuat kayu yang diawetkan menjadi berwarna lebih gelap, dan pengawet kapur akan menghasilkan warna putih pada kayu yang diawetkannya.

V. KESIMPULAN

1. Pengawet tuba, belerang dan kapur dapat menurunkan tingkat degradasi kayu melina oleh jamur *D. concentrica* dan *S. commune*.
2. Waktu rendaman yang efektif pada setiap pengawet untuk mengurangi serangan kedua jenis jamur yaitu, belerang selama 2 hari, tuba selama 14 hari, atau kapur selama 14 hari.
3. Di antara ketiga pengawet alami yang paling baik efikasinya untuk kedua jenis jamur adalah belerang dengan rendaman selama 2 hari.
4. Berdasarkan nilai rata-rata keseluruhan, penurunan bobot contoh uji yang diserang *D. concentrica* dua kali lebih besar dibanding contoh uji yang diserang *S. commune*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos CJ, CW Mims dan M. Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Anonimous. 1979. Belerang. <http://www.ptbbi.co.id/produk.html>. [29 April 2006].
- Bougher NL dan Katrina S. 1998. *Fungi of Southern Australia*. University of Western Australia Press.
- Cartwright KSTG dan WPK Findlay. 1958. *Decay of Timber and its Prevention*. Her Majesty's Stationery Office. London.

- Edi D. 1996. Pengujian Efikasi Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* Benth.) terhadap kayu kering *Cryptotermes cymocephalus* Light [skripsi]. Fakultas Kehutanan Bogor.
- Eksanto EJ. 1996. Pengaruh Rendaman Air Belerang dan Minyak Tanah terhadap Fisis Mekanis Tiga Jenis Kayu melalui Uji Serangan Jamur Putih (*Schizophyllum commune*) [skripsi]. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Fengel D dan Gerd W. 1995. *Kayu: Kimia, Ultrastruktur dan Reaksi-Reaksi*. Penerjemah: Hardjono S. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Haygreen JG dan Jim LB. 1989. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu: suatu pengantar*. Penerjemah: Sutjipto A. H. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hunt GM dan George AG. 1986. *Pengawetan Kayu*. Penerjemah: Mohamad J. Alim. Pressindo. Jakarta.
- Khaerudin. 1999. Pembibitan tanaman HTI. <http://situshijau.co.id/tanaman/hutan/> [29 April 2006].
- Krisdianto, Ginuk S dan Agus I. 2004. Sari Hasil Penelitian. <http://www.dephut.go.id/informasi/litbang/teliti/bambu.htm>. [8 Maret 2006].
- Kuo M. 2006. *Schizophyllum commune*. http://www.mushroomexpert.com/schizophyllum_communne.html. [8 Juni 2006].
- Lajis R dan Adenan J. 1999. Akar Tuba; Siri Tumbuhan. <http://www.pm2.usm.my/mainsite/bulleyin/1999/penawa28.html>. [8 maret 2006].
- Mandang YI dan Pandit IKN. 2002. *Pedomen Identifikasi Jenis Kayu di Lapangan*. Penebar Indonesia. Bogor.
- Manion PD. 1981. *Tree Disease Concepts*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Nandika D, Soenaryo dan Aswin S. 1996. *Kayu dan Pengawetan Kayu*. Dinas Kehutanan DKI Jakarta. Jakarta.
- Pusat penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara. 2006. <http://www.tekmira.esdm.go.id>. [8 Maret 2006].
- Syafii W. 1996. Zat Ekstraktif dan Pengaruhnya terhadap Keawetan Alami. *Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan IPB Vol. IX (2)*.
- Tambunan B dan Dodi N. 1989. *Deteriorasi Kayu oleh faktor Biologis: bahan pengajaran*. IPB. Bogor.
- Volk TJ. 2000. *Schizophyllum commune*. http://botit.botany.wisc.edu/toms_feb2000.html. [9 Agustus 2006].
- Wikipedia. 2001. *Ensiklopedia Bebas Berbahasa Indonesia*. <http://id.wikipedia.org/wiki/batukapur>. [8 Maret 2006].