

**APLIKASI TIGA JENIS PEWARNA BAKTERI SEBAGAI PENGAWET
KAYU SENGON (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen)
MELALUI RENDAMAN DINGIN**

***Application of Three Types of Bacteria Dyes as Sengon Wood Coloring
(Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen) Through Cold Condition***

Lany Nurhayati^{1*}, Nurul Fauzi Rohmah², dan Tun Susdiyanti³

^{1,3}Dosen Fakultas MIPA, ²Dosen Fakultas Kehutanan

Universitas Nusa Bangsa, KH Sholeh Iskandar Km 4, Cimanggu-Tanah Sareal, Bogor 16166

Keperluan Korespondensi, email: lanyhikmat01@gmail.com

ABSTRAK

Kayu telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan oleh manusia sejak zaman dahulu dengan berbagai kegunaannya. Salah satu jenis pohon yang banyak ditanam adalah Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). Namun kayu sengon memiliki warna yang cenderung putih dan memiliki kelas awet rendah IV-V. Pemakaian kayu sengon terbatas pada jenis pemakaian yang tidak memerlukan kekuatan maupun keindahan kayu, misalnya untuk peti kemas dan sebagai pengecoran semen Tampilan kayu bisa ditingkatkan dengan cara pengecatan berbahan dasar air bukan pelarut organik seperti alkohol pada thinner sebagai pelarut cat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan nilai tambah pada kayu sengon dengan cara mewarnai kayu sengon menggunakan bahan pewarna bakteri yang ramah lingkungan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi dan Kimia Universitas Nusa Bangsa, Jalan KH Sholeh Iskandar Cimanggu Tanah Sereal Bogor, dan Laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Jalan Gunung Batu No 5 Bogor. Pewarna bakteri yang digunakan yaitu safranin, hijau malakit dan kristal violet, dengan metode rendaman dingin selama 5 hari. Setelah perendaman diuji retensi, penetrasi, hedonik dan ketahanan kayu terhadap rayap. Hasil Penelitian nilai retensi tiga bahan pewarna Safranin 0,036-1,99 g/cm³, hijau malakit 0,24-0,206 g/cm³ dan kristal violet 0,042-0,215 g/cm³ Dari hasil uji hedonik diketahui bahwa safranin menjadi warna yang paling disukai. Safranin juga menunjukkan hasil yang baik sebagai anti rayap dengan tingkat mortalitas tinggi dan tingkat kerusakan mencapai 70%.

Kata Kunci: *Sengon, pewarna bakteri, rendaman dingin, rayap*

ABSTRACT

Wood has been used for various purposes by humans since ancient times Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) is one of the commercial tree species that has long been cultivated all around Indonesia. However, sengon is known to have a low durability along with a very pale whitish color that made its utilization mostly for light works. Increasing wood value may be achieved by coloring the wood itself to it fancier and gained its wider spectrum of uses The objective of this research was to increase the additional value of Sengon wood by coloring the wood with environmentally-friendly bacteria dye. Hedonic test was conducted to determine what color is the most acceptable publicly. This research was conducted at Biology and Chemistry Nusa Bangsa Laboratory and Laboratory of Forest Product Research and Development Center Sengon wood was colorized using cold bath method with three bacterial colorant The results of this study showed that retention value for the three colorants were: 0.036-1.99 g/cm³ for Safranin, Malachite Green colorant 0.24-0.206 g/cm³ for Malachite Green colorant, and 0.042-0.215 g/cm³ for Leuco Crystal Violet. Hedonic test showed that Saproinin is the most acceptable color. It is also resulted in high mortality rate of termites and reached about 70% rate damages.

Keyword: Sengon, bacterial colorant, cold bath, termites

PENDAHULUAN

Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) merupakan salah satu jenis pohon yang banyak ditanam sebagai pohon pelindung, tanaman hias, reboisasi, penghijauan, dan bahan baku industri. Menurut Martawijaya dkk (1989), kayu sengon memiliki kayu teras berwarna putih, dengan warna kayu gubal umumnya tidak berbeda dengan warna kayu teras yang memiliki kelas awet rendah IV-V. Kayu sengon digunakan sebagai bahan baku industri dalam bentuk kayu olahan seperti pembuat peti, papan penyekat, pengecoran semen dalam konstruksi, industri korek api, pensil, papan partikel, bahan baku industri (Siregar dkk, 2011).

Pada umumnya, masyarakat memanfaatkan kayu sengon terbatas pada pemakaian yang tidak memerlukan kekuatan dan keindahan kayu, misalnya untuk peti kemas dan sebagai pengecoran semen. Sifat fisik kayu sengon umumnya ringan, lunak sampai agak lunak, berwarna putih sampai coklat muda pucat, atau kuning muda sampai coklat kemerahan. Kerapatan kayu berkisar 230-500 kg/m³ pada kadar air 12-15%. Kayu sengon tidak tahan lama ketika digunakan di tempat terbuka, sangat rentan terhadap berbagai jenis serangga dan jamur, namun tidak rusak selama 0,5-2,1 tahun apabila diletakkan di atas tanah (Soerianegara & Lemmens, 1993). Berbagai uji terhadap kayu kelas awet rendah telah dilakukan, agar

masyarakat tidak terlalu merugi jika memanfaatkan kayu sengon, di antaranya meningkatkan kenampakan serat dan warna ditambahkan pewarna alami, bahan *finishing* atau memperindah tampilan kayu melalui pengecatan. Beberapa bahan alami yang digunakan sebagai pewarna kayu di antaranya kulit kayu bakau, kulit kayu akasia, kulit kayu secang, kulit buah manggis, dan lain-lain. Bahan *finishing* berupa poli uretan, nitro selulosa, atau *antique finish*, namun penambahan bahan tersebut menurunkan kecerahan kayu (Purwanto, 2010). Sedangkan, untuk memperindah tampilan kayu, cara yang sering digunakan melalui proses pengecatan. Cat kayu, umumnya berbahan dasar pelarut organik seperti alkohol (butanol, isopropanol) dan benzene (toluene) atau campuran keduanya seperti thinner. Thinner ini sangat toksik, mudah menguap dan mudah meledak, sehingga dicari alternatif untuk pewarnaan kayu sengon dan memperindah tampilan kayu yaitu zat pewarna bakteri seperti safranin, hijau malakit dan kristal violet menggunakan pelarut air, yang tidak toksik terhadap manusia dan ramah lingkungan, dengan metode perendaman dingin agar masyarakat mudah mengaplikasikannya. Dari hasil penelitian ini diharapkan penggunaan pewarna bakteri dapat memberikan nilai estetika lebih baik dibandingkan dengan pewarna kayu alami, sehingga memiliki daya tarik lebih terhadap konsumen serta tahan terhadap rayap kayu kering.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah toples, semprong kaca berdiameter 1,8 cm dan tinggi 3 cm, neraca analitik O-Haus, oven Hammert, meteran, gergaji, penggaris, kamera, dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan adalah kayu sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) yang berasal dari industri penggergajian Kabupaten Majalengka. Bahan pewarna bakteri yang digunakan 3 macam (safranin, hijau malakit, dan kristal violet), dan pelarut menggunakan aquades. Bahan uji keawetan menggunakan rayap kayu kering (*Cryptotermes cynocephalus* Light), kapas, lilin dan rayap jenis *Cryptotermes cynocephalus* Light yang sehat dan aktif (50 ekor/sample).

Konsentrasi larutan yang digunakan dalam rendaman dingin adalah 1 mg/L dan 3 mg/L dengan 3 (tiga) kali ulangan, selama 1 (satu) hari, 3 (tiga) hari dan 5 (lima) hari.

Prosedur Kerja

Rancangan penelitian ini adalah eksperimental yang terdiri dari tiga tahapan. Tahap pertama adalah metode perendaman dingin kayu sengon pada pewarna bakteri dengan konsentrasi 1 mg/L, 3 mg/L dan 5 mg/L masing-masing diulang tiga kali, diinkubasi selama 5 hari, setelah itu diukur retensi dan penetrasi. Tahap kedua adalah uji hedonik untuk mengetahui tingkat

kesukaan panelis, dan tahap ketiga adalah uji kualitas kayu terhadap rayap kayu kering.

Kayu sengon yang telah dipotong-potong dengan ukuran 5 x 5 x 5 cm (*Protocol for Assesment of Wood Preservatives*), ditimbang untuk mengukur berat kering sebelum perendaman, direndam dalam masing-masing zat warna safranin, hijau malakit, dan kristal violet yang telah dilarutkan dalam aquades untuk memperoleh konsentrasi 1 mg/L, 3 mg/L dan 5 mg/L dengan masing-masing 3 kali ulangan, selama 1, 3, dan 5 hari. Setelah perendaman, kayu ditiriskan dan dikeringanginkan selama 1 jam, kemudian dicuci pada alir mengalir sampai seluruh zat warna tercuci (sisa tetesan air menjadi bening), ditiriskan dan dikeringanginkan kembali selama 1 jam, setelah itu dikeringkan di oven pada suhu 70-80 °C selama 4 jam, kadar air maksimum 15% (SNI 01-0608-89). Terakhir, diukur retensi dan penetrasi zat warna (Suheryanto 2010), uji hedonik, dan ketahanan terhadap rayap kayu kering.

Retensi (g/cm³) dan Penetrasi (mm)

$$\text{Retensi (g/cm}^3\text{)} = \frac{W_i - W_o}{V} \quad \dots (1)$$

Keterangan :

- W_i = berat contoh uji sebelum diawetkan/diwarnai (g)
- W_o = berat contoh uji setelah diawetkan/diwarnai (g)
- V = volume contoh uji (cm³)

Penetrasi (mm)

Penetrasi adalah suatu ukuran yang menggambarkan kedalaman bahan pewarna yang masuk ke dalam kayu. Semakin dalam suatu bahan pewarna masuk ke dalam kayu

maka disebut penetrasinya dalam dan sebaliknya. Satuan penetrasi adalah mm. Penetrasi adalah kedalaman bahan pewarna yang dipaksa masuk ke dalam kayu. Contoh uji yang akan diukur penetrasinya dipotong menjadi dua bagian.

Uji kesukaan/uji *hedonik*

Uji kesukaan disebut juga uji *hedonik*, dilakukan apabila uji dari desain untuk memilih satu produk diantara produk lain secara langsung. Uji ini dapat diaplikasikan pada saat pengembangan produk atau perbandingan produk dengan produk pesaing. Uji kesukaan meminta panelis untuk harus memilih satu pilihan diantara yang lain. Produk yang dipilih dapat menunjukkan bahwa produk tersebut disukai atau tidak disukai. Panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan). Di samping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Skala *hedonik* dapat juga direntangkan atau dialirkan menurut rentangan skala yang akan dikehendaki. Skala *hedonik* juga dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan, data numerik dapat dilakukan analisis secara parameterik (Soekarto, 1985).

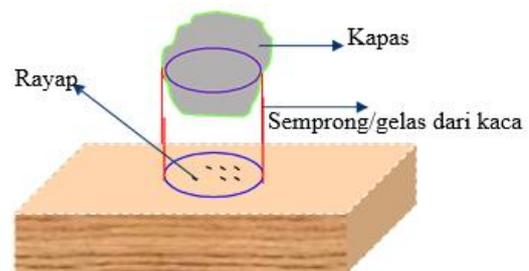
Pengujian Ketahanan Terhadap Rayap Kayu Kering

Pengujian ketahanan terhadap rayap kayu kering mengacu pada SNI 7207-2014 tentang uji ketahanan terhadap organisme perusak kayu, merupakan penyempurnaan

dari SNI 01.7207-2006. Prinsip dari pengujian ini adalah memaksa rayap kayu kering untuk memakan kayu dalam jangka waktu 12 minggu atau 3 bulan.

Cara kerja

Pada salah satu sisi yang terlebar pada contoh uji dengan ukuran 1 cm x 2,5cm x 5 cm tersebut dipasang semprong kaca. Rayap yang sehat dan aktif sebanyak 50 ekor dimasukkan ke dalam semprong kaca ditutup dengan kapas. Contoh uji tersebut disimpan di tempat gelap selama 12 minggu (3 bulan) (Gambar 1).



Gambar 1. Contoh uji kayu terhadap serangan rayap kayu kering

Parameter yang diukur adalah mortalitas dan derajat serangan:

Mortalitas rayap (%) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M (\%) = \frac{N_1 - N_2}{N_1} \times 100\% \quad \dots(2)$$

Keterangan:

M = Mortalitas rayap (%).

N1 = Jumlah total rayap sebelum pengumpanan (ekor).

N2 = Jumlah rayap yang hidup setelah pengumpanan (ekor).

Derajat serangan atau derajat kerusakan

Tingkatan derajat serangan atau kerusakan oleh rayap kayu kering pada kayu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kerusakan kayu oleh rayap kayu kering

No	Tingkat	Kondisi Contoh Uji	Nilai
1.	A	Utuh, tidak ada serangan	0
2.	B	Ada bekas gigitan	40
3.	C	Serangan ringan, berupa saluran-saluran yang tidak dalam dan tidak lebar	70
4.	D	Serangan berat, berupa saluran yang dalam dan lebar	90
5.	E	Kayu hancur, kurang lebih 50% kayu habis dimakan rayap	100

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kayu sengon merupakan salah satu jenis jenis tanaman hutan industri di Indonesia, karena pertumbuhannya cepat, mampu beradaptasi dengan berbagai jenis tanah, karakteristik silvikultur yang baik, dan kualitas kayu yang dapat diterima untuk industri panel dan kayu pertukangan. Menurut laporan Departemen Kehutanan dan Badan Statistika Nasional (2004), luas tanaman sengon rakyat terbesar adalah provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat, dan merupakan wilayah yang paling banyak menanam kayu sengon sekitar 60% dari total tanaman sengon yang ditanam oleh masyarakat. Hasil pengujian kayu di Indonesia menunjukkan bahwa kayu sengon rata-rata dapat bertahan selama 0,5-2,1 tahun, apabila diletakkan di atas permukaan tanah, dan apabila telah diberi pengawet bias lebih tahan hingga 15 tahun di daerah iklim tropis (Soerianegara dan Lemmens, 1993).

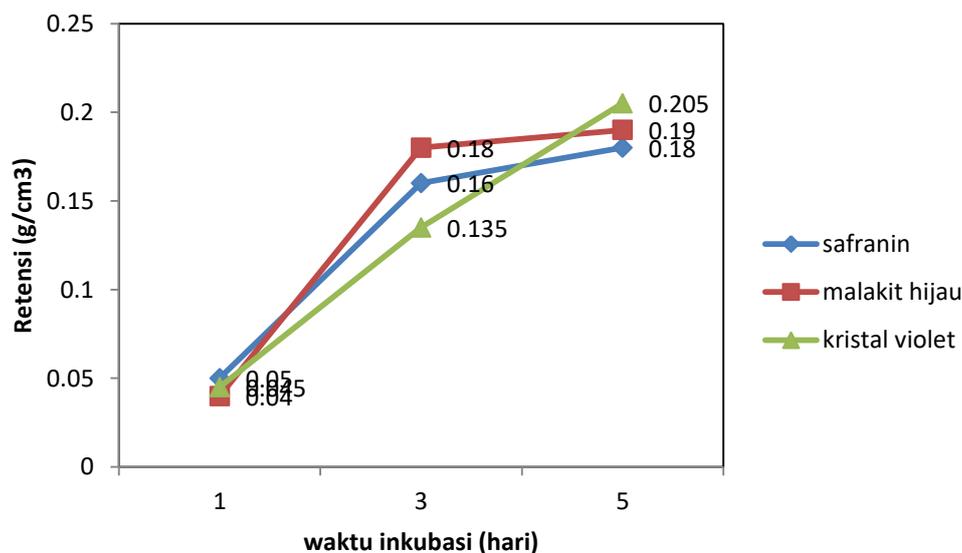
Sistem pengawetan kayu dilakukan dengan cara perendaman dingin dan panas menggunakan zat pengawet alami ataupun sintetik. Proses perendaman dingin merupakan salah satu metode dalam pewarnaan. Kayu yang akan diawetkan harus mengalami proses pengeringan terlebih

dahulu, agar bahan pengawet dapat terserap lebih banyak. Kadar air merupakan banyaknya air yang terdapat dalam kayu, yang dinyatakan dengan persen terhadap berat kering tanurnya. Air dalam kayu terdapat dalam dua bentuk yaitu air bebas yang terdapat pada rongga sel dan air terikat yang terdapat pada dinding sel. Kadar air titik jenuh serat, besarnya tidak sama untuk setiap jenis kayu, hal ini disebabkan perbedaan struktur dan komponen kayu. Pada umumnya kadar air titik jenuh serat, besarnya berkisar antara 25-30% (Panshin *et al* (1964) dalam Iswanto (2008)). Kadar air kayu sengon sebelum proses pewarnaan berkisar antara 21,48%-33,85% setelah perendaman selama 5 hari. Kayu memiliki sifat fisik yang higroskopis karena memiliki lignoselulosa yang dapat menyerap atau melepaskan air dari lingkungannya, dapat berupa uap air atau zat cair (Tsoumis, 1991 dalam Iswanto, 2008). Menurut Dumanauw (2001), proses perendaman dingin dalam pewarnaan akan mempengaruhi retensi dan penetrasi bahan pengawet, kayu dapat direndam dalam jumlah banyak, dan larutan yang digunakan dapat dipakai ulang kembali.

Retensi

Retensi merupakan banyaknya zat pewarna yang terkandung di dalam kayu setelah proses perendaman. Warna Kayu sengon sebelum diwarnai adalah putih. Hasil penelitian pewarnaan dengan tiga jenis pewarna bakteri menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat warna (5 mg/L) semakin besar penetrasinya dan warna yang dihasilkan semakin pekat. Konsentrasi larutan berpengaruh terhadap keterawetan (daya tembus bahan pengawet ke dalam kayu), umumnya semakin dalam penetrasi dan makin besar retensi bahan

pengawet tersebut. Nilai rata-rata zat warna safranin 0,036-0,199 g/cm³, hijau malakit 0,024-0,206 g/cm³, dan kristal violet 0,042-0,215 g/cm³ (Gambar 1). Penetrasi warna tidak mengalami perubahan setelah 5 hari inkubasi, karena pori-pori kayu sudah jenuh terisi oleh zat warna, sehingga kayu menjadi tidak cerah. Menurut Purnama (2009), kecerahan warna yang rendah terjadi karena permukaan kayu menyerap sebagian besar sinar yang diterimanya, dan kecerahan warna yang tinggi (cerah) apabila permukaan kayu memantulkan sebagian besar sinar yang diterimanya (Gambar 2).



Gambar 1. Retensi zat warna terhadap kayu sengon selama 5 hari inkubasi



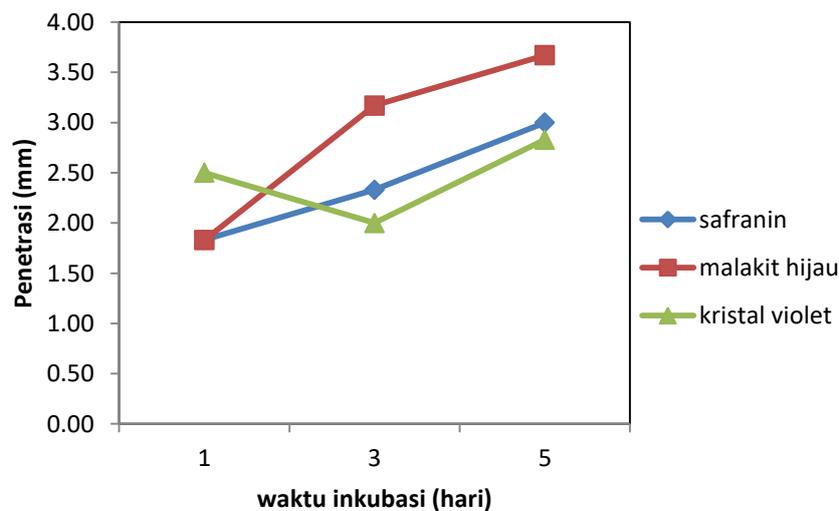
Gambar 2. Warna kayu sengon setelah pewarnaan 5 hari inkubasi

Untuk menghasilkan warna kayu yang lebih cerah perlu ditambahkan bahan finishing berupa zat pengkilap *poly urethane*, *nitro cellulose* atau *antique finish* (Purwanto, 2010). Penambahan finishing pada permukaan kayu dalam proses finishing memberi efek warna yang diinginkan tanpa

menyembunyikan atau mengaburkan gambar serat kayu.

Uji Penetrasi

Uji penetrasi merupakan suatu ukuran kedalaman zat warna ke dalam kayu dengan satuan milimeter (mm). Hasil rendaman dingin dengan tiga jenis bahan pewarna bakteri dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penetrasi zat warna pada kayu sengon setelah 5 hari waktu inkubasi

Penetrasi pewarna bakteri safranin, hijau malakit, dan kristal violet terlihat mengalami kenaikan dari hari ke hari, dari hari pertama hingga hari kelima, penetrasi pewarna sebesar 1,33-3,50 mm. Daya serap kayu terhadap larutan bahan pengawet terjadi karena pori-pori kayu dengan persentase rongga yang besar, sehingga mampu menyerap secara optimal dengan tingkat penyerapan larutan bahan pengawet berbeda-beda. Selain itu, kadar selulosa dan lignin juga mempengaruhi tingkat penyerapan kayu terhadap bahan pengawet. Selanjutnya, berat jenis kayu berhubungan langsung dengan porositas atau proporsi rongga

kosong (Haygreen *et al*, 2003). Semakin kecil nilai berat jenis kayu, maka volume rongga dinding sel akan semakin besar, sehingga larutan bahan pengawet akan semakin mudah untuk masuk jauh ke dalam kayu.

Kayu sengon dengan berat jenis $0,36 \text{ g/cm}^3$ merupakan kelas kayu berat sedang, atau kerapatan sedang umumnya memiliki porositas tinggi, dengan pembuluh-pembuluh terbuka besar, sehingga cenderung lebih mudah menyerap zat warna. Selain itu, kadar air kayu sengon yang diuji masih memenuhi standar SNI bahwa kondisi kayu yang paling aman, tidak mengalami cacat, bebas dari pengaruh serangan jasad perusak kayu dan

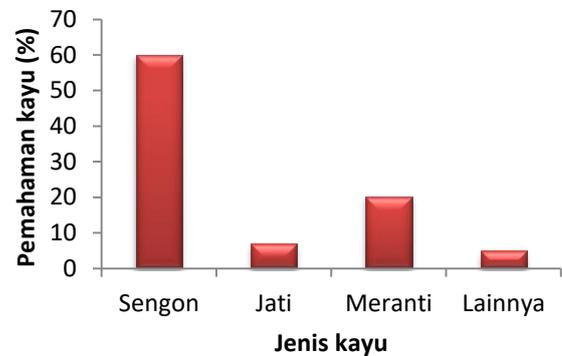
stabil dimensinya untuk di Indonesia adalah 10%-18%. Didukung pula oleh penggunaan pelarut air untuk melarutkan zat warna yang digunakan. Air merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa organik yang bersifat polar (*like dissolve like*). Ketiga zat warna yang digunakan merupakan zat warna basa, memiliki gugus amina primer dan sekunder yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air (Hart dkk, 2003). Selain itu, zat warna basa safranin, hijau malakit dan kristal violet merupakan garam alkilamonium yang dapat terionisasi dan memudahkan untuk larut dalam air. Bahan pewarna sintetis seperti pewarna bakteri sama halnya dengan pewarna alami, dapat larut dalam air. Hal ini sejalan dengan penelitian Welly dan Mariana (2016) menggunakan ekstrak kulit kayu bakau sebagai pewarna kayu *Rhizophora apiculata* Blume, dan menggunakan pelarut air, dengan nilai retensi terendah pada konsentrasi rendah 2,5% dan retensi tinggi pada konsentrasi tinggi 10%.

Uji Kesukaan/Hedonic Test

Pada uji kesukaan untuk mengetahui tingkat kesukaan secara general setelah kayu sengon diberikan perlakuan pewarnaan menggunakan bahan pewarna bakteri. Uji hedonik dilakukan dengan metode wawancara menggunakan kuisioner terhadap 40 responden mahasiswa dan dosen di Prodi Kehutanan, UNB.

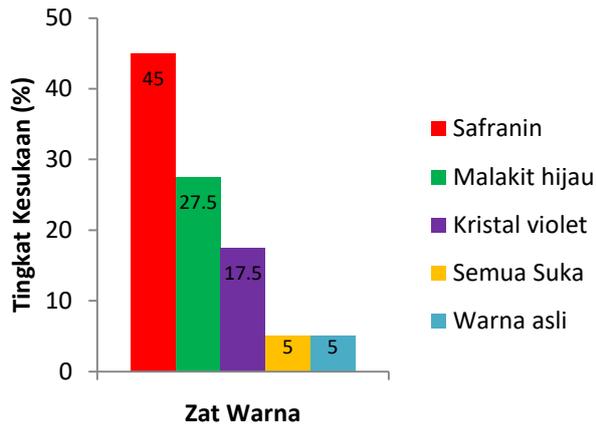
Pertanyaan pertama disajikan untuk mendapatkan data pengetahuan responden mengenai jenis kayu. Data yang diperoleh

menghasilkan 60% responden dapat mengetahui jenis kayu yang menjadi objek penelitian (Gambar 4).



Gambar 4. Pemahaman responden terhadap jenis kayu

Pertanyaan kedua disajikan untuk mendapatkan data warna kayu yang paling menarik dan diperoleh 45% responden menyukai warna merah (Safranin) (Gambar 5). Responden mengetahui bahwa kayu sengon tidak memiliki corak yang unik, dengan adanya tiga bahan pewarna yg menghasilkan warna yang berbeda-beda, responden cenderung menyukai warna merah dengan warna yang tidak pekat/paling tipis. Kegunaan yang diminati oleh respondenpun cenderung untuk hiasan rumah. Penelitian ini bila diaplikasikan pada masyarakat, pewarna bakteri yang digunakan dapat lebih hemat, sebab masyarakat lebih memilih warna yg tidak terlalu pekat dan proses rendaman yang tidak memerlukan waktu lama.



Gambar 5. Warna yang disukai responden

Pertanyaan ketiga disajikan untuk mempertajam hasil pertanyaan nomor 2 (dua). Warna merah (safranin) menjadi warna yang paling disukai dengan perlakuan rendaman 1 (satu) hari dan konsentrasi 1 (satu) mg/L yaitu sebesar 33%, karena warna lebih cerah dibanding warna lain dan waktu inkubasi yang lebih lama (Gambar 2).

Pertanyaan keempat disajikan untuk mengetahui aplikasi hasil pewarnaan terhadap kayu sengon menggunakan pewarna bakteri safranin (merah), hijau malakit (hijau), dan kristal violet (ungu). Kayu sengon hasil pewarnaan ini, 63% responden mengharapkan diaplikasikan pada hiasan rumah dan 30% untuk kusen (Gambar 5). Hal ini sesuai dengan karakter kayu sengon yang ringan dan mudah diaplikasikan sebagai hiasan rumah, namun perlu dilakukan uji ketahanan terhadap rayap agar bisa lebih tahan lama.

Ketahanan Kayu Terhadap Rayap Kayu Kering

Uji ketahanan kayu sengon terhadap rayap kayu kering jenis *Cryptotermes cynocephalus* Light dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Jalan Gunung Batu No 5, Bogor selama 3 (tiga) minggu, mulai bulan Juli-Agustus 2017. Hasil pengujian ketahanan kayu sengon terhadap rayap kayu kering (Gambar 6).



Gambar 6. Hasil uji ketahanan terhadap rayap kayu kering

Mortalitas rayap merupakan salah satu ukuran atau parameter untuk mengukur tingkat efektivitas bahan pengawet terhadap rayap. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kayu sengon tanpa pewarnaan (kontrol negatif) memiliki mortalitas 30% dengan derajat kerusakan sebesar 70%. Sedangkan kayu yang diberikan pewarna bakteri safranin (merah), hijau malakit (hijau), dan kristal violet (ungu) memiliki mortalitas lebih dari 50% dengan derajat kerusakannya sebesar 70%.

Tabel 2. Mortalitas rayap dan derajat kerusakan kayu setelah perendaman 5 hari

No.	Pewarna bakteri	Konsentrasi larutan (mg/L)	Jumlah rayap yang mati	Mortalitas (%)	Derajat kerusakan (%)
1.	Kontrol negatif		15	30	70
2.	Safranin	1	35	70	70
		3	29	58	70
3.	Hijau malakit	1	30	60	70
		3	22	44	70
4.	Kristal violet	1	26	52	70
		3	25	50	70

Kematian rayap tersebut mungkin disebabkan adanya senyawa bioaktif yang mematikan protozoa yang terdapat dalam perut rayap. Enzim selulase yang dikeluarkan dari protozoa yang terdapat dalam perut rayap, dapat mendekomposisi kayu sehingga rayap memperoleh energi untuk perkembangan dan pertumbuhannya (Syafii, 2000).

Pewarnaan dengan pewarna bakteri tidak mempengaruhi aktifitas makan rayap, sehingga derajat kerusakan yang ditimbulkan mencapai 70%. Intensitas serangan rayap dapat disebabkan komponen kimia pada setiap jenis kayu berbeda, dan dapat menimbulkan respon negatif terhadap kegiatan makan rayap, yang akan menentukan sifat refelensi jenis kayu tersebut (Prawira, 2012). Sifat fisik kayu sengon termasuk kelas awet IV-V rendah. Sifat kimia yang penting dari kayu adalah kadar homoselulosa, lignin, dan zat ekstraktif. Hasil penelitian Pari (1996) kadar holoselulosa kayu sengon 69,81-70,90% tergolong tinggi. Kadar holoselulosa menyatakan jumlah dari senyawa karbohidrat atau polisakarida. Karbohidrat dalam kayu banyak terdapat dalam dinding sekunder, di dalamnya banyak mengandung arabinosa,

glukomanan, glukoronoksilan, glukosa, asam uronat, dan xylosa. Apabila komponen tersebut dihidrolisis oleh campuran asam sulfat, soda api, dan kapur pada suhu 170°C akan menghasilkan molases, asam asetat, etanol, dan furfural yang dapat digunakan sebagai bahan pengkilap pengerjaan kayu (Pari, 1996). Kadar selulosa kayu sengon 46,62-49,88%, termasuk golongan tinggi dapat digunakan sebagai bahan dasar kertas. Kadar lignin kayu sengon 29,10-30,19%, termasuk kelas komponen rendah. Lignin merupakan suatu senyawa poliaromatik yang terdapat pada lamella tengah sel kayu. Lignin dapat diisolasi dengan larutan asam sulfat 72% dan sangat mudah teroksidasi.

Apabila dihubungkan dengan sifat fisik dan kimia tersebut di atas, kayu sengon sangat disenangi rayap, sehingga efektivitas bahan pengawet dari ketiga zat warna terhadap rayap sangat rendah dan keawetan kayu sengon, tidak mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian pewarnaan kayu sengon menggunakan tiga jenis pewarna bakteri pewarna bakteri safranin (merah), hijau malakit (hijau), dan kristal violet (ungu) melalui perendaman dingin diperoleh nilai retensi tiga bahan pewarna yaitu safranin 0,036-1,99 g/cm³, hijau malakit antara 0,24-0,206 g/cm³ dan kristal violet antara 0,042-0,215 g/cm³. Penetrasi tiga bahan pewarna yaitu Safranin 1,83-3,50 mm, hijau malakit antara 1,83-3,67 mm dan kristal violet antara 1,33-2,90 mm. Dalam menghasilkan tekstur varian warna yang baru dan cocok untuk diaplikasikan pada hiasan rumah tangga dan kusen, dan pewarna safranin (merah) menjadi warna paling diminati. Hasil pewarnaan kayu sengon menghasilkan derajat kerusakan sebesar 70% sama halnya kayu sengon yang tidak diberikan perlakuan rendaman dingin, sehingga hasil pewarnaan kayu sengon dengan pewarna bakteri tidak memberikan kenaikan tingkat keawetan kayu, akan tetapi pewarna bakteri dapat membunuhnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengelola Laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Jalan Gunung Batu No 5 Bogor, khususnya kepada Bapak Drs Agus Ismanto, yang telah membantu dalam penyediaan rayap dan pengetahuan tentang rayap kayu kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan dan Badan Statistika Nasional. 2004. Potensi hutan rakyat Indonesia 2003. Pusat Inventarisasi dan Statistika Kehutanan. Deptan dan Direktorat Statistika Pertanian. Badan Statistika Nasional. Jakarta.
- Dumanauw. J.F. 2001. Mengenal kayu. Ed. 2, Cetakan 2. PT. Gramedia. Jakarta
- Haygreen J.G, R, Smulsky, and J.L. Bowyer. 2003. Forest Product and Wood Science; An Introduction. USA: The Iowa State University Press.
- Hart, H., L.E. Craine., dan D.J. Hart. 2003. Kimia organik. Sebuah kuliah singkat. Ed: 11. Alih bahasa. S.S. Achmadi. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Iswanto, A.H. 2008. Sifat Fisis Kayu: Berat jenis dan kadar air pada beberapa jenis kayu. Karya Tulis. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. USU.
- Martawijaya, A. Kartasujana, I., Y.I. Mandang, S.A. Prawira, dan K. Kadir. 1989. Atlas Kayu Indonesia. Jilid II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Pari, G. 1996. Analisis komponen kimia dari kayu sengon dan kayu karet pada beberapa macam umur. *Buletin Penelitian Hasil Hutan*. Vol. 14, No. 8: 321-327.
- Purwanto, B. 2010. Peningkatan kenampakan serat dan warna beberapa jenis kayu kurang dikenal untuk bahan mebel. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. Vol. 2, No. 1, 1:8.
- Prawira H. H.A. Oramahi, D. Setyawati, dan F. Diba. 2012. Aplikasi asap cair dari kayu laban (*Vitex pubescens* Vahl) untuk pengawetan kayu karet. Untan.
- Siregar I.Z., T. Yunanto, dan J. Ratnasari. 2011. Prospek bisnis, budidaya, panen dan pasca panen kayu sengon. Penebar Swadaya. Jakarta
- SNI 7207-2014. Uji ketahanan terhadap organisme perusak kayu. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

- Soekarto. 1985. Penilaian Organoleptik. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Soerianegara, I. dan R.H.M.J. Lemmens. 1993. Plant resources of South-East Asia 5. Timber trees: major commercial timbers. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen. Belanda.
- Syafii W. 2000. Sifat anti-rayap zat ekstraktif beberapa jenis kayu daun lebar tropis. Buletin Kehutanan: 42.
- Welly, R. E. Widenaar. Dan Y. Mariana. 2016. Kualitas pewarnaan kayu sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) dengan menggunakan ekstrak kulit buah manggis, kulit akasia, dan kulit kayu bakau. Jurnal Hutan Lestari. 4:2: 135-142.