

**Ketahanan kayu *Gmelina arborea* terhadap serangan jamur pelapuk putih
Trametes versicolor dengan perlakuan ekstrak daun cengkeh**

***Wood resistance of Gmelina arborea on the attack by white-rot fungi of Trametes
versicolor treated with clove leaves extract***

Ira Taskirawati^a, Fadhli Dzil Ikram^a dan Musrizal Muin^a

^aDepartemen Kehutanan, Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10 Makassar 90245 Indonesia

*E-mail : tasqira@unhas.ac.id

Diterima 07 Agustus 2021 Direvisi 17 Maret 2022 Disetujui 28 Maret 2022

ABSTRAK

Kayu dengan kelas awet rendah atau keawetan alami rendah memiliki ketahanan yang rendah terhadap serangan organisme perusak kayu sehingga sangat rentan terhadap serangan organisme perusak kayu seperti jamur pelapuk kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan kayu *Gmelina arborea* dengan perlakuan ekstrak daun cengkeh terhadap serangan jamur pelapuk putih. Metode rendaman dingin digunakan untuk mengaplikasikan ekstrak daun cengkeh terhadap sampel kayu dan diekspose ke jamur *Trametes versicolor* selama 3 bulan. Analisis data retensi menggunakan rancangan petak terpisah (*split plot*) dengan empat taraf perlakuan yaitu konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan kontrol. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Kelas ketahanan kayu ditentukan oleh tabel kelas ketahanan kayu SNI 01-7207-2014. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai retensi kayu *Gmelina arborea* sejalan dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan. Kayu *gmelina* bagian teras yang diberi ekstrak daun cengkeh pada kayu dengan konsentrasi 20% dan konsentrasi 25% dapat meningkatkan ketahanan kayu dari agak tahan menjadi tahan. Demikian pula, pada kayu bagian gubal pemberian konsentrasi 25% dapat meningkatkan ketahanan kayu dari agak tahan menjadi tahan.

Kata Kunci : ekstrak daun cengkeh; *Gmelina arborea*; ketahanan kayu; pengawetan; *Trametes versicolor*

ABSTRACT

Wood with low durability class or low natural durability has low resistance to attack by wood-destroying organisms, so it is very susceptible to attack by wood destroying organisms such as wood rot fungi. This study aims to determine the resistance of Gmelina arborea wood from clove leaf extract treatment to white-rot fungus attack. The cold soak method was used to apply clove leaf extract to wood samples and exposed to Trametes versicolor for three months. Analysis of retention data used a split-plot design with four levels of treatment, namely concentrations of 15%, 20%, 25%, and control. Each treatment was repeated three times. The SNI 01-7207-2014 wood resistance class table determines the wood resistance class. The results showed an increase in the retention value of gmelina wood in line with the increase in the given concentration. Therefore, testing the resistance of gmelina wood to fungal attack, treated with clove leaf extract on the heartwood with a concentration of 20% and 25%, could increase the wood resistance from moderately resistant to resistant. As well as, giving 25% concentration in the sapwood can increase the wood resistance from moderate resistant to resistant.

Keywords : clove leaf extract; *Gmelina arborea*; durable grade; preservation; *Trametes versicolor*

I. PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu komoditas hasil hutan yang dibutuhkan dan diminati oleh masyarakat. Penggunaan kayu masih diminati karena kayu memiliki harga yang lebih ekonomis (relatif murah) dibandingkan dengan bahan bangunan lainnya; kayu memiliki kekuatan cukup tinggi dengan bobot yang lebih ringan; bahkan beberapa jenis kayu memiliki keawetan yang tinggi dan tahan lama. Namun saat ini hutan Indonesia telah mengalami degradasi yang antara lain disebabkan oleh kejadian kebakaran hutan, penebangan liar dan konversi lahan. Hal inilah yang menyebabkan pasokan kayu bulat dari hutan alam semakin berkurang, sementara kebutuhan akan bahan baku kayu meningkat. Untuk mengatasi permasalahan kelangkaan kayu bulat, maka rakyat berinisiatif untuk berpartisipasi dalam mengembangkan hutan rakyat. Pada tahun 2013, kebutuhan kayu bulat nasional tercatat mencapai 49 juta m³. Sebanyak 23 juta m³ kebutuhan kayu tersebut dipenuhi dari hutan rakyat (Sugiharto, 2015). Menurut Barly & Martawijaya (2000) umumnya kayu-kayu yang berasal dari hutan rakyat didominasi oleh kayu yang memiliki kualitas yang relatif lebih rendah, khususnya dalam hal kekuatan dan keawetan alami jika dibandingkan dengan kayu-kayu dari hutan alam.

Kayu dengan kelas awet rendah atau keawetan alami rendah memiliki ketahanan terhadap serangan organisme perusak yang rendah sehingga lebih mudah diserang organisme perusak kayu. Organisme perusak kayu salah satunya yang paling banyak berperan dalam mendeteriorasi kayu adalah jamur. Jamur pelapuk putih beraneka ragam, kebanyakan perusak ini sangat cepat menurunkan keawetan dan umur pakai dari kayu. Menurut Muin (2012) serangan jamur pada kayu bangunan sangat mempengaruhi kekuatan dan fisik kayu, perubahan kekuatan dan sifat fisik kayu akibat serangan jamur yang tidak terkontrol pada akhirnya bermuara pada memendeknya umur pakai kayu bangunan.

Pada penelitian ini, digunakan kayu gmelina sebagai sampel untuk menguji efektivitas ekstrak daun cengkeh sebagai pengendali jamur pelapuk putih. Gmelina adalah salah satu jenis kayu yang tumbuh pada hutan rakyat. Mandang & Pandit (1997) lebih lanjut menjelaskan bahwa kayu gmelina termasuk dalam kelas kuat III (II-IV) dan kelas awetnya IV-V.

Salah satu usaha untuk mengurangi penggunaan bahan kimia pengawet kayu adalah menggantinya dengan bahan alami yang mengandung senyawa antifungal, misalnya ekstrak tanaman. Indonesia memiliki banyak tumbuhan yang potensial untuk tujuan ini, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu tanaman yang telah diteliti memiliki potensi sebagai sumber senyawa antifungal adalah cengkeh. Ekstrak cengkeh terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur. Penelitian yang dilakukan oleh Sunarto *et al.* (1999) serta Alfauziah & Budiman (2016) menemukan bahwa ekstrak daun, bunga, dan minyak atsiri cengkeh dapat menghambat pertumbuhan jamur perusak kayu *Coriolus versicolor* and *Schizophyllum commune*. Akan tetapi kedua penelitian ini belum mengaplikasikan ekstrak tanaman cengkeh tersebut terhadap kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan perlakuan ekstrak daun cengkeh sebagai bahan anti jamur pelapuk putih pada kayu *Gmelina arborea*.

II. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan-bahan

Serbuk daun cengkeh dengan ukuran 40 mesh dengan kadar air 35% dan kayu gmelina dengan ukuran 5,0 cm (L) x 2,5 cm (T) x 1,5 cm (R), serta bahan habis pakai lainnya. Jamur pelapuk kayu yang digunakan adalah jamur pelapuk putih (*White-rot fungi*) *Trametes versicolor* (L.) Lloyd.

2.2 Metoda ekstraksi daun cengkeh

Metode maserasi dalam penelitian ini merujuk pada penelitian Ibrahim & Sitorus (2013). Serbuk daun cengkeh kering (25% kadar air) direndam dalam pelarut alkohol 96% dengan menggunakan perbandingan

1:3 (bahan:pelarut) dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditutup dengan aluminium foil. Bahan direndam selama $\pm 3 \times 24$ jam lalu disaring menggunakan kertas saring. Serbuk daun cengkeh yang telah disaring direndam kembali selama $\pm 3 \times 24$ jam lalu disaring kembali, proses ini dilakukan berulang-ulang hingga filtrat yang diperoleh dari rendaman berwarna agak bening. Filtrat yang diperoleh dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* IKA kapasitas 500 ml pada suhu 78°C sampai diperoleh ekstrak pekat kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C sampai kering. Ekstrak selanjutnya dibuat dalam 25%, 20%, dan 15% dengan menggunakan pelarut aquades, dengan menggunakan persentase perbandingan antara volume ekstrak dengan volume pelarut (% v/v).

2.3 Proses perlakuan kayu dengan ekstrak daun cengkeh

Proses perlakuan dilakukan dengan metode perendaman dingin dengan tahapan sebagai berikut : *pertama* kayu contoh uji yang telah dikeringkan dengan oven ditimbang (B_{bt}) dan diukur dimensinya; *kedua* larutan hasil ekstraksi daun cengkeh dimasukkan ke dalam wadah (taraf perlakuan perendaman dibedakan berdasarkan konsentrasi bahan pengawet yaitu 25%, 20%, 15% dan kontrol [konsentrasi 0%]); *ketiga* contoh uji dimasukkan ke dalam wadah; *keempat* contoh uji direndam selama 7 hari; *kelima* contoh uji diangkat dan dikeringkan (ditiriskan), kemudian dikering udarkan hingga tidak ada pengawet yang menetes kembali; dan *terakhir* contoh uji yang telah diawetkan ditimbang (B_{at}) dan retensi dihitung dengan rumus yang digunakan pada penelitian Bachtiar (2007) dan Riska, Erniwati, & Hapid (2014):

$$\text{Retensi} = \frac{B_{at} - B_{bt}}{V} \times K$$

Dimana : B_{at} = bobot kayu setelah diawetkan (kg); B_{bt} = bobot kayu sebelum diawetkan (kg); V = volume kayu (m^3); dan K = konsentrasi pengawet (%)

2.4 Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan jamur

Pengujian ketahanan kayu terhadap jamur dilakukan dengan terlebih dahulu membuat media biakan jamur (jamur pelapuk *T. versicolor*) dilakukan berdasarkan SNI (2014) Nomor 01-7207-2014 dimodifikasi. Modifikasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu mengganti media biakan jamur MEA menjadi media biakan jamur PDA dan menggantikan penggunaan *kohle flash* dengan botol jam ukuran 250 ml. Metode pengujian ketahanan kayu terhadap serangan jamur sebagai berikut: *pertama* contoh uji dikeringkan dengan oven pada suhu $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ dan diulang sampai diperoleh bobot konstan. *Kedua* bobot awal contoh uji ditimbang dalam keadaan kering oven (W_1). *Ketiga* media biakan jamur yang digunakan adalah media PDA. *Keempat* sebelum media biakan dibuat, dilakukan sterilisasi gelas pengujian pada autoklaf pada suhu $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ dan tekanan 1,5 atmosfer selama 15 menit; gelas pengujian berfungsi untuk menyimpan media PDA dan sampel. *Kelima* membuat biakan jamur dengan cara PDA sebanyak 39 gram dimasukkan ke dalam 1000 ml aquades (air suling); kemudian media PDA dipanaskan dan diaduk sampai homogen dengan menggunakan *hotplate stirrer*; selanjutnya media PDA disterilkan dengan autoklaf pada suhu $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ dan tekanan 1,5 atmosfer selama 15 menit; terakhir media PDA dituangkan ke dalam gelas pengujian sebanyak 30 mL pada masing-masing gelas pengujian, biarkan hingga media menjadi padat lalu masukkan jamur pengujian pada media dan ditutup dengan menggunakan plastik wrap. *Keenam* inokulasikan pada suhu kamar sampai miselium tumbuh rata. *Ketujuh* contoh uji (berukuran 5 cm x 2,5 cm x 1,5 cm) yang steril dan diketahui beratnya (W_1) dimasukkan ke dalam gelas yang sudah berisi biakan jamur pengujian. Sebelumnya, diperiksa dahulu, jika biakan jamur terkontaminasi, maka harus diganti dan tidak digunakan dalam pengujian. *Kedelapan* setelah tiga bulan pengujian,

Tabel 1. Kelas ketahanan kayu terhadap jamur

Kelas	Ketahanan	Penurunan bobot (%)
I	Sangat tahan	<0,5
II	Tahan	0,5-4,9
III	Agak tahan	5,0-9,9
IV	Tidak tahan	10,0-30,0
V	Sangat tidak tahan	>30,0%

Sumber : SNI (2014)

contoh uji dibersihkan dari miselium yang melekat. *Kesembilan* contoh uji dikeringkan dengan oven pada suhu $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ dan diulangi sampai diperoleh bobot konstan. *Kesepuluh* bobot akhir contoh uji ditimbang dalam keadaan kering oven (W_2).

Persentase kehilangan berat dihitung atas dasar selisih berat contoh uji sebelum dan sesudah diserang jamur. Pengujian kayu terhadap jamur pelapuk dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

Keterangan : P = Penurunan berat (%);

W_1 = Berat contoh uji sebelum diumpankan (g)

W_2 = Berat contoh uji sesudah diumpankan (g)

Kelas ketahanan kayu terhadap serangan jamur diketahui dengan cara menghitung persen penurunan bobot contoh uji setelah pengumpanan, kemudian dimasukkan ke dalam kelas ketahanan kayu terhadap

jamur yang sesuai, seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

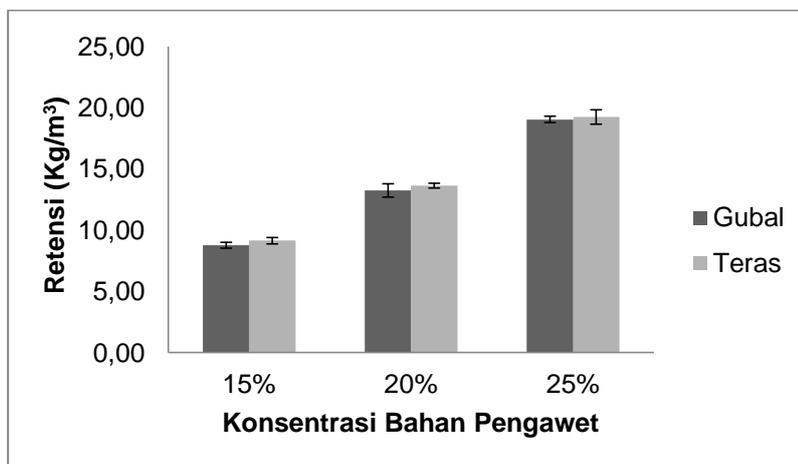
2.5 Analisis data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terpisah (*split plot*) yang memiliki empat taraf perlakuan yang terdiri dari konsentrasi 25%, 20%, 15%, dan kontrol dimana setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Analisis data retensi contoh uji dengan analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut Duncan menggunakan software SPSS versi 22.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Retensi

Pengukuran retensi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya bahan pengawet yang masuk ke dalam kayu (contoh uji). Data retensi dari ketiga konsentrasi ekstrak daun cengkeh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Retensi ketiga jenis konsentrasi dari bahan pengawet yang berasal dari ekstrak daun cengkeh.

Gambar 1 menunjukkan bahwa retensi tertinggi terjadi pada konsentrasi 25% yaitu $19,04 \text{ kg/m}^3$ pada kayu gubal dan $19,26 \text{ kg/m}^3$ pada kayu teras. Secara berurutan dilanjutkan oleh konsentrasi 20% yaitu $13,24 \text{ kg/m}^3$ pada kayu gubal dan $13,63 \text{ kg/m}^3$ pada kayu teras. Pada konsentrasi 15% yaitu $8,78 \text{ kg/m}^3$ pada kayu gubal dan $9,15 \text{ kg/m}^3$ pada kayu teras.

Retensi pada kayu bagian gubal dan bagian teras memiliki persamaan peningkatan nilai retensi. Dimana peningkatan retensi ini sejalan dengan meningkatnya konsentrasi bahan pengawet yang diberikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Daviyana *et al.* (2013) yang meneliti kulit kayu gerunggung untuk mengawetkan kayu karet yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit kayu gerunggung maka retensinya juga makin tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Nuralex (2009) mengenai karakteristik sifat anatomi dan fisis *small diameter* log *gmelina* (berdiameter 15,4 cm) menunjukkan persentase kayu teras pada *gmelina* sebesar 15,6% dan 84,4% untuk kayu gubalnya. Sementara itu rasio antara kayu juvenil dan kayu dewasa pada *gmelina* adalah sebesar 50 : 50. Pada kayu *gmelina* dengan diameter kecil, kayu terasnya terdiri atas kayu juvenil, sedangkan kayu gubalnya terdiri atas kayu juvenil dan kayu dewasa. Pada penelitian ini menggunakan kayu *gmelina* umur 7 tahun dengan diameter 16 cm, sehingga jika merujuk pada penelitian Nuralex (2009) maka kayu teras *gmelina* terdiri atas kayu juvenil. Menurut Shmulsky & Jones (2019) kayu juvenil memiliki karakteristik berat jenis, panjang serat, kekuatan, tebal

dinding sel, susut bidang transversal dan persentase kayu akhir (*latewood*) yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu dewasa (*mature wood*). Hal inilah yang menyebabkan retensi kayu teras lebih tinggi daripada kayu gubal.

Hasil analisis ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa faktor konsentrasi bahan pengawet berpengaruh nyata terhadap nilai retensi contoh uji pada $\alpha=0.05$, yang berarti bahwa perbedaan konsentrasi yang diberikan pada kayu mempengaruhi besarnya nilai retensi dari pengawet tersebut. Berdasarkan uji lanjutan Duncan diketahui bahwa pada $\alpha=0.05$, setiap konsentrasi memberikan pengaruh berbeda nyata. Nilai rata-rata retensi yang terbaik adalah konsentrasi 25 persen.

Faktor yang mempengaruhi masuknya bahan pengawet ke dalam kayu adalah sifat atau karakteristik dari kayu tersebut. *Gmelina* memiliki bobot jenis yang tergolong sedang (0,42-0,61). Bobot jenis yang tergolong sedang tersebut memudahkan masuknya bahan pengawet dalam proses pengawetannya. Semakin tinggi bobot jenis suatu kayu maka rongga kayu lebih sedikit untuk pergerakan air (Ramadhani, 2006). Selain itu, meningkatnya konsentrasi larutan pengawet maka jumlah bahan pengawet yang terlarut semakin banyak, sehingga bila larutan pengawet ini masuk ke dalam kayu akan mengendap ke dalam dinding sel atau ke dalam struktur rongga kosong yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan larutan pengawet yang konsentrasinya lebih rendah (Aini *et al.*, 2009).

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam retensi ekstrak daun cengkeh

Sumber Ragam	DB	JK	KTG	F-hit	F.05
Bagian Kayu (A)	1	0.47	0.47	3.76	7.71
Galat (a)	4	0.50	0.13		
Konsentrasi (B)	2	312.97	156.49	1064.58*	4.46
AxB	2	0.02	0.01	0.08	4.46
Galat (b)	8	1.18	0.15		

Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam penurunan bobot contoh uji yang telah diberi perlakuan ekstrak daun cengkeh

Sumber Ragam	DB	JK	KTG	F-hit	F.05
Bagian Kayu (A)	1	10.13	10.13	39.56*	7,709
Galat (a)	4	1.02	0.26		
Konsentrasi (B)	3	67.90	22.63	78.78*	3,490
AxB	3	0.45	0.15	0.52	3,490
Galad (b)	12	3.45	0.29		

Tabel 4. Klasifikasi ketahanan kayu gmelina terhadap jamur *T. versicolor* dengan beberapa perlakuan

Bagian Kayu	Perlakuan	Penurunan bobot (%)	Kelas	Ketahanan
Gubal	Kontrol	9,2	III	Agak Tahan
	15%	6,9	III	Agak Tahan
	20%	5,9	III	Agak Tahan
	25%	4,4	II	Tahan
Teras	Kontrol	7,9	III	Agak Tahan
	15%	5,5	III	Agak Tahan
	20%	4,3	II	Tahan
	25%	3,6	II	Tahan

3.2 Ketahanan Kayu Terhadap Serangan Jamur

Pada penelitian ini kayu gmelina yang telah diberi perlakuan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% diujikan dengan menggunakan jamur *T.versicolor*. Secara umum pada kontrol, pertumbuhan miselium jamur di bagian teras dan gubal telah terlihat menutupi contoh uji pada bulan pertama dan berlangsung sampai bulan ketiga, hal ini ditandai dengan adanya penebalan miselium jamur pada contoh uji. Konsentrasi 15% pada bagian gubal di bulan pertama belum memperlihatkan pertumbuhan miselium pada kayu akan tetapi pada bulan kedua pertumbuhan miselium jamur pada kayu telah terlihat sampai pada bulan ketiga dimana pada bulan ini miselium jamur telah menutupi contoh uji. Sedangkan konsentrasi 15% pada bagian teras pertumbuhan miselium jamur dari bulan pertama sampai bulan ketiga tidak sampai menutupi seluruh bagian kayu. Pada konsentrasi 20% pada bagian teras dan gubal pertumbuhan

miselium jamur dari bulan pertama sampai bulan ketiga tidak sampai menutup seluruh bagian kayu. Pada konsentrasi 25% pada bagian teras dan gubal pertumbuhan miselium jamur dari bulan pertama sampai bulan ketiga tidak memperlihatkan pertumbuhan miselium jamur pada kayu.

Hasil analisis ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa faktor bagian kayu dan konsentrasi bahan pengawet secara terpisah berpengaruh nyata terhadap penurunan bobot contoh uji pada $\alpha=0.05$, yang berarti bahwa perbedaan bahan baku dan konsentrasi yang diberikan pada kayu mempengaruhi penurunan bobot contoh uji. Berdasarkan uji lanjutan Duncan diketahui bahwa pada $\alpha=0.05$, bagian kayu dan konsentrasi memberikan pengaruh berbeda nyata. Nilai rata-rata penurunan bobot yang terbaik adalah konsentrasi 25 %, pada kayu teras.

Berdasarkan SNI (2014) Nomor 7207-2014 mengenai pengujian ketahanan kayu terhadap organisme perusak kayu, setiap organisme perusak kayu memiliki pengklasifikasian ketahanan kayu yang

berbeda-beda. Penurunan bobot adalah indikator yang digunakan untuk menentukan kelas ketahanan kayu. Hasil penurunan bobot dari pengujian ketahanan kayu *gmelina* terhadap serangan jamur *T. versicolor* setelah dilakukan proses pengawetan dengan menggunakan ekstrak daun cengkeh dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa sampel kayu *gmelina* yang dijadikan kontrol pada kayu bagian gubal dan teras sama-sama dapat digolongkan ke dalam kelas III (agak tahan). Hal yang sama terjadi pada penelitian yang dilakukan Ramadhani (2006) yang menguji ketahanan kayu *gmelina* dengan jamur *Schizophyllum commune* memperlihatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kayu contoh uji yang tidak diberi perlakuan apapun atau kontrol digolongkan menjadi kelas III (agak tahan).

Pada sampel kayu bagian gubal pemberian bahan pengawet dari ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 25% meningkatkan ketahanan kayu dari kelas III (agak tahan) menjadi kelas II (tahan) dengan nilai rata-rata penurunan bobot sebesar 4,44%. Sementara untuk pemberian bahan pengawet dari ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 20% yang memiliki nilai rata-rata penurunan bobot sebesar 5,93% dan konsentrasi 15% yang memiliki nilai rata-rata penurunan bobot sebesar 6,91% tidak mengalami perbedaan kelas ketahanan dengan kontrol. Dengan demikian, konsentrasi 20% dan 15% belum cukup untuk meningkatkan ketahanan kayu *gmelina* pada bagian gubal.

Disisi lain, pada sampel kayu bagian teras pemberian bahan pengawet dari ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 25% dengan nilai rata-rata penurunan bobot sebesar 3,59% dan konsentrasi 20% dengan nilai rata-rata penurunan bobot sebesar 4,33% dapat meningkatkan ketahanan kayu dari kelas III (agak tahan) menjadi kelas II (tahan). Sedangkan pemberian pengawetan dengan menggunakan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 15% dengan nilai rata-rata penurunan bobot sebesar 5,50% tidak mengalami perbedaan kelas ketahanan

dengan kontrol. Hal ini berarti bahwa pemberian konsentrasi 15% belum cukup untuk meningkatkan ketahanan kayu *gmelina* pada bagian teras.

Pemberian bahan pengawet dari ekstrak daun cengkeh konsentrasi 20% pada bagian gubal dan teras mengalami perbedaan. Dimana, pada bagian teras mengalami peningkatan kelas ketahanan dari kelas III (agak tahan) menjadi kelas II (tahan) sedangkan pada bagian gubal tidak mengalami peningkatan kelas ketahanan. Rata-rata penurunan bobot kayu bagian gubal lebih tinggi dibandingkan kayu bagian teras. Pada penelitian yang dilakukan Djarwanto & Suprpti (2014) yang menguji ketahanan lima jenis kayu asal Ciamis terhadap sebelas strain jamur pelapuk memperlihatkan bahwa kehilangan berat kayu pada bagian teras lebih kecil dengan rata-rata 9,67% atau kayu kelas III (agak tahan) dibandingkan dengan kehilangan berat kayu bagian gubal yaitu rata-rata 10,67% atau kayu kelas IV (tidak tahan). Begitu pula pada penelitian Suprpti *et al.* (2011) yang menguji ketahanan lima jenis kayu asal Sukabumi terhadap serangan jamur yang memperlihatkan bahwa kehilangan berat kayu bagian teras umumnya lebih rendah dibandingkan dengan kayu bagian gubal. Bouslimi *et al.* (2013) menyatakan bahwa kandungan zat ekstraktif pada kayu tua lebih besar jika dibandingkan dengan kayu muda, dan kandungan zat ekstraktif kayu teras lebih besar daripada kayu gubal. Kayu teras (*heartwood*) tahan terhadap serangan mikroorganisme karena adanya zat ekstraktif yang bersifat antifungal.

Berkurangnya penurunan bobot akibat serangan jamur dan meningkatnya kelas ketahanan kayu *gmelina* juga sejalan dengan meningkatnya nilai konsentrasi dan retensi pada contoh uji. Pada contoh uji yang diberi bahan pengawet dengan konsentrasi 15% dengan nilai retensi sebanyak 8,78 kg/m³ sampai dengan 9,15 kg/m³ tidak mampu meningkatkan kelas ketahanan kayu *gmelina*. Sedangkan, pada contoh uji yang diberi bahan pengawet dengan konsentrasi 25% dengan nilai retensi sebanyak 19,04 kg/m³ sampai dengan 19,26 kg/m³ mampu meningkatkan

kelas ketahanan kayu gmelina dari kelas III (agak tahan) menjadi kelas II (tahan). Hal serupa terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Barly *et al.* (2010) yang meneliti tentang keefektifan campuran garam tembaga-kromium boron terhadap rayap dan jamur perusak kayu. Pada penelitian tersebut menguji keawetan kayu karet terhadap serangan jamur dan diperoleh hasil bahwa pemberian bahan pengawet dengan konsentrasi 5% atau retensi 20,09 kg/m³ dapat meningkatkan kelas ketahanan kayu dari kelas IV (tidak tahan) menjadi kelas III (agak tahan), sedangkan pada konsentrasi 7,5% atau retensi 30,94 kg/m³ dapat meningkatkan kelas ketahanan kayu dari kelas IV (tidak tahan) menjadi kelas II (tahan). Penelitian Baharudin *et al.* (2019) juga menggambarkan bagaimana penambahan bahan pengawet berupa CH₃COOH + H₂O₂ dengan konsentrasi 20%, boraks 3% dan air suling pada perlakuan awal densifikasi dapat meningkatkan ketahanan kayu gmelina terhadap serangan jamur *T. versicolor*.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan nilai retensi kayu gmelina sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang diberikan. Retensi tertinggi terjadi pada konsentrasi 25% yaitu sebanyak 19,04 kg/m³ pada bagian gubal dan 19,26 kg/m³ pada bagian teras, sedangkan retensi terendah terjadi pada konsentrasi 15% sebanyak 8,78 kg/m³ pada bagian gubal dan 9,15 kg/m³ pada bagian teras.

Pengujian ketahanan kayu gmelina terhadap serangan jamur yang diberi bahan pengawet dari ekstrak daun cengkeh pada kayu bagian teras dengan konsentrasi 20% dan konsentrasi 25% dapat meningkatkan kelas ketahanan kayu dari kelas III (agak tahan) menjadi kelas II (tahan). Sedangkan, pada kayu bagian gubal pemberian konsentrasi 25% dapat meningkatkan kelas ketahanan kayu dari kelas III (agak tahan) menjadi kelas II (tahan).

DAFTAR PUSTAKA

- [SNI], S. N. I. (2014). *Uji ketahanan kayu terhadap organisme perusak kayu*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Aini, N., Marisco, & Anita. (2009). Pengaruh Pengawetan Terhadap Kekuatan dan Keawetan Produk Laminasi Bambu. *Forum Teknik Sipil*, 19(1), 979–986.
- Alfauziah, T. Q., & Budiman, A. (2016). Uji Aktivitas Antifungi Emulsi Minyak Atsiri Bunga Cengkeh terhadap Jamur Kayu. *Farmaka*, 14(1), 33–42.
- Bachtiar, G. (2007). Pengawetan Beberapa Jenis Kayu dengan Proses Rendaman Dingin. *Jurnal Menara*, 11(1), 1–8.
- Baharudin, Yuniarti, A. D., Taskirawati, I., & Agussalim. (2019). The evaluation of Agathis wood from densification process to the resistance of *Trametes versicolor* fungi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 374(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/374/1/012043>
- Barly, Lelana, N. E., & Ismanto, A. (2010). Keefektifan Campuran Garam Tembaga -Kromium- Boron Terhadap Rayap dan Jamur Perusak Kayu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 28(3), 222–230.
- Barly, & Martawijaya, A. (2000). Keterawetan 95 Jenis Kayu Terhadap Impregnasi dengan Bahan Pengawet CCA. *Buletin Penelitian Hasil Hutan*, 18(2), 69–78.
- Bouslimi, B., Koubaa, A., & Bergeron, Y. (2013). Variation of Brown Rot Decay in Eastern White Cedar (*Thuja occidentalis* L.). *BioResources*, 8(3), 4735–4755. <https://doi.org/10.15376/biores.8.3.4735-4755>
- Daviyana, S. A., Wardenaar, E., & Yanti, H. (2013). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Kayu Gerunggang (*Cratoxylon arborescens*) untuk Pengawetan Kayu Karet (*Hevea brasiliensis*) dari Serangan Rayap Tanah. *Jurnal Hutan Lestari*, 1(2). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Djarwanto, & Suprpti, S. (2014). Kemampuan Pelapukan 10 Strain Jamur Pada Lima Jenis Kayu Asal Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(4), 263–270.
- Ibrahim, S., & Sitorus, M. (2013). *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mandang, Y. I., & Pandit, I. K. N. (1997). *Seri Manual: Pedoman Identifikasi Jenis Kayu di Lapangan*. Bogor: PROSEA.
- Muin, M. (2012). *Memperpanjang Umur Kayu Bangunan: Deteriorasi Kayu dan Teknologi Pengendaliannya*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Nuralexia, F. D. (2009). *Karakteristik Sifat Anatomi Dan Fisis Small Diameter Log Sengon (Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen) dan Gmelina (Gmelina arborea Roxb.)*. Institut Peertanian Bogor.
- Ramadhani, J. (2006). *Peningkatan Keawetan Kayu Gmelina arborea Roxb. dari Serangan Jamur Pelapuk dengan Bahan Pengawet Alami*. Institut Pertanian Bogor.
- Riska, R., Erniwati, E., & Hapid, A. (2014). Retensi Bahan Pengawet Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara* L) pada Beberapa Jenis Kayu dan Efektifitasnya terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes* sp .). *Warta Rimba*, 2(2), 125–132.
- Shmulsky, R., & Jones, P. D. (2019). *Forest Products and Wood Science An Introduction*. In *Wiley-Blackwell* (Sevent Ed). Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons Ltd Forest. <https://doi.org/10.1002/9781119426400>
- Sugiharto. (2015). Ancaman Laju Deforestasi dan Konflik Sosial. Retrieved November 19, 2019, from AgroIndonesia website: <http://agroindonesia.co.id/2015/09/ancaman-laju-deforestasi-dan-konflik-sosial/>
- Sunarto, Solichatun, Listyawati, S., Etikawati, N., & Susilowati, A. (1999). Aktivitas Antifungal Ekstrak Kasar Daun dan Bunga Cengkeh (*Syzigium aromaticum* L .) Pada Pertumbuhan Cendawan Perusak Kayu. *BioSMART*, 1(2), 20–27.
- Suprpti, S., Djarwanto, & Hudiansyah. (2011). Ketahanan Lima Jenis Kayu Asal Lengkong Sukabumi Terhadap Beberapa Jamur Pelapuk. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(3), 259–270.

