



## Pemanfaatan Limbah Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) sebagai Bahan Pengawet untuk Mencegah Serangan Rayap Kayu Kering pada Kayu Jabon (*Anthocephalus cadamba*)

Karti Rahayu Kusumaningsih<sup>\*)</sup>, Didik Surya Hadi, Agnestya Erica Sebriliani  
Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta  
<sup>\*)</sup>email korespondensi: [kartirahayukusumaningsih@gmail.com](mailto:kartirahayukusumaningsih@gmail.com)

### ABSTRACT

*Eusideroxylon zwageri* wood is a type of wood which has high natural durability that contains extractive compounds such as alkaloids, tannins, saponins, flavonoids, and phenolics that are toxic to wood-destroying organisms. The ironwood sawmill industry produces waste in the form of sawdust that has not been used but only disposed of into the environment. Therefore, that wood sawdust waste can be used as a natural wood preservative to preserve wood which has low natural durability such as *Anthocephalus cadamba*. In this study, *A. cadamba* wood preservation was carried out with ironwood extract with various solution formulas, namely 5%, 10%, 15% and 20%. The purpose of this study was to know the effect of ironwood extract solution formula as a preservative on the results of jabon wood preservation which includes absorption and retention of preservatives, mortality of dry wood termites, and the percentage of weight reduction of test samples after being fed to dry wood termites. The results of this research showed that the ironwood extract solution formula had a significant effect on the absorption and retention of preservatives and the mortality of dry wood termites. The 20% ironwood extract solution formula resulted in a higher preservative retention and drywood termite mortality value than the 5%, 10% and 15% solution formula, which was 12.13 Kg/m<sup>3</sup> for retention and 88% for drywood termite mortality.

**Keywords:** Wood Waste; Absorption and Retention of Preservatives; Drywood Termite Mortality

### PENDAHULUAN

Kayu jabon (*Anthocephalus cadamba*) merupakan salah satu jenis kayu ringan (*light wood*) yang saat ini banyak dipergunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk bahan bangunan, bahan baku furniture, kayu lapis, industri kertas, kerajinan tangan, dan sebagainya. Penggunaan jenis kayu ringan ini diharapkan dapat mencukupi kebutuhan masyarakat akan bahan baku kayu yang saat ini semakin meningkat. Beberapa kelebihan jabon antara lain adalah pertumbuhannya cepat, memiliki diameter batang besar, batang berbentuk silinder dan lurus, pematangan kayu relatif singkat (5-6 tahun sudah dapat dipanen),

dan tergolong tumbuhan pioner yang mampu tumbuh pada berbagai jenis tanah. Tanaman jabon dapat mencapai tinggi 40-50 meter dengan tinggi batang bebas cabang 30 meter dengan diameter batang setinggi dada (DBH) 100-160 cm (Mulyana, Asmarahman, dan Fahmi, 2010). Jenis kayu ini memiliki kayu teras dengan warna putih-kuning muda dan lambat laun menjadi kuning gading, serta kayu gubal tidak dapat dibedakan dengan kayu teras. Teksturnya agak halus sampai agak kasar dengan arah serat lurus, kadang-kadang sedikit berpadu. Permukaan kayu licin atau agak licin dan jelas mengkilap atau agak mengkilap. Kayu jabon tergolong kelas awet V (kelas awet rendah) dan kelas kuat III-IV, dengan berat jenis rata-rata 0,42 (0,29-0,56). Kayunya lunak dengan nilai penyusutan dari keadaan basah sampai kering tanur sebesar 3,0% (arah radial) dan 6,9% (arah tangensial). Kayu ini mudah digergaji dan mudah dikeringkan tetapi tidak dapat dikerjakan sampai halus (Martawijaya dan Kartasujana, 1977).

Salah satu permasalahan dalam penggunaan kayu jabon adalah mudah terserang oleh berbagai jenis organisme perusak kayu seperti rayap, kumbang bubuk dan jamur. Kayu jabon sangat rentan terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), dan rayap kayu kering (*Cryptotermes cynocephalus* Light) (Hadi et al., 2020 dan Arsyad et al., 2019). Dilaporkan pula bahwa jenis kayu ini sangat rentan terhadap serangan jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) (Anita et al., 2014). Salah satu organisme perusak kayu yang sering menyerang kayu jabon dalam kondisi kering adalah rayap kayu kering. Rayap ini menyerang kayu dalam kondisi kering, baik kayu gergajian sebelum diolah maupun sudah dalam bentuk barang jadi. Serangan awal rayap kayu kering seringkali tidak tampak dari bagian luar kayu. Tanda khas serangan rayap ini adalah adanya butiran-butiran kecil berwarna kecoklatan yang merupakan ekskremen rayap yang keluar dari kayu yang diserangnya. Akibat serangannya menyebabkan kayu berlubang-lubang kecil, keropos, dan akhirnya menjadi hancur (Pearce, 1997). Oleh karena itu penting dilakukan upaya pengawetan kayu jabon sebelum dipergunakan, untuk meminimalkan resiko terserang organisme perusak kayu, khususnya rayap kayu kering.

Beberapa jenis kayu yang tergolong dalam kelas awet tinggi mengandung zat ekstraktif tertentu yang mampu bersifat racun terhadap organisme perusak kayu, sehingga menyebabkan kayu tersebut tahan terhadap serangan organisme perusak kayu yang berupa rayap, kumbang bubuk, jamur, dan binatang laut. Zat ekstraktif beberapa jenis kayu telah terbukti mengandung senyawa bio-aktif yang mampu menghambat serangan organisme perusak kayu seperti jamur dan rayap. Eusiderin yang diisolasi dari kayu ulin dapat menghambat pertumbuhan jamur *Coriolus versicolor* dan *Tyromeces polutris*. Komponen Fenol dari kayu Eucalyptus dapat menghambat pertumbuhan jamur *Cryphonectria cubensis*. Senyawa kamper yang diisolasi dari kayu *Cinnamomum camphora* mempunyai sifat anti rayap. Senyawa Latifolin dan Neoflavanoid yang diisolasi dari kayu sonokeling mempunyai

sifat bioaktif terhadap rayap tanah. Selanjutnya zat ekstraktif kayu damar laut (*Hopea* sp) mempunyai sifat bioaktif terhadap rayap kayu kering (Febrianto, Syafii, dan Barata, 2000).

Salah satu jenis kayu yang termasuk dalam kelas awet tinggi adalah kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri*), yang tergolong dalam kelas awet I. Kayu ulin terutama dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, konstruksi rumah atau gedung, jembatan, tiang listrik, perkapalan, kusen pintu dan jendela, hiasan rumah, dan lain-lain (Ajizah, Thihana, dan Mirhanuddin 2007). Berdasarkan hasil uji fitokimia terhadap kayu ulin menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak kayu ulin antara lain adalah alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan senyawa fenolik. Kandungan tertinggi ekstrak kayu ulin adalah senyawa fenolik yaitu sebesar 15,36%. Kelima jenis kandungan fitokimia tersebut merupakan bahan yang berpotensi sebagai fungisida, insektisida, maupun herbisida alami (Amaliyah et al., 2019). Industri penggergajian kayu ulin menghasilkan limbah yang berupa serbuk yang selama ini tidak dimanfaatkan tetapi hanya dibuang begitu saja ke lingkungan sehingga justru dapat mencemari lingkungan khususnya perairan sungai (Ajizah, Thihana, dan Mirhanuddin 2007). Oleh karena itu limbah kayu ulin yang berupa serbuk gergajian tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet kayu alami yang ramah lingkungan, untuk mengawetkan jenis-jenis kayu dengan kelas awet rendah seperti kayu jabon.

Pengawetan kayu jabon dengan memanfaatkan limbah serbuk kayu ulin belum dilakukan. Berdasarkan kandungan senyawa ekstraktif yang dimiliki oleh kayu ulin, maka ekstrak serbuk kayu ulin berpotensi dipergunakan sebagai bahan pengawet kayu alami untuk mencegah serangan rayap kayu kering pada kayu jabon. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pengawetan kayu jabon dengan ekstrak serbuk kayu ulin dengan berbagai formula larutan, yaitu formula 5%, 10%, 15% dan 20%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formula larutan ekstrak serbuk kayu ulin sebagai bahan pengawet terhadap hasil pengawetan pada kayu jabon yang meliputi absorpsi dan retensi bahan pengawet, mortalitas rayap kayu kering, dan persentase pengurangan berat contoh uji setelah diumpankan ke rayap kayu kering selama 1,5 bulan.

## METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kayu jabon, serbuk kayu ulin, nimfa rayap kayu kering (*Cryptotermes cynocephalus*), etanol 96%, air, lem kayu, paralon, kain kasa, dan tali. Sedangkan alat-alat yang digunakan antara lain gergaji tangan, penggaris, gelas ukur, timbangan analitik, oven, *rotary evaporator*, *moisture meter*, bak perendam, kertas saring, pinset, dan alat dokumentasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) dengan menggunakan satu faktor perlakuan yaitu formula

larutan ekstrak serbuk kayu ulin yang terdiri atas formula 5%, 10%, 15% dan 20% dengan masing-masing aras dalam faktor perlakuan menggunakan 5 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varians, dan hasil analisis varians yang menunjukkan perbedaan nyata diuji lanjut dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) (Gomez & Gomez 1984). Parameter yang diamati adalah absorbsi bahan pengawet (Kg/m<sup>3</sup>), retensi bahan pengawet (Kg/m<sup>3</sup>), mortalitas rayap kayu kering (%), dan persentase pengurangan berat contoh uji (%) setelah diumpankan ke rayap kayu kering selama 1,5 bulan.

Penelitian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Contoh uji kayu jabon dibuat dengan ukuran 5 x 2,5 x 2,5 cm, dikeringudarkan hingga kadar air mencapai  $\pm 15\%$ . Dilakukan pengukuran dimensi contoh uji (panjang x lebar x tebal) dan penimbangan untuk mengetahui volume serta berat awal contoh uji sebelum diawetkan.
2. Bahan pengawet dibuat dari serbuk kayu ulin yang diekstrak dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan antara serbuk kayu dan etanol adalah 1:5. Serbuk kayu dan etanol dicampur dan diaduk sampai merata kemudian didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan menggunakan mesin *rotary evaporator* yang bertujuan untuk memisahkan larutan bahan pengawet dengan pelarutnya. Hasil ekstraksi serbuk kayu digunakan sebagai bahan pengawet dengan formula larutan 5%, 10%, 15%, dan 20% dengan pelarut air dingin.
3. Dilakukan pengawetan contoh uji kayu jabon dalam larutan ekstrak serbuk kayu ulin dengan cara perendaman dingin dengan waktu 3 hari.
4. Contoh uji dikeluarkan dari dalam rendaman dan dilakukan penimbangan dalam kondisi basah untuk dihitung absorpsi bahan pengawet. Absorpsi bahan pengawet dihitung dengan rumus:

$$A = \frac{B_1 - B_0}{V}$$

Keterangan:

A = Absorpsi bahan pengawet (Kg/m<sup>3</sup>)

B1 = Berat contoh uji basah setelah diawetkan (Kg)

B0 = Berat contoh uji kering udara sebelum diawetkan (Kg)

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

5. Contoh uji dikeringkan sampai kondisi kering udara dengan kadar air  $\pm 15\%$ , kemudian dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat kering udara contoh uji setelah diawetkan untuk dihitung retensi bahan pengawet. Retensi bahan pengawet dihitung dengan rumus:

$$R = \frac{W_1 - W_0}{V}$$

Keterangan:

R = Retensi bahan pengawet (Kg/m<sup>3</sup>)

W1 = Berat contoh uji kering udara setelah diawetkan Kkg)

W0 = Berat contoh uji kering udara sebelum diawetkan (Kg)

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

6. Pengumpulan contoh uji dilakukan sesuai standard SNI 01-7207-(2006) dengan cara memasukkan 25 ekor nimfa rayap kayu kering yang sehat dan aktif ke dalam contoh uji yang telah dipasang paralon dan ditutup dengan kain kasa. Pengumpulan contoh uji ke rayap kayu kering dilakukan selama 1,5 bulan.
7. Pada akhir pengujian dilakukan perhitungan persentase mortalitas rayap kayu kering dengan rumus (Raharjo *et al.*,2020) :

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah Rayap Mati}}{\text{Jumlah Rayap Awal}} \times 100\%$$

8. Dilakukan perhitungan persentase pengurangan berat contoh uji setelah pengumpulan ke rayap kayu kering dengan rumus :

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

Keterangan:

P = Persentase pengurangan berat contoh uji (%)

W1 = Berat kayu kering udara sebelum diumpankan (gram)

W2 = Berat kayu kering udara setelah diumpankan (gram)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Absorpsi Bahan Pengawet Ekstrak Serbuk Kayu Ulin

Absorpsi bahan pengawet adalah jumlah larutan bahan pengawet yang masuk dan tertinggal di dalam kayu yang diawetkan. Hasil pengujian absorpsi bahan pengawet ekstrak serbuk kayu ulin pada berbagai formula larutan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata absorpsi bahan pengawet ekstrak serbuk kayu ulin pada berbagai formula larutan (Kg/m<sup>3</sup>)

Formula	Absorpsi (kg/m <sup>3</sup> )
5	313,97 a
10	344,62 b
15	324,25 b
20	242,62 c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,01

Hasil absorpsi bahan pengawet ekstrak serbuk kayu ulin pada berbagai formula larutan menunjukkan bahwa rata-rata absorpsi bahan pengawet tertinggi terjadi pada formula 10% yaitu sebesar 344,62 kg/m<sup>3</sup>. Hasil abosorpsi dalam penelitian ini tidak menunjukkan tren

yang beraturan, dalam arti tidak semakin tinggi formula larutan maka absorpsi bahan pengawet juga semakin tinggi. Hal ini dapat disebabkan kondisi larutan bahan pengawet dalam contoh uji saat dilakukan penimbangan setelah diawetkan kurang stabil. Terdapat sejumlah larutan bahan pengawet yang hilang saat dilakukan penimbangan, dapat mengakibatkan hasil perhitungan yang diperoleh kurang konsisten. Menurut Carolina et al.(2019), peningkatan konsentrasi bahan pengawet berbanding lurus dengan peningkatan nilai absorpsi yang dihasilkan. Namun pada penelitian ini hasil absorpsinya tidak sejalan dengan pendapat tersebut, yaitu pada formula larutan 10% justru menghasilkan nilai absorpsi yang lebih tinggi dibanding dengan formula 20%. Berdasarkan pernyataan Alex (2000), terdapat tiga faktor yang dapat mempengaruhi besarnya nilai absorpsi suatu bahan pengawet, antara lain jenis bahan pengawet, jenis kayu yang diawetkan, serta besarnya konsentrasi larutan yang digunakan.

## 2. Retensi Bahan Pengawet Ekstrak Serbuk Kayu Ulin

Retensi bahan pengawet adalah jumlah atau banyaknya bahan pengawet kering (tanpa pelarut) yang meresap dan tertinggal dalam kayu yang diawetkan. Hasil pengujian retensi bahan pengawet ekstrak serbuk kayu ulin pada berbagai formula larutan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata retensi ekstrak serbuk kayu ulin sebagai bahan pengawet pada berbagai formula ( $\text{kg/m}^3$ )

Formula	Absorpsi ( $\text{kg/m}^3$ )
5	6,63 a
10	6,93 a
15	11,57 b
20	12,13 b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,01

Hasil pengujian retensi bahan pengawet ekstrak serbuk kayu ulin pada Tabel 2 menunjukkan bahwa formula larutan 20% menghasilkan rata-rata retensi yang tertinggi, yaitu sebesar 12,13  $\text{Kg/m}^3$ , namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan formula larutan 10%. Rata-rata retensi bahan pengawet terendah dihasilkan pada formula larutan 5% yaitu sebesar 6,63  $\text{Kg/m}^3$ . Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi formula larutan yang digunakan, maka nilai rata-rata retensi bahan pengawet juga semakin tinggi. Hal ini karena semakin tinggi formula larutan, maka semakin banyak bahan pengawet yang masuk dan meresap ke dalam kayu yang diawetkan. Sebagai perbandingan, pengawetan 4 jenis kayu kelas awet rendah yaitu kayu sengon, meranti, kelapa dan surian dengan menggunakan bahan pengawet kimia yaitu boraks, menghasilkan rata-rata retensi sebesar 29,16  $\text{Kg/m}^3$ , sedangkan untuk bahan pengawet terusi menghasilkan rata-rata retensi sebesar 19,67  $\text{Kg/m}^3$  (Kusumaningsih, 2011). Rata-rata retensi yang dihasilkan pada pengawetan kayu jabon dengan menggunakan bahan

pengawet ekstrak serbuk kayu ulin ini memang lebih rendah dibandingkan dengan bahan pengawet kimia. Namun demikian sesuai standard SNI 03-5010.1-1998 mengenai pengawetan kayu, standard nilai retensi minimal untuk kayu penggunaan interior adalah 8 Kg/m<sup>3</sup>, sedangkan retensi minimal untuk kondisi eksterior adalah 11 Kg/m<sup>3</sup> (SNI, 1998). Dengan demikian pengawetan kayu jabon dengan ekstrak serbuk kayu ulin ini tergolong memenuhi standard minimal retensi yang dipersyaratkan untuk penggunaan kayu interior maupun eksterior.

### 3. Mortalitas Rayap Kayu Kering

Mortalitas atau kematian rayap kayu kering merupakan salah satu ukuran atau parameter untuk mengukur tingkat efektivitas dan daya racun bahan pengawet terhadap rayap. Perlakuan pengawetan kayu disebut efektif apabila nilai kematian rayap 100% dan minimal 70% (Sumariyanto, 2013). Hasil pengujian mortalitas rayap kayu kering setelah diumpankan ke contoh uji kayu jabon yang diawetkan dengan ekstrak serbuk kayu ulin dengan berbagai formula larutan, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Mortalitas rayap kayu kering setelah diumpankan ke contoh uji kayu jabon yang diawetkan dengan ekstrak serbuk kayu ulin dengan berbagai formula larutan (%)

Formula	Absorpsi (kg/m <sup>3</sup> )
0	37,6 a
5	50,4 a
10	56,8 a b
15	76,8 b c
20	88,0 c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,01

Hasil pengujian mortalitas rayap kayu kering setelah diumpankan ke kayu jabon yang diawetkan dengan ekstrak serbuk kayu ulin dengan berbagai formula larutan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa formula larutan 20% menghasilkan rata-rata mortalitas rayap kayu kering yang tertinggi, yaitu sebesar 88%, namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan formula larutan 10%. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi formula larutan yang digunakan, maka rata-rata mortalitas rayap kayu kering juga semakin tinggi. Hal ini karena semakin tinggi formula larutan, maka efek daya racun bahan pengawet juga semakin tinggi. Nilai rata-rata mortalitas rayap kayu kering yang dihasilkan dalam penelitian ini sesuai dengan Sumariyanto (2013), yang menyatakan bahwa dalam suatu perlakuan pengawetan dikatakan efektif jika nilai mortalitas rayapnya 100% dan minimal 70%. Berdasarkan hasil uji fitokimia terhadap kayu ulin menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak kayu ulin antara lain adalah alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan senyawa fenolik. Kandungan tertinggi ekstrak kayu ulin adalah senyawa fenolik yaitu sebesar 15,36%. Hasil pengujian ekstrak kayu ulin terhadap rayap tanah menunjukkan bahwa ekstrak kayu ulin bersifat racun

terhadap rayap tanah dengan nilai mortalitas sebesar 100% (Amaliyah, et. al., 2019). Hasil penelitian pengaruh ekstrak kayu ulin terhadap serangan rayap kayu kering pada kayu sengon menunjukkan bahwa konsentrasi bahan pengawet dan lama waktu perendaman berpengaruh terhadap nilai rata-rata kematian rayap dari semula 44,67% (kontrol) menjadi 46,72% pada perendaman dingin dan 47.54% pada perendaman panas (Raharjo et al., 2020).

#### 4. Pengurangan Berat Contoh Uji

Pengurangan berat merupakan parameter yang diperuntukkan sebagai indikator keefektifan bahan pengawet terhadap serangan rayap kayu kering. Nilai pengurangan berat dilakukan setelah 1,5 bulan pengumpanan contoh uji terhadap rayap kayu kering. Semakin rendah penurunan berat maka semakin tinggi efektivitas bahan pengawet, sebaliknya semakin besar pengurangan berat maka efektivitas bahan pengawet yang digunakan semakin rendah. Nilai pengurangan berat contoh uji dapat diketahui dengan cara menghitung selisih berat contoh uji sebelum dan sesudah diumpankan pada rayap. Menurut Sumariyanto (2013), nilai pengurangan berat contoh uji berhubungan erat dengan tingkat kerusakan, karena tingkat kerusakan merupakan perbandingan persentase antara pengurangan berat contoh uji dengan kombinasi perlakuan pengurangan berat contoh uji kontrol. Rata-rata persentase pengurangan berat contoh uji kayu jabon yang diawetkan dengan ekstrak serbuk kayu ulin dengan berbagai formula larutan dan diumpankan ke rayap kayu kering selama 1,5 bulan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase pengurangan berat contoh uji kayu jabon yang diawetkan dengan ekstrak serbuk kayu ulin dengan berbagai formula larutan (%)

Formula (%)	Rata-Rata Pengurangan Berat Contoh Uji (%)
0	0,71
5	0,51
10	0,48
15	0,40
20	0,19
Rata-rata	0,42

Berdasarkan nilai rata-rata pengurangan berat contoh uji pada Tabel 4, diketahui bahwa pengurangan berat tertinggi terjadi pada formula larutan 0% (kontrol) dengan nilai 0,71%, nilai ini lebih besar dari pada formula larutan 5%, 10%, 15%, dan 20%. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi formula larutan bahan pengawet, maka nilai pengurangan berat contoh uji semakin rendah. Hal ini menunjukkan semakin tinggi formula larutan, efek daya racun bahan pengawet juga semakin tinggi yang mengakibatkan rayap kayu kering enggan memakan contoh uji kayu tersebut. Menurut Riska et al. (2014), adanya racun pada ekstrak bahan pengawet dapat mencegah rayap memakan bagian-bagian kayu, sehingga rayap tidak bertahan hidup karena makanan yang disediakan telah tercemar bahan pengawet. Kayu ulin mengandung berbagai senyawa kimia antara lain golongan alkaloid,

flavonoid, triterpenoid, tannin dan saponin yang memiliki potensi sebagai anti bakteri dan antivirus (Ajizah, Thihana, dan Mirhanuddin 2007). Oleh karena itu kayu jabon yang diawetkan dengan ekstrak serbuk kayu ulin juga mengandung senyawa yang bersifat racun yang menyebabkan rayap kayu kering tidak menyukai atau aktivitas makannya rendah.

## KESIMPULAN

Formula larutan ekstrak serbuk kayu ulin sebagai bahan pengawet kayu jabon berpengaruh nyata terhadap absorpsi dan retensi bahan pengawet serta mortalitas rayap kayu kering, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pengurangan berat contoh uji. Formula larutan ekstrak serbuk kayu ulin sebesar 20% menghasilkan nilai retensi bahan pengawet serta mortalitas rayap kayu kering yang lebih tinggi dibandingkan formula larutan 5%, 10% dan 15%, yaitu sebesar 12,13 Kg/m<sup>3</sup> untuk retensi dan 88% untuk mortalitas rayap kayu kering.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, Aulia, Thihana, and Mirhanuddin. 2007. "Potensi Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et. B.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro." *Bioscientiae* 4(1):37–42.
- Alex, T. 2000. Pengaruh.Cara.Pengawetan.di.Industri.Perum.Perumnas.Semarang :.Standar Terhadap.Keawetan.dan.Kekuatan.Kayu.Bangunan..Tesis.Program.Pasca.Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Amaliyah, Desi Mustika, R.Y. Lestari, M.L. Raharjo, B.T. Cahyana, Nurmilatina. 2019. "Efektivitas Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) Sebagai Bahan Pengawet Alami Kayu Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)." *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* 11(2):85–95.
- Anita, Sita Heris, Widya Fatriasari, and Deni Zulfiana. 2014. "Utilization of Biopulping Black Liquor as Preservative to Fungal Attack on Jabon Wood (*Anthocephalus cadamba* Miq.)." *Teknologi Indonesia* 37(3):147–53.
- Arsyad, Wa Ode Muliastuty, Efrida Basri, Djeni Hendra, and Deazy Rachmi Trisatya. 2019. "Termite Resistance of Impregnated Jabon Wood (*Anthocephalus cadamba* Miq.) with Combined Impregnant Agents." *Journal of the Korean Wood Science and Technology* 47(4):451–58. doi: 10.5658/WOOD.2019.47.4.451.
- Carolina, Selvi, Wiwin Tyas Istikowati, dan Sunardi. 2019. "Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Bahan Pengawet Kayu Alami. Utilization of Soursop (*Annona muricata* L) Leaf Extract as Natural Wood Preservative." *Jurnal Sylva Scientiae* 2(3):558–66.
- Febrianto, F. W. Syafii, A. Barata. 2000. "Keawetan Alami Kayu Jati (*Tectona grandis*) Pada Berbagai Kelas Umur." *Teknologi Hasil Hutan* XIII (2).
- Gomez & Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research. Second Edition*. Second Edi. United States of America: John Wiley & Sons. Inc.
- Hadi, Yusuf Sudo, Muh Yusram Massijaya, Imam Busyra Abdillah, Gustan Pari, and Wa Ode Muliastuty Arsyad. 2020. "Color Change and Resistance to Subterranean Termite Attack of Mangium (*Acacia mangium*) and Sengon (*Falcataria moluccana*) Smoked Wood." *Journal of the Korean Wood Science and Technology* 48(1):1–11. doi: 10.5658/WOOD.2020.48.1.1.

- Kusumaningsih, K.R. 2011. "Sifat Penyerapan Bahan Pengawet pada Beberapa Jenis Kayu Bangunan." *Jurnal Wana Tropika* 1:16–25. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper.
- Martawijaya, A. dan I. Kartasujana. 1977. *Ciri Umum, Sifat Dan Kegunaan Jenis-Jenis Kayu Indonesia*. Bogor: Lembaga Penelitian Hasil Hutan.
- Mulyana, D., Ceng Asmarahman, Idham Fahmi. 2010. *Bertanam Jabon: Investasi Kayu Yang Cepat Dan Menguntungkan*. 1st ed. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Pearce, M. J. 1997. *Termite Biology and Pest Management*. New Uork: CAB International.
- Raharjo, Mohammad Listianto, Desi Mustika Amaliyah, Ratri Yuli Lestari, dan Budi Tri Cahyana. 2020. "Pengaruh Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) terhadap Serangan Rayap Kayu Kering (*Cryptotermes cynocephalus*): Penelitian Pendahuluan." *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 38(1):21–26. doi: 10.20886/jphh.2020.38.1.21-26.
- Riska, Erniwati, Abdul H. 2014. Retensi Bahan Pengawet Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara*) pada Beberapa Jenis Kayu dan Efektifitasnya Terhadap Serangan Rayap Tanah. (*Coptotermes sp.*). *Warta Rimba*. 2 (2): 125-132.
- SNI. 1998. SNI 03-3233-1998. Tata.Cara.Pengawetan.Kayu.Untuk.Bangunan.Rumah dan Gedung. Jakarta: Badan Standarisasi.Nasional.
- Sumariyanto, A. 2013. Pengawetan Kayu Gubal Jati Secara Rendaman Dingin dengan Pengawet Boron untuk Mencegah Serangan Rayap Kayu Kering (*Cryptotermes cynocephalus*). *Jurnal.Ilmu.Kehutanan*, VII, 2.