

## RETENSI DAN EFEKTIVITAS BAHAN PENGAWET EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) PADA KAYU DURIAN (*Durio zibethinus*) TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH (*Coptotermes* sp)

Fitriyani N.Toleng<sup>1</sup>, Erniwati<sup>2</sup>, Ariyanti<sup>2</sup>

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespondensi: fitriyanitoleng@gmail.com

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

### Abstract

Effectiveness of natural substance as preservative agent is needed to be further observed. One of the substances is extract of Glove (*Syzygium aromaticum*) leaf. This extract was considered to be effective material on Durian (*Durio zibethinus*) wood preservative against Subterranean termite (*Coptotermes* sp). The aims of this study were compare the retention and the affectiveness of preservative materials which extracted from Glove leaf by using different method of extraction. This studi was done at Agro-technology Laboratory of Agricultural Faculty, Tadulako University, over the period of March and June 2014. Bioassay on Termite destruction was done at Maku Village, Dolo of Sigi Regency. The experiment was arranged based on Completely Randomized Design (CRD) in two different factorial patterns. The first factor was different method on leaf extraction (A) i.e. by using ethanol (A1), and by using distilled water (A2). While the second factor (B) was different time on soaking material, i.e. 1 day soaking time (B1), and 3 days were soaking time (B2). All units was performed as negative control. One percent of preservative extract was applied on each experimental unit. The outcome of this study showed that water content of astract was 14,726% and the density was 0,463 g/cm<sup>3</sup>. The highest retention value 0,1244 g/cm<sup>3</sup> was recorded on the treatment of 3 days ethanol extraction (A1B2), while the lowest value 0,0868 g/cm<sup>3</sup> was detected on the treatment of 1 day water extraction. The highest value on effectiveness (or lowest rate on loss weight) 2,4075% was detected after the treatment by using 3 days ethanol extraction substance, while the lowest value 4,6818% was measured on control unit.

Key words: *Syzygium aromaticum*, *Durio zibethinus*, Retention, Effectiveness.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan kayu dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan rumah tangga yang membutuhkan kayu untuk berbagai keperluan. Kebutuhan kayu tersebut selama ini diperoleh dari penebangan pohon di hutan alam dan sebagian lagi dipenuhi dari hutan tanaman. Saat ini kebutuhan masyarakat akan kayu semakin sulit dipenuhi karena disatu pihak potensi dan volume tebangan di hutan alam semakin berkurang dan di lain pihak keberhasilan pengelolaan hutan tanaman belum nampak. Dampak yang dirasakan dengan menurunnya jumlah pasokan kayu adalah industri kayu mengalami kesulitan

untuk memperoleh bahan baku sehingga menyebabkan naiknya harga bahan baku serta harga jual dari produk kayu tersebut (Barly dan Subarudi, 2010).

Menurut Purwanto (2007) dalam Barly dan Subarudi (2010), permasalahan umum yang paling menonjol dihadapi industri per kayu dewasa ini adalah berkaitan dengan besarnya celah antara kebutuhan (sekitar 60 juta m<sup>3</sup>/tahun) dan pasokan kayu (sekitar 24-25 juta m<sup>3</sup>/tahun). Kondisi ini seharusnya memacu upaya kreatif dan inovatif untuk mengantisipasi agar kebutuhan akan kayu dapat terpenuhi.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut diantaranya yaitu mengawetkan produk kayu sehingga lebih tahan lama dalam pemakaiannya. Menurut Kasmudjo (2010),

pengawetan kayu adalah proses memperlakukan kayu dengan bahan-bahan kimia atau bahan pengawet, sehingga kayu tersebut terhindar dari serangan jamur, cendawan, serangga dan organisme perusak kayu lainnya.

Berbagai macam metode pengawetan dapat dilakukan, namun perlu dicari metode yang sesuai baik ditinjau dari segi ekonomis maupun dari segi teknologi dan bagaimana dalam penerapannya. Oleh karena itu, metode pengawetan dengan cara pencelupan, penyemprotan, dan pemulasan dapat diterapkan karena biaya relatif murah dan peralatannya pun lebih sederhana sehingga mudah dalam penerapannya (Kusumastuti, 2010). Dikemukakan pula oleh Sari (2010), metode pengawetan yang dapat diterapkan adalah pengawetan dengan metode perendaman dingin. Saat ini banyak dikaji penggunaan bahan pengawet alami ekstrak berbagai tanaman untuk pengawet kayu.

Rayap tanah khususnya *Coptotermes* sp. memiliki sebaran yang luas dan telah menyebabkan kerusakan yang parah. Berbagai bahan kimia telah digunakan untuk menanggulangi bahaya serangan rayap, tetapi penggunaan bahan kimia tersebut dikhawatirkan dapat membahayakan lingkungan (Salmayanti, 2013).

Menurut Aziz, (2012) dalam Mariana (2013) tumbuh-tumbuhan khususnya tumbuhan obat/herbal diduga mengandung bahan bioaktif seperti saponin, alkaloid, flavonoid, tannin, triterpenoid dan steroid sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet diantaranya daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Pemanfaatan tumbuhan ini masih sedikit dilakukan, oleh karenanya perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan daun cengkeh sebagai penghasil ekstrak untuk pengawetan kayu dengan menggunakan pelarut etanol dan aquades pada jenis kayu durian (*Durio zibethinus*).

#### **Rumusan Masalah**

Kayu durian (*Durio zibethinus*) merupakan kayu yang tergolong dalam kelas awet rendah sehingga mudah diserang oleh organisme perusak kayu seperti rayap tanah. Menyadari akan hal itu maka perlu dilakukan upaya pengawetan kayu. Dalam penelitian digunakan bahan pengawet alami yang

berasal dari tanaman yaitu daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Penggunaan daun cengkeh sebagai bahan pengawet belum berkembang oleh karenanya perlu pengkajian dengan berbagai metode dan konsentrasi untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan tanaman daun cengkeh sebagai bahan pengawet kayu, khususnya pada kayu durian (*Durio zibethinus*).

#### **Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan retensi dan efektivitas bahan pengawet ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan cara ekstraksi yang berbeda pada jenis kayu durian (*Durio zibethinus*) terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes* sp).

Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan cara ekstraksi yang berbeda sebagai bahan pengawet alami pada jenis kayu durian (*Durio zibethinus*).

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2014 bertempat di Laboratorium Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Pengujian contoh uji terhadap serangan rayap tanah dilakukan di Desa Maku, Kecamatan. Dolo, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah.

#### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini kayu durian (*Durio zibethinus*), daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*), aquades, etanol dan cat minyak. Peralatan yang digunakan adalah *waring blender*, *erlenmeyer*, *neraca analitik*, *shaker orbital*, *corong bukner*, *pompa vacum*, *erlenmeyer vacum*, *rotary vacum evaporator*, *hot plate*, saringan, wadah pengawet, kertas saring, batang pengaduk dan kaliper.

#### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan RAL pola faktorial dimana cara mengekstrak sebagai faktor A dan lama perendaman sebagai faktor B. Dengan konsentrasi bahan pengawet 1%. Dengan demikian terdapat 4 perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 4 x 5 = 20 contoh uji untuk proses pengawetan

dan untuk pengujian efektifitas terhadap serangan rayap tanah, ditambahkan 5 contoh uji sebagai kontrol.

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Bahan

Tahap persiapan bahan ini terbagi lagi ke dalam beberapa proses, yaitu proses pengeringan dan proses persiapan serbuk. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun cengkeh yang diperoleh dari kebun masyarakat. Daun cengkeh dikeringkan hingga kering, kemudian dimasukkan ke dalam *waring blender* untuk menghancurkan daun hingga menjadi serbuk, kemudian disaring dengan menggunakan saringan. Digunakan sebanyak 220 gram serbuk daun cengkeh.

#### Proses Ekstraksi

Proses ekstraksi yang dilakukan terdiri dari dua bagian, yaitu proses ekstraksi dengan menggunakan etanol dan ekstraksi dengan menggunakan aquades.

#### Penyiapan Larutan dan Contoh Uji

Untuk menghitung konsentrasi bahan pengawet yang digunakan maka dilakukan perhitungan perbandingan berat per berat antar bahan pengawet dengan pelarut (Adkhi, 2007). Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{\text{Berat Serbuk}}{\text{Berat serbuk} + \text{berat pelarut}} \times 100\%$$

Penelitian ini menggunakan kayu durian. Adapun cara pembuatannya sebagai berikut: kayu durian dibuat contoh uji berukuran 5cm x 5cm x 10cm sebanyak 20 buah dan dibuat sampel 2cm x 2cm x 2cm untuk pengukuran kadar air dan kerapatan.

#### Proses Pengawetan

Proses pengawetan sebagai berikut: contoh uji dicat ujungnya, ditimbang berat awal, dimasukkan ke dalam wadah pengawetan, larutan pengawet ekstrak daun cengkeh dimasukkan ke dalam wadah pengawetan, contoh uji diangkat dan dikeringkan (ditiriskan). Kemudian ditimbang untuk mengetahui berat setelah pengawetan.

#### Pengujian Terhadap Serangan Rayap Tanah

Contoh uji yang telah diawetkan, diangkat dan dikeringkan dalam oven dengan suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 48 jam, ditimbang beratnya,

ditancap pada daerah yang banyak terdapat rayap tanah. Setelah 5 minggu diambil dan dibersihkan, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 48 jam, kemudian ditimbang untuk mengetahui kehilangan berat.

#### Parameter yang Diamati

##### 1. Retensi

Retensi dihitung berdasarkan selisih berat contoh uji setelah diawetkan dan sebelum contoh uji diawetkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Kasmudjo, 2010) :

$$R = \frac{Ba - Bb}{v} \times C$$

##### 2. Efektivitas Pengawet (Persentase Kehilangan Berat)

Persentase kehilangan berat contoh uji dihitung dengan rumus yang digunakan yaitu::

$$\alpha = \frac{mb - ms}{mb} \times 100\%$$

#### Analisis Data

Model linear untuk rancangan acak lengkap adalah (Gaspersz, 1991):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kadar Air dan Kerapatan

Kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu yang telah diketahui kadar air dan kerapatannya sebelum dilakukan proses pengawetan. Berdasarkan hasil penelitian pada kayu durian diperoleh nilai rata-rata kadar air dan kerapatan seperti disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1: Nilai Rataan Kadar Air dan Kerapatan Kayu Durian (*Durio zibethinus*)

No	Sifat	Rataan
1	Kadar Air (%)	14,726
2	Kerapatan ( $\text{g/cm}^3$ )	0,463

Pada Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air kayu durian (*Durio zibethinus*) sebelum dilakukan proses pengawetan sebesar 14,726%. Artinya kadar air berada di bawah titik jenuh serat, sehingga bahan pengawet lebih mudah masuk ke dalam kayu. Karena kadar air yang berada di atas titik jenuh serat akan sulit dimasuki oleh bahan pengawet karena dalam rongga sel

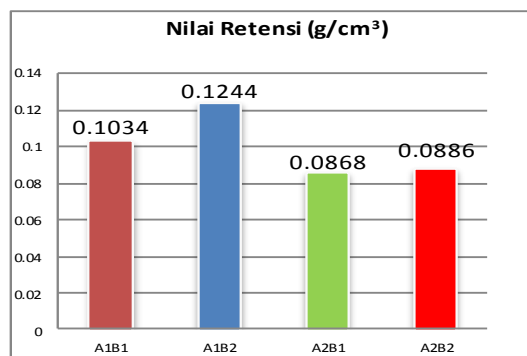
masih terdapat banyak air. Jika kadar air sudah mencapai titik jenuh serat, air di dalam kayu hanya sedikit dan hanya berada di dinding sel. Hal ini sesuai dengan pendapat Yoesoef, (1977) dalam Pratama (2005) yang menyebutkan bahwa pengawet akan terhalang masuk ke dalam kayu apabila rongga-rongga sel masih mengandung air.

Nilai rata-rata kerapatan adalah sebesar  $0,463 \text{ g/cm}^3$ . Menurut Perea'o (2010), kerapatan kayu yang tinggi dapat menggambarkan berat jenis kayu tersebut. Semakin tinggi kerapatan kayu dapat diasumsikan berat jenis kayu juga semakin tinggi. Kerapatan kayu juga ikut berpengaruh terhadap penyerapan bahan pengawet. Kerapatan ini tergantung sekali pada kadar air dan bahan penyusun di dalam dinding sel.

#### Nilai Retensi Bahan Pengawet

Berdasarkan hasil perhitungan retensi diperoleh nilai rata-rata retensi bahan pengawet berdasarkan perbedaan cara mengekstrak pengawet dan lama perendaman pada kayu durian yaitu interaksi antara mengekstrak dengan pelarut etanol dengan lama perendaman 3 hari (A1B2) dengan nilai retensi sebesar  $0,1244 \text{ g/cm}^3$ , kemudian interaksi antara mengekstrak dengan pelarut etanol dengan lama perendaman 1 hari (A1B1) sebesar  $0,1034 \text{ g/cm}^3$ , kemudian interaksi antara mengekstrak dengan pelarut aquades dengan lama perendaman 3 hari (A2B2) sebesar  $0,0886 \text{ g/cm}^3$  dan yang terkecil yaitu interaksi antara mengekstrak dengan pelarut aquades dengan lama perendaman 1 hari (A2B1) dengan nilai retensi sebesar  $0,0868 \text{ g/cm}^3$ .

Untuk melihat dengan jelas rata-rata nilai retensi yang dihasilkan karena pengaruh perbedaan cara ekstrak dan lama perendaman dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Nilai retensi bahan pengawet dari daun cengkeh (*Syzygium aromaricum*) dengan cara ekstrak dan lama perendaman yang berbeda pada Kayu Durian (*Durio zibethinus*)

Tingginya nilai rata-rata retensi pada perlakuan A1B2 disebabkan karena semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka nilai retensi yang dihasilkan pun semakin besar, hal ini terjadi karena pada perendaman yang lebih lama maka kesempatan kayu untuk berhubungan dengan bahan pengawet lebih lama dan juga udara yang ada di dalam rongga sel banyak keluar dan langsung diisi oleh larutan bahan pengawet. Hal ini sesuai dengan pendapat Hunt dan Garrat (1986) yang menyatakan bahwa makin lama kayu dapat tetap dalam larutan, makin baik pengawetan yang diperoleh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai retensi bahan pengawet daun cengkeh berdasarkan perbedaan cara ekstrak dan lama perendaman mempunyai nilai retensi yang berbeda pula. Semakin lama perendaman yang digunakan maka semakin tinggi nilai retensi yang akan dicapai walaupun memiliki nilai konsentrasi yang sama. Menurut Suranto (2002), semakin lama jangka waktu yang diperlukan untuk merendam kayu, akan membuat proses pengawetan semakin efektif, artinya kayu akan semakin terhindar dari serangan perusak kayu khususnya rayap tanah.

Untuk mengetahui pengaruh cara ekstrak bahan pengawet dan lama perendaman yang berbeda maka dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2: Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Nilai Retensi Bahan Pengawet Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada Kayu Durian (*Durio zibethinus*).

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F.Hitung	F.Tabel	
Perlakuan	3	5152,44	1717,481	50,2080487**	.05	.01
A	1	5020,6341	5020,6341	146,7709054**	.24	.29
B	1	104,1268	104,1268	3,043994924**	.49	.53
AB	1	27,6821	27,6821	0,809245764 <sup>m</sup>	.49	.53
Galat	16	547,31655	34,20728438			
Total	19					

Keterangan: \*\* = Berpengaruh sangat nyata  
tn = Tidak berpengaruh nyata

Dari tabel ANOVA di atas memperlihatkan bahwa interaksi perlakuan antara cara ekstrak dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

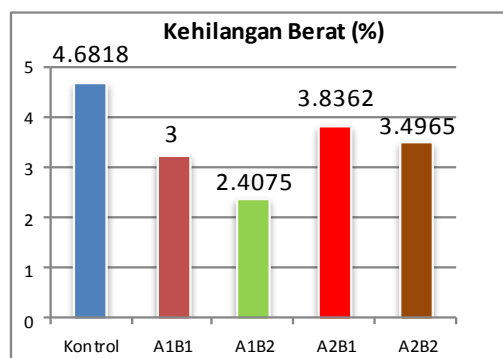
Cara ekstrak bahan pengawet dengan menggunakan pelarut etanol memberikan nilai retensi tertinggi yaitu sebesar 0,1244 g/cm<sup>3</sup> pada lama perendaman 3 hari dan 0,1034 g/cm<sup>3</sup> pada lama perendaman 1 hari. Sedangkan dilihat dari cara ekstrak bahan pengawet dengan menggunakan pelarut aquades memberikan nilai retensi yang jauh berbeda yaitu 0,0868 g/cm<sup>3</sup> pada lama perendaman 1 hari dan 0,0886 g/cm<sup>3</sup> pada lama perendaman 3 hari.

Hal ini disebabkan karena lamanya waktu perendaman dan juga cara ekstrak bahan pengawet yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Hunt dan Garrat (1986) bahwa semakin lama kayu berada dalam larutan bahan pengawet maka akan menyebabkan nilai retensi bahan pengawet semakin tinggi dan semakin baik pula pengawetan yang diperoleh. Dan dilihat dari pelarut yang digunakan, yaitu etanol dan aquades. Pada contoh uji yang menggunakan pelarut etanol memiliki nilai retensi yang lebih besar daripada contoh uji yang menggunakan pelarut aquades. Hal ini dikarenakan oleh penambahan pelarut etanol yang memiliki kemampuan untuk menyerap bahan pengawet yang lebih banyak. Etanol dan aquades termasuk dalam senyawa polar yaitu senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsurnya. Etanol

memiliki titik didih 78°C sedangkan aquades memiliki titik didih 100°C (Utari *et al*, 2013). Dikemukakan pula oleh Sari (2012) bahwa etanol bersifat *volatile* (zat yang mudah menguap) sehingga bahan pengawet akan lebih cepat meresap ke serat kayu, sedangkan aquades bersifat *non volatile* (zat yang tidak mudah menguap) yang menyebabkan bahan pengawet lambat meresap ke serat kayu.

### Efektivitas Bahan Pengawet (Persentase Kehilangan Berat)

Efektivitas bahan pengawet dapat dilihat dari kemampuan bahan tersebut mengurangi serangan organisme perusak kayu (OPK) setelah diaplikasikan ke contoh uji (Crenata, 2010). Berdasarkan hasil pengujian contoh uji pada kayu durian diperoleh nilai persentase kehilangan berat contoh uji selama 5 minggu setelah diujikan ke rayap tanah dengan menggunakan metode kubur (*Grave Yard Test*) dan nilai rata-rata persentase kehilangan beratnya disajikan pada gambar berikut:



Gambar 2. Efektivitas (persentase kehilangan berat) kayu setelah melalui pengujian rayap tanah dengan metode *Grave Yard Test*

Hasil pengujian yang dilakukan selama 5 minggu terhadap contoh uji yang tidak diawetkan (kontrol) maupun contoh uji yang diberi perlakuan pengawetan menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan penurunan kehilangan berat seiring dengan pemberian perlakuan pengawetan. Contoh uji kontrol mengalami persentase rata-rata kehilangan berat lebih besar daripada contoh uji yang diawetkan yaitu sebesar 4.6818 %. Karena pada perlakuan contoh uji kontrol tidak terdapat bahan beracun yang dapat menghalangi organisme perusak kayu seperti rayap tanah untuk memakan komponen di dalam kayu.

Menurut Futariana (2014), perbedaan hasil pengujian dapat dikarenakan oleh perbedaan perlakuan terhadap masing-masing benda uji. Pengurangan berat pada contoh uji diakibatkan oleh serangan rayap tanah namun tingkat serangannya tidak terlalu besar. Pada contoh uji yang diawetkan masih terserang rayap tanah, baik itu dengan menggunakan ekstrak cengkeh dan etanol maupun ekstrak cengkeh dan aquades. Ini diakibatkan karena konsentrasi pelarut yang terlalu kecil. Karena semakin besar konsentrasi pelarut maka semakin baik pula kualitas kayu yang diawetkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Futariana (2014), yang menyatakan bahwa semakin pekat campuran bahan pengawet, maka akan semakin efektif dalam mencegah serangan rayap tanah.

Untuk mengetahui pengaruh cara ekstrak bahan pengawet dan lama perendaman yang berbeda maka dilakukan analisis sidik ragam seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3: Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kehilangan Berat Contoh Uji pada Kayu Durian (*Durio zibethinus*).

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F.Hitung	F.Tabel 0, 0, 05 01
Perlakuan	3	5,572	1,857	1,152 <sup>tn</sup>	3, 5, 24 29
A	1	3,445	3,445	2,136 <sup>tn</sup>	4, 8, 49 53
B	1	1,792	1,792	1,111 <sup>tn</sup>	4, 8, 49 53
AB	1	0,335	0,335	1,208 <sup>tn</sup>	4, 8, 49 53
Galat Total	16 19	25,803	1,613		

Keterangan: tn = tidak nyata

Setelah dilakukan analisis sidik ragam, ternyata tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kehilangan berat kayu. Oleh karenanya tidak dilakukan uji lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan retensi dan efektifitas antara kayu yang diawetkan dengan cara ekstrak bahan pengawet yang berbeda, yaitu cara ekstrak bahan pengawet dengan etanol dan cara ekstrak bahan pengawet dengan aquades. Penelitian ini menunjukkan bahwa kayu yang diawetkan dengan etanol memiliki nilai retensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kayu yang diawetkan dengan aquades. Dan kayu yang diawetkan dengan bahan pengawet campuran etanol memiliki nilai efektifitas tertinggi yaitu 2,4075% dibandingkan dengan efektifitas kayu yang diawetkan dengan bahan

pengawet campuran aquades yang mendapatkan nilai efektivitas 3,4965% dan juga efektivitas kayu yang tanpa pengawet sebesar 4,6818%.

Dalam konsentrasi yang lebih tinggi, pengawetan dengan menggunakan pelarut etanol bisa dijadikan sebagai alternatif pengawetan kayu dibandingkan dengan aquades. Pada taraf 1% kayu yang diawetkan dengan menggunakan etanol memiliki nilai retensi dan nilai efektifitas tertinggi.

Pada penelitian Mariana (2013), menggunakan bahan pengawet ekstrak tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) pada kayu durian (*Durio zibethinus*) dengan menggunakan pelarut air panas, pada konsentrasi terendah yaitu 9,09% dengan lama perendaman 3 hari menghasilkan nilai retensi 0,926 g/cm<sup>3</sup> dan persentase kehilangan berat yaitu 2,47%. Sementara hasil penelitian dengan menggunakan bahan pengawet ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada kayu durian dengan menggunakan pelarut etanol pada konsentrasi 1% dengan lama perendaman 3 hari menghasilkan nilai retensi sebesar 0,1244 g/cm<sup>3</sup> dan % kehilangan berat yaitu 2,4075%. Terlihat hasil yang tidak jauh berbeda jika dibandingkan antara bahan pengawet dengan konsentrasi 9,09% yang menggunakan pelarut air panas dan bahan pengawet dengan konsentrasi 1% yang menggunakan pelarut etanol. Hal ini menjelaskan bahwa penggunaan bahan pengawet kayu dengan pelarut etanol lebih efisien daripada air panas. Namun, setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Penggunaan bahan pengawet dengan pelarut etanol lebih membutuhkan biaya yang cukup besar jika dibandingkan dengan penggunaan bahan pengawet dengan menggunakan air panas maupun aquades.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada pengujian kayu durian (*Durio zibethinus*) terhadap retensi dan efektivitas (persentase kehilangan berat) akibat serangan rayap tanah (*Coptotermes* sp), maka dapat disimpulkan:

1. Nilai retensi bahan pengawet ekstrak daun cengkeh dengan etanol yaitu 0,1244%, lebih tinggi dibandingkan dengan bahan

pengawet ekstrak daun cengkeh dengan aquades sebesar 0,0868%.

2. Nilai efektivitas (persentase kehilangan berat) contoh uji yang diawetkan dengan ekstrak daun cengkeh dengan etanol yaitu 2.4075%, lebih efektif dibandingkan dengan contoh uji yang diawetkan dengan ekstrak daun cengkeh dengan aquades yaitu 3,4965% dan contoh uji tanpa bahan pengawet sebesar 4,6818%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adkhi, 2007. *Ekstrak Daun Srikaya (Annona squamosa L), Daun Sirsak (Annona muricata L), dan Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum L) Sebagai Bahan Pengawet Alami Anti Rayap*. Skripsi Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Barly dan Subarudi, 2010. *Kajian Industri dan Kebijakan Pengawetan Kayu Sebagai Upaya Mengurangi Tekanan Terhadap Hutan (Study on the Industry and Policy of Wood Preservation: An Effort to Lessen the Pressure on Effort to Reduce Pressure on Forests)*. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan, Vol. 7, No.1. Hal 64-80.
- Crenata, E. 2010. *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Bahan Pengawet Boraks pada Kayu Nyatoh (Palaquium abovatum Engl.) Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp) dan Penggerek Kayu di Laut*. Skripsi Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako.
- Futariana, Y.S. 2014. *Pengaruh Awal Pemanfaatan Oli dan Briket Batubara Sebagai Bahan Pengawet Kayu Terhadap Serangan Rayap*. Jurnal Teknik Sipil, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Armico, Bandung.
- Hunt, G.M. dan Garrat, G.A. 1986. *Pengawetan Kayu*. CV. Akademika Presindo, Jakarta.
- Kasmudjo, 2010. *Teknologi Hasil Hutan Suatu Pengantar*. Cakrawala Media, Yogyakarta.
- Kusumastuti, F. 2010. *Uji Retensi dan Efektivitas Bahan Pengawet Lentrek 400 EC pada Kayu Sengon (Paraserianthes falcataria (L) Nielsen) Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp)*. Skripsi Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako.
- Mariana, Eka. 2013. *Uji Retensi dan Efektivitas Tanaman Kumis Kucing (Orthosiphon aristatus) Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp) pada Kayu Durian (Durio zibethinus)*. Warta Rimba, Vol 1, No.1, Hal 1-8.
- Perea'o, Y.M. 2010. *Uji Ketahanan Alami Kayu Pasui (Diospyros hebecarpa A.Cunn) Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp) dan Penggerek Kayu di Laut*. Skripsi Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako.
- Pratama, M.Y. 2005. *Pengaruh Kadar Air Kayu dan Konsentrasi Bahan Pengawet Stedfast Terhadap Retensi dan Penetrasi pada Kayu Sengon (Paraserianthes falcataria sp)*. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.
- Salmayanti, 2013. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Bahan Pengawet Daun Tembelean (Lantana camara L.) pada Kayu Bayur (Pterospermum sp) Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp)*. Warta Rimba, Vol. 1, No. 1, Hal 1-8.
- Sari, N.I. 2010. *Uji Retensi dan Efektivitas Bahan Pengawet Boraks pada Kayu Pinus (Pinus merkusii Jungh et de Vriese) Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp)*. Skripsi Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako.
- Sari, N.K. 2012. *Data Kesetimbangan Uap-Air dan Ethanol-Air Dari Hasil Fermentasi Rumput Gajah*. Jurnal Teknik Kimia, Vol.6, No.2, Hal 65-69.
- Suranto, Y. 2002. *Bahan dan Metode Pengawetan Kayu*. Kanisius, Yogyakarta.

Utari, Yuliana, Amin, 2013. *Pemanfaatan Kulit Singkong Bagian Dalam Sebagai Bioetanol dan Uji Aktivitas Produk Samping Terhadap Staphylococcus aureus dan Eschericia coli*. Program Studi Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya.