

PENGAWETAN KAYU RAMBUTAN MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L)

Selvi Carolina, Wiwin Tyas Istikowati*), Sunardi

Jurusan Kehutanan

Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRAK. Banyaknya proses pengawetan secara kimia dikhawatirkan akan merusak lingkungan sehingga perlu dilakukan pengawetan secara alami, salah satunya menggunakan ekstrak daun sirsak. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: mengukur persentase pengurangan berat, derajat kerusakan, dan mortalitas rayap tanah pada kayu rambutan (*N. lappaceum* L) yang diawetkan dengan ekstrak daun sirsak. Hasil penelitian ini menunjukkan besar nilai rata-rata persentase pengurangan berat pada kontrol sebesar 3,56%, pengurangan berat dan derajat kerusakan terendah secara berurutan ditemukan pada konsentrasi 200 g/l dengan lama perendaman 7 hari yaitu sebesar 1,62% dan 43,33%. Nilai rata-rata mortalitas rayap tanah pada kayu rambutan (*N. lappaceum* L) selama 6 minggu pengujian mencapai 100% baik pada kontrol dan sampel uji akan tetapi rayap pada kontrol mampu bertahan hidup lebih lama dibandingkan sampel uji.

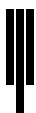
Kata kunci: ekstrak daun sirsak, pengurangan berat, derajat kerusakan, dan kayu rambutan

*) Penulis untuk korespondensi, surel : wiwintyas@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Perkiraan untuk permintaan kayu di pasar internasional akan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dunia yang semakin meningkat dan peningkatan kebutuhan peralatan yang berbahan baku kayu pun semakin pesat. Sementara itu, persediaan kayu hutan yang selama ini menjadi sumber utama pasokan bagi industri pengolahan kayu semakin berkurang dan terbatas (Agustina 2012). Belakangan ini persediaan kayu dari hutan semakin sedikit, yang berimbas pada semakin sedikitnya kayu yang bermutu namun kayu masih diminati untuk bahan konstruksi (Prasetyo 2012). Sitepu (2011) menyatakan, kayu buah-buahan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengatasi kekurangan pasokan atau ketersediaan kayu. Namun kayu buah-buahan kebanyakan mempunyai kelas awet dan keterawetan yang rendah. Dengan tingkat keawetan yang rendah maka kayu akan rentan terserang jamur dan mikroorganisme seperti binatang laut, serangga, dan rayap. Salah satu jenis kayu buah-buahan yang banyak ditemui dan dimanfaatkan masyarakat untuk kerajinan, furniture, dan bangunan adalah kayu Rambutan (*Nephelium lappaceum* L). Kayu ini memiliki Kelas awet III (mudah terserang organisme perusak kayu karena secara umum rayap suka kayu yang mengandung selulosa dan berkelas rendah) dan kelas kuat I-II. Bila diolah dengan baik, kayu Rambutan dapat bertahan hingga 10 tahun ke atas (Seng 1964).

Rayap merupakan salah satu organisme yang menyerang kayu. Rayap akan merusak komponen konstruksi rumah atau bangunan yang material utamanya terbuat dari kayu. Oleh karena itu perlu dilakukan pengawetan kayu yang bertujuan untuk menambah umur pakai kayu agar lebih lama, terutama kayu yang dipakai untuk material bangunan atau perabot luar ruangan (Hunt & Garrat 1986). Berbagai macam bahan pengawet kimia sudah digunakan untuk mengatasi bahaya serangan rayap akan tetapi penggunaan bahan kimia tersebut dikhawatirkan dapat membahayakan lingkungan (Salmayanti 2013). Saat ini banyak dikaji penggunaan bahan pengawet alami ekstrak berbagai tanaman untuk pengawet kayu (Sari 2010). Salah satu tanaman yang memiliki senyawa yang efektif untuk insektisida nabati yaitu daun sirsak. Daun sirsak mengandung senyawa yang dapat digunakan untuk menghambat perkembangan serangga hama gudang. Senyawa yang terkandung yaitu acetogenin berupa acimin, bulatacin, dan squamocin. Dalam konsentrasi tinggi senyawa acetogenin mempunyai keistimewaan sebagai antifeedant. Dalam hal ini serangga hama tidak lagi memakan bagian tanaman yang disukainya sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut mengakibatkan serangga hama mengalami kematian (Mulyaman *et al.* 2000). Berbagai macam metode pengawetan dapat



digunakan namun perlu dicari metode yang sesuai baik dari segi ekonomi, teknologi serta bagaimana proses penerapannya. Salah satu alternatif yang digunakan adalah dengan melakukan proses pengawetan kayu yang mudah dikerjakan yaitu pengawetan dengan metode perendaman dingin. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis tertarik Melakukan penelitian tentang pemanfaatan ekstrak daun sirsak (*A. muricata* L) sebagai bahan pengawet kayu alami yang berpotensi untuk dikembangkan dan diharapkan dapat meningkatkan keawetan kayu dari serangan organisme perusak kayu, khususnya rayap tanah.

Tujuan dan Manfaat Mengukur persentase pengurangan berat, derajat kerusakan, dan mortalitas rayap tanah pada kayu rambutan (*N. lappaceum* L) yang diawetkan dengan ekstrak daun sirsak. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan pengawet ekstrak daun sirsak (*A. muricata* L) sebagai bahan pengawet alami kayu rambutan terhadap serangan rayap tanah.

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Waktu yang diperlukan dalam penelitian ini kurang lebih selama 3 (tiga) bulan mulai dari pengambilan contoh uji, pengumpulan, dan pengolahan data kemudian dilanjutkan dengan penyusunan laporan penelitian.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini:

- a. Meteran untuk mengukur kayu,
- b. Gergaji untuk memotong kayu,
- c. Oven untuk menghomogankan kadar air sampel,
- d. Desikator untuk menstabilkan kondisi sampel setelah pengovenan,
- e. Neraca analitik untuk menimbang kayu,
- f. Kaliper untuk mengukur dimensi kayu (panjang, lebar, dan tebal),
- g. Bak perendaman untuk merendam kayu,
- h. Batu untuk pemberat kayu,
- i. Botol minum bekas untuk uji rayap tanah pada kayu,
- j. Plstik cling wrap untuk menutupi botol minum bekas,
- k. Pinset untuk mengambil rayap,
- l. Kamera untuk mendokumentasikan pengamatan,
- m. *Tallysheet*, kertas milimeter blok, dan alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan.

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain:

- a. Kayu Rambutan dengan ukuran panjang 2,5 cm, lebar 2,5 cm, dan tebal 0,5 cm sebanyak 30 buah untuk contoh uji kayu,
- b. Rayap tanah (*C. curvignathus*),
- c. Pasir,
- d. Cat untuk menutup kedua ujung contoh uji,
- e. Bahan pengawet kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun sirsak dengan perbandingan masing-masing 100g, 150g, dan 200g per satu liter air (Ardiansa, dkk, 2014).

Prosedur Penelitian

1. Persiapan botol pengujian dan persiapan contoh uji kayu

Menyiapkan botol pengujian sampel dengan menggunakan botol minum bekas yang dipotong seperti tabung sebanyak 30 buah, masing-masing diberi tanda sesuai perlakuan dan ulangan menggunakan spidol. Menyiapkan contoh uji kayu berupa kayu gergajian kayu rambutan. Kayu tersebut dipotong-potong dengan ukuran 2,5 × 2,5 × 0,5 cm³ sebanyak 30 contoh uji. Contoh uji yang terdiri dari 27 contoh uji untuk perlakuan dan 3 contoh uji untuk kontrol (tanpa perlakuan). Contoh uji dibersihkan, kemudian dikering udarakan hingga beratnya konstan. Setiap contoh uji

dicat pada ujung kayunya kemudian diukur dimensinya dengan menggunakan kaliper untuk mendapatkan data volume dan ditimbang berat awalnya.

2. Persiapan rayap

Rayap tanah (*C. curvignathus*) didapatkan dari rumah kayu yang sedang diserang oleh rayap tanah dan sarang rayap di lapangan. Setiap contoh uji masing-masing akan diberi sebanyak 200 ekor rayap.

3. Persiapan bahan pengawet

Bagian tanaman yang digunakan untuk ekstraksi adalah daun sirsak. Daun dibuat ekstrak secukupnya dengan perbandingan masing-masing 100g, 150g, dan 200g per satu liter air. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara merendam daun sirsak dengan air panas selama 3 jam (Ardiansa, dkk, 2014).

Metode pengawetan yang dilakukan adalah metode perendaman dingin, dimana contoh uji direndam dalam bahan pengawet selama 3 hari, 5 hari, dan 7 hari dengan 3 ulangan. Agar contoh uji terendam dan tidak terapung, maka contoh uji tersebut diberi pemberat. Pengujian absorpsi dilakukan segera setelah proses perendaman, selanjutnya kayu yang telah direndam diangin-anginkan hingga mencapai kadar air kering udara. Berikut jumlah sampel penelitian untuk masing-masing perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah sampel penelitian untuk masing-masing perlakuan

Perlakuan	Bahan Pengawet	Konsentrasi (g/l)	Lama Perendaman (hari)	Jumlah sampel (Buah)	Total sampel
A	Ekstrak daun sirsak	100	3	3	9
			5	3	
			7	3	
B	Ekstrak daun sirsak	150	3	3	9
			5	3	
			7	3	
C	Ekstrak daun sirsak	200	3	3	9
			5	3	
			7	3	
D	Tanpa diberi bahan pengawet	-	Tidak direndam	3	3

4. Pengujian rayap tanah

Daya tahan kayu terhadap rayap tanah ditetapkan berdasarkan SNI 01 7207-2006 (BSN 2006) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Contoh uji dimasukkan ke dalam botol minum bekas, diletakkan dengan cara berdiri sedemikian rupa sehingga salah satu bidang terlebar contoh uji menyentuh dinding botol minum bekas,
- Ke dalam botol minum bekas dimasukkan pasir lembab yang mempunyai kadar air 7 %, selanjutnya dimasukkan 200 ekor rayap tanah (*C. curvignathus*) yang sehat kemudian contoh uji tersebut disimpan ditempat yang gelap selama 6 minggu,
- Setiap minggu aktivitas rayap diamati dan masing-masing botol minum bekas tersebut ditambahkan air secukupnya sehingga kadar air pasir kembali seperti semula.
- Persentase kehilangan berat Berdasarkan Standar SNI 01.7207-2006. Persentase kehilangan berat dihitung dengan menggunakan persamaan:

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

Keterangan :

P = Mortalitas rayap (%)

W1 = Berat kayu kering tanur sebelum diumpankan (g)

W2 = Berat kayu kering tanur setelah diumpankan (g).



Berdasarkan Standar SNI 01.7207-2006 tentang pengujian ketahanan dan kelas ketahanan kayu terhadap rayap tanah dikelompokkan ke dalam lima kelas, dengan ketentuan sebagaimana tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap tanah berdasarkan penurunan berat

Kelas	Ketahanan	Penurunan berat (%)
I	Sangat tahan	< 3,52
II	Tahan	3,52 – 7,50
III	Sedang	7,50 – 10,96
IV	Buruk	10,96 – 18,94
V	Sangat buruk	18,94 – 31,89

Sumber : SNI 01.7207-2006.

e) Mortalitas rayap

Mortalitas rayap dapat digunakan sebagai kriteria daya racun bahan pengawet terhadap serangga perusak kayu. Menurut Suheryanto (2010) mortalitas rayap dinyatakan sebagai perbandingan antara jumlah rayap yang mati dengan jumlah seluruh serangga perusak kayu yang dimasukkan sebagai umpan pada tiap contoh dan dinyatakan dalam persen (%), rumusnya adalah:

$$Mi = \frac{JF}{JI} \times 100\%$$

Keterangan :

Mi : Mortalitas rayap (%)

JRMi : Jumlah serangga perusak kayu yang mati

JRSi : Jumlah seluruh serangga perusak kayu yang dimasukkan ke dalam sampel

5. Derajat kerusakan

Menurut Susilaning dan Suheryanto (2012) skala yang digunakan untuk mengukur derajat kerusakan berdasarkan pada pengurangan berat contoh uji untuk kemudian dibandingkan dengan kontrol. Skala derajat kerusakan dapat dilihat pada Tabel 3, maka rumus derajat kerusakan sebagai berikut:

$$\text{Derajat kerusakan} = \frac{K}{K} \times 100\%$$

Keterangan:

KR: pengurangan berat contoh uji (g)

KK: pengurangan berat kontrol (g)

Tabel 3. Skala derajat kerusakan

Pengurangan Berat (%)	Kondisi Contoh Uji
< 10	Serangan ringan, ada bekas gigitan
11 – 40	Serangan sedang, beberapa saluran yang tidak dalam
41 – 70	Serangan berat, beberapa saluran yang dalam dan lebar
> 71	Serangan sangat berat

Analisis data

Analisis data dilakukan pada konsentrasi bahan pengawet (100g/l, 150g/l, dan 200g/l) dan lama perendaman (3 hari, 5 hari, dan 7 hari). Dengan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Kombinasi perlakuan yang dibuat adalah sebagai berikut:

A₁B₁

A₁B₂

A₁B₃

A₂B₁

A₂B₂

A₂B₃

A₃B₁

A₃B₂

A₃B₃

Keterangan :

A₁ = konsentrasi 100 g/l

B₁ = Lama perendaman 3 hari

A₂ = konsentrasi 150 g/l

B₂ = Lama perendaman 5 hari

A₃ = konsentrasi 200 g/l

B₃ = Lama perendaman 7 hari

HASIL PENELITIAN

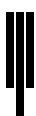
Pengurangan berat

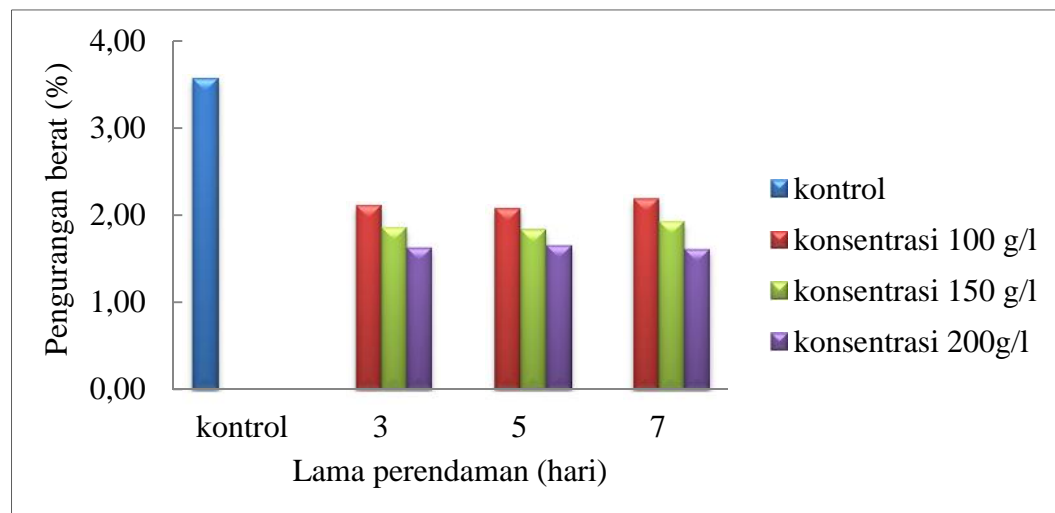
Pengurangan berat merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan keefektifan bahan pengawet dengan mengamati kehilangan berat contoh uji. Semakin kecil pengurangan berat contoh uji berarti semakin tinggi tingkat keefektifan bahan pengawet yang digunakan sebaliknya apabila pengurangan berat yang terjadi besar berarti keefektifan bahan pengawet yang digunakan rendah. Pengurangan berat ini dapat diketahui dengan mencari selisih antara berat contoh uji sebelum dan sesudah diumpankan pada rayap. Data nilai rata-rata pengurangan berat pada kayu rambutan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata ketahanan kayu rambutan terhadap serangan rayap tanah

Konsentrasi (g/l)	Lama perendaman (hari)	Ulangan	Kehilangan berat (%)	Kelas ketahanan
Kontrol	-		3,56	Tahan
100	3	3	2,10	sangat tahan
	5	3	2,06	sangat tahan
	7	3	2,19	sangat tahan
	rata-rata		2,12	sangat tahan
150	3	3	1,85	sangat tahan
	5	3	1,82	sangat tahan
	7	3	1,93	sangat tahan
	rata-rata		1,87	sangat tahan
200	3	3	1,62	sangat tahan
	5	3	1,64	sangat tahan
	7	3	1,61	sangat tahan
	rata-rata		1,62	sangat tahan

Pada Tabel 12 terlihat kelas ketahanan pada sampel kontrol mengalami pengurangan berat cukup tinggi dibandingkan dengan sampel yang diberi perlakuan. Kelas ketahanan kontrol masih tergolong kelas II (tahan) hal ini dikarenakan selama pengamatan rayap yang didalam botol tanpa dikenai perlakuan lebih mampu bertahan beberapa saat dibandingkan di dalam botol yang dikenai perlakuan. Nilai untuk konsentrasi 100g/l hingga 200 g/l tergolong kelas 1 (sangat tahan) sehingga mampu mencegah serangan rayap tanah. Besar kecilnya persentase kehilangan berat sampel uji disebabkan oleh aktivitas makan rayap *C. Curvignatus* terhadap sampel uji yang diumpankan selama masa pengujian. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan semakin lama waktu rendaman ekstrak daun sirsak maka nilai pengurangan berat kayu rambutan mengalami penurunan setelah diumpankan pada rayap tanah. Nilai rata-rata pengurangan berat kayu rambutan pada setiap perlakuan dapat dilihat secara grafik pada Gambar 1.





Gambar 1. Grafik nilai rata-rata pengurangan berat kayu rambutan (%)

Pada grafik nilai rata-rata pengurangan berat kayu rambutan (Gambar 1) terlihat bahwa nilai rata-rata pengurangan berat pada kontrol 3,56%. Pengurangan berat pada konsentrasi 100 g/l dengan lama perendaman 3 hari, 5 hari, dan 7 hari berturut-turut sebesar 2,10%, 2,06%, 2,19%. Pengurangan berat pada konsentrasi 150g/l dengan lama perendaman 3 hari, 5 hari, dan 7 hari berturut-turut sebesar 1,85%, 1,82%, dan 1,93%. Sedangkan untuk pengurangan berat pada konsentrasi 200 g/l dengan lama perendaman 3 hari, 5 hari dan 7 hari berturut turut sebesar 1,62%, 1,64%, dan 1,61%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata pengurangan berat cenderung mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi bahan pengawet. Hal tersebut karena semakin banyak bahan pengawet masuk dalam kayu sehingga menyebabkan aktifitas makan rayap terganggu sehingga hanya sedikit kayuyang dimakan.

Derajat kerusakan

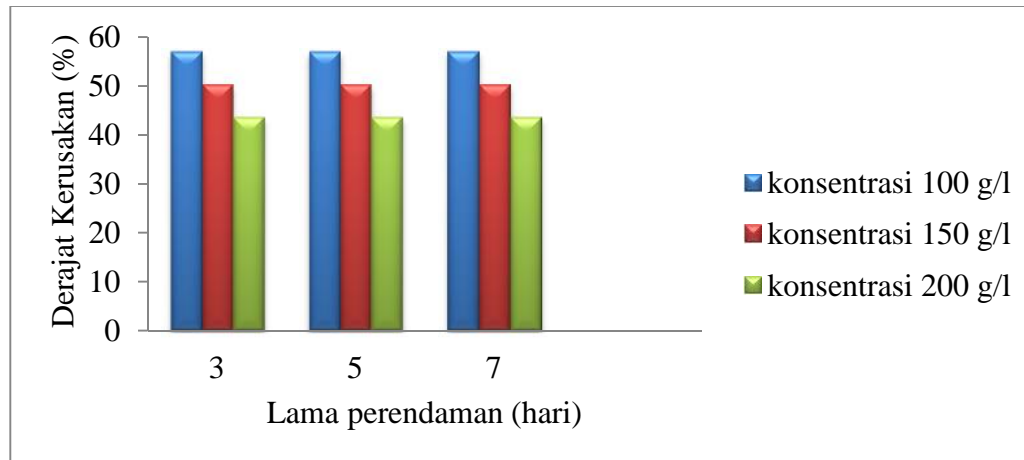
Derajat kerusakan merupakan salah satu tolok ukur yang digunakan untuk melihat intensitas serangan rayap perusak pada kayu rambutan. Derajat kerusakan dinyatakan sebagai persen perbandingan antara pengurangan berat yang diberi perlakuan terhadap pengurangan berat contoh uji dengan kontrol, sehingga faktor-faktor yang mempengaruhinya tidak berbeda dengan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pengurangan berat. Data nilai rata-rata derajat kerusakan kayu rambutan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata hasil derajat kerusakan kayu rambutan terhadap serangan rayap tanah

Konsentrasi (g/l)	Lama perendaman	Ulangan	Derajat kerusakan (%)
100	3	3	56,67
	5	3	56,67
	7	3	56,67
	Rata-rata		56,67
150	3	3	50,00
	5	3	50,00
	7	3	50,00
	Rata-rata		50,00
200	3	3	43,33
	5	3	43,33
	7	3	43,33
	Rata-rata		43,33

Data hasil perhitungan derajat kerusakan pada Tabel 5, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan pengawet ekstrak daun sirsak maka semakin rendah derajat kerusakan yang diperoleh sebaliknya semakin rendah konsentrasi bahan pengawet ekstrak daun sirsak

maka semakin tinggi derajat kerusakan. Sedangkan nilai rata-rata derajat kerusakan kayu rambutan pada setiap perlakuan dapat dilihat secara grafis pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik nilai rata-rata derajat kerusakan kayu rambutan (%)

Grafik nilai rata-rata derajat kerusakan kayu rambutan pada Gambar 8 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata derajat kerusakan yang paling rendah pada konsentrasi 200 g/l baik dalam perendaman 3 hari, 5 hari dan 7 hari menunjukkan nilai yang sama sebesar 43,33%. Sedangkan rata-rata nilai paling tinggi pada konsentrasi 100 g/l pada perendaman 3 hari, 5 hari dan 7 hari menunjukkan nilai yang sama sebesar 56,67%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin lama perendaman dan semakin banyak konsentrasi bahan pengawet yang diberikan maka dapat menurunkan nilai derajat kerusakan pada kayu rambutan.. Berdasarkan hasil data yang diperoleh maka hubungan antara kehilangan berat dengan derajat kerusakan ialah semakin rendah kehilangan berat maka semakin rendah pula nilai derajat kerusakan yang terjadi.

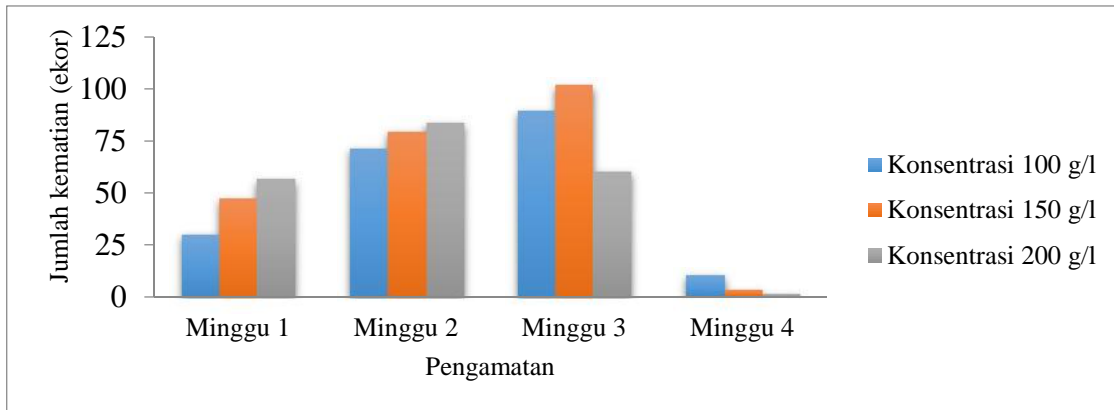
Mortalitas rayap

Mortalitas serangga perusak kayu merupakan salah satu kriteria untuk menentukan efektifitas racun dari suatu bahan pengawet. Mortalitas serangga perusak kayu dinyatakan sebagai perbandingan antara jumlah serangga perusak kayu yang mati dengan jumlah awal seluruh serangga perusak kayu yang diumpankan. Penelitian ini melakukan pengujian pada setiap satu uji contoh sebanyak 200 ekor rayap yang diserangkan. Data nilai rata-rata pada kayu rambutan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata mortalitas pada kayu rambutan (%)

Konsentrasi (g/l)	n	Lama perendaman (hari)			Total
		3	5	7	
100	3	100	100	100	300
150	3	100	100	100	300
200	3	100	100	100	300
Rata-rata		100	100	100	300

Keterangan: n = Ulangan



Gambar 3. Grafik jumlah kematian rayap pada setiap minggu (ekor)

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata presentase mortalitas rayap mencapai 100%. Pada Gambar 3 menunjukkan semakin banyak konsentrasi yang diberikan maka setiap minggunya mortalitas rayap meningkat. Pada minggu pertama jumlah rayap yang mati pada konsentrasi 100g/l (30 ekor), 150g/l (47 ekor) dan 200g/l (56 ekor). Kemudian pada minggu kedua jumlah rayap yang mati semakin banyak dimana pada konsentrasi 100g/l (71 ekor), 150g/l (79 ekor), 200g/l (83 ekor). Setelah itu pada minggu ketiga jumlah rayap yang mati semakin tinggi dimana pada konsentrasi 100g/l (89 ekor), 150g/l (101 ekor) dan 200g/l (60 ekor). Pada minggu ketiga hari ke-26 jumlah rayap yang hidup terlihat pada Konsentrasi 100 g/l hanya ada 10 ekor, perlakuan konsentrasi 150 g/l hanya 3 ekor rayap dan konsentrasi 200 g/l tinggal 1-2 ekor rayap. Kemudian Pada minggu ke empat menuju minggu kelima rayap semuanya mati. Terjadinya mortalitas rayap yang tinggi diduga karena kandungan bahan pengawet yang digunakan tidak disukai oleh rayap maupun ketika sudah memakan kayu maka zat yang dimakan membuat daya rayap melemah yang berakhir dengan kematian. Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tinggi dan waktu lama perendaman perlakuan dapat menyebabkan kematian serangga perusak kayu.

Berdasarkan hasil data mortalitas rayap tanah menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun *A. Muricata* L maka semakin tinggi pula mortalitas dan hilangnya rayap tanah tersebut. Semakin tinggi konsentrasi maka senyawa bahan aktif yang terdapat pada ekstrak daun sirsak juga akan semakin tinggi, hal ini di karenakan adanya kandungan zat isoquanalin alkaloid yang bersifat sebagai antifeedant yang menyebabkan serangga mengalami kematian. Isoquanolin alkoid merupakan senyawa yang menyebabkan serangga tak makan, dalam hal ini bersifat antifeedant. Diperjelas oleh Dadang (1999) bahwa antifeedant merupakan senyawa yang secara substansi tidak memberikan penolakan aktivitas makan tetapi memberikan rasa ketidaksukaan pada serangga.

Contoh uji kontrol tingkat mortalitasnya yang terjadi sama dengan pengujian dengan perlakuan hal ini karena faktor lingkungan baru yang kurang sesuai dengan kehidupan rayap saat melakukan penelitian hal ini rayap dihadapkan pada kondisi tunggal atau terpaksa, dalam keadaan ini rayap terpaksa memakan bahan yang diberikan. Berbeda dengan di alam rayap bebas memilih sendiri lingkungan yang paling sesuai untuk hidupnya dalam menentukan pilihan dalam bertahan hidup.

Awal penelitian rayap *C. curvignathus* melakukan penyesuaian terhadap lingkungan yang baru yaitu contoh uji baik contoh uji yang diberi pengawetan maupun contoh uji kontrol. Pada awalnya Rayap mencoba untuk memakan makanan yang ada. Rayap tidak dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan pengujian umumnya banyakyang mati beberapa hari kemudian, sedangkan rayap yang lebih tahan akan melakukan puasa. Lambat laun rayap akan bertambah lemah bahkan mati dan akan diserang oleh rayap yang masih bertahan dalam upaya mempertahankan diri dari kelaparan. Untuk mempertahankan diri merupakan ciri khas rayap yang dijelaskan oleh Tarumingkeng (1971) bahwa dalam keadaan kekurangan makanan rayap, mempunyai sifat kanibalistik (pemakan daging sesama jenis) dan nekrofagi (pemakan bangkai).

SIMPULAN

Besar nilai rata-rata persentase pengurangan berat pada kontrol sebesar 3,56% pengurangan berat yang paling rendah yaitu 1,62% pada konsentrasi 200 g/l dengan lama perendaman 7 hari. Nilai rata-rata derajat kerusakan yang paling rendah 43,33% pada konsentrasi 200 g/l dengan lama perendaman 7 hari. Nilai rata-rata mortalitas rayap tanah pada kayu rambutan (*N. lappaceum* L) mencapai 100% yang diawatkan dengan ekstrak daun sirsak.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina DS. 2012. Pemanfaatan kayu karet di beberapa negara produsen kayu karet alam dunia. *Work Perkaretan* 31(2): 85-94.
- Ardiansa B, Ariyanti, Abdul H. 2014. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman kayu sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) dalam ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap serangan rayap tanah (*Copotermes* sp.). *Jurnal Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako*.
- Dadang. 1999. *Insect regulatory activity and active substances of Indonesian plants particularly to the diamond back neoth*. Disertation: Tokyo U niversity Agriculture.
- Hunt GM & GA Garrat. 1986. *Pengawetan kayu* (Penerjemah) Edisi pertama. Jakarta: Akademika pressindo.
- Mulyaman S, Cahyaniati & T mustofa. 2000. *Pengenalan Pestisida Nabati Tanaman Holtikultura*.www. ejurnal.ac.id.
- Prasetyo S, 2012. *Efektifitas Pengawetan Kayu Terhadapserangan Rayap Dengan Menggunakan Bahan Pengawet Ekstrak Tembakau Dan Urea*. Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Salmayanti G. 2013. *Pengaruh konsentrasi dan lama rendaman bahan pengawet daun tembelekan (Latana camara L) pada kayu bayur (Pterorospermum Sp) terhadap serangan rayap tanah (Coptetormes Sp)*. Skripsi. Jurusan Kehutanan Universitas Tadulako, Palu.
- Sari NI. 2010. *Uji Retensi dan Efektifitas Bahan PengawetBoraks pada Kayu Pinus (Pinus merkusii Jungh Et De Vriese) Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes Sp.)*. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako.
- Seng OD. 1964. *Berat Jenis Kayu Kayu Indonesia dan Pengertian Berat Kayu untuk Keperluan*
- Sitepu. 2011. *Sifat–Sifat Pemesinan Kayu Mangga (Manaifera indica lamk)*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Tarumingkeng RC. 1971. *Biologi dan pengenalan rayap perusak kayu di Indonesia*. Laporan Lembaga Penelitian Hasil Hutan No 133. Bogor.

