

BIOAKTIVITAS ZAT EKSTRAKTIF KULIT *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. TERHADAP RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Bioactivity of Extractives from Bark of *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. Against Subterranean Termites (*Coptotermes curvignathus* Holmgren))

Hikma Yanti¹⁾, Wasrin Syafii²⁾, IGK Tapa Darma²⁾

¹⁾Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura

²⁾Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

Email: yanti_hikma@yahoo.com

ABSTRACT

*This research was undertaken mainly to isolate and identify antitermitic substances that may be prospective as wood natural preservative from the bark of *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. The woodmeal of the samples were extracted with acetone. The acetone extract was then fractionated into n-hexane soluble fraction, ethyl ether soluble fraction, ethyl acetate soluble fraction, and insoluble fraction. The antifeedant bioassay test was carried out by treating paper discs with extracts at six level of concentration i.e. 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, and 10% (w/w). The bioassay test revealed that ethyl ether soluble fraction exhibited high toxicity to subterranean termite *Coptotermes curvignathus* Holmgren (concentration of 4% has been indicated very strong activity).*

*Keywords: Bioactivity, extractives, *Acacia auriculiformis*, termites, *Coptotermes curvignathus**

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan kayu terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, sementara kemampuan hutan alam untuk memproduksi kayu semakin menurun. Di masa depan penggunaan kayu akan didominasi oleh kayu dari Hutan Tanaman Industri (HTI), namun kayu-kayu yang dihasilkan umumnya memiliki keawetan alami yang rendah sehingga mudah diserang oleh organisme perusak kayu. Oleh karena itu untuk memperpanjang masa pakai kayu, dilakukan proses pengawetan dengan bahan kimia. Bahan pengawet kayu yang digunakan sebagian besar merupakan bahan kimia sintesis non organik, sehingga memberikan dampak yang kurang menguntungkan bagi

lingkungan karena bahan kimia tersebut bersifat *non-biodegradable*. Salah satu upaya untuk mengurangi dampak negatif tersebut adalah dengan pemanfaatan *natural products* atau zat ekstraktif yang terdapat di dalam kayu sebagai bahan pengawet alami.

Syafii dan Yoshimoto (1993) melaporkan bahwa zat ekstraktif kayu teras lebih beracun dibandingkan dengan kayu gubal pada pohon yang sama dan keawetan teras tersebut akan berkurang secara drastis apabila kayu tersebut di ekstraksi dengan air panas atau pelarut organik. Harun dan Labosky (1985) dalam Sari dan Syafii (2001), menyatakan bahwa diduga zat ekstraktif yang terdapat dalam kayu awet juga terdapat dalam kulitnya, mengingat pembentukan jaringan kayu

teras dan kulit kayu dimulai dari meristem sekunder yang sama dan diharapkan terdapat jenis senyawa dan diharapkan terdapat jenis senyawa yang hampir sama dari kedua jaringan tersebut.

Penelitian mengenai sifat anti rayap komponen bioaktif kayu sudah banyak dilakukan oleh para peneliti. Menurut Syafii (2000)^a, ekstrak aseton kayu damar laut (*Hopea spp.*) menunjukkan aktivitas yang tinggi dalam menghambat perkembangan rayap *Cryptotermes cynocephalus*. Latifolin dan noeflavanoid yang diisolasi dari kayu sonokeling (*Dalbergia latifolia*) juga dilaporkan mempunyai sifat bio-aktif terhadap perkembangan *C. curvignathus* (Syafii 2000)^b. Penelitian sifat anti rayap zat ekstraktif kulit kayu jati (*Tectona grandis* L.F.) juga telah dilakukan oleh Sari dan Syafii (2001). Dilaporkan bahwa zat ekstraktif yang terdapat pada kulit kayu jati terutama pada fraksi n-heksan mempunyai sifat anti rayap yang relatif tinggi terhadap rayap tanah *C. curvignathus*.

Acacia auriculiformis merupakan tanaman perdu berukuran besar atau sedang yang berfungsi sebagai tanaman yang mampu memproduksi nitrogen, toleran terhadap tanah yang tidak subur, asam, basa ber-garam atau tergenang, musim kering, dan sangat cocok untuk rehabilitasi lahan kritis. Hanum dan Van Der Maesen (1997) menyatakan bahwa kayu akasia mengandung flavanoid dalam jumlah yang sangat besar yaitu sekitar 70% dari volume kayu terasnya. Harborne (1974) dalam Rinawati *et al.* (1996) menyatakan

bahwa senyawa yang tergolong flavanoid dapat berfungsi sebagai antioksidan, antidiare, antikanker, antiinflamasi, antialergi, pengawet makanan, dan penurunan tekanan darah tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kayu akasia mengandung senyawa bioaktif. Oleh karena itu, kayu akasia diduga mengandung senyawa bioaktif yang bersifat racun terhadap serangga perusak kayu khususnya rayap tanah. Komponen bioaktif kayu akasia diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami kayu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan ekstraktif dan komponen bioaktif kulit kayu *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. yang bersifat racun terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bagian Kimia Hasil Hutan Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilakukan selama 3 bulan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kayu *A. auriculiformis* yang diperoleh dari Darmaga Bogor (diameter pohon 30 cm). Uji toksikologi digunakan rayap tanah *C. curvignathus*. Bahan pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah aseton, n-heksan, etil eter dan etil asetat, serta bahan lain seperti kertas selulosa Whatmann.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain gergaji mesin, *hammer mill*, saringan yang berukuran 40 – 60 mesh, botol *reagent*, spatula,

erlenmeyer, alat-alat gelas, *rotary evaporator*, *funnel separator*, timbangan analitik, oven, pasir dan kain kasa hitam.

Persiapan sampel

Kulit kayu *A. auriculiformis* bagian dalam (*inner bark*) digiling menjadi serbuk dengan menggunakan penggiling dan dilewatkan pada *meshscreen* berukuran 40-60 mesh, kemudian dikeringanginkan hingga kadar air serbuk sekitar 15%.

Ekstrak Serbuk Kulit Kayu

Sebanyak \pm 2000 gram serbuk kulit kayu *A. auriculiformis* dimasukkan ke dalam botol reagent dan direndam dengan pelarut aseton dengan perbandingan volume serbuk dan pelarut adalah 1 : 3. Campuran ini diaduk sesering mungkin menggunakan spatula, dan setelah 48 jam larutan ekstraksi tersebut disaring dengan kertas saring. Perlakuan tersebut dilakukan hingga diperoleh larutan ekstrak jernih, sehingga dianggap semua ekstraktif larut sudah dalam aseton. Selanjutnya larutan ekstrak disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

Ekstrak aseton yang diperoleh selanjutnya dievaporasikan pada suhu maksimum 40°C hingga diperoleh volume sebanyak 1 liter. Selanjutnya dari jumlah tersebut diambil 10 ml dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer yang kering dan telah diketahui beratnya kemudian dievaporasikan hingga kering. Kemudian dilakukan pengeringan ekstrak dengan oven pada suhu \pm 105°C selama 3 jam, setelah dingin ditimbang sehingga diketahui berat kering tanur ekstrak aseton yang diperoleh. Kandungan ekstrak aseton

dihitung berdasarkan persentase berat padatan ekstrak aseton dengan berat kering tanur serbuk.

Selanjutnya dari 990 ml larutan ekstrak aseton yang tersisa, diambil sebanyak 500 ml dan dievaporasikan hingga diperoleh volume sebanyak 100 ml. Larutan ekstrak aseton yang kental tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam *funnel separator*, kemudian ditambahkan air destilata sebanyak 20 ml dan pelarut n-heksan sebanyak 75 ml. Campuran ini selanjutnya dikocok dan dibiarkan sampai terjadi pemisahan antara pelarut aseton dengan n-heksan. Setelah terjadi pemisahan, selanjutnya fraksi terlarut n-heksan dipisahkan dari residu. Fraksi n-heksan yang diperoleh selanjutnya dimasukkan ke dalam botol dan ditutup rapat-rapat. Fraksinasi dengan menggunakan n-heksan dilakukan hingga larutan berwarna jernih.

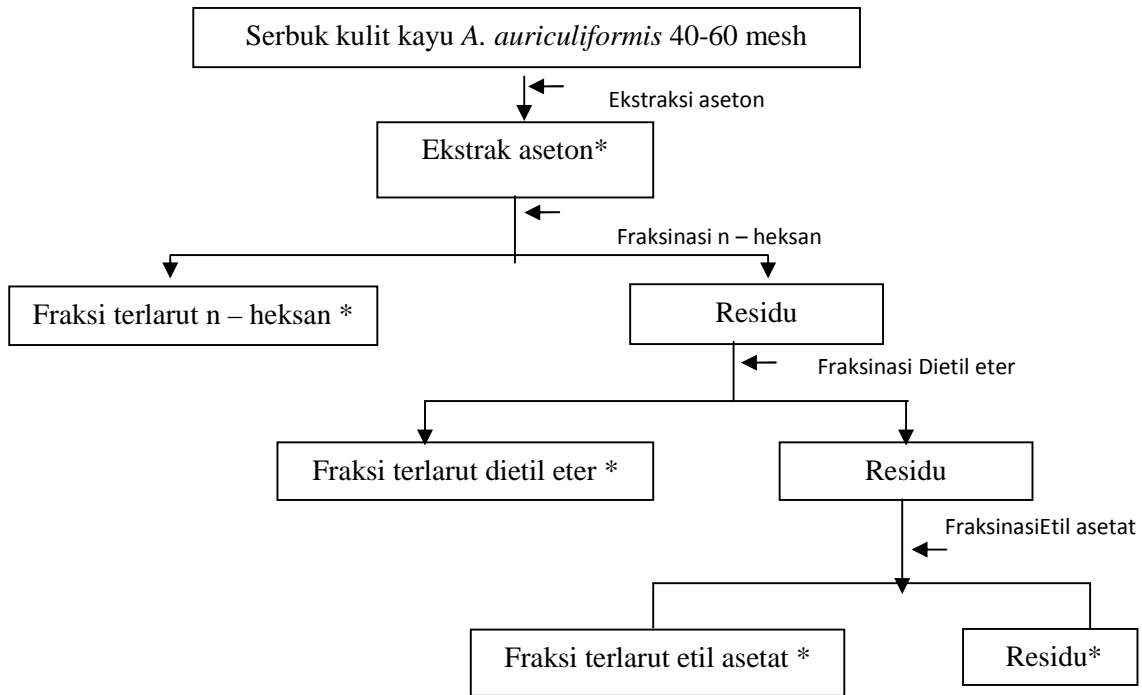
Residu hasil fraksinasi dengan n-heksan yang tertinggal dalam *funnel separator* kemudian ditambahkan pelarut etil eter sebanyak 75 ml. Selanjutnya dikocok dan dibiarkan sampai terjadi pemisahan seperti halnya fraksinasi dengan n-heksan. Setelah terjadi pemisahan, fraksi terlarut dietil eter dipisahkan dan disimpan pada botol yang tertutup rapat. Fraksinasi ini dilakukan hingga larutan berwarna jernih.

Tahapan terakhir dari fraksinasi bertingkat adalah dengan menggunakan pelarut etil asetat. Residu hasil fraksinasi dengan pelarut dietil eter selanjutnya difraksinasi dengan pelarut etil asetat sebanyak 75 ml. Fraksinasi ini dilakukan sama seperti fraksinasi

dengan tiga pelarut sebelumnya. Proses fraksinasi bertingkat tersebut disajikan pada Gambar 1.

Larutan hasil fraksinasi bertingkat diuapkan pelarutnya dengan menggunakan evaporator pada suhu

40°C. Fraksi-fraksi yang diperoleh dikeringkan pada suhu 40-60°C. Kandungan zat ekstraktif pada tiap-tiap fraksi dihitung terhadap bobot kering tanur kulit kayu *A. auriculiformis*.



Keterangan : * dilakukan uji anti rayap

Gambar 1. Skema Ekstraksi dan Fraksinasi dari serbuk Kulit Kayu *Acacia auriculiformis* (Schematic of Extraction and Fractionation of Bark *Acacia auriculiformis*)

Pembuatan Konsentrasi Larutan Ekstrak

Masing-masing fraksi (ekstrak aseton, fraksi n-heksan, fraksi etil eter, fraksi etil asetat dan fraksi tak terlarut) dibuat 6 taraf konsentrasi larutan bahan pengawet ekstraktif yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Penentuan konsentrasi larutan ekstrak dibuat berdasarkan perbandingan berat padatan ekstrak dan berat kering tanur kertas selulosa untuk pengujian terhadap rayap.

Uji Bioassay Zat Ekstraktif terhadap Rayap Tanah

Pengujian terhadap rayap dilakukan dengan menggunakan metode *cellulose pads* (Steller dan Labosky 1984 dalam Syafii 2000^a) yang telah dimodifikasi. Kertas selulosa yang akan diawetkan dengan lima macam larutan ekstraktif kulit kayu *A. auriculiformis* pada berbagai taraf konsentrasi ditimbang untuk mengetahui banyaknya larutan ekstraktif yang harus ditambahkan berdasarkan konsentrasi masing-masing perlakuan. Kertas

selulosa yang telah diberi larutan ekstraktif sesuai dengan konsentrasi di tempatkan pada gelas uji, lalu dibiarkan sampai tercapai kelembaban relatif yang sesuai dengan lingkungan. Perlakuan kontrol menggunakan kertas selulosa yang diberi perlakuan tanpa penambahan zat ekstraktif.

Proses pengumpanan terhadap rayap dengan cara memasukkan kertas selulosa yang telah diberi perlakuan ke dalam wadah plastik. Tiap-tiap contoh uji diberi 45 ekor rayap pekerja dan 5 ekor rayap prajurit yang sehat dan telah dikondisikan. Upaya untuk menjaga kelembaban, pasir yang terdapat di dalam gelas uji ditetesi air destilata. Gelas uji ditutup dengan kain kasa dan di simpan ditempat gelap selama empat minggu. Pengumpanan kertas uji terhadap rayap *C. curvignathus* di dalam gelas uji dapat dilihat pada Gambar 2. Ada dua parameter yang digunakan dalam pengujian ini, yaitu mortalitas rayap dan kehilangan berat contoh uji. Pengamatan mortalitas rayap

dilakukan setiap minggu. Rayap yang mati segera dibuang karena selain akan dimakan oleh rayap lainnya, rayap yang mati akan berjamur dan dapat mematikan rayap lainnya.

Penentuan nilai mortalitas dilakukan pada minggu keempat dengan menggunakan rumus :

$$K_i = \frac{M_i}{50} \times 100\%$$

Dimana :

K_i = persentase kematian rayap pada contoh uji ke-i (%)

M_i = jumlah mortalitas rayap pada contoh uji ke-i

Perhitungan berat contoh uji dilakukan pada minggu keempat pengamatan. Perhitungan persentase kehilangan berat contoh uji menggunakan persamaan berikut :

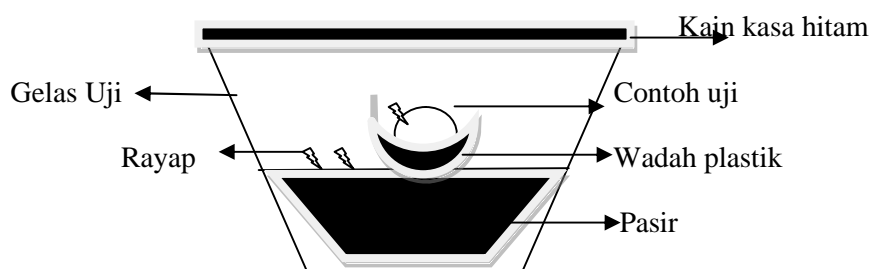
$$A = \frac{B_0 - B_1}{B_0} \times 100\%$$

dimana

A = persentase kehilangan berat (%)

B_0 = Berat sebelum pengumpanan (gram)

B_1 = Berat setelah pengumpanan (gram)



Gambar 2 Pengujian sifat anti rayap (*Testing anti termite*)

Aktivitas setiap ekstrak dinilai dengan melihat besaran nilai mortalitas

dan diklasifikasikan ke dalam kategori seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi tingkat aktivitas anti rayap ekstrak kulit *A. auriculiformis*
(*Classification of termite activity levels of bark extract A. Auriculiformis*)

Mortalitas (%)	Tingkat aktivitas	Simbol
$m \geq 95\%$	Sangat kuat	A
$75\% \leq m < 95\%$	Kuat	B
$60\% \leq m < 75\%$	Cukup kuat	C
$40\% \leq m < 60\%$	Sedang	D
$25\% \leq m < 40\%$	Agak lemah	E
$5\% \leq m < 25\%$	Lemah	F
$m < 5\%$	Tidak aktif	G

Sumber : Priyono (1998)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Zat Ekstraktif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan ekstrak aseton yang diperoleh dari 2000 gram kulit *A. auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. (kadar air 13,94%) adalah 172,543 gram (19,660%). Ekstrak aseton ini kemudian difraksinasi secara bertingkat

menggunakan metode ekstraksi pelarut-pelarut yang tidak bercampur (*solvent-solvent extraction*) secara berturut-turut dengan n-heksan, etil eter dan etil asetat. Hasil fraksinasi bertingkat ekstrak aseton kulit kayu *A. auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan zat ekstraktif hasil fraksinasi bertingkat dalam beberapa pelarut organik terhadap ekstrak aseton kulit *A. auriculiformis*. (*The content of extractive substances fractionation results stratified in some organic solvent to acetone extracts of the bark of A. Auriculiformis*).

Jenis Fraksi	Berat Ekstrak Padatan (gram)*	Kadar Ekstrak (%)*
Fraksi n-Heksan	7,39	0,84
Fraksi Etil Eter	69,43	7,91
Fraksi Etil Asetat	36,65	4,18
Fraksi Residu	59,07	6,73
Ekstrak Aseton	172,54	19,66

Keterangan: *) dihitung berdasarkan berat kering oven

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dipengaruhi oleh jenis senyawa yang terdapat dalam sampel dan kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut yang digunakan. Hasil fraksinasi bertingkat ekstrak aseton kulit *A. auriculiformis* sebagian besar mengandung senyawa-senyawa yang bersifat semi polar. Berdasarkan klasifikasi kelas komponen kimia kayu (Lestari dan Pari 1990) yang

menyatakan bahwa kadar ekstraktif kayu termasuk tinggi jika kadar zat ekstraktif lebih besar dari 4%, maka kandungan zat ekstraktif kulit *A. auriculiformis* yang diperoleh tergolong tinggi.

Kayu yang berkadar ekstraktif tinggi diperkirakan lebih tahan terhadap serangan organisme perusak kayu dibandingkan yang berkadar ekstraktif rendah, tetapi faktor ketahanan kayu

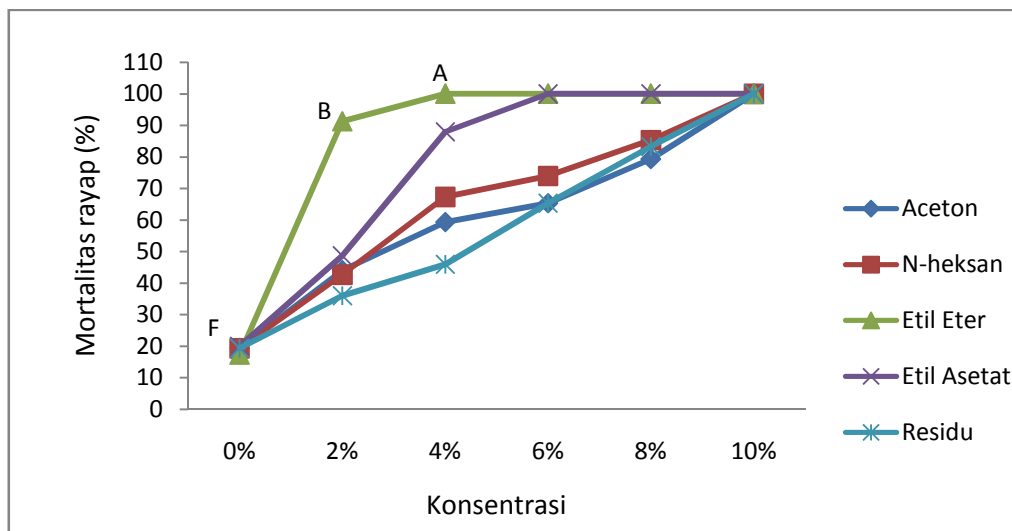
lebih tergantung kepada senyawa-senyawa bioaktif yang terdapat pada zat ekstraktif tersebut (Lestari dan Pari 1990).

Variasi kadar ekstraktif yang diperoleh dipengaruhi oleh jenis senyawa terkandung dalam sampel dan kelarutan senyawa ini dalam pelarut yang digunakan. Achmadi (1990) menyebutkan bahwa senyawa yang dapat larut dalam etil eter milik untuk kelompok senyawa asam lemak (lemak, lilin, resin, asam resin, dan sterol). Houghton & Raman (1998) juga mengemukakan bahwa n-heksan mengandung senyawa seperti lemak, lilin, minyak tetap dan minyak volatile. Senyawa yang bisa dilarutkan dalam etil asetat adalah sekelompok alkaloid, aglikon, dan glikosida.

Fraksinasi dengan pelarut n-heksan menghasilkan fraksi yang lebih sulit untuk dikeringkan (pada suhu 40-60°C) daripada fraksi lainnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh minyak yang tetap terkandung dalam fraksi n-heksan seperti yang dikemukakan oleh Houghton dan Raman (1998) bahwa n-heksana dapat melarutkan minyak tetap dan stabil.

Mortalitas Rayap Tanah *C. Curvignathus Holmgren*.

Indikator yang digunakan untuk melihat aktivitas anti rayap dari zat ekstraktif adalah mortalitas rayap *C. curvignathus* Holmgren. Nilai mortalitas yang tinggi menunjukkan ekstrak memiliki aktivitas anti rayap yang tinggi.



Keterangan : Tingkat aktivitas anti rayap sangat kuat (A), kuat (B), dan lemah (F). (Priyono 1998)

Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi ekstrak aseton kulit *A. auriculiformis* dan fraksi-fraksinya pada contoh uji dengan mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* setelah pengumpanan selama 4 minggu (*The relationship between the concentration of acetone bark extract A. auriculiformis and fractions on a test sample with a mortality of subterranean termites C. curvignathus after feeding for 4 weeks*).

Persentase nilai rata-rata mortalitas rayap menunjukkan adanya pengaruh yang beragam dari setiap jenis ekstrak (aseton, n-heksan, etil eter, etil asetat, dan residu) dan tingkat konsentrasi yang digunakan terhadap nilai mortalitas rayap. Hal ini disebabkan oleh jenis dan taraf konsentrasi zat ekstraktif yang berbeda pada masing-masing ekstrak. Fraksi yang memiliki aktivitas anti rayap tertinggi adalah fraksi etil eter, diikuti fraksi etil asetat, n-heksan, aseton dan residu. Hal ini ditunjukkan oleh nilai mortalitas rayap dimana setelah 3 minggu pengumpanan, mortalitas fraksi etil eter 4%, 6%, 8% dan 10% umumnya sudah mencapai 100%. Berdasarkan nilai mortalitas rayap setiap minggunya mengindikasikan bahwa fraksi etil eter yang paling aktif dibandingkan dengan fraksi lainnya karena pada konsentrasi 4% sudah memiliki daya racun yang sangat kuat.

Gambar 3 memperlihatkan bahwa semua jenis ekstrak yang diuji menunjukkan kecenderungan yang sama, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ke dalam contoh uji menghasilkan nilai mortalitas rayap yang semakin besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak aseton kulit kayu *A. auriculiformis* sebagai fraksi awal dan fraksi-fraksi lain yang ditambahkan ke dalam contoh uji tersebut mempunyai aktivitas anti rayap, meskipun fraksi-fraksi yang diujikan memiliki aktivitas yang berbeda.

Berdasarkan klasifikasi tingkat aktivitas anti rayap ekstrak (Priyono 1998) menunjukkan bahwa fraksi etil eter pada konsentrasi 4% sudah

memiliki aktivitas anti rayap sangat kuat yang berarti konsentrasi 4% mempunyai daya racun yang tinggi.

Ada beberapa kemungkinan mekanisme kematian rayap yang diakibatkan senyawa-senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak tersebut. Kemungkinan pertama adalah senyawa toksikan tersebut mematikan protozoa yang merupakan simbiosis rayap melalui gangguan terhadap aktivitas enzim. Telah diketahui bahwa rayap tidak secara langsung mencerna kayu atau bahan berselulosa lain termasuk kertas uji karena tidak memiliki enzim yang dapat mendekomposisi selulosa. Di dalam usus rayap terdapat protozoa yang mengeluarkan enzim selulase yang membantu mengubah selulosa menjadi senyawa-senyawa sederhana yang mudah dicerna rayap, sehingga rayap tersebut dapat memanfaatkan senyawa-senyawa tersebut sebagai sumber energi. Apabila protozoa mati maka aktivitas enzim selulase yang dikeluarkan protozoa tersebut terganggu, hal ini dapat menyebabkan rayap tidak memperoleh makanan dan energi yang dibutuhkan sehingga rayap tersebut mati. Sajap dan Lardizabal (1998) menyatakan bahwa di dalam usus rayap tanah *C. curvignathus* terutama usus belakang ditemukan tiga genus protozoa yaitu *Pseudotriconympha*, *Holomastogoides*, dan *Spirotrichonympha*, dimana populasi *Spirotrichonympha* merupakan protozoa yang terbesar pada usus rayap tersebut.

Yamaguchi *et al.* (1999) dalam Syafii (2000^a) melaporkan bahwa β -thujaplicin, senyawa aktif dari kultur jaringan *Cupressus lusitanica* mampu

menghambat aktivitas enzim ATP-ase yang selanjutnya dapat menyebabkan rayap tidak memperoleh energi yang dibutuhkan sehingga rayap tersebut mati. Selain itu senyawa-senyawa bioaktif tersebut dapat merusak sistem syaraf serangga (*insect nervous system*). Gangguan tersebut mengakibatkan sistem syaraf tidak berfungsi yang akhirnya menyebabkan kematian rayap. Gangguan yang terjadi pada sistem syaraf tersebut mengakibatkan kejang-kejang pada otot sehingga pada akhirnya menyebabkan kematian rayap (Eaton dan Hale 1993).

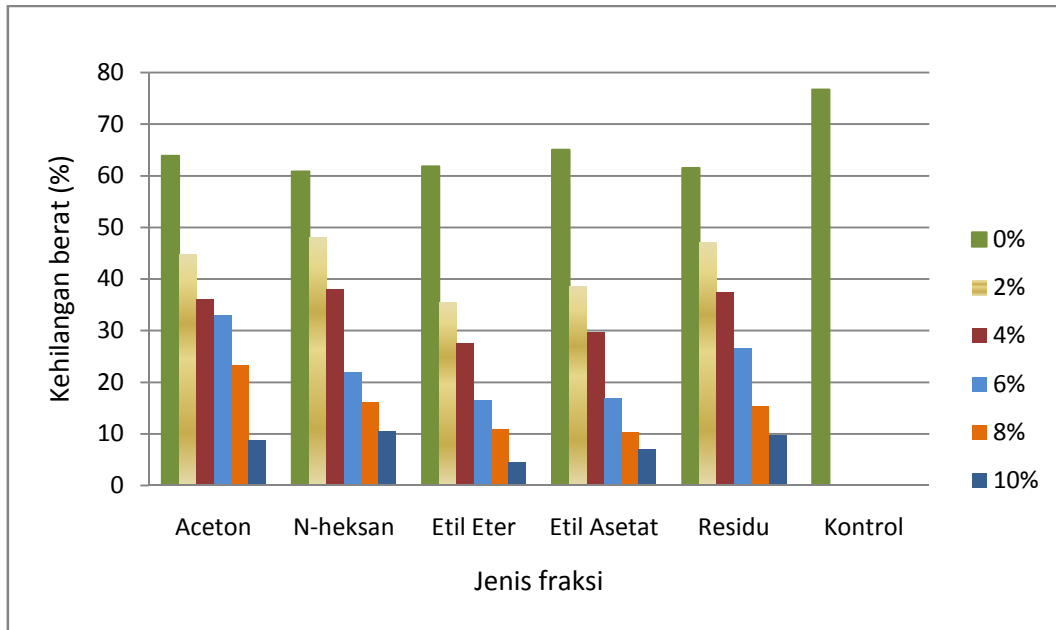
Kemungkinan lain pengaruh zat ekstraktif terhadap kematian rayap dan serangga lainnya adalah sebagai penghambat sintesis protein (zat ekstraktif dari kelompok tanin, stilben, quinon, alkaloid dan resin), sedangkan kelompok terpenoid dapat merusak fungsi sel (integritas membran sel) rayap yang pada akhirnya menghambat proses ganti kulit rayap (Sastrodihardjo 1999).

Berdasarkan nilai mortalitas rayap ternyata bahwa di antara semua fraksi yang diujikan, fraksi etil eter mengandung senyawa bioaktif yang bersifat toksik terhadap rayap sehingga mempunyai kemampuan untuk mematikan rayap. Tingkat kematian rayap yang terjadi diakibatkan efek

termitisida dari ekstraktif tersebut yang mampu menghambat perkembangan rayap bahkan bersifat mematikan.

Kehilangan Berat Contoh Uji Kertas

Selain mortalitas rayap, indikator lain yang menunjukkan daya racun ekstraktif kayu adalah dengan menghitung laju konsumsi rayap tanah *C. curvignathus* yang ditunjukkan besarnya kehilangan berat kertas uji setelah diumpankan selama 4 minggu. Semakin tinggi persentase kehilangan berat kertas uji mengindikasikan semakin rendah sifat anti rayap dari ekstrak uji. Nilai rata-rata kehilangan berat contoh uji kertas disajikan pada Lampiran 2 yang menunjukkan bahwa kehilangan berat kertas uji sangat bervariasi bergantung pada jenis fraksi dan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada kertas uji, yaitu 4,5681% sampai 65,0201%. Pada semua fraksi pelarut terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstraktif yang ditambahkan pada kertas uji, maka kehilangan berat kertas uji semakin kecil (Gambar 4). Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan larutan ekstraktif dari kulit kayu *A. auriculiformis* pada kertas uji mampu menghambat kemampuan rayap mengonsumsi kertas uji sebagai efek termisida dari larutan ekstraktif tersebut.



Gambar 4 Hubungan antara konsentrasi ekstrak aseton kulit *A. auriculiformis* dengan kehilangan berat kertas uji selulosa (*The relationship between the concentration of acetone bark extract *A. auriculiformis* by losing weight cellulose paper test*).

Kematian rayap terjadi setelah mengonsumsi kertas uji yang diberi perlakuan. Pemberian ekstrak kulit kayu *A. auriculiformis* tidak menyebabkan kertas uji bersifat menolak (*repellent*) terhadap rayap *C. curvignathus*. Hal ini terlihat dari jenis-jenis fraksi yang diuji, fraksi etil eter menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan fraksi etil asetat, n- heksan, aseton dan residu. Hal ini ditunjukkan oleh data kehilangan berat yang rendah dari fraksi etil eter yaitu 4,5681% sampai 35,4978% (untuk konsentrasi ekstrak 2% sampai 10%). Untuk fraksi etil asetat, kehilangan berat kertas ujinya berkisar antara 7,0175 % sampai 38,5630 %, kehilangan berat kertas uji fraksi aseton berkisar antara 8,7719% sampai 44, 8242%, sedangkan kehilangan berat kertas uji pada fraksi residu sekitar 9,8684% sampai

47,1025% dan pemberian ekstrak fraksi n-heksan menunjukkan kehilangan berat kertas uji terbesar (10,4539% sampai 48,0673%). Tetapi kehilangan berat kertas uji yang ditambahkan ekstrak fraksi-fraksi tersebut masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kehilangan berat kertas uji kontrol (76,7235%). Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan mortalitas, dimana fraksi etil eter lebih tinggi daripada fraksi lainnya dan diduga karena adanya komponen bioaktif dalam fraksi tersebut yang mengandung racun terhadap rayap.

Gambar 3 dan 4 menunjukkan bahwa antara mortalitas rayap dengan kehilangan berat kertas uji memberikan pola hubungan yang berbanding terbalik, namun kedua parameter tersebut memiliki fenomena yang sama, dimana semakin besar konsentrasi zat ekstraktif yang ditambahkan ke dalam

kertas uji, maka mortalitas semakin meningkat dan kehilangan berat kertas uji akan menurun. Kehilangan berat kertas uji ini dapat memberikan sumbangan pada terjadinya kematian rayap, namun bukan merupakan penyebab utama karena pada pengujian lain diketahui bahwa ekstrak biji *A. hamsiana* dapat mematikan serangga *Crocidolomia binotalis* secara kontak (apikal tropikal) (Priyono 1998). Jadi, kematian rayap dalam pengujian ini dapat merupakan gabungan pengaruh kehilangan berat kertas uji dan toksisitas senyawa aktif dalam ekstrak kulit *A. auriculiformis*.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kulit *A. auriculiformis* mengandung 19,660% ekstrak yang larut dalam aseton. Ekstrak aseton mengandung 0,843% fraksi n-heksan, 7,911% fraksi etil eter, 4,176% fraksi etil asetat dan 6,730% fraksi residu.
2. Ekstrak aseton kulit *A. auriculiformis* memiliki aktivitas yang sangat kuat dalam menghambat perkembangan rayap *C. curvignathus*. Semakin tinggi penambahan konsentrasi zat ekstraktif pada contoh uji kertas, maka mortalitas cenderung meningkat seiring dengan penurunan persentase kehilangan berat kertas uji.
3. Berdasarkan nilai mortalitas dan kehilangan berat contoh uji kertas, fraksi teraktif kulit *A.*

auriculiformis. yang bersifat anti rayap adalah fraksi etil eter (konsentrasi 4% sudah menunjukkan aktivitas sangat kuat) diikuti kemudian secara berturut-turut fraksi etil asetat, residu, aseton dan n-heksan. Fraksi ini mempunyai potensi sebagai bahan baku pengawet kayu.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengisolasi dan memurnikan komponen ekstrak senyawa bioaktif yang belum teridentifikasi dalam kulit kayu *A. Auriculiformis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi SS. 1990. Kimia Kayu. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor.
- Eaton RA, Hale MDC. 1993. *Wood : Decay, Pests and Protection*. London : Chapman and Hall.
- Hanum IF, Van Der Maesen LJG (Editor). 1997. *Plant Resources of South East Asia*. No.11. Bogor : PROSEA.
- Houghton PJ and Raman A. 1998. *Laboratory Handbook for The Fractionation of Natural Extracts* . Chapman & Hall. London.
- Lestari SB, Pari G. 1990. Analisis kimia beberapa jenis kayu Indonesia. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan VII* (3) : 96-100.

- Prijono D. 1998. Insecticidal activity of meliaceous seed extracts against *Crocidolomia binotalis* Zeller. *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan* X (1) : 1-7
- Rinawati, Darusman LK, Purnawantiningih. 1996. Efisiensi Ekstraksi Senyawa Isoflavon dari Akar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *Buletin Kimia Jurusan Kimia FMIPA-IPB* (11): 35-48.
- Sari RK, Syafii W. 2001. Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Kulit Kayu Jati (*Tectona grandis* L.f.). *Jurnal Teknologi Hasil Hutan* XIV(1) : 1-9.
- Sajap AS, Lardizabal ML. 1998. Major protozoan fauna in the tropical subterranean termite *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *Sociobiology* XXXII (1) : 119-124.
- Sastrodihardjo S. 1999. Arah pengembangan dan strategi penggunaan pestisida nabati. Makalah pada Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati; Bogor, 9 – 10 Nopember 1999. Bogor : Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Syafii W, Yoshimoto T. 1993. Extractives from Some Tropical Hardwoods and Their Influences on The Growth of Wood-Decaying Fungi. *Indonesian Journal of tropical Agricultural* IV (2) : 31-35.
- Syafii W. 2000^a. Sifat anti rayap zat ekstraktif kayu lebar tropis. *Buletin Kehutanan*. Yogyakarta : Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada (42) : 2 – 13.
- Syafii W. 2000^b. Antitermitic compound from the heartwood of sonokeling wood (*Dalbergia latifolia* Roxb). *Indonesian Journal of Tropical Agriculture*. Bogor : Lembaga Penelitian IPB IX (3) : 55-58.