PASPALUM : Jurnal Ilmiah Pertanian

Vol. 8 No. 1, Bulan Maret Tahun 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.35138/paspalum.v8i1.116>

Pengaruh Zat Ekstraktif Beberapa Tumbuhan Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Fahriza Luth

Fakultas Kehutanan Universitas Winaya Mukti Bandung Jawa Barat.

e-mail : rhiezatech75@gmail.com

Diterima tgl 24 Agustus 2019 dan disetujui untuk diterbitkan tgl 30 Desember 2019

ABSTRACT

Subterranean termites are a group of termite that causes economical loss in the timber and crop cultivation business. In Indonesia, subterranean termites are found attacking garden plants and forest plants such as coconut tree, cocoa tree, palm oil tree, and pine tree. Besides, subterranean termites also damage a lot of construction buildings which are made from wood. In Indonesia, it is difficult to effectively prevent the growth of subterranean termite. One of methods to improve wood durability towards subterranean termite threat is to preserve the wood. Sengon tree bark extract, soursop leaf and tobacco leaf are considered to be used as natural preservatives. This research is aimed to find out the effect of extractives of sengon wood, soursop leaf, and tobacco leaf on the mortality of subterranean termite, and this research is aimed to find out which extract substance that has the most retention, mostly affects subterranean termite mortality, and has the least weight loss. This research used an experimental method carried out in the laboratory, using a complete randomized design design, with four treatments that were repeated five times. The results showed that the extractives of sengon bark, soursop leaves and tobacco leaves had an effect on reducing the mortality rate of soil termites but were not significantly different in the retention rate. However, tobacco leaf extractive substance has the most effect in reducing the intensity of subterranean termite invasion and causing the least damage.

Keywords : *Extractives, Mortality, Plants, Retention, Subterranean termite*

ABSTRAK

Rayap tanah merupakan kelompok rayap yang paling banyak menyebabkan kerugian ekonomis dalam usaha perkebunan dan budidaya tanaman. Di Indonesia rayap tanah banyak ditemukan menyerang tanaman perkebunan dan kehutanan seperti pohon kelapa, karet, coklat, kelapa sawit dan pinus. Selain itu rayap tanah juga banyak merusak bangunan konstruksi gedung yang berbahan kayu. Perkembangan rayap merusak khususnya di Indonesia belum dapat dicegah dengan efektif. Salah satu cara untuk meningkatkan ketahanan kayu terhadap serangan organisme perusak kayu khususnya rayap tanah tersebut adalah dengan cara mengawetkan kayu. Zat ekstraktif kulit kayu sengon, daun sirih dan daun tembakau diduga dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tiga jenis zat ekstraktif terhadap tingkat retensi, mortalitas rayap tanah dan tingkat kehilangan berat contoh uji. Penelitian ini menggunakan metode percobaan (*experimental method*) yang dilaksanakan di laboratorium, menggunakan desain rancangan percobaan acak lengkap (*randomize completely design*), dengan empat perlakuan yang diulang sebanyak lima kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap dengan model linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zat ekstraktif kulit kayu sengon, daun sirih dan daun tembakau berpengaruh dalam menekan tingkat mortalitas rayap tanah tetapi tidak berbeda nyata pada tingkat retensi. Dan zat ekstraktif daun tembakau memberikan pengaruh yang paling tinggi dalam menekan intensitas serangan rayap tanah serta menghasilkan kerusakan yang paling rendah.

Kata kunci : Mortalitas, Rayap tanah, Retensi, Tumbuhan, Zat ekstraktif

PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu hasil hutan yang dibutuhkan manusia untuk memenuhi kebutuhan konstruksi dan produk berbahan kayu lainnya. Penggunaan kayu selama ini kebanyakan memanfaatkan kayu-kayu yang mempunyai keawetan alami tinggi (kelas awet I-II) dan dari jenis yang sudah lama dikenal. Beberapa jenis kayu yang sudah lama dikenal dengan baik oleh masyarakat diantaranya seperti Jati (*Tectona grandis*), Merbau (*Intsia spp*), Kamper (*Dryobalanops sp*) dan Keruing (*Dipterocarpus sp*) saat ini mulai langka dan mahal (Hartono, 2007).

Sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan konstruksi dan produk berbahan kayu lainnya digunakan jenis-jenis kayu cepat tumbuh (*fast growing species*). Kayu cepat tumbuh umumnya berasal dari Hutan Tanaman Industri (HTI), kayu rakyat dan kayu perkebunan. Namun kayu dari jenis cepat tumbuh ini pada umumnya mempunyai tingkat keawetan yang cenderung rendah (kelas awet IV atau bahkan V), dengan demikian perlu diadakan usaha untuk meningkatkan masa pakai kayu.

Di sisi lain, Indonesia sebagai negara tropis mempunyai kelembaban lingkungan, kehangatan, dan bahan organik dalam tanah yang tinggi (Darmono et al., 2012). Keadaan ini dapat menyebabkan organisme perusak kayu berkembang dengan baik. Organisme perusak kayu yang sering ditemukan menyerang material kayu masyarakat adalah rayap. Rayap merupakan salah satu organisme yang sering dijumpai dan merupakan organisme pengurai dalam komponen rantai makanan. Keberadaan rayap perusak menjadi ancaman manusia karena merusak konstruksi rumah dan produk berbahan kayu. Perkembangan rayap perusak khususnya di Indonesia belum dapat dicegah secara efektif. Kerugian yang disebabkan oleh rayap karena sifatnya yang merusak material dari kayu apabila dihitung dapat mencapai nilai triliunan rupiah. Nandika (2015) melaporkan, kerugian akibat serangan rayap di Indonesia pada tahun

1995 mencapai nilai 1,67 triliun rupiah. Bahkan tercatat dugaan kerugian akibat serangan rayap pada tahun 2015 mencapai nilai 2,8 triliun rupiah. Menurut Yulis dan Desita (2011), kerugian yang disebabkan oleh rayap tiap tahun di Indonesia tercatat sekitar Rp. 224 miliar - Rp. 238 miliar. Kerugian akibat serangan rayap lebih besar dibandingkan akibat kebakaran, badai atau banjir (Nandika, 2015).

Rayap tanah merupakan kelompok rayap yang paling banyak menyebabkan kerugian ekonomis dalam usaha perikanan dan budidaya tanaman. Nandika, dkk. (2003) menyebutkan, di Indonesia rayap tanah banyak ditemukan menyerang tanaman perkebunan dan kehutanan seperti pohon kelapa, karet, coklat, kelapa sawit dan pinus. Disampaikan juga oleh Yohanes (2009) bahwa serangan rayap dapat dikategorikan sebagai serangan berat apabila serangan sudah mencapai titik tumbuh yang dapat mengakibatkan tanaman mati. Selain itu rayap tanah juga banyak merusak bangunan konstruksi gedung yang berbahan kayu, khususnya jenis rayap tanah genus *Coptotermes* dan *Macrotermes*. Rayap *Coptotermes curvignathus* sulit dikendalikan karena sering berada di dalam tanah dan pada sisa-sisa kayu yang menjadi makanan, tempat persembunyian serta tempat perkembangbiakannya (Pradana and Rurini, 2015).

Salah satu cara untuk meningkatkan ketahanan kayu dari serangan organisme perusak kayu khususnya rayap tanah yaitu dengan cara mengawetkan kayu tersebut. Permasalahan yang timbul saat ini, bahan kimia yang digunakan dalam proses pengawetan kayu adalah bahan kimia sintetis yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Dalam beberapa kasus, penggunaan bahan kimia sintesis mempunyai dampak yang kurang menguntungkan terutama disebabkan bahan kimia tersebut tidak dapat terurai secara biologis (*non biodegradable*) (Batubara et al., 2008). Untuk itu, perlu diupayakan untuk mencari bahan pengawet alternatif yang lebih aman terhadap lingkungan

(*biodegradable*) dan dapat diperbaharui (*renewable*).

Secara alami, kayu memiliki ketahanan terhadap serangan organisme perusak. Salah satu faktor penyebab keawetan alami kayu adalah adanya zat ekstraktif yang bersifat racun terhadap organisme perusak kayu. Eksplorasi zat ekstraktif untuk zat anti rayap terus dilakukan terutama dari jenis kayu maupun tanaman lain yang ditanam di hutan rakyat sehingga mudah diperoleh oleh masyarakat. Dari beberapa penelitian mengenai sifat anti rayap, diketahui bahwa zat ekstraktif pada tumbuhan tertentu dapat menghambat pertumbuhan rayap tanah misalnya kayu Damar laut (*Hopea spp.*) yang diekstrak dengan pelarut aseton dan kayu bakau yang mengandung komponen kimia aktif seperti tanin, saponin, flavonoid dan quinon (Yusro, 2011). Penelitian Tukiran (2012) menyatakan bahwa ekstrak kloroform kulit batang kayu bakau bersifat toksik terhadap ulat grayak dan bisa menjadi bioinsektisida alami. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kulit *R. apiculata* diduga mengandung senyawa bioaktif yang memiliki daya toksisitas terhadap organisme perusak kayu terutama rayap *C. curvignathus* dan bisa dijadikan sebagai substitusi bahan pengawet sintesis. Selain itu, Mimba (*Azadirachta indica*) juga merupakan tanaman yang memiliki senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai pestisida. Senyawa-senyawa fitokimia yang terkandung dalam mimba antara lain saponin, tannin, alkaloid, steroid, triterpenoid dan flavonoid. Rukmana dkk. (2002) dalam Adhitya (2015) menyatakan bahwa senyawa *azadirachtin* dapat menghambat pertumbuhan serangga hama, mengurangi nafsu makan, mengurangi produksi dan penetasan telur, meningkatkan mortalitas, mengaktifkan infertilitas dan menolak hama di sekitar pohon mimba. Dari penelitian-penelitian tersebut diketahui bahwa mimba tidak membunuh serangga secara langsung tetapi mekanisme kerjanya menurunkan nafsu makan dan menghambat pertumbuhan dan reproduksi.

Pohon sengon (*Paraserianthes falcataria*), pohon sirsak (*Annona muricata*) dan tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) banyak ditanam di Indonesia dan merupakan tumbuhan yang sering dijumpai masyarakat. Zat ekstraktif kulit kayu sengon mengandung senyawa saponin yang diduga bersifat anti rayap. Hal tersebut diperkuat oleh Fahrizal (2014) yang menyebutkan bahwa kayu sengon mengandung senyawa flavoloid dan saponin yang diduga dapat berperan sebagai pertahanan kayu dari serangan hama misalnya rayap. Daun sirsak juga mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai insektisida botani. Kardinan (2005) dalam Trisnowati dkk. (2012) menyebutkan bahwa daun sirsak mengandung senyawa *acetogenin* antara lain *asimicin*, *bulatacin*, dan *squamocin*. Senyawa *acetogenin* memiliki keistimewaan sebagai antifeedant, menyebabkan serangga hama tidak lagi bergairah untuk mengkonsumsi bagian yang disukainya (Pradana and Rurini, 2015). Kandungan senyawa yang terdapat pada daun sirsak berguna untuk memberikan daya penghambat makan bagi rayap, sehingga mempengaruhi aktifitas makan rayap (Sari et al., 2014). Kemudian, diketahui juga bahwa pada daun tembakau terkandung zat ekstraktif yang memiliki bahan aktif nikotin yang bersifat racun (Sari et al., 2014). Nikotin pada daun tembakau memiliki kemampuan dalam membunuh beberapa serangga dan salah satunya adalah walang sangit (Afifah et al., 2015). Hal tersebut disebabkan karena nikotin merupakan racun saraf yang dapat bereaksi sangat cepat. Alkaloid nikotin, sulfat nikotin dan kandungan nikotin lainnya dapat digunakan sebagai racun kontak, fumigan dan racun perut (Hasanah et al., 2012). Dengan demikian, zat ekstraktif kulit kayu sengon, daun sirsak dan daun tembakau diduga dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tiga jenis zat ekstraktif tumbuhan terhadap tingkat retensi, mortalitas rayap tanah dan tingkat kehilangan berat contoh uji.

METODE

Penelitian ini dilakukan selama 60 hari pada bulan Maret sampai dengan Mei 2019 mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai pengolahan data, dengan lama pengamatan 30 hari di Laboratorium Kimia Hasil Hutan, Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kayu sengon, daun sirsak, daun tembakau, bahan pelarut aquades, alkohol, kertas uji/kertas selulosa, aluminium foil, kain hitam, karet gelang, kertas saring dan pasir. Untuk pengujian sifat anti rayap terhadap ekstraktif digunakan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) yang berasal hasil dari budidaya. Alat-alat yang digunakan adalah parang, willey mill (alat untuk membuat serbuk), saringan ukuran 40-60 mesh, toples besar (diameter 20 cm dan tinggi 30 cm), pengaduk, labu erlenmeyer, botol uji, rotary evaporator, timbangan, funnel separator, petridish, shaker incubator, oven, suntikan, gelas piala dan gelas ukur.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan (*experimental method*) yang dilaksanakan di laboratorium, menggunakan desain rancangan percobaan acak lengkap (*randomize completely design*), dengan empat perlakuan yang diulang sebanyak lima kali.

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui pengamatan di laboratorium yaitu berupa retensi zat ekstraktif, mortalitas rayap dan kerusakan contoh uji. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kepustakaan yang menunjang dalam penelitian.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*Independent Variable*) dan variabel terikat (*Dependent Variable*). Variabel bebas yaitu perlakuan pemberian beberapa zat ekstraktif dalam penelitian, yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: p_0 : aquades (kontrol); p_1 : zat ekstrak kulit kayu sengon; p_2 : zat ekstrak daun sirsak; p_3 : zat ekstrak daun tembakau.

Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dengan konsentrasi yang sama. Dengan demikian terdapat satuan percobaan sebanyak 20 buah. Penetapan perlakuan dilakukan secara acak. Variabel terikat adalah tingkat retensi zat ekstraktif, respon rayap tanah akibat perlakuan dan kehilangan contoh uji.

Pada tahap persiapan bahan dibuat potongan kecil-kecil, dimasukan dalam willey mill. Serbuk yang dihasilkan dilewatkan pada mesh screen atau saringan berukuran 40-60 mesh. Kemudian dikeringkan hingga mencapai kadar air sekitar 15%.

Ekstraksi bahan dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut aquades mengikuti prosedur Manu dkk. (2013), yaitu :

1. Sebanyak 200 gram bahan, dimasukan dalam erlenmeyer ukuran 1 liter.
2. Dilakukan meserasi dengan menambahkan aquades sebanyak 350 ml atau sampai terendam seluruhnya, kemudian dihomogenkan dengan alat shaker inkubator selama 24 jam.
3. Larutan bahan disaring menggunakan kertas saring, sampai residu tidak menetes dan diperoleh filtrat.
4. Filtrat diuapkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 45° - 50° C sampai pelarut menguap seluruhnya, sehingga diperoleh ekstrak.
5. Ekstrak pekat tersebut kemudian diencerkan pada ekstrak bahan sebanyak 4 gram ditambahkan dengan 10 ml aquades.

Prosedur pengujian sifat anti rayap tanah zat ekstraktif dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu :

1. Persiapan Contoh Uji

Kertas uji dikeringkan pada suhu $103 \pm 2^{\circ}$ C selama 24 jam untuk mengetahui berat kering tanur. Setelah dikeringkan contoh uji ditimbang untuk mengetahui berat awalnya. Jumlah contoh uji sebanyak 20 buah.

2. Pemberian Ekstrak Sengon, Sirsak dan Tembakau pada Contoh Uji

Pemberian ekstrak pada contoh uji dilakukan dengan cara merendam kertas uji pada petridish berisi zat ekstraktif kulit kayu sengon, daun sirsak dan daun tembakau sampai

pelarut menguap atau telah mencapai kering udara selama 1 hari.

3. Pengumpanan Contoh Uji

Pengumpanan contoh uji menggunakan metode yang telah dilakukan oleh Nelvira (2015), kertas uji yang telah diberi perlakuan dimasukkan pada botol uji dengan media berupa pasir sebanyak 10 g (30-50 mesh) dicampur dengan 2 ml aquades. Sebanyak 50 ekor rayap tanah pekerja dimasukkan pada contoh uji dan pengumpanan dilakukan selama 30 hari disimpan di tempat yang gelap. Media pengujian sifat anti rayap zat ekstraktif menurut Nelvira (2015) dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Pengujian Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif.

Data pengamatan yang diolah yaitu retensi, mortalitas rayap tanah dan kehilangan berat contoh uji.

1. Perhitungan Retensi

Pengukuran retensi dilakukan dengan cara menimbang contoh uji (kertas uji) sebelum perendaman dan sesudah perendaman dengan tujuan untuk mengetahui jumlah zat ekstrak yang terserap ke dalam kertas uji. Retensi dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Retensi (g/cm}^3\text{)} = \frac{(W_i - W_o)}{V} \quad \dots\dots 1)$$

Keterangan :

- W_i = Berat contoh uji sesudah direndam (g)
- W_o = Berat contoh uji sebelum direndam (g)
- V = Volume contoh uji (g/cm³)

2. Perhitungan Mortalitas Rayap

Pengujian toksisitas ekstrak terhadap daya tahan rayap dilakukan selama 30 hari

pengumpanan. Data yang diambil adalah mortalitas rayap tanah setiap minggu. Apabila selama percobaan didapati rayap yang mati, bangkai rayap segera dibuang. Rayap memiliki sifat kanibal dan nekrofagus yang memakan individu sejenis yang lemah, sakit atau mati (Nandika, 2003). Rayap yang mati akan diserang jamur dan akan menularkan penyakit kepada rayap lainnya. Menurut Anisah (2001) perhitungan persentase mortalitas rayap tanah dapat menggunakan rumus :

$$K_i = \frac{M_i}{M_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots 2)$$

Keterangan :

- K_i = Persentase kematian rayap pada contoh uji ke-i (%)
- M_i = Jumlah rayap yang mati pada contoh uji ke-i
- M_2 = Jumlah rayap awal pengumpanan (50)

3. Perhitungan Kehilangan Berat Contoh Uji

Pengujian dilakukan setelah melewati pengumpanan pada rayap selama 30 hari. Sebelum dilakukan penimbangan berat, contoh uji harus dibersihkan dahulu agar kotoran-kotoran yang disebabkan rayap tidak mempengaruhi berat kertas tersebut. Kemudian contoh uji tersebut dimasukkan ke dalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ sampai beratnya konstan. Menurut Anisah (2001) perhitungan persentase penurunan berat contoh uji dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$A = \frac{B_o - B_1}{B_o} \times 100\% \quad \dots\dots\dots 3)$$

Keterangan :

- A = Persentase kehilangan berat contoh uji (%)
- B_o = Berat kering tanur contoh uji sebelum pengumpanan (g)
- B_1 = Berat kering tanur contoh uji setelah pengumpanan (g)

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan program SPSS versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Retensi

Indikator yang digunakan untuk melihat tingkat retensi zat dengan cara menimbang kertas uji sebelum perendaman dan sesudah perendaman. Semakin besar nilai zat ekstraktif yang terserap pada kertas uji menunjukkan bahwa kertas uji memiliki kandungan zat ekstrak yang tinggi. Rata - rata tingkat retensi tiap bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tingkat Retensi Zat yang Terkandung dalam Contoh Uji

Jenis Zat Ekstraktif	Rata-rata tingkat Retensi	
Kontrol	0	b
Daun Sirsak	0,0077	a
Kulit kayu Sengon	0,0076	a
Daun Tembakau	0,0071	a

Sumber : Diolah dari data primer

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat retensi semua jenis zat ekstraktif berbeda sangat signifikan dibandingkan dengan kontrol tetapi tidak berbeda antara sesama zat ekstraktif.

Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa besarnya retensi bahan pengawet ekstraktif daun sirsak, kulit kayu sengon dan tembakau tidak nyata berbeda. Namun dapat dilihat bahwa retensi tertinggi ada pada zat ekstraktif daun sirsak kemudian diikuti oleh zat ekstraktif kulit kayu sengon dan daun tembakau.

Keberhasilan suatu pengawetan ditentukan oleh besarnya retensi dan dalamnya penembusan senyawa bioaktif pengawet pada kayu yang akan diawetkan. Besarnya retensi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah lamanya perendaman dan konsentrasi/viskositas pengawet. Semakin tinggi viskositas bahan pengawet menyebabkan laju penyerapan akan berkurang, karena akan mengurangi kecepatan gerakan molekul bahan pengawet masuk ke dalam substrat kayu. Menurut Hunt dan Garrat (1986) dalam Niken dkk. (2015), keragaman absorpsi dan peresapan yang diperoleh dengan berbagai tipe bahan pengawet sebagian besar ditentukan oleh perbedaan-perbedaan dalam viskositas cairan

keragaman absorpsi dan peresapan yang diperoleh dengan berbagai tipe bahan pengawet sebagian besar ditentukan oleh perbedaan-perbedaan dalam viskositas cairan.

Mortalitas Rayap Tanah

Indikator yang digunakan untuk melihat kemampuan anti rayap tanah dari zat ekstraktif adalah persentase mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren pada contoh uji. Semakin besar persentase mortalitas menunjukkan bahwa zat ekstraktif memiliki kemampuan anti rayap tanah yang semakin tinggi. Pada penelitian ini tingkat mortalitas rayap tanah dihitung dari pengamatan terhadap contoh uji selama 30 hari. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Rata-rata Mortalitas Rayap Tanah pada Pengumpulan Contoh Uji

Jenis Zat Ekstraktif	Rata-Rata Mortalitas Rayap Tanah (%)	
Kontrol	0,4	c
Daun sirsak	59,2	b
Kulit kayu sengon	67,2	b
Daun tembakau	95,6	a

Sumber : Diolah dari data primer

Keterangan : Huruf yang sama di kolom yang sama, tidak signifikan pada LSD 0,05

Tabel 2 menunjukkan bahwa zat ekstraktif daun tembakau menghasilkan pengaruh yang sangat signifikan dibandingkan dengan daun sirsak, kulit sengon dan kontrol, namun demikian daun sirsak dan kulit kayu sengon memiliki kemampuan menekan yang tidak jauh berbeda terhadap mortalitas rayap tanah. Kondisi tersebut terjadi karena daun tembakau mengandung nikotin. Saat rayap tanah memakan contoh uji menyebabkan rayap tanah mati keracunan.

Pada zat ekstrak daun tembakau diperoleh persentase rata-rata mortalitas rayap tanah paling tinggi yaitu sebesar 95,6% sehingga dapat dikatakan memiliki aktivitas anti rayap tanah sangat tinggi. Kematian rayap tanah diduga karena zat ekstraktif daun

Tembakau mengandung senyawa alkaloid, yaitu nikotin. Nikotin merupakan organik kimia yang merupakan zat beracun dan mempunyai daya toksin yang cepat menimbulkan keracunan. Tanaman tembakau mengandung zat alkaloid nikotin, sejenis neurotoksin yang sangat ampuh jika digunakan pada serangga. Zat ini sering digunakan sebagai bahan utama insektisida, misalnya pada walang sangit. Kemampuan nikotin dalam membunuh walang sangit disebabkan karena nikotin merupakan racun syaraf yang dapat bereaksi sangat cepat. Sebanyak 5% dari bobot tembakau ialah nikotin yang merupakan racun saraf kuat (*potent nerve poison*) dan digunakan didalam racun serangga. Rudiyantri (2010) dalam penelitiannya juga mengatakan bahwa kemampuan tembakau dalam membunuh walang sangit disebabkan karena kandungan senyawa kimia yang terkandung didalamnya yaitu nikotin.

Pada zat ekstraktif daun sirsak diperoleh persentase rata-rata tingkat mortalitas melebihi 50% yaitu sebesar 59,2%, sehingga dapat dikatakan bahwa zat ekstraktif daun sirsak mempunyai aktivitas anti makan. Kematian rayap tanah diduga karena terjadinya penurunan konsumsi makan dikarenakan kandungan senyawa alelokimia yang terdapat dalam zat ekstraktif daun sirsak. Kelompok senyawa pada tanaman sirsak adalah annonain, annoniin, muricine, muricine, reticuline, serta asam hidrosianik (Morton, 1987). Hal tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Trisnowati B. dkk (2012) bahwa pada larva *S. litura* instar V menunjukan ekstrak daun sirsak mengandung senyawa alelokimia mulai pada konsentrasi 2,5% mempunyai aktivitas anti makan. Penurunan laju konsumsi relatif, laju pertumbuhan relatif dan efisiensi konversi pakan yang dimakan dari larva uji lebih disebabkan aktivitas anti makan dari zat ekstraktif daun sirsak yang cukup kuat, sehingga tidak mempengaruhi struktur membrane peritotic larva *S. litura* instar V.

Pada zat ekstraktif kulit kayu sengon diperoleh persentase rata-rata mortalitas rayap tanah sebesar 67,2% sehingga dapat dikatakan

zat ekstraktif kulit kayu sengon mempunyai aktivitas anti makan. Kematian rayap tanah diduga disebabkan oleh senyawa flavonoid dan saponin yang dapat berperan sebagai pertahanan contoh uji, sehingga dengan adanya zat tersebut menyebabkan kertas uji tidak disukai oleh rayap tanah.

Menurut Sari dkk. (2004), adanya senyawa-senyawa bioaktif tersebut dapat merusak sistem saraf rayap tanah yang menyebabkan sistem saraf tidak dapat berfungsi. Pada akhirnya dapat mematikan rayap tanah. Selain itu ada beberapa kelompok senyawa yang dapat merusak fungsi sel rayap tanah yang pada akhirnya menghambat proses penggantian kulit rayap tanah.

Syafii (2000) juga mengemukakan bahwa senyawa bioaktif dapat mematikan protozoa yang merupakan simbiosis rayap tanah dalam mendekomposisi selulosa di dalam perut rayap tanah. Rayap tanah memperoleh energi dari proses mendekomposisi kayu secara bio-kimia dengan bantuan protozoa. Apabila protozoa mati, aktivitas enzim selulase yang dikeluarkan protozoa tersebut terganggu. Hal ini mengakibatkan rayap tanah tidak memperoleh makanan dan energi yang dibutuhkan sehingga mengakibatkan rayap tanah tersebut mati.

Rayap tanah mati karena kelaparan. Hal ini menunjukan bahwa tiap jenis zat ekstraktif dari masing-masing tanaman memiliki sifat anti rayap tanah yang berbeda-beda.

Kehilangan Berat Contoh Uji

Kehilangan berat contoh uji merupakan salah satu parameter yang juga dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui apakah zat ekstraktif tersebut bersifat *anti feedant*. Hal ini dapat dilihat dari nilai persentase kehilangan berat dari contoh uji. Semakin tinggi nilai kehilangan berat dari contoh uji maka sifat *antifeedant* zat ekstraktif semakin kecil. Artinya memiliki sifat aktivitas anti rayap tanah yang rendah. Rata-rata kehilangan berat contoh uji dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Rata-rata Kehilangan Berat Contoh Uji.

Jenis Zat Ekstraktif	Rata-rata kehilangan Berat Contoh Uji (%)	
Kontrol	100	d
Daun sirsak	75,4	c
Kulit kayu sengon	55,9	b
Daun tembakau	37,4	a

Sumber : Diolah dari data primer

Keterangan : Huruf yang sama di kolom yang sama, tidak signifikan pada LSD 0,05.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada kontrol menghasilkan kehilangan berat yang sangat signifikan disusul oleh daun Sirsak, kulit kayu Sengon, dan daun Tembakau.

Kehilangan berat pada contoh uji paling rendah yakni sebesar 37,4% yaitu pada contoh uji yang diberi zat ekstraktif tembakau. Menurut Mariana (2013) tingkat kehilangan berat dapat dipengaruhi oleh konsentrasi serta absorpsi dan retensi ekstrak. Selain itu Kasmudjo (2011) mengatakan, bila kayu atau bahan yang akan diawetkan berukuran besar akan memberikan nilai absorpsi dan retensi yang lebih rendah.

Tingkat mortalitas dan kehilangan berat contoh uji dapat diartikan jika semakin tinggi tingkat mortalitas rayap tanah maka semakin rendah kehilangan berat yang terjadi. Hal ini dapat terjadi karena zat ekstraktif ketiga tumbuhan tersebut mengandung bermacam senyawa yang bersifat *antifeedant* seperti nikotin, acetoginin, flavonoid, saponin dan lain-lain yang dapat menyebabkan kematian rayap tanah dan mencegah kerusakan pada contoh uji. Perbedaan kehilangan berat contoh uji diduga karena tiap jenis zat ekstraktif memiliki senyawa yang berbeda-beda sehingga dapat menekan tingkat mortalitas yang berbeda pula.

KESIMPULAN

Zat ekstraktif dari kulit kayu Sengon, daun Sirsak dan daun Tembakau berpengaruh dalam menekan tingkat mortalitas rayap tanah. Zat ekstraktif pada tiap jenis menunjukkan hasil yang sama pada kemampuan retensi, namun zat

ekstraktif daun Tembakau memberikan pengaruh yang paling tinggi terhadap tingkat mortalitas rayap tanah dan menghasilkan kehilangan berat yang paling rendah.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi daun tembakau yang tepat untuk digunakan sebagai bahan pengawet alami dan penelitian terhadap bahan dari tumbuhan lain yang sering dijumpai sebagai bahan pengawet alami yang murah dan mudah didapat oleh masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menghaturkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Winaya Mukti dan Fakultas Kehutanan Universitas Winaya Mukti atas dukungan yang diberikan dalam penelitian ini. Juga kepada Kepala Laboratorium Kimia Hasil Hutan, Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor atas izin, dukungan dan fasilitas yang telah diberikan pada kami dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, H.T. 2015. Ekstraksi Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Dan Daun Mindi (*Melia azedarach*) Untuk Uji Kandungan Azadirachtin Menggunakan Spektrofotometer. from Intitutional Repos. . Undip. <http://eprints.undip.ac.id/48056>.
- Afifah, F., S. Yuni, and U.F. Rahayu. 2015. Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan Filtrat Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada Tanaman Padi. *lentera Bio* 4(1): 25–31. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/10885/10421>.
- Batubara, R., E. Rosamah, and E. Budiarmo. 2008. Identifikasi Sifat Ekstrak Kulit Kayu Medang Hitam (*Cinnamomum porrectum* Roxb.) Sebagai Bahan Pengawet Kayu. *J. Kehutan. Trop. Humida* 1(1): 74–83.
- Darmono, S. Atun, and S. Prasetyo. 2012. Pemanfaatan Campuran Boraks dan Asam

- Borat Sebagai Bahan Pengawetan Kayu Terhadap Serangan Rayap. *Inotekl* 17(1): 82–99.
- Fahrizal, M.D. 2014. Total Fenolik dan Flavonoid Sera Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Kayu Sengon (*Paraserianthes falcata* (L.)).
- Hartono. 2007. Estimasi Kebutuhan Kayu dan Teknologi untuk Barang Kerajinan dan Mebel. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Hasil Hutan. Bogor
- Hasanah, M., I. Tangkas, and J. Sakung. 2012. Daya Insektisida Alami Perasan Umbi Gadung (*Discorea hispida* Dennst) dan Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). *J. Akad Kim* 1(4): 166–173. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php>.
- Kasmudjo. 2011. Buku Ajar Mata Kuliah Hasil Hutan Non Kayu. Yogyakarta.
- Mariana, E., Ariyanti, and Erniwati. 2013. Uji Retensi dan Efektivitas Tanaman Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes* sp) Pada Kayu Durian (*Durio zibethinus*). *War. Rimba* 1(1): 1–8. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/WartaRimba/article/view/1943/1230>.
- Morton, F.J. 1987. Soursop (*Annona muricata*) In: Fruit of warm climates. http://www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Annona-muricata_nex.html/morton/soursop.html.
- Nandika, D. 2015. Kerugian akibat Rayap di Indonesia. *Republika.co.id*. <https://www.republika.co.id/berita/nasional/umum/15/03/13/nl5fq0-peneliti-ipb-kerugian-akibat-rayap-di-indonesia-capai-rp-28-triliun>.
- Nandika, D., Y. Rismayadi, and F. Diba. 2003. Rayap: Biologi dan Pengendaliannya. Surakarta.
- Pradana, P.Y., and R. Rurini. 2015. Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Turunan Acetogenin dari Daun Sirsak (*Annona muricata*) serta Uji Toksisitas. *Kim. Student J.* 1(1): 789–804.
- Rudiyanti, S. 2010. Toksisitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *J. Saintik Perikan*. 6(1): 56–61.
- Sari, R.K., W. Syafii, and K. Sofyan. 2004. Sifat Antirayap Resin Damar Mata Kucing dari *Shorea javanica* K. et V. *Ilmu Dan Teknol. Kayu Trop.* 2(1): 8–15.
- Sari, T.E., M. Turnip, and F. Diba. 2014. Pemanfaatan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) pada Media Umpan sebagai Pengendali Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). *J. Protobiont* 3(1): 71–74.
- Syafii. 2000. Zat Ekstraktif Kayu Damar Laut (*Hopea* spp.) dan Pengaruhnya terhadap Rayap Kayu Kering *Cryptotermes cynocephalus* Light. *J. Teknol. Has. Hutan Fak. Kehutan. IPB* 13(2): 1–8.
- Trisnowati, B.A., E.A. Setyowati, and P. Susatyo. 2012. Aktivitas Antimakan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Pengaruhnya Terhadap Nutrisi Serta Terhadap Struktur Membran Peritrofik Larva Instar V *Spodoptera litura* F. *HPT Trop.* 12(2): 169–176.
- Tukiran, I.F.R. 2012. Uji Bioaktivitas Ekstrak Kloroform *Rhizophora apiculata* (Mangrove) terhadap *Spodoptera littura* Fabr. sebagai Insektisida Nabati. *J. Chem.* 1(1): 33–39.
- Yohanes, D. 2009. Pengendalian Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) dan Rayap (*Coptotermes curvignathus*) di Asian Agri Group. Pertemuan Teknis Kelapa Sawit. Prosiding
- Yulis, R.S., and S.A. Desita. 2011. Pemberian Beberapa Konsentrasi Kitosan untuk Mengendalikan Hama Rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Isoptera ; Rhinotermitidae).
- Yusro, F. 2011. Rendemen Ekstrak Etanol dan Uji Fitokimia Tiga Jenis Tumbuhan Obat Kalimantan Barat. *J. Tengawang* 1(3): 29–36.