**BIOAKTIVITAS EKSTRAK SARANG SEMUT *Myrmecodia pendens*
TERHADAP RAYAP TANAH *Coptotermes curvignathus* Holmgren**

*(Bioactivity of Myrmecodia pendens Extract against Subterranean Termites
Coptotermes curvignathus Holmgren)*

Muhammad Ramadhan Dwi Kusuma dan Nurhaida

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124

Email : sukmisukma@gmail.com

Abstract

Myrmecodia pendens are epiphytic plants which known as herbal plants in some region in Indonesia. The purpose of this study was to examine *Myrmecodia pendens* extracts with different concentrations against subterranean termites *Coptotermes curvignathus* Holmgren. The research was conducted at the Wood Technology Laboratory, Forestry Faculty, Tanjungpura University for three months. *Myrmecodia pendens* was from Maluku Island. 50 gram *Myrmecodia pendens* was extract with methanol with ratio 1:3, then the extract was made into five concentrations i.e. 2%, 4%, 6%, 8% and 10%. Filter paper then dipped into the extract solution and used for food substrates of termites. The bioassay was conducted for 21 days in termite's chamber room. Each treatment has three replications. The indicator used for evaluate the effectiveness of the extract was termites mortality and filter paper weight loss. The results showed the rendemen of *Myrmecodia pendens* extract was 24.1888 gram (23.1576%). The average value of termite's mortality was 67.33% - 100.00%. The concentration of 2% has termites mortality values of 67.33% and included in the category of strong levels of anti-termite activity. The highest termite's mortality value was achieved on concentration of 10%. The average value of filter paper weight loss was 33.54% – 65.27%. The highest concentration of the extracts resulted in the lowest filter paper weight loss. Meanwhile on control treatment the average values of termites mortality was 14.67% and the filter paper weight loss was 73.22%. The extract *Myrmecodia pendens* was effectives to inhibition the subterranean termites attacks. The optimum concentration of *Myrmecodia pendens* extract was achieved at concentration 6% with termites mortality value was 78% with category of very strong levels of anti-termite activity.

Keywords : antitermites, Coptotermes curvignathus, Myrmecodia pendens, preservation

PENDAHULUAN

Sarang semut merupakan tumbuhan epifit yang tersebar di Semenanjung Malaysia, Filipina, Kamboja, Sumatera, Kalimantan, Jawa, Papua, Papua Nugini, Cape York hingga Kepulauan Solomon. Tanaman berumbi yang berongga pada bagian batang ini bisa hidup di daerah hutan bakau dan di area pinggir pantai hingga ketinggian 2.400 m di atas permukaan laut, namun tumbuhan ini paling banyak ditemukan di dalam hutan

dan di daerah pertanian. Tanaman ini tumbuh menempel pada beberapa jenis pohon, umumnya pohon kayu putih (*Melaleuca*), cemara gunung (*Casuarina*), Kaha (*Castanopsis*), dan pohon beech (*Nothofagus*) (Subroto *et al*, 2006). Kandungan kimia dari sarang semut antara lain flavonoid, tanin, polifenol, tokoferol, mineral - mineral lainnya seperti kalsium, besi, fosfor, natrium, kalium, seng, magnesium (Muhammad, 2011).

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Maserasi adalah proses pengekstraksian simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur kamar (Anonim, 2000).

Nandika *et al* (2015) menyatakan bahwa rayap adalah serangga yang berbadan kecil, bertubuh lunak dan hidup dalam suatu koloni (berkelompok), sehingga disebut serangga sosial dengan sistem kasta yang berkembang sempurna. Dalam setiap koloni terdapat tiga kasta yang menurut fungsinya masing-masing diberi nama kasta pekerja, kasta prajurit dan kasta reproduktif (reproduksi primer dan reproduksi suplementer).

Tujuan dari penelitian adalah menguji bioaktivitas ekstrak sarang semut *M. pendens* dengan konsentrasi yang berbeda terhadap rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren, menghitung besarnya nilai mortalitas rayap dan menghitung kehilangan berat kertas uji yang diberi ekstrak sarang semut, dan menganalisis konsentrasi ekstrak sarang semut yang paling optimal menghambat serangan rayap tanah. Manfaat penelitian adalah memperoleh data dan informasi mengenai komponen bioaktif dari ekstrak sarang semut yang dapat dijadikan bahan bagi pengembangan penelitian mengenai bahan pengawet alami yang ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Kayu di Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura untuk pembuatan ekstrak tanaman sarang semut dan pengujian serangan terhadap rayap. Penelitian ini dilaksanakan selama $\pm$ 3 bulan yaitu April – Juni 2018 dari persiapan bahan baku sampai pengujian terhadap rayap dan pengolahan data.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah *beaker glass*, *erlenmeyer*, corong, pisau, *shaker*, blender, oven, *rotary evaporator*, desikator, *water bath*, timbangan analitik, gelas ukur, botol reagen. Sedangkan untuk proses pengujian alat yang digunakan adalah wadah pastik, kain hitam, gelas uji beserta tutupnya, strimin plastik, dan kapas. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah : Tanaman sarang semut *Myrmecodia pendens* pada bagian umbi. Metanol, sebagai pelarut dalam proses ekstraksi. Rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren. Pasir, sebagai media pengujian rayap. Kertas selulosa sebagai bahan uji untuk pengujian rayap. Aquades, untuk membasahi kapas.

Prosedur Penelitian

Pembuatan ekstrak umbi Sarang Semut

Metode ekstrak menggunakan metode maserasi yang merujuk pada penelitian (Pratiwa dkk, 2015). Bahan sampel sarang semut pada bagian umbi dipotong kecil lalu dikering oven selama 3 hari. Kemudian umbi diblender menjadi serbuk dan ditimbang seberat 50 gram. Selanjutnya serbuk dimaserasi menggunakan larutan metanol dengan perbandingan 1 : 3. Larutan diaduk

menggunakan shaker ± 48 jam, kemudian disaring. Proses maserasi dilakukan sampai larutan jernih yang menunjukkan semua bahan aktif telah selesai diekstrak. Hasil maserasi diuapkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C kemudian diletakkan di dalam *water bath* untuk menguapkan sisa-sisa pelarut yang masih terdapat di dalam ekstrak.

Persentase kadar air bahan dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Kadar air} = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\%$$

Keterangan :

m_0 = berat awal (g)

m_1 = berat setelah dikeringkan (g)

Perhitungan rendemen ekstrak umbi sarang semut dilakukan dengan cara menimbang simplisia sarang semut sebelum diekstraksi dan berat ekstrak simplisia sarang semut hasil ekstraksi. Besarnya rendemen dihitung dengan rumus Sunanto (2003) sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (R)} = \frac{A - Ka}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

R = Rendemen ekstrak (%)

A = Berat ekstrak (g)

B = Berat umbi sebelum diekstrak (g)

Ka = Kadar air

Proses Pengawetan Kertas Uji

Kertas uji adalah kertas saring Whatman 40 berdiameter 3,5 cm yang telah dikeringkan dalam oven terlebih dahulu selama 1 jam dengan suhu 60°C . Selanjutnya kertas uji dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang sebagai berat awal sebelum diawetkan dengan ekstrak sarang semut *M. pendens*. Pengawetan dilakukan dengan cara merendam kertas uji ke dalam larutan ekstrak umbi sarang semut pada masing-masing perlakuan konsentrasi yaitu 2%, 4%, 6%, 8% dan

10% selama 15 menit, kemudian ditiriskan selama 24 jam (Yanti, 2008). Selanjutnya kertas uji di oven selama 1 jam dengan suhu 60°C . Kemudian kertas uji yang telah diawetkan tersebut ditimbang untuk mengetahui berat awal kertas uji sebelum diumpankan terhadap rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren.

Pengambilan Rayap

Pengambilan rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren dilakukan di kawasan hutan belakang kampus baru Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura di bagian pohon Akasia yang terserang rayap. Kemudian bagian pohon tersebut diambil dan disimpan pada tempat pemeliharaan rayap lalu dikondisikan selama ± 1 bulan.

Identifikasi Rayap

Ciri-ciri rayap tanah *Coptotermes curvignathus* menurut Nandika *et al* (2015) adalah pada bagian kepala berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Bentuk kepala bulat, ukuran panjang sedikit lebih besar dari pada lebarnya. Mandibula berbentuk seperti arit dan melengkung di ujungnya, dan rayap prajurit mengeluarkan cairan pertahanan diri eksudat berwarna putih.

Pengujian keawetan

Pengujian keawetan terhadap rayap menggunakan metode *cellulose pads* (Syafii 2000) yang telah dimodifikasi. Gelas uji yang digunakan berukuran tinggi 7 cm dan diameter 8 cm. Ke dalam gelas uji dimasukkan pasir sebanyak 10 gr yang sudah disterilisasi dengan cara di *autoclave* selama 1 jam dengan suhu 121°C . Selanjutnya pasir diberikan aquades sebanyak 2 ml. Kemudian diletakkan kain strimin sebagai alas untuk

kertas uji. Kertas uji diletakkan di atas kain strimin dan dimasukan rayap *C. curvignathus* sebanyak 50 ekor (45 rayap pekerja dan 5 rayap prajurit). Selanjutnya gelas uji diletakkan pada wadah dan disimpan di tempat gelap selama 21 hari.

Setelah 21 hari dihitung nilai mortalitas rayap, kehilangan berat kertas uji dan klasifikasi tingkat aktivitas anti rayap. Nilai mortalitas rayap dihitung menggunakan rumus Sornuwat *et al* (1995), sebagai berikut :

$$M (\%) = \frac{M2}{M1} \times 100 \%$$

Keterangan :

M = Mortalitas rayap dalam satuan persen (%)

M1 = Jumlah rayap awal (50 ekor)

M2 = Jumlah rayap mati (ekor)

Perhitungan kehilangan berat kertas uji dilakukan setelah pengumpanan, dengan menimbang berat kering kertas uji setelah di oven dengan suhu 60°C selama 1 jam. Kehilangan berat kertas uji dihitung

dengan menggunakan rumus Sornuwat *et al* (1995), sebagai berikut :

$$KB (\%) = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Kehilangan berat kertas uji dalam satuan persen (%)

W1 = Berat kering kertas uji sebelum pengumpanan (g)

W2 = Berat kering kertas uji setelah pengumpanan (g)

Nilai klasifikasi tingkat aktivitas anti rayap disajikan pada Tabel 1.

Analisis data

Analisis data mortalitas rayap dan kehilangan berat kertas uji pada penelitian pengujian ekstrak dari sarang semut *Myrmecodia pendens* terhadap serangan rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi ekstrak sarang semut.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Aktivitas Anti Rayap (*Classification of Termites Activity*)

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

(Sumber : Prijono (1998) dalam Yanti (2008)) Keterangan : m = mortalitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak Tanaman Sarang Semut Myrmecodia pendens.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 gram umbi *Myrmecodia pendens* yang dimaserasi menggunakan pelarut metanol diperoleh ekstrak sebanyak 24,1888 gram dan kadar air

12,61% dengan rendemen sebanyak 23,1576%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dari rendemen penelitian Purwati, (2007) yang juga mengekstrak umbi sarang semut dan menggunakan pelarut metanol yaitu sebesar 20,196%. Perbedaan ini dikarenakan penggunaan

rasio pelarut metanol dan penggunaan jenis sarang semut yang berbeda.

Mortalitas Rayap Tanah Coptotermes curvignathus Holmgren

Hasil pengujian ekstrak umbi sarang semut *M. pendens* dengan pelarut metanol terhadap rayap tanah *C. curvignathus* menunjukkan pada konsentrasi 10% memiliki nilai mortalitas tertinggi yaitu sebesar 100%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian

Mulyadi dkk (2014) yang menunjukkan konsentrasi 10% merupakan konsentrasi tertinggi dalam mengendalikan rayap tanah *C. curvignathus* karena memiliki nilai mortalitas 100%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak umbi sarang semut *M. pendens* memiliki sifat toksik yang sangat kuat terhadap rayap. Nilai mortalitas rayap tanah setelah mengonsumsi kertas yang diberikan ekstrak sarang semut disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Mortalitas rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren setelah mengonsumsi kertas saring yang diberi ekstrak umbi sarang semut *Myrmecodia pendens* pada konsentrasi yang berbeda (*The mortality of subterranean termites Coptotermes curvignathus Holmgren after consumption the paper with extract of Myrmecodia pendens on different concentration*)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama memiliki nilai tidak berbeda nyata, sedangkan rerata yang diikuti huruf yang tidak sama memiliki nilai berbeda nyata (*notes: the average values with same abjad means the non significant values and the average values with different abjad means the significant values*)

Konsentrasi ekstrak sarang semut sebesar 10% merupakan konsentrasi dengan tingkat mortalitas tertinggi yakni 100% termasuk dalam kategori tingkat antirayap sangat kuat (A). Nilai mortalitas terendah yaitu pada perlakuan kontrol yaitu kertas tanpa diberi ekstrak sarang

semut dengan nilai sebesar 14,67%. Konsentrasi ekstrak sarang semut sebesar 6% dan 8% dengan nilai mortalitas 78% dan 80,67% termasuk dalam kategori cukup kuat (B), dan konsentrasi 2% dan 4% dengan nilai mortalitas 67,33% dan 73,33% termasuk dalam kategori cukup

kuat (C) berdasarkan klasifikasi aktivitas anti rayap dari Priyono (1998).

Suhu dan kelembaban ruangan saat pengujian rayap adalah suhunya 29,5°C dan kelembaban 73%. Rayap yang mati diduga karena ketidakmampuan rayap untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungan barunya yang bergantung pada suhu, kelembaban, intensitas cahayanya, dan dihadapkan pada kondisi tidak adanya pilihan makanan lain (Anisah, 2001). Kematian rayap pada proses pengujian menggunakan kertas uji yang diberi berbagai tingkat konsentrasi ekstrak sarang semut diduga memberikan pengaruh selain itu perbedaan suhu dan kelembaban juga berpengaruh terhadap tingkat mortalitas rayap. Diduga kematian disebabkan karena adanya senyawa bioaktif di dalam ekstrak sarang semut yang menyebabkan kematian terhadap rayap. Senyawa senyawa fenol, triterpenoida, alkaloid, dan steroid yang terdapat pada tumbuhan merupakan bahan aktif sebagai pengendali hama. Senyawa ini menyebabkan adanya aktifitas biologi yang khas seperti toksik

menghambat makan, antiparasit, dan peptisida (Harbourne, 1987).

Kehilangan Berat Kertas Uji

Nilai rerata kehilangan berat kertas uji yang diberi ekstrak umbi sarang semut *Myrmecodia pendens* pada konsentrasi yang berbeda setelah dikonsumsi oleh rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren selama 21 hari sebesar 33,34% - 73,22%. Nilai rerata persentase kehilangan berat kertas uji cenderung menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Nilai rerata kehilangan berat kertas uji tertinggi pada perlakuan kontrol (73,22%). Nilai persentase kehilangan berat kertas uji tertinggi pada konsentrasi 2% dengan nilai 65,27%, kemudian diikuti oleh konsentrasi 4% dengan nilai 60,40%, selanjutnya konsentrasi 6% dengan nilai 50,39%, kemudian konsentrasi 8% dengan nilai 41,46%, dan konsentrasi 10% dengan nilai 33,34%. Nilai kehilangan berat kertas uji setelah 21 hari pengumpanan terhadap rayap tanah *C. curvignathus* disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Kehilangan berat kertas uji yang diberi ekstrak umbi sarang semut *Myrmecodia pendens* pada konsentrasi yang berbeda setelah dikonsumsi oleh rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren (*The paper with extract of Myrmecodia pendens on different concentration weight loss*

after consumption of subterranean termites Coptotermes curvignathus Holmgren)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama memiliki nilai tidak berbeda nyata, sedangkan rerata yang diikuti huruf yang tidak sama memiliki nilai berbeda nyata (*notes: the average values with same abjad means the non significant values and the average values with different abjad means the significant values*)

Nilai rerata kehilangan berat pada kertas uji yang telah direndam dengan ekstrak sarang semut *M. pendens* terbesar pada konsentrasi 2% yaitu sebesar 65,27% dan terendah pada konsentrasi 10% yaitu sebesar 33,34%. Nilai rerata kehilangan berat kertas uji semakin rendah dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak sarang semut yang diberikan. Menurunnya laju konsumsi rayap terhadap kertas uji diduga dikarenakan adanya sifat racun yang terkandung dari ekstrak sarang semut yang dapat menghambat daya makan rayap tersebut. Arif *et al* (2012) menyatakan penurunan laju konsumsi rayap dikarenakan penggunaan ekstrak yang ditambahkan kemungkinan mempunyai daya racun yang dapat mematikan rayap. Nilai rerata kehilangan berat kertas uji pada konsentrasi tinggi lebih kecil dibandingkan konsentrasi lainnya. Hal yang mempengaruhi kematian rayap dan mengakibatkan kertas uji pada konsentrasi tinggi tidak berkurang banyak adalah karena rayap memiliki sifat necrophagy (memakan bangkai sesamanya) dan kanibalisme (memakan anggota rayap yang lemah (Nandika *et al* 2015).

Hasil dari nilai rerata mortalitas rayap dan kehilangan berat kertas uji menunjukkan bahwa pada ekstrak sarang semut *Myrmecodia pendens*

pada konsentrasi 6% merupakan konsentrasi yang optimal dengan nilai aktivitas anti rayap dalam katagori kuat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak sarang semut *M. pendens* memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan pengawet alami untuk mencegah terhadap serangan rayap tanah *C.curvignathus*. Selain itu tumbuh tumbuhan adalah bahan alami yang ramah bagi lingkungan dan manusia.

Kesimpulan

1. Konsentrasi ekstrak umbi sarang semut *Myrmecodia pendens* yang optimal dalam menghambat serangan rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren adalah 6% dengan nilai aktivitas anti rayap dalam katagori kuat.
2. Nilai rerata mortalitas rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren yang mengkonsumsi kertas uji yang diberikan ekstrak umbi sarang semut *Myrmecodia pendens* sebesar 67,33% - 100,00%.
3. Nilai rerata kehilangan berat kertas uji yang diberi ekstra umbi sarang semut *Myrmecodia pendens* setelah dikonsumsi oleh rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren sebesar 33,34% - 65,27%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai uji bioaktifitas ekstrak sarang semut *Myrmecodia pendens* terhadap

rayap di lapang dan organisme perusak kayu lain seperti jamur.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua serta dosen pembimbing penelitian yaitu Dr. Farah Diba, S.Hut, M.Si. dan Nurhaida S.Hut, M.Si.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Dictionary of Natural Product on CD Rom Version 14:2. Chapman and Hall/CRC.
- Anisah LN. 2001. Zat ekstraktif kayu tanjung (*Mimusops elengi* Linn) dan kayusawo kecil (*Manilkara kauki* Dubard) serta pengaruhnya terhadap rayap tanah *Coptotermes curvig nathus* Holmgren [tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Arif AM, Natsir U, Fatmawaty S. 2012. Sifat Anti Rayap Dari Ekstrak Ijuk Aren *Arenga pinnata* Merr. Jurnal Parrenial 3:15-18.
- Harborne J.B. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Padmawinata K. dan Soediro I. ITB Bandung
- Muhammad, A. 2011. Sarang Semut dan Buah Merah Pembasmi Ragam Penyakit Ganas. Penerbit Laksana. Yogyakarta
- Nandika D, Rismayadi Y, Diba F. 2015. Rayap Biologi dan Pengendaliannya. Edisi ke dua. Muhammadiyah University Press. Surakarta
- Sornnuwat Y, Takahashi M, Yoshimura T, Tsunoda K, Vongkaluang C. 1995. Natural Resistance of Seven Commercial Timbers Used In Building Construcion in Thailand to Subterranean Termite, *Coptotermes gestroi* Wasmann. Japanese Society of Enviromental Entomology and Zoology. Japan. Vol 83: 59-139
- Subroto, M.A. 2007. Sarang Semut Penakluk Penyakit Maut. <http://ilusa.ne/newslettet/berita.com>.
- Sunanto, H. 2003. Budi Daya dan Penyulingan Kayu Putih. Kanisius. Yogyakarta.
- Syafii W. 2000. Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis. Jurnal Teknologi Hasil Hutan No. 42 : 2-13. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Yanti H. 2008. Bioaktivitas Ekstraktif Kulit Akasia (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth) Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren. Jurnal Tengawang 2 (2) : 84-90