

**BIOAKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia* L.)  
TERHADAP RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)**

***Bioactivity of Ethanol Extract Noni Fruit (*Morinda citrifolia* L.) Against  
Subterranean Termites (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)***

**Chandra Pratiwa, Farah Diba, Wahdina**

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124  
E-mail :chandrapratiwa@yahoo.com

**ABSTRAC**

*The study aims to determine the bioactivity of Noni fruit extracts against subterranean termites *Coptotermes curvignathus* and determine the optimum level of concentration of Noni fruit extract. Bioassay test using filter paper which preserved for 15 minutes at various concentration levels of Noni fruit extract. The concentration used was 2%, 4%, 6%, 8% and 10%. Bioassay tests were carried out for 21 days then mortality and filter paper weight loss was measured. The highest mortality was achieved on concentration 10% with resulted 100% mortality, and the lowest weight loss of filter paper was on concentration 10% with value 9.44%. The optimal concentration was 8%.*

**Keyword:** *Coptotermes curvignathus* Ethanol extract, *Morinda citrifolia* L.

**PENDAHULUAN**

Kayu merupakan salah satu bahan yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan manusia. Menurut Martawijaya (1996) dari 4000 jenis kayu di Indonesia hanya sebagian kecil yang mempunyai keawetan alami tinggi (14,3% termasuk kelas awet I dan II) sisanya terdiri dari jenis kayu yang kurang atau tidak awet (85,7% termasuk kelas awet III, IV dan V). Kayu dengan kelas awet rendah mudah terserang oleh faktor faktor perusak kayu.

Faktor perusak kayu ada empat, yaitu faktor biologis, fisis, mekanis dan kimia. Kayu kelas awet rendah dapat diserang oleh organisme perusak kayu salah satunya dari faktor biologis kayu seperti rayap. Ditinjau dari segi efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan, serangan rayap tanah *C. curvignathus* pada kayu sangat merugikan karena dapat

memperpendek masa pakai kayu, oleh karena itu, perlu dilakukan usaha-usaha untuk memperpanjang masa pakai kayu. Umumnya bahan pengawet kayu yang digunakan pada saat ini merupakan bahan kimia sintesis. Ditinjau dari aspek ekologis, penggunaan bahan pengawet sintesis mempunyai dampak yang kurang menguntungkan, terutama karena bahan kimia tersebut bersifat tidak dapat terdekomposisi (*non-biodegradable*). Mengurangi dampak negatif tersebut, maka perlu adanya pencarian bahan pengawet yang ramah bagi manusia dan lingkungan. Salah satu alternatif yaitu dengan bahan yang terbuat dari tumbuh-tumbuhan dan sesuatu yang berasal dari alam, contohnya buah Mengkudu (*M. citrifolia*) dengan cara diekstraksi. Mengkudu memiliki banyak khasiat dan manfaat, dari kegunaannya sebagai obat herbal, hingga bersifat sebagai insektisida.

Mengkudu memiliki kandungan senyawa bioaktif diantaranya alkaloid, flavonoid dan terpenoid. Kandungan senyawa ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat konsentrasi ekstrak buah Mengkudu (*M. citrifolia*) yang berpengaruh dalam menahan aktifitas rayap tanah *C. curvignatus* Holmgren.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Lab. Teknologi Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah buah mengkudu (*Morinda citrifolia*), rayap tanah *Coptotermes curvignatus* Holmgren, etanol 96%, kertas Whatman, pasir, kapas dan aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cawan uji, botol kaca, erlemeyer, higrometer, oven, desikator, *shaker*, *rotary evaporator*, *water bath*, gelas ukur, kawat kasa, kertas saring, autoklaf, cawan petri, jarum suntik 1 ml, higrothermometer dan kain hitam.

#### 1. Prosedur Penelitian

##### Pengambilan Rayap

Pengambilan rayap tanah *Coptotermes curvignatus* dilakukan di kebun karet Kecamatan Ambawang, Kabupaten Kubu Raya di bagian pohon yang terserang rayap. Kemudian bagian pohon tersebut diambil dan disimpan pada tempat pemeliharaan rayap.

##### Identifikasi Rayap

Ciri-ciri rayap *Coptotermes curvignatus* menurut Nandika *et al*, (2003) 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 eksudan berwarna putih.

##### Persiapan Sampel Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Buah mengkudu diambil dari pohon yang sehat, dipilih buah yang sudah matang dan masih segar. Kemudian buah Mengkudu dipotong kecil-kecil untuk mempermudah pengeringan, dan dijemur dibawah sinar matahari, dengan naungan kain hitam, sampai potongan buah benar-benar kering. Selanjutnya potongan-potongan buah mengkudu diblender hingga menjadi serbuk.

##### Pembuatan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Sebanyak  $\pm 500$  gram serbuk buah Mengkudu dimasukkan ke dalam botol reagent dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan volume antara serbuk dan pelarut yaitu 1:3 b/v. Campuran ini dikocok menggunakan *shaker* selama  $\pm 48$  jam dengan kecepatan  $\pm 200-250$  rpm. Kemudian larutan tersebut disaring dengan menggunakan kertas saring. Maserasi dilakukan hingga diperoleh hasil rendaman jernih. Setelah proses maserasi selanjutnya larutan ekstrak etanol buah mengkudu diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu berkisar antara 45-50°C, setelah di *rotary evaporator* larutan tersebut diletakkan di *water bath* untuk menguapkan sisa pelarut yang masih terdapat di dalam ekstrak.

Perhitungan Rendemen Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Perhitungan rendemen ekstrak buah Mengkudu dilakukan dengan cara menimbang simplisia Mengkudu sebelum diekstraksi dan berat ekstrak simplisia Mengkudu hasil ekstraksi. Besarnya rendemen dihitung dengan rumus (Sunanto, 2003) :

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

Keterangan :

R = Rendemen ekstrak Mengkudu (%)

A = Berat ekstrak Mengkudu (g)

B = Berat buah mengkudu sebelum diekstrak (g)

Proses Pengawetan Kertas Uji

Kertas uji dari kertas saring Whatman 40 berdiameter 3,5 cm dikeringkan dalam oven terlebih dahulu selama 1 jam dengan suhu 60°C. Kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang. pengawetan dilakukan dengan merendam kertas uji kedalam larutan ekstrak buah Mengkudu dengan masing-masing perlakuan konsentrasi yaitu 2% - 10% selama 15 menit, kemudian ditiriskan selama 24 jam (Yanti, 2008). Kertas uji yang telah diawetkan tersebut ditimbang untuk mengetahui berat awal kertas uji sebelum diumpankan terhadap rayap *C. curvignathus* Holmgren.

## 2. Prosedur Pengujian

Pengujian menggunakan metode Syafii (2000) yang sudah dimodifikasi. Gelas uji pengujian terlebih dahulu dimasukan pasir. Pasir yang telah disterilkan menggunakan autoklaf selama ± 40 menit, suhu 60 °C. Pasir dimasukkan ke dalam gelas uji sebanyak 10 gram pada masing-masing gelas uji. Pasir tersebut dikondisikan kelembabannya dengan memberikan air aquades sebanyak ± 2 ml.

Selanjutnya di atas pasir diletakkan kawat kasa dengan diameter 3,5 cm. Kemudian di atas kawat kasa tersebut diletakan kertas uji Whatman yang berdiamater 3,5 cm yang tidak diberikan ekstrak dan yang telah diberikan ekstrak buah mengkudu dengan masing-masing konsentrasi perlakuan. Tiap-tiap gelas uji dimasukan rayap *C. curvignathus* dengan jumlah rayap yaitu sebagaimana yang pernah dilakukan oleh Yanti, (2008) yaitu dengan memberikan sebanyak 45 ekor rayap pekerja dan 5 ekor rayap prajurit yang sehat dan aktif yang telah dikondisikan. Kemudian gelas uji diletakkan pada wadah yang lembab yang telah diberi kapas pada bagian bawah gelas guna pengkondisian kelembaban rayap selama masa pengujian. Gelas uji ditutup dengan kain kasa hitam dan di simpan di tempat gelap selama 21 hari.

## 3. Parameter Penelitian :Mortalitas dan Kehilangan Berat Kertas Uji

Mortalitas rayap dinyatakan sebagai perbandingan antara jumlah rayap hidup di akhir pengujian dengan dengan jumlah rayap awal pada satu contoh uji yang dinyatakan dalam % menggunakan rumus Sornnuwat, *et al* (1995) yaitu :

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

Keterangan :

M = Mortalitas rayap dalam satuan persen (%)

M1 = Jumlah rayap awal (50 ekor)

M2 = Jumlah rayap mati (- ekor)

Parameter pengujian kedua menghitung kehilangan berat kertas uji yang dilakukan setelah selesai pengumpanan, dengan menimbang berat kering kertas uji setelah di oven dengan suhu 60°C selama 1 jam, kemudian dimasukan ke dalam desikator dan ditimbang. Setelah itu kehilangan berat

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

$$\text{Kehilangan Berat (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel uji kertas saring sebelum pengujian (gram)

W2 = Berat sampel uji kertas saring setelah pengujian (gram)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Ekstrak Buah Mengkudu

Rendemen rata-rata hasil ekstraksi dari 500gram serbuk buah Mengkudu dengan menggunakan pelarut Etanol 96% sebesar 26,98% dengan jumlah total ekstrak yang didapat sebanyak 134,91 gram.

### Mortalitas Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren

Hasil uji berbagai tingkat konsentrasi ekstrak buah Mengkudu terhadap mortalitas rayap tanah memberikan pengaruh pada persentase rayap yang mati dalam proses pengujian selama 21 hari. Nilai mortalitas rayap semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan pada kertas uji maka semakin besar. Konsentrasi yang optimal dalam mengendalikan rayap adalah konsentrasi 8% yang memiliki tingkat mortalitas mencapai 96%. Mortalitas tertinggi yaitu pada konsentrasi 10% dengan nilai mortalitas yang mencapai 100% serta dengan mortalitas terendah yaitu pada kontrol dengan nilai mortalitas 22,00% yang dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Persentase Mortalitas Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* dan Kehilangan Berat Kertas Uji Terhadap Ekstrak Buah Mengkudu Setelah 21 Hari Pengumpulan (*Average Percentage of Subterranean Termites Mortality Coptotermes curvignathus and Paper Weight Loss After Treated for 21 days with Extract Noni Fruit* ).

Perlakuan	Rerata Mortalitas (%)	Rerata Kehilangan Berat Kertas Uji (%)
Kontrol	22,00	62,07
2	68,66	40,46
4	86,66	35,43
6	88,66	24,35
8	96,00	19,81
10	100,00	9,44

Kertas uji yang diberi berbagai tingkat konsentrasi ekstrak buah Mengkudu diduga memberikan pengaruh terhadap mortalitas yang terjadi pada rayap tanah *Coptotermes curvignathus*. Mengkudu mengandung alkaloid, flavonoid, antrakuinon, terpenoid, asam askorbat, scolopetin, serotonin, damnacanthal, resin, glikosida, eugenol

dan proxeronin (Bangun & Sarwono, 2002). Beberapa kandungan senyawa yang terkandung didalam buah Mengkudu diduga dapat menghambat serangan dari faktor biologis. Diantaranya yaitu senyawa alkaloid yang memiliki kandungan senyawa penolak serangga dan anti jamur. Senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan

pada tumbuhan juga dapat menjadi senyawa antimikroba dan antivirus terhadap serangga. Kebanyakan peneliti berpendapat bahwa fungsi Terpenoid rendah dalam tumbuhan lebih bersifat ekologis ketimbang fisiologi. Banyak senyawa ini yang menghambat pertumbuhan tumbuhan pesaingnya dan dapat juga bekerja sebagai insektisida atau berdaya racun terhadap hewan tinggi (Robinson 1991).

Senyawa-senyawa fenol, triterpenoid, 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 pestisida (Harborne, 1987 dalam Yanti, 2008) keawetan kayu secara alami ditentukan oleh jenis dan banyaknya ekstraktif di dalam kayu yang bersifat racun terhadap organisme perusak kayu seperti tanin, alkaloid, saponin, fenol, quinone dan damar.

Menurut Eaton dan Hale, (1993) senyawa-senyawa bioaktif dapat merusak sistem syaraf serangga. Gangguan tersebut mengakibatkan sistem syaraf tidak berfungsi yang akhirnya menyebabkan kematian rayap. Gangguan yang terjadi pada system syaraf tersebut mengakibatkan kejang-kejang pada otot sehingga pada akhirnya menyebabkan kematian rayap. Syafii (2000) menyatakan bahwa kematian rayap disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang mematikan protozoa yang terdapat dalam perut rayap. Protozoa dalam perut rayap menghancurkan selulosa yang tidak dapat dihancurkan oleh rayap atau enzim yang terdapat di dalam perut rayap itu sendiri,

sehingga dengan kematian protozoa di dalam perut rayap, rayap pun menjadi mati.

### **Kehilangan Berat Kertas Uji**

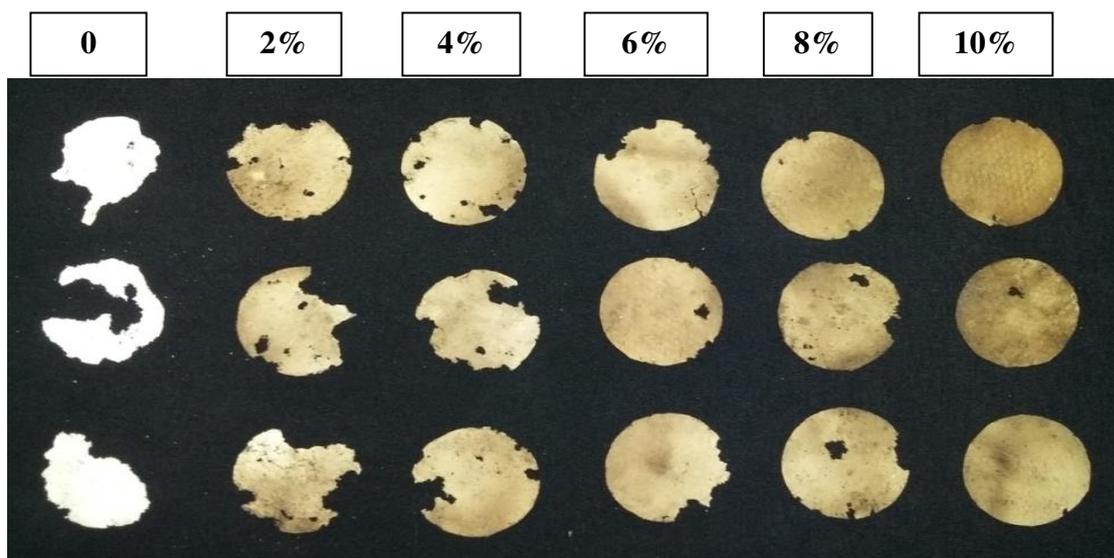
Kehilangan berat kertas uji merupakan indikator untuk melihat tingkat konsentrasi ekstrak Buah Mengkudu yang berpengaruh terhadap serangan rayap *C. curvignathus* Holmgren. Hasil yang didapat dari pengujian kehilangan berat kertas uji menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak buah mengkudu maka akan semakin kecil kehilangan berat pada kertas uji. Rerata kehilangan berat kertas uji tertinggi pada kontrol dengan nilai 62,07% dan yang terendah di konsentrasi 10% dengan nilai 9,44% yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai kehilangan berat kertas uji dari berbagai tingkat konsentrasi ekstrak yang diberikan memberikan hasil yang berbeda-beda. Tingginya tingkat konsentrasi maka semakin rendah serangan rayap pada berat kertas uji. (Ruslan, 2007 dalam Mulyadi, 2014) menyatakan bahwa besar kecilnya persentase kehilangan berat kertas uji disebabkan oleh aktivitas makan rayap *C. curvignathus* terhadap kertas uji yang diumpankan selama masa pengujian.

Menurunnya laju konsumsi rayap terhadap kertas uji diduga karena adanya daya racun dari ekstrak buah mengkudu yang dapat menghambat aktivitas makan rayap. Semakin tinggi ekstrak buah mengkudu yang terdapat pada kertas uji maka semakin rendah kehilangan berat kertas uji, dengan kata lain bahwa tingkat konsentrasi yang diberikan pada kertas uji akan mengurangi serangan dari rayap tanah. Arif, *et al*, (2012) menyatakan penurunan laju konsumsi rayap karena penggunaan ekstrak yang ditambahkan

kemungkinan mempunyai daya racun yang dapat mematikan rayap. Rayap juga memiliki sifat pemakan bangkai (*necrophagy*) dan pemakan sesama (kanibalisme), sifat-sifat ini sedikit banyak dapat mempengaruhi penyebab rendahnya kehilangan berat pada kertas uji, Ini disebabkan sulitnya rayap untuk

medapatkan makanan karena pada kertas uji memiliki bioaktivitas yang mempengaruhi aktivitas makan rayap, yang menyebabkan rayap memiliki ketidaksukaan terhadap kertas uji maka terjadi sifat pemakan bangkai sesamanya dan pemakan rayap yang lemah.



Gambar 1. Kertas Whatman Setelah Pengujian pada kontrol dan perlakuan 2%, 4%, 6%, 8%, 10% (*Filter Paper After Bioassay Test with Concentration 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%* ).

### KESIMPULAN

1. Ekstrak buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan berbagai tingkat konsentrasi memiliki daya racun yang dapat membunuh rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).
2. Perlakuan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang optimal dalam mengendalikan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yaitu pada konsentrasi 8%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arif Astuti, Syahidah dan Sitti Nuraeni. 2009. Identifikasi Jenis Jamur Patogen Untuk Pengendalian Rayap Tanah *Coptotermes* sp. Jurnal Perennial. Vol 6, No. 1 :33-38.
- Bangun, A.P. dan B. Sarwono. 2002. Khasiat dan Manfaat Mengkudu. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Eaton RA, Hale MDC. 1993. Wood: Decay, Pests and Protection. London : Chapman and Hall.



- Martawijaya, A.1996. Petunjuk Teknis Keawetan Kayu dan Faktor yang Mempengaruhinya.Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Mulyadi, Farah Diba, Ahmad Yani. 2014. Bioaktivitas Ekstraktif Larut Etanol Kulit Bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Jurnal Hutan Lestari Vol. 2 No. 3 Hal. 405.
- Nandika D, Rismayadi Y, Diba F. 2003. Rayap Biologi dan Pengendaliannya. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Robinson T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerbit ITB; Bandung.
- Sornnuwat Y, Takahashi M, Yoshimura T, Tsunada 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.
- Sunanto, H. 2003. Budi Daya dan Penyulingan Kayu Putih. Kanisius. Yogyakarta. Hlm.45-63.
- Syafii W. 2000.Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis. Bulletin Kehutanan No. 42. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Yanti H. 2008. Bioaktivitas Ekstraktif Kulit Akasia (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).Jurnal Tengawang Vol. 2 No. 2.