

**BIOAKTIVITAS EKSTRAK DAUN JERUK PURUT (*CITRUS HYSTRIX* DC)  
TERHADAP RAYAP TANAH (*COPTOTERMES CURVIGNATHUS* HOLMGREN)**

***Bioactivity Extract Kaffir Lime Leaves (Citrus Hystrix Dc) Against Subterranean  
Termites (Coptotermes curvignathus Holmgren)***

**Alfariq, Farah Diba, Muflihati**

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124  
e-mail : alfariq.fariq@yahoo.com

**ABSTRACT**

*Kaffir lime leaves (Citrus hystrix DC) has the potential to be used as a natural preservative especially an anti-termites. The study aims to evaluation the toxicity of extract of leaves C. hystrix against subterranean termites Coptotermes curvignathus Holmgren and to determine the optimal concentration of extract lime leaves on subterranean termite activity. Lime leaves were extracted using maceration method with methanol. Level of concentration were 0%, 2%, 4%, 6%, 8% and 10%. Filter paper soaked at each concentration thengive as a food source to subterranean termites. Bioassay tests were carried out for 21 days. Then mortality and filter paper weight loss was measured. The results showed the concentration level of 10% has the highest termite mortality with average value of 100% and has the lowest value of filter paper weight loss with a average value 13.48%. However, the optimal concentration was achieved at 8% due to the mortality rate reached 94% and the level of termite activity was classified as very strong.*

**Keyword:** *Bioactivity anti-termites Citrus hystrix DC, Coptotermes curvignathus Holmgren, Methanol extract.*

**PENDAHULUAN**

Kayu memiliki karakteristik unggul dan lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan bahan baku lain untuk kegunaan sebagai bahan bangunan dan furnitur, karena mudah diperoleh dalam berbagai bentuk dan ukuran, juga relatif lebih mudah dalam pengerjaannya. Namun kayu memiliki kelemahan antara lain dapat dirusak oleh faktor-faktor perusak kayu, khususnya faktor perusak biologis. Salah satu faktor biologis yang banyak menimbulkan kerusakan terhadap kayu adalah rayap. Rayap merusak kayu dengan menjadikannya sebagai tempat tinggal dan sebagai sumber makanan karena sebagian besar komponen kayu mengandung selulosa. Rayap yang paling banyak menimbulkan kerusakan adalah

golongan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

Upaya untuk memperpanjang umur pakai kayu akibat faktor perusak kayu adalah dengan melakukan pengawetan pada kayu. Dalam melakukan pengawetan diperlukan bahan-bahan pengawet yang berdaya racun untuk faktor perusak kayu, tetapi memiliki dampak negatif sekecil mungkin terhadap manusia dan lingkungan. Salah satu upaya untuk mendapatkan bahan pengawet yang ramah lingkungan adalah dengan menggunakan bahan yang berasal dari alam. Salah satu bahan alami yang memiliki potensi adalah daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC).

Senyawa kimia yang terdapat pada daun jeruk purut adalah minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan terpen (Adrianto, dkk. 2014). Jeruk purut merupakan

tanaman dengan aktivitas antioksidan yang sangat tinggi sehingga banyak dimanfaatkan dalam kebutuhan sehari-hari, baik dalam medis, industri, maupun rumah tangga. Hasil uji fitokimia didapat bahwa jeruk purut sangat banyak mengandung senyawa metabolit sekunder. Rahmi (2013) menyatakan senyawa-metabolit sekunder yang berperan aktif sebagai antioksidan adalah flavonoid. Tujuan dari penelitian adalah menguji daya racun ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren dan mengetahui pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak daun jeruk purut yang optimal dalam menekan aktifitas rayap tanah *C. curvignathus*.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Bahan yang digunakan dalam adalah daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC), rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren yang diperoleh di Kecamatan Ambawang Kabupaten Kubu Raya, metanol dan kertas whatman. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi *blender*, timbangan analitik, oven, *desikator*, *shaker*, *erlenmeyer*, kertas saring, *rotary evaporator*, *water bath*, *autoklaf*, cawan petri, *higro thermometer* dan kamera.

#### Prosedur Penelitian

##### - Pembuatan Ekstrak Daun *C. hystrix*

Daun jeruk purut dipotong kecil-kecil dan dikeringanginkan, kemudian diblender hingga menjadi serbuk, kemudian ditimbang sebanyak 500 gram. Selanjutnya dimaserasi menggunakan

methanol dengan perbandingan yaitu 1:5 b/v (Nurhalimah, dkk. 2014). Kemudian larutan dishaker selama  $\pm 48$  jam dengan kecepatan  $\pm 200-250$  speed. Maserasi dilakukan sampai diperoleh hasil rendaman jernih. Hasil maserasi diupkan menggunakan rotary evaporator pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$ , lalu diletakkan di atas *water bath* untuk menguapkan sisa-sisa pelarut yang masih terdapat di dalam ekstrak.

##### - Persiapan dan Pengkondisian Rayap *C. curvignathus*

Koloni rayap *C. curvignathus* diperoleh dari sisa pohon mati yang terserang rayap. Pencarian rayap *C. curvignathus* dilakukan di kebun karet Kecamatan Ambawang, Kabupaten Kubu Raya. Bagian sisa tanaman yang terserang rayap tersebut dipotong kemudian disimpan dalam ember pemeliharaan. Ember pemeliharaan dikondisikan kelembabannya dengan diletakkan pada wadah yang telah berisi air pada bagian luar dasarnya. Koloni rayap yang berada dalam ember pemeliharaan selanjutnya ditutup dengan kain kasa hitam dan dipelihara pada tempat yang gelap  $\pm 1$  bulan, hal ini dilakukan sebagai langkah awal pengkondisian rayap sebelum dijadikan sampel pengujian.

##### - Rendemen Ekstrak Daun *C. hystrix*

Perhitungan rendemen ekstrak daun jeruk purut dilakukan dengan cara menimbang daun jeruk purut sebelum diekstrak dan daun jeruk purut hasil ekstraksi. Besarnya rendemen dihitung dengan rumus (Sunanto, 2003):

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

Keterangan :

R = Rendemen ekstrak daun jeruk purut dalam satuan (%)

A = Berat hasil ekstraksi (g)

B = Berat daun jeruk purut sebelum diekstrak (g)

- *Proses Pengawetan Kertas Uji*

Ekstrak daun *C. hystrix* diencerkan menjadi 6 taraf konsentrasi larutan ekstrak yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%b/v (gr/ml). Kertas uji yang digunakan adalah kertas saring whatman berukuran 4,5 cm yang telah dioven selama 1 jam suhu 60 °C, ditimbang untuk mengetahui berat kering kertas uji sebelum diawetkan. Kertas uji direndam ke dalam larutan ekstrak pada masing-masing konsentrasi selama 15 menit, kemudian ditiriskan selama 24 jam (Yanti, 2008), Selanjutnya ditimbang untuk mengetahui berat awal kertas uji sebelum diumpankan terhadap rayap *C. curvignathus*.

- *Pengujian*

Pengujian terhadap rayap menggunakan metode *cellulose pads*

(Steller dan Labosky 1984, dalam Syafii 2000) yang telah dimodifikasi. Kertas uji whatman yang telah disiapkan diletakkan pada gelas uji dan dimasukkan rayap *C. curvignathus* sebanyak 50 ekor (45 rayap pekerja dan 5 rayap prajurit), diletakkan pada wadah yang lembab, ditutup dengan kain kasa hitam dan disimpan ditempat gelap selama 21 hari. Mortalitas rayap dilakukan pengecekan dengan interval 3 hari sekali sedangkan kehilangan berat kertas uji whatman dihitung setelah pengujian selama 21 hari. Nilai mortalitas 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)

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

Mortalitas (%)	Tingkat Aktivitas	Simbol
$m \geq 95 \%$	Sangatkuat	A
$75 \% \leq m < 95 \%$	Kuat	B
$60 \% \leq m < 75 \%$	CukupKuat	C
$40 \% \leq m < 60 \%$	Sedang	D
$25 \% \leq m < 40 \%$	AgakLemah	E
$5 \% \leq m < 25 \%$	Lemah	F
$< 5 \%$	TidakAktif	G

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

- *Perhitungan Kehilangan Berat Kertas Uji*

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)

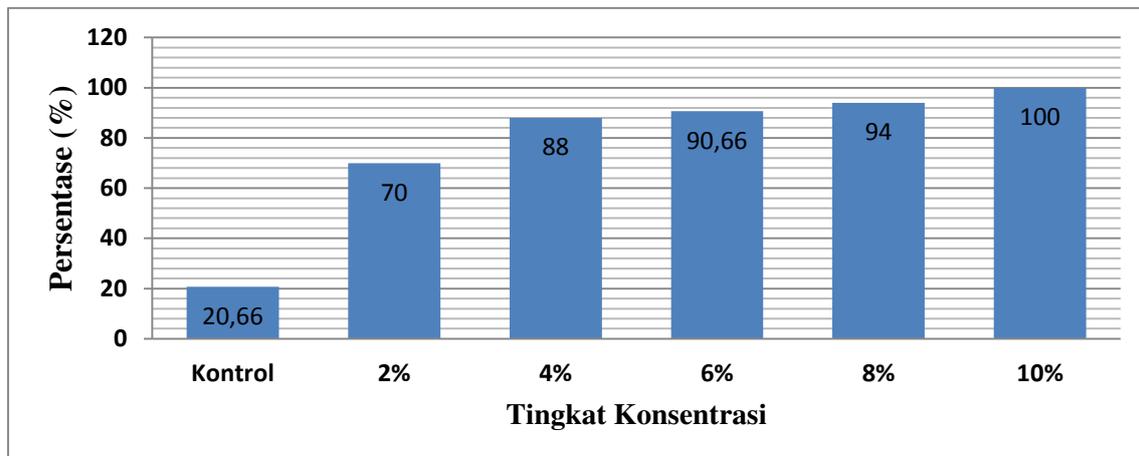
## HASIL PENELITIAN

### Rendemen Daun Jeruk Purut *Citrus hystrix* DC

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 500 gram daun *Citrus hystrix* yang dimaserasi menggunakan pelarut metanol didapat ekstrak sebanyak 72,74 gram dengan rendemen sebanyak 14,54%.

### Mortalitas Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren

Nilai mortalitas rayap dilihat dari persentase jumlah rayap yang mati selama proses pengujian. Nilai mortalitas tertinggi dihasilkan oleh konsentrasi ekstrak 10% dan terendah pada konsentrasi 2%. Gambar 1 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka mortalitas rayap semakin besar.



Gambar1. Rerata Persentase Mortalitas Rayap *Coptotermes curvignathus* Terhadap Penambahan Konsentrasi Ekstrak Daun Jeruk Purut *Citrus hystrix* (Average Percentage of Termites Mortality of *Coptotermes curvignathus* with Different Concentration of *Citrus hystrix* Extract)

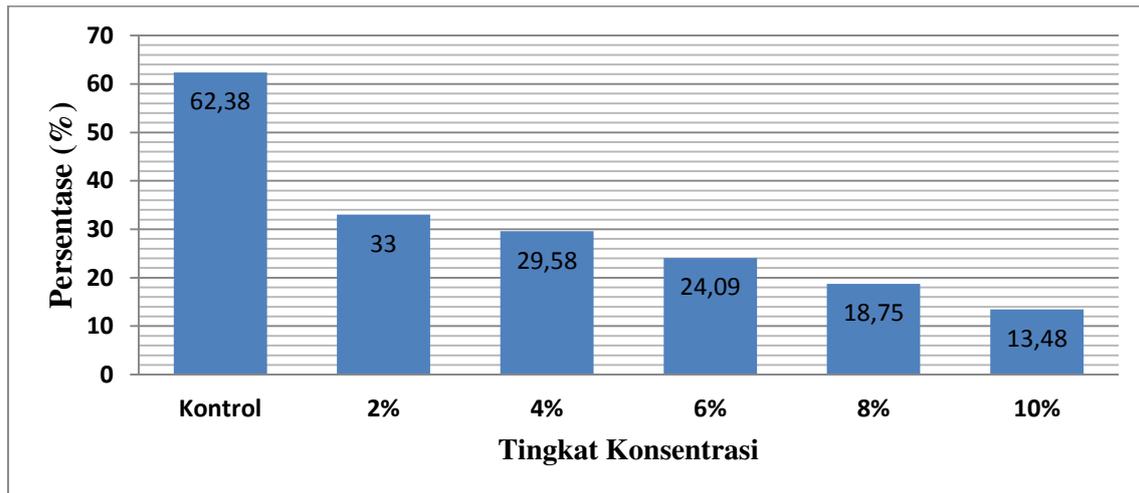
Mortalitas rayap diduga karena adanya pengaruh zat ekstraktif yang terdapat di dalam ekstrak daun jeruk purut. Adrianto, dkk (2014) menyatakan bahwa daun jeruk purut mengandung senyawa kimia minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Rahmi, dkk (2013) menyatakan senyawa kimia yang dominan ada pada daun *C. hystrix* adalah flavonoid, fenolik dan terpenoid. Sastrodiharjo (1999) menyatakan bahwa zat ekstraktif yang berperan terhadap kematian rayap 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. 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. Ekstrak daun *C. hystrix* memiliki kandungan minyak yang menyebabkan kematian pada rayap. Hal ini didukung

oleh penelitian Noverita, dkk (2014) yang menyatakan kematian rayap diduga karena terganggunya sistem respirasi pada rayap akibat aroma khas minyak jeruk purut dan senyawa bioaktif yang terkandung dalam minyak atsiri yang bersifat racun terhadap rayap.

### Kehilangan Berat Kertas Uji

Kehilangan berat kertas uji tertinggi pada kontrol dengan nilai 62,38% dan yang terendah pada konsentrasi 10% dengan nilai 13,48 (Gambar 2)



Gambar 2. Rerata Persentase Kehilangan Berat Kertas Uji Terhadap Penambahan Konsentrasi Ekstrak *Citrus hystrix* (Average Percentage of Paper Weight Loss with Additions of concentration of extract *Citrus hystrix*)

Hasil penelitian menunjukkan kehilangan berat kertas uji berbanding terbalik dengan mortalitas rayap tanah, dimana bila kehilangan berat rendah maka mortalitas tinggi dan mortalitas rendah kehilangan berat tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian Ramadani (2012) dalam Zulyusri, dkk (2013) tingginya kehilangan berat kertas uji pada kontrol diduga karena rendahnya mortalitas rayap pada kontrol tersebut. Rerata mortalitas rayap dan rerata kehilangan berat kertas uji menunjukkan bahwa pada tingkat 10% memiliki nilai mortalitas rayap tertinggi dan kehilangan berat terendah. Namun demikian konsentrasi optimal terdapat pada 8% karena nilai mortalitas mencapai 94%

dan tingkat aktivitas anti rayap di kelompok A atau sangat kuat.

Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal. Pertama diduga karena berkurangnya tingkat nafsu makan dan ketidaksukaan rayap pada kertas uji yang telah diberi ekstrak daun *C. hystrix* sehingga kertas uji hanya sedikit mengalami penurunan berat. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Nandika, dkk (2003) menyatakan bahwa aktivitas makan rayap secara umum dipengaruhi oleh ketersediaan dan tingkat kesukaan rayap terhadap sumber makanan dan kondisi lingkungan. Kedua diduga karena rayap terkena efek racun kontak dari ekstrak daun *C. hystrix* sehingga menyebabkan rayap mati. Menurut Tarumingkeng (2001) dengan ukuran

tubuhnya yang kecil, permukaan tubuh rayap memiliki luas permukaan yang besar sehingga memungkinkan intensitas kontak yang tinggi dengan ekstrak. Ketiga diduga karena rayap memiliki sifat pemakan bangkai (*necrophagy*) dan pemakan sesama (*kanibalisme*) yang menyebabkan kertas uji tidak banyak mengalami penurunan berat.

### KESIMPULAN

#### Kesimpulan

1. Ekstraktif daun jeruk purut *Citrus hystrix* DC mempunyai daya racun dan dapat membunuh rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren.
2. Konsentrasi ekstrak daun jeruk purut *Citrus hystrix* DC yang optimal dalam mengendalikan serangan rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren adalah pada konsentrasi 8%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto Hebert, Subagyo Yotopranoto, Hamidah. 2014. Efektivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*), Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*), dan Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Jurnal Aspirator, Vol. 6, No. 1:1-6.
- Nandika Dodi, Yudi Rismayadi, Farah Diba. 2003. Rayap Biologi dan Pengendaliannya. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Noverita, Afghani Jayuska, Andi Hairil Alimuddin. 2014. Uji Aktivitas Antirayap Minyak Atsiri Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp). JKK (ISSN 23031077). Vol 3, No.2, Hal 75-78.
- Nurhalimah Hanny, Novita Wijayanti, Tri Dewanti Widyaningsih. 2014. Efek Antidiare Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap Mencit Jantan Yang Diinduksi Bakteri *Salmonella thypimurium*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 3, No.3, Hal 1083-1094.
- Rahmi Unzila, Yunazar Manjang, dan Adlis Santoni. 2013. Profil Fitokimia Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Dan Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.f.) Merr). Jurnal Kimia Unand (ISSN No. 2303-3401). Vol 2, No. 2, Hal : 112.
- 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.
- Sornnuwat Y, Takahashi M, Yoshimura T, Tsunada K, Vongkaluang C. 1995. Natural Resistance of Seven Commercial Timbers Used In BuildingConstruction 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.
- Syafii W. 2000. Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis. Bulletin Kehutanan No. 42. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.



Tarumingkeng RC. 2001. Biologi dan Perilaku Rayap. Pusat Studi Ilmu Hayati IPB. [http://www.rudycet.com/biologi\\_dan\\_perilaku\\_rayap.htm](http://www.rudycet.com/biologi_dan_perilaku_rayap.htm) (Akses 14 Maret 2015).

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). <http://jurnal.untan.ac.id>.

Zulyusri, Desyanti, Usnal Mardia. 2013. Keefektifan Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Rayap Tanah (*Coptotermes sp.*). <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id> Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.