

**KONSUMSI MAKAN DAN DAYA TAHAN HIDUP RAYAP TANAH
Coptotermes curvignathus HOLMGREN (ISOPTERA: RHINOTERMITIDAE)
PADA PENGUJIAN LABORATORIUM**

Rudi ¹⁾ dan Dodi Nandika ²⁾

¹⁾ Fakultas Kehutanan, Universitas Winaya Mukti, Sumedang

²⁾ Fakultas Kehutanan & Peneliti pada PAU-Ilmu Hayat, IPB

ABSTRACT

Coptotermes curvignathus Holmgren (Isoptera : Rhinotermitidae) adalah jenis rayap perusak kayu yang terganas di Indonesia. Serangannya bukan saja sering terjadi pada bangunan dan konstruksi kayu lainnya tetapi juga pada kertas dan bahan berlignoselulosa lainnya. Suatu penelitian laboratorium dilakukan untuk mengevaluasi konsumsi makan dan daya tahan hidup rayap tanah *C. curvignathus* Holmgren mengikuti metode *Modified Wood Block Test*. Contoh uji dibuat dari kayu gubal *Pinus merkusii* dengan ukuran 10 mm (T) x 10 mm (R) x 20 mm (L). Setiap contoh uji ditempatkan ditengah-tengah botol gelas (Ø 45 mm, tinggi 115 mm). Seratus lima puluh, 200, 250, 300, 350 dan 400 ekor rayap pekerja dan 10% rayap prajurit dimasukan kedalam masing-masing botol gelas dan ditempatkan di kamar gelap selama 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi makan rayap berkisar 0,665 mg – 1,670 mg/ekor/21 hari, sedangkan daya tahan hidupnya berkisar 51,7% - 70,0%. Jumlah rayap satuan pengamatan tidak menyebabkan perbedaan daya tahan hidup dan konsumsi makannya.

PENDAHULUAN

Rayap merupakan hama yang sangat penting dalam merusak konstruksi-konytuksi kayu dan produk kayu lainnya yang umumnya terdapat di daerah tropis dan subtropis. (Morimoto, 1975; Su dan Tamashiro, 1987). Rumah-rumah sederhana dari kayu yang masih dominan di negara-negara tropis khususnya Indonesia. Sementara itu rumah-rumah modern di daerah perkotaan juga relatif masih banyak menggunakan komponen dari kayu dan mebel-mebel dari kayu. Kecenderungan meningkatnya konsumsi kayu di masa datang dan pembukaan lahan untuk pembangunan perumahan merupakan faktor penyebab utama timbulnya ekonomis oleh serangan rayap. Di Indonesia ditemukan tidak kurang dari 200 jenis rayap (Tarumingkeng, 1971). Dari sekian banyak jenis rayap ternyata yang paling banyak menimbulkan kerusakan adalah golongan rayap tanah (Subterranean termite), terutama *Coptotermes curvignathus*.

Penelitian tentang pengendalian rayap dengan berbagai metode laboratorium telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Jenis rayap dari famili Rhinotermitidae seperti

Coptotermes spp dan *Reticulitermes spp* kebanyakan digunakan dalam penelitian di Amerika, Eropa, Kanada, Australia, Asia Tenggara, Korea dan Jepang (Becker, 1969). Pengujian laboratorium pada prinsipnya memberikan gambaran tentang ketahanan suatu bahan atau dosis termitisida dalam mencegah kerusakan pada produk kayu atau bahan lainnya. Diberbagai laboratorium telah mengembangkan standar prosedur percobaan dalam mendapatkan kondisi optimal bagi daya tahan hidup dan konsumsi makan suatu jenis rayap. Sebagai contoh metode AWWA (American Wood Preservers Association) Standar M12 – 1972 untuk pengujian kemampuan (*efikasi*) dari termitisida, umumnya menggunakan jenis rayap yang paling penting menimbulkan kerugian ekonomis seperti *Reticulitermes flavipes* Kollar atau *Reticulitermes virginicus* Banks, di Eropa dengan European Norm (EN) 117 – 1989 dan 118 – 1990 menggunakan *Reticulitermes santonensis* Rossi, sedangkan *Coptotermes acinaciformis* Wasmann dan *Coptotermes lacteus* Froggatt banyak digunakan dalam Australia standards, Jepang dengan Japan Wood Preserving Association (JWPA) Standards 11 (1) 1981, menggunakan *Coptotermes formosanus* Shiraki. Sementara itu, *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Isoptera : Rhinotermitidae) merupakan jenis rayap yang paling banyak menimbulkan kerusakan, serangannya bukan saja pada bangunan dan kayu-kayu konstruksi tetapi juga bahan-bahan yang mengandung selulosa dan furnitures. Penyebarannya juga sangat luas dan sangat umum ditemukan diberbagai daerah di Indonesia.

Metode yang sekarang digunakan di Indonesia adalah pengujian secara sederhana choice-feeding dimana contoh uji dibenamkan dalam tanah pada koloni rayap di laboratorium selama empat bulan. Metode ini memiliki beberapa kekurangan seperti kesediaan sumber makanan yang ada bagi rayap dan prilakunya tidak dapat diamati dengan jelas dalam hubungannya dengan keawetan kayu atau daya racun bahan kimia. Berdasarkan hal tersebut di atas perlu dilakukan penelitian tentang daya makan (*force-feeding*) rayap *C. curvignathus* dengan cara laboratorium. Persyaratan kondisi percobaan perlu diketahui sebagai kunci karakteristik fisik lingkungan agar gambaran tentang tingkah laku makan rayap hasilnya lebih teliti (Becker, 1969 ; La Fage and Jones, 1986; Lenz, 1986, Lenz *et al.*, 1983). Tingkah laku makan merupakan suatu kebiasaan rayap yang ditunjukkan oleh daya tahan hidup rayap dan konsumsi makannya atau kemampuan makan dari jenis rayap tersebut.

Suatu penelitian laboratorium telah dilakukan untuk mengetahui konsumsi makan dan daya tahan hidup rayap tanah *C. curvignathus*. Pada penelitian ini, di amati tingkah laku

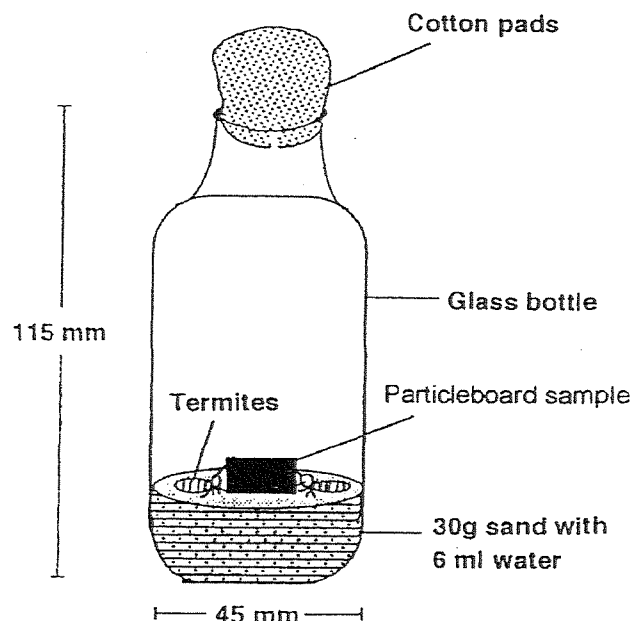
rayapada beberapa ukuran kelompok rayap dengan menggunakan *Modified Wood Block Test* (MWBT-Test)

BAHAN DAN METODE

Contoh uji. Kayu gubal *Pinus merkusii* Jungh et de Vr, dengan ukuran 10 mm (T) x 10 mm (R) x 20 mm (L), digunakan sebagai sumber bahan makanan. Sebelumnya contoh uji dikeringkan pada suhu $102 \pm 3^\circ\text{C}$ selama 1 jam ($\text{KA} = 12 - 18 \%$), kemudian diadakan penimbangan awal (W1).

Pengumpanan contoh uji. Botol gelas dengan volume 180 cm^3 , diameter 4,5 cm dan tinggi 11,5 cm digunakan sebagai tempat media kehidupan rayap. Di dalam botol gelas tersebut diisi 30 gram pasir (< 20mesh) yang telah dibasahi dengan 6 ml air (Gambar 1).

Masing-masing contoh uji pada penampang 10 x 20 mm ditempatkan diatas pasir lembab pada tengah-tengah botol gelas. Enam kelompok rayap masing-masing berjumlah 150, 200, 250, 300, 350, dan 400 rayap pekerja ditambah 10 % rayap prajurit pada setiap kelompoknya, kemudian dimasukkan ke dalam botol gelas dan masing-masing botol gelas ditutup dengan *cotton pads* dan ditempatkan di kamar gelap (suhu 28°C). Data mortalitas rayap dan kehilangan berat kayu umpan setelah setelah 21 hari pengumpanan dicatat.



Gambar 1. Botol Gelas untuk Pengujian Modified Wood Block Test

Analisis Data. Setelah 21 hari, contoh uji dibongkar dari botol gelas, dibersihkan dan dikeringovenkan, kemudian diadakan penimbangan kembali (W2) untuk mengetahui persen kehilangan berat, yaitu dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kehilangan Berat (\%)} = (W1 - W2) / W1 \times 100$$

dimana : W1 = Berat contoh uji sebelum diumpankan rayap
 W2 = Berat contoh uji setelah diumpankan rayap

Konsumsi makan rayap rata-rata juga dihitung dengan rumus :

$$\text{Konsumsi Makan per Individu (mg)} = (W1 - W2) / N$$

dimana : N = Jumlah rayap pekerja awal

$$\text{Daya tahan hidup rayap (\%)} = (N1 - N2) / N1 \times 100$$

dimana : N1 = Jumlah rayap pekerja awal

N2 = Jumlah rayap pekerja yang mati

Hasil perhitungan diatas dianalisis dengan menggunakan *Duncan Multiple range test* untuk mengetahui perbedaan pada tiap kelompok rayap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehilangan berat contoh uji dan konsumsi makan rayap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehilangan berat contoh uji meningkat dari 19,9% pada kelompok rayap terkecil (150 ekor pekerja) sampai 41,40% pada kelompok rayap terbesar (400 ekor pekerja). Konsumsi makan rayap meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah rayap yang diberikan (Tabel 1). Analisis varian pada data kehilangan berat menunjukkan bahwa jumlah kelompok rayap berpengaruh nyata terhadap kehilangan berat.

Konsumsi makan rayap rata-rata per individu pada kelompok rayap yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan, hal ini sama dengan hasil penelitian dari Sorntuwat (1996) yang menggunakan rayap *C. gestroi*. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi makan rayap rata-rata per individu besarnya antara 0,665 mg – 1,670 mg pada enam kelompok rayap. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan rayap dalam mengkonsumsi kayu tidak dipengaruhi oleh penambahan jumlah individu rayap dalam kelompoknya pada metode MWBT tersebut.

Tabel 1. Rata-rata kehilangan berat contoh uji dan konsumsi makan per individu rayap *C. curvignathus* setelah 21 hari pengumpanan

Ukuran Kelompok (Jumlah rayap pekerja)	Kehilangan Berat (%)	Konsumsi Makan (mg/individu)
150	19,91 c	0,665 a
200	23,53 c	0,981 a
250	28,69 bc	1,452 a
300	33,19 ab	1,659 a
350	25,31 ab	1,669 a
400	41,40 a	1,670 a

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama Menunjukkan tidak berbeda nyata pada $p < 0.05$ ($n=3$)

Daya tahan hidup rayap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata daya tahan hidup rayap pada kelompok rayap yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan (Tabel 2). Daya tahan hidup rayap *C. curvignathus* rata-rata meningkat dari 51,7% pada kelompok rayap terkecil (150 ekor pekerja) sampai 70,0% pada kelompok rayap terbesar (400 ekor pekerja).

Tabel 2. Rata-rata daya tahan hidup rayap *C. curvignathus* setelah 21 hari pengumpanan

Kelompok Rayap (Jumlah rayap pekerja)	Daya Tahan Hidup (%)
150	51,7
200	55,8
250	61,4
300	64,3
350	67,7
400	70,0

Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa rata-rata kehilangan berat contoh uji, konsumsi makan rayap dan daya tahan hidup rayap *C. curvignathus* lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis rayap *C. gestroi* pada metode yang sama (MWBT-Test). Rayap *C. gestroi* yang merupakan rayap terganas di Thailand hanya memberikan 8,8% kehilangan beratnya dan kurang dari 22% daya tahan hidupnya pada ukuran kelompok rayap yang terkecil (150 ekor pekerja) (Sornnuwat, 1996), sedangkan *C. curvignathus* kehilangan berat yang terjadi besarnya lebih dari 19% dan lebih dari 50% daya tahan hidupnya.

Hasil penelitian ini diduga bahwa kondisi pengujian lebih disukai oleh rayap sehingga tingkah laku makan dan daya tahan hidupnya akan lebih baik. Faktor utama yang mempertinggi daya tahan hidup rayap adalah kondisi kelembaban media (botol) dan kemampuan rayap dalam membuat saluran serangan pada media pasir lembab.

Hal tersebut sering kali dilaporkan bahwa pada ukuran kelompok rayap terbesar dapat meningkatkan tingkah laku makan rayap seperti pada kondisi alaminya. Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan metode laboratorium yang bisa dipakai pada pengujian rayap *C. curvignathus*. Metode tersebut walaupun digunakan pada koloni rayap yang berbeda, secara umum bisa menggambarkan kemampuan makan bagi koloni rayap tersebut, walaupun terdapat keragaman yang tinggi mengenai tingkah laku makan rayap diantara koloni yang berbeda (Su and La Fage, 1983). Ukuran kelompok rayap kecil (250 – 300 ekor pekerja) relatif memberikan hasil yang terbaik tentang tingkah laku makan rayap pada metode *modified wood block test*.

Analisis data varian menunjukkan bahwa ukuran kelompok rayap tidak menyebabkan pengaruh pada daya tahan hidup rayap untuk metode ini. Metode MWBT-test yang menggunakan botol gelas dengan media pasir lembab untuk jenis rayap *C. curvignathus* bisa digunakan pada pengujian daya makan (*force-feeding*) di laboratorium. Pada ukuran kelompok, 250 – 300 ekor pekerja yang dianjurkan untuk dipakai pada jenis rayap tersebut. Metode MWBT-Test adalah metode dipaksakan (*no-choice feeding*) yang sederhana yang dapat dipakai di Indonesia dalam mengevaluasi ketahanan alami suatu jenis kayu dengan waktu yang singkat dan ukuran kelompok yang kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan. Konsumsi makan rayap meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah rayap yang diberikan, sedangkan konsumsi makan rayap per individu tidak dipengaruhi oleh penambahan jumlah individu rayap. Besarnya konsumsi makan rayap *C. curvignathus* berkisar 0,665 mg – 1,670 mg/ekor/21 hari. Sementara itu daya tahan hidup rayap *C. curvignathus* juga tidak dipengaruhi oleh peningkatan jumlah rayap, sedangkan besarnya berkisar 51,7%-70%.

Saran. Dalam mengevaluasi tentang tingkah laku makan rayap *C. curvignathus* menggunakan metode *modified wood block test* (MWBT) standar. Sebaiknya ukuran kelompok rayap yang berjumlah 250-300 ekor yang harus digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Wood Presers' Association Standard M 12-72. 1972. Standard Method for Laboratory Evaluation to determine resistance to Subterranean termite. AWPB Book of Standard. Washinton.
- Becker, G. 1969. Rearing of termites and testing methods used in the laboratory. In: Biology of Termites. Vol. I (K. Krishna and F.M. Weesner, ed). Academic Press, New York and London. 351-385.
- JWPA Satndard. 1981. 14-Qualitative Standards for Termiticides, Preservative Termiticides and soil-poisoning Termiticides. Japan Wood Preserving Association 4-2-5, Toranomom Minato-ku, Tokyo.
- La Fage, J.P. and M. Jones. 1986. A critical Review of the AWPB Standard Method (M-12-72) for laboratorium Evaluation to Determine Resistance to Subterranean Termite. Proc. The 1986 Annual Meeting of Int. Res. Group on Wood Preservation. Stockholm. Sweden.
- Lenz, M., R.A. Barrett and E.R. Williams. 1983. Implication for Comparability of Laboratory Experiments revealed in studies on the effect of population density on the vigour in group of *Coptotermes lacteus* Froggatt and *Nasutitermes exitiosus* Hill (Isoptera:Rhinotermitidae, Termitidae). Proc. The 1983 Annual Meeting of Int. Res. Group on Wood Preservation. Stockholm. Sweden.
- Lenz, M. 1986. Implication for Comparability of Laboratory Experiments revealed in studies on the variability in survival and wood consumption between colony of *Coptotermes lacteus* Froggatt (Isoptera:Rhinotermitidae). Proc. The 1986 Annual Meeting of Int. Res. Group on Wood Preservation. Stockholm. Sweden.
- Morimoto, K. 1975. Biology of termites in the Far East. *Rev. Plant Protecti Res.* 8 : 29-40.
- Nandika, D., E.A. Husaeni., S. Surjokusumo and D. Ngilly. 1985. A survey in termite problems in the low cost housing compound of Jakarta and Its Vicinity. Proc. Symposium of pest Ecology and Pest Management. Special Publication Biotrop. Bogor.
- Sornmuwat, Y. 1996. Wood consumption and survival of subterranean termite *Coptotermes gestroi* Wasmann. In: Studies on Damage of Constructions Cause by Subterranean termites and control in Thailand. Proc. The 1996 Annual Meeting of Int. Res. Group on Wood Preservation. Stockholm. Sweden.
- Su, N-Y. And J.P. La Fage. 1983. Different in feeding activity among colonies of Formosan subterranean termite *Coptotermes formosanus* Shiraki. Proc. The 1987 Annual Meeting of Int. Res. Group on Wood Preservation. Stockholm. Sweden.

- Su, N-Y. And M. Tamashiro. 1987. An Overview of the formosan subterranean termite (Isoptera : Rhinotermitidae) in world. In : Biology and control of the formosan subterranean termite. Proc. 67th Meeting of the Pacific Branch, Entomol. Soc. Am. Honolulu, Hawaii.
- Tarumingkeng R.C. 1971. Biologi dan Pengenalan rayap perusak kayu Indonesia. Laporan No. 138. Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Kehutanan. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Walpole, R.E. 1995. Introduction to statistics. 3rd Edition. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.