

**DAYA TAHAN ALAMI 30 JENIS KAYU TERHADAP
RAYAP TANAH *Macrotermes gilvus* (Hagen);
SUATU UJI LAPANG YANG DIPERCEPAT
(Natural Resistance of 30 Wood Species Against Subterranean
Termite *Macrotermes gilvus* (Hagen); an Accelerated Field Test)**

Oleh/By

Paimin Sukartana

Summary

Two bundles of wood samples consisting of each thirty wood species were exposed to subterranean termite *Macrotermes gilvus* (Hagen) for 14 weeks (3.5 months) in a rural area of Cikampek and in an arboretum of the Centre for Forest and Natural Conservation Research and Development located in Janlapa, Bogor. To accelerate the termite attack, a piece of corrugated paper was inserted in each layer of wood arrangements in the bundles. In Cikampek, the wood samples were directly exposed to an active colony of the termite species. Meanwhile, in Janlapa such test method was not conducted because the experiment formerly was not designated to this termite species. Thus, the attack by this termite species was probably occurred by chance only.

The result of the experiment showed that, except the damage degree, there was no significant difference in the pattern of termite attack between the test samples exposed in the two locations. Here, most stake tests exposed in Cikampek were more severely infested than those in Janlapa. From the two test sites, it can be concluded that about 37% (*Aglaia versteeghii*, *Hopea odorata*, *Khaya anthotheca*, *Mimusop elingi*, *Neonauclea spec*, *Planchonia valida*, *Quercus turbinata*, *Eucalyptus urophylla*, *Eugenia lincata*, *E. polyantha*, and *Podocarpus blumei*, 13% (*Altingia excelsa*, *Castanopsis javanica*, *Shorea seminis*, *Swintonia glauca*), 20% (*Calophyllum inophyllum*, *Dacrydium beccarii*, *Gluta walichii*, *Heritiera javanica*, *Peronema canescens*, and *Shorea platyclados*), 23% (*Agathis philippinensis*, *Anthocephalus cadamba*, *Anthocephalus spec.*, *Eucalyptus alba*, *Gluta renghas*, *G. rostrata*, *Shorea meristopteryx.*), and 7% (*Elaeocarpus sphaericus*; *Laplacea subintegerrima*) might be respectively classified highly resistant, resistant, moderately resistant, less resistant, and perishable to the termite attack.

I. PENDAHULUAN

Kerusakan karena serangan rayap tanah termasuk masalah terpenting pada konstruksi kayu di Indonesia. Belum terdapat data yang pasti mengenai kerugian yang diakibatkan oleh serangan serangga hama tersebut, namun diperkirakan kerugian akibat serangan hama perusak itu, terutama pada konstruksi kayu yang berhubungan langsung dengan tanah seperti bantalan rel kereta api, tiang listrik,

pagar dan perumahan, pasti sangat besar. Bahkan konstruksi kayu pada gedung bertingkat pun tidak lepas dari sasarannya karena rayap tanah dapat membuat lorong-lorong pengembaraan yang menghubungkan pusat koloninya di dalam tanah dengan kayu sasaran yang berada pada ketinggian beberapa meter di atas tanah. Apa lagi bila bangunan itu didirikan di wilayah yang banyak koloni rayapnya, kerusakan pasti akan berlangsung lebih cepat. Hal semacam ini dapat dijumpai pula di kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan & Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor pada konstruksi kayu pegangan tangga yang menghubungkan lantai 2 dan 3 dari gedung yang dibangun sekitar 4 tahun yang lalu. Bahkan sering terdengar berita bahwa suatu bangunan ambruk karena serangan serangga hama perusak ini.

Bagian suatu bangunan yang telah mengalami kerusakan itu sebaiknya segera dibongkar dan diganti untuk menghindari penularan ke bagian bangunan yang lain. Tentu saja hal ini akan memerlukan biaya yang cukup besar, yang sebenarnya tidak perlu terjadi bila digunakan jenis kayu yang mempunyai keawetan tinggi atau kayu yang telah diawetkan. Selain itu pembongkaran dan penggantian semacam itu juga tidak menjamin keselamatan bagian bangunan yang lain karena sumber penularan rayap yang paling utama, yang disebut koloni, di sekitar bangunan itu tetap tidak terusik.

Jenis rayap tanah di daerah tropis ini sangat banyak (Ahmad, 1985). Rayap tanah *Macrotermes gilvus* (Hagen) termasuk jenis yang mudah dijumpai di sekitar kita. Jenis rayap itu pun mudah dikenali karena memiliki ukuran tubuh, terutama kasta prajurit makronya, paling besar di antara semua jenis rayap yang ada. Koloni jenis rayap ini pun mudah dijumpai dilahan kering seperti di pekarangan penduduk dan lahan perkebunan atau kehutanan. Oleh karena itu, perumahan yang didirikan di bekas lahan perkebunan atau kehutanan mempunyai risiko sangat tinggi terhadap serangan jenis rayap ini.

Jenis kayu di Indonesia pun sangat banyak dengan sifatnya yang sangat beraneka ragam pula. Informasi mengenai tingkat keawetan alami berbagai jenis kayu terhadap jenis-jenis organisme perusak tertentu, yang tentunya sangat diperlukan oleh masyarakat, belum banyak tersedia. Martawijaya dan Sumarni (1978) telah meneliti mengenai daya tahan sejumlah jenis kayu Indonesia terhadap rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus*. Meskipun demikian dari data yang ada itu pun belum tentu mencerminkan sifat jenis kayu tersebut terhadap jenis rayap dan hama perusak yang lain. Berdasarkan pertimbangan itu, penulis mencoba mengembangkan metode penelitian lapangan untuk menguji daya tahan alami berbagai jenis kayu terhadap rayap tanah *M. gilvus*, salah satu jenis rayap yang termasuk hama perusak kayu bangunan yang paling potensial di Indonesia.

II. BAHAN DAN METODE

Contoh uji berupa papan (patok) berbagai jenis kayu berukuran masing-masing 30 % 5 x 2,5 cm (panjang x lebar x tebal) disusun dalam sebuah ikatan. Di antara masing-masing contoh uji disisipkan kertas karton gelombang yang berfungsi sebagai umpan untuk meningkatkan daya tarik kedatangan rayap (Essenther, 1980

dan La Fage *et al.*, 1983). Dengan demikian, diharapkan jenis-jenis rayap tanah yang menjadi sasaran akan segera menyerang kayu contoh uji dalam waktu yang relatif singkat. Tiap jenis kayu disediakan lima buah ulangan.

Metode penelitian ini merupakan uji pilihan bebas, sehingga rayap secara alami akan mempunyai kesempatan untuk memilih secara bebas jenis kayu yang disukainya di antara jenis-jenis kayu contoh uji yang tersedia. Jenis kayu yang disukai akan menjadi sasaran utama, baru kemudian secara berturut-turut mungkin akan beralih ke jenis lain yang mempunyai daya tahan alami lebih tinggi. Rayap tentunya tidak akan menyerang jenis kayu yang memang mempunyai daya tahan alami yang tinggi.

Penelitian dilakukan di dua lokasi yaitu di suatu areal pekarangan penduduk di Cikampek dan di Hutan Percobaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan & Konservasi Alam Janlapa, Parungpanjang. Tiap ikatan contoh uji, kecuali yang diuji di Janlapa, ditempatkan berhubungan langsung dengan koloni rayap yang aktif menurut metode Grace & Yamamoto (1994). Percobaan di Janlapa pada mulanya dimaksudkan untuk meneliti daya tahan jenis kayu tersebut terhadap jenis rayap tanah yang lain, namun secara kebetulan yang datang menyerang adalah *M. gilvus*, jenis rayap yang sama dengan yang menyerang di Cikampek.

Penelitian berlangsung selama 14 minggu (3,5 bulan). setelah percobaan selesai keadaan contoh uji dinilai berdasarkan derajat kerusakan karena serangan rayap penguji dengan menggunakan metode menurut standar ASTM (1986) dengan nilai yang menunjukkan besarnya derajat kerusakan yang berkisar antara 0-10 dengan ketentuan sebagai berikut :

Derajat kerusakan	Keadaan contoh uji
10	Utuh
9	Kerusakan ringan
7	Serangan sedang
4	Serangan berat
0	Hancur

Berdasarkan data yang terkumpul, akan ditentukan kelas daya tahan alami jenis kayu yang diuji terhadap serangga perusak tersebut. Kelas ketahanan ini dihitung berdasarkan nilai rata-rata derajat kerusakan, yang dibatasi oleh median antara dua nilai derajat kerusakan yang berurutan sebagai berikut :

Derajat kerusakan	Kelas ketahanan alami
9,5 - 10	I (Sangat tahan)
8,0 - 9,4	II (Tahan)
5,5 - 7,9	III (Sedang)
2,0 - 5,4	IV (Kurang tahan)
< 2,0	V (Tidak tahan/hancur)

Penentuan kelas daya tahan suatu jenis kayu dinilai berdasarkan derajat kerusakan yang paling tinggi yang diperoleh di antara kedua lokasi penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian di Cikampek menunjukkan bahwa secara berurutan sebanyak 11,5, 6,6 dan 2 jenis atau sekitar 37,17, 20,20 dan 7 % kayu contoh uji dapat diklasifikasikan sebagai utuh, mengalami kerusakan ringan, sedang, berat, dan hancur. Angka perbandingan tersebut adalah 17, 3, 7, 3, dan 0 atau sekitar 57,10, 23, 10 dan 0% untuk hasil percobaan di Janlapa (Tabel 1). Berdasarkan Tabel ini terlihat adanya kesamaan pola penyebaran serangan (pilihan rayap) terhadap jenis kayu yang diuji. Perbedaan yang tampak terutama adalah tingkat atau derajat serangannya, di mana yang di Cikampek pada umumnya lebih hebat daripada yang di Janlapa.

Tabel 1. Kerusakan kayu contoh uji yang disebabkan oleh serangan rayap tanah *M. gilvus* yang diuji di Cikampek dan Janlapa

Table 1. Damage of wood samples infested by the subterranean termite *M. gilvus* exposes at Cikampek and Janlapa

Famili (Family)	Jenis kayu (Wood species)	Derajat kerusakan (Damage rating)*		Kelas ketahanan alami (Natural durability class)**		
		Cikampek	Janlapa	A	B	C
Meliac.	<i>Aglaia versteeghii</i>	10.0 ± 0	10.0 ± 0	I	x-II	t.s.
Dipt.	<i>Hopea odorata</i>	10.0 ± 0	10.0 ± 0	I	t.s.	t.s.
Meliac.	<i>Khaya anthotheca</i>	10.0 ± 0	10.0 ± 0	I	t.s.	t.s.
Sapot.	<i>Mimusop elingi</i>	10.0 ± 0	10.0 ± 0	I	x-I/II	IV
Rub.	<i>Neonauclea sp.</i>	10.0 ± 0	10.0 ± 0	I	x-II-IV	t.s.
Lecyth.	<i>Planchonia valida</i>	10.0 ± 0	10.0 ± 0	I	x-II-III	II
Fag.	<i>Quercus turbinata</i>	10.0 ± 0	10.0 ± 0	I	x-III	t.s.
Myrt.	<i>Eucalyptus urophylla</i>	9.6 ± 0.49	10.0 ± 0	I	t.s.	t.s.
Myrt.	<i>Eugenia lineata</i>	9.8 ± 0.40	10.0 ± 0	I	t.s.	t.s.
Myrt.	<i>Eugenia polyantha</i>	9.8 ± 0.40	9.8 ± 0.40	I	x-III	t.s.
Pod.	<i>Podocarpus blumei</i>	9.8 ± 0.40	10.0 ± 0	I	x-IV	t.s.
Ham.	<i>Altingia excelsa</i>	8.8 ± 1.50	10.0 ± 0	I	x-II-(III)	III
Fag.	<i>Castanopsis javanica</i>	9.0 ± 0	10.0 ± 0	I	x-II	t.s.
Dipt.	<i>Shorea seminis</i>	9.2 ± 1.17	9.8 ± 0.40	I	x-I-II	t.s.
Anac.	<i>Swintonia glauca</i>	8.4 ± 1.2	9.6 ± 0.49	I	t.s.	t.s.
Gutt.	<i>Calophyllum inophyllum</i>	7.8 ± 0.98	9.6 ± 0.49	I	x-II-III	t.s.
Pod.	<i>Dacrydium beccarii</i>	7.4 ± 0.80	8.0 ± 1.26	I	x-IV	t.s.
Anac.	<i>Gluta walichii</i>	8.2 ± 2.40	7.6 ± 2.94	I	t.s.	t.s.
Ster.	<i>Heritiera javanica</i>	6.4 ± 2.24	9.2 ± 1.17	I	t.s.	t.s.
Ver.	<i>Peronema canescens</i>	5.8 ± 1.47	7.6 ± 1.20	I	x-III	III
Dipt.	<i>Shorea platyclados</i>	6.8 ± 1.60	9.6 ± 0.49	I	x-III	t.s.
Arauc.	<i>Agathis philippinensis</i>	5.2 ± 1.47	7.8 ± 1.00	I	x-IV	t.s.
Rub.	<i>Anthocephalus cadamba</i>	3.8 ± 2.23	8.2 ± 0.98	I	-V	II
Rub.	<i>Anthocephalus sp.</i>	6.8 ± 1.60	5.4 ± 3.14	I	t.s.	t.s.
Myrt.	<i>Eucalyptus alba</i>	5.2 ± 1.47	6.4 ± 1.20	I	x-III-II	II
Anac.	<i>Gluta renghas</i>	3.2 ± 1.60	8.4 ± 1.20	IV	x-II/O-V	t.s.
Anac.	<i>Gluta rostrata</i>	5.4 ± 3.14	7.2 ± 1.83	IV	t.s.	t.s.
Dipt.	<i>Shorea meristopteryx</i>	3.8 ± 2.23	7.4 ± 0.80	IV	x-IV-III	t.s.
Til.	<i>Elaeocarpus sphaericus</i>	0	5.4 ± 3.14	V	x-V	t.s.
Theac.	<i>Laplacea subintegerrima</i>	0	5.2 ± 1.47	V	x-III	t.s.

Keterangan (Remarks) :

* Rata-rata ± simpangan baku dari 5 ulangan (Average ± standard deviation of 5 replicates)

** A. Hasil penelitian (Test result)

B. Tidak disebutkan jenis hama perusakannya. x: teras, o : gubal (No specific pest species was mentioned: x: heart wood, o: sap wood) (Oey Djoen Seng, 1964)

C. Terhadap rayap kayu kering (Against dry-wood termite) *Cryptotermes cynocephalus* (Martawijaya Sumarni, 1978)

t.s. : Data tidak tersedia (Data is not available)

Perbedaan intensitas serangan pada kedua percobaan tersebut mungkin disebabkan oleh beberapa faktor yang antara lain meliputi; perbedaan metode perlakuan, besarnya koloni dan populasi rayap, dan ketersediaan pilihan makanan lain di sekitarnya. Percobaan yang dipasang langsung di atas koloni, seperti yang dilakukan di Cikampek, akan mempercepat tanggapan rayap untuk segera menyerang kayu contoh uji. Sementara itu, tanggapan terhadap contoh uji pada percobaan yang dilakukan di Janlapa, yang mungkin dipasang jauh dari pusat koloni rayap, tentunya akan berlangsung lebih lambat. Besarnya koloni dan kepadatan populasi pun tentunya akan berpengaruh terhadap tingkat serangan pada contoh uji.

Dari segi ketersediaan makanan, lokasi percobaan di Janlapa memberikan pilihan yang lebih beraneka ragam sehingga lebih banyak pilihan bagi rayap di samping contoh uji yang dipasang. Banyaknya serasah, pohon, dahan dan ranting yang tumbang di hutan percobaan itu merupakan sumber makanan bagi rayap di lokasi itu. Apalagi lokasi penelitian ini jarang dijamah oleh masyarakat sekitar. Keadaan ini jauh berbeda dengan lokasi di Cikampek, di lahan penduduk yang secara berkala diolah untuk usaha pertanian.

Terlepas dari perbedaan keadaan habitat dari kedua lokasi penelitian tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan adanya kesamaan antara satu dengan yang lainnya. Secara umum terdapat kemiripan mengenai peringkat keawetan jenis-jenis kayu yang diuji pada kedua lokasi tersebut. Respon rayap terhadap jenis-jenis kayu yang diuji pada dua lokasi tersebut dapat dikatakan sama. Jika terdapat perbedaan, yang terutama hanyalah dalam hal intensitas serangannya saja. Dengan demikian, data penelitian ini dapat dinyatakan saling melengkapi.

Dari 30 jenis kayu yang dicoba, secara berturut-turut dapat dinyatakan bahwa 11,4, 6,7, dan 2 jenis kayu atau sekitar 37, 13, 20, 23, dan 7 % dapat dinyatakan sebagai; sangat tahan, tahan, sedang, kurang tahan, dan tidak tahan terhadap serangan jenis rayap ini. Jenis-jenis kayu yang termasuk peringkat sangat tahan dan tahan mencapai sekitar 50 % dari seluruh contoh uji. Angka ini jauh berbeda dengan perolehan Martawijaya dan Sumarni (1978), dalam penelitian terhadap rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus*, yang hanya sekitar 25 %. Bahkan mereka hanya menemukan satu jenis kayu (sekitar 1 %) yang sangat tahan. Peringkat ketahanan atau keawetan suatu jenis kayu yang sama pun, seperti yang ditulis Oey Djoen Seng (1964) dan Martawijaya dan Sumarni (1978), belum tentu sama atau setara antara hasil penelitian yang satu dengan yang lainnya.

Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkan adanya perbedaan itu. Perbedaan jenis organisme perusak yang digunakan, metode penelitian atau metode pendekatan, dan keadaan contoh uji (teras atau gubal) mungkin menjadi penyumbang utama yang menyebabkan perbedaan hasil penelitian tersebut. Pendekatan yang dilakukan Oey Djoen Seng (1964) misalnya lebih didasarkan pada segi informasi dari para pengguna di masyarakat daripada uji coba baik di lapangan maupun di laboratorium. Kelebihannya adalah dipilahkannya antara kayu teras dan gubal, yang hal itu tidak dilakukan pada penelitian yang lain.

Metode uji pilihan bebas (**free choice feeding test**) memberikan keleluasaan bagi rayap untuk memilih jenis kayu yang disukainya. Situasi ini lebih mendekati keadaan alam dalam praktek daripada uji tanpa pilihan (**force feeding test**) seperti yang dilakukan peneliti terdahulu (Martawijaya dan Sumarni, 1978) karena dalam keadaan terpaksa semua jenis rayap mungkin akan mencoba menyerang hampir semua jenis kayu yang tersedia meskipun mungkin pada akhirnya rayap tersebut akan mati.

Lama penelitian yang hanya tiga setengah bulan kiranya belum mencukupi untuk menarik kesimpulan yang lebih tepat mengenai daya tahan alami jenis kayu yang diuji terhadap serangga perusak tersebut. Hal ini berkaitan dengan keperluan praktek, yang jangkauannya adalah bertahun-tahun. Namun demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai usaha pendekatan terhadap peringkat keawetan jenis kayu tersebut untuk berbagai keperluan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Ketahanan alami berupa jenis kayu terhadap rayap tanah *Macrotermes gilvus* sangat beraneka ragam, dari yang sangat tahan sampai yang tidak tahan. Sekitar 50% dari jenis kayu yang diuji dapat dinyatakan sangat tahan dan tahan terhadap organisme perusak tersebut, sedangkan yang lain berkisar antara yang mempunyai ketahanan sedang sampai yang tidak tahan.

Peringkat ketahanan yang diperoleh dari penelitian ini merupakan kesimpulan sementara karena pengujian hanya dilakukan dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan masa pakai dari suatu jenis kayu yang diharapkan mencapai belasan tahun. Meskipun demikian hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai usaha pendekatan untuk memperoleh gambaran secepatnya mengenai ketahanan berbagai jenis kayu Indonesia terhadap jenis rayap tanah yang banyak dijumpai di sekitar kita.

Penelitian semacam ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk memperoleh informasi mengenai ketahanan berbagai jenis kayu terhadap berbagai jenis rayap karena rayap pada dasarnya merupakan serangga hama perusak kayu bangunan terpenting di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. 1958. Key to Indomalayan Termites. Reprinted from *Biologia*, 4 (5) 34 - 178.
- American Society for Testing and Materials (ASTM).1986.Standard method of evaluating wood preservatives by field tests stakes. D1758-86. Annual Book of ASTM Standards, Vol. 04.09 (Wood)
- Essenther, G.R. 1980. Estimating the size of subterranean termite colonies by release recapture technique. The International Research Group (IRG) on Wood Preservation. Document No. : IRG/WP/1112.
- Grace, J. K. and R.T. Yamamoto.1994. Natural resistance of Alaska-cedar redwood and teak to Formosan subterranean termites. *For. Prod. Journal*. 44(3): 41-45.
- La Fage, J.P., N.Y. Su, M.J Jones, and G.R. Essenther. 1983. A rapid method for collecting large numbers of subterranean termites from wood. *Sociobiology*, 7(3): 305-309.
- Martawijaya, A. and G. Sumarni. 1978. Resistance of a number of Indonesian wood species against *Cryptotermes cynocephalus* Light. Report No. 129. Forest Products Research Institute, Bogor.
- Oey Djoen Seng. 1964. Specific gravity of Indonesian woods and its significance for practical use. Communication No. 1, Forest Products Research Institute, Bogor