

Daya Racun Ekstraktif Kulit Kayu Pucung terhadap Rayap Kayu Kering *Cryptotermes cynocephalus* Light.

Toxicity of Pucung-wood Bark Extractives to Dry Wood Termite *Cryptotermes cynocephalus* Light.

Laila Sari dan Sutjipto A. Hadikusumo

Abstract

Wood preservation using chemicals may pollute the environment. One of the efforts to reduce the effect is using naturally constituents from plants as preservative. The purpose of this study was to observe the effectiveness of soluble fraction in n-hexane, diethyl ether and ethyl acetate of pucung-wood bark after extracted in acetone to dry wood termite attack on paper disc. Pucung-wood (*Pangium edule* Reinw.) barks were dried and powdered and then cold-extracted with acetone. Thick extract solution in acetone was extracted in n-hexane solution. Soluble fraction in n-hexane was separated. Remained solution was extracted in diethyl ether. Soluble fraction was separated. Remained solution was extracted in ethyl acetate. Soluble fraction in ethyl acetate was separated. Each of soluble fractions was separated from the solution using evaporation method to obtain dry extracts. Each dry extracts were dissolved in each solution to make solutions with concentration of 2.5%, 5%, 7.5% and 10%. Filter paper was used as sample and soaked in the extract solution for 24 hours. After air-dried, filter paper was placed on petri dish and feed to 50 dry termites for 4 weeks. Results shown that 2.5% extract solution in n-hexane or in ethyl ether, or 5% in acetone or 10% in ethyl acetate were effectively inhibiting dry wood termite attack with mortality of 95 ~ 100%.

Key words: soluble fraction, pucung-wood bark, dry wood termite

Pendahuluan

Sebagian besar kayu termasuk ke dalam kayu yang kurang awet atau bahkan tidak awet. Dalam pemakaian kayu sangat rentan terhadap serangan organisme perusak kayu, baik berupa jamur, cendawan ataupun serangga, khususnya rayap dan kumbang bubuk. Usaha pencegahannya adalah dengan menggunakan kayu yang awet dan mampu bertahan terhadap serangan organisme perusak kayu dalam jangka waktu yang sangat lama karena kandungan ekstraktifnya (Haygreen dan Bowyer 1982) atau dengan pengawetan sebelum kayu digunakan.

Pengawetan yang biasa dilakukan menggunakan bahan kimia sebagai bahan pengawet, yaitu garam-garam larut air yang mengandung tembaga, chrom, arsen, phenol, seng atau khlor atau senyawa berupa minyak seperti kreosot ter batubara, tembaga naftenat dan pentaklorophenol. Semua bahan ini berpotensi mencemari lingkungan karena sulit dihancurkan. Salah satu upaya untuk menghindari pencemaran ini ialah penggunaan bahan-bahan alami dari tumbuh-tumbuhan sebagai bahan pengawet.

Ekstrak dari tumbuh-tumbuhan, seperti dari kayu, kulit, daun, bunga, buah atau biji, diyakini berpotensi mencegah pertumbuhan jamur ataupun menolak kehadiran serangga perusak. Beberapa contoh (Othmer, 1966) misalnya nikotin dari daun tembakau, rotenoid dengan bahan aktif rotenon dari banyak spesies dari genus *Tephrosia*, *Derris*, *Lonchocarpus*, *Miletia* dan *Mundilea*, kemudian ekstrak dari biji *Schoenocaulon*

officinale. Veratrine dari biji *S. drummondii* dan *S. texanum* adalah bahan-bahan beracun dari grup alkaloid. *Ryania* dari akar dan batang *Ryania speciosa* familia Flacourtiaceae, dengan bahan aktif alkaloid ryanodine, merupakan racun perut dan kontak bagi serangga, sifatnya lebih stabil daripada rotenon dan veratrine. Syafii (2000) melaporkan dari beberapa pustaka bahwa ekstrak air panas kayu mahoni, ekstrak metanol kayu ekaliptus, ekstrak metanol dan eter kayu jati mengandung bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan organisme.

Rumphius dalam Heyne (1987) menyatakan bahwa kulit kayu pucung apabila diremas-remas atau ditumbuk halus kemudian ditaburkan di perairan akan mematikan ikan. Oleh karena itu kulit tanaman ini sering digunakan sebagai racun (tuba) untuk menangkap ikan. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa cairan dari remasan daun pucung jika diteteskan pada luka yang mengandung ulat atau organisme lainnya, maka hewan parasit itu akan mati. Kemampuan untuk membunuh organisme dari tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk memberantas serangga perusak tanaman budidaya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas fraksi terlarut dalam n-heksana, dalam dietil eter dan dalam etil asetat dari kulit kayu pucung setelah diekstrak dingin dalam aseton terhadap serangan rayap kayu kering pada *paper disk*.

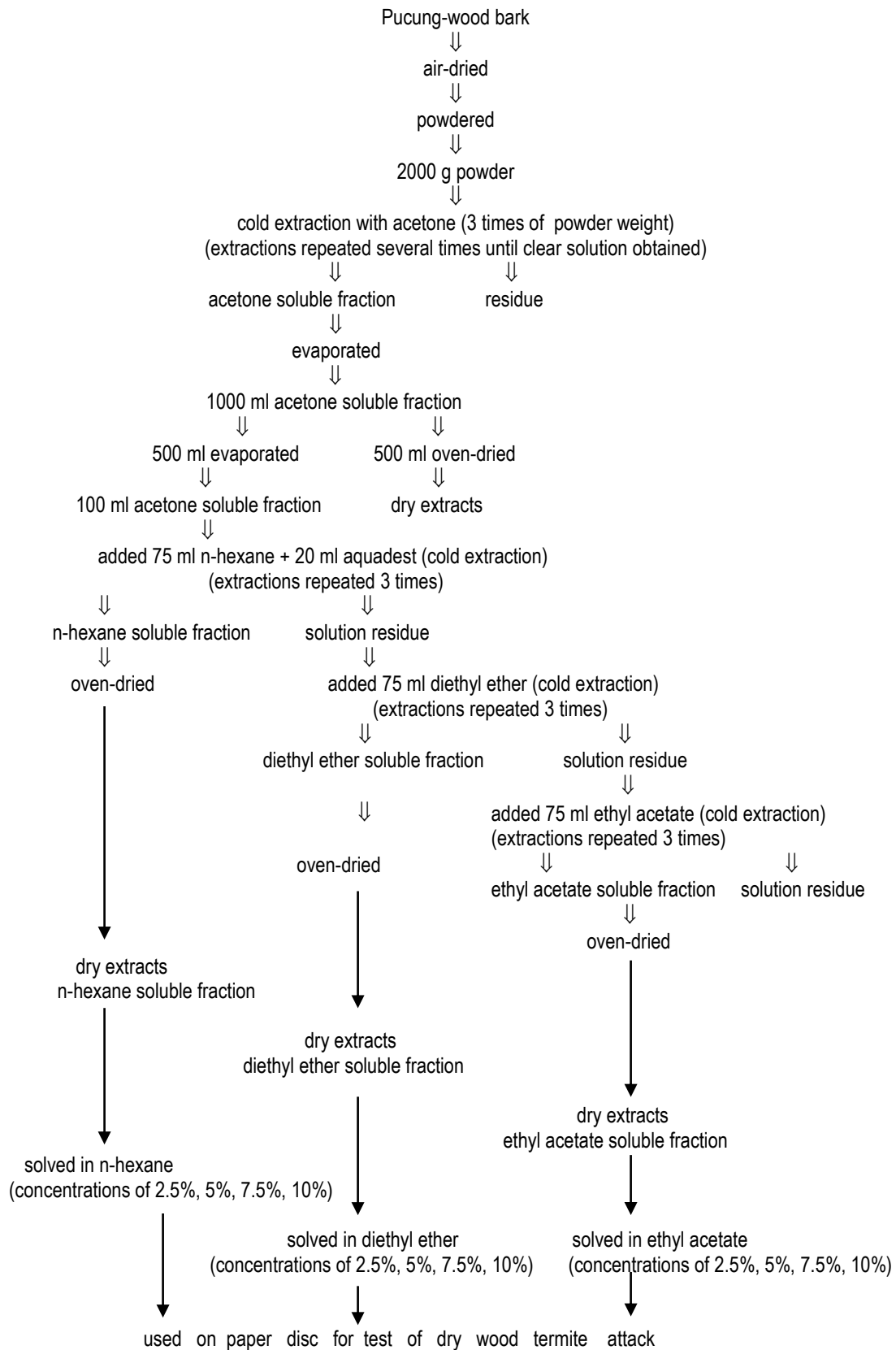


Figure 1. Diagram of extraction and isolation of Pucung-wood bark

Bahan dan Metode

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ialah kulit kayu pucung, aseton, n-heksana, etil eter, etil asetat dan nympha rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus* Light. Isolasi dan fraksinasi kulit kayu Pucung disajikan pada Gambar 1. Kulit kayu dikeringkan hingga mencapai kering udara lalu diserbukkan dan disaring dengan saringan 40 mesh, tertahan 60 mesh, sebanyak 2000 gram. Serbuk kemudian direndam di dalam aseton dengan perbandingan berat serbuk dan berat aseton 1 : 3 dan diaduk-aduk sesering mungkin. Setelah 48 jam, filtrat disaring dengan kertas saring. Ekstraksi dilakukan berulang kali sehingga diperoleh filtrat atau larutan ekstrak yang jernih. Larutan ekstrak dalam aseton ini kemudian dievaporasikan pada suhu 40°C hingga larutan yang diperoleh tinggal sebanyak 1000 ml. Separuh dari volume ini dievaporasikan di dalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ \text{C}$ dan diperoleh ekstrak kering yang terlarut di dalam aseton.

Separuh dari volume sisanya dievaporasikan sehingga diperoleh volume larutan sebanyak 100 ml. Ke dalam larutan ini ditambahkan 75 ml larutan n-heksana dan akuades 20 ml lalu dikocok sehingga terjadi pemisahan. Fraksi terlarut n-heksana dipisahkan. Fraksinasi dilakukan sebanyak 3 kali.

Residu hasil fraksinasi n-heksana dimasukkan corong pemisah dan ditambahkan dietil eter sebanyak 75 ml, dikocok dan didiamkan sehingga terjadi pemisahan. Fraksi terlarut dietil eter dipisahkan dan fraksinasi diulang 3 kali.

Residu hasil fraksinasi dietil eter dimasukkan corong pemisah dan ditambahkan etil asetat 75 ml, dikocok dan didiamkan sehingga terjadi pemisahan. Fraksi terlarut etil asetat dipisahkan dan fraksinasi diulang 3 kali.

Masing-masing fraksi terlarut diuapkan dan diperoleh ekstrak kering. Dari ekstrak kering ini lalu dibuat larutan di dalam pelarutnya masing-masing dengan konsentrasi menurut perbandingan berat 2.5%, 5%, 7.5% dan 10%. Sebagai contoh uji digunakan kertas saring. Kertas saring direndam di dalam larutan ekstrak selama 24 jam lalu dikering-udarkan. Kertas saring lalu diletakkan di dalam cawan petri dan ke dalamnya dimasukkan 50 ekor nympha rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus* Light. Cawan petri ditutup dengan kasa dari plastik. Penyerangan dilakukan selama 4 minggu.

Hasil dan Pembahasan

Kandungan zat ekstraktif, mortalitas rayap dan pengurangan berat contoh uji disajikan pada Table 1 s/d 5. Dari hasil penelitian di atas ternyata bahwa dengan konsentrasi yang cukup, ekstrak kulit kayu pucung mampu membunuh rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus* Light. Fraksi terlarut di dalam n-heksana memberikan konsentrasi terkecil 2.5% yang mengakibatkan mortalitas mendekati 100% dibandingkan fraksi terlarut di dalam pelarut-pelarut yang lain.

Table 1. Extractives contents of 2000 g of pucung-wood bark at air dry

Fraction soluble in	Solid weight of extractives (g)	Soluble percentage based on oven-dried weight (%)
n-Hexane	12.26	0.68
Diethyl ether	6.25	0.35
Ethyl acetate	2.74	0.15
Residue	8.12	0.45
Total	29.37	1.63

Table 2. Average of dry wood termite mortality in four weeks

Concentration of Extract (%)	Mortality (%)			
	Acetone	n-Hexane	Ethyl ether	Ethyl acetate
Untreated	15	15	15	15
0.0	21 a	22 ab	21 ab	25 b
2.5	83 c	98 fg	95 fg	90 de
5.0	99 gh	100 gh	97 g	90 d
7.5	100 gh	100 gh	100 gh	89 d
10.0	100 gh	100 gh	100 gh	95 fg

Notes: - Average value followed by the same letter means not significantly different at LSD test
 - Untreated: untreated *paper disc* directly feed to termite
 - Concentration of extract 0%: *paper disc* soaked in each solutions without addition of pucung-wood extract

Table 3. Average of dry wood termite mortality in four weeks, completely due to the extracts

Concentration of extract (%)	Mortality (%)			
	Acetone	n-Hexane	Diethyl ether	Ethyl acetate
2.5	62	76	74	65
5.0	78	78	76	65
7.5	79	78	79	64
10.0	79	78	79	70

Note: Effect of solution on termite mortality was shown by termite mortality at concentration of 0%, therefore termite mortality completely due to the extracts was termite mortality in Table 2 minus termite mortality due to the solution at concentration of 0%

Table 4. Average of sample weight loss

Concentration of Extract (%)	Weight loss (%)			
	Acetone	n-Hexane	Diethyl ether	Ethyl acetate
Untreated	25	25	25	25
0.0	20	14	20	15
2.5	13	13	13	15
5.0	11	11	12	13
7.5	8	9	9	10
10.0	5	5	6	9

Table 5. Average of relative weight loss of sample to control

Concentration of Extract (%)	Relative weight loss of sample (%)			
	Acetone	n-Hexane	Diethyl ether	Ethyl acetate
0.0	80	56	80	60
2.5	52	48	52	60
5.0	44	44	48	52
7.5	32	36	36	40
10.0	20	20	24	36

Syafii (2000) melaporkan bahwa fraksi terlarut dalam n-heksana dari kayu sonokembang dan eboni pada konsentrasi 2% dengan pelarut aseton telah menyebabkan mortalitas rayap *C. curvignanthus* sebesar 100%.

Kematian rayap dapat disebabkan oleh dua hal, pertama bahwa ekstrak kulit kayu atau kayu tersebut menyebabkan kematian protozoa di dalam perut rayap dan/atau kedua bahwa ekstrak tersebut telah menyebabkan rusaknya sistem syaraf pada rayap (Othmer 1966). Protozoa di 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 karena umpan yang dimakan rayap yang terutama terdiri dari selulosa tidak dapat diserap oleh tubuh rayap.

Dilihat dari pengurangan berat contoh uji, fraksi terlarut di dalam n-heksana pada konsentrasi 2.5% dengan pelarut n-heksana mampu melindungi sampai separuh kerusakan yang disebabkan oleh rayap tanpa perlakuan.

Kesimpulan

Dari penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak kulit kayu pucung mampu menghambat serangan rayap kayu kering. Konsentrasi terendah yang sudah cukup efektif diperoleh pada fraksi terlarut di dalam n-heksana atau dietil eter yaitu 2.5%, kemudian 5% di dalam aseton dan 10% di dalam etil asetat.

Permanensi ekstrak belum diketahui, diperkirakan tidak terlalu lama karena diduga ekstrak hanya menempel pada *paper disc* atau substrat dan tidak bereaksi dengannya.

Pustaka

- Haygreen, J.G. dan J.L. Bowyer. 1982. *Forest Products and Wood Science, An Introduction*. The Iowa University Press. Ames. p. 259
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid III*. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.

Othmer, K. 1966. Encyclopaedia of Chemical Technology. Vol. 11. pp. 683-684

Syafii, W. 2000. Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis. Buletin Kehutanan No. 42. Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta.

Diterima tanggal 10 Nopember 2003

Laila Sari dan Sutjipto A. Hadikusumo
Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada
(Faculty of Forestry, Gadjah Mada University)
Kampus Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Tel. 0274-901401, Fax. 0274-901420