

**PENGHAMBATAN PENYAKIT *DAMPING OFF* (REBAH SEMAI) PADA SEMAI PINUS
DENGAN EKSTRAK BIJI NYIRI (*XYLOCARPUS GRANATUM*)**

(*INHIBITION OF PINE DAMPING OFF DISEASE BY
XYLOCARPUS GRANATUM EXTRACTS*)

S.M. Widyastuti

Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Forest Development in Indonesia is based on sustainable concept. To support this policy, forest protection must be done based on environmental approach. In this approach the use of synthetic pesticide must be minimized. Consequently it is necessary to find out alternative method to substitute the use of synthetic pesticide. Phytofungicide is one of the alternative for the synthetic pesticide.

*The aim of the research was to evaluate the potential of nyiri (*Xylocarpus granatum* Koen) seed as phytofungicide for controlling *Fusarium* sp., a pathogen of Pine damping off disease. Evaluation was done based on the activity of the extracted nyiri seeds collected from Cilacap mangrove in inhibiting the spore germination and germ tube length in the laboratory, and suppressing the disease intensity in green house.*

The results showed that the extract of nyiri had antifungal activity against the patogen tested. This is the first report on the activity of nyiri as phytofungicide for plant pathogens.

Key words: *Xylocarpus granatum*, Pine damping off disease, botanical fungicide.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya bahan fungisida nabati dalam biji Nyiri (*Xylocarpus granatum* Koen) yang banyak tumbuh sebagai hutan payau. Biji yang dikumpulkan dari hutan payau di Cilacap dikeringkan, kemudian dibuat serbuk. Selanjutnya serbuk digunakan untuk membuat ekstrak dengan menggunakan pelarut etanol dan air. Potensi ekstrak yang diperoleh sebagai fungisida dievaluasi berdasarkan kemampuannya dalam menghambat *Fusarium* sp. (jamur penyebab penyakit rebah semai pada semai Pinus) di laboratorium dan di rumah kaca.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nyiri mengandung bahan yang mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. sehingga mempunyai peluang untuk dikembangkan sebagai fungisida nabati dalam rangka pengendalian penyakit tanaman hutan yang akrab lingkungan.

Kata kunci: *Xylocarpus granatum*, penyakit semai pada pinus, fungisida nabati.

PENGANTAR

Tidak berbeda dengan sistem budidaya yang lain, budidaya tanaman hutan, khususnya Hutan Tanaman Industri (HTI), tidak dapat terlepas dari masalah organisme pengganggu. Pada HTI, pengelolaan organisme pengganggu dengan menggunakan pestisida sintetik selain tidak ekonomis juga dapat mengganggu kesehatan dan atau mengancam keselamatan manusia serta menimbulkan kerusakan sumberdaya alam atau lingkungan hidup. Oleh karena itu diperlukan usaha untuk mencari bahan pengganti pestisida sintetik tersebut, antara lain berupa pestisida nabati dari tanaman.

Sebagai negara tropis yang masih banyak memiliki sumber daya alami, Indonesia

mempunyai peluang banyak untuk menemukan adanya senyawa yang memiliki sifat-sifat fungisidal dari berbagai jenis tumbuhan. Untuk memberikan gambaran mengenai prospek pestisida nabati akan diberikan beberapa hasil yang pernah dilaporkan. Jenis tumbuhan seperti mindi (*Melia azedarach* Linn) (Martono, 1991) mengandung senyawa insektisidal azadirachtin. Sedangkan nimba (*Azadiracta indica* JUSS) tidak hanya efektif terhadap serangga tetapi juga terhadap bakteri dan jamur (Nursasonko dan Tri, 1993). Dalam penelitian sebelumnya, Widyastuti dkk. (1991a, 1991b) berhasil mengisolasi bahan antifungal dari tanaman *Raphoilepis umbellata* Makino yang ternyata efektif untuk menghambat pertumbuhan beberapa jamur patogen dari tanaman tersebut. Bahan yang sejenis juga dapat

diisolasi dari tanaman *Photinia glabra* Maxim. (Widyastuti., 1992).

Penelitian ini akan mempelajari kandungan petisida nabati pada biji nyiri yang pohonnya banyak terdapat di hutan-hutan payau di seluruh Nusantara. Nyiri terkenal mempunyai rasa pahit dan kulit kayu serta bijinya digunakan sebagai obat tradisional (jamu). Oleh karena itu perlu diteliti kemungkinan pemanfaatan tanaman tersebut sebagai sumber petisida nabati.

CARA PENELITIAN

Isolasi jamur. *Fusarium* sp. yang diuji, diisolasi dari semai Pinus yang menunjukkan gejala penyakit rebah semai. Uji Postulat Koch terhadap isolat jamur tersebut menunjukkan bahwa isolat yang diperoleh merupakan penyebab penyakit rebah semai. Isolat diperbanyak dan disimpan di agar miring.

Pengambilan sampel. Sampel biji nyiri dikumpulkan dari hutan payau di daerah Cilacap dan sekitarnya. Biji dipotong tipis-tipis, dikeringkan, dimasukkan ke dalam kantong plastik dan disimpan di laboratorium.

Ekstraksi. Ekstraksi dilakukan dengan metode Watanabe *et al.* (1982). Biji kering dibuat serbuk, direndam dengan etanol selama satu malam pada suhu kamar. Ekstrak etanol disaring dengan kertas saring dan diuapkan dengan suhu 35-40°C. Ekstrak air digunakan untuk mengetahui aktivitas sampel dalam air.

Uji aktivitas. Sampel yang diperoleh diuji daya racunnya dengan menggunakan penghambatan perkecambahan spora dan perpanjangan hifa *Fusarium* sp. Larutan etanol dari sampel dicampur dengan air sehingga konsentrasi akhir dari etanol menjadi 2%. Satu tetes dari larutan tersebut dicampurkan ke potongan agar air (agar 20g, air 1.000 ml) yang mengandung larutan spora (10^5 spora/ml), kemudian diinkubasikan pada suhu kamar sampai persentase perkecambahan kontrol lebih dari 80%. Perkecambahan spora dan perpanjangan hifa diukur dengan menggunakan mikroskop cahaya. Sampel ini diuji pada konsentrasi 0, 100 dan 200 μg per ml larutan.

Untuk uji aktivitas dirumah kaca, kecambah pinus berumur 7 hari ditanam pada media pasir yang telah diinokulasi dengan spora *Fusarium* sp. Larutan sampel disiramkan ke media pasir yang digunakan untuk menanam

pinus. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah kecambah yang hidup menjadi semai selama 14 hari. Pemeliharaan dilakukan dengan menyiramkan air steril dalam jumlah konstan (20 ml) untuk tiap sampel penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam studi farmakologi biasanya penentuan konsentrasi didasarkan pada berat kering ekstrak per volume larutan. Untuk penelitian ini, yang menggunakan dua bahan pelarut yaitu air dan etanol, konsentrasi ditentukan berdasarkan berat kering serbuk biji per volume larutan. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa pada akhir proses ekstraksi sulit didapatkan sediaan ekstrak yang bebas dari air.

Pada uji pengamatan pendahuluan diketahui bahwa perkecambahan spora *Fusarium* sp. dalam media agar air mencapai sekitar 80%. Angka ini mendekati perkecambahan spora dalam etanol 2% seperti yang tercantum pada Tabel 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan etanol 2% sebagai pelarut bahan yang diuji tidak mempengaruhi data penelitian.

Tabel 1. Kemampuan ekstrak dengan etanol biji nyiri dalam menghambat perkecambahan spora dan perpanjangan hifa *Fusarium* sp.

(Table 1. The activity of ethanol extract of *Xylocarpus granatum* seeds in inhibiting the spore germination and hyphal growth of *Fusarium* sp.)

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) ^{a)}	Perkecambahan spora (%) ^{b)}	Perpanjangan hifa (μm) ^{c)}
0	80	30
100	10** ^{d)}	10** ^{d)}
200	3** ^{d)}	4** ^{d)}

^{a)} Penelitian dilakukan dengan menggunakan cuplikan 100 spora.

Nilai ini merupakan rata-rata dari 3 ulangan.

^{b)} Rata-rata perpanjangan hifa dihitung dengan menggunakan cuplikan 150 spora.

^{c)} Konsentrasi dari sampel, 0 = kontrol (2% etanol)

^{d)} **P=0,01 (berbeda nyata dibanding kontrol dengan analisis t test)

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak dengan menggunakan etanol pada konsentrasi 100 dan 200 $\mu\text{g/ml}$ dapat menghambat perkecambahan spora dan perpanjangan miselia secara nyata. Hasil yang serupa juga diperoleh apabila ekstrak biji nyiri dilakukan dengan air

(Tabel 2). Lebih lanjut dapat dilihat bahwa ekstrak yang dipersiapkan dengan air mempunyai daya hambat yang lebih rendah dari pada ekstrak yang diperoleh dengan ethanol.

Tabel 2. Kemampuan ekstrak dengan air biji nyiri dalam menghambat perkecambahan spora dan perpanjangan hifa *Fusarium* sp.

(Table 2. The activity of water extract of *Xylocarpus granatum* seeds in inhibiting the spore germination and hyphal growth of *Fusarium* sp.)

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) ^{a)}	Perkecambahan spora (%) ^{cb}	Perpanjangan hifa (μm) ^{c)}
0	80	30
100	25 ^{**d)}	16 ^{**d)}
200	11 ^{**d)}	9 ^{**d)}

a) Penelitian dilakukan dengan menggunakan cuplikan 100 spora.

Nilai ini merupakan rata-rata dari 3 ulangan.

b) Rata-rata perpanjangan hifa dihitung dengan menggunakan cuplikan 150 spora.

c) Konsentrasi dari sampel, 0 = kontrol (air)

d) **P=0,01 (berbeda nyata dibanding kontrol dengan analisa t test)

Sejalan dengan hasil penelitian di laboratorium, hasil percobaan di rumah kaca juga menunjukkan ekstrak biji nyiri mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. (Tabel 3). Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan dengan ekstrak biji nyiri menyebabkan intensitas serangan *Fusarium* sp. menjadi lebih kecil.

Tabel 3. Intensitas serangan *Fusarium* sp. terhadap semai Pinus 14 hari setelah inokulasi¹⁾

(Table 3. The disease intensity of *Fusarium* sp. in Pinus seedling at 14 days after inoculation)

Perlakuan	Σ semai yang mati (%)	Σ semai yang hidup (%)	
Kontrol	3 (20)	12 (75)	a
<i>Fusarium</i> sp.	8 (54)	7 (46)	b
<i>Fusarium</i> sp. + ekstrak ²⁾	6 (40)	9 (60)	c

¹⁾ Lama pengamatan 14 hari

²⁾ Konsentrasi ekstrak 200 μg serbuk per ml air

³⁾ Nilai intensitas serangan yang diikuti oleh huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Peneliti-peneliti terdahulu menunjukkan bahwa kandungan kimia dalam beberapa suku tumbuhan sangat heterogen, tetapi biasanya dapat dikelompokkan dalam kelompok-kelompok tertentu (Deverall, 1982; Mansfield, 1983). Mengacu penelitian pada tanaman nimba ataupun mindi, yang terbukti berguna sebagai pestisida nabati, nyiri juga diduga dapat berfungsi sebagai pestisida nabati. Selain nyiri merupakan tumbuhan yang satu famili dengan nimba dan mindi, nyiri pun secara tradisional sudah digunakan sebagai obat-obatan oleh penduduk.

Hasil penelitian ini merupakan laporan pertama tentang adanya aktivitas fungisidal dari biji nyiri. Meskipun hasil ini masih merupakan penelitian pendahuluan, namun data yang diperoleh cukup memberikan bukti bahwa tumbuhan yang diuji mengandung bahan yang mempunyai aktivitas fungisidal. Dilihat dari segi, kemungkinan pengembangannya sebagai pestisida dalam perlindungan hutan masih perlu diketahui aktivitasnya terhadap organisme pengganggu yang lain yang meliputi jamur, bakteri maupun serangga. Setelah diketahui aktivitas bahan tersebut terhadap organisme pengganggu yang lebih luas juga perlu diteliti keamanan bahan tersebut terhadap organisme bukan sasaran. Akhirnya sebelum dimanfaatkan secara luas perlu diketahui cara ekstraksi, formulasi dan cara perlakuan di lapangan.

Terima kasih diucapkan kepada bapak Sadewa, KBKPH Cikeperan, Cilacap, Banyumas Barat, yang telah membantu menyediakan bahan penelitian.

Penelitian ini dibiayai dengan dana DPP UGM dengan nomer kontrak: UGM/2543/M/09/01 tanggal 2 Mei 1994 no urut: 29, untuk itu diucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Deverall, B.J. 1982. Introduction. In Bailey, J.A. and Mansfield, J.W. (eds.) *Phytoalexins* Blackie & Son Ltd. Glasgow and London. p.1-20.

Mansfield, J.W. 1983. Biochemical Plant Pathology (Callow, J.A. ed.). Wiley, Chichester. 237p.

Martono, E. 1991. Toxicological and Biological Activity of Kumchura (*Kaempferia galanga* L.) to the Melon Fly *Bacterocera cucurbitae* Coq. Ph.D. Thesis. Dept of Entomology, University of Hawaii at Manoa. Honolulu, HI. USA.

Nursasongko, A. dan R. Tri. 1993. Nimba Pestisida masa depan. *Trubus* 279:71.

Watanabe, K., Y. Ishiguri, F. Nonaka and A. Morita. 1982. Isolation and identification of aucuparin as phytoalexin from *Eriobotrya japonica* L. *Agric. Biol. Chem.* 46:567-568.

Widyastuti, S.M., F. Nonaka, K. Watanabe, E. Maruyama and N. Sako. 1991a. Accumulation and antifungal spectrum of 4'-methoxyaucuparin as a new phytoalexin in *Rhaphiolepis umbellata* Makino. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 57:232-238.

Widyastuti, S.M., F. Nonaka, K. Watanabe, E. Maruyama and N. Sako. 1991b. Accumulation and antifungal spectrum of raphiolepsin as a second new phytoalexin in *Rhaphiolepis umbellata* Makino. *Ibid.* 57:641-648.

Widyastuti, S.M., F. Nonaka, K. Watanabe, N. Sako and K. Tanaka. 1992. Isolation and characterization of two aucuparin-related phytoalexin from *Photinia glabra* Maxim. *Ibid.* 58:228-233.