

UJI *IN VITRO* LIMBAH PABRIK ROKOK TERHADAP BEBERAPA JAMUR PATOGENIK TANAMAN

Rita Noveriza dan Mesak Tombe

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

ABSTRAK

Dalam rangka pemanfaatan limbah produk sebagai bahan penengendali patogen tanaman yang bersifat alami dan diharapkan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan, maka dilakukan penelitian awal untuk mengetahui pengaruh limbah pabrik rokok kretek terhadap beberapa jamur patogen. Telah dilakukan pengujian pengaruh enam jenis limbah rokok kretek asal pabrik rokok PT. Sampoerna terhadap beberapa jenis jamur patogen tanah (*Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Rigidoporus lignosus* dan *Sclerotium rolfsii*) secara *in vitro* di laboratorium Hama dan Penyakit Balitro, Bogor dari bulan Juni sampai September 2000. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah rokok kretek asal pabrik rokok (terutama cengkeh matang dan tembakau) ternyata dapat menekan pertumbuhan beberapa jamur patogen tanah (*F. oxysporum* f.sp. *vanillae*, *C. gloeosporioides*, *R. lignosus* dan *S. rolfsii*). Pada konsentrasi 0,2 persen, **cengkeh matang** dapat menghambat pertumbuhan jamur *R. lignosus* dan *S. rolfsii* lebih besar dari 50 persen, sedangkan terhadap jamur *Colletotrichum* sp. dan *F. oxysporum* pada konsentrasi 0,5 persen. Pada konsentrasi 1 persen, **tembakau** dapat menghambat pertumbuhan jamur *R. lignosus* dan *S. rolfsii* lebih besar dari 50 persen, sedangkan untuk jamur *C. gloeosporioides* dan *F. oxysporum* pada konsentrasi 2 persen. Limbah pabrik rokok ini berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai fungsida nabati.

Kata kunci: *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Rigidoporus lignosus* dan *Sclerotium rolfsii*, limbah pabrik rokok, fungsida nabati, eugenol.

ABSTRACT

In the framework of the usage of product waste as control agent plant pathogen that are natural and hopefully doesn't cause negative impact to the environment, the research to observe the possibility of using cigarette factory waste as natural fungicide. Implementation of the experiment about the effect of six kinds of clove cigarette waste from PT. Sampoerna cigarette factory was conducted *in vitro* on several species of pathogenic soilborne fungi namely *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae*, *Colletotrichum* sp., *Rigidoporus lignosus* and *Sclerotium rolfsii* in the Pest and Disease Laboratory, Balitro Bogor from June until September 2000. Completely randomized design with three replications was used in this experiment. The result of the research showed that the

cigarette factory waste especially from ripe clove and tobacco could inhibit the growth of those fungi. Ripe clove, at the concentration of 0.2 percent could inhibit the growth of *R. lignosus* and *S. rolfsii* more than 50 percent, while *C. gloeosporioides* and *F. oxysporum* at 0.5 percent. Tobacco, at 1 percent could inhibit the growth of *R. lignosus* and *S. rolfsii* more than 50 percent, while *C. gloeosporioides* and *F. oxysporum* at 2 percent

Key words: *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Rigidoporus lignosus* and *Sclerotium rolfsii*, waste of cigarette factory, natural fungicide.

PENDAHULUAN

Tanaman cengkeh dan tembakau telah diketahui sebagai salah satu penghasil senyawa metabolik sekunder yang dapat berfungsi sebagai pestisida nabati. Penggunaan senyawa eugenol yang terdapat dalam daun, gagang dan bunga telah banyak dilaporkan efektif untuk mengendalikan beberapa patogen penyebab penyakit seperti *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*, *Fusarium effusum*, *Phytophthora palmivora*, *Sclerotium rolfsii*, *Rigidoporus lignosus* dan *Rhizoctonia solani* (Manohara *et al.*, 1993; Tombe *et al.*, 1993; Barnes, 1963). Patogen-patogen tersebut mempunyai inang yang luas pada berbagai tanaman pertanian dan perkebunan di Indonesia dan luar negeri. Uji coba pada beberapa tanaman menunjukkan bahwa produk cengkeh tersebut tidak toksik terhadap tanaman dan hewan, serta ada tendensi menstimulasi pertumbuhan tanaman (Asman *et al.*, 2000). Sedang tanaman tembakau yang mengandung sekitar 6-18% nikotin telah lama dimanfaatkan sebagai insektisida dan yang bekerjanya cepat sebagai insektisida kontak dan fumigan atau sebagai racun perut.

Limbah pabrik rokok yang bahan utamanya adalah cengkeh dan tembakau mengandung senyawa eugenol dan nikotin yang toksik terhadap beberapa hama dan

penyakit tanaman, sehingga mempunyai prospek sebagai bahan pestisida (fungisida) nabati ramah lingkungan, terutama dalam usaha pertanian organik. Untuk memanfaatkan limbah tersebut dilakukan penelitian awal yang bertujuan untuk melihat pengaruh jenis limbah rokok kretek asal pabrik rokok terhadap beberapa jenis patogen tanah yaitu: *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*, *C. gloeosporiodes*, *R. lignosus* dan *S. rolfsii* secara *in vitro* di laboratorium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan secara *in vitro* di laboratorium Hama dan Penyakit Balitro, Bogor dari bulan Juli sampai September 2000. Bahan yang diuji adalah 6 jenis limbah rokok kretek asal pabrik rokok di Surabaya yang telah dikeringkan dan dihaluskan yaitu Tepung Daun Tembakau Kasar TP, , Tepung Daun Tembakau Halus TP, Tepung Daun Tembakau Halus SKM Tepung Daun Tembakau, Tepung Daun Cengkeh Matang(Tua) dan Tepung Daun Cengkeh Mentah(Muda).

Media yang digunakan dalam pengujian adalah Agar Kentang Dektrosa (AKD). Tepung limbah rokok tersebut dicampurkan pada media agar sebelum disterilkan dengan konsentrasi antara 1, 2 dan 5 persen (g/v). Media AKD tanpa perlakuan sebagai kontrol. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Inokulum *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* (F117) dan *Sclerotium rolfsii* asal tanaman panili, *Colletotrichum gloeosporiodes* berasal dari tanaman pala dan *Rigidoporus lignosus* asal tanaman karet, masing-masing berdiameter 6 mm yang diletakkan ditengah-tengah media, kemudian diinkubasikan pada suhu kamar. Pengamatan dilakukan terhadap diameter koloni dan persentase penghambatan pertumbuhan koloni yang diuji.

Pengamatan dilakukan tiap hari sampai koloni pada kontrol memenuhi cawan petri, hari ketujuh, keenam, kelima masing-masing untuk *F. oxysporum*, *C. gloeosporioides*, *R. lignosus*, kecuali untuk *S. rolfsii* sampai hari ketiga. Persentase penghambatan dihitung menurut rumus Pandey *et al.* (1982) dalam Zambonelli *et al.* (1996) yaitu:

$$\frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan: a= diameter koloni jamur pada kontrol

b= diameter koloni jamur pada perlakuan

Disamping itu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan limbah cengkeh matang dan tembakau dengan konsentrasi 0,1; 0,2 dan 0,5%, untuk mengetahui tingkat efektivitas kedua produk tersebut terhadap jamur patogen yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pengaruh limbah rokok kretek asal pabrik rokok terhadap pertumbuhan *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (F117), *C. gloeosporioides*, *R. lignosus* dan *S. rolfsii*, menunjukkan bahwa keenam jenis limbah pabrik rokok dapat menghambat pertumbuhan jamur yang diuji (Tabel 1). Dari keenam jenis limbah rokok yang diuji ternyata tepung daun cengkeh matang memberikan penghambatan pertumbuhan keempat jamur patogen yang diuji sampai 100 persen pada konsentrasi 1 persen. Hal yang sama dijumpai pada tepung daun cengkeh mentah dan tepung daun tembakau terhadap jamur *R. lignosus*. Penghambatan ini terjadi diduga sangat erat kaitannya dengan adanya senyawa eugenol yang terdapat dalam limbah cengkeh tersebut. Senyawa eugenol telah dilaporkan dan dipublikasikan dapat menghambat serta bersifat toksik terhadap patogen,

terutama jamur patogen antara lain: *F. oxysporum*, *P. capsici*, *R. lignosus*, *R. solani* dan *S. rolfisii* (Manohara *et al.*, 1994; Tombe *et al.*, 1993). Saat ini telah diproduksi berbagai macam produk cengkeh dengan bahan aktif eugenol untuk pengendalian penyakit tanaman terutama jamur penghuni tanah (Tombe *et al.*, 1999; Sukamto *et al.*, 1996; Wahyono *et al.*, 1996). Menurut Bullerman *et al.* (1977), eugenol merupakan senyawa terbanyak yang ada dalam daun cengkeh, bersifat larut dalam alcohol dan terbukti menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada konsentrasi 125 ppm. Dari hasil penelitian Hadioetomo *et al.* (1994), terbukti bahwa dari semua ekstrak kasar tanaman obat yang diuji hanya ekstrak daun cengkeh yang dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan *R. solani*, *S. oryzae* dan *Pyricularia oryzae* lebih besar dari 50 persen pada konsentrasi 5 persen. Ekstrak mimba dan tembakau mampu menekankan perkembangan dan jumlah kerapatan spora jamur *C. dematium* (Prasetyawati dan Radiyanto, 2000). Beberapa penelitian sebelumnya telah banyak menjelaskan bahwa cengkeh dan tembakau sangat efektif sebagai fungisida nabati dan ternyata dalam bentuk limbah dari tanaman tersebut masih dapat digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan limbah pabrik rokok (bahan utama cengkeh dan tembakau) masih mengandung bahan-bahan aktif yang dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur. Data tersebut menjelaskan bahwa limbah pabrik rokok nampaknya mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan sebagai fungisida nabati, terutama sebagai bahan organik. Sukamto *et al.* (1996) menyatakan bahwa tepung daun dan bunga cengkeh dapat merangsang pertumbuhan tanaman panili dan tidak nampak efek negatif terhadap tanaman uji.

Tabel 1. Pengaruh limbah pabrik rokok terhadap *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (F117), *C. gloeosporioides*, *R. lignosus* dan *S. rolfsii*.

Table 1. Effect of waste of cigarette factory for the growth of *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (F117), *C. gloeosporioides*, *R. lignosus* and *S. rolfsii*.

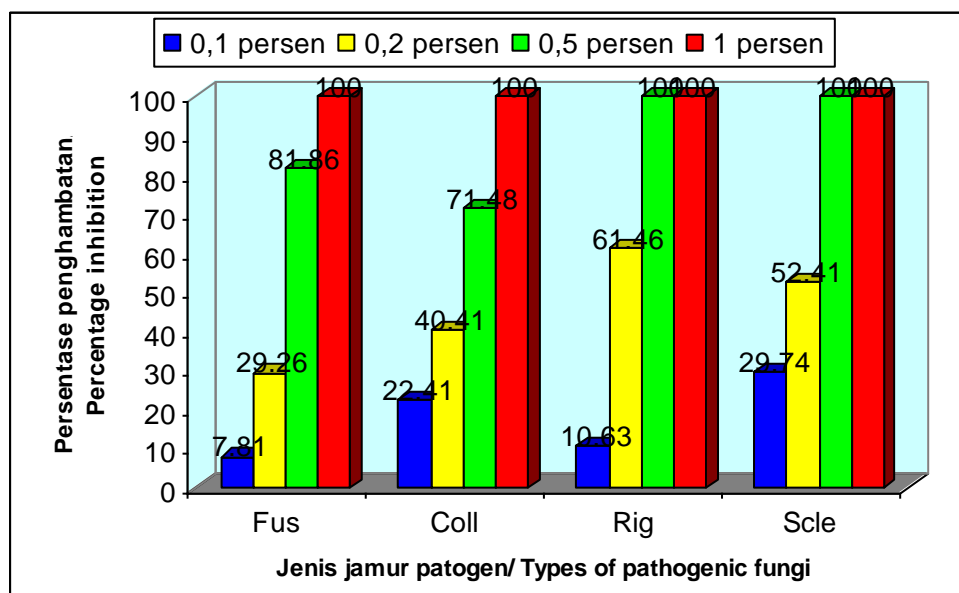
Jenis bahan/ <i>Types of material</i>	Konsentrasi/ <i>Concentration</i> (%)	Persentase penghambatan pertumbuhan/ <i>Percentage of growth inhibition</i>			
		<i>F. oxysporum</i>	<i>C. gliosporioides</i>	<i>R. lignosus</i>	<i>S. rolfsii</i>
D. Cengkeh Matang/ <i>Ripe clove leaves</i>	1	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
	2	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
	5	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
D.Cengkeh Mentah / <i>Raw Clove leaves</i>	1	52,64 d	40,74 fg	100,00 a	66,67 b
	2	86,54 c	100,00 a	100,00 a	100,00 a
	5	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
D. Tembakau / <i>Tobacco leaves</i>	1	56,51 c	44,86 ef	96,85 a	64,44 b
	2	92,11 b	79,81 b	100,00 a	100,00 a
	5	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
D. Halus SKM / <i>Fine Tobacco leaves</i>	1	47,80 c	42,24 fg	85,18 b	72,59 b
	2	92,11 b	59,08 d	100,00 a	100,00 a
	5	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
D. Kasar TP / <i>Crude tobacco leaf powder</i>	1	7,03 i	33,46 h	10,00 g	17,59 e
	2	14,26 h	48,23 e	26,67 f	30,74 d
	5	22,80 g	63,55 e	69,92 d	38,33 cd
D. Halus TP / <i>Fine tobacco leaf powder</i>	1	17,90 h	39,44 g	22,96 f	20,37 e
	2	23,88 g	57,01 d	46,85 e	32,59 d
	5	31,77 f	67,10 e	68,15 e	45,37 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT)

Note : Numbers followed by the same letter in each column were not significantly different at the level of 5% (MNRT)

Daya hambat minimal (*minimal inhibition growth*) dari limbah cengkeh matang terhadap keempat jenis jamur yang diuji (Gambar 1) ternyata berbeda-beda tergantung jenis jamurnya. Pada konsentrasi 0,2 persen, cengkeh matang dapat menghambat

pertumbuhan jamur *R. lignosus* dan *S. rolfii* lebih besar dari 50 persen, sedangkan untuk jamur *C. gloeosporiodes* dan *F. oxysporium* pada konsentrasi 0,5 persen. Hal ini menunjukkan bahwa *S. rolfii* dan *R. lignosus* lebih sensitive terhadap limbah cengkeh.



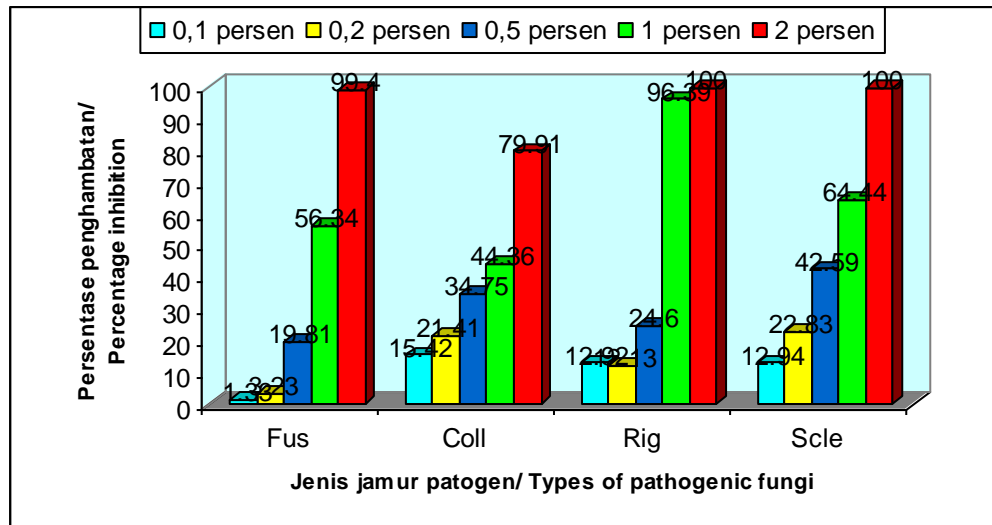
Gambar 1. Daya hambat limbah rokok (cengkeh matang) terhadap pertumbuhan *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (Fus), *C. gloeosporiodes* (Coll), *R. lignosus* (Rig) dan *S. rolfii* (Scle) secara *in vitro*.

Figure 1. The inhibition activity of cigarette waste (ripe clove) on the growth of *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (Fus), *C. gloeosporiodes* (Coll), *R. lignosus* (Rig) dan *S. rolfii* (Scle) *in vitro*.

Menurut Manohara *et al.* (1994), konsentrasi minimal cengkeh yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan jamur *P. capsici*, *P. palmivora*, *R. lignosus* dan *S. rolfii* secara *in vitro* adalah 0,4 persen tepung daun atau gagang cengkeh, sedang tepung bunga pada 0,2 persen. Pada percobaan rumah kaca, intensitas serangan penyakit BBP yang disebabkan oleh *F. oxysporium* dengan pemberian tepung cengkeh pada dosis 100 g/kg

tanah mencapai 10 persen, dibandingkan pada kontrol sudah mencapai 90 persen (Tombe et al., 1998).

Daya hambat minimal dari limbah tembakau terhadap keempat jenis jamur yang diuji (Gambar 2) juga berbeda-beda tergantung jenis jamurnya. Pada konsentrasi 1 persen, tembakau dapat menghambat pertumbuhan jamur *R. lignosus* dan *S. rolfsii* lebih besar dari 50 persen, sedangkan untuk jamur *C. gloeosporioides* dan *F. oxysporium* pada konsentrasi 2 persen.



Gambar 2. Daya hambat limbah rokok (tembakau) terhadap pertumbuhan *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (Fus), *C. gloeosporioides* (Coll), *R. lignosus* (Rig) dan *S. rolfsii* (Scle) secara *in vitro*.

Figure 2. The inhibition activity of cigarette waste (tobacco) against the growth of *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (Fus), *C. gloeosporioides* (Coll), *R. lignosus* (Rig) dan *S. rolfsii* (Scle) *in vitro*.

KESIMPULAN

Limbah rokok asal pabrik rokok kretek ternyata dapat menekan pertumbuhan beberapa jamur patogen tanah antara lain: *F. oxysporium* f.sp. *vanillae*, *C. gloeosporioides*, *R. lignosus* dan *S. rolfsii*. Efektivitas tertinggi diperlihatkan oleh limbah cengkeh matang yaitu pada konsentrasi 1 persen penghambatan mencapai 100 persen pada semua jamur yang diuji. Pada konsentrasi 0,2 persen, **cengkeh matang** dapat menghambat pertumbuhan jamur *R. lignosus* dan *S. rolfsii* lebih besar dari 50 persen, sedangkan untuk jamur *C. gloeosporioides* dan *F. oxysporium* dicapai pada konsentrasi 0,5 persen. Pada konsentrasi 1 persen, **tembakau** dapat menghambat pertumbuhan jamur *R. lignosus* dan *S. rolfsii* lebih besar dari 50 persen, sedangkan untuk jamur *C. gloeosporioides* dan *F. oxysporium* pada konsentrasi 2 persen.

Untuk aplikasi pada tingkat lapang, disarankan melakukan suatu kajian mengenai kisaran dosis pada beberapa tanaman termasuk pengaruh terhadap pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, G. L. 1963. In vitro toxicity of various fixed and essential oil as to the pecan scab fungus, *Fusicladium effusum*. Plant Dis. Repr. 47:114-117.
- Bullerman, L. B., F. Y. Lien dan S. A. Scier. 1977. Inhibition of growth and aflatoxin production by cinnamon and clove oils, cinnamyl aldehyde and eugenol. J. Fd. Sci. 42:1107-1109.
- Hadioetomo, R. S., Sutadi, Suhandi, L. Kosim, D. Arusman dan H. Adjuwana. 1994. Pengaruh ekstrak sejumlah tanaman obat tropis terhadap pertumbuhan beberapa kapang patogen tanaman. J. Mikrobiologi Indonesia 2(3):21-23.

- Manohara, D., D. Wahyuno dan Sykamto. 1993. Pengaruh tepung dan minyak cengkeh terhadap *Phytophthora*, *Rigidoporus* dan *Sclerotium*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor, 1-2 Desember 1993:19-27.
- Prasetyawati, E.T. dan I. Radiyanto. 2000. Kajian pendahuluan ekstrak daun mimba dan daun tembakau terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum dematium* pada kedelai. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI. Purwokerto, 16-18 September 1999. p700-703.
- Sukamto, M. Tombe dan S. Mogi. 1996. Produk cengkeh sebagai fungisida nabati dalam PHT penyakit BBP. Prosiding Seminar Pengendalian Penyakit Utama Tanaman Industri. JICA-BALITTRO, Bogor, 13-14 Maret, 1996. p77-85.
- Tombe, M., A. Nurawan dan Sukamto. 1993. Penelitian penggunaan daun cengkeh dalam pengendalian penyakit busuk batang panili. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati, Bogor, 1-2 Desember 1993. p28-36.
- Tombe, M., Sukamto dan A. Asman. 1998. Status penyakit busuk batang dan usaha penanggulangannya. Monograf Panili 4:83-95. Bogor, Balittro.
- Tombe, M., A. Asman dan S. Rusli. 1999. Cengkeh sebagai tanaman fungisida nabati.