

**PENGARUH MACAM DAN WAKTU APLIKASI FUNGISIDA NABATI TERHADAP  
PERKEMBANGAN PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA PISANG LEPAS PANEN  
*THE EFFECT OF KINDS AND APPLICATION TIME OF BOTANICAL FUNGICIDES ON  
ANTHRACNOSE DEVELOPMENT OF POSTHARVEST BANANA***

Oleh:

Suka Edah Angkat, Loekas Soesanto, dan Eko Pramono

Jurusan Perlindungan Tanaman (HPT), Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal  
Soedirman, Jl. dr. Soeparno Karangwangkal Purwokerto. e-mail: lukass@mail.com

(Diterima: 24 Nopember 2005, disetujui: 16 Pebruari 2006)

**ABSTRACT**

Research aimed at knowing kinds, concentration, and application time of botanical fungicides on development of anthracnose in vitro and in vivo, and organoleptic test on postharvest banana. The in vitro test was arranged by factorial based on Completely Randomized Design with kinds of the fungicides, i.e., leaves extract of neem, soursop, or pepper beetle as the first factor and concentration as the second one. The in vivo one was designed with Split-Split Plot Design, as main plot, subplot, and sub-subplot were kinds of the fungicides, injury or inoculation, and application time, respectively. Result of the research pointed out that leaves extract of pepper beetle 30% had the same ability to suppress anthracnose fungus in vitro with benomyl. However, the leaves extract of neem 30% given before injury or inoculation was the best treatment to decrease the disease as 63.13%. The botanical fungicides did not affect aroma, color, and taste of banana.

**PENDAHULUAN**

Pisang adalah salah satu buah yang digemari oleh sebagian besar masyarakat, karena 45% dari total konsumsi buah adalah pisang (Departemen Pertanian, 2004). Pisang merupakan buah tropika yang menempati urutan pertama dalam ekspor buah nasional hingga tahun 2001, sedangkan pada tahun 2003, ekspor pisang menempati urutan kedua setelah manggis (Kompas, 2003). Sementara itu, data dari Departemen Pertanian (2004) menyebutkan bahwa permintaan bebuahan Indonesia tahun 2005 akan meningkat 32,5% atau dengan total konsumsi sekitar 10,3 juta ton.

Usaha peningkatan produksi pisang banyak menemui kendala. Salah satunya adalah patogen lepas panen, yang mampu menimbulkan kerusakan pisang di Ghana mencapai 33%

(Martoredjo, 1984). Salah satu penyakit lepas panen adalah antraknosa karena jamur *Colletotrichum musae* (Berk. et Curt.) Arx (Semangun, 1994). Patogen ini penting karena umumnya sudah terdapat pada buah pisang sejak di pertanaman (Baroroh et al., 1998).

Perkembangan antraknosa pada pisang sebenarnya sudah dapat diatasi dengan penggunaan fungisida sintesis, namun, cara tersebut kurang berwawasan lingkungan dan dapat menimbulkan dampak negatif. Oleh karena itu, perlu upaya pengendalian pilihan yang relatif lebih aman. Salah satunya menggunakan fungisida nabati. Beberapa fungisida nabati yang ada adalah nimba, sirsak, dan sirih, yang telah diketahui mampu mengendalikan patogen tanaman di pertanaman (Darsam et al., 1994; Suryanti et al., 1994; Hasanah et al., 1997;

perlu dilakukan penelitian pengaruh beberapa fungisida nabati terhadap patogen pascapanen pisang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeta-hui (1) jenis dan konsentrasi fungisida nabati yang paling tepat dalam menekan perkembang-an *C. musae* in vitro, (2) waktu aplikasi fungi-sida nabati yang paling tepat dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa pada pisang lepas panen, dan (3) pengaruh fungisida nabati terhadap aroma, warna, dan rasa pisang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, yang berlangsung selama enam bulan, mulai Februari sampai Agustus 2005.

### Penyiapan Buah Pisang

Buah pisang susu disiapkan dari agen pengepul buah pisang dari Desa Somagede, Kecamatan Somagede, Kabupaten Banyumas. Buah pisang dipilih yang sehat, berukuran dan dari letak yang sama. Buah kemudian disteril-kan permukaannya dengan alkohol 70%, dilukai dengan jarum preparat steril sedalam 0,5 cm dan luas 1 cm<sup>2</sup>.

### Penyiapan Inokulum Jamur Patogen

Inokulum jamur *C. musae* diperoleh dari hasil isolasi dari buah pisang bergejala antraknosa, yang ditumbuhkan pada medium agar kentang (PDA). Biakan diinkubasi selama 3-5 hari pada suhu kamar. Perbanyakan koni-dium dilakukan dalam medium kentang cair (PDL) dengan menambahkan dua lingkaran biakan jamur ke dalam labu erlenmeyer dan dikocok dengan pengojok (Selecta) pada suhu kamar dengan kecepatan

150 rpm selama 3-4 hari. Selanjutnya, biakan dipanen dengan menyaring larutan, kemudian dihitung kepadatan konidiumnya, dan diperoleh  $2 \times 10^8$  konidium per ml larutan.

### Penyiapan Ekstrak Daun Nimba, Sirsak, dan Sirih

Daun nimba, sirsak, dan sirih disteril-kan permukaannya dengan merendam dalam larutan sodium hipoklorit 1% selama 2 menit, lalu dibilas dengan air bersih dan dikering-anginkan. Bahan tersebut diiris halus sebanyak 100 g diblender dengan 100 ml air, disaring dan diperas, lalu disentrifusi selama 20 menit dengan kecepatan 3.500 rpm. Pengenceran dilakukan sesuai dengan perlakuan.

### Uji Perkembangan *C. musae* In Vitro

Uji in vitro dilakukan dengan metode peracunan makanan, dengan perlakuan jenis fungisida (ekstrak daun nimba, sirsak, dan sirih) dan konsentrasi (kontrol, 30, 25, dan 20%, serta benomil) (Istifadah, 1999). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial dan masing-masing gabungan diulang 3 kali. Peubah yang diamati adalah diameter koloni dan berat kering miselium.

### Uji Perkembangan Penyakit Antraknosa In Vivo

Uji in vivo menggunakan rancangan Rancangan Petak-Petak Terbagi, yang diulang 2 kali. Petak utama adalah jenis fungisida, yaitu M1: ekstrak daun nimba, M2: ekstrak daun sirsak, M3: ekstrak daun sirih, dan M4: benomil. Konsentrasi yang digunakan ber-dasarkan hasil terbaik dari uji in vitro. Anak-petak adalah pelukaan atau inokulasi, yaitu L0: tanpa pelukaan tanpa inokulasi, L1: dengan pelukaan tanpa inokulasi, dan L2: dengan pelukaan dengan inokulasi. Anak-anak-petak adalah waktu aplikasi,

serangan menggunakan kertas milimeter, intensitas serangan dengan skor (Sukardi dan Permadi, 1990), yaitu 0 = tidak ada gejala, 1 = gejala 0–20%, 2 = gejala > 20–40%, 3 = gejala > 40–60%, 4 = gejala > 60–80%, dan 5 = gejala > 80%, dengan rumus  $IS = [\sum (n \times v) / (N \times V)] \times 100\%$  dengan IS = Intensitas Serangan, n = jumlah buah tiap kategori serangan, v = nilai skala tiap kategori serangan, N = jumlah total buah yang diamati, dan V = nilai skala serangan tertinggi, dan indeks sampah dengan membagi berat jaringan sakit dibagi berat seluruhnya.

#### Uji Inderawi

Uji inderawi dilakukan oleh 15 panelis menggunakan kuesioner, terhadap pisang yang diperlakukan dengan fungisida nabati, yang meliputi aroma, warna, dan rasa. Selanjutnya,

dihitung nilai yang benar dan dibandingkan dengan nilai tabel (Soekarto, 1985).

#### Analisis Data

Data dari uji in vitro dan in vivo dianalisis dengan uji F dan bila menunjukkan hasil berbeda dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf kesalahan 5%. Data dari uji inderawi dibandingkan dengan nilai tabel pengujian pembedaan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Uji Pengaruh Fungisida Nabati terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum musae* In Vitro

Fungisida nabati ternyata mampu menghambat diameter koloni *C. musae* apabila dibandingkan dengan kontrol (K0) (Tabel 1). Penghambatan terbaik pada perlakuan dengan ekstrak daun sirih 30%. Penghambatan oleh benomil

Tabel 1. Rerata Diameter Koloni Hari ke-8 dan Berat Kering Miselium *C. musae* In Vitro

Perlakuan	Rerata	
	Diameter Koloni ** (cm)	Berat Kering Miselium ** (mg)
K <sub>0</sub>	8,23 c	11,62 b
AK <sub>1</sub>	4,38 bc	5,67 b
AK <sub>2</sub>	6,73 bc	9,80 b
AK <sub>3</sub>	8,17 c	13,89 b
BK <sub>1</sub>	4,25 bc	6,95 b
BK <sub>2</sub>	3,60 b	7,37 b
BK <sub>3</sub>	2,73 ab	4,14 ab
CK <sub>1</sub>	0,75 a	0,57 a
CK <sub>2</sub>	1,57 ab	4,15 ab
CK <sub>3</sub>	4,92 bc	9,63 b
Be	0,00 a	0,00 a

Keterangan: Angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%. Data diameter koloni dan berat kering miselium yang dianalisis adalah data transformasi  $(x+0,5)^{1/2}$ . K0 = kontrol, K1 = 20%, K2 = 25%, K3 = 30%, Be = benomil, A = nimba, B = sirsak, dan C = sirih.

\* = berbeda nyata, dan \*\* = berbeda sangat nyata.

yang menyebabkan terganggunya pembelahan inti pada jamur peka (Agrios, 1997; Pebriantoro et al., 2004).

Rerata diameter koloni terkecil pada benomil (Tabel 1), sedangkan terbesar pada kontrol. Perlakuan benomil dan ekstrak daun sirih 30 atau 25%, serta ekstrak daun sirih 20% tidak berbeda nyata, artinya mempunyai kemampuan sama dalam menekan pertumbuhan jamur *C. musae* in vitro. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Baroroh et al. (1998), bahwa perlakuan benomil, ekstrak daun sirih, dan sirih dapat menekan pertumbuhan jamur *C. musae*, yang ditunjukkan dengan penurunan persentase perkecambahan konidium, penghambatan pertumbuhan tabung kecambah dan koloni, dan penurunan produksi konidium in vitro.

Rerata berat kering miselium tidak selaras dengan diameter koloni. Hal ini karena pertumbuhan aerial jamur *C. musae* tidak seragam, yang dipengaruhi oleh keefektifan fungisida. Meskipun demikian, rerata berat kering miselium terkecil sama dengan diameter koloni terkecil, yaitu pada

perlakuan benomil dan ekstrak daun sirih 30%. Hal ini menunjukkan bahwa benomil dan ekstrak daun sirih 30% dapat menekan pertumbuhan jamur *C. musae* in vitro, sesuai dengan hasil penelitian Baroroh et al. (1998). Selain itu, ekstrak daun sirih mengandung minyak atsiri, yang mengandung minyak terbang (bethifenol), seskuiterpen, pati, diatase, dan gula yang memiliki daya mematikan kuman, antioksidasi, dan fungisida (Nurmansyah, 2001; Asiamaya, 2004; Astrini, 2004).

### Uji Pengaruh Macam dan Waktu Aplikasi Fungisida Nabati terhadap Perkembangan Antraknosa *In Vivo*

#### *Masa Inkubasi*

Masa inkubasi tidak dipengaruhi oleh macam fungisida, gabungan macam dengan waktu aplikasi, serta gabungan perlakuan atau inokulasi dengan waktu aplikasi, tetapi dipengaruhi oleh waktu aplikasi dan gabungannya dengan macam fungisida dan perlakuan atau inokulasi (Tabel 2).

Macam fungisida (M) tidak memengaruhi masa inkubasi karena gejala antraknosa muncul dapat dengan

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan terhadap Peubah yang Diamati pada *In Vivo*

Perlakuan	Rerata			
	Masa Inkubasi (hari)	Luas Serangan (cm <sup>2</sup> )	Intensitas Serangan (%)	Indeks Sampah
M	tn	**	**	*
L	**	**	**	*
W	*	**	**	**
MxL	**	tn	tn	*
MxW	tn	tn	tn	tn
LxW	tn	tn	tn	tn
MxLxW	*	tn	tn	tn

Keterangan: M = petak utama (macam fungisida), L = anak-petak (perlakuan atau inokulasi), W = anak-anak petak (waktu aplikasi), tn = tidak berbeda, \* = berbeda nyata, dan \*\* = berbeda sangat nyata.

Tabel 3. Pengaruh Macam Fungisida terhadap Peubah yang Diamati

Perlakuan	Rerata			
	Masa Inkubasi (hari)	Luas Serangan (cm <sup>2</sup> )	Intensitas Serangan (%)	Indeks Sampah
M1	5,85 a	20,41 b	30,83 b	0,20 b
M2	5,65 a	25,81 c	36,95 c	0,19 b
M3	5,85 a	24,82 c	36,11 c	0,21 b
M4	6,35 a	10,48 a	23,89 a	0,08 a
L0	6,64 b	13,48 a	26,88 a	0,14 a
L1	6,42 b	16,72 a	28,33 a	0,16 a
L2	4,71 a	30,94 b	40,63 b	0,22 b
W0	5,49 a	31,11 d	40,28 c	0,28 c
W1	6,03 b	11,47 a	24,44 a	0,10 a
W2	5,96 b	16,70 b	30,28 b	0,13 a
W3	6,21 b	22,23 c	32,78 b	0,18 b
M1L0	6,75 c	17,16 a	27,50 a	0,13 ab
M1L1	6,42 bc	14,77 a	25,84 a	0,16 b
M1L2	4,37 a	29,31 a	39,17 a	0,30 b
M2L0	6,63 bc	15,15 a	29,17 a	0,14 b
M2L1	6,04 bc	23,97 a	35,00 a	0,26 b
M2L2	4,29 a	38,30 a	46,67 a	0,18 b
M3L0	6,54 bc	12,94 a	27,50 a	0,18 b
M3L1	6,79 c	20,77 a	31,67 a	0,17 b
M3L2	4,17 a	40,75 a	49,17 a	0,29 b
M4L0	6,63 bc	8,68 a	23,33 a	0,11 a
M4L1	6,42 bc	7,36 a	20,83 a	0,04 a
M4L2	6,00 b	15,40 a	27,50 a	0,10 a

Keterangan: Angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%. L0 = tanpa pelukaan tanpa inokulasi, L1 = dengan pelukaan tanpa inokulasi, dan L2 = dengan pelukaan dengan inokulasi.

dengan fungisida, jika sudah ada inokulum awal, baik laten maupun tanpa laten, *C. musae* akan tetap berkembang dan menimbulkan gejala akibat penurunan ketahanan buah karena pematangan (Wills et al., 1981).

Perlakuan pelukaan dan penambahan inokulum pada pisang lepas panen dapat mempercepat timbulnya gejala. Sesuai dengan pendapat Martoredjo (1984) dan Semangun (1994), bahwa jika infeksi terjadi melalui luka pada kulit buah, maka gejala yang ditimbulkan oleh jamur tanpa melalui masa laten.

Sebaliknya, perlakuan tanpa pelukaan dan tanpa inokulasi (L0) melalui masa laten, sehingga munculnya gejala lebih lambat dibandingkan dengan pelukaan.

Beberapa jamur patogen, termasuk *Colletotrichum*, mampu memulai infeksi di permukaan bagian dan celah bunga pada saat perkembangan buah. Infeksi kemudian ditahan dan tinggal tak-bergerak sampai setelah panen, ketika ketahanan inang menurun dan kondisi memungkinkan untuk tumbuh, termasuk luka (kerusakan jaringan) (Wills et al., 1981). Selain itu, buah

dapat diperbaiki oleh perlakuan pascapanen (Salunkhe dan Desai, 1989).

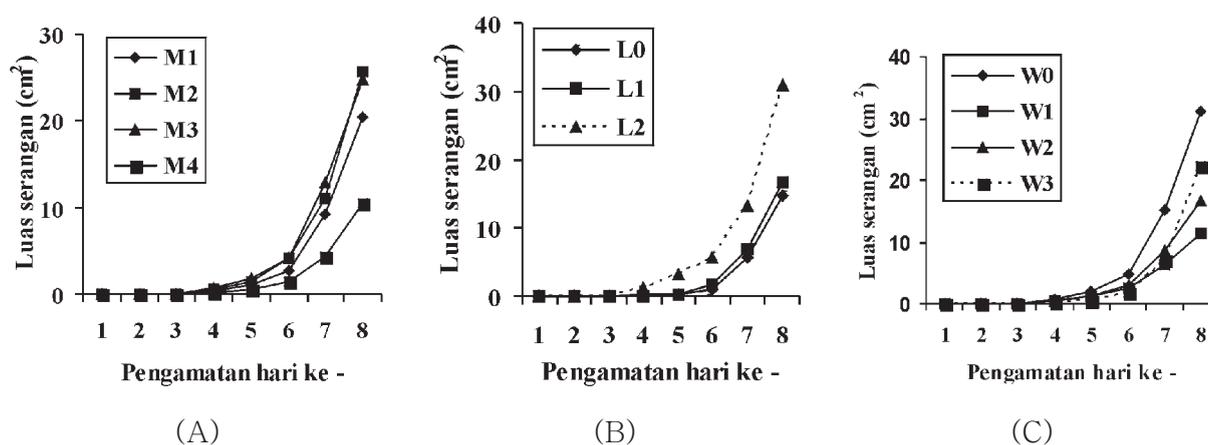
Adanya perlakuan fungisida, baik aplikasi sebelum, bersamaan, ataupun sesudah pelukaan atau inokulasi, dapat memperlambat timbulnya gejala antraknosa pada pisang lepas panen. Oleh karena itu, dianjurkan pengendalian antraknosa dengan pencelupan atau penyemprotan buah pisang dengan fungisida (Semangun, 1994; Soesanto, 2004). Akan tetapi, untuk menghindari pengaruh negatif fungisida sintesis, sebaiknya menggunakan fungisida nabati, karena bahan aktifnya mudah terurai dan aman dikonsumsi (Oka, 1993).

Meskipun aplikasi fungisida berpengaruh terhadap masa inkubasi, tetapi dengan adanya pelukaan, pengaruhnya berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Semangun (1994), bahwa setiap luka pada permukaan kulit buah akan memperbesar kerugian karena antraknosa. Kerugian karena antraknosa akan bertambah akibat adanya luka meskipun diberi fungisida nabati, karena fenol yang fungitoksik mudah terurai dan ketahanan buah menurun. Hal ini sesuai dengan

pendapat Agrios (1997) dan Soesanto (2004), yang menyatakan bahwa terbukanya bagian jaringan produk akan menjadi pintu masuk bagi serangan patogen, akan meningkatkan hilangnya kandungan air produk, akan meningkatkan laju respirasi produk, dan akan mengakibatkan makin tingginya kehilangan energi produk pascapanen tersebut.

#### **Luas Serangan**

Macam fungisida, pelukaan atau inokulasi, serta waktu aplikasi berpengaruh sangat nyata terhadap luas serangan (Tabel 2). Akan tetapi, gabungan ke-2 komponen maupun antara ketiganya tidak berpengaruh terhadap luas serangan. Luas serangan terkecil terdapat pada perlakuan dengan benomil (M4), diikuti perlakuan ekstrak daun nimba (M1) (Gambar 1A), yang berarti bahwa fungisida nabati yang terbaik mengendalikan antraknosa pada pisang lepas panen adalah ekstrak daun nimba (M1). Hal ini didukung oleh penelitian Suryanti et al. (1994), Prasetyo et al. (1997), serta Supriyono dan G. Dalmadijo (1998), bahwa ekstrak daun mimba dapat mengendalikan patogen tanaman *in vitro*. Hasil penelitian Tjahjani et al.



Gambar 1. Pengaruh macam fungisida nabati (A), pelukaan atau inokulasi (B), dan waktu aplikasi (C) terhadap luas serangan *C. musae* *in vivo* pada pisang lepas panen.

Hasil ini tidak selaras dengan hasil uji *in vitro* karena bahan aktif daun sirih yang lebih mudah terurai dibandingkan dengan bahan aktif daun nimba. Bahan aktif daun sirih tersebut adalah minyak terbang, yang berperan dalam menekan pertumbuhan jamur atau mikroba lain (Darsam et al., 1994; Nurmansyah, 2001; Astrini, 2004; Asiamaya, 2004).

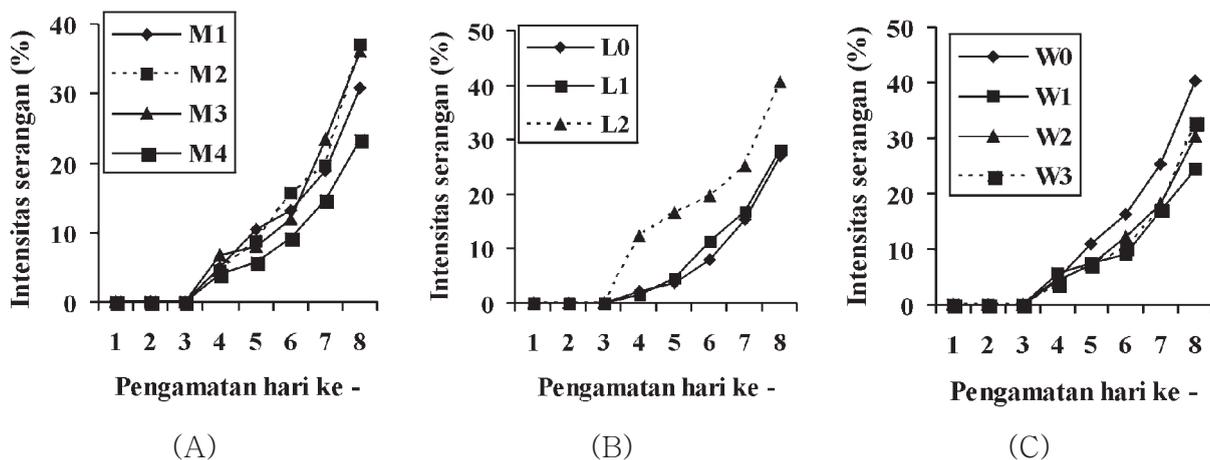
Luas serangan terkecil pada perlakuan tanpa pelukaan tanpa inokulasi (L0) (Gambar 1B). Hal ini menunjukkan bahwa pelukaan dan penambahan inokulum setelah panen dapat memperbesar luas serangan, karena jamur ini merupakan parasit luka (Baroroh et al., 1998; Soesanto, 2004). Menurut Eckert (1975), banyak penyakit lepas panen dimulai dari luka pada komoditas selama dan sesudah pemanenan, dan kerusakan mekanis pada sel permukaan selama penanganan dan pengangkutan.

Penerapan fungisida nabati baik sebelum, bersamaan, atau sesudah pelukaan atau inokulasi, dapat menekan perkembangan penyakit antraknosa secara *in vivo*, dengan tingkat penekanan terbaik adalah sebelum pelukaan atau inokulasi (W1). Hal ini

sesuai dengan pendapat Eckert (1975), bahwa pada dasarnya, jumlah infeksi laten dapat dikurangi dengan menurunkan jumlah spora yang berdaya hidup, yang dihasilkan atau dipencarkan di kebun, atau menutupi permukaan produk dengan fungisida pelindung untuk mencegah infeksi spora yang menempel.

#### **Intensitas Serangan**

Pertambahan intensitas serangan *C. musae* dapat dilihat dari hasil pengamatan hari ke-1 sampai ke-8 (Gambar 1), yang selaras dengan pertambahan luas serangan (Gambar 2). Hasil analisis ragam intensitas serangan jamur penyebab antraknosa selaras dengan luas serangan, yaitu berbeda sangat nyata antara macam fungisida, pelukaan atau inokulasi, serta waktu aplikasi (Tabel 2 dan 3). Hasil analisis ragam dan DMRT luas serangan selaras dengan intensitas serangan, yaitu intensitas serangan antara aplikasi bersamaan (W2) dengan aplikasi sesudah pelukaan atau inokulasi (W3) tidak berbeda, sedangkan luas serangan berbeda. Intensitas serangan terkecil terdapat pada aplikasi sebelum pelukaan atau inokulasi (W1) dan terbesar pada



Gambar 2. Pengaruh macam fungisida nabati (A), pelukaan atau inokulasi (B), dan waktu aplikasi (C) terhadap intensitas serangan *C. musae* *in vivo* pada pisang lepas panen.

### ***Indeks Sampah***

Antara macam fungisida (M), pelukaan atau inokulasi (L), serta gabungannya (ML) terdapat perbedaan indeks sampah, sedangkan waktu aplikasi (W) terdapat perbedaan sangat nyata. Akan tetapi, pada gabungan macam dengan waktu aplikasi (MW), gabungan pelukaan atau inokulasi dengan waktu aplikasi (LW), serta gabungan macam dengan pelukaan atau inokulasi dengan waktu aplikasi (MLW) tidak berbeda (Tabel 2).

Perlakuan fungisida nabati berbeda nyata dengan benomil. Hal ini disebabkan bahan aktif fungisida nabati mudah terurai, sedangkan benomil tidak. Meskipun benomil lebih baik penekanannya, tetap dianjurkan penggunaan fungisida nabati karena orang semakin waspada terhadap munculnya berbagai jenis penyakit baru yang mematikan (Pranasari, 2004). Menurut Agrios (1997), untuk pencelupan bebuahan, benomil nampaknya bersifat mutagen dan mempercepat timbulnya ras patogen yang tahan terhadapnya.

Indeks sampah terbesar terdapat pada perlakuan dengan pelukaan atau inokulasi (L2), sedangkan terkecil pada perlakuan tanpa pelukaan tanpa inokulasi (L0) (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pelukaan dan penambahan inokulum dapat memperbesar kerugian pascapanen akibat antraknosa, karena infeksi melalui luka yang terjadi selama atau sesudah pemanenan merupakan sumber kerugian utama melalui pembusukan pascapanen (Eckert, 1975).

Aplikasi fungisida sebelum (W1) dan bersamaan (W2) dengan pelukaan atau inokulasi dapat mengurangi indeks

sampah dibanding dengan tanpa aplikasi fungisida (W0). Aplikasi fungisida sesudah pelukaan atau inokulasi (W3) dapat mengurangi indeks sampah, tetapi tidak sebaik penekanan aplikasi sebelum (W1) dan bersamaan (W2) dengan pelukaan atau inokulasi. Oleh karena itu, pencelupan atau penyemprotan fungisida sebaiknya dilakukan sesegera mungkin untuk memperkecil indeks sampah.

Gabungan antara macam fungisida dengan pelukaan atau inokulasi (ML) memengaruhi indeks sampah. Indeks sampah terkecil terdapat pada gabungan benomil dengan pelukaan tanpa inokulasi (M4L1), yang tidak berbeda dengan gabungan benomil dengan tanpa pelukaan tanpa inokulasi (M4L0). Hal ini sesuai dengan pendapat Timmer (1973 dalam Byrde dan Jordan, 1977), bahwa dengan pencelupan buah setelah panen serta penyemprotan sebelum panen dengan benomil, efektif mengendalikan kehilangan pascapanen. Akan tetapi, menurut Wardlaw (1961 dalam Byrde dan Jordan, 1977), antraknosa sukar dikendalikan dengan fungisida, jika dibandingkan dengan penyakit sigatoka. Oleh karena itu, pengendalian antraknosa lebih diutamakan dalam hal menghindari pelukaan dan atau inokulum sejak dari lapang.

### **Uji Inderawi**

Hasil analisis uji inderawi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan aroma, warna, dan rasa pisang antara kontrol dengan pisang yang diberi perlakuan fungisida nabati, baik ekstrak daun nimba, sirsak, maupun sirih. Hal ini berarti bahwa pisang yang diberi perlakuan 3

Tabel 4. Hasil Uji Inderawi Pengaruh Penggunaan Fungisida Nabati terhadap Aroma, Warna, dan Rasa Pisang

Perlakuan	$\Sigma$ Panelis	Parameter		
		Aroma	Warna	Rasa
Nimba 30%	15	12 <sup>tn</sup>	6 <sup>tn</sup>	10 <sup>tn</sup>
Sirsak 20%	15	6 <sup>tn</sup>	9 <sup>tn</sup>	10 <sup>tn</sup>
Sirih 30%	15	4 <sup>tn</sup>	9 <sup>tn</sup>	9 <sup>tn</sup>

Keterangan: K hitung merupakan jumlah jawaban yang benar. K hitung dibandingkan dengan K tabel pengujian perbedaan ( $p = 1/3$ ) dengan  $n = 30$  karena setiap panelis menguji 2 ulangan nilai  $K_{5\%} = 15$ .

## KESIMPULAN

Fungisida nabati terbaik dalam menekan *C. musae* in vitro adalah ekstrak daun sirih 30%. Selain itu, fungisida nabati terbaik menekan penyakit antraknosa in vivo adalah ekstrak daun nimba 30%. Waktu aplikasi terbaik dalam menekan penyakit antraknosa pada pisang lepas panen in vivo adalah sebelum terjadinya pelukaan atau inokulasi. Perlakuan dengan fungisida nabati ekstrak daun nimba 30%, ekstrak daun nimba 20%, dan ekstrak daun sirih 30% tidak memengaruhi aroma, warna, dan rasa pisang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1997. *Plant Pathology* 4th ed. Academic Press, New York.
- Asiamaya. 2004. Sirih (*Piper betle* L.). (On-line). [http://www.asiamaya.com/jamu/sirih\\_piperbetle.htm](http://www.asiamaya.com/jamu/sirih_piperbetle.htm). Diakses 20 Oktober 2004.
- Astrini. 2004. Daun sirih memiliki khasiat serbaguna mulai dari hilangkan bau mulut hingga obat batuk. *Wanita Sehat* (On-line). <http://www.geocities.com/wanitasehat/tor.htm>. Diakses 23 Nopember 2004.
- Baroroh, I., T. Martoredjo, dan Y.M.S. Maryudani. 1998. *Kajian Ekstrak Tanaman untuk Pengendalian*

Penyakit Antraknos pada Pisang. Hal. 64–70. Dalam: Hadiwiyono, Supyani, dan S.H. Poromarto (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional V Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komisariat Jawa Tengah dan DIY*. 5 Desember, Surakarta.

- Byrde, R.J.W. dan V.W.L. Jordan. 1977. *Results in Practice-IV: Fruit Crops*. Pp. 274–293. In: R.W. Marsh (Ed.), *Systemic Fungicides* 2nd ed. Longman, London.
- Darsam, L. Soesanto, dan Pudjiastuti. 1994. *Kajian pendahuluan cairan perasan daun sirih, lada, dan cabe jawa terhadap pertumbuhan jamur Phytophthora palmivora*. Hal. 65–69. Dalam: D. Sitepu, P. Wahid, M. Soehardjan, S. Rusli, E.A. Wikardi, I. Mustika, D. Soetopo, Siswanto, I.M. Trisawa, D. Wahyuno, dan Nuhardiyati (Eds.), *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*, Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Departemen Pertanian. 2004. *Pascapanen Pisang dan Pengolahannya*. (On-line). <http://www.deptan.go.id>. Diakses 11 Oktober 2004.
- Eckert, J.W. 1975. *Patologi Pasca Panen*. Hal. 627–663. Dalam: Er.B. Pantastico (Ed.), *Fisiologi Pasca Panen: Penanganan dan pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan oleh Kamariyani. 1989. Gadjah mada University Press, Yogyakarta.

- Hasanah, I. Dwiwarni, dan J. Barus. 1997. Pengaruh produk cengkeh terhadap intensitas serangan *Fusarium oxysporum* pada tanaman vanili. Prosiding Kongres XIV dan Seminar Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Palembang 27-29 Oktober. Hal. 231-238.
- Istifadah, N. 1999. Pengaruh Ekstrak Air Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica* Beauv.), Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et. Magn.) Briosi et Cav. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. 9-10 Nopember, Bogor.
- Kompas. 2003. Riset Unggulan Buah Tropis Indonesia. (On-line). Kompas. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0312/19/inspirasi/756234.htm>. Diakses 23 Nopember 2004.
- Martoredjo, T. 1984. Ilmu Penyakit Lepas Panen. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Nurmansyah. 2001. Kajian potensi beberapa sirih liar sebagai fungsida nabati. Prosiding Kongres Nasional XVI dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Bogor, 22-24 Agustus. Hal. 404-408.
- Oka, I.N. 1993. Penggunaan, Permasalahan serta Prospek Pestisida Botani dan Jasad Renik dalam Pengendalian Hama Terpadu. Hal. 1-20. Dalam: D. Sitepu, P. Wahid, M. Soeharjan, S. Rusli, Ellyda, I. Mustika, dan D. Soetopo (Eds.), Kumpulan Makalah Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Botanis. Bogor.
- Pebriantoro, Y., M. Wachjadi, dan N. Prihatiningsih. 2004. Uji ketahanan *Fusarium oxysporum* f.sp. zingiberi terhadap beberapa fungsida sintetsi dan nabati pada tanaman jahe. Hal. 268-278. Dalam: L. Soesanto (Ed.), Prosiding Simposium Nasional I tentang *Fusarium*. PFI Komda Purwokerto dan Jurusan HPT Fakultas Pertanian Unsoed, Purwokerto 26-27 Agustus.
- Pranasari, M.E. 2004. Perdagangan Produk Pertanian Organik. (On-line). Kompas. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0411/08/ilpeng/1370325.htm>. Diakses 23 Nopember 2004.
- Prasetyo, T.F., W.S. Wahyuni, dan S. Masnilah. 1997. Efektivitas ekstrak daun dan biji mimba (*Azadirachta indica*) untuk mengendalikan *Phytophthora parasitica* pada tembakau. Majalah Ilmiah Pembangunan 7:69-73.
- Salunkhe, D.K. and B.B. Desai. 1989. Postharvest Biotechnology of Fruits, Vol. I. CRC Press, Florida. Pp. 43-57.
- Semangun, H. 1994. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hal. 572-576.
- Soekarto, S.I. 1985. Penilaian Organoleptis untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta. 87 hal.
- Soesanto, L. 2004. Ilmu Penyakit Pascapanen: Sebuah Pengantar. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Hal. 112-113.
- Sukardi dan A. Permadi. 1990. Evaluasi Kultivar Cabai (*Capsicum* spp.) terhadap Antraknosa dan Bercak Daun *Cercospora* (*Cercospora capsici*). Bulletin Penelitian Hortikultura 18:94-101.
- Supriyono dan G. Dalmadijo. 1998. Pengaruh ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht secara *in vitro*. Hal. 91-94. Dalam: Hadiwiyono, Supyani, dan S.H. Poromarto (Eds.), Prosiding Seminar Nasional V Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komisariat Jawa Tengah dan DIY. 5 Desember, Surakarta.
- Suryanti, S. Hartono, dan S. Somowiyarjo. 1994. Pemanfaatan mimba dalam usaha pengendalian penyakit trotol pada bawang

Tjahjani, A., S. Rahayu, dan Supartini. 1999. Pengaruh ekstrak daun mimba dan daun sirih terhadap penyakit antraknosa (*Colletotrichum piperatum*) pada buah cabe merah (*Capsicum annum*). Hal. 348-353. Dalam: D. Soetopo, Supriadi, M. Djazuli, E. Hadipoentyanti, S. Yuliani, D. Prijono, A.M. Rivai, E. Taufiq, dan Rushendi (Eds.), Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan, Bogor, 9-10

Nopember.

Wills, R.H.H., T.H. Lee, D. Graham, W.B. McGlasson, and E.G. Hall. 1981. Postharvest: An Introduction To the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. New South Wales University Press, Australia. 163 pp.