

PEMANFAATAN KITOSAN DAN *Trichoderma* sp. Rifai. UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) PADA BUAH PISANG *CAVENDISH*

Fikriyah Shofiah Mawaddah, Joko Prasetyo & Muhammad Nurdin

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145
E-mail: fikriyah_sm@yahoo.co.id

ABSTRAK

Antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* merupakan penyakit pascapanen penting pada buah-buahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas kitosan dan *Trichoderma* sp. dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro* dan mengetahui efektifitas kitosan dan *Trichoderma* sp. terhadap intensitas penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *C. gloeosporioides* pada buah pisang *cavendish*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan Mei 2013 sampai dengan September 2013. Percobaan ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan, yaitu kontrol (P0), kitosan (P1), *Trichoderma* sp. (P2), kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. (P3) dan fungisida mankozeb (P4). *C. gloeosporioides* diperoleh dari isolasi buah pisang yang bergejala antraknosa. Pengujian secara *in vitro*, perlakuan kitosan konsentrasi 0,75% dicampurkan ke dalam media *potato sukrose agar*, perlakuan *Trichoderma* sp. (*dual culture method*), perlakuan kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. dengan mencampurkan kitosan pada media dan dikombinasikan dengan *Trichoderma* sp. (*dual culture method*) serta perlakuan fungisida mankozeb konsentrasi 0,1% dicampurkan ke dalam media. Metode tersebut juga digunakan untuk pengujian secara *in vivo* pada buah pisang. Hasil pengujian secara *in vitro*, perlakuan kitosan, *Trichoderma* sp. dan kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. efektif menghambat pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides*. Pada uji *in vivo*, masing-masing perlakuan tidak efektif menghambat intensitas penyakit antraknosa.

Kata kunci: *C. gloeosporioides*, kitosan, *Trichoderma* sp.

PENDAHULUAN

Pisang (*Musa* spp.) merupakan salahsatu tanaman tropika penting yang tersebar luas dan menjadi buah unggulan Indonesia. Di Indonesia ada beberapa jenis pisang antara lain pisang ambon, pisang raja, pisang barangan, pisang *cavendish* dan pisang lainnya. Pisang *cavendish*

(*Musa parasidica* L. var. *cavendish*) sudah dibudidayakan di Indonesia, sekalipun bukan merupakan jenis pisang asli Indonesia. Pisang *cavendish* berasal dari Negara Brazil dan masuk ke Indonesia pada tahun 1990-an (Andhika, 2007). Salah satu patogen pascapanen yang paling banyak dijumpai pada buah pisang adalah penyakit antraknosa yang menyebabkan buah pisang secara visual tidak menarik seperti kulit yang kehitaman dan terdapat bintik-bintik kecoklatan (Soesanto, 2006). Berbagai metode pengendalian telah dilakukan untuk mengatasi penyakit antraknosa, diantaranya pengendalian secara kimiawi dengan penggunaan fungisida berbahan aktif benomil, mankozeb atau karbendazim. Namun, penggunaan bahan kimia dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan

resistensi pada *C. gloeosporioides* dan merugikan kesehatan konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai alternatif lain pengendalian penyakit antraknosa dan meningkatkan daya simpan buah pisang, yaitu dengan penggunaan agensia hayati *Trichoderma* sp. dan produk olahan kitosan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2013 sampai dengan September 2013. Pelaksanaan dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bahan yang diperlukan antara lain biakan *C. gloeosporioides*, media PSA, biakan *Trichoderma* sp., kitosan dan fungisida mankozeb. Percobaan ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan, yaitu kontrol (P0), kitosan (P1), *Trichoderma* sp. (P2), kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. (P3) dan fungisida mankozeb (P4). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan perbandingan nilai tengah antar perlakuan di uji dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Isolat *C. gloeosporioides* didapatkan dari buah pisang

matang yang terinfeksi antraknosa. Kulit buah pisang yang terinfeksi *Colletotrichum* dipotong kecil-kecil dibagian antara yang sehat dan yang sakit, kemudian potongan-potongan tersebut didesinfektan dengan larutan natrium hipoklorit 1% selama 1 menit dan dibilas dengan akuades, selanjutnya potongan-potongan tersebut diletakkan di atas tisu agar airnya terserap. Setelah kering potongan tersebut ditumbuhkan pada media PSA. Biakan yang tumbuh kemudian dimurnikan dan diidentifikasi.

Isolat *Trichoderma* sp. didapatkan dari koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan. Isolat *Trichoderma* dibiakan pada media, kemudian biakan yang tumbuh dimurnikan dan diidentifikasi. Kitosan yang digunakan dalam penelitian dibuat oleh peneliti sendiri menurut Toan (2009). Kitosan ditimbang sebanyak 0,75 g yang dilarutkan dalam 100 ml (15 ml asam asetat 5% dan 85 ml akuades) (Hamdayanty *et al.*, 2012). Konsentrasi ini digunakan untuk pengujian secara *in vitro* dan *in vivo*. Pisang yang digunakan adalah jenis pisang *cavendish* yang diperoleh di Supermarket dalam keadaan bersih, sehat dan dikemas dalam kotak sebanyak 25 buah, kemudian pisang tersebut dicuci menggunakan akuades hingga bersih dan diletakkan di atas nampan steril berukuran 30 x 30 cm.

Pengujian secara *in vitro* dilakukan dengan cara mencampurkan kitosan ke dalam media PSA. Media PSA yang dicampurkan kitosan diletakkan isolat *C. gloeosporioides* dan media PSA yang dicampurkan kitosan diletakkan isolat *Trichoderma* sp. dan isolat *C. gloeosporioides* (*dual culture method*), sedangkan media PSA tanpa campuran kitosan diletakkan isolat *Trichoderma* sp. dan isolat *C. gloeosporioides* (*dual culture method*). Media PSA yang dicampurkan fungisida mankozeb diletakkan isolat *C. gloeosporioides*, kemudian diinkubasi.

Pengujian secara *in vivo* aplikasi dilakukan sekali, seluruh aplikasi dilakukan menggunakan *hand sprayer* dengan cara menyemprotkan langsung ke seluruh permukaan buah pisang dengan kitosan, *Trichoderma* sp., kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. dan fungisida mankozeb. Buah pisang yang telah disemprotkan dengan masing-masing bahan tersebut dikeringanginkan ± 1 menit. Setelah kering buah pisang diinokulasi dengan suspensi *C. gloeosporioides* dengan cara disemprotkan langsung ke seluruh permukaan pisang tersebut, kemudian pisang diletakkan di atas nampan yang ditutup plastik *wrap* dan diinkubasi.

Pengamatan secara *in vitro* dilakukan setiap hari dan dihentikan bila koloni jamur *C. gloeosporioides* yang ditumbuhkan pada media tanpa kitosan (kontrol) sudah diinkubasi selama dua minggu. Variabel yang

diamati adalah diameter koloni jamur *C. gloeosporioides* dan persentase penghambatan pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* pada media PSA. Perlakuan kontrol, kitosan, kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. menggunakan variabel diameter koloni, sedangkan perlakuan kontrol dan *Trichoderma* sp. menggunakan variabel persentase penghambatan pertumbuhan.

1. Diameter koloni ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Diameter koloni} = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan:

d1 = Diameter horizontal

d2 = Diameter vertikal

2. Persentase penghambatan ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Tingkat penghambatan

R1 = Jari-jari koloni jamur pada kontrol

R2 = Jari-jari koloni jamur pada perlakuan

Pengamatan secara *in vivo* dilakukan 3 hari setelah aplikasi (HSA) dengan melihat infeksi antraknosa dilakukan pengamatan dengan interval 3 hari dan dihentikan apabila bercak pada buah pisang perlakuan kontrol (P0) sudah memenuhi permukaan buah. Variabel yang diamati sebagai berikut: Keparahan Penyakit (%) dihitung dengan rumus:

$$KP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

KP = Keparahan penyakit

n = Jumlah buah yang terinfeksi dalam setiap kategori

v = Kategori (skor) infeksi

N = Jumlah buah yang diamati

Z = Kategori (skor) tertinggi yang digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Buah pisang yang digunakan sebagai inokulum dalam isolasi jamur *Colletotrichum* menunjukkan gejala penyakit antraknosa. Gejala antraknosa sangat mudah dikenali dengan gejala awal pada buah pisang berupa

bercak kecil berwarna coklat seperti luka terkena sinar matahari. Busuk meluas hingga mencapai 3 – 4 cm pada buah pisang yang berukuran besar. Pada infeksi lanjut, gejala tersebut menyebabkan kulit buah terbuka dan kulit buah berwarna coklat menyala hingga warna hitam.

Kultur *Colletotrichum* sp. yang tumbuh pada media PSA diidentifikasi sehingga diketahui bahwa kultur tersebut adalah *C. gloeosporioides*. Selanjutnya secara mikroskopik terlihat menunjukkan ciri-ciri *C. gloeosporioides* yaitu konidium berbentuk tabung, ujung konidiumnya tumpul dan tidak bersekat, kemudian jamur dimurnikan pada media PSA.

Perlakuan kitosan, dan kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perlakuan kitosan dan kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. berbeda nyata dengan perlakuan fungisida mankozeb dan kontrol. Perlakuan fungisida

mankozeb tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (Tabel 2).

Perlakuan *Trichoderma* sp. menunjukkan hasil yang sangat nyata kecuali pada pengamatan hari ke-4 (Tabel 3). Perlakuan *Trichoderma* sp. mampu menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*, persentase penghambatan semakin meningkat pada 12 hari setelah aplikasi (45,61%) (Tabel 3). Pada pengamatan 3, 6 dan 9 hsa persentase keparahan penyakit antraknosa pada buah pisang yang diberi perlakuan kitosan, *Trichoderma* sp., kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. dan fungisida mankozeb menunjukkan pengaruh yang tidak nyata (Tabel 4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kitosan, *Trichoderma* sp., kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. dan fungisida mankozeb tidak dapat menekan penyakit antraknosa pada buah pisang.

Tabel 2. Diameter (cm) koloni jamur *C. gloeosporioides* pada media PSA.

Perlakuan	Rerata diameter (cm) pada hari ke-				
	3	6	9	12	15
Kontrol	0,88a	1,47a	2,04a	2,93a	4,11a
Fungisida Mankozeb	0,76a	1,68a	2,32a	2,32a	2,32a
Kitosan + <i>Trichoderma</i> sp.	0,50b	0,50b	0,50b	0,50b	0,50b
Kitosan	0,50b	0,50b	0,50b	0,50b	0,50b
Nilai F 0,05	9,00*	5,31*	5,69*	9,14*	17,67*
BNT	0,17	0,82	1,23	1,24	1,23

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNT taraf 5%; hsa = hari setelah aplikasi; ^{tn} = tidak nyata pada taraf 5%; * = nyata pada taraf 5%.

Tabel 3. Jari-jari (cm) koloni jamur *C. gloeosporioides* pada media PSA dan persentase penghambatan.

Perlakuan	Rerata jari-jari (cm) pada hari ke-				
	4 hsa	6 hsa	8 hsa	10 hsa	12 hsa
Kontrol	0,29	0,53 a	0,57 a	0,57 a	0,57 a
<i>Trichoderma</i> sp.	0,25	0,29 b	0,31 b	0,31 b	0,31 b
Nilai F 0,05	2,67 ^{tn}	19,20*	22,53*	22,53*	22,53*
BNT		0,15	0,15	0,15	0,15
Perlakuan	Persentase Penghambatan (%)				
	4 hsa	6 hsa	8 hsa	10 hsa	12 hsa
Kontrol	-	-	-	-	-
<i>Trichoderma</i> sp.	-	45,28	45,61	45,61	45,61

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNT taraf 5%; hsa = hari setelah aplikasi; ^{tn} = tidak nyata pada taraf 5%; * = nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan kitosan konsentrasi 0,75% secara umum mampu menekan pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides*. Penghambatan pertumbuhan jamur terjadi karena kemampuan kitosan sebagai anti jamur. Hal ini sejalan dengan penelitian Hamdayanty *et al.* (2012) bahwa kitosan konsentrasi 0,75% dapat menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* sebesar 72,17-85,21%. Kemampuan kitosan sebagai anti jamur karena kitosan dapat menghambat pertumbuhan jamur yang secara umum terusun atas lapisan lemak dan protein. Menurut Restuati (2008), gugus amino dalam bentuk asetil amino (HCOCH_3) dan glukosamin ($\text{C}_6\text{H}_9\text{NH}_2$) dalam kitosan yang bermuatan positif dapat berikatan dengan bagian makromolekul bermuatan negatif pada permukaan sel jamur. Hal ini menyebabkan pertumbuhan jamur akan terhambat. Selanjutnya perlakuan *Trichoderma* sp. menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* (45,61%). Jamur antagonis *Trichoderma* sp. mempunyai kemampuan antagonis terhadap pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* yang bersifat kompetisi ruang dan tidak terlihat adanya zona hambatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Umrah *et al.* (2009), jamur *Trichoderma* sp. mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen *Phytophthora palmivora* secara *in vitro*. Mekanisme antagonis *Trichoderma* sp. dapat terjadi melalui parasitisme, kompetisi memperoleh ruang, nutrisi dan oksigen serta kemampuannya memproduksi antibiotik atau senyawa penghambat yang disekresikan ke media tumbuh.

Selanjutnya perlakuan kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. menyebabkan pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* dan *Trichoderma* sp. tidak dapat tumbuh secara normal. Kitosan dan *Trichoderma* sp. tidak terjadi sinergi dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* karena jamur *Trichoderma* sp. sendiri tidak dapat tumbuh pada media PSA yang telah dicampurkan kitosan konsentrasi 0,75%. Kemampuan kitosan sebagai anti jamur selain menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* dapat juga menghambat pertumbuhan jamur *Trichoderma* sp.

Perlakuan fungisida mankozeb tidak mampu menghambat pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* karena fungisida mankozeb konsentrasi 0,1% daya hambatnya rendah sehingga jamur *C. gloeosporioides* masih dapat tumbuh pada media PSA. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumardiyono *et al.* (2011) bahwa fungisida mankozeb konsentrasi 0,1-0,4% daya hambat terhadap pertumbuhan miselium jamur *Colletotrichum* sp. lebih

rendah dibandingkan dengan campuran fungisida karbendazim dan mankozeb. Fungisida karbendazim dan mankozeb memberikan hasil perlindungan lebih baik dalam menghambat pertumbuhan miselium jamur *Colletotrichum* sp.

Keparahan penyakit antraknosa pada buah pisang menunjukkan perhitungan statistika tidak nyata pada masing-masing perlakuan sehingga tidak berpengaruh terhadap intensitas penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *C. gloeosporioides*. Perlakuan kitosan, *Trichoderma* sp., kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. serta fungisida mankozeb tidak efektif menekan keparahan penyakit antraknosa pada buah pisang. Hal ini terjadi karena buah pisang yang digunakan untuk penelitian diperoleh dari supermarket yang sebelumnya telah diberi perlakuan fungisida iprodion sehingga berbagai perlakuan yang diberikan tidak dapat berpengaruh terhadap keparahan penyakit pada buah pisang. Selain itu, satuan percobaan yang digunakan pada masing-masing perlakuan dan setiap ulangan hanya satu sehingga data yang diperoleh adalah data tunggal.

KESIMPULAN

Kitosan, *Trichoderma* sp. dan kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. dapat efektif menghambat pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* secara *in vitro*. Kitosan, *Trichoderma* sp. serta kombinasi kitosan dan *Trichoderma* sp. tidak efektif menekan intensitas penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *C. gloeosporioides* pada buah pisang *cavendish*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhika, D. 2007. Analisis Pengendalian Pasokan Pisang *Cavendish* Berdasarkan Hasil Ramalan Penjualan *Time Series* Terbaik Untuk Wilayah Pemasaran JABOTABEK pada PT. Sewu Segar Nusantara. (Skripsi). Program Sarjana Ekstensi Manajemen Agribisnis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Efri. 2010. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Tanaman Mengkudu (*Morindacitrifolia*) Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan Tropika* 10 (1): 52-58.
- Hamdayanty, Rita Y., Nurul N. A. dan Tri A. D. 2012. Pemanfaatan Kitosan untuk Mengendalikan Antraknosa pada Pepaya *Colletotrichum gloeosporioides* dan Meningkatkan Daya

- Simpan Buah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 8 (4): 97-102.
- Soesanto, L. 2006. *Penyakit Pascapanen Sebuah Pengantar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sumardiyono C., Tri J., Yuli K. dan Yufita D. C. 2011. Diagnosis dan Pengendalian Penyakit Antraknosa pada Pakis dengan Fungisida. *Jurnal HPT Tropika* 11 (2): 194-200.
- Restuati, M. 2008. Perbandingan Chitosan Kulit Udang dan Kulit Kepiting dalam Menghambat Pertumbuhan Kapang *Aspergillus flavus*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II Universitas Lampung, 17-18 November 2008. Hlm. 582-590.
- Toan, N. V. 2009. Production of Chitin and Chitosan from Partially Autolyzed Shrimp Shell Materials. *The Open Biomaterials Journal* (1): 21-24.
- Umrah, Tjandra A., Rizkita R. E. dan Aryantha I. N. P. 2009. Antagonisitas dan Efektifitas *Trichoderma sp.* dalam Menekan Perkembangan *Phytophthora palmivora* pada Buah Kakao. *Jurnal Agroland* 16 (1): 9-16.