

**APLIKASI KITOSAN UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT  
BUSUK BUAH KAKAO (*Phytophthora megakarya* L.)**  
*Spraying Of Chitosan to Control Fruit Rot Disease of Cocoa*  
*(Phytophthora megakarya L.)*

**Septiana<sup>1)\*</sup>, Suskandini Ratih Dirmawati<sup>2)</sup>, Rusdi Evizal<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Program Studi Hortikultura,  
Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta, Bandar Lampung

<sup>1)</sup>Jurusan Proteksi Tanaman, <sup>3)</sup>Jurusan Agronomi dan Hortikultura  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung 35145

\*E-mail: septiana@polinela.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian tentang pengaruh konsentrasi kitosan pada keparahan penyakit busuk buah kakao pada 3 ukuran buah telah dilaksanakan di pertanaman kakao rakyat di Desa Taman Endah Kabupaten Lampung Timur menggunakan kakao hibrida lokal setempat. Analisis data menggunakan analisis varians (Anova) dan uji lanjut menggunakan Duncan's multiple range test pada level 5%. Hasilnya menunjukkan bahwa tingkat keparahan penyakit busuk buah kakao yang disemprot dengan Tembaga Oksida 56% atau kitosan 0,6% adalah lebih rendah daripada keparahan buah yang disemprot dengan kitosan 0,2%, 0,4% 0,8% dan tanpa aplikasi.

**Kata kunci:** Busuk buah, kakao, kitosan

**ABSTRACT**

*Research on the effect of chitosan concentration on the severity of cocoa pod rot in three different sizes of cocoa pods carried out at the smallholder cocoa plantations in Taman Endah Village, East Lampung Regency using local hybrid cocoa. Data analysis was using analysis of variance (ANOVA) and continued with Duncan's multiple range test at 5% level. The results showed that the severity of fruit rot at cocoa pod sprayed with copper oxide 56% and chitosan 0.6% was lower than the severity of fruit rot with application of chitosan 0.2%, 0.4%, and 0.8% and control.*

**Keywords:** application, chitosan, cocoa pod rot disease

**PENDAHULUAN**

Lima belas kabupaten dan kota di Provinsi Lampung merupakan daerah yang sesuai bagi pertumbuhan kakao, namun ada beberapa kabupaten yang merupakan sentra pertanaman kakao diantaranya di Pesawaran, Tanggamus, Lampung Timur, dan Lampung Selatan. Data BPS Pripinsi Lampung (2020) menunjukkan luas areal pertanaman kakao di Propinsi Lampung adalah 79.246 ha dengan produksi 58.251 ton. Produktivitas tergolong rendah yaitu 0,73 ton/ha. Bahkan pada musim produksi rendah, Saragih et al (2020) melaporkan

tanaman kakao hanya menghasilkan 2-5 buah per pohon.

Perkebunan kakao di Lampung dikelola secara ekstensif dimana 61% berupa pertanaman campuran (Evizal et al., 2016) serta 43% berumur lebih dari 15 tahun sehingga perlu peremajaan (Evizal et al., 2018).

Menurut petani kakao, produksi kakao menurun karena penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh jamur. Evizal et al (2016) melaporkan bahwa lebih dari 90% petani responden menyatakan bahwa tanaman kakao mereka terserang penyakit busuk buah. Menurut (Duniway, 1983)

intensitas penyakit busuk buah kakao semakin tinggi apabila terjadi perubahan iklim yang mengakibatkan kelembaban lingkungan tinggi. Evizal et al (2018) melaporkan bahwa keterjadian busuk buah ditemukan sepanjang tahun. Pada buah yang belum matang, keterjadian busuk buah bersifat dinamis bergantung dari bulan pengamatan dan klon dimana setiap bulan selalu terdapat keterjadian busuk buah yang tinggi pada klon tertentu.

Cara pengendalian busuk buah kakao yang sering dilakukan yaitu penggunaan fungisida sintetik. Pengendalian dengan fungisida sintetik dinilai oleh petani kakao lebih efektif dalam mengendalikan penyakit busuk buah kakao, walaupun pengendalian tersebut memerlukan biaya yang mahal, dan bahan aktif fungisida membahayakan bagi ekosistem lingkungan sekitar pertanaman kakao (Taufiq, 2014).

Untuk mengoptimalkan pengendalian penyakit busuk buah kakao yang ramah lingkungan yaitu tidak meninggalkan residu racun yang berbahaya maka dilakukan usaha penggunaan bahan kimia yang ramah lingkungan (Prasetyaningrum, et al., 2007). Atas dasar hal ini maka dicoba penggunaan senyawa organik yang dapat melindungi buah kakao dari serangan *P. megakarya*.

Akhir-akhir ini senyawa organik berupa kitosan yang diperoleh dari limbah hewan laut banyak digunakan untuk pengendalian jamur penyebab penyakit tumbuhan (Rabea, et al., 2005)

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi kitosan sebagai agens pengendali alami terhadap keparahan penyakit busuk buah kakao pada tiga ukuran buah kakao yang berbeda di pertanaman kakao di Lampung Timur.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain alat-alat laboratorium seperti autoklaf, mikroskop majemuk, gelas preparat, gelas

penutup, pinset serta peralatan aplikasi lapangan seperti *handsprayer* dan plastik bening untuk label perlakuan.

Bahan yang digunakan antara lain: isolat *P. megakarya* (isolat tersebut berasal dari Lampung Timur), kitosan (produksi Araminta Sidhakarya Tangerang Banten dalam pelarut asam asetat sehingga diperoleh pH 7,0), alkohol 70%, spiritus bening, aquades steril, media V8, tembaga oksida 56%, dan tanaman kakao hibrida lokal.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan di lapangan disusun dengan menggunakan rancangan kelompok lengkap dengan enam perlakuan, yaitu (1) penyemprotan tanpa kitosan, (2) penyemprotan suspensi kitosan konsentrasi 0,2%, (3) penyemprotan suspensi kitosan konsentrasi 0,4%, (4) penyemprotan suspensi kitosan konsentrasi 0,6%, (5) penyemprotan suspensi kitosan konsentrasi 0,8%, dan (6) penyemprotan suspensi fungisida sintetik (tembaga oksida 56%). Perlakuan semprot tersebut menggunakan panjang buah kakao yang berbeda, yaitu 4 cm, 14cm, dan 24 cm (sebagai blok). Data dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Tahapan Penelitian

Deskripsi buah kakao klon hibrida lokal yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut. Buah kakao berbentuk lonjong dan panjang, kulit buah agak keras, tetapi permukaannya halus, alur-alur pada kulit agak dalam, endosperm berwarna ungu, apabila dibuka isi buah berbentuk bulat. Buah kakao dengan panjang buah 4 cm, 14 cm, dan 24 cm diinokulasi dengan isolat jamur *P. megakarya* (dimodifikasi dari Adedeji, et al., 2008).

Aplikasi suspensi kitosan dengan konsentrasi 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8% dan dibandingkan dengan control yang digunakan sebagai pengendali busuk buah kakao di lapangan. Pembuatan konsentrasi

kitosan 0,2% dalam 100 ml, yaitu 0,2 g kitosan ditambah dengan 4 ml asam asetat dan 96 ml aquades steril. Suspensi kitosan konsentrasi 0,4% dalam 100 ml, yaitu 0,4 g kitosan ditambah dengan 8 ml asam asetat dan 92 ml aquades steril. Suspensi kitosan konsentrasi 0,6% dalam 100 ml, yaitu 0,6 g kitosan ditambah dengan 12 ml asam asetat dan 87,99 ml aquades steril. Suspensi kitosan konsentrasi 0,8% dalam 100 ml, yaitu 0,8 g kitosan ditambah dengan 16 ml asam asetat dan 84 ml aquades steril.

Penyemprotan tersebut dilakukan pada pagi hari dilakukan dengan menggunakan *handsprayer* sebanyak 15 kali atau sama dengan 3 ml kitosan per buah. Penyiapan suspensi fungisida sintetik dengan dosis sesuai dosis yang tertera pada label yaitu 0,3 g fungisida dalam 100 ml air (0,3%). Cara membuat suspensi fungisida sintetik 0,3 g fungisida ditambah dengan 100 ml aquades steril. Penyemprotan yang dilakukan pada setiap buah dengan menggunakan dosis 0,3 ml, setelah dikalibrasi dengan *handsprayer* diperoleh 5 kali semprotan atau setara dengan 1,67 ml per buah.

### Metode Analisis

Pengamatan gejala penyakit busuk buah kakao dilakukan setelah timbulnya bercak berwarna coklat pada bagian permukaan buah kakao yang telah diinokulasi dengan *P. megakarya*. Pengamatan dihentikan apabila gejala busuk buah pada penyemprotan tanpa kitosan telah bergejala busuk buah kakao yang memenuhi permukaan buah kakao. Pengamatan keparahan penyakit busuk buah kakao dihitung dengan rumus sebagai berikut (Direktorat Jendral Bina Sarana Pertanian, 2003).

$$KP = \frac{\sum ni \times vi}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan:

KP : Kearahan Penyakit

N : Jumlah buah yang diamati

ni : Jumlah buah tiap skor gejala

V : Skor tertinggi

vi : Nilai skor tiap gejala

Skor gejala busuk pada buah kakao disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor gejala busuk buah kakao

Skor	Gejala Penyakit
0	Tidak ada gejala
1	Luas gejala bercak 1%-19%
2	Luas gejala bercak 20%-39%
3	Luas gejala bercak 40%-59%
4	Luas gejala bercak 60%-79%
5	Luas gejala bercak 80%-100%

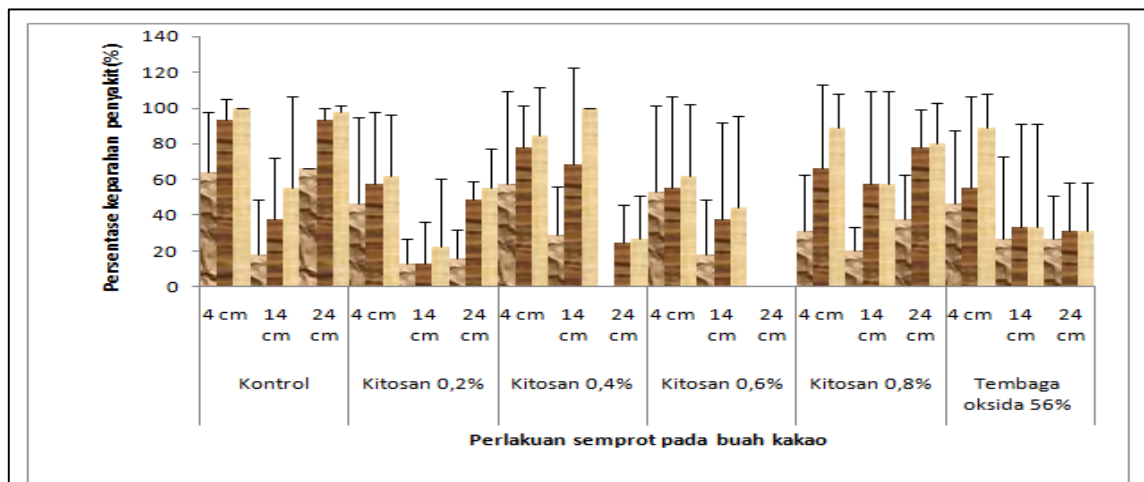
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa inkubasi *P. megakarya* yang sengaja diinokulasikan pada buah kakao adalah 3 hari setelah inokulasi. Untuk melihat perkembangan gejala busuk buah kakao dilakukan pengamatan dengan interval 4 hari. Pengamatan dihentikan pada saat buah kakao yang tidak dikendalikan dengan kitosan menjadi busuk total. Aplikasi kitosan pada buah kakao menekan keparahan penyakit busuk buah kakao. Persentase keparahan penyakit busuk buah kakao tersaji pada Tabel 2.

Buah kakao berukuran 4 cm, keparahan penyakit busuk buah kakao pada 3 hari setelah inokulasi tidak berbeda nyata antara buah kakao tanpa pengendalian (64,44 %) dengan keparahan penyakit busuk buah kakao yang dikendalikan dengan cara penyemprotan kitosan 0,2% (46,67%). Demikian juga keparahan penyakit busuk buah kakao tidak berbeda dengan keparahan buah kakao yang dikendalikan dengan kitosan 0,4% (57,78%), buah kakao yang dikendalikan dengan kitosan 0,6% (53,333%), dan buah kakao yang dikendalikan dengan kitosan 0,8% (31,113%) maupun buah kakao yang dikendalikan dengan tembaga oksida 56% (46,67%) yang disajikan pada Gambar 1.

Tabel 2. Persentase keparahan penyakit busuk buah kakao

Perlakuan	Ukuran Buah Kakao								
	4 cm			14 cm			24 cm		
	hari 3	hari 7	hari 11	hari 3	hari 7	hari 11	hari 3	hari 7	hari 11
Kontrol	64,44	93,33	100	17,77	37,80	55,57	66,67	93,33	97,77
Kitosan 0,2%	46,67	57,77	62,20	13,33	13,33	22,23	15,55	48,90	55,57
Kitosan 0,4%	57,77	77,77	84,43	28,88	68,90	100	0	24,43	26,67
Kitosan 0,6%	53,33	55,57	62,23	17,77	37,77	44,43	0	0	0
Kitosan 0,8%	31,11	66,67	88,90	20,00	57,77	57,77	37,78	77,77	79,97
Tembaga oksida 56%	46,66	55,57	88,90	26,67	33,33	33,33	26,66	31,13	31,13



Gambar 1. Grafik persentase keparahan penyakit busuk buah kakao

Keparahan penyakit busuk buah kakao tidak dapat dikendalikan dengan pemberian kitosan diduga karena adanya pengaruh kelembaban tanaman akibat curah hujan tinggi rata-rata 16,66 mm. Menurut Hidayat (2013) kelembaban juga menjadi tinggi pula akibat curah hujan yang besarnya 15 mm. Selain itu keparahan penyakit busuk buah kakao tidak terkendali dengan hanya satu kali aplikasi kitosan dalam penelitian ini.

Buah kakao berukuran 14 cm tanpa pengendalian menunjukkan persentase keparahan penyakit 17,78% sama parahnya dengan buah kakao yang dikendalikan

dengan cara penyemprotan kitosan 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% bahkan juga pada buah kakao yang dikendalikan dengan tembaga oksida 56%.

Ukuran buah kakao 24 cm dengan penyemprotan kitosan 0,6% menyebabkan buah kakao tidak menjadi sakit walaupun telah 3, 7, maupun 11 hari diinokulasi dengan jamur *P. megakarya*. Buah berukuran 24 cm ternyata masih harus dilindungi juga dengan kitosan maupun tembaga oksida 56%.

Menurut Badawy, *et al.* (2011), efektivitas kitosan sebagai agen antimikroba bergantung kepada ukuran

partikel kitosan, tingkat kelarutan dalam air, pH suspensi, konsentrasi kitosan, tipe mikroorganisme yang diserang termasuk faktor virulensinya.

### KESIMPULAN

Keparahan penyakit busuk buah pada kakao yang disemprot dengan tembaga oksida 56% atau disemprot dengan kitosan 0,6% adalah lebih kecil dibandingkan dengan keparahan penyakit busuk buah dengan aplikasi kitosan 0,2%, 0,4%, 0,8% dan tanpa aplikasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adedeji, A. R., A.C. Odebode, and S.O. Agbeniyi. 2008. Bioassay of five *Trichoderma* strains against *Phytophthora megakarya* (Cacao pod-rot) in Nigeria. *Scientific Research and Essay*, 3(9): 390-394.
- Badawy, M.E.I. and E.I. Rabea. 2011. A Biopolymer Chitosan and Its Derivates as Promising Antimicrobial Agents against Plant Pathogen and Their Application in Crop Protection. Department of Pesticide Chemistry and Technology. Faculty of Agrculture. Damanhour University. Egypt.
- BPS Propinsi Lampung. 2020. Lampung Dalam Angka 2020. Bandar Lampung. 532 p.
- Direktorat Jendral Bina Sarana Pertanian. 2003. Pedoman Pengujian Pestisida Berbahan Aktif Majemuk. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Duniway, J.M. 1983. Role of physical factors in the development of *Phytophthora* Diseases. In *Phytophthora* its Biology, Taxonomy, Ecology, Phathology. The American Phytopathological Society St. Paul. Minnesota. Pp. 175-187.
- Evizal, R., Sumaryo, N. Sa'diyah, J. Prasetyo, F. E. Prasmatiwi, and I. Nurmayasari. 2016. Farm performance and problem area of cocoa plantation in Lampung Province, Indonesia. Conference Proceeding The
- USR International Seminar on Food Security. Pp. 193-205.
- Evizal, R., F. E. Prasmatiwi, M. C. Pasaribu, Ivayani, L. Wibowo, W. Rahmawati, and A. Karyanto. 2018. Competitive and sustainable production of cocoa in Tanggamus, Lampung Province, Indonesia. Proc. ISAE Lampung International Seminar. Pp. 705-712.
- Evizal, R., Sugiatno, Ivayani, H. Pujisiswanto, L. Wibowo, F. E. Prasmatiwi. 2018. Incidence dynamic of pod rot disease of cocoa clones in Lampung, Indonesia. *Jurnal HPT Tropika*, 18(2): 104-110.
- Hidayat, R. 2013. Kerusakan pada tanaman yang disebabkan oleh faktor abiotik iklim. <http://hidayat.blogs.faktorabiotikkerusakantanaman>. Diakses 08 Mei 2013.
- Prasetyaningrum, A. Rokhati, N., & Purwintasari, S. 2007. Optimasi Derajat Deasetilasi pada Proses Pembuatan Chitosan dan Pengaruhnya Sebagai Pengawet Pangan. *Riptek*, 1(1): 39-46.
- Rabea, E.I., M.E.I. Badawy, W. Steurbaut, T.M. Rogge, C.V. Steven, G. Smagghie, and M. Hofte. 2005. Fungicidal Effect of Chytosan Derivates Containing an N-Alkyl Group on Grey Mould *Botrytis cinerea* and Rice Leaf Blast *Pyricularia grisea*. *Biol Science*, 70 (3): 219-223
- Saragih, W.H., R. Evizal, H. Pujisiswanto, dan Sugiatno. 2020. Pengaruh dosis pupuk majemuk NPK (16:16:16) dan klon terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(1): 77-85.
- Taufiq, E. 2014. Pengendalian terpadu penyakit busuk buah kakao untuk mendukung bioindustri kakao. Dalam Rubio, R. Harni, B. Martono, E. Wardiana, N.K. Izzah, A.M. Hasibuan (Eds.). Bunga Rampai Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao. IAARD Press. Bogor. Pp. 189-198.