

Kajian Kitosan Sebagai Agens Pengendali Penyakit Busuk Buah Kakao (*Phytophthora megakarya* L.)

(Study of Chitosan as a Control Agent of Fruit Rot Disease of Cocoa [*Phytophthora megakarya* L.]

Septiana^{1)*}, Suskandini Ratih Dirmawati¹⁾, Rusdi Evizal¹⁾

¹⁾ Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, Telp./Fax.: (0721)704946/(0721)770347, Kode Pos: 35145

E-mail: septiana_twin@yahoo.com

ABSTRACT

Indonesia is a cocoa producing country with production of 425 thousand tons per year. However, production continues to decline, among others, caused by *Phytophthora megakarya* cause of fruit rot disease of cocoa, therefore it is necessary effective control of cacao fruit rot disease. This study aims to determine the effect of chitosan concentration on the growth of *P. megakarya* cause of fruit rot disease in vitro. The research was conducted at Plant Disease Laboratory, Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Lampung, from November 2012 to January 2013. V8 media research as a medium of growing *P. megakarya*. The workshops are arranged in a complete randomized design (CRD) consisting of (1) V8 media without chitosan (2) V8 media 0,2%, (3) V8 media 0,4%, (4) V8 media 0,6%, (5)) V8 media 0,8% (6) medium V8 fungicided copper oxide 56%, and replicated six times. The results showed that the colonies growth of *P. megakarya* 6 days after incubation in V8 media 0,4%, 0,6%, 0,8% more depressed than growth on the V8 without chitosan media.

Keywords: concentration, disease control, in vitro, V8 media

DOI: <http://dx.doi.org/10.25181/jaip.v6i2.977>

Diterima: 10 Juli 2018 / Disetujui: 27 September 2018 / Diterbitkan: 12 Oktober 2018

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah negara penting penghasil kakao. Produksi kakao di Indonesia mencapai 425 ribu ton per tahun. Di Indonesia, sentra penghasil kakao salah satunya adalah Provinsi Lampung (Prameswita *et al.*, 2014; Lestari & Purnomo, 2018). Menurut Adedeji *et al.* (2008) penyakit busuk buah kakao disebabkan oleh spesies *Phytophthora megakarya*. Intensitas serangan patogen akan semakin tinggi apabila didukung dengan iklim mikro yaitu kelembaban lingkungan yang tinggi (Duniway, 1983). Pengendalian penyakit busuk buah kakao yang saat ini dilakukan pada umumnya dengan cara mekanik, yaitu memetik dan membuang buah kakao yang memiliki gejala busuk buah, pemangkasan batang tanaman kakao, dan batang pohon pelindung, dan sanitasi terhadap gulma di sekitar tanaman kakao juga dapat mengurangi busuk buah kakao (Semangun, 1996). Pengendalian lain yang umum dilakukan yaitu penggunaan fungisida sintetik (Ramlan, 2010). Pengendalian penyakit busuk buah kakao yang diperlukan adalah pengendalian

yang tidak membutuhkan biaya yang besar, ramah lingkungan, serta tidak meninggalkan residu racun yang berbahaya (Prasetyaningrum *et al.*, 2007).

Kitosan merupakan senyawa kimia yang berasal dari bahan hayati kitin. Menurut Manurung (2005), bahwa kitosan terkandung pada udang 70%, kepiting 69%, ulat sutra 44%, laba-laba 38%, kumbang 35%, kalajengking 30%, jamur 5-20%, dan cumi-cumi 3-20%. Pemanfaatan kitosan sebagai pengendali patogen telah banyak diteliti. Menurut Gotama (2011), bahwa media V8 berkitosan dengan konsentrasi 1%-6% mampu menghambat pertumbuhan *Phytophthora* sp. Secara *in vitro*. Kemampuan kitosan dalam mengendalikan jamur adalah dengan mengikat nitrogen yang berada di dalam DNA jamur serta merusak membran biologis jamur, sehingga menyebabkan protein jamur menjadi rusak (Simpson *et al.*, 1997). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kitosan pada pertumbuhan *P. megakarya* penyebab penyakit busuk buah kakao secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan November 2012 sampai dengan Januari 2013. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain erlenmeyer, cawan petri, autoklaf, *laminar air flow cabinet*, mikroskop majemuk, *haematocytometer*, gelas preparat, dan gelas penutup. Bahan-bahan yang diperlukan adalah isolat *P. megakarya* (isolat yang berasal dari Lampung Timur), kitosan (produksi Araminta Sidhakarya Tangerang Banten dalam pelarut asam asetat sehingga diperoleh pH 7,0), alkohol 70%, media V8, tembaga oksida 56%, dan buah kakao hibrida lokal.

Jamur *P. megakarya* diisolasi dari buah kakao yang bergejala busuk buah. Bagian buah yang menunjukkan gejala busuk dipotong antara bagian sehat dan bagian yang sakit dengan ukuran 0,5 mm, kemudian direndam dengan NaOCl 0,5% selama 15-30 detik, lalu dibilas dengan aquades steril dan ditiriskan. Potongan kakao diisolasi ke dalam media V8 dan diinkubasi selama 7 hari. Jamur *P. megakarya* yang tumbuh pada media V8 tersebut selanjutnya ditransfer pada media V8 agar mendapatkan kultur murni (dimodifikasi dari Adedeji *et al.*, 2008). Jamur *P. megakarya* diisolasi dari buah kakao yang bergejala busuk buah. Bagian buah yang menunjukkan gejala busuk dipotong antara bagian sehat dan bagian yang sakit dengan ukuran 0,5 mm, kemudian direndam dengan NaOCl 0,5% selama 15-30 detik, lalu dibilas dengan aquades steril dan ditiriskan. Potongan kakao diisolasi ke dalam media V8 dan diinkubasi selama 7 hari. Jamur *P. megakarya* yang tumbuh pada media V8 tersebut selanjutnya ditransfer pada media V8 agar mendapatkan kultur murni (dimodifikasi dari Adedeji *et al.*, 2008).

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur diameter koloni jamur bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan jamur *P. megakarya* dan mengetahui kemampuan konsentrasi kitosan

dalam menghambat pertumbuhan jamur *P. megakarya* secara *in vitro*, serta pengamatan kerapatan sporangium dihitung menggunakan metode hitungan mikroskopis langsung, yaitu sampel diletakkan pada *haemocytometer*. Perlakuan tersebut disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari (1) media V8 tanpa kitosan, (2) media V8 berkitosan 0,2%, (3) media V8 berkitosan 0,4%, (4) media V8 berkitosan 0,6%, (5) media V8 berkitosan 0,8%, dan (6) media V8 bertembaga oksida 56%, masing-masing perlakuan diulang enam kali. Kemudian antar perlakuan diuji keragamannya dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Campuran kitosan pada media V8 menekan pertumbuhan koloni *P. megakarya*. Hal ini ditunjukkan pada pengamatan diameter koloni *P. megakarya* pada 2 sampai 7 hari inkubasi (Tabel 1). Pada pengamatan 6 hari inkubasi, pengaruh media V8 berkitosan terhadap diameter koloni *P. megakarya* berbeda nyata dibandingkan dengan pengaruh media V8 tanpa kitosan. Perlakuan media V8 berkitosan yang terbaik dalam menekan pertumbuhan *P. megakarya* adalah media V8 berkitosan 0,6%, karena pengaruhnya terjadi sejak pengamatan 2 hari inkubasi. Kemampuan media V8 bertembaga oksida 56% dalam menekan pertumbuhan koloni terjadi sejak 3 hari inkubasi.

Tabel 1. Diameter koloni *P. megakarya* (cm.cawan⁻¹)

Perlakuan	Diameter koloni <i>P. megakarya</i> (cm) dalam masa inkubasi					
	2 hari	3 hari	4 hari	5 hari	6 hari	7 hari
Media V8 tanpa kitosan	0,55a	0,63a	0,72a	0,79a	0,83a	0,97a
Media V8 kitosan 0,2%	0,58a	0,62a	0,64a	0,75a	0,75b	0,75b
Media V8 kitosan 0,4%	0,53a	0,59a	0,60a	0,61a	0,61b	0,61b
Media V8 kitosan 0,6%	0,32b	0,36b	0,41b	0,47b	0,47b	0,47b
Media V8 kitosan 0,8%	0,43a	0,45b	0,61a	0,63a	0,63b	0,63b
Media bertembaga oksida 56%	0,54a	0,54b	0,54b	0,55b	0,55b	0,55b
Nilai Duncan pada taraf 5%	0,10	0,09	0,07	0,06	0,02	0,02

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan ($\alpha = 0,05$)

Pemberian kitosan pada media V8 menurunkan kerapatan sporangium *P. megakarya*. Rerata kerapatan sporangium *P. megakarya* pada konsentrasi kitosan 0,6% dan 0,8% sama dengan

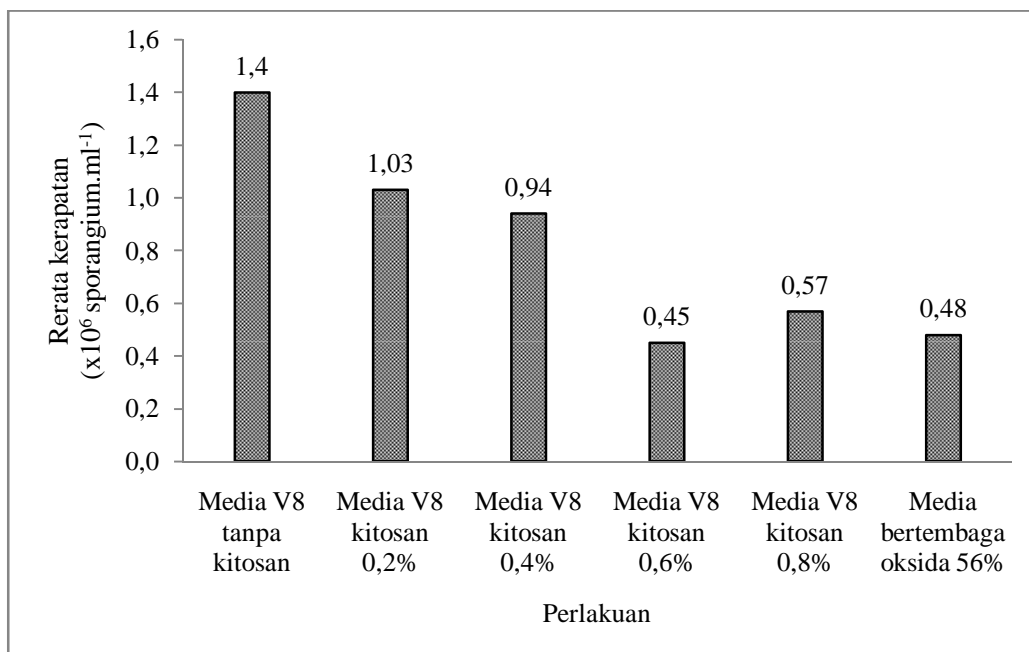
kerapatan sporangium *P. megakarya* pada tembaga oksida 56% (Tabel 2) dan disajikan pada Gambar 1.

Tabel 2. Rerata kerapatan sporangium *P. megakarya* pada pengamatan hari ke-6 setelah inkubasi

Perlakuan	Rerata kerapatan (x10 ⁶ sporangium.ml ⁻¹)
Media V8 tanpa kitosan	1,40 a
Media V8 kitosan 0,2%	1,03 a
Media V8 kitosan 0,4%	0,94 a
Media V8 kitosan 0,6%	0,45 b
Media V8 kitosan 0,8%	0,57 b
Media bertembaga oksida 56%	0,48 b

Nilai Duncan pada taraf 5%: 0,37

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan ($\alpha = 0,05$)



Gambar 1. Rerata kerapatan sporangium *P. megakarya* pada pengamatan hari ke-6 setelah inkubasi

Hasil penelitian secara *in vitro* menunjukkan kitosan dengan konsentrasi 0,6% dan 0,8% berpengaruh terhadap pertumbuhan koloni *P. megakarya*. Hal ini sesuai dengan penelitian Badawy

et al. (2011) yang menyatakan bahwa secara *in vitro* konsentrasi kitosan 0,5 – 6,0 mg.ml⁻¹ mampu menekan pertumbuhan koloni *F. oxysporum*, *R. stolonifer*, dan *P. digitatum*. Mekanisme pengaruh kitosan terhadap jamur yaitu kitosan mampu mengikat unsur nitrogen di dalam DNA jamur dan merusak dinding membran sel jamur, sehingga protein di dalam sel jamur menjadi tidak aktif (Simpson *et al.*, 1997). Media V8 bertembaga oksida 56% juga memiliki kemampuan yang sama dengan media V8 berkitosan. Mekanisme pengaruh tembaga oksida terhadap sporangium jamur *P. megakarya*, yaitu adanya akumulasi kompleks tembaga yang larut dalam air dengan asam amino atau hidroksi atau dikarboksi yang dikeluarkan oleh eksudat sporangium, selanjutnya logam-logam tembaga ini mendenaturasikan protein sehingga enzim dalam jamur yang merupakan protein menjadi tidak aktif (Nene, 1971).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pertumbuhan koloni *P. megakarya* 6 hari setelah inkubasi pada media V8 yang berkitosan 0,4%, 0,6%, dan 0,8% lebih tertekan dibandingkan pertumbuhan pada media V8 tanpa kitosan, demikian pula pertumbuhan koloni *P. megakarya* pada media V8 yang mengandung tembaga oksida 56%.

Saran

Perlu frekuensi aplikasi kitosan yang lebih sering dan sinergisme antara aplikasi kitosan dan penggunaan agensia hayati terutama yang berupa jamur sebagai pengendali penyakit busuk buah kakao.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Staf dan Operator di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian serta kepada teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adedeji, A. R., Odebo, A. C., & Agbeniyi, S. O. (2008). Bioassay of five trichoderma strains against *Phytophthora megakarya* (Cacao pod-rot) in Nigeria. *Scientific Research and Essays*, 3(9), 390-394.
- Badawy, M. E., & Rabea, E. I. (2011). A biopolymer chitosan and its derivatives as promising antimicrobial agents against plant pathogens and their applications in crop protection. *International Journal of Carbohydrate Chemistry*, 2011, 1-30.

- Duniway, J. M. (1983). Role of physical factors in the development of *Phytophthora* diseases. In D. C. Erwin, S. Bartnicki-Garcia, & P. H. Tsao (Eds.), *Phytophthora: Its Biology, Taxonomy, Ecology, and Pathology* (pp. 175-187). Minnesota: The American Phytopathological Society.
- Gotama, C. (2011). *Kemampuan Kitosan Sebagai Pengendali Jamur Phytophthora palmivora L. Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Secara In Vitro*. Unpublished undergraduate thesis, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Lestari, P., & Purnomo, P. (2018). Intensitas Serangan Hama Penggerek Batang Kakao di Perkebunan Rakyat Cipadang, Gedongtataan, Pesawaran. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 6(1), 1-8.
- Nene, Y. L. (1971). *Fungicide in Plant Disease Control*. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.
- Prameswita, W., Ismono, R. H., & Viantimala, B. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Ekspor Kakao Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 2(1), 1-7.
- Prasetyaningrum, A., Rokhati, N., & Purwintasari, S. (2007). Optimasi derajat deasetilasi pada proses pembuatan chitosan dan pengaruhnya sebagai pengawet pangan. *Jurnal Riset dan Iptek*, 1, 39-46.
- Ramlan. (2010). Pengelolaan penyakit busuk buah kakao. In: *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan*. pp. 380—387.
- Semangun, H. (1996). *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Simpson, B. K., Gagne, N., Ashie, I. N. A., & Noroozi, E. (1997). Utilization of chitosan for preservation of raw shrimp (*Pandalus borealis*). *Food Biotechnology*, 11(1), 25-44.