

PAPER NAME

Haryuni 14(2) 2014.pdf

AUTHOR

Haryuni Haryuni

WORD COUNT

2265 Words

CHARACTER COUNT

13343 Characters

PAGE COUNT

11 Pages

FILE SIZE

158.8KB

SUBMISSION DATE

Apr 14, 2023 12:40 AM GMT+7

REPORT DATE

Apr 14, 2023 12:41 AM GMT+7

● 14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 1% Publications database
- 14% Submitted Works database
- Crossref Posted Content database

● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Bibliographic material
- Manually excluded sources
- Crossref database
- Quoted material

EFEKTIVITAS JAMUR *Rhizoctonia* binukleat TERHADAP PENERKEMBANGAN
PATOGEN BUSUK BATANG VANILI
(*Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*) SECARA IN VITRO

Haryuni, Teguh Supriyadi, Tyas Soemarah K.D

yuni_utp@yahoo.co.id¹⁾ teguhs_utp@yahoo.co.id²⁾ tskdmp@gmail.com³⁾

^{1),2),3)} Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

Haryuni

Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

yuni_utp@yahoo.co.id

Abstract

Fusarium oxysporum f.sp. *vanillae* is a pathogenic fungi for vanili plants. The fungi have chitin cell wall that can be degraded by chitinase from chitinolytic *Rhizoctonia* binucleate of fungi. Aim of this research was determine how the interaction between the *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* and *Rhizoctonia* binucleate were isolated from plant rizosphere. Chitinolytic activity were measured based on the clear zone around the colony in chitin medium. Interaction of fungi were determined by an antagonistic test. This research showed that *Rhizoctonia* binucleate is chitinolytic, antagonist and alternative of biofungicide to *F.oxysporum* f.sp. *vanillae*.

Key words: biofungicide, chitinase, *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*, *Rhizoctonia* binucleate, vanili

PENDAHULUAN

Fusarium adalah jamur patogen terbawa tanah yang sulit dikendalikan (Singh *et al.* 1999). Kelompok jamur ini banyak menyerang pada bagian pangkal batang, akar dan daun. Serangannya mengurangi nilai ekonomis pada tanaman bahkan mencapai lebih dari 100 jenis tanaman dapat terinfeksi. Spesies dalam genus ini, yaitu *F.affine*, ¹³ *F.moniliforme*, *F.radicicola*, *F.culmorum*, *F.dimerum*, *F.graminearum*,

¹ *F.roseum*, *F.solani*, dan *Fusarium* sp. *F.oxysporum* tergantung pada jenis tanaman inangnya. Beberapa varietas *F.oxysporum* dan inangnya adalah ⁵ *F.oxysporum* f.sp. *lycopersici* pada tomat, *F.oxysporum* f.sp. *cubense* pada pisang, dan *F.oxysporum* f.sp. *vanillae* pada vanili (Gonsalves & Ferreira 1994; Semangun, 2000; Semangun 2001, Hadisutrisno, 2005).

Fusarium oxysporum f.sp. *vanillae* yang menyerang tanaman vanili menyebabkan busuk pada bagian pangkal batang, jika dibelah bagian

kambium berwarna coklat sehingga menyebabkan tanaman rebah diawali pada bagian pangkal (Semangun, 2000; Hadisutrisno, 2005)

Kitin merupakan salah satu senyawa utama penyusun dinding sel jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*. Pengendalian jamur tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan jamur yang mengandung aktivitas kitinase atau mikroba kitinolitik, jamur tersebut mampu menghidrolisis senyawa kitin yang menyusun dinding sel jamur patogen. Senyawa pada dinding sel yang terdegradasi menyebabkan jamur patogen lemah bahkan mati sehingga berpotensi sebagai biopestisida yang mengendalikan jamur pathogen (Takamizo *et al.*, *cit. Ferniah et al.*, 2001; Semangun, 2001)..

Seiring peningkatan permintaan produk vanili organik di pasaran, salah satu caranya melalui budidaya vanili organik. Usaha mendapatkan material organik yang mampu meningkatkan mutu dan ketahanan vanili terhadap patogen busuk batang vanili diuji menggunakan isolat *Rhizoctonia* binukleat.

Rhizoctonia merupakan jamur polifag penyebab penyakit, membentuk struktur tahan berupa sklerotium pada sisa tanaman. Inti dalam sel membedakan

tingkat patogenesis, berdasarkan anastomoi (fusi) dikelompokkan dalam 14 AG, berdasarkan peranannya dikelompokkan menjadi 3 (saprofitis, PGPF dan mikorisa). Mikorisa merupakan salah satu agensia pengendali hayati aman lingkungan. Mekanisme pengendalian hayati oleh BNR belum diketahui secara pasti, beberapa penelitian melaporkan BNR bersifat antagonis terhadap patogen (Poromarto, 1997). Berdasarkan pada jumlah inti sel per hifa, *Rhizoctonia* dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu: uninukleat, binukleat, dan multinukleat, namun masih dapat dijumpai sel dengan jumlah empat dan lima pada jenis ini, sedangkan *Rhizoctonia* multinukleat biasanya berinti lebih dari dua (Priyatmojo *et al.*, 2001).

Rhizoctonia binukleat atau biasa disebut dengan BNR atau binukleat *Rhizoctonia*, infeksiya pada perakaran membentuk hifa intraseluler berupa lilitan padat disebut peloton. Peloton menempati sebagian besar organ inang yang terinfeksi (Andersen & Rasmusen,

1996; Kabirun, 2004), yang berperan memberikan kontribusi terhadap kecepatan radiasi kelompok anggrekan (Taylor, *et al.*, 2003).

BNR yang mempunyai kemampuan mendegradasi kitin dapat disebut sebagai biopestisida. Penggunaan mikroorganisme sebagai biopestisida dapat memberikan berbagai manfaat karena berperan sebagai penghasil enzim dan plant growth promoting fungi (PGPR) yang menghasilkan metabolit pengatur pertumbuhan dan menyediakan nutrisi bagi tanaman (Suryanto & Munir, 2006; Bautista *et al.*, 2007; Saraswati & Sumarn, 2008),

Mekanisme pengendalian hayati dapat terjadi dalam bentuk kompetisi, antibiosis, dan mikoparasitisme. Kompetisi terhadap nutrisi dan ruang tumbuh atau pertumbuhan dan faktor lingkungan, antibiosis merupakan antagonisme melalui metabolit spesifik/non-spesifik/oleh/agensia lisis, enzim, senyawa folatil/zat beracun yang dihasilkan mikroba mikoparasitik, yaitu biotrofik dan nekrotrofik yang berpengaruh terhadap struktur pertahanan patogen (Baker dan Cook, 1974; Fravel, 1988; Lockwood, 1988).

8 METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2014 di

Laboratorium Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian UTP Surakarta dan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta.

7 B. Alat dan Bahan

1. Alat-alat yang digunakan adalah cawan petri, tabung reaksi, peralatan isolasi, peralatan sterilisasi, microwave oven, *laminar air flo*, pinset, skalpel, bor gabus, erlenmeyer, seker, dan kamera digital.
2. Bahan yang digunakan adalah alkohol absolut, 96%, dan 70%, akuabides, akuades, medium PDA, medium PD-Broth, medium MEA (kitin) pasir kuarsa steril, kertas saring, sarung tangan, Isolat *Rhizoctonia* binukleat, isolat *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*

C. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang merupakan sebagian dari disertasi ini dilakukan dengan metode deskriptif dan melalui pengujian dengan tahapan sebagai berikut:

1. Perbanyak Isolat mikoriza *Rhizoctonia* pada medium PDA (PDA; Difco, Detroit, MI, USA)
2. Inokulasi pada medium PD-Broth (PDB)
3. Pengujian antagonisme dengan metode langsung pada media padat dilakukan terhadap kombinasi pasangan isolat fungsi patogen dan antagonis. Media yang digunakan adalah PDA dan MEA

menggunakan prosedur Marx *cit.* Achmad *et al.*, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan kemampuan jamur *Rhizoctonia* binukleat terhadap perkembangan jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanilla*

Zona penghambatan anti patogen yang ditunjukkan oleh jamur *Rhizoctonia* binukleat.

Tabel 1. Rerata zona hambatan perkembangan anti patogen yang ditunjukkan oleh jamur *Rhizoctonia* binukleat terhadap jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanilla* pada medium PDA dan kitin

Ulangan	Zona hambatan	
	Medium PDA (mm)	Medium MEA/ Kitin (mm)
1	4.8	4.7
2	5.3	2.9
3	5.2	4.3
4	5.3	4.0
5	4.9	4.0
6	5.0	4.4
7	6.6	4.0
8	5.1	3.9
9	7.0	3.5
10	5.9	4.0
Jumlah	55.1	39.7
Rerata	5.51	3.97

Jamur *Rhizoctonia* binukleat merupakan salah satu jamur yang mampu menghambat perkembangan jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanilla* baik pada medium

PDA maupun medium kitin (Tabel 2). Medium PDA memberikan nutrisi terhadap kedua jamur sehingga perkembangan hifa jamur lebih cepat dinandingkan dengan perkembangan pada medium kitin. Kitin merupakan tersusun dari monomer N-asetilglukosamin yang tersusun linier dengan ikatan β (1,4). Diantara rantai yang satu dengan yang lain berikatan dengan Hidrogen yang sangat kuat sehingga tidak larut dalam air dan membentuk formasi serabut (fibril). Medium kitin yang digunakan dalam pengujian menunjukkan pertumbuhan hifa jamur *Rhizoctonia* binukleat dan *F. oxysporum* f.sp. *vanilla* 1,54 mm lebih lambat dibandingkan pada medium PDA.

B. Zona kematian/lisisnya pada perpanjangan hifa *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* akibat jamur *Rhizoctonia* binukleat.

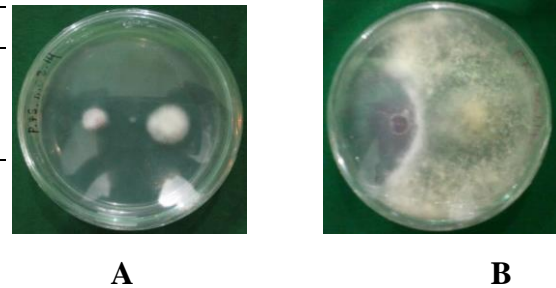
Kitin pada jamur berbentuk mikofibril yang memiliki panjang yang berbeda tergantung pada spesies dan lokasi selnya. Mikrofibril merupakan struktur utama dari sel jamur yang terdiri atas jalinan rantai polisakarida yang saling bersilangan membentuk anyaman. Kandungan kitin pada jamur bervariasi berkisar 4-9% berat kering sel (Rajarathanam *et al. cit* Wahyuni, 2011).

Tabel 2. Rerata zona kematian/lisisnya hifa jamur *F. oxysporum f.sp. vanilla* akibat jamur *Rhizoctonia* binukleat pada medium PDA dan kitin

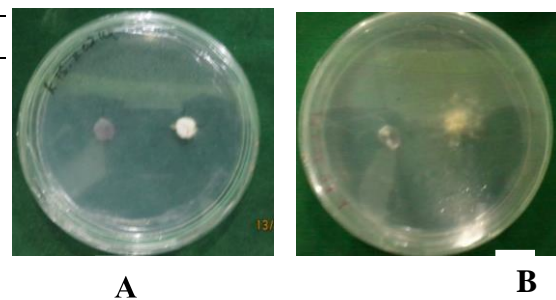
Zona kematian/lisisnya hifa		
Ulangan	Medium PDA (mm)	Medium MEA/Kitin (mm)
1	1.1	2.5
2	1.3	2.0
3	1.5	2.5
4	1.7	2.8
5	1.3	2.5
6	1.5	2.0
7	1.3	2.5
8	1.5	2.0
9	1.5	1.0
10	1.4	1.0
Jumlah	14.1	20.8
Rerata	1.41	2.08

Kitin merupakan salah satu penyusun dinding sel pada jamur *F. oxysporum f.sp. vanilla*. Hasil pengujian antagonism menunjukkan interaksi antara jamur *R* binukleat dengan *F. oxysporum f.sp. vanilla* dimana jamur *F. oxysporum f.sp. vanilla* cenderung tidak menyebar dan terhambat dibandingkan pada jamur *R* binukleat. Pada medium kitin pertumbuhan kedua jamur terhambat sehingga tidak terlihat penghambatannya (Tabel. 3).

C. Menguji kemampuan penghambatan perkecambahan spora antara jamur *F. oxysporum f.sp. vanilla* dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat pada medium Potato Dextrose Agar dan medium kitin.



Gambar 1: Uji penghambatan perkecambahan spora jamur *F. oxysporum f.sp. vanilla* dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat pada medium Potato Dextrose Agar . A= Isolat umur 2 hari; B= Isolat umur 11 hari



Gambar 2: Uji penghambatan perkecambahan spora antara jamur *F. oxysporum f.sp. vanilla* dengan jamur *Rhizoctonia* binukleat pada medium Kitin/MEA. A= Isolat umur 2 hari; B= Isolat umur 11 hari

Jamur *R.* binukleat mampu mendegradasi kitin yang berada di dinding sel jamur *F. oxysporum f.sp. vanilla* karena jamur *R.* binukleat memproduksi enzim kitinase yang digunakan sebagai nutrisi sehingga pertumbuhan jamur *R.* binukleat

lebih

cepat dan menghambat jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanilla*. Pengujian secara in-vitro telah dilakukan terhadap enzim kitinase yang mendegradasi dinding sel jamur *F. oxysporum* (Yurnalisa, 2001; Ferniah *et al.*, 2011). Kitinolitik yang diproduksi oleh BNR ditemukan pada perakaran tanaman vanili sehat. Kitinolitik dapat diamati dengan adanya daerah zona bening disekitar koloni (Tabel 3). Hasil uji antagonisme tersebut menunjukkan interaksi antara jamur BNR dengan *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* menunjukkan dimana miselium jamur BNR menghambat pertumbuhan miselium jamur (Gambar 2 dan Gambar 3). Hal ini disebabkan oleh adanya jamur kitinolitik memproduksi enzim kitinase yang dapat menghambat dan mengganggu proses pertumbuhan jamur *F. oxysporum* dan merupakan bentuk mekanisme pertahanan diri. Jamur BNR mendegradasi dinding sel kitin kemudian menghasilkan enzim kitinase yang disintesis secara induktif menghasilkan senyawa kitin sebagai induser. Hasil degradasi kitin berupa senyawa N asetil D glukosamin selanjutnya digunakan sebagai sumber nutrisi, sehingga BNR lebih cepat menutupi zona bening yang semula terbentuk. BNR menghasilkan senyawa

bioaktif yang merusak komponen struktural jamur. Enzim hidrolitik yang terbentuk, misalnya kitinase pada BNR mampu mendegradasi kitin sebagai penyusun dinding sel. Dilaporkan bahwa kitinase mampu menghambat perkecambahan konidia *Fusarium oxysporum* secara *invitro*. (Yurnalisa, 2001) bahwa kitinase dari *Streptomyces* melisiskan dinding sel dan menghambat pertumbuhan miselium *Fusarium oxysporum* (Singh *et al.* 1999).

KESIMPULAN

Rhizoctonia binukleat bersifat kitinolitik, antagonisme dan biofungisida terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanilla*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dirjen Dikti yang telah membiayai melalui Hibah Bersaing penugasan penelitian Desentralisasi No. 009/K6/KL/SP/PENELITIAN/2014 TANGGAL 8 MEI 2014 dan semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, T.F & H.N. Rasmussen. 1996. The mycorrhizal species of *Rhizoctonia*. In : Sneh, B.S. Jabaji-Hare, Neate, & G. Dijst. *Rhizoctonia species : Taxonomy, Molecular Biology, Ecology, Pathology, and Disease Control*. KAP. London: 379-390.
- Achmad, S. Hadi, S. Harra , E. Gumbira Sa'id, B. Satiawiharja, & M. Kosim Kardin. 2010. Aktivitas. Antagonisme *In Vitro Trichoderma Harzianum* Dan Terhadap *Trichoderma pseudokoningii* terhadap pathogen lodoh Pinus *Merkusii In Vitro Antagonistic Activity Of And Against Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* Vol.7 No.5 (233 – 240).
- Baker, K.F. and R.J. Cook. 1974. *Biological Control of Plant Pathogens* W.H. Freeman and Co., San Fransisco. 433 p.
- Bautista, G., H. Mendoza dan D. Uribe. 2007. Biocontrol of *Rhizoctonia solani* in Native Potato (*Solanum phureja*) Plants Using Native *Pseudomonas fluorescens*. *ActaBiol Colomb* 12(1):19-32.
- Ferniah, R.S, Pujiyanto, S. & Purwantisari, S.. 2011. Interaksi Kapang Patogen *Fusarium oxysporum* dengan Bakteri Kitinolitik Rizosfer Tanaman Jahe dan Pisang *Jurnal Natur Indonesia* 14(1): 2011: 56-60
- Fravel LJ, Wanten P, Blok W. 2004. Biological soil disinfestation: a safe and effective approach for controlling soilborne pests and diseases. *Agroindustria*. 3(3):289-291.
- Gonsalves, A.K. & Ferreira, SA. 1994. *Fusarium* Primer, http://www.Ento.hawaii.edu/kbase/crop/Typefusarium_primer.htm.
- Hadisutrisno. 2005. *Budidaya Vanili Tahan Busuk Batang*. Penebar Swadaya. Jakarta. 83 p.
- Kabirun. 2004. Peranan mikoriza arbuskula pada pertanian berkelanjutan. *Makalah Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Mikrobiologi pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada*. Yogyakarta 33.
- Lockwood, J.L. 1988. Evolution of concepts associated with soilborne plant pathogens. *Ann. Rev. Phytopathol.* 26:93-121.
- Priyatmojo, A., Y. Yotani, K. Hattori, K. Kageyama & M. Hyakumachi. 2001. Charcterization of *Rhizoctonia binukleat*. Causing Root Rot and Stem Rot of Miniature Rose. *Plant Disease* 85: 1200-1205.
- Singh PP, Shin CS, Park CS, Chung YR. 1999. Biological control of fusarium wilt of cucumber by chitinolytic bacteria. *Phytopathology*. 89(1):92-99. doi:10.1094/Phyto.1999. 89.1.92.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkeebunan di Indonesia* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta 835.
- _____. 2001. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta 754.

- Taylor.D.L., T.D.Bruns & S.A. Hodge. 2003. Evidence for Mycorrhizal Races in a Cheating Orchid. *Proc.R.Soc.Lond.B* 271: 35-43.
- Yurnalisa. 2001. Kajian peran aktinomisetes kitinolitik dalam pengendalian jamur patogen *Fusarium oxysporum* skala laboratorium. *Tesis*. UGM, Yogyakarta.
- Saraswati, R dan Sumarno. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanaman Sebagai Komponen Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan* 3(1):41-58.
- Wahyuni, S. 2011. Pengendalian Serangan *Colletotrichum* Sp. Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Menggunakan Isolat Bakteri Kitinolitik. Program Pascasarjana Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan. *Tesis*. repository.usu.ac.id. Diakses tanggal 2 Nopember 2014.

● **14% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 1% Publications database
- 14% Submitted Works database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Universitas Sebelas Maret on 2018-05-30 Submitted works	4%
2	Udayana University on 2016-02-17 Submitted works	2%
3	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 202... Submitted works	1%
4	State Islamic University of Alauddin Makassar on 2018-04-19 Submitted works	<1%
5	Higher Education Commission Pakistan on 2013-08-21 Submitted works	<1%
6	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa on 2022-01-13 Submitted works	<1%
7	Udayana University on 2016-02-06 Submitted works	<1%
8	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2012-06-30 Submitted works	<1%
9	Udayana University on 2016-01-19 Submitted works	<1%

10	Universitas 17 Agustus 1945 Semarang on 2020-06-16 Submitted works	<1%
11	Mansoura University on 2016-02-16 Submitted works	<1%
12	Universitas Brawijaya on 2020-09-02 Submitted works	<1%
13	Universiti Sains Malaysia on 2013-01-03 Submitted works	<1%
14	Xiaoqiu Huang. "Host-specific subtelomere: structural variation and ho..." Crossref posted content	<1%
15	University of Lancaster on 2020-02-16 Submitted works	<1%

● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Bibliographic material
- Manually excluded sources
- Crossref database
- Quoted material

EXCLUDED SOURCES

Universitas Diponegoro on 2020-02-03

15%

Submitted works