

ISBN:978-602-72006-0-9



BKS-PTN Barat
Bidang Ilmu Pertanian

Prosiding

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN

BIDANG ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT

BUKU 2

"Penguatan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan untuk Mencapai Kemandirian Pangan dan Mengembangkan Energi Berbasis Pertanian"



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014

Bogor Agricultural University

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritika atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Seminar Nasional BKS PTN Barat
Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014

PROSIDING

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat 2014 Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014

ISBN: 978-602-72006-0-9

Editor:

Ivayani
Purba Saadaya
Puji Lestari
Rusita
Fitri Yella
Novi Rosanti
RR Riyanti
Rio Tedy

Penerbit:

Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Sekretariat:

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1
Bandar Lampung 35145

© Hak cipta ini dilindungi Undang-Undang
© Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR KETUA PANITIA	i
KATA PENGANTAR KETUA BKS-PTN WILAYAH BARAT	ii
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK KEYNOTE	iv

PRESENTASI ORAL

IV. PROTEKSI TANAMAN

Toksistas Ekstrak Buah <i>Brucea javanica</i> (L.) Merr. terhadap Ulat Daun Gaharu <i>Heortia vitessoides</i> Moore	657-663
Agus M. Hariri	
Identifikasi Bakteri Endofit Asal Jagung dan Rumput Berdasarkan Gen 16s RRNA	664-667
Haliatur Rahma, Aprizal Zainal, Memen Surahman, Meity S.Sinaga, dan Giyanto	
Keanekaragaman Arthropoda Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Tanjung Jabung Timur	668-672
Wilyus	
Kerentanan <i>Plutella xylostella</i> dari Kejajar Dieng, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah Terhadap Lima Jenis Insektisida Komersial dan Ekstrak Buah <i>Piper aduncum</i>	673-679
Wirathazia Enbya Lavitri Chenta dan Djoko Priyono	
Toksistas <i>Bacillus thuringiensis</i> Asal Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim terhadap <i>Plutella xylostella</i> (Lepidoptera: Plutellidae) pada Tanaman Caisin	680-684
Yulia Pujiastuti, Qissem Bereiniy dan Triani Adam	
Potensi Asam Salisilat yang Dihasilkan oleh Bakteri Endofit Indigenus Kedelaisumatera Barat yang Mampu Menekan Penyakit Pustul Bakteri	685-692
Yulmira Yanti, Trimurti Habazar dan Zurai Resti	
Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Populasi Wereng Batang Padi Cokelat (<i>Nilaparvata lugens</i> Stal)	693-697
Yuni Ratna, Wilma Yunita, dan Elly Indraswari	
Prospek Pengembangan Parasitoid Telur Penggerek Polong Kedelai di Provinsi Jambi	698-702
Zurhalena, Wilyus, dan Dwi Ristyadi	
Cendawan Entomopatogen <i>Beauveria bassiana</i> Vuillemin Lokal Sebagai Agen Pengendali Hama Walang Sangit (<i>Leptocorisa oratorius</i> Fabricius) pada Tanaman Padi Sawah	703-709
Desita Salbiah & Rumi'an	
Populasi dan Serangan Wereng Batang Coklat Serta Keberadaan Predatornya di Daerah Serangannya di Provinsi Sumatera Barat pada Musim Tanam 2012	710-714
Munzir Busniah, Auzar Syarif, & Yulmira Yanti	
Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (<i>Piper aduncum</i> L.) untuk Mengendalikan Hama Ulat Api <i>Setora nitens</i> Wlk. (Lepidoptera; Limacodidae) pada Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq)	715-721
Rusli Rustam, Desita Salbiah, Muhammad Abdul Gani	
Jenis dan Populasi Serangga Hama yang Menyerang Padi Ratun Varietas Cihorang dan Inpara	722-728
Siti Herlinda, Hendri Candro Nauli Manalu, Rinda Fajrin Aldina, Suwandi, Khodijah, Dewi Meidalima	
Identifikasi Jenis Lalat Buah yang Tertarik pada Atraktan <i>Methyl eugenol</i> , <i>Cue lure</i> , dan <i>Protein Bait</i> pada Pertanaman Mangga	729-737
Sri Heriza, Edhi Martono, Suputa	
Pengaruh Bakteri Endofit terhadap Perkembangan Penyakit Karat Daun (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>) pada Tanaman Kedelai	738-742
Sri Mulyati, Husda Marwan, Islah Hayati	
Seleksi Isolat Hipovirulen <i>Ganoderma</i> sp. untuk Pengendalian Penyakit Busuk Batang Kelapa Sawit	743-750
Tris Haris Ramadhan, Zaqiyatulyakin, & Supriyanto	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

IPB Bogor Agricultural University



1. Ditarang-menguhp sebgan-tatau-beruh-roya-tulis-in-tenpoh-tencant-Varian-Gan-meh-Vertrah-stermer- a. Penguipon hanya untr Repeingan pendidikan, peneltian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan krtikr atau tinjauan suatu masalah. b. Penguipon tidak merugikan Repeingan pendidikan yang wajar IPB. 2. Dilarang mengumukan dan mempernyak sebgian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.	<p>Predator Hama Tanaman Tebu di Cinta Manis Kabupaten Ogan Ilir Dewi Meidalima 751-755</p> <p>Uji Ketahanan Beberapa Varietas Padi Gogo terhadap Wereng Batang Padi Cokelat (<i>Naparvata lugens</i> Stal) Asrizal Paiman, Yuni Ratna, dan Mapegau 756-761</p> <p>Efektifan Ekstrak Biji <i>Swietenia mahogani</i> Jacq. (Meliaceae) terhadap Dua Hama Utama Kubis dan Pengaruhnya terhadap Parasitoid di Pertanaman Kubis Dadang, Hadi Ruranto, dan Kanju Ohsawa 762-767</p> <p>Distribusi dan Mating Populasi (MPs) <i>Fusarium</i> yang Berasosiasi dengan Penyakit Bakanae pada Tanaman Padi di Sumatera Barat Darnetty dan Eri Sulyanti 768-773</p> <p>Pengaruh Cendawan Endofit Terhadap Biologi dan Pertumbuhan Populasi <i>Polypogonatum latus</i> (Acari: Tarsonemidae) pada Tanaman Cabai Elin Tasliyah, Sugeng Santoso dan Widodo 774-781</p> <p>Isolasi dan Karakterisasi Isolat Rizobakteria Indigenus dari Berbagai Kultivar Pisang Sehat dalam Menekan Pertumbuhan <i>Fusarium oxysporum</i> F sp <i>cubense</i> (Foc) Penyebab Layu Fusarium <i>In Vitro</i> Eri Sulyanti, Jumsu Trisno, dan Selviana Anggraini 782-791</p> <p>Uji Pengimbasan Ketahanan dengan <i>Bacillus</i> sp dan Kultur Filtratnya terhadap Serangan Jamur <i>G. boninense</i> Bat dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Fifi Puspita, Muhammad Ali, dan Noveta Lusiyantri 792-798</p> <p>Bakteri Endofit sebagai Induser Resistensi Sistemik pada Padi Terhadap Penyakit Kresek Giyanto, Imam Sholihin, dan Ida Parida 799-806</p> <p>Seleksi Bakteri Endofit untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri (<i>Xanthomonas</i> <i>oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>) pada Tanaman Padi Husda Marwan dan Mapegau 807-811</p> <p>Pengujian Patogenisitas Fungi dan Bakteri Dekomposer serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Jati Purwani dan Sumanto 812-817</p> <p>Populasi dan Intensitas Serangan Penggerek Batang Padi di Ekosistem Rawa Lebak yang di Aplikasi Boisektisida Khodijah 818-822</p> <p>Adaptasi Galur Mutan dan Uji Ketahanan Hama Tanaman Kapas (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) di NTB Lilik Harsanti 823-827</p> <p>Identifikasi Spesies Nematoda Puru Akar (<i>Meloidogyne</i> spp.) pada Tanaman Kentang di Kabupaten Karo, Sumatera Utara Lisnawita, Hasanuddin, Endang A Nainggolan, dan Ayu Kusuma Wardhani 828-831</p> <p>Tingkat Infeksi <i>Neozygites fumosa</i> (Speare) Remaudie're & Keller Zygomycetes: Entomophthorales) pada Kutu Putih Pepaya, <i>Paracoccus marginatus</i> Williams & Granara De Willink dan Kutu Putih Singkong, <i>Phenacoccus manihotimatie-Ferrero</i> (Hemiptera): Pseudococcidae) pada Tanaman Singkong di Wilayah Bogor Sherly Vonia Ismy dan Ruly Anwar 832-838</p> <p>Eksplorasi Cendawan Entomophthorales pada Tungau Merah Tanaman Ubi Kayu di Bogor Garut, dan Rembang Sutarjo dan Ruly Anwar 839-845</p> <p>Serangan dan Konfirmasi Jenis Penggerek Batang Mangga Rhytidodera di Kota Bengkulu Teddy Suparno 846-853</p> <p>Kelimpahan Bakteri Rizosfer Tanaman Buah Merah Dan Potensi Penghambatannya Terhadap <i>Fusarium</i> Sp Adelin Elsina Tanati, Abdjad Asih Nawangsih, & Kikin Hamzah Mutaqin 854-860</p> <p><i>Tissue Blot Immunoassay</i> Untuk Mendeteksi <i>Chili Veinal Mottle Virus</i> Pada Tanaman Cabai Asniwita dan I. Hayati 861-866</p> <p>Potensi Kitosan Dan Agens Antagonis Dalam Pengendalian Penyakit Karat (<i>Phakopsora</i> <i>Pachyrhizi</i> Syd.) Kedelai Hagia Sophia Khairani & Meity Suradji Sinaga 867-873</p> <p>Paitan (<i>Tithonia Diversifolia</i>) Sebagai Biopestisida Untuk Mengendalikan Penyakit Serkospora 874-880</p>
--	--



KELIMPAHAN BAKTERI RIZOSFER TANAMAN BUAH MERAH DAN POTENSI PENGHAMBATANNYA TERHADAP *Fusarium* sp.

Adelin Elsina Tanati¹, Abdjad Asih Nawangsih², & Kikin Hamzah Mutaqin²

¹Departemen Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian, Universitas Papua

²Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

E-mail: asnawangsih@yahoo.com

ABSTRAK

Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk) merupakan tanaman endemic di wilayah Papua, yang digunakan sebagai makanan pokok dan obat-obatan. Suatu penyakit hawar daun pada tanaman buah merah ditemukan di Kecamatan Manokwari. Gejalanya berupa hawar berwarna coklat gelap pada bagian tengahnya dan dikelilingi "halo" berwarna kuning. Penyebab penyakitnya diidentifikasi sebagai *Fusarium* sp. Sebagai antisipasi pengendalian yang ramah lingkungan perlu dilakukan pencarian agen biokontrol yang mampu menghambat pathogen tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengamati kelimpahan bakteri rizosfer tanaman buah merah dan mengevaluasi kemampuannya sebagai agens biokontrol. Bakteri diisolasi dari rizosfer tanaman buah merah dengan metode pengenceran berseri dan pencawanan. Bakteri tahan panas diisolasi menggunakan media Tryptic Soy Agar, bakteri kelompok fluoresen diisolasi menggunakan media King's B Agar dan bakteri kitinolitik diisolasi menggunakan media kitin. Sebanyak 58 isolat telah berhasil diisolasi yang terdiri dari: 22 isolat bakteri fluoresen, 21 isolat bakteri tahan panas dan 15 isolat bakteri kitinolitik. Masing-masing satu isolat bakteri tahan panas, bakteri kitinolitik dan bakteri kelompok fluoresen yang memiliki kemampuan menekan pertumbuhan *Fusarium* sp. secara *in vitro* paling tinggi adalah: FSp3 (kelompok fluoresen), TA4 (bakteri tahan panas) dan KA1 (bakteri kitinolitik) dengan persentase daya hambat terhadap pertumbuhan miselia *in vitro* berturut-turut sebesar 24.50, 54.08 dan 35.69%.

Kata kunci: chitinolytic bacteria, *Fusarium* sp., hawar daun, *Pandanus conoideus*, PGPR

PENDAHULUAN

Buah merah (*Pandanus conoideus* Lamk.) yang termasuk famili *Pandanaceae* adalah salah satu tanaman endemic di Papua yang dimanfaatkan dalam kebutuhan sehari-hari sebagai bahan pangan, obat, kosmetik dan bahan bangunan (Sadsoeioeboen, 1999). Buah merah mengandung betakaroten, tokoferol, fenol, senyawa antioksidan, vitamin dan mineral esensial yang bermanfaat menyembuhkan beberapa penyakit (Sadsoeioeboen, 1999). Berdasarkan hasil survei, pertanaman buah merah di Kabupaten Manokwari tersebar di Desa Amban Pantai, Nuni, Anggi, Warkapi dan Warmare. Suatu penyakit pada tanaman buah merah yang ditemukan di lapangan adalah hawar daun, yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium* sp. (Tanati, 2012).

Sampai saat ini, data mengendali keparahan penyakit dan kehilangan hasil akibat serangan *Fusarium* sp., belum diketahui, tetapi penting dilakukan upaya awal dalam pengendaliannya sebagai informasi dasar. Dalam rangka pengendalian yang ramah lingkungan, salah satu upaya adalah dengan pemanfaatan bakteri rizosfer sebagai agen antagonis. Pada daerah rizosfer buah merah terdapat bakteri yang dapat berpotensi dalam mengendalikan patogen tanaman, khususnya patogen

penyebab hawar daun. Jenis bakteri tersebut adalah *Pseudomonads* kelompok fluorescence, *Bacillus*, bakteri tahan panas, bakteri penghasil siderofor dan bakteri pendegradasi kitin (Baker & Cook, 1974). Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelimpahan bakteri rizosfer dan potensinya dalam menghambat patogen penyebab hawar daun secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Manokwari (Desa Warkapi, Desa Madrad, Desa SP 8 dan Kelurahan Amban Pantai), Laboratorium Fitopatologi Universitas Negeri Papua Manokwari dan Laboratorium Bakteriologi Tumbuhan Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Penelitian berlangsung pada bulan Juli 2010 hingga Februari 2011.

Isolasi dan Perhitungan Kelimpahan Bakteri Rizosfer. Bakteri rizosfer diisolasi dari tanah perakaran tanaman buah merah di empat desa yaitu Warkapi, Warmare, SP 8 dan Amban Pantai. Isolasi dilakukan dengan teknik pengenceran berseri dan pencawanan pada media (Schaad *et al.* 2001). Isolasi dilakukan pada media *King's B Agar* (KBA) untuk kelompok

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

fluorescence, *Tryptic Soy Agar* (TSA) untuk bakteri tahan panas dan media kitin untuk bakteri kitinolitik. Cawan yang telah diinokulasi kemudian diinkubasikan selama 2 hari dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh.

Uji Penghambatan Bakteri Rizosfer Terhadap Cendawan Patogen. Kemampuan bakteri rizosfer dalam menghambat patogen dideteksi berdasarkan mekanisme antibiosis secara *in vitro*. Biakan bakteri ditanam bersama-sama dengan biakan cendawan dalam satu media PDA. Perkembangan diameter koloni diukur dan dihitung menggunakan rumus Baker & Cook (1974) sebagai berikut:

$$I = \frac{dK - dP}{dK} \times 100\%$$

I = persentase daya hambat (%)
 dK = diameter cendawan pada control
 dP = diameter cendawan pada perlakuan
 Percobaan dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan tiga taraf perlakuan, yaitu : bakteri tahan panas, kitinolitik dan fluorescence yang diulang empat kali. Data diolah dengan program *Statistical Analysis System* (SAS) versi 9.1.3, yang diuji lanjut dengan uji selang berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil
 Hasil isolasi bakteri rizosfer buah merah dari desa Warkapi, Madrad, Amban Pantai dan SP 8 diperoleh bakteri dari golongan bakteri fluorescence, tahan panas dan kitinolitik yang menunjukkan jumlah koloni dan jumlah jenis bakteri yang berbeda pada tiap daerah. Dalam penelitian diperoleh 22 jenis bakteri fluorescence, 21 jenis bakteri tahan panas dan 15 jenis bakteri kitinolitik (Gambar 1). Rizosfer merupakan daerah yang ideal untuk berkembangnya mikroba tanah, termasuk bakteri yang berpotensi sebagai agens pengendali hayati yang dipengaruhi oleh eksudat akar (Loon *et al.* 1998).

Di Desa Warkapi jumlah koloni bakteri kelompok fluorescence paling banyak, diikuti oleh kelompok bakteri tahan panas dan bakteri kitinolitik. Di Desa Amban, jumlah koloni bakteri tahan panas yang mendominasi, diikuti oleh bakteri kitinolitik dan bakteri fluorescence. Di Desa Madrad, kelompok bakteri tahan panas mendominasi kemudian diikuti bakteri kitinolitik dan bakteri fluorescence. Sedangkan di daerah SP 8, yang paling dominan adalah kelompok bakteri kitinolitik,

diikuti oleh bakteri fluorescence dan bakteri tahan panas.

Hasil pengamatan terhadap jumlah jenis bakteri rizosfer pada masing-masing wilayah disajikan dalam Gambar 2. Di Desa Warkapi bakteri dengan jumlah jenis terbanyak adalah dari kelompok fluorescence dan tahan panas, di Desa Amban jumlah jenis terbanyak adalah bakteri kelompok tahan panas dan fluorescence; di Desa Madrad, kelompok fluorescence paling banyak jumlah jenisnya; sedangkan di daerah SP 8, yang jumlah jenisnya mendominasi adalah kelompok fluorescence dan bakteri tahan panas.

Bakteri kitinolitik pada empat daerah tersebut paling kecil jumlah jenisnya. Secara keseluruhan, jumlah jenis bakteri yang paling banyak keragamannya terdapat di Desa Warkapi, kemudian diikuti oleh Desa Madrad, SP 8 dan Amban.

Dari hasil isolasi bakteri rizosfer buah merah pada empat daerah diperoleh 58 isolat, dengan rincian, kelompok bakteri fluorescence diperoleh 22 isolat, bakteri tahan panas diperoleh 21 isolat dan bakteri kitinolitik diperoleh 15 isolat. Perbedaan jumlah jenis bakteri pada tiap daerah mengarah pada perbedaan populasi satu jenis bakteri, yang disebabkan oleh keadaan tanah dan tanaman yang mempengaruhi rizosfer.

Karakterisasi Bakteri Rizosfer. Morfologi koloni dari masing masing kelompok memiliki warna dan bentuk yang relatif tidak berbeda. Bakteri kelompok fluorescence memiliki koloni berwarna krem kekuningan, berbentuk bulat, elevasi timbul, tepian tidak beraturan dan sebagian besar dari bakteri ini menghasilkan perpendaran berwarna violet jika diamati dibawah sinar UV; tetapi ada isolat yang tidak menghasilkan perpendaran tersebut yaitu isolat FW1 dan FM3. Bakteri tahan panas memiliki koloni berwarna krem, berbentuk bundar, elevasi timbul dan tepian licin. Bakteri kitinolitik menghasilkan zona bening yang ukurannya bervariasi; koloni berwarna putih serta ada yang membentuk struktur seperti rantai.

Ciri fisiologi bakteri ditampilkan pada Tabel 1. Bakteri kelompok tahan panas, yang merupakan Gram positif adalah isolat TA2, TA3, TA4, TA5, TW1, TW2, TW3, TW5, TW6, TW7, TM1, TM2, TM4, TSp1, TSp2, TSp3 dan TSp5; sedangkan isolat TA1, TW4, TM3 dan TSp4 merupakan Gram negatif. Untuk uji HR seluruh isolat bakteri tahan panas menghasilkan reaksi negatif. Selanjutnya isolat TA3, TA4, TA5, TW5, TW6, TW7, TM1, TM3, TM4, TSp1, TSp3, TSp4 dan TSp5 menghasilkan endospora; sedangkan isolat yang lainnya tidak menghasilkan endospora.

Tabel 1. Karakteristik berbagai isolat bakteri tahan panas

Kode isolat	Reaksi Gram	Reaksi Hipersensitif (HR)	Pembentukan endospora
TA1	-	-	-
TA2	+	-	-
TA3	+	-	+
TA4	+	-	+
TA5	+	-	+
TW1	+	-	-
TW2	+	-	-
TW3	+	-	-
TW4	-	-	-
TW5	+	-	+
TW6	+	-	+
TW7	+	-	+
TM1	+	-	+
TM2	+	-	-
TM3	-	-	+
TM4	+	-	+
TSp1	+	-	+
TSp2	+	-	-
TSp3	+	-	+
TSp4	-	-	+
TSp5	+	-	+

Tabel 2. Karakteristik berbagai isolat bakteri kelompok fluorescence

Kode isolat	Reaksi Gram	Reaksi Hipersensitif (HR)	Pembentukan endospora
FA1	-	-	-
FA2	-	-	-
FA3	-	-	-
FA4	-	-	-
FA5	-	-	-
FW1	-	-	-
FW2	-	-	-
FW3	-	-	-
FW4	-	-	-
FW5	-	+	-
FW6	-	-	-
FW7	-	-	-
FM1	-	-	-
FM2	-	-	-
FM3	-	-	-
FM4	-	-	-
FM5	+	+	-
FSp1	-	+	-
FSp2	+	-	-
FSp3	-	-	-
FSp4	-	-	-
FSp5	-	-	-

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 3. Karakteristik berbagai isolat bakteri kitinolitik

Kode isolat	Reaksi Gram	Reaksi Hipersensitif (HR)	Pembentukan endospora
KA1	+	-	-
KA2	+	-	-
KA3	+	-	-
KW1	+	-	-
KW2	+	-	-
KW3	+	-	-
KW4	-	-	-
KW5	+	-	-
KW6	+	-	-
KM1	+	-	-
KM2	+	-	-
KM3	+	-	-
KSp1	+	-	-
KSp2	+	-	-
KSp3	+	-	-

Tabel 4. Persentase daya hambat bakteri fluorescence, bakteri tahan panas dan bakteri kitinolitik terhadap *Fusarium* sp npenyebab hawar daun secara *in vitro*

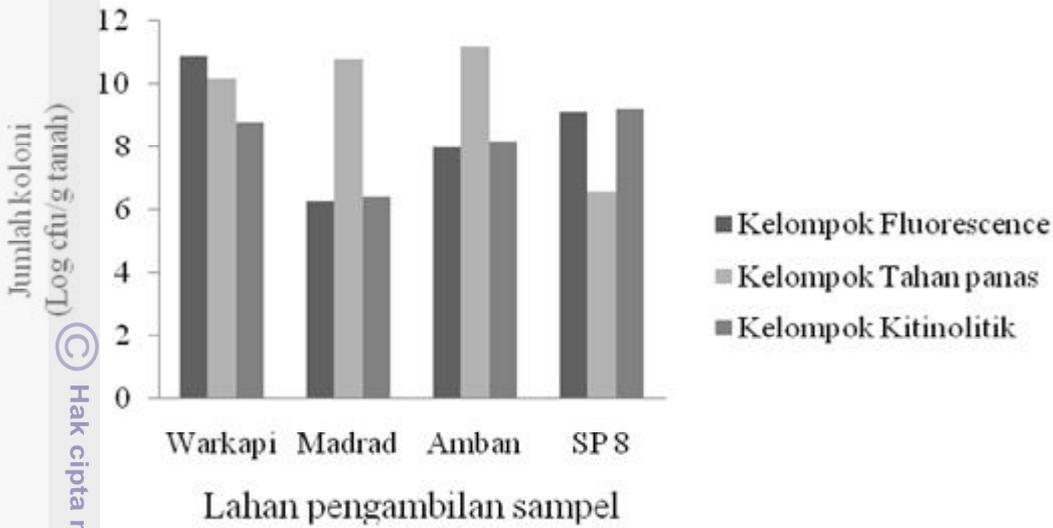
Isolat ¹⁾	Bakteri Fluorescence	Bakteri Tahan Panas		Bakteri Kitinolitik	
	Daya Hambat (%) ²⁾	Isolat	Daya Hambat (%) ²⁾	Isolat	Daya Hambat (%) ²⁾
FW1	3,25 bc ³⁾	TW1	5,81 gh	KW1	5,00 bc ³⁾
FW2	6,29 bcd	TW2	10,76 fgh	KW2	-9,55 c
FW3	17,25 bcde	TW3	15,36 efgh	KW3	1,42 bc
FW4	-5,08 bc	TW4	20,13 defg	KW4	-8,25 c
FW5	-1,12 b	TW5	42,62 abc	KW5	14,04 b
FW6	-3,08 b	TW6	47,83 ab	KW6	2,92 bc
FW7	-3,08 b	TW7	42,96 abc	KM1	2,14 bc
FM1	-21,33 cdef	TM1	27,69 cdef	KM2	11,89 b
FM2	-8,25 bc	TM2	26,12 cdef	KM3	2,27 bc
FM3	-11,16 bc	TM3	32,03 bcde	KA1	35,69 a
FM4	-14,04 bc	TM4	15,71 defgh	KA2	8,77 b
FM5	-31,79 defg	TA1	34,72 bcde	KA3	13,32 b
FA1	-35,75 fg	TA2	45,22 abc	KSp1	35,04 a
FA2	35,54 fg	TA3	29,77 bcdef	KSp2	6,83 b
FA3	10,20 bc	TA4	54,08 a	KSp3	35,04 a
FA4	16,37 bcd	TA5	32,20 bcde	Kontrol	0,00 bc
FA5	9,12 bc	TSp1	20,74 defg		
FSp1	33,91 efg	TSp2	21,18 defg		
FSp2	33,37 defg	TSp3	35,67 abcd		
FSp3	24,50 a	TSp4	25,95 cdef		
FSp4	39,87 g	TSp5	18,57 defgh		
FSp5	32,45 defg	Kontrol	0,00 h		
Kontrol	0,00 b				

1) W = Warkapi, M = Madrad, A = Amban Pantai, Sp = SP8

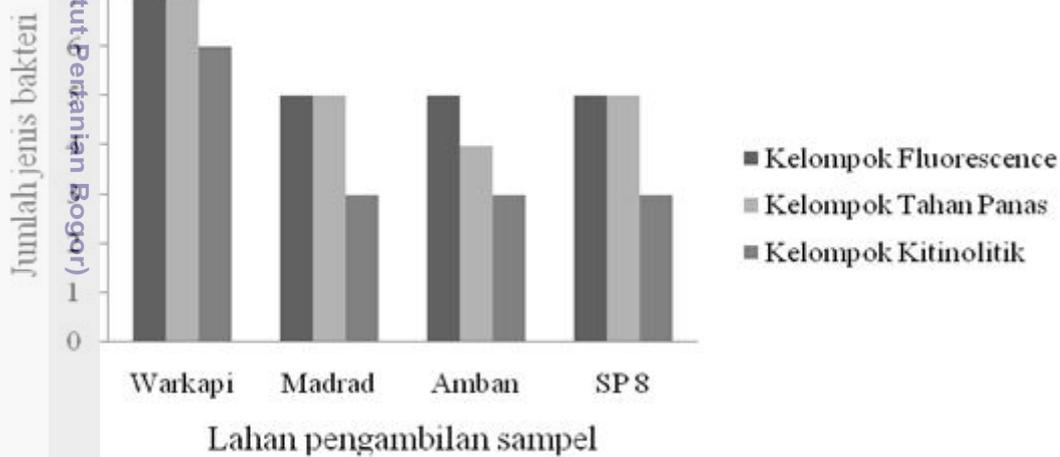
2) Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (uji selang ganda Duncan 5%).

1. Diilang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 1 Jumlah koloni bakteri rizosfer yang diisolasi dari perakaran tanaman buah merah.



Gambar 2 Jumlah jenis bakteri rizosfer yang diisolasi dari perakaran tanaman buah merah.

Bakteri kelompok fluorescence yang termasuk bakteri Gram negatif adalah isolat FA1, FA2, FA3, FA4, FA5, FW1, FW2, FW3, FW4, FW5, FW6, FW7, FM1, FM2, FM3, FM4, FSp1, FSp3, FSp4 dan FSp5; sedangkan isolat FSp2 dan FM5 merupakan Gram positif. Untuk uji HR sebagian besar isolat menghasilkan reaksi negatif; tetapi isolat FW5, FM5 dan FSp1 menimbulkan respon hipersensitif pada tembakau. Untuk bakteri kelompok kitinolitik, isolat yang termasuk bakteri Gram positif adalah isolat KA1, KA2, KA3, KW1, KW2, KW3, KW5, KW6, KM1, KM2, KM3, KSp1, KSp2 dan KSp3; sedangkan isolat KW4 merupakan bakteri Gram negatif. Seluruh isolat bakteri kelompok ini tidak menimbulkan reaksi hipersensitif.

Penghambatan bakteri terhadap miselia *Fusarium sp. in vitro*. Hasil perhitungan daya hambat bakteri rizosfer terhadap *Fusarium sp.*, ditampilkan pada Tabel 4. Isolat FSp3 dari bakteri fluorescence menghasilkan persentase daya hambat terbesar dibandingkan dengan isolat lain serta berbeda nyata dengan isolat yang lain termasuk kontrol. Dari bakteri tahan panas, isolat TA4 menghasilkan persentase daya hambat terbesar dibandingkan dengan isolat lain; dan berbeda nyata dengan TW1, TW2, TW3, TW4, TM1, TM2, TM3, TM4, TA1, TA3, TA5, TSp1, TSp2, TSp4, TSp5 dan kontrol. Isolat KA1 dari golongan bakteri kitinolitik menghasilkan nilai persentase daya hambat terbesar dibandingkan dengan isolat lain; serta berbeda nyata

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum tentang isi karya tulis tersebut.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dengan KW1, KW2, KW3, KW4, KW5, KW6, KM1, KM2, KM3, KA2, KA3, KSp2 dan kontrol. Rata - rata pada hari ke-3 pengamatan, perkembangan miselia mulai terhambat.

Berdasarkan data pada Tabel 4, bakteri rizosfer buah merah yang paling berpotensi menghambat pertumbuhan miselia *Fusarium* sp. penyebab hawar layu buah merah adalah isolat FSp3 dari kelompok fluorescence, isolat TA4 dari kelompok tahan panas serta isolat KA1 dari kelompok kitinolitik. Dari hasil isolasi dan uji potensi antagonis, hanya sedikit bakteri rizosfer yang berpotensi menghambat perkembangan *Fusarium* secara *in vitro*. Tiga isolat yang memiliki persentase menghambat tertinggi yaitu FSp3 (bakteri fluorescence), TA4 (bakteri tahan panas) dan KA1 (bakteri kitinolitik).

Pembahasan

Desa Amban memiliki kelimpahan bakteri kelompok fluorescence dan bakteri kitin yang jumlahnya paling sedikit diantara wilayah lainnya. Hal ini diduga disebabkan oleh umur tanaman yang sudah tua, sehingga kepadatan akarnya tidak terlalu bagus dan kandungan organik pada rizosfer menurun, sehingga kelimpahan bakteri juga berkurang. Secara keseluruhan, bakteri rizosfer yang jumlahnya paling banyak terdapat di Desa Warkapi, diikuti oleh jumlah bakteri di Desa Madrad, SP 8 dan Amban. Di Desa Warkapi, pertanaman buah merah terdapat di hutan di antara pepohonan lain, dan belum ada campur tangan manusia secara intensif dalam pengolahan tanah.

Tanah di daerah Warkapi merupakan tanah dengan tipe aluvial dan memiliki genangan air yang cukup dalam dari endapan sungai. Di Desa Madrad, pertanaman buah merah berada di hutan dan berdampingan dengan tanaman lain yang juga dimanfaatkan masyarakat lokal. Tipe tanah di Desa Madrad adalah latosol dan kering. Pada Desa SP 8 dan Amban, jumlah koloni bakteri lebih sedikit; hal ini diduga karena adanya campur tangan manusia yang menyebabkan perubahan ekosistem dari rizosfer tersebut. Tipe tanah di Desa SP 8 adalah aluvial dan kering, sedangkan di Desa Amban adalah latosol dan kering. Pada ke dua desa tersebut, lahan pertanaman buah merah merupakan lahan yang telah dibudidayakan oleh masyarakat dan diduga tidak dilakukan pengolahan tanah yang baik sebelum penanaman.

Heywood (1995) menyatakan bahwa perubahan atau perusakan ekosistem pada daerah rizosfer akan menyebabkan spesies mikroba pecah atau musnah. Coleman *et al.* (2004) menyatakan bahwa tiap - tiap tanah karena perbedaan fisiko-kimianya, memiliki kekhasan penghuni mikrobanya. Pada 1 g tanah bisa

tercipta habitat unik yang dapat dihuni oleh beragam mikroba.

Kelimpahan bakteri di daerah rizosfer sangat beragam dan antara satu wilayah dengan wilayah lainnya berbeda - beda (Lynch 1990). Adanya eksudat akar dan didukung dengan lingkungan di dalam tanah, akan mempengaruhi pertumbuhan dan interaksi organisme, khususnya mikroba tanah dengan tanaman dan tanah (Loon *et al* 1998). Menurut Campbell & Reece (2005), rizosfer merupakan daerah yang ideal bagi tumbuh dan berkembangnya mikroba tanah, termasuk agensia pengendali hayati. Bakteri rizosfer paling banyak dimanfaatkan karena kemampuannya dalam mendukung pertumbuhan tanaman serta menghambat patogen tanaman.

Komunitas lingkungan biotik dan abiotik di dalam tanah saling berpengaruh terhadap keberadaan mikroorganisme tanah, khususnya bakteri. Degens *et al.* (2000) menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan dapat mempengaruhi populasi dan komunitas mikroba dalam tanah. Faktor tersebut berpengaruh sangat besar terhadap mikroba antagonis di dalam tanah (Soesanto 2008). Makin banyak dan padat akar suatu tanaman di dalam tanah, makin kaya kandungan organik pada rizosfer sehingga makin padat pula populasi mikroba tanah, termasuk agen hayati. Loon *et al.* (1998) mengatakan bahwa bakteri merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang relatif mudah dikembangkan sehingga menjadi cepat melimpah jika dikembangkan dari biosfernya. Oleh karena itu dengan mengetahui kelimpahan dan keragaman bakteri potensial tersebut dapat berprospek dalam usaha pengendalian hayati penyakit tanaman. Bakteri rizosfer yang berpotensi sebagai agens biokontrol yang adalah dari *Pseudomonads* kelompok fluorescence dan nonfluorescence, bakteri tahan panas yang meliputi *Bacillus*, *Clostridium*, selanjutnya bakteri penghasil siderofor dan bakteri pendegradasi kitin (Baker & Cook 1974).

Antibiosis merupakan salah satu mekanisme interaksi mikroba dan mikroba patogen lainnya dengan mengeluarkan senyawa metabolik yang umumnya berupa antibiotik, enzim dan senyawa toksin lainnya; yang efektif dalam menekan patogen tanaman (Pal & Gardener 2006). Hal ini seiring dengan laporan dari Djatnika & Wakhiah (1995) bahwa mekanisme penghambatan bakteri rizosfer terhadap *F. oxysporum* f.sp. *cubense* dengan cara antibiosis dan lisis. Liu *et al.* (2007) dan Baker & Cook (1974) menyatakan bahwa penghambatan yang kuat terhadap patogen dalam uji *in vitro* mengindikasikan penekanan pertumbuhan cendawan tersebut disebabkan oleh adanya senyawa

SIMPULAN

Isolat bakteri rizosfer yang mampu menghambat perkembangan *Fusarium* sp., penyebab hawar daun pisang merah secara *in vitro* dengan menghasilkan dayaambat terbesar adalah isolat FSp3 (golongan *Pseudomonas fluorescens*), TA4 (bakteri tahan panas) dan KA1 (bakteri kitinolitik). Bakteri golongan *fluorescence* paling banyak diisolasi dari Desa Warkapi; bakteri tahan panas banyak diisolasi dari Desa Amban dan Madrad; bakteri kitinolitik paling banyak diisolasi dari Desa

DAFTAR PUSTAKA

- Baker KF, & Cook RJ. 1974. *Biological Control of Plant Pathogen*. San Fransisco: Freeman and Co.
- Campbell N, & Reece J. 2005. *Biology*. Ed ke-7. Canada: Pearson Education Inc.
- Coleman DC, Crossley DA, & Hendrix PF. 2004. *Fundamental of Soil Ecology*. Ed ke-2. USA: Elsevier Acad Press.
- Dejens BP, Schipper LA, Spaling LP, & Vojvodicvukovic. 2000. Decrease inorganic C reserves in soils can reduce the catabolic diversity of soil microbial communities. *Soil Biol Biochem* 25: 25-31.
- Fitriatnika I, & Wakiyah N. 1995. Pengendalian biologi penyakit layu *Fusarium* pada pisang dengan beberapa isolat *Pseudomonas fluorescens*: 422 – 425. *Kong Nas XII dan Seminar Ilmiah PFI*, Mataram, 27-29 September 1995.
- Hui CH, Chen X, Liu TT, Lian B, Yucheng G, Caer V, Xue YR, & Wang BT. 2007. Study of antifungal activity of *Actinobacter baumannii* and its antifungal components. *Appl Microbial Biotechnol* 76: 459-466.

- Loon LC, Baker PAHM, & Plieterse CMJ. 1998. Systemic Resistance Induced by Rhizosphere Bacteria. *Annu Rev Phytopathol* 36:453-483.
- Lynch JM. 1990. *Soil Biotechnology: Microbial Factors in Crop Productivity*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Maurhofer M, Hase C, Meuwly D, Metraux JP, & Defago G. 1994. Introduction of systemic resistance of tobacco to *tobacco necrosis virus* by root-colonizing *Pseudomonas fluorescens* strain CHAO: Influence of the *gacA* gene and of pyoverdine production. *Phytopathology* 84:139-146.
- Pal KK, & Gardener MS. 2006. Biological control of pathogens. *Plant Health Instructor* DOI 10: 1-25.
- Sadsoeitoeboen MJ. 1999. Pandanaceae : Aspek botani dan etnobotani dalam kehidupan Suku Arfak di Irian Jaya [tesis]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Schaad NW, Jones JB, & Chun W. 2001. *Plant Pathogenic Bacteria*. Ed ke-3. The Minnesota: American Phytopatological Society.
- Tanati AE. 2012. Identifikasi Penyebab Penyakit Hawar Daun Tanaman Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.) dan Pengendaliannya Menggunakan Bakteri Rizosfer [Tesis]. Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor; Bogor.
- Wang SL, & Chang WT. 1997. Purification and Characterization of Two Bifunctional Chitinases/Lisozymes Extracellularly Produced by *P. aeruginosa* K-187 in Shippersensitifimp and Scrab Shell Powder. *Appl Environ Microbiol* 63: 380–386.