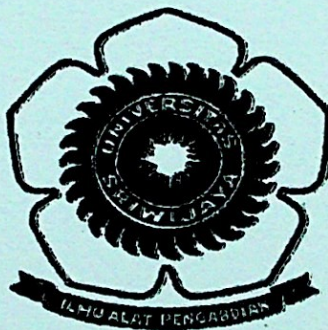


**PENGENDALIAN PENYAKIT ANTRAKNOSA MENGGUNAKAN  
RIZOBAKTERIA *Pseudomonas fluorescens* PADA BUAH CABAI**

Oleh

**KHOIROTUN DWI ASRIYANI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**

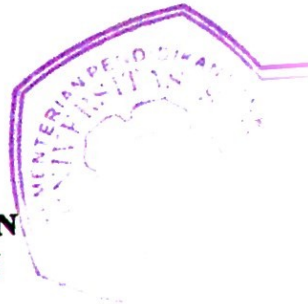
**2012**

S  
632.307

R 24862 / 257/23

Kho  
P

2012



**PENGENDALIAN PENYAKIT ANTRAKNOSA MENGGUNAKAN  
RIZOBAKTERIA *Pseudomonas fluorescens* PADA BUAH CABAI**

Oleh

**KHOIROTUN DWI ASRIYANI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**

**2012**

## SUMMARY

KHOIROTUN DWI ASRIYANI. *Pseudomonas fluorescens* Rhizobacteria to Control Anthracnose Disease on Chili. (Supervised by ABU UMAYAH and NURHAYATI).

This experiment has been carried out at Laboratory of Bacteriology, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, from March to August 2011. Experiment was aimed to assess the influence of *Pseudomonas fluorescens* antagonist rhizobacteria to prevent and control anthracnose disease on chili.

Completely Randomized Design was arranged for this experiment with 6 treatments and 4 replicates. Every treatment consisted of *Pf1ra*, *Pf2sk*, *Pf3iu*, *Pf4pm*, *Pf5tr*, and control.

Morphological and physiological characteristic identification tests have showed that Pf isolate was genera of *Pseudomonas fluorescens*. This organism acted as growth inhibitor of anthracnose disease on chili.

Experiment results showed that the effectiveness of *P. fluorescens* isolate in preventing and controlling anthracnose disease in this experiment was rather low. It was assumed due to environmental factors. On preventive treatment, Pf5tr isolate was the best isolate compared to other isolates and on curative treatment, Pf1ra isolate was the best isolate compared to other isolates to control anthracnose disease on chili.

## RINGKASAN

**Khoirotun Dwi Asriyani.** Pengendalian Penyakit antraknosa menggunakan rizobakteria *Pseudomonas fluorescens* pada buah cabai (Dibimbing oleh Abu Umayah dan Nurhayati)

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Inderalaya Ogan Ilir, Sumatra Selatan, dari bulan Maret sampai Agustus 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan rizobakteria *Pseudomonas fluorescens* yang bersifat antagonis dalam mencegah dan mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan, masing-masing perlakuan terdiri dari isolat *Pf1ra*, *Pf2sk*, *Pf3iu*, *Pf4pm*, *Pf5tr* dan kontrol. Hasil identifikasi karakteristik morfologi dan fisiologi menunjukkan bahwa isolat *Pf* merupakan genus dari *Pseudomonas fluorescens*, bakteri ini dapat menghambat pertumbuhan penyakit antraknosa pada cabai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keefektifan isolat *P. fluorescens* dalam mencegah dan mengendalikan penyakit antraknosa dalam penelitian ini masih rendah karena faktor lingkungan. Pada perlakuan preventif isolat *Pf2sk*, *Pf5tr* merupakan isolat terbaik jika dibandingkan dengan isolat lainnya dalam mencegah penyakit antraknosa, sedangkan pada perlakuan kuratif isolat *Pf1ra* merupakan isolat terbaik jika dibandingkan dengan isolat lainnya dalam mengendalikan penyakit antraknosa pada cabai.

**PENGENDALIAN PENYAKIT ANTRAKNOSA MENGGUNAKAN  
RIZOBAKTERIA *Pseudomonas fluorescens* PADA BUAH CABAI**

Oleh

**KHOIROTUN DWI ASRIYANI  
05071005028**

**SKRIPSI**

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**

**2012**

Skripsi

PENGENDALIAN PENYAKIT ANTRAKNOSA MENGGUNAKAN  
RIZOBAKTERIA *Pseudomonas fluorescens* PADA BUAH CABAI

Oleh

KHOIROTUN DWI ASRIYANI  
05071005028

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Inderalaya, Februari 2012

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,

Pembimbing I

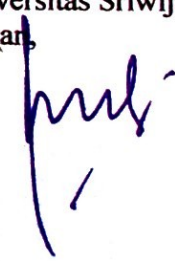



Dr. Ir. Abu Umayah, M.S

Pembimbing II



Dr. Ir. Nurhayati M. Si

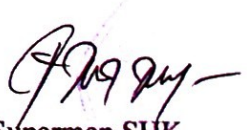
Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S  
NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul "Pengendalian Penyakit Antraknosa Menggunakan Rizobakteria *Pseudomonas fluorescens* pada buah Cabai" oleh Khoirotun Dwi Asriyani telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 6 Februari 2012


### Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Abu Umayah, M.S	Ketua	(.....)
2. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si	Sekretaris	(.....)
3. Dr. Ir. Suparman SHK	Anggota	(.....)
4. Ir. Abdul Mazid	Anggota	(.....)
5. Dr.-phil. Dipl.-ing. Agr. Ir. Arinafril	Anggota	(.....)

Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Suparman SHK  
NIP. 1960 0102 198503 1 019

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Nurhayati, M.Si  
NIP. 1962 0202 199103 2 001

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Februari 2012

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Khoirotun Dwi Asriyani', with a stylized, cursive script.

Khoirotun Dwi Asriyani



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 18 September 1989 di MUBA, merupakan anak dari pasangan Asmuni dan Iriyanti.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2001 di SDN 2 Panca Tunggal, Sungai Lilin, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada tahun 2004 di SLTPN 2 Bumi Kencana, Sungai Lilin, dan Sekolah Menengah Atas tahun 2007 di SMAN 1 Banyuasin III. Sejak September 2007 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB.

Dalam kegiatan akademik penulis diberi kepercayaan menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman tahun ajaran 2010/2011 dan 2011/2012 di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama menjadi Mahasiswi penulis pernah menjadi anggota pengurus Himpunan Mahasiswa Proteksi (HIMAPRO) periode 2008/2009 dan Bendahara Umum Badan Wakaf Pengkajian Islam ( BWPI ) periode 2009/2010 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

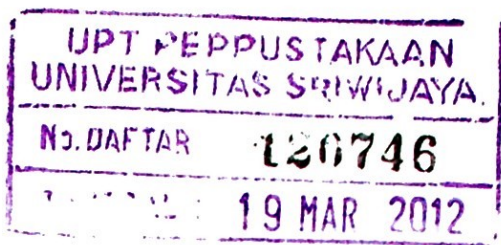
Tiada kata yang paling mulia sebelum mengawali suatu pekerjaan selain kata Bismillahirrohmanirrohim. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, islam, nikmat umur, kesehatan dan ilmu sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. Abu Umayah, M.S dan Ibu Dr. Ir. Nurhayati, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga kepada Bapak Dr. Ir. Suparman SHK, Bapak Ir. Abdul Mazid dan Dr. -phil. Dipl. -ing. Agr. Ir. Arinafril yang telah banyak memberikan masukan dalam perbaikan penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Suparman SHK selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan semua Staf Dosen serta pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu baik secara moril maupun materi sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh sebab itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Februari 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Cabai .....	5
B. Penyakit Busuk Buah Antraknosa .....	12
C. Bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu .....	13
B. Bahan dan Alat .....	13
C. Metode Penelitian.....	13
D. Cara Kerja .....	14
E. Parameter Pengamatan.....	20
1. Masa Inkubasi .....	20
2. Jumlah Bercak.....	21
3. Luas Bercak (mm <sup>2</sup> ) .....	21

4. Bagian yang tidak bisa dimanfaatkan (%) .....	21
F. Analisis Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil .....	23
1. Masa Inkubasi .....	23
2. Jumlah Bercak .....	24
3. Luas Bercak (mm <sup>2</sup> ) .....	26
4. Bagian yang tidak bisa dimanfaatkan (%) .....	28
B. Pembahasan .....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pengaruh isolat terhadap jumlah bercak <i>Colletotrichum capsici</i> pada perlakuan kuratif .....	
2. Pengaruh isolat terhadap luas bercak <i>Colletotrichum capsici</i> pada perlakuan preventif(mm <sup>2</sup> ) .....	26
3. Pengaruh isolat terhadap luas bercak <i>Colletotrichum capsici</i> pada perlakuan kuratif(mm <sup>2</sup> ) .....	27
4. Pengaruh isolat terhadap bagian yang tidak bisa dimanfaatkan <i>Colletotrichum capsici</i> pada perlakuan preventif(%) .....	28
5. Pengaruh isolat terhadap bagian yang tidak bisa dimanfaatkan <i>Colletotrichum capsici</i> pada perlakuan kuratif (%) .....	29

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi <i>Colletotrichum capsici</i> .....	15
2. Morfologi <i>Pseudomonas fluorescens</i> pada media NA, PDA dan KB .....	16
3. Hasil reaksi uji gram Bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	17
4. Hasil uji katalis bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	18
5. Hasil reaksi oksidasi bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	18
6. Hasil uji antagonis bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> terhadap <i>Colletotrichum capsici</i> .....	19
7. Gejala awal timbulnya bercak pada buah cabai uji .....	24
8. Jumlah bercak yang dihitung pada buah cabai uji .....	25
9. Luas bercak pada hari ke-5 (a), hari ke-10 (b) .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan Penelitian di laboratorium .....	39
2. Hasil identifikasi isolat bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> ...	40
3a. Data hasil pengamatan masa inkubasi (hari) pada perlakuan Preventif .....	41
3b. Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap masa inkubasi .....	42
3c. Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap masa inkubasi pada perlakuan preventif .....	42
3d. Data hasil pengamatan masa inkubasi (hari) pada perlakuan kuratif .....	43
3e. Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap masa inkubasi pada perlakuan kuratif .....	43
4a. Data hasil pengamatan jumlah bercak pada perlakuan Preventif .....	43
4b. Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap Jumlah bercak pada perlakuan preventif .....	43
4c. Data hasil pengamatan jumlah bercak pada perlakuan Kuratif .....	44
4d. Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap Jumlah bercak pada perlakuan kuratif .....	44
5a. Data hasil pengamatan luas bercak pada perlakuan Preventif (mm <sup>2</sup> ) .....	44
5b. Hasil analisis keragaman luas bercak pada perlakuan Preventif .....	44
5c. Data hasil pengamatan luas bercak pada perlakuan Kuratif (mm <sup>2</sup> ) .....	44
5d. Hasil analisis keragaman luas bercak pada perlakuan	

Kuratif .....	45
6a. Data hasil pengamatan bagian yang tidak bisa dimanfaatkan Pada perlakuan preventif (%) .....	45
6b. Hasil analisis keragaman bagian yang tidak bisa dimanfaatkan pada perlakuan preventif .....	45
6c. Data hasil pengamatan bagian yang tidak bisa dimanfaatkan pada perlakuan kuratif (%) .....	45
6d. Hasil analisis keragaman bagian yang tidak bisa dimanfaatkan pada perlakuan kuratif .....	46
7. Data Suhu dan Kelembaban di Laboratorium .....	46



## I. PENDAHULUAN



### A. Latar Belakang

Cabai merah *Capsicum annum* merupakan salah satu jenis sayuran penting yang bernilai ekonomis tinggi dan cocok untuk dikembangkan di daerah tropika seperti di Indonesia. Cabai sebagian besar digunakan untuk konsumsi rumah tangga dan sebagiannya untuk ekspor dalam bentuk kering, saus, tepung dan lainnya ( Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 2008 )

Aspek penting pertanian berkelanjutan antara lain, bagaimana system budidaya pertanian tetap memelihara kesehatan tanaman dengan kapasitas produksi maksimum, serta mengurangi dampak kegiatan pertanian yang dapat menimbulkan pencemaran dan penurunan kualitas lingkungan hidup. Berbagai jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) dapat mengganggu kesehatan tanaman, yang mengakibatkan penurunan hasil produksi dan penurunan kualitas produk ( Siwi, 2006).

Usaha memenuhi kebutuhan tersebut telah dilakukan penanaman secara intensif maupun ekstensif, tetapi produktivitas cabai merah sampai saat ini belum maksimal. Menurut Badan Pusat Statistik ( 2011). Produktivitas cabai nasional Indonesia tahun 2010 menurun dari tahun sebelumnya yaitu 3,83 ton per hektar dari 7,04 ton per hektar. Angka tersebut masih sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi produksinya. Beberapa kendala yang menyebabkan rata-rata hasil

diantaranya faktor varietas yang berdaya hasil rendah dan gangguan hama dan penyakit tanaman ( Wardani dan Ratnawilis, 2002).

Antraknosa merupakan salah satu penyakit penting dalam produksi cabai di daerah tropis yang panas dan lembab, dan juga dikenal sebagai penyakit busuk buah prapanen dan pascapanen. Serangan penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum capsici*, dan dapat menurunkan produksi sebesar 30-65% (Aradhya *et al.*, 2005).

Serangan Penyakit terutama muncul pada periode setelah buah cabai dipanen. Sumber penyakit biasanya terbawa dari lapangan atau periode prapanen. Penyakit antraknosa dapat menghancurkan seluruh pertanaman cabai dan buah segar yang disimpan 1-2 hari sebelum dipasarkan dapat memperlihatkan gejala penyakit antraknosa. Patogen dapat terbawa dan bertahan di dalam biji selama 9 bulan. Penyakit berkembang pesat pada kondisi kelembaban ( $>95\%$ ) pada suhu sekitar  $32^{\circ}\text{C}$  (Prajananta, 1995 ; Wulandari, 2006 ).

Menurut Wulandari (2006) faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit lepas panen, seperti kerentanan inang yang dapat mempengaruhi berat tidaknya serangan penyakit, kemasakan buah yang semakin matang akan semakin rentan terhadap serangan patogen, penyembuhan luka, lingkungan, infeksi oleh lebih dari satu patogen, perlakuan dengan pendinginan ataupun dengan pemanasan, kelembaban, dan cara pengemasan buah yang kesemuanya itu dapat mempertinggi ataupun juga dapat mengurangi serangan penyakit pasca panen.

Serangan antraknosa pada buah dapat mengganggu proses fisiologi pada buah. Fisiologis buah sangat berperan terhadap mutu buah. Kondisi fisiologis

buah berhubungan erat dengan zat-zat utama yang terkandung di dalamnya, yaitu air, protein, lemak, karbohidrat. Kandungan air yang tinggi menyebabkan enzim yang terkandung di dalamnya menjadi aktif untuk melakukan perombakan. Kandungan air yang tinggi juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan jamur dan bakteri, akibatnya buah mudah busuk (Zuhairini, 1996)

Upaya mengatasi penyakit antraknosa pada tanaman cabai, umumnya dilakukan pengendalian secara kimiawi, yaitu, cara ini memberikan hasil yang memuaskan, tetapi akan mengakibatkan terjadinya kekebalan penyebab penyakit terhadap fungisida ( Tenaya, 2001). Pernyataan yang sama juga di ungkapkan oleh Gunawan (2005) bahwa pada umumnya penyakit antraknosa dikendalikan dengan fungisida . Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana telah menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan organisme bukan sasaran. Maka untuk mengatasi hal tersebut pemanfaatan mikroorganisme sebagai agen pengendali hayati dapat menjadi salah satu alternatif pengendalian yang tidak berdampak negatif.

Pengendalian penyakit tanaman dengan menggunakan Agensia hayati khususnya kelompok bakteri yang mengkoloni perakaran tanaman ( rizobakteria ) merupakan salah satu alternatif pengendalian yang potensial ( Junita, 2010).

Penggunaan rizobakter pemacu pertumbuhan tanaman atau *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) sebagai pupuk agen hayati merupakan satu sumbangan bioteknologi dalam upaya peningkatan produktifitas tanaman. Hal tersebut dicapai dengan mobilisasi hara, produksi hormon tumbuh, fiksasi nitrogen atau pengaktifan mekanisme ketahanan terhadap penyakit ( Wei *et al*,

1996 ; Thakuria *et al.*, 2004 ). Berbagai isolat dari *Pseudomonas* sp, *Azospirillum* sp, *Azotobacter* sp, *Enterobacter* sp, *Bacillus* sp, dan *Serratia* sp diketahui berfungsi sebagai PGPR ( Thuar *et al.*, 2004 )

Peranan PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman diduga ada hubungannya dengan kemampuan mensintesis hormon. Isolat *P. fluorescens* selain menghasilkan IAA (Thakuria *et al.*, 2004) dan juga menghasilkan sitokinin ( Garcia de salmone dan Nelson, 2004 ).

Dalam penelitian sebelumnya sejumlah isolat rizobakteria yang tergolong kedalam kelompok bakteri *Bacillus* sp , *Pseudomonas* sp, *Serratia* sp telah diisolasi dari perakaran tanaman cabai sehat yang tumbuh di antara pertanaman terserang antraknosa. Sejumlah isolat tersebut diketahui mampu menghambat pertumbuhan koloni berbagai cendawan patogen (Sutariati, 2005 )

Di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Lembang telah dilakukan penelitian berbagai jenis mikroorganisme antagonis terhadap patogen yang disebabkan oleh bakteri maupun cendawan. Hasil penelitian laboratorium bakteri *P. fluorescens* dan *B. subtilis* mempunyai potensi sebagai pengendali penyakit antraknosa pada cabai. (Gunawan dan Suryaningsih, 2002).

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan rizobakteria *Pseudomonas fluorescens* dari daerah mana yang terbaik dan yang bersifat antagonis dalam mencegah dan mengendalikan penyakit antraknosa *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butl. *et* Bisby pada buah cabai.

### **C. Hipotesis**

Diduga bakteri isolat-isolat rizobakteria *Pseudomonas fluorescens* bersifat antagonis dan dapat mencegah dan mengendalikan penyakit antraknosa *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butl. et Bisby pada buah cabai

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1987. Plant Pathology. Diterjemahkan oleh M. Busnia. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Alexopoulos, C.J. and C.M. Mims. 1979. Introductory of Mycology. Jhon Willey & Sons Inc. New York
- Aradhya, Lakshmesha, K. Lakshidevi, N. Mallikarjuna. 2005. (Abs) change in pectinase and cellulosa Activity of *Colletotrichum capsici* mutans and their effect on antrachnose disease on capsicum fruit. Archives of Phytophatology and plant protection, Vol. 38.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 2008. Teknologi Budidaya Cabai Merah. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian ; Agro Inovasi.
- Cappuccino & Sherman. 1996. Fungus Diseases of Tropical crops. Cambridge University Press. Cambridge.
- Edward, S.G., T. Mckay, and B. Seddon. 1994. Interaction of Bacillus Species with Phytopathogenic fungi. Method of analysis and manipulation for bicontrol purposes. In ; J. P. Blakemon and B. Williamson (eds). Ecology of plant pathogens. P. 101-118 CAB International. Oxon,UK
- Garcia de salmone. 2004. Efec of cytokinin-producing Pseudomonas PGPR strain ontobaccocallsgrowth.<http://www.ag.auburn.edu/argentina/pdfmanuscripts/garciadesalmone.pdf>
- Goto M. 1992. *Fundamental of Bacterial Plant Patthology*. San diego : Academic Press.
- Gunawan O. Setiani dan E.Suryaningsih. 2002. Patogenitas dan Teknik Formulasi Biopestisida *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis* Pada Tanaman Bawang dan Cabai. Laporan hasil penelitian Proyek APBN Balitsa Lembang. 15 hlm.
- Gunawan,O.S. 2005. Uji Efektivitas Biopestisida sebagai Pengendali Biologi terhadap Penyakit Antraknos pada Cabai Merah. Jurnal. Hort. 15(4):297-302, 2005
- Hamdan, H. D.M. Weller and L.S. Thomshow 1991. Realtive importance of fluorescens siderophores and other factors in biological control of

- Gaeumannomyces graminis var tritici by *Pseudomonas fluorescens*. 2. 79 and M4. 80. APPL. Environ Microbiol. 57; 3270-3277
- Hidayat, I.M., Sulastrini, I., Kusdariani, Y., dan Permadi, A.H. 2004. Lesio sebagai Tanggap Buah 20 Galur dan atau Varietas Cabai Terhadap Inokulasi *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloesporioides*. Jurnal Hortikultura Vol. 14 No. 3 2004: 161-162.
- Holliday, P. 1980. Fungus Diseases of Tropical Crops. Cambridge University Press. New York. USA. Page 91-93.
- Howell, C.R and R.D. Stipanovic. 1980. Suppression of pythium ultimum induced damping-off of cotton seeding by *Pseudomonas fluorescens* and its antibiotic pyoluteorin. Phytopathology. 70;712-719.
- Junita, A. 2011. Efektifitas Pengendalian jamur Akar Putih *Rigidoporus lignosus* dengan menggunakan Agen hayati rizobakteria *Pseudomonas fluorescens*. Repository @ Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Universitas Sriwijaya.
- Kerr, A. 1980. Bacteria and mycoplasma as plant parasites. Di dalam: Brown JF, editor, A. Course manual in plant protection. Brisbane: Australian vicechancellor committee, h 133-143.
- Nawaningsih, A.A., Purwanto dan A. Wahyudi. 1995. Cabai Hot Beauty. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pantastico, E.R. B. 1985. Postharvest Physiologi, Handling & Utilization of tropical & Subtropikal Fruits & Vegetable. Diterjemahkan oleh kamariyanti. 1997. Fisiologi Pasca panen, Penanganan, dan pemanfaatan buah-buahan dan sayur-sayuran tropika dan subtropika. Gadjah Mada University Press; Yogyakarta.
- Prajananta, F. 1995. Agribisnis Cabai Hibrida. Penebar Swadaya ; Jakarta.
- Rahayu, M. 2008. Efikasi isolate *Pseudomonas fluorescens* terhadap Penyakit Rebah semai pada kedelai. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol 27. No 3.
- Ramamoorthy, V., T. Raguchander and R. Samiyappan. 2002. Induction of defence related protein in tomatoe roots treated with *Pseudomonas fluorescens* Pfl and *Fusarium oxysporum* F. Sp. Lycopersici. Plant and soil 239; 55-68.
- Rukmana, R. 1999. Usaha tani cabai Hibrida sistem mulsa plastik. Kanisius. Yogyakarta.

- Rompas, JP., 2001. Efek Isolasi bertingkat *Colletotrichum capsici* Terhadap Penyakit Antraknosa pada Cabai. Prosiding kongres nasional XVI dan Seminar Ilmiah, Bogor, 22-24 Agustus 2001. Perhimpunan fitopatologi Indonesia. 163
- Sands, D. S. 2001. Physiological criteria-Determinative test in: klementz. K. Rudolph, and D.C. Sands. Method in phytophthology. Akademial Kado. Budopest. 133-143.
- Scaad NW, Jones JB, Chun W. 2001. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. Ed. Ke-3. St Paul: APS Press.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Penting Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Penting Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sherf,A.F.,& A.A. Macnab. 1986. Vegetable deseses and their control. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Siwi,S. 2006. Peran Ilmu BiotaksonomiSerangga dalam Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Era Globalisasi . Berita Biologi Vol 8, No 1. April 2006.
- Skidmore, A.M. 1976. Interaction in relation to biological control of plant pathogens,P. 507-528. In C.H. Dickinson and T.F. Preece (Eds). Microbiology of Aerial plant surfaces. Academic Press. London.
- Soesanto GN. 2008. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia*. Yogyakarta : UGM Press.
- Someya, N.,K. Tsuchiya,& K. Akutsu. 2005. Negative interaction between antagonistic microbes phytop pathogens and epiphytic microbes in biological control of plant pathogens p; 25-29 in Proc. Of the Asian conference on emergence on emerging trends in plant- microbe interaction (Gnanamanickam et al., (Eds) Univ of Madras Chennai. India
- Sudiono. 2006. Pengaruh Fungisida dan Waktu Aplikasi Terhadap Penyakit Antraknosa Buah Cabai, LAPTUNILAP. <http://digilib.inila.ac.id/go.php>. dikases pada 12 januari 2011.
- Sutiarti,G.K.A. 2005 Perlakuan Benih dengan Agnes Biokontrol untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa dan Peningkatan Mutu Benih Cabai (Disertasi). Bogor. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.



- Sutariati, et al., 2006. Karakter fisiologis dan keefektifan isolate Rizobakteri sebagai agens antagonis *Colletotrichum capsici* dan Rizobakteri Pemacu pertumbuhan tanaman cabai. Hortikultura FAPERTA. IPB
- Sumaryono, H. 1992. Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L) Sinar Baru Algesindo. Bandung. Hal ; 27-28
- Syamsudin. 2007. Pengendalian Penyakit Terbawa Benih (Seed Born Diseases) pada Tanaman Cabai (*capsicum annum* Lin) Menggunakan Agen Biokontrol dan Ekstrak Botani.  
[http://www.indobiogen.or.id/terbitan/agrobio/abstrak/agrobio\\_vol2-no2-1999-dwinita.php](http://www.indobiogen.or.id/terbitan/agrobio/abstrak/agrobio_vol2-no2-1999-dwinita.php) pada tanggal 12 januari 2011.
- Syukur, M. 2007. Mencari Genotip Cabai Tahan Antraknosa.  
[http://ipb.bogor.Agricultural.university/mencari\\_genotip.tahan.antraknosa.htm](http://ipb.bogor.Agricultural.university/mencari_genotip.tahan.antraknosa.htm). Diakses pada 12 januari 2011.
- Tenaya, I. M. N. 2001. Pewarisan Kandungan Fruktosa dan Kapsaisin Serta Aktivitas Enzim Peroksidase pada Tanaman Hasil Persilangan Cabai Rawit dengan Cabai Merah. Jurnal ilmu-ilmu pertanian Agrotop Vol 20, No 2, Juni 2001 : 80.
- Thakuria *et al.*, 2004. Characterization and screening of bacteria from rhizosphere of rice grown in acidic soil of Assam. Current Sci. 86:978-985
- Thuar *et al.*, 2004. Greenhouse studies on growth promotion of maize inoculated with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR).  
<http://www.ag.auburn.edu/argentina/pdfmanuscripts/garciadesalmone.pdf>
- Tindall, H.D. 1983. Vegetable in the tropics. Mac Milan Press Ltd. London.
- Ukhtede, R. 2005. Molecular approaches for diagnosis and biological control of diseases of green house crops. P; 11-18 in Proc of the Asian conference on emerging trends in plant –microbe interaction (Gnanamanickam et al., (Eds) Univ of Madras Chennai. India.
- Wardani, N dan Ratnawilis, 2002. Ketahanan Beberapa Varietas Tanaman Cabai terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp ). Jurnal Agrotropika, Vol. VII. No 1. juni 2002:25
- Wulandari, L. 2006. Perendaman Buah Cabai dengan Kalium Permanganate untuk Menghambat Penyakit Antraknosa (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Zuhairini, E. 1996. Memperpanjang Kesegaran Buah. Trubus Agrisarana; Surabaya.