

**POTENSI BIOKONTROL ISOLAT *Pseudomonas* spp. DARI BUAH
DAN RIZOSFER TANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.)
TERHADAP JAMUR *Colletotrichum gloeosporioides*
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Jurusan Pendidikan Biologi



Oleh :

ELSA NIRMALAYANTI

NIM. 035137

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2008

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI BIOKONTROL ISOLAT *Pseudomonas* spp. DARI BUAH DAN
RIZOSFER TANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.) TERHADAP
JAMUR *Colletotrichum gloeosporioides* SECARA
*IN VITRO***

Oleh :

Elsa Nirmalayanti
NIM. 035137

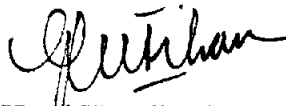
Disetujui dan Disahkan Oleh :

Pembimbing I



Dr. Any Fitriani, M.Si
NIP. 131 964 921

Pembimbing II



Dra. Yanti Hamdiyati, M.Si
NIP. 131 930 251

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**



Dr. rer.nat. Adi Rahmat, M.Si
NIP. 131 975 879



*Apakah manusia itu mengira
mereka dibiarkan saja mengatakan 'kami telah beriman'
sedang mereka tidak diuji lagi?
(Al-Ankabut : 2)*

*Orang yang hebat bukanlah orang yang tidak pernah jatuh,
tetapi dia akan selalu kembali bangkit setiap kali dirinya terjatuh.
Suatu kesalahan memang merugikan,
tetapi ketiadaan tindakan justru mengekang jiwamu.*

*Kehidupan merupakan hal terbaik yang kita miliki sebagai manusia. Dimana ada kehidupan,
disana ada pilihan, dan dimana ada pilihan disana ada harapan. Setiap hari adalah
kehidupan dan setiap hari adalah harapan,,,,,*



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Potensi Biokontrol Isolat *Pseudomonas* spp. dari Buah dan Rizosfer Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* secara *In Vitro*” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menganggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2008

Yang membuat pernyataan,

Elsa Nirmalayanti
NIM. 035137



**POTENSI BIOKONTROL ISOLAT *Pseudomonas* spp.
DARI BUAH DAN RIZOSFER TANAMAN CABAI
(*Capsicum annuum* L.) TERHADAP JAMUR
Colletotrichum gloeosporioides SECARA *IN VITRO***

ABSTRAK

Penelitian mengenai potensi biokontrol isolat *Pseudomonas* spp. dari buah dan rizosfer tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap jamur *Colletotrichum gloeosporioides* secara *in vitro* dilaksanakan sebagai salah satu upaya mengatasi penyakit antraknosa pada cabai, dengan membandingkan kemampuan antar isolat yang berasal dari habitat berbeda. Isolat yang digunakan sebanyak tiga, yaitu isolat G1 yang merupakan biakan murni asal BALITSA, isolat B3 dari buah cabai, dan isolat T2 dari rizosfer tanaman cabai. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yang masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak sembilan unit sampel. Empat jenis perlakuan tersebut adalah (1) Jamur *C. gloeosporioides* dalam suspensi isolat G1 dengan konsentrasi 10^{11} cfu/ml (2) Jamur *C. gloeosporioides* dalam suspensi isolat B3 dengan konsentrasi 10^{11} cfu/ml (3) Jamur *C. gloeosporioides* dalam suspensi isolat T2 dengan konsentrasi 10^{11} cfu/ml (4) Jamur *C. gloeosporioides* tanpa suspensi isolat bakteri uji. Metode yang digunakan adalah metode biakan ganda, yaitu meletakkan jamur *C. gloeosporioides* di tengah-tengah cawan Petri menggunakan pelubang gabus. Parameter yang diukur adalah diameter pertumbuhan miselia jamur *C. gloeosporioides*. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata diameter pertumbuhan miselia *C. gloeosporioides* berbeda signifikan pada ketiga isolat terhadap kontrol dengan nilai rata-rata diameter pada masing-masing perlakuan berturut-turut 0.99 ± 0.28 ; 1.12 ± 0.48 ; 1.94 ± 0.39 ; 3.07 ± 0.59 (cm). Melalui uji *One Way Anova* dan uji lanjut *Tukey*, diketahui bahwa dalam penelitian ini diperoleh hasil yang signifikan antara ketiga isolat terhadap kontrol, isolat T2 terhadap isolat G1 dan B3, sedangkan antara isolat G1 dan B3 tidak berbeda signifikan. Hasil ini menyatakan bahwa ketiga isolat mempunyai potensi sebagai biokontrol terhadap jamur *C. gloeosporioides*.

Kata kunci : Biokontrol, *Pseudomonas* spp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Capsicum annuum* L., *in vitro*



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim,

Alhamdulillahirrobil'alamin segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang berjudul "Potensi Biokontrol Isolat *Pseudomonas* spp. dari Buah dan Rizosfer Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* secara *In Vitro*".

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Dr. Any Fitriani M.Si, selaku pembimbing I atas dorongan semangat, arahan yang sangat berarti, dan semua masukannya dalam penyusunan skripsi, serta pengertiannya.
2. Dra. Yanti Hamdiyanti, M.Si, selaku pembimbing II, atas dorongan semangat, kesabarannya dalam membimbing, dan arahnya yang sangat berarti selama penyusunan skripsi, serta pengertiannya selama ini.
3. Dr. Ir. Rahmat Sutarya, M.Si, selaku pembimbing dari BALITSA, yang telah memberikan ide dan masukan untuk penelitian skripsi ini.
4. Dr. Adi Rahmat, M.Si, selaku dosen Pembimbing Akademik, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama belajar di Program Studi Biologi dan juga selaku ketua Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.

5. Seluruh dosen Jurusan Pendidikan Biologi yang telah mendidik dan membimbing penulis selama perkuliahan.
6. Keluargaku tercinta ibu, bapa, Desti Sintawati, Hj. Rosi Oktavianti, dan H. Dilan Darmansyah.
7. Sahabat-sahabatku yang setia Enden S.Si, Fitri S.Si, dan Paulina S.Si terimakasih atas semua bantuannya, tanpa kalian mungkin skripsi ini masih dalam proses. Perjuangan kita belum selesai!
8. Sahabatku-sahabatku Uli, Nur Ati, Mira, dan Yuni, selalu jaga persahabatan kita selamanya.
9. Sobat-sobatku Ria Rumanti dan Ais, *keep spirit !*
10. Rekan-rekan kerja di lab Mikrobiologi dan adik-adik tingkat. Ayo teruskan penelitian kalian sampai darah penghabisan !
11. Untuk Amy Asyrafan, *I juz wana say "Thank U, so much (:."*
12. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya, yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Sebuah harapan penulis semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dan kasih sayang yang telah kalian berikan dengan hal yang lebih baik lagi. Terima kasih.

Bandung, Agustus 2008

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN

ABSTRAK

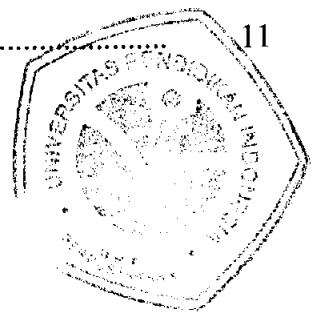
| | |
|----------------------|------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |

PENDAHULUAN

| | |
|----------------------------------|---|
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 4 |
| C. Batasan Masalah..... | 4 |
| D. Definisi Operasional..... | 5 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| F. Manfaat Hasil Penelitian..... | 6 |
| G. Asumsi..... | 6 |
| H. Hipotesis..... | 7 |

ISOLAT *Pseudomonas* spp. DARI TANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.) SEBAGAI BIOKONTROL PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum gloeosporioides*)

| | |
|--|----|
| A. Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.) | |
| 1. Deskripsi dan Klasifikasi Cabai Merah (<i>C. annuum</i> L.)..... | 8 |
| 2. Bertanam Cabai..... | 9 |
| a. Cara Taman Cabai Merah..... | 10 |
| b. Pemeliharaan Tanaman Cabai Merah..... | 11 |
| c. Pemanenan Cabai Merah..... | 11 |
| d. Manfaat Cabai Merah..... | 11 |



| | |
|--|----|
| B. <i>Pseudomonas</i> spp. | |
| 1. Deskripsi dan Klasifikasi <i>Pseudomonas</i> spp..... | 12 |
| 2. <i>Pseudomonas</i> spp. sebagai Biokontrol..... | 13 |
| C. Jamur <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | |
| 1. Deskripsi dan Klasifikasi Jamur <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> | 14 |
| 2. Identifikasi dan Morfologi Jamur <i>C. gloeosporioides</i> | 16 |
| 3. Reproduksi Jamur <i>C. gloeosporioides</i> | 17 |
| D. Penyakit Antraknosa | |
| 1. Penyebab Penyakit dan Gejala Serangan..... | 18 |
| 2. Siklus Penyakit dan Epidemiologinya..... | 19 |
| 3. Mekanisme Patogenesis <i>Colletotrichum</i> | 20 |

METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Jenis Penelitian..... | 22 |
| B. Desain Penelitian..... | 22 |
| C. Populasi dan Sampel..... | 23 |
| D. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 24 |
| E. Alat dan Bahan Penelitian..... | 24 |
| F. Cara Kerja..... | |
| 1. Tahap Pendahuluan..... | 25 |
| a. Identifikasi Jamur <i>C.gloeosporioides</i> | 25 |
| b. Pembuatan Kurva Tumbuh Jamur <i>C.gloeosporioides</i> | 26 |
| c. Pencuplikan Sampel..... | 27 |
| 1). Isolat dari Buah Cabai..... | 27 |
| 2). Isolat dari Rizosfer Tanaman Cabai..... | 28 |
| d. Identifikasi Isolat dibawah UV dan Pewarnaan Gram..... | 28 |
| 1). Penyinaran UV..... | 28 |
| 2). Pengamatan di Bawah Mikroskop..... | 28 |
| e. Uji Penapisan..... | 29 |
| f. Identifikasi Isolat Melalui Uji Biokimia..... | 30 |

| | |
|--|----|
| 1). Uji Hidrolisis Pati..... | 30 |
| 2). Uji Hidrolisis Gelatin..... | 30 |
| 3). Uji Lipid..... | 30 |
| 4). Uji Fermentasi Karbohidrat..... | 31 |
| 5). Uji Katalase..... | 31 |
| 6). Uji Oksidase..... | 32 |
| g. Pembuatan Kurva Tumbuh dan Kurva Baku Bakteri <i>Pseudomonas</i> spp. Isolat G1, Isolat B3, dan Isolat T2..... | 32 |
| h. Membuat Suspensi Bakteri <i>Pseudomonas</i> spp. Isolat G1, Isolat B3 dan Isolat T2 sebagai Sumber Inokulum..... | 35 |
| 2. Tahap Pelaksanaan..... | 35 |
| 3. Tahap Analisis Data..... | 37 |
| 4. Alur Penelitian..... | 38 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil Penelitian..... | 39 |
| 1. Identifikasi Jamur <i>C. gloeosporioides</i> | 39 |
| 2. Pembuatan Kurva Tumbuh Jamur <i>C. gloeosporioides</i> | 40 |
| 3. Identifikasi Isolat di bawah Ultra Violet (UV)..... | 42 |
| 4. Penapisan Isolat <i>Pseudomonas</i> spp..... | 44 |
| 5. Identifikasi Isolat melalui Uji Biokimia dan Pewarnaan Gram..... | 45 |
| 6. Pembuatan Kurva Tumbuh Isolat <i>Pseudomonas</i> spp..... | 49 |
| 7. Uji Hayati (Pengukuran Diameter Pertumbuhan Jamur)..... | 53 |
| B. Pembahasan..... | 56 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Kesimpulan..... | 69 |
| B. Saran..... | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA | 70 |

| | |
|---|--------|
| LAMPIRAN | 75 |
| 1. DATA HASIL PENELITIAN | |
| 1a. Data Hasil Uji Penapisan..... | 75 |
| 1b. Data Kurva Tumbuh Bakteri <i>Pseudomonas sp.</i> Isolat G1..... | 75 |
| 1c. Data Kurva Tumbuh Bakteri <i>Pseudomonas sp.</i> Isolat B3..... | 76 |
| 1d. Data Kurva Tumbuh Bakteri <i>Pseudomonas sp.</i> Isolat T2..... | 76 |
| 1e. Data Kurva Baku Bakteri <i>Pseudomonas sp.</i> Isolat G1..... | 77 |
| 1f. Data Kurva Baku Bakteri <i>Pseudomonas sp.</i> Isolat B3..... | 77 |
| 1g. Data Kurva Baku Bakteri <i>Pseudomonas sp.</i> Isolat T2..... | 78 |
| 2. HASIL PENGOLAHAN DATA | |
| 2a. Uji Normalitas..... | 80 |
| 2b. Uji Homogenitas..... | 80 |
| 2c. Uji <i>One Way ANOVA</i> | 81 |
| 2d. Uji Tukey..... | 82 |
| RIWAYAT HIDUP | 83 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel | |
| 3.1 Daftar Alat-alat yang digunakan dalam Penelitian..... | 24 |
| 3.2 Daftar Bahan-bahan Penelitian..... | 25 |
| 4.1 Berat Kering Biomassa Jamur <i>C. gloeosporioides</i> | 41 |
| 4.2 Hasil Uji Biokimia Isolat T2 dan B3..... | 46 |
| 4.3 Hasil Uji Biokimia Karbohidrat Isolat T2 dan B3..... | 46 |
| 4.4 Hasil Pengamatan Rata-rata Diameter Pertumbuhan Jamur <i>C. gloeosporioides</i> Pengamatan Hari Ke-5 Uji Hayati..... | 54 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar | |
| 2.1 (a) Buah cabai merah dan (b) Tanaman cabai merah..... | 9 |
| 2.2 Lesio Penyakit Antraknosa (a) Pada cabai buah muda (b) Pada cabai buah tua..... | 20 |
| 3.1 <i>Slide culture</i> jamur <i>C. gloeosporioides</i> | 26 |
| 3.2 Gambar Bagan Alur Penelitian..... | 38 |
| 4.1 Penampakan Miselia Jamur <i>C. gloeosporioides</i> Umur 12 Hari pada Medium PDA Tampak dari (a) Permukaan atas cawan Petri (b) Permukaan bawah cawan Petri..... | 41 |
| 4.2 Pengamatan mikroskopis jamur <i>C. gloeosporioides</i> (a) Hifa bersekat kantung (b) Konidia jamur (c) Bentuk konidia..... | 40 |
| 4.3 Kurva tumbuh jamur <i>C. gloeosporioides</i> | 41 |
| 4.4 Biakan campuran Isolat dari buah dan rizosfer tanaman cabai dilihat dibawah sinar UV..... | 43 |
| 4.5 Hasil isolasi sampel yang berasal dari buah cabai dilihat di bawah sinar UV (a) Isolat B1, B2, B3, B6 dan (b) Isolat B1, B3, B4, B5..... | 43 |
| 4.6 Isolat T1 dan isolat T2 dari rizosfer tanaman cabai..... | 43 |
| 4.7 Isolat dari buah cabai (a) Isolat B3 (b) Isolat B5 dan (c) Isolat B6. | 43 |
| 4.8 Hasil Penapisan Isolat dari Rizosfer (T1 Dan T2) dan Buah (B3, B5 dan B6) Tanaman Cabai | 45 |
| 4.9 Uji gelatin. (a) Isolat B3 (b) Isolat T2 | 47 |
| 4.10 Uji Hidrolisis lipid..... | 47 |
| 4.11 Uji Biokimia. (a) Uji oksidase isolat (b) Uji Katalase isolat B3 dan (c) Uji katalase Isolat T2..... | 47 |
| 4.12 Uji hidrolisis pati (a) Isolat T2 (b) Isolat dan B3..... | 48 |
| 4.13 Hasil Pewarnaan Gram (a) Isolat T2 (b) Isolat B3..... | 48 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.14 | Kurva Tumbuh <i>Pseudomonas sp.</i> (isolat G1)..... | 50 |
| 4.15 | Kurva Tumbuh <i>Pseudomonas sp.</i> (isolat B3)..... | 51 |
| 4.16 | Kurva Tumbuh <i>Pseudomonas sp.</i> (isolat T2)..... | 51 |
| 4.17 | Perbandingan Diameter Antar Isolat (G1, B3, T2) dan Kontrol pada Hari ke-5..... | 55 |
| 4.18 | Grafik Diameter Pertumbuhan Jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada Pengamatan Hari ke-5 Uji Hayati..... | 56 |



DAFTAR PUSTAKA

- Adhimah, U.N. (2008). *Pengaruh Ekstrak Kunyit (Curcuma longa L.) terhadap Prstumbuhan Jamur Colletotrichum gloeosporioides Penyebab Penyakit Anatraknosa pada Cabai*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia
- Alexopaulos. J.C. (1961). *Introductory Micology*. John Wiley and Son, inc. : New York.
- Anonim. (2007a). *Antraknosa (Anthracnose): Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Sacc. Ditlin Horti* (28 September 2007)
- Anonim. (2007b). *Cabai (Capsicum spp)*. (online). Tersedia : warintek.progressio.or.id/pertanian/cabe.htm (28 September 2007)
- Anonim. (2007c). *Mencari Genotip Cabai Tahan Antraknosa*. [Online]. Tersedia: <http://www.ipb.ac.id/id/?b=352>. [20 Juli 2007].
- Anonim. (2007d). *Mikroba Antagonis sebagai Agen Hayati Pengendalian Penyakit Tanaman* (online). Tersedia: <http://.pustaka-deptan.go.id/publikasi/wrs62044.pdf> (13 Maret 2008)
- Anonim. (2007e). *Pengamatan OPT Tanaman Hias*. (Online). Tersedia: www.deptan.go.id/.../pengamatan_tan_hias.html (28 September 2007)
- Anonim. (2007f). *Pseudomonas fluorescens*. (online). Tersedia: http://Pseudomonas_fluorescens-wikipedia.htm (28 September 2007)
- Behanyia, H., Jrfi, A., Smaili, C., Afellah, M., & Timmer, L.W. (2003). *First Report of Colletotrichum gloeosporioides Causing Withertip on Twigs and Tear Stain on Fruit of Citrus in Morocco* [Online]. Tersedia : <http://www.bssp.org.uk-ndr-jan2005-2004-57-2.jpg.htm>. [29 Agustus 2007].
- Bucker, C.A. dan Bakhuizen, R.C. (1965). *Flora of Java* Jilid 2. Netherland : the Rijksherbarium
- Bustaman.(2006). *Seleksi Mikroba Rizosfer Antagonis Terhadap Bakteri Ralstonia solanacearum Penyebab Layu Bakteri Pada Tanaman Jahe Di Lahan Tertindas*. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia 8 (1) : 12-18
- Campbell, R. (1989). *Biological Control of Microbial Plant Pathogens*. Cambridge University Press

- Cappucino, J.G & N. Sherman. (1983). *Microbiology : a laboratory manual*. Sydney : Wesley Publishing Company.
- Chet, I. (1987). *Innovative Approaches to Plant Disease Control*. Canada : A Woley-Inter Science Publications.
- Cook, R.J.(1991).*Biological Control of Plant Diseases : Broad Concept and Application*. Dalam Proceedings of The International Seminar Biocontrol of Plant Diseases & Virus Vektors Disease. Kuothai color printing co.ltd.
- Correl. (2007). *Colletotrichum* (Online). Tersedia : <http://www.uark.edu/ua/jcorrell/colletotrichum.html> (30 September 2007)
- Dickman, M.B. (1993). *Collettotrichum gloeosporioides*. Department of Plant Pathology University of Hawaii. [Onlina]. Tersedia : www.extento.hawaii.edu/Kbase/crop/type/c_gloeo.htm - 12k - [27 Juli, 2007].
- Djarmiko *et al.* (2007).*Potensi Tiga Genus bakteri dari Tiga Rizosfer Tanaman sebagai Agensia Pengendali Hayati Penyakit Lincat*. Jurnal ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. 9 (1) : 40-47
- Djojosumarto, P. (2000). *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Duriat, A.S., Suryaningsih, E., dan Sutarya, R. (1996). *Teknologi Produksi Cabai Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pst Penelitian dan Pengembangan Holtikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Dwidjoseputro, D. (1978). *Pengantar Mikologi* Edisi Ke-2. Bandung : Alumni Universitas Brawiaya.
- Ernawati, N.M.L(2003). *Potensi Mikroorganisme Tanah Antagonis Untuk Menekan Pseudomonas solanacearum Pada Tanaman Pisang Secara In Vitro di Pulau Lombok*. (Online). Tersedia: http://tumoutou.net/702_07134/nml_ernawati.htm [28 September 2007].
- Euzeby, J.P.____. *List Of Prokaryotic Names With Standing In Nomenclatur*.(Online). Tersedia : <http://www.bacterio.cict.fr/classifphyla.html> [19 Juli 2008].
- Friska, H., Suwanto, A., Sudirman. (1996). *Karakterisasi Pseudomonas fluorescens B29 dan B39: Profil DNA Genom, Uji Hipersensitivitas, dan Asai Senyawa Bioaktif*. Jurnal Hayati. 3(1) : 15-20.
- Gams, W., Van der Aa, H.A., Van der Plaats, A.J., Samson, R.A. & Stalpers, J.A. (1987). *Course of Mycology*. Netherland: Institute of the Royal Netherlands

- Gomez, A.A. dan Gomez, K.A. (1995). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta : UI-Press
- Hamdiyati, Y. (1999). *Perbandingan Kandungan Gosipol pada Kultur Kalus *Gossypium hirsutum* L. Ev. Tamcot SP-37 yang dielastasi dengan Homogenat Jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn dan *Rhizopus arrhizus* Fisher*. Tesis Magister pada Bidang Khusus Fisiologi Program Studi Biologi Universitas Teknologi Bandung.
- Hartman, G.L. dan Hayward, A.C. (1993). *A Biocontrol Agent for *Pseudomonas solanacearum**. Bacterial Wilt : Proceedings of an international Conference held at Kaohsiung-Taiwan.45(381) : 320-321.
- Hassauddin, M.S. (2003). *Peningkatan Peranan Mikroorganisme dalam Sistem Pengendalian Penyakit Tumbuhan Secara Terpadu*. Tersedia : <http://library.usu.ac.id/modules.php> (12 September 2007).
- Holt, J.G., Krieg, N. R., Sneath, P. H. A., Stanley, J. T., & Williams, S. T. (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 9th edition. United States of America.
- Kucharek, T.A., Permezny, K.L., & Roberts, P.D. (2001). *Anthracoze Caused by *Colletotrichum* sp. on Pepper* (Online). Tersedia : <http://edis.ifas.ufl.edu/pp104> (1 Oktober 2007).
- Kusnadi, Peristiwa, Purwianingsih, W., Rochintaniawati, D., Syulasmi, A., (2003). *Common Textbook (Edisi Revisi) Mikrobiologi*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lay, B.W dan Hastowo, S. (1992). *Mikrobiologi*. Jakarta : CV Rajawali.
- Mardinus.(2006). *Jamur Patogenik Tumbuhan*. Padang : Andalas University Press.
- Maria, P. D dan Widodo. 2004. *Potensi Bakteri Rizosfer dan endofit pada Akar Pisang dalam Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium**. Jurnal Hayati 11 : 67-72.
- Marvel, J.K. (2003). *Characterization and Control of Pepper Anthracnose*. Tesis Master pada Fakultas Institut dan Universitas Politeknik Virginia. [Online]. Tersedia : <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-01062004-144456/unrestricted/jmarvelthesis.pdf>. [7 Januari, 2008].
- Muchtadi, D dan Laksmi, B. S. (1980). *Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian 2*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nazir, M. (1988). *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.

- Nuranisa, C., Suwanto, A., & Tjondronegoro, P.D., (2000). *Isolasi dan Penapisan Bakteri Permukaan Tanah untuk mempertahankan Kesegaran Cabai Merah (Capsicum annum 'Hot Beauty')*. Jurnal Hayati. 7(3) : 61-65.
- O'Connel, R. (2007). *Molecular Basis of Fungal Biotrophy* (online). Tersedia : [http : // www.mpiz_loeln.mpg/de-bildob\)ektr-research-schulzefert--oconnel.html](http://www.mpiz.loeln.mpg.de/bildob)ektr-research-schulzefert--oconnel.html).
- Pelczar & Chan. (1986). *Dasar-dasar Mikrobiologi 1 dan 2*. UI-Press : Jakarta.
- Poedjiadi, A. (1994). *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta : UI-Press.
- Rao, N.S.S. (1994). *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Roberts, P. D., Bernezny, K. L. & Kucharek, T. A.. (2001). *Anthracoze Caused by Colletotrichum sp. on Pepper* [Online]. Tersedia : <http://edis.ifas.ufl.edu>. [20 Juli, 2007].
- Rohmawati, A. (2002). *Pengaruh Kerapatan Sel dan Macam Agensi Hayati Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa dan Hasil Tanaman Cabai (Capsicum annum L)*. Departemen Pertanian. Perpustakaan Pusat Universitas Gunaadarma : jiptumm -qdl-s1-2002-anis-5745-cabai. Tersedia :yusye {at} staff.gunaadarma.ac.id (28 September 2007)
- Salle, A.J.(1978). *Fundamental Principles of Bacteriology 7th Ed*. New Delhi : Mc Graw Hill Pub.Co.Ltd
- Sambe, N.A. (2007). *Interaksi Pengaruh Biofungisida Bacillus subtilis dan Penggunaan Mulsa terhadap Serangan Penyakit Antraknosa pada Cabai (Capsicum annum L)*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sariah, M. (1989). *Detection of Benomyl Resistance in the Anthracnose Pathogen, Colletotrichum capsici*. Journal of Islamic Academy of Science 2:3, 168-171. [Online]. Tersedia : http://www.medicaljournal-ias.org/2_3/Sariah.pdf. [12 Desember, 2007]
- Schlegel, H.G. (1994). *Mikrobiologi Umum Edisi ke-6*. Gajah Mada University Press
- Setiamihardja, R dan Qosim, W.A. (1991). *Uji Ketahanan Terhadap Penyakit Antraknosa pada Cabai Merah untuk seleksi Tetua*. Jurnal Zuriat. 2(2) : 37-41.
- Sinaga, M. S. (2006). *Dasar dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan Edisi ke-2*. Jakarta : Swadaya.

- Soesanto, L., Rachmat H dan Darinis S.U. (2003). *Prospek Pemanfaatan Pseudomonas fluorescens P60 untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Batang pada Kacang Tanah*. Jurnal Fitopatologi Indonesia 7 (1)
- Sunarjono, H. (2003). *Seri Agribisnis: Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Trihandayani, M.P. (2008). *Pengaruh Larutan Potassium Bikarbonat dan Sodium Bikarbonat terhadap Pertumbuhan Colletotrichum gloeosporioide Penz secara In Vitro*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- United States Patent 6048713. (2000). *Pseudomonas fluorescens*. (online). Tersedia : <http://www.freepatentsonline.com/6048713.html> (28 September 2007)
- Wharton, P.S. & Dieguez, J. (2004). *The Biology of Colletotrichum acutatum*. [Online]. Tersedia: [www.sorghumanthracnose.org/Anales61\(1\)03-22_collectotrichum.pdf](http://www.sorghumanthracnose.org/Anales61(1)03-22_collectotrichum.pdf) [8 Desember 2007].
- Yusriadi. (2004). *Pengendalian Biologi (Biokontrol) Penyakit Tular Tanah Kacang Tanah Dengan Pseudomonas flouescens (Ralstonia) flouescens BSK8*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unlam.