

KETAHANAN ALAMI BEBERAPA GENOTIPE CABAI (*Capsicum annuum* L.) TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA

Bambang Suryotomo

Staf Pengajar Tetap pada Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan

Abstract

The objective of this research was evaluated the Resistance of four Hot pepper to antracnose on pre harvested and (2) evaluated the best method to needed inoculated of the resistance antracnose and (3) to find the superior genotype of resistance antracnose. The research was conducted in the Greenhouse of the Departement of agronomy and Laboratory of the Departement of Plant Pest and Disease, Faculty of Agriculture, Bogor Agriculture University, until 12 month. *Resistance evaluation on pre-harvesting fruits was done in the Greenhouse with "spray" inoculation method of 10^6 spore/ml Colletotrichum gloeosporioides suspension at flowering stage and fruit-set stage. The research were set in a Factorial and Completely Randomized Design with four replication and five plants per experimental unit. The genotypes evaluated were UPM, Tit Super, Yogya and Jatilaba. Observations were done on disease severity, disease incidence and percentage fruit damage. The results showed that resistance level of all genotypes were lower when inoculated at fruit-set stage compared to at flowering stage. The best method of evaluation for resistance to antracnose on hot pepper was the Greenhouse test inoculation at fruit-set stage with variable of disease incidence. All genotypes tested were considered very susceptible to Colletotrichum gloeosporioides (Antracnose).*

Kata Kunci : Antracnose, Ketahanan Alami.

1. PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang paling penting di Indonesia ditinjau dari aspek areal pertanaman maupun nilai produksi. Luas pertanaman cabai meningkat 4,7 % per tahun dengan potensi produksi yang relatif tetap. Cabai termasuk tanaman rakyat, karena sebagian besar diusahakan oleh petani kecil (Grubben *et al.*, 1993). Sekitar 79% dari total areal pertanaman cabai berada di dataran rendah (di bawah 450 m dpl.)

Penyakit antraknosa merupakan salah satu kendala dalam pembudidayaan cabai. Penyakit ini dapat menurunkan hasil hingga 60% (Suhardi¹, 1989; AVRDC-AVNET, 1993; Duriat *et al.*, 1996). Bahkan menurut Prajanta (1999), dalam kondisi lingkungan yang optimal bagi patogen, penyakit ini dapat menghancurkan seluruh areal pertanaman cabai. Kerugian hasil selama transportasi dan penyimpanan dalam kurun waktu satu minggu dapat mencapai lebih dari 25%.

Untuk mengendalikan penyakit tersebut, petani menggunakan fungisida. Padahal pemakaian

fungisida yang berlebihan, selain meningkatkan biaya produksi juga merusak kesehatan manusia, ternak dan mencemari lingkungan. Oleh karena itu sangat dianjurkan untuk menggunakan varietas yang resisten. Dalam upaya mendapatkan varietas cabai yang tahan terhadap antraknosa, maka perlu dilakukan kajian tentang ketahanan (alami) cabai terhadap antraknosa. Karena hasil pengujian ketahanan varietas cabai sering tidak konsisten, walaupun menggunakan genotipa yang sama (Sanjaya, 1997). Hal ini merupakan masalah bagi pemulia tanaman dalam rangka memilih tetua donor.

Tanaman yang tahan terhadap penyakit adalah tanaman yang mampu menghambat perkembangan patogen, sehingga patogen tersebut tidak dapat berkembang dan menyebar. Sebaliknya, tanaman rentan tanaman yang tidak mampu menghambat perkembangan patogen penyebab penyakit (Black *et al.*, 1996). Respon tanaman terhadap patogen dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.

Ketahanan alami diartikan sebagai ketahanan (buah) cabai sebelum dipetik. Pengujian ketahanan umumnya dilakukan di laboratorium,

yaitu dengan inokulasi buatan terhadap buah cabai yang telah dipetik/dipanen, dengan cara menempelkan inokulum pada permukaan buah yang telah terlabih dahulu dilukai (Park *et al*, 1990; Setiamihardja dan Qosim, 1991; Sanjaya, 1998). Metode ini sangat artifisial dan mengabaikan faktor interaksi inang-patogen, sehingga tidak sesuai dengan kondisi lapangan. Karena peristiwa terjadinya infeksi tentunya tidak akan menunggu tanaman membentuk buah, dan kemungkinan infeksi dapat terjadi kapan saja.

Selanjutnya, inokulasi yang dilakukan dengan terlebih dahulu melukai buah, nampaknya telah mengabaikan aspek ketahanan alami yang terdapat pada tanaman itu sendiri, yaitu ketahanan struktural dan fungsional. Ketahanan struktural seperti adanya lapisan lilin, adanya trichomata dan keras serta tebalnya lapisan epidermis. Disamping itu, pada buah yang telah dipetik, ketahanan fungsionalnya juga akan terhenti. Artinya pada buah cabai yang telah lepas dari tangkainya (dipetik), proses pembentukan protein dan metabolit yang berperan dalam ketahanan terhadap antraknosa (seperti misalnya Phytoalexin dan Capsidol), menjadi berkurang atau terhenti (Adikaram, 1982).

Oleh karena itu, dalam rangka seleksi terhadap antraknosa, perlu dilakukan studi untuk menetapkan metode pengujian ketahanan yang tidak mengabaikan aspek ketahanan struktural maupun fungsional (alami). Salah satu metode pengujian adalah dengan melakukan inokulasi terhadap tanaman atau buah yang masih di pohon. Metode ini lebih mendekati kondisi alami di lapangan.

Penelitian ini bertujuan untuk: mengevaluasi ketahanan empat genotipe cabai terhadap antraknosa berdasarkan pengujian di rumah kaca (sebelum dipetik/dipanen), mengetahui waktu inokulasi yang tepat untuk keperluan evaluasi tingkat ketahanan terhadap antraknosa dan mendapatkan genotipe tahan terhadap antraknosa sebagai tetua donor (unggul).

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Tempat dan Waktu

Percobaan dilaksanakan di rumah kaca Baranangsiang, Jurusan Budidaya Pertanian dengan menggunakan polibag dan jenis tanah Latosol coklat (Tajur) serta di laboratorium Mikologi

Persen keparahan penyakit (% DS) dihitung mengikuti rumus Townsend dan Heuberger [dalam

Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian IPB, Bogor. Studi ini berlangsung selama 12 (duabelas) bulan.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah 4 genotipa cabai yang merupakan koleksi Pusat Studi Pemuliaan Tanaman (PSPT), IPB. Inokulum yang digunakan adalah isolat cendawan *C. gloeosporioides* yang diperbanyak dari biakan murni berumur 1 minggu dan diperoleh dari Laboratorium Mikologi Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian IPB Bogor. Alat-alat yang digunakan meliputi *haemocytometer*, Sprayer volume 10 liter dan hand-sprayer plastik volume 1 liter, timbangan elektrik OHAUS tipe GT 2100 dengan ketelitian 0,01 g, bak plastik ukuran (40 x 20) cm sebagai inkubator dan alat ukur lainnya.

Dalam percobaan ini inokulum yang digunakan berasal dari biakan murni cendawan *C. gloeosporioides* yang telah berumur 1 minggu. Isolat kultur ditumbuh-kan dalam medium PDA (Potato Dextro Agar) pada petridish. Suspensi diperoleh dengan menambahkan air aquadest ke medium kultur, kemudian digesek dengan penggores gelas. Selanjutnya suspensi diencerkan hingga konsentrasi 10^6 spora/ml air. Konsentrasi spora dihitung dengan metode pengenceran. Penghitungan spora dilakukan dengan menggunakan alat *haemocytometer*. Inokulasi dilakukan dengan metode semprot merata ke seluruh permukaan tanaman pada waktu sesuai dengan perlakuan (periode berbunga dan berbuah).

Variabel tingkat ketahanan yang diamati adalah: persen keparahan penyakit, persentase kejadian penyakit, tingkat kerusakan dan laju infeksi. Penentuan keparahan penyakit dilakukan berdasarkan nilai skor persen bagian buah yang terinfeksi dibanding bagian yang sehat. Pengelompokan skor dilakukan mengikuti cara yang digunakan Meity Sinaga *et. al.* (1992), yaitu sebagai berikut:

Skor	Gejala Antraknosa
Skor 0	: tidak ada perkembangan bercak
1	: $0 < x \leq 10 \%$
2	: $10 < x \leq 20 \%$
3	: $20 < x \leq 30 \%$
4	: $x > 30 \%$

Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Departemen Pertanian, (1994)] sebagai berikut :

$$DS = \frac{\sum_{i=0}^4 (x_i \cdot n_i)}{X \cdot N}$$

Keterangan:

DS = Keparahan penyakit
 n_i = jumlah buah dari tiap kategori serangan
 x_i = nilai skor tiap kategori serangan
 N = jumlah buah yang diamati
 X = nilai skor serangan tertinggi

Kriteria ketahanan tanaman terhadap penyakit didasarkan pada keparahan penyakit (Kadu *et al*, 1978; Wijaya, 1991; Meity *et al.*, 1992) dengan modifikasi sebagai berikut:

Kriteria	Keparahan penyakit (%)
Imun (I)	0
Sangat Tahan (ST)	$0 < DS \leq 5$
Tahan (T)	$5 < DS \leq 10$
Rentan (R)	$10 < DS \leq 30$
Sangat Rentan (SR)	$30 < DS \leq 100$

Kejadian penyakit dihitung sebagai persentase jumlah buah yang terinfeksi terhadap jumlah buah yang diamati pada satu tanaman. **Tingkat kerusakan** buah dihitung sebagai hasil kali keparahan penyakit dengan kejadian penyakit. **Laju infeksi** dihitung berdasarkan koefisien arah (slope) kurva keparahan penyakit yang ditransformasi logit. Pengamatan di rumah kaca dilakukan setelah gejala timbul, yaitu 7 dan 14 HSI (hari setelah inokulasi) untuk perlakuan inokulasi saat berbuah. Sedangkan pada perlakuan inokulasi periode berbunga, gejala muncul pada saat 20 dan 40 HSI.

2.3. Metode Penelitian

Percobaan di rumah kaca disusun mengikuti rancangan faktorial dengan 2 (dua) faktor (genotipa dan saat inokulasi) dalam rancangan lingkungan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 5 tanaman, sehingga terdapat 320 tanaman (polibag).

Faktor genotipa cabai yang diteliti meliputi: genotipa UPM, Titsuper, Yogya, dan Jatilaba. Sedangkan faktor waktu inokulasi antara lain: inokulasi pada periode 75% tanaman telah berbunga (*anthesis*) dan saat berbuah.

Adapun model matematik dari rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

i = 1,2,3,4 (genotipe); j = 1,2, (inokulasi); k = 1,2,3 4 (ulangan).

Y_{ijk} = nilai pengamatan genotipe ke- i , inokulasi ke- j , ulangan ke- k

μ = rata-rata umum

α_i = pengaruh varietas ke- i

β_j = pengaruh saat inokulasi ke- j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi genotipe ke- i dan saat inokulasi ke- j

ϵ_{ijk} = galat percobaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan keparahan penyakit, kejadian penyakit, tingkat kerusakan dan laju infeksi genotipa UPM lebih tahan dibandingkan dengan ketiga genotipa lainnya. (Tabel 1).

Berdasarkan keparahan penyakit, hasil penelitian ini sejalan dengan informasi sebelumnya bahwa genotipa UPM adalah genotipa yang tahan terhadap antraknosa (Wijaya, 1991). Bila genotipa UPM diinokulasi pada periode berbunga akan memberikan respon tahan, namun bila diinokulasi

pada saat berbuah maka genotipe ini menunjukkan respon sangat rentan sama seperti tiga genotipa lain. (Evaluasi peringkat ketahanan berdasarkan keparahan penyakit).

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil yang diperoleh Setiamihardja dan Qosim (1991) yaitu bahwa genotipa Titsuper dan Jatilaba tergolong rentan. Pada Tabel 1 tampak genotipa Titsuper dan Jatilaba menunjukkan respon sangat rentan. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan jenis inokulum yang digunakan. Dalam pengujian ketahanan terhadap antraknosa, Setiamihardja dan Qosim (1991) menggunakan

biakan murni cendawan *C. capsici*. Sedangkan dalam penelitian ini digunakan inokulum biakan murni cendawan *C. gloeosporioides*. Suryaningsih *et al.*, (1996), mengatakan bahwa populasi *C. gloeosporioides* di lapangan 5-6 kali lebih banyak daripada populasi *C. capsici*. Dengan demikian tampaknya terdapat kecenderungan *C. gloeosporioides* lebih ganas dan dapat menimbulkan infeksi laten dibandingkan dengan *C. capsici* (Sanjaya, 1998).

Waktu inokulasi sangat berpengaruh terhadap kejadian penyakit dan tingkat kerusakan buah.

Inokulasi pada periode berbunga menyebabkan kejadian penyakit dan tingkat kerusakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan inokulasi saat berbuah, kecuali pada genotipa UPM. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh banyaknya bakal buah dan buah muda yang terkontaminasi inokulum cendawan, yang selanjutnya menyebabkan lebih banyak buah yang terinfeksi. Pola yang sama terlihat pada tingkat kerusakan tanaman.

Tabel 1.

Nilai rata-rata keparahan penyakit, kejadian penyakit, tingkat kerusakan dan laju infeksi serta kategori ketahanan dari empat genotipa cabai hasil uji di rumah kaca

Saat Inokulasi	Keparahan Penyakit ¹⁾ (%)	Kejadian Penyakit ¹⁾ (%)	Tingkat ¹⁾ kerusakan (%)	Laju Infeksi (r) (% / hari) ³⁾	Kategori ketahanan ²⁾
Berbunga					
UPM	7.29 c	12.71 c	0.90 d	0.023	Tahan
Tit Super	54.69 a	45.83 b	26.44 ab	0.051	Sangat Rentan
Yogya	41.71 ab	72.40 a	30.70 a	0.048	Sangat Rentan
Jatilaba	31.76 ba	81.91 a	24.48 ab	0.044	Sangat Rentan
Rata-rata	33.86	53.21	20.63	0.041	
Berbuah					
UPM	35.42 ab	33.58 b	12.01 c	0.132	Sangat Rentan
Tit Super	52.85 ab	20.90 c	9.44 c	0.144	Sangat Rentan
Yogya	50.30 ab	43.65 b	23.04 ab	0.143	Sangat Rentan
Jatilaba	38.71 ab	48.75 b	17.16 bc	0.133	Sangat Rentan
Rata-rata	44.43	36.72	17.16	0.138	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. ¹⁾ Angka yang disajikan adalah data sebenarnya, sedangkan analisis statistika dilakukan terhadap data transformasi $\sqrt{(y+1)}$. ²⁾ Evaluasi/Penilaian kategori ketahanan didasarkan pada nilai keparahan penyakit. ³⁾ Berasal dari transformasi Logit.

Bila ditinjau dari komponen laju infeksi, inokulasi pada periode berbunga menghasilkan laju infeksi rendah pada semua genotipa berkisar antara 0.23–0.51% per hari). Sedangkan inokulasi saat berbuah menimbulkan laju infeksi tinggi (antara 0.13–0.14% per hari). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman cabai pada saat berbunga lebih tahan dibandingkan pada periode berbuah. Rendahnya laju infeksi pada periode berbunga ini, diduga karena bakal buah yang terbentuk pada periode berbunga yang relatif masih sangat muda, merupakan media yang kurang baik bagi pertumbuhan patogen. Terhambatnya pertumbuhan patogen ini ditandai dengan rendahnya laju infeksi pada periode berbunga (Tabel 1). Sebagaimana dikemukakan oleh (Black *et al.*, 1991) dan (Suryaningsih *et al.*, 1996), bahwa gejala awal antraknosa cenderung terjadi pada buah yang telah matang. Buah cabai matang mengandung karbohidrat pada kadar yang

lebih tinggi dibanding dengan buah yang masih muda (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Menurut Agrios (1997), karbohidrat sangat diperlukan untuk perkembangan cendawan. Dengan demikian dapat difahami apabila perkembangan cendawan pada buah yang banyak mengandung karbohidrat relatif lebih cepat dibandingkan dengan pada buah muda. Perkembangan cendawan ini ditunjukkan pula dengan keparahan penyakit relatif lebih tinggi bila inokulasi terjadi pada saat berbuah.

Selain itu pada Tabel 1 tampak pula bahwa kapanpun diinokulasi, genotipa UPM mempunyai nilai laju infeksi paling rendah dibanding yang lain. Genotipa UPM bila diinokulasi pada saat berbunga hanya mempunyai laju infeksi 0.02% per hari dan merupakan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan ketiga genotipa lain yang diuji, yaitu Titisuper (0.05%), Yogya (0.05%) dan Jatilaba (mempunyai laju infeksi 0.04 % per hari). Demikian pula bila diinokulasi pada saat berbuah,

genotipa UPM juga mempunyai laju infeksi paling rendah (0.13% per hari) dibanding tiga genotipa lain, yaitu genotipa Titsuper (0.14%), Yogya (0.14%) serta Jatilaba (mempunyai laju infeksi 0.13% per hari). Kenyataan ini memberikan indikasi bahwa genotipa UPM lebih toleran / tahan dibanding genotipa lain, karena secara relatif tampak mampu menghambat perkembangan patogen penyebab penyakit. Namun karena kisaran tingkat ketahanan genotipa yang digunakan dalam penelitian ini terbatas, maka peluang untuk mendapatkan genotipe tahan dan sangat tahan juga rendah. Dalam hal ini tampak hanya 1 (satu) genotipe saja yang memberikan respon tahan (UPM).

Selanjutnya, inokulasi saat berbunga kemungkinan juga berakibat terhadap tingginya

persentase gugur bunga, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap jumlah buah yang terbentuk. Sebagaimana dikemukakan oleh (Black *et al.*, 1991), bahwa patogen penyebab penyakit antraknosa dapat menyerang hampir seluruh bagian tanaman, tidak terkecuali bunga. Gugur bunga adalah salah satu gejala jika organ tersebut terserang antraknosa. Hasil pengamatan yang dilakukan pada tiga hari setelah inokulasi menunjukkan bahwa inokulasi pada saat berbunga ternyata menyebabkan gugur bunga yang relatif tinggi, yaitu sekitar 40% dari bunga yang telah terbentuk (Tabel 2). Namun demikian respon keempat genotipa yang diuji relatif tidak berbeda satu sama lain.

Tabel 2.
Pengaruh inokulasi pada saat berbunga terhadap persentase gugur bunga

Genotipa	Persentase Bunga Gugur (%)
UPM	46.19
Tit Super	41.36
Yogya	36.41
Jatilaba	41.72

Di samping data kuantitatif, kedua metode inokulasi tersebut ternyata juga menghasilkan efek gejala yang sedikit berbeda terhadap buah. Inokulasi saat berbunga cenderung menimbulkan serangan pada ujung buah, sedangkan inokulasi pada saat berbuah menimbulkan gejala pada pangkal buah. Fenomena ini dapat dijelaskan bahwa inokulasi pada saat berbunga menyebabkan bagian ujung buah (bagian buah yang pertama kali terbentuk) akan terlebih dahulu terinfeksi karena inokulum yang disemprotkan akan berakumulasi pada bakal buah. Sedangkan inokulai pada saat berbuah, inokulum akan lebih mudah terakumulasi pada permukaan buah dimana larutan inokulum tertimbun, dimana kebanyakan adalah pada bagian pangkal buah (sekitar Pedikel).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi di rumah kaca pada inokulasi saat berbunga, genotipa UPM tergolong agak tahan sedang Titsuper, Yogya dan Jatilaba tergolong sangat rentan terhadap cendawan *C. gloeosporioides*. Sedangkan inokulasi saat

berbuah keempat genotipa yang diuji memberikan respon rentan.

Waktu yang tepat untuk evaluasi tingkat ketahanan terhadap antraknosa di rumah kaca adalah inokulasi pada periode berbuah.

Tingkat ketahanan terhadap penyakit antraknosa pada inokulasi saat berbuah nyata lebih rendah dibanding dengan inokulasi saat periode berbunga.

Metode inokulasi pada periode berbuah di rumah kaca dapat digunakan untuk evaluasi ketahanan cabai terhadap penyakit antraknosa.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan genotipa yang lebih beragam (banyak), sehingga peluang untuk mendapatkan genotipa yang tahan akan lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Adikaram, N.K.B., A.E. Brown and T.R. Swinburne. 1982. Phytoalexin involvement in the latent infection of *Capsicum annuum* L. fruits by *Glomerella cingulata* (Stonem). *Physiol. Plant Pathology* (21): 161.

- Agrios G.N. 1997. Plant Pathology. 4th Ed. Academic Press. Inc. New York USA.502p.
- AVRDC-AVNET. 1993. Progress Report, Asian Vegetable Research and Development Center. Shanhua-Tainan. Taiwan. 523p.
- Black, L. L., S. K. Green, G. Hartman, and J.M. Poulos. 1991. Pepper Diseases, A Field Guide. AVRDC. 98p.
- Duriat ., A. Widjaja, W. Hadisoeganda, T.A. Soetiarso, dan L. Prabaningrum. 1996. Teknologi Produksi Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. Badan LITBANG Pertanian. 114 hal.
- Grubben, G.J.H., Siemonsma, J.S., and Piluek, K. 1993. Introduction, *In*. Siemonsma J.S. and Piluek (Ed.) Vegetables. Plant resources of South-East Asia No. 8 Pudoc: 17-54.
- Kadu., I.K., B.B. More, P.G. Utikar. 1978. Field reaction of chilli germplasm to anthracnose. Indian Phytopatol. 3(1): 378-379.
- Meity Sinaga, S., Supramana, Widodo dan Wahyu, B.P. 1992. Kemungkinan Pengendalian Hayati Bagi *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butl. Et Bisby Penyebab Antraknosa Pada Cabai. Laporan Akhir Penelitian Pendukung PHT Dalam Rangka Pelaksanaan Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu. Buku VII. *Kerjasama* Proyek Prasarana Fisik Bappenas dengan Faperta IPB, Bogor.
- Park, H.K., B.S. Kim, and W.S. Lee. 1990. Inheritance of resistance to anthracnose in pepper. Genetic analysis of anthracnose resistance by diallele crosser. J. of the Korean Soc. for Hort. Sci.31: 91-105.
- Prajnanta, F. 1999. Agribisnis Cabai Hibrida. Cetakan ke-6. PT. Penebar Ahmad, N., S.K. Dey, and J.S. Hundal. 1991. Inheritance of resistance to anthracnose in chilli. Indian Phytopathol. 44(3): 402-403.
- Rubatzky, V.E. and M. Yamaguchi. 1997. World Vegetables. Principles, Production, and Nutritive Values. Second Edition. Chapman and Hall. New York. p.843.
- Suhardi. 1989. Antraknosa Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) Taksiran Kehilangan Hasil. *Dalam* Prosiding Seminar Ilmiah Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Kongres Nasional PFI Ke X, 14-16 November 1989.
- Sanjaya, L. 1997. Identification of *Colletotrichum* Species Caused Anthracnose on Pepper Fruit in Java. (in-preparation).
- Sanjaya, L. 1998. Pengujian Resistensi Anthraknosa (*Colletotrichum gloeosporioides*) pada Tujuh Kultivar Cabai (*Capsicum annuum* L.).
- Setiamihardja, R. dan W.A. Qosim. 1991. Uji ketahanan terhadap penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah untuk seleksi tetua. Zuriat. 2: 37-42.
- Suryaningsih, E. Sutarya, R. dan A.S. Duriat. 1996. Penyakit Tanaman Cabai Merah Dan Pengendaliannya. *Dalam* A.S. Duriat A.Wijaya, W. Hadisoeganda, T.A. Soetiarso dan L. Prabaningrum (eds). Teknologi produksi Tanaman Cabai. Balitsa, Lembang. Bandung.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1981. Principles and Procedure of Statistic. A Biometrical Approach. 2nd Ed. McGraw-Hill Intl. Book Co. London. 633p.
- Wijaya, E.S. 1991. Resistance of pepper to anthracnose caused by *Colletotrichum capsici* L. pp 101-108. *In* AVRDC Training Report. Regional Training Course in Vegetable Production. AVRDC. Shanhua, Tainan, Taiwan.
- Wijaya, E.S. 1991. Resistance of pepper to anthracnose caused by *Colletotrichum capsici* L. pp 101-108. *In* AVRDC Training Report. Regional Training Course in Vegetable Production. AVRDC. Shanhua, Tainan, Taiwan.