

# INDUCTION OF PLANT RESISTANCE WITH VEGETABLE EXTRACT TO CONTROL ANTHRACNOSE DISEASES IN CHILI (*Capsicum annuum*, L.)

Nike Triwahyuningsih<sup>1</sup>, Hanik Indah Sari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Pertanian INTAN Yogyakarta,

<sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

\*Email :

## ABSTRACT

*A study was carried out to examine the effect of vegetable extracts on the resistance of chilies (*Capsicum annuum*, L.) to anthracnose disease. The field experiment used a single factor design which was arranged in a completely randomized block design with 3 replications. The seven treatments given were: 1) extract of four o'clock flower (*Mirabilis jalapa*); 2) extract of thorny amaranthus spinach (*Amaranthus spinosus*); 3) extract of hyacinth (*Eichornia crassipes*); 4) extract of pagoda leaves (*Clerodendrum japonicum*); 5) microbial inducer (*Bacillus subtilis*); 6) chemical inducer (*Acibenzolar s-methyl*); 7) chemical chemistry (*Benzothiadiazole*); and 8) untreated as control. Observations of plant height, width of canopy, intensity of cercospora and anthracnose attacks were carried out.*

*The results indicate that four o'clock flower extract (*Mirabilis jalapa*) is a vegetable pesticide which has the same ability as chemical pesticides in inducing chilies resistance to anthracnose. The extract was a biopesticide which could significantly replace the role of chemical pesticides with disease suppression is about 48.2%*

*Keywords: Vegetable extracts, resistance induction, chilies*

## PENDAHULUAN

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang menghasilkan buah dengan nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman cabai ini mempunyai potensi untuk dikembangkan, karena cukup penting peranannya baik untuk konsumsi dalam negeri maupun komoditas ekspor. Rata-rata hasil panen cabai merah pada tahun 2002 tercatat sebesar 1,8 ton/ha (Anonim, 2002) dan pada tahun 2003 tercatat 5,3 ton/ha (Anonim, 2003), angka tersebut masih rendah bila dibandingkan dengan potensi produksinya yang dapat mencapai 12 ton/ha (Duriat, 1996 *cit.* Indratmi, 2002).

Manfaat buah cabai sudah tidak asing lagi bagi masyarakat karena rasanya yang pedas sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan penyedap rasa pada berbagai masakan. Oleh karena itu buah cabai banyak dibutuhkan, terutama pada perusahaan untuk keperluan bahan baku industri makanan.

Tanaman yang nilai ekonominya tinggi, biasanya juga mempunyai resiko kegagalan yang tinggi, begitu juga dengan tanaman cabai. Meluasnya serangan hama dan penyakit secara tidak terkendali dapat menurunkan produksi, bahkan bisa menggagalkan panen. Salah satu penyakit utama yang sering menyerang pada tanaman cabai adalah **Antraknose**.

Penyakit antraknose ini disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. Gejala yang tampak yaitu terdapatnya bintik kecil pada buah yang berwarna kehitaman dan akan terus melebar hingga seluruh buah dipenuhi bercak, kemudian buah akan membusuk dan akhirnya rontok. Hal ini yang sering menyebabkan hasil panen menurun, sehingga perlu dicari cara yang tepat untuk mengatasinya.

Selama ini pengendalian penyakit pada tanaman cabai merah lebih banyak mengandalkan pestisida kimiawi yang dapat memunculkan dampak negatif. Untuk menghindari dampak negatif pengendalian dengan penggunaan bahan kimia, maka perlu dilakukan pencarian bahan – bahan alami yang mempunyai kemampuan untuk membunuh atau memberantas hama dan penyakit, tetapi lebih aman bagi lingkungan. Salah satu sistem yang cukup baik dalam upaya mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan insektisida nabati yang berasal dari tumbuhan (Ali dkk., 2012).

Diantara berbagai macam jenis tumbuhan yang ada di sekitar kita, sebenarnya banyak diantaranya yang bermanfaat untuk dijadikan bahan pestisida nabati, seperti: bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), bayam duri (*Amaranthus spinosus*), enceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan daun pagoda (*Clerodendrum japonicum*).

Dalam penelitian ini akan diuji berbagai macam sumber pestisida, baik yang berupa ekstrak nabati, maupun bahan kimia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan macam pestisida yang paling efektif untuk mencegah penyebaran penyakit antraknose.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Dusun Bendosari, Harjobinangun, Pakem, Sleman Yogyakarta, dengan jenis tanah Latosol. ketinggian tempat  $\pm$  600 m dpl, dengan kisaran suhu 22° C - 32° C dan curah hujan 3764 mm/th.

Bahan bahan yang diperlukan pada penelitian ini, terdiri dari :

1. Bahan Agronomis : Benih cabai varietas TM 99, pupuk kandang (kotoran kambing, dan sapi 30 ton/ha), NPK (Urea 150 kg/ha, ZA 400 kg/ha, SP-36 150 kg/ha, KCL 200 kg/ha), mulsa hitam perak.
2. Bahan perlakuan : ekstrak bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), ekstrak bayam duri (*Amaranthus spinosus*), ekstrak enceng gondok (*Eichornia crassipes* ) dan daun pagoda (*Clerodendrum japonicum*), *Basillus subtilis* (inducer mikrobial), Acibenzolar-s methyl (inducer kimia), Benzothiadiazole (inducer kimia), karborondum, alkohol 70%, larutan buffer, kapas steril.

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain hand traktor, cangkul, sabit, bajak, tali rafia, patok, penggaris, loupe, sprayer, lumpang / mortir / alu, dan timbangan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 8 aras dengan 3 kali ulangan. Faktor yang diteliti adalah macam pestisida yaitu : ekstrak bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), ekstrak bayam duri (*Amaranthus spinosus*), ekstrak enceng gondok (*Eichornia crassipes*),

ekstrak pagoda (*Clerodendrum japonicum*), *Bacillus subtilis* (inducer mikrobia), Acibenzolar-s methyl (inducer kimia), Benzothiadiazole (inducer kimia), kontrol (tanpa perlakuan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman (cm) dan lebar kanopi (cm) minggu ke 12

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Lebar Kanopi (cm)
Ekstrak bunga pukul empat	68.43bc	52.91ab
Ekstrak bayam duri	76.50a	58.28a
Ekstrak enceng gondok	66.63c	49.08b
Ekstrak daun pagoda	73.07ab	55.73ab
Bacillus subtilis	70.00bc	52.15ab
Acibenzolar-s Methyl	66.87bc	50.42ab
Benzothiadiazole	67.77bc	53.02ab
Kontrol	70.30abc	50.93ab

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan yang dicobakan pada taraf 5 %

Dari hasil analisis tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada pemberian ekstrak daun bayam duri menunjukkan

nilai yang paling tinggi (76,5), sedangkan yang memberikan nilai rata-rata tinggi tanaman yang paling rendah adalah tanaman cabai yang diberi ekstrak daun enceng gondok yaitu sebesar 66,63.

Dari hasil analisis lebar kanopi menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bayam duri memberikan pengaruh paling baik yaitu sebesar 58,28. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun tersebut bersifat anti jamur yang dapat menghambat intensitas serangan penyakit *Cercospora*.

Dari hasil analisis serangan *Cercospora* menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol mempunyai tingkat serangan *Cercospora* paling tinggi yaitu sebesar 36,33, sedangkan pada perlakuan ekstrak daun bunga pukul empat (16,67), *Bacillus subtilis* (14), Acibenzolar-s methyl (16,33) dan Benzothiadiazole (16) menunjukkan tidak ada beda nyata, hal ini disebabkan karena ketiga perlakuan tersebut mempunyai kemampuan yang hampir sama.

### B. Pengamatan Kerusakan tanaman

Dalam penelitian ini, pengamatan kerusakan tanaman cabai akibat serangan *Cercospora capsici*, dilakukan dalam 10 kali pengamatan. Pengaruh perlakuan dari ekstrak nabati terhadap kerusakan tanaman cabai dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pemberian ekstrak nabati terhadap tingkat kerusakan daun yang disebabkan oleh cendawan *Cercospora capsici* pada daun tanaman cabai.

Perlakuan	Kerusakan daun (%) pada umur (hst)									
	11	18	25	31	38	45	52	59	66	73
Ekstrak bunga pukul empat	-	-	-	0.67 b	3.33 a	4.00 b	7.33 ab	11.33 a	15.00 cd	16.67 c
Ekstrak bayam duri	-	-	-	0.67 b	2.67 a	4.67 b	7.33 ab	13.33 a	16.67 c	21.00 b

Ekstrak enceng gondok	-	-	-	0.67 b	4.67 a	4.00 b	7.33 ab	12.67 a	18.00 bc	23.33 b
Ekstrak daun pagoda	-	-	-	0.67 b	3.33 a	6.00 ab	6.67 b	12.67 a	22.00 b	25.00 b
<i>Bacillus substillis</i>	-	-	-	0.00 b	2.00 a	3.33 b	6.00 b	8.67 a	16.67 d	14.00 c
Acibenzolar-s Methyl	-	-	-	0.00 b	2.67 a	6.00 ab	6.67 b	11.33 a	15.00 cd	16.33 c
Benzothiadiazole	-	-	-	0.00 b	2.67 a	3.33 b	6.67 b	10.67 a	13.67 cd	16.00 c
Kontrol	-	-	-	3.33 a	7.33 a	10.67 a	11.33 a	14.67 a	32.67 a	36.33 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom, menunjukkan tidak ada perbedaan nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. Hst : hari setelah tanam.

Hasil pengamatan persentase kerusakan tanaman yang disebabkan oleh *Cercospora capsici* pada umur 11, 18, dan 25 hst, belum menampakkan tanda-tanda adanya serangan *Cercospora capsici*, sedangkan pada tanaman umur 31 hst hanya pada perlakuan kontrol menunjukkan perbedaan nyata yang lebih besar dengan presentase kerusakan tanaman paling tinggi (3.33 %) jika dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya.

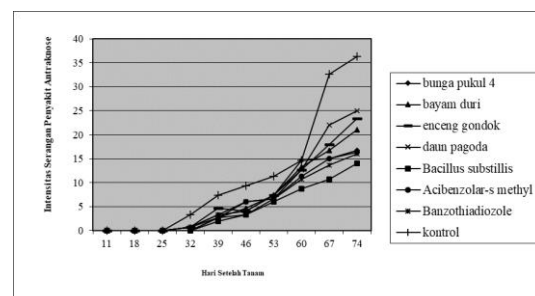
Persentase kerusakan tanaman akibat penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Cercospora capsici* pada umur 38 dan 59 hst, tidak menunjukkan perbedaan nyata diantara semua perlakuan, namun pada kontrol (tanpa perlakuan) jika dilihat dari nilai persentasenya cenderung mengalami kerusakan yang lebih besar, sedangkan pada tanaman umur 45 hst pada perlakuan ekstrak daun bunga pagoda dan Acibenzolar-s Methyl pada umur tanaman 45 hst tidak menunjukkan perbedaan nyata dari semua perlakuan diatas (6,00%), sedangkan pada kontrol menunjukkan perbedaan nyata lebih besar (10,67%).

Persentase kerusakan tanaman yang disebabkan oleh *Cercospora capsici* pada perlakuan ekstrak daun bunga pukul

empat, ekstrak daun bayam duri dan ekstrak daun enceng gondok pada umur tanaman 52 hst, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi pada perlakuan kontrol (tanpa perlakuan) bila dilihat dari nilai persentasenya cenderung mengalami kerusakan yang lebih besar.

Persentase kerusakan tanaman yang disebabkan oleh *Cercospora capsici* pada perlakuan pemberian *Bacillus substillis* pada umur tanaman 66 hst menunjukkan perbedaan nyata lebih rendah (16,67 %) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada pengamatan yang terakhir, yaitu pada umur tanaman 73 hst, menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bunga pukul empat, *Bacillus substillis*, Acibenzolar-methyl dan Benzothiadiazole menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata

Perkembangan intensitas serangan *Cercospora* pada tanaman cabai merah dari 11 hst sampai 74 hst untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 9.** Grafik Perkembangan Intensitas Serangan *Cercospora* pada Tanaman cabai Merah yang Diinduksi tujuh Jenis Ekstrak Tumbuhan.

Dari grafik di atas menunjukkan bahwa intensitas serangan penyakit antraknose dari 25 hst menunjukkan adanya peningkatan, baik pada tanaman cabai merah yang diinduksi maupun pada kontrol. Intensitas serangan penyakit antraknose pada 25 hst sampai dengan 74 hst terus mengalami peningkatan. Masih terdapatnya serangan *Cercospora* pada tanaman cabai merah menunjukkan bahwa penginduksian oleh ekstrak tumbuhan tidak menjadikan tanaman cabai merah tersebut tahan terhadap *Cercospora*. Menurut Dean dan Kuc (1987) dan Suganda *et al.*, (2002) bahwa penginduksian dengan berbagai perlakuan eksternal tidak menjadikan tanaman menjadi imun atau tidak terserang sama sekali, tetapi hanya meningkatkan derajat

ketahanan, yaitu menghambat perkembangan penyakit.

Dari grafik terlihat adanya fluktuasi intensitas serangan *Cercospora*. Ini diakibatkan oleh jumlah dan ukuran daun yang bertambah, sedangkan daun yang terserang berguguran. Bertambahnya jumlah dan ukuran daun ini tidak berarti gejala luar penyakit *Cercospora* semakin menghilang, tetapi dengan bertambahnya jumlah dan ukuran daun dapat mempengaruhi skoring, sehingga secara langsung mempengaruhi besar kecilnya nilai intensitas serangan (Suganda *et al.*, 2002).

### **C. Intensitas Serangan Penyakit Antraknose**

Hasil pengamatan intensitas serangan penyakit antraknose dalam tabel 5, dibawah ini:

Tabel 5. Pengaruh pemberian ekstrak nabati terhadap hasil tanaman cabai

Perlakuan	Buah sehat per petak (%)	Buah terserang antraknose per petak (%)	Jumlah buah sehat per petak	Jumlah buah terserang antraknose per petak	Berat buah sehat per petak (kg)	Berat buah terserang antraknose per petak (kg)
Ekstrak bunga pukul empat	97.67 a	1.83 b	13429 a	242 bc	46.39 a	1.31 bc
Ekstrak bayam duri	97.78 a	1.67 b	11779 ab	201 c	38.89 b	1.39 bc
Ekstrak enceng gondok	97.85 a	1.84 b	10309 bc	187 c	34.94 b	0.12 bc
Ekstrak daun pagoda	95.24 a	3.91 b	10746 bc	429 b	36.81 b	2.20 b
Bacillus subtilis	96.62 a	2.70 b	12875 a	360 bc	50.34 a	1.78 bc
Acibenzolar-s Methyl	98.04 a	1.50 b	10178 bc	145 c	33.69 b	0.74 c
Benzothiadiazole	97.65 a	1.79 b	10614 bc	194 c	32.03 b	1.10 bc
Kontrol	69.45 b	16.61 a	8840 c	2086 a	29.74 c	10.4 a

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan yang dicobakan pada taraf 5 %

Dari hasil analisis terhadap persentase buah sehat per petak dapat diketahui bahwa pada semua perlakuan menunjukkan tidak ada beda yang nyata, kecuali pada perlakuan kontrol mempunyai persentase yang paling rendah yaitu sebesar 69,45 %. Persentase yang paling besar terdapat pada tanaman cabai yang diberi Acibenzolar-s Methyl yaitu sebesar 98,04.

Dari hasil analisis persentase buah terserang antraknose per petak dapat diketahui bahwa dari semua perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata, kecuali pada perlakuan kontrol. Persentase buah yang terserang antraknose paling kecil adalah pada perlakuan pembanding (Acibenzolar-s methyl) yaitu sebesar 1,5. Hasil analisis jumlah buah sehat per petak menunjukkan bahwa jumlah buah sehat per petak paling banyak didapatkan pada pemberian ekstrak bunga pukul empat dan pada pemberian *Bacillus subtilis*. Tetapi

jika dilihat dari tabel, jumlah buah yang diberi ekstrak bunga pukul empat jumlahnya lebih besar yaitu 645,67 buah jika dibandingkan dengan tanaman yang diberi *Bacillus subtilis* yaitu sebesar 619 buah. Dari hasil analisis jumlah buah terserang antraknose per petak menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bayam duri, ekstrak daun enceng gondok, Acibenzolar-s Methyl dan Benzothiadiazole menunjukkan tidak ada beda nyata, hal ini diduga senyawa zat antioksidan yang terkandung di dalam tumbuhan tersebut, dapat mengaktifkan kerja Asam salisilat sebagai sinyal untuk mengaktifkan ketahanan tanaman cabai terhadap penyakit antraknose. Dari hasil analisis berat buah sehat per petak diketahui bahwa pada pemberian ekstrak daun bunga pukul empat dan pemberian *Bacillus subtilis* menunjukkan tidak ada beda nyata, tetapi pada pemberian *Bacillus subtilis* rata-rata beratnya lebih tinggi

yaitu sebesar 2.42 dari pada pemberian ekstrak daun bunga pukul empat (2,23).

Dari hasil analisis berat buah terserang antraknose per petak menunjukkan bahwa pada pemberian Acibenzolar-s methyl mempunyai berat buah yang terserang antraknose paling rendah yaitu sebesar 0,036, Tetapi jika dilihat dari ekstrak tumbuhan yang diujikan, dapat diketahui bahwa semuanya menunjukkan tidak ada beda nyata, kecuali pada pemberian ekstrak daun bunga pagoda, hal ini dimungkinkan karena kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun tumbuhan tersebut daya induksinya dalam mengaktifkan kerja Asam salisilat semakin berkurang,

sehingga pertahanan tanaman terhadap intensitas serangan penyakit antraknose semakin menurun.

#### D. Perkembangan Penyakit di Bawah Kurva

Semua perlakuan memberikan persentase penghambatan yang berbeda terhadap perkembangan intensitas serangan penyakit antraknose. Hal ini dapat dilihat dari luas daerah di bawah kurva perkembangan penyakit (*Area Under Disease Progress Curve/ AUDPC*). Nilai AUDPC dari semua perlakuan disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Luas daerah dibawah kurva intensitas serangan penyakit (*AUDPC = Area Under Unit Disease Progress Curve*) bercak daun yang disebabkan oleh *Cercospora capsici*.

Perlakuan	AUDPC	Penghambatan (%)	Tingkat Efektifitas	Kriteria
Ekstrak bunga pukul empat	351.4 a	48.2	4	Efektif
Ekstrak bayam duri	390.9 a	42.4	5	Kurang Efektif
Ekstrak enceng gondok	457.4 ab	32.5	7	Tidak Efektif
Ekstrak daun pagoda	430.5 ab	36.5	6	Kurang efektif
<i>Bacillus substillis</i>	263.7 a	61.1	1	Sangat Efektif
Acibenzolar-s methyl	348.8 a	48.6	3	Efektif
Benzothiadiazole	315.1 a	53.6	2	Efektif
Kontrol	677.7 b			
Rerata	365.4			

Jika nilai AUDPC perlakuan semakin besar, maka semakin kecil persentase penghambatannya terhadap perkembangan intensitas serangan penyakit antraknose. Persentase penghambatan yang baik didapat pada tanaman cabai merah yang diberi *Bacillus substillis* sebesar 61,1 % dan Benzothiadiazole sebesar 53,6%.

Tanaman cabai yang diberi ekstrak daun bunga pukul empat memperlihatkan persentase penghambatan yang paling

tinggi jika dibandingkan dengan tanaman cabai yang diberi ekstrak tumbuhan yang lain, yaitu sebesar 48,2 %.

Meskipun dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Bacillus substillis* dan Benzothiadiazole lebih baik jika dibandingkan dengan pemberian ekstrak daun bunga pukul empat dalam menghambat intensitas serangan penyakit antraknose, tetapi dari hasil analisis menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan tersebut, ini berarti pemberian ekstrak daun bunga pukul empat dalam

menghambat intensitas serangan penyakit antraknose mempunyai pengaruh yang sama dengan pemberian *Bacillus subtilis* dan Benzothiadiazole.

Perlakuan dengan ekstrak bayam duri mampu memberikan hasil yang hampir sama dengan bunga pukul empat dalam memberikan penghambatan terhadap perkembangan penyakit antraknose. Berdasarkan kriteria tingkat efektifitas pengaruh pemberian perlakuan tanaman terhadap tingkat serangan penyakit antraknose, dapat diketahui dari nilai AUDPC dari masing-masing perlakuan. Nilai rata-rata AUDPC keseluruhan yang diperoleh yaitu 365,4, maka perlakuan dengan pemberiaan *Bacillus subtilis* termasuk kriteria paling efektif. Perlakuan dengan menggunakan Benzothiadiazole, Acibenzolar-s methyl dan ekstrak nabati daun bunga pukul empat termasuk dalam kriteria efektif. Perlakuan dengan menggunakan ekstrak nabati; daun bayam duri, daun bunga pagoda, termasuk dalam kriteria kurang efektif. Sedangkan perlakuan dengan menggunakan ekstrak nabati daun enceng gondok masuk kriteria tidak efektif.

### KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) merupakan pestisida nabati yang mempunyai pengaruh sama dengan faktor pembanding dalam menginduksi ketahanan sistemik pada tanaman cabai merah terhadap serangan penyakit antraknose dengan persentase penghambatan sebesar 48,2 %.

Berdasarkan nilai AUDPC dari keseluruhan perlakuan maka urutan

tingkatan efektifitas dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah *Bacillus subtilis*, Benzothiadiazole, Acibenzolar-s methyl, ekstrak daun bunga pukul empat, ekstrak daun bayam duri, ekstrak daun bunga pagoda, ekstrak daun enceng gondok.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M.; Fifi Puspita dan M.M. Siburian. 2012. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Penyakit Antraknosa yang Disebabkan oleh Jamur *Colletotrichum capsici* pada Buah Cabai Merah Pascapanen. *Agricultural Science and Technology Journal* 11(2) : 1-16.
- Anonim, 2002. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. BPS. Propinsi DIY. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_, 2003. *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan*. BPS. Propinsi DIY. Yogyakarta.
- Dean, R. and J. Kuc. 1986. *Induced systemic protection in cucumber: time of the "signal"*. *Phytopathology* 66:204-208.
- Indratmi, Dian. 2002. *Pengujian Potensi Yeast like Fungi Szigosaccharomyces sp Untuk Pengendalian Colletotrichum gleosporoides Pada Tanaman Cabai*. Topika x (2) : 127-137.
- Listya, F.T.R.I., 1996. *Toksisitas dan Bioaktivitas Ekstrak Biji Daun dan Kulit Batang Juwet (Syzygium cumini) Terhadap Ulat Grayak (Spodoptera litura) Pada Tanaman Kedelai*. Fakultas Pasca Sarjana Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 24 p.
- Setsiyati dan Askin. 1992. *Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Mikro Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah Varietas Keriting di Lahan Bergambut*. *J. Hort* 2 (3) : 6 – 15.
- Somowiyarjo, S., Y.B. Sumardiyono., dan Shofar Martono. 2001. *Inaktivasi CMV dengan ekstrak Mirabilis jalapa*. Prosiding Kongres Nasional XVI dan Seminar Ilmiah, PFI. Bogor, 22-24 Agustus 2001 : 218-220.
- Suganda. T., E. Rismawati., E. Yulia., dan C. Nasahi. 2002. *Pengujian Kemampuan Beberapa Bahan Kimia dan Air Perasan Daun Tumbuhan dalam Menginduksi Resistensi Tanaman Padi terhadap Penyakit Bercak Daun Cercospora*. *J. Bion*. 4 (1) : 17-28.