

PERLAKUAN BENIH CABAI YANG TERINFEKSI

Colletotrichum capsici (Syd) Butler and Bysby DENGAN AIR REBUSAN BIJI PINANG SIRIH (*Areca catechu* L.)

(Treatment of *Colletotrichum capsici* (Syd) Butler and Bysby infected chili seed with betel nut seed waterboiled (*Areca catechu* L.))

Martinius, Yulis Fahindra, Syafruddin M

ABSTRACT

The experiment was carried out at fitopathology laboratory and screen house of Agriculture Faculty Andalas University Padang during 4 month (Juni 2003 – September 2003). There were 3 test in this research ; blotter test, germination test and seedling test. Blotter test used Completely Randomized Design (CRD) with 16 replications and 4 treatments. Germination test also used CRD with 8 replications and 4 treatments. Seedling test used Randomized Block Design (RBD) with 8 replication and 4 treatments. The treatments were the same in all test as follow ; A. 0 g, B 30 g, C 40 g and D 50 g of betel nut seed boiled in 1 litre aquades. Each test used 400 seeds. The observations were ; the percentage of infected seed, the percentage of normal germination, the percentage of field emergence seedling, incubation period, the percentage of dead seedling, the height of seedling, the wetweight and dryweight of seedling.

The results showed that betel nut waterboiled could decreased the infected seed and the effective concentrate was 50 g betel nut boiled in 1 litre aquades

PENDAHULUAN

Daya tarik pengembangan budidaya cabai bagi petani terletak pada nilai ekonominya yang tinggi. Meskipun demikian biasanya mempunyai resiko kegagalan yang tinggi pula. Balai Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Tingkat I Sumatera Barat (2001), melaporkan bahwa luas panen tanaman cabai merah di Sumatera Barat tahun 2000 adalah 6.778 hektar dengan produksi 31.693 ton atau 4,67 ton perhektar.

Salah satu penyebab rendahnya produksi cabai baik kualitas maupun kuantitas adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici*. Rata-rata intensitas serangan antraknosa ini di Sumatera barat pada musim tanam 1999 adalah 1,55 % (BPTPH, 2001).

Antraknosa atau busuk lunak adalah penyakit yang cukup berbahaya pada tanaman cabai karena dapat menyerang buah muda sampai dengan penyimpanan hasil panen yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici* (syd) Butter dan Bisby dan *Colletotrichum gloeosporoides* (penz) sacc. Perbedaan kedua jamur ini terletak pada ada atau tidaknya setae dan bentuk konidianya (Walker, 1969 dan Chester, 1950 *cit* Karim, 1987). Sebahagian besar ahli India melaporkan bahwa

penyakit antraknosa pada tanaman cabai disebabkan oleh *C. capsici* (Mehrotra, 1980).

Penyakit antraknosa pada tanaman cabai merupakan salah satu penyakit yang dapat menular melalui benih (seed borne). Patogen ini dapat bertahan pada benih terserang selama lebih kurang 10 bulan dan merupakan sumber inokulum utama pada tanaman cabai (Mehrotra, 1980). Dari benih yang terinfeksi patogen ini nanti dapat menyebabkan serangan pada persemaian daun dan batang serta buah (Semangun, 1989).

Penularan dari penyakit antraknosa tanaman cabai dapat terjadi melalui benih yang terserang (infected seed). Upaya pengendalian penyakit tanaman menular melalui benih salah satunya adalah dengan perlakuan benih (seed treatment). Tujuan dari perlakuan benih adalah untuk mencegah infeksi pada bibit dan tanaman dewasa. Dengan perawatan (perlakuan) benih, inokulum yang berada di dalam atau pada permukaan benih akan terbunuh secara langsung atau pada waktu kemudian saat perkecambahan patogen. Dengan demikian perawatan benih yang sudah kena infeksi dapat dianggap sebagai tindakan kuratif, disamping itu dapat pula melindungi benih dari serangan patogen yang berada dalam tanah (Sutakaria, 1980).

Untuk pengendalian penyakit yang bersifat tular benih antara lain sterilisasi benih dengan uap panas, cara fisika, hayati dan kimia (pestisida) (Djafaruddin, 1984). Namun penggunaan pestisida sebagai seed treatment (perlakuan pada benih) secara tidak bijaksana tidak saja merusak benih atau bibit, tetapi dapat pula merusak lingkungan (Neergard, 1977), dan menimbulkan fitotoksisitas (Mardinus, 1993).

Untuk menghindari dampak negatif dari pemakaian fungisida, maka perlu diteliti alternatif lain dengan pengendalian penyakit tanaman yang diarahkan pada pemanfaatan potensi alami (Manohara, Wahyono dan Sukanto, 1993). Pemanfaatan bahan tumbuhan yang sering disebut produk alami sebagai pestisida botanis merupakan salah satu aspek yang dapat dikembangkan sebagai pengganti pestisida kimiawi (Arnetti, 2000).

Senyawa aktif biologis yang diperoleh dari tanaman sangat menguntungkan karena memiliki racun alami yang tinggi, mudah diuraikan dan tidak berbahaya bagi lingkungan, oleh karena itu baik sekali digunakan sebagai pestisida nabati (Syalfina, 1989). Menurut Secoy dan Smith (1983) *cit.* Gani, (1998) terdapat lebih dari 2.000 spesies tumbuhan yang ekstraknya mempunyai daya racun yang tinggi, baik akar, daun maupun bijinya.

Pengembangan tanaman obat dan rempah-rempah untuk pengendalian penyakit tanaman telah banyak dilakukan. Beberapa ekstrak tanaman mampu menghambat pertumbuhan patogen tanaman. Diantaranya ekstrak rimpang kencur yang dapat menghambat pertumbuhan *Colletotrichum capsici*, pemanfaatan daun, bunga, dan tangkai bunga cengkeh dapat mengendalikan jamur *Phytophthora capsici*, *Phytophthora palmivora*, *Sclerotium sp* dan *Rigidoporus lignosus* (Anonim, 1999).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Wilman (2003) tentang uji konsentrasi air rebusan biji pinang sirih (*Areca catechu* L.) terhadap pertumbuhan jamur *C. capsici* penyebab antraknosa pada cabai secara invitro didapatkan konsentrasi 40 gr/l akuades sudah efektif dalam menekan dan menghambat pertumbuhan jamur *C. capsici*.

Buah Pinang Sirih mengandung senyawa alkaloid (Kartasapoetra, 1992), dan menurut Anonim (1992) buah pinang mengandung senyawa tanin dan senyawa alkaloid yang mempunyai sifat fungitoksik atau daya biopestisida.

Buah pinang tersebut mengandung arecoline (senyawa ester-metil-tetrahidrometil-nikotinat) yang berwujud minyak basa keras dan bersifat racun (Lutony, 1992). Sifat racun tersebut dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur (Thomas, 1991).

Colletotrichum capsici merupakan jamur yang paling banyak menyerang tanaman cabai dan dapat ditularkan melalui biji. Umumnya petani mengendalikannya dengan menggunakan pestisida sintetis yang banyak menimbulkan masalah.

Sekarang sudah banyak ditemukan pestisida nabati yang dapat menggantikan pestisida sintetis, yang salah satunya adalah biji pinang sirih. Tetapi sampai sekarang belum lagi diketahui dosis yang tepat dalam penggunaannya melalui perlakuan benih.

Tujuan dari penelitian ini adalah : Untuk mendapatkan konsentrasi biji pinang sirih yang efektif dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur *Colletotrichum capsici* dan untuk mengetahui kemampuan air rebusan biji pinang sirih dalam menekan serangan jamur *Colletotrichum capsici* yang terbawa benih cabai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorim Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Rumah Kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan Juni sampai September 2003.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai, biji pinang sirih, tanah, aquades steril, alkohol, spiritus, kertas saring, kapas tissue, kertas label dan kertas stensil. Sedangkan alat yang digunakan adalah gelas piala, cawan petri, gelas ukur, batang pengaduk, plastik tahan panas, timbangan, erlenmeyer, lampu spiritus, tabung reaksi, kompor listrik, oven, cork borer, seed germinator, mikroskop stereo binokuler, aluminium foil, polybag dan alat-alat tulis.

Rancangan yang digunakan untuk Metode Blotter (laboratorium) adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 16 ulangan. Ulangannya berupa petridish yang berisi 25 biji cabai. Adapun perlakuannya adalah konsentrasi air rebusan biji pinang sirih :

- A = 0 gr/l akuades (kontrol)
- B = 30 gr/l akuades
- C = 40 gr/l akudes
- D = 50 gr/l akuades

Data yang diperoleh dianalisis secara sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5 %.

Rancangan yang digunakan untuk Uji Kecambah Normal (laboratorium) adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 8 ulangan. Ulangannya berupa bungkus kertas stensil yang berisi 50 biji cabai. Adapun perlakuannya adalah konsentrasi air rebusan biji pinang sirih :

- A = 0 gr/l akuades (kontrol)
- B = 30 gr/l akuades
- C = 40 gr/l akudes
- D = 50 gr/l akuades

Data yang diperoleh dianalisis secara sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5 %.

Rancangan yang digunakan untuk persemaian (rumah kawat) adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 8 ulangan. Ulangannya berupa bak kecambah yang disemaikan 50 biji cabai. Adapun perlakuannya adalah konsentrasi air rebusan biji pinang sirih:

- A = 0 gr/l akuades (kontrol)
- B = 30 gr/l akuades
- C = 40 gr/l akudes
- D = 50 gr/l akuades

Data yang diperoleh dianalisis secara sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5 %.

Benih cabai berasal dari buah cabai yang terserang berat penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) dari pertanaman milik petani di Kecamatan Kuranji Kodya Padang. Biji dikeluarkan 2/3 dari buah, selanjutnya dikering anginkan selama 2-3 hari.

Buah pinang sirih yang berwarna merah kekuningan diambilnya bijinya, dan ditumbuk, kemudian ditimbang sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan dan ditambah 1 liter akuades. Larutan ini dimasukkan kedalam erlen meyer steril dan ditutup dengan alumunium foil. Selanjutnya dipanaskan sampai mendidih dan didinginkan. Air rebusan ini disaring dan diaplikasikan.

Pengujian secara blotter, sebanyak 400 butir biji cabai yang terserang *C. capsici* direndam dengan beberapa konsentrasi air rebusan biji pinang (0 gr/l, 30 gr/l, 40 gr/l, 50 gr/l) selama 1 jam dan ditiriskan. Sementara itu 3 lembar kertas blotter dicelupkan kedalam air suling dan diletakkan di dalam cawan petri plastik. Benih yang telah direndam dengan air rebusan biji pinang di letakkan dalam petri plastik

dengan jarak yang sama sebanyak 25 per petri lalu diinkubasikan di dalam ruang ADL selama 7 hari. Jamur-jamur yang tumbuh diamati memakai mikroskop stereo binokuler dan dilakukan identifikasi berpedoman kepada berbagai buku. Apabila jamur yang tumbuh belum dapat diidentifikasi karena sulit untuk mengamati spora atau konidianya maka pengamatan dilanjutkan dengan mikroskop monokuler.

Uji daya kecambah normal, sebanyak 400 butir biji cabai yang terserang *C. capsici* direndam dengan beberapa konsentrasi air rebusan biji pinang (0 gr/l, 30 gr/l, 40 gr/l, 50 gr/l) selama 1 jam diuji daya kecambahnya dengan metode kertas gulung memakai kertas stensil sebanyak 3 lapis, lalu diinkubasikan dengan germinator datar selama 13 hari atau sampai tidak ada lagi benih yang berkecambah (Kamil, 1979).

Untuk persemaian percobaan rumah kawat digunakan campuran tanah dan pupuk kandang (1 : 1 v/v) yang disterilkan dalam dandang secara Tyndalisasi. Tanah yang disterilkan dimasukkan ke dalam bak kecambah 40x30x10 cm. Sebelum benih cabai disemaikan, benih direndam dalam beberapa konsentrasi air rebusan biji pinang (0 gr/l, 30 gr/l, 40 gr/l, 50gr/l) selama 1 jam dan dikering anginkan, kemudian disemai sebanyak 50 biji/bak kecambah, pemeliharaan meliputi penyiraman dan penyiangan gulma.

Pengamatan terhadap Persentase benih terserang *C. capsici* dengan metode blotter dilakukan setelah benih yang di inkubasikan selama 7 hari, baik untuk benih yang diberi perlakuan maupun yang tanpa perlakuan (control). Benih yang terserang ditandai adanya aservuli pada permukaan benih. Persentase benih yang terserang dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{\text{jumlah benih yang terserang}}{\text{jumlah benih seluruhnya}} \times 100\%$$

dimana : P = persentase benih terserang

Pengamatan daya kecambah normal dilakukan pada hari ke-3, 5, sampai hari ke 13 atau tidak ada lagi benih yang berkecambah. Persentase daya kecambah dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{\text{jumlah benih yang berkecambah normal}}{\text{jumlah benih dikecambahkan}} \times 100\%$$

dimana : P = persentase daya kecambah normal

Pengamatan terhadap Persentase bibit muncul lapang dilakukan mulai benih disemaikan sampai tidak ada lagi benih yang berkecambah (15 hari setelah semai). Persentase bibit muncul lapang dihitung dengan rumus :

$$D = \frac{\text{jumlah bibit yang muncul}}{\text{jumlah benih yang disemaikan}} \times 100\%$$

dimana : D = persentase bibit muncul lapang

Gejala serangan pertama ditandai dengan rusaknya kotiledon, batang dan akar. Serangan pada batang yang terinfeksi memutih membentuk garis-garis dan sekelilingnya berwarna hitam (Holliday, 1980). Pengamatan dimulai setelah bibit muncul ke permukaan tanah.

Pengamatan Persentase bibit yang mati dilakukan sejak timbulnya gejala awal sampai akhir pengamatan (35 hari). Persentase bibit yang mati digunakan rumus berikut :

$$M = \frac{\text{jumlah bibit yang mati}}{\text{jumlah bibit seluruhnya}} \times 100\%$$

dimana : M = persentase bibit yang mati

Pengamatan tinggi bibit dilakukan 35 hari setelah benih disemaikan (akhir pengamatan). Data yang diperoleh dianalisis secara sidik ragam dan uji lanjut DNMR pada taraf nyata 5 %.

Berat basah dan berat kering bibit diukur pada umur 35 hari setelah benih disemaikan. Bibit dicabut dengan akarnya secara hati-hati, dibersihkan dan ditimbang (berat basah). Pengukuran berat kering bibit dilakukan setelah bibit dikeringkan dalam oven pada suhu 70° C selama 48 jam (sampai beratnya konstan). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan uji lanjut DNMR 5 %. Peningkatan berat basah dan berat kering (%) dihitung dengan rumus yang sama pada peningkatan tinggi bibit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Persentase benih yang terserang *Colletotrichum capsici*

Hasil analisis sidik ragam terhadap persentase benih yang terserang jamur *C. capsici* dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata persentase benih yang terserang *C. Capsici* tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase benih yang terserang *C. capsici*

Perlakuan	Persentase benih yang terserang <i>C. capsici</i> (%)
A (0 gr / l)	69.50 a
B (30 g / l)	34.25 b
C (40 g / l)	26.50 b c
D (50 g / l)	22.00 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % DNMR

2. Persentase daya kecambah normal

Hasil analisis sidik ragam terhadap Persentase daya kecambah normal dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata persentase daya kecambah normal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase daya kecambah normal

Perlakuan	Persentase daya kecambah normal (%)
D (50 g / l)	54.10 a
C (40 g / l)	45.25 b
B (30 g / l)	33.50 c
A (0 gr / l)	19.75 d

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % DNMRT

3. Persentase bibit muncul lapang

Hasil analisis sidik ragam terhadap persentase bibit muncul lapang dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata persentase bibit muncul lapang tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase bibit muncul lapang

Perlakuan	Persentase bibit muncul lapang (%)
D (50 g / l)	83.25 a
C (40 g / l)	78.25 a
B (30 g / l)	70.10 b
A (0 gr / l)	60.10 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % DNMRT

4. Saat timbulnya gejala serangan pertama

Hasil analisis sidik ragam terhadap saat timbulnya gejala serangan pertama dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata saat timbulnya gejala serangan pertama tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Saat timbulnya gejala serangan pertama

Perlakuan	Saat timbulnya gejala serangan pertama (hari)
D (50 g / l)	12.75 a
C (40 g / l)	11.75 b
B (30 g / l)	11.75 b
A (0 gr / l)	9.25 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % DNMRT

5. Persentase bibit yang mati

Hasil analisis sidik ragam terhadap persentase bibit yang mati dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata persentase bibit yang mati tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase bibit yang mati

Perlakuan	Persentase bibit yang mati (%)
A (0 gr / l)	69.51 a
B (30 g / l)	59.27 b
C (40 g / l)	44.60 c
D (50 g / l)	40.29 d

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % DNMR

6. Tinggi bibit

Hasil analisis sidik ragam terhadap tinggi bibit dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata tinggi bibit tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tinggi bibit

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)
D (50 g / l)	29.52 a
C (40 g / l)	21.83 b
B (30 g / l)	21.16 b
A (0 gr / l)	13.21 c

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % DNMR

7. Berat basah dan berat kering

Hasil analisis sidik ragam terhadap berat basah dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda tidak nyata pada taraf 5 %, sedangkan hasil analisis sidik ragam terhadap berat kering bibit dari masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata berat basah dan berat kering tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat basah dan berat kering bibit

Perlakuan	Berat basah (gr)	Berat kering (gr)
D (50 g/l)	1.146 a	0.239 a
C (40 g/l)	0.933 a	0.134 b
B (30 g/l)	0.814 a	0.129 b
A (0 g/l)	0.791 a	0.095 b

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf nyata 5 % DNMR

Pembahasan

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 tampak bahwa perlakuan benih cabai yang terinfeksi *C. capsici* dengan air rebusan biji pinang sirih dapat menurunkan persentase benih yang terserang *C. Capsici* dan meningkatkan daya kecambah normal. Bila dibandingkan perlakuan A (0 g/l) dengan perlakuan D (50 g/l) terjadi penurunan persentase benih yang terserang *C. capsici* sebanyak 47,50 % dan peningkatan daya kecambah normal 34,35 %. Hal ini disebabkan karena adanya zat dalam air rebusan biji pinang sirih yang dapat menekan dan menghambat serangan *C. capsici* pada benih cabai. Menurut Lutony (1992) biji pinang sirih mengandung senyawa arecoline yang bersifat racun. Sifat racun tersebut dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur (Thomas, 1991). Penurunan persentase benih yang terserang *C. capsici* mengakibatkan meningkatnya daya kecambah normal, karena makin berkurangnya jumlah benih yang terserang *C. capsici* makin banyak jumlah yang tumbuh menjadi kecambah normal.

Meningkatnya persentase daya kecambah normal menyebabkan meningkatnya persentase bibit muncul lapang (Tabel 3). Perlakuan D (50 g/l) mampu meningkatkan persentase bibit muncul lapang dari 60,10 % (perlakuan A = 0 g/l) menjadi 83,25 %.

Bila diperhatikan saat timbulnya gejala pertama (Tabel 4) dan persentase bibit yang mati (Tabel 5) tampak bahwa perlakuan dengan air rebusan biji pinang sirih dapat memperlambat munculnya gejala pertama dan menekan persentase bibit yang mati. Hal ini berkaitan dengan makin rendahnya persentase benih yang terserang *C. capsici* sehingga jumlah inokulum di persemaian berkurang akibatnya munculnya gejala pertama makin lambat dan jumlah bibit yang mati semakin menurun. Dari kedua parameter tersebut perlakuan D (50 g/l) yang paling efektif.

Dari Tabel 6 dan Tabel 7 tampak bahwa perlakuan benih cabai dengan air rebusan biji pinang sirih dapat meningkatkan tinggi, berat basah dan berat kering bibit. Terjadinya peningkatan tersebut diduga diakibatkan karena persentase benih yang terserang *C. capsici* menurun sehingga gangguan dari patogen tular benih tersebut berkurang dan bibit dapat tumbuh lebih baik.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Air rebusan biji pinang sirih dapat menekan serangan *Colletotrichum* yang menginfeksi benih cabai
2. Konsentrasi yang efektif adalah 50 g/l

Daftar Pustaka

- Anonim. 1992. Manfaat Tanaman Pinang. Lembar Informasi Pertanian. Balai Informasi Pertanian Sumatera Utara. Hal 1-2.
- _____. 1999. Penghasil Pestisida Nabati. Dalam Trubus No. 385. Edisi September 1999 TH XXX. Hal 38-39.
- Arnetti, 2000. Pengujian Pestisida Botannis dalam Rangka Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman. Makalah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 35 hal.
- Djafaruddin. 1984. Dasar-dasar Pengendalian Penyakit Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. 281 hal.
- Gani, Suardi. 1998. uji Laboratorium Ekstrak Biji Beberapa Jenis Tanaman Terhadap Jamur *Colletotrichum* spp Penyebab Penyakit Antraknosa pada Cabai. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 26 hal.
- Karim, N. 1987. Pengaruh Interval Waktu Penyemprotan Fungisida Delsene Mx 2000 Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa pada Buah cabai. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. 41 hal.
- Kartasapoetra. 1992. Budidaya Tanaman berkhasiat Obat. Rineka Cipta. Jakarta. 102 hal.
- Lutony, T. L. 1992. Pinang Sirih. Kanisius. Yogyakarta. 94 hal.
- Manohara, D. D. Wahyono, dan Sukanto. 1993. Pengaruh Tepung dan Minyak Cengkeh Terhadap *Phytophthora*, *Rigidoporus* dan *Sclerotium*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor. hal 19-26.
- Mardinus, 1993. Dasar-dasar Pathology Benih I. diktat Kuliah Fakultas Pertanian Unand. Padang. 109 hal.
- Mehrotra, R. S. 1980. Plant Pathology Graw Hill. Publishing Co. Ltd. New Delhi. 772 pp.
- Nergaard, P. 1977. Seed Pathology Vol. I. The Mac Milan Press. Ltd. London. 839 pp.

- Putra, Wilman. 2003. Uji Konsentrasi Air Rebusan Biji Pinang Sirih terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum capsici* Penyebab Antraknosa Pada Cabai Secara Invitro. Skripsi Fakultas Pertanian Padang. 35 hal.
- Semangun, H. 1991. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sutakaria, Y. 1980. Penyakit Tanaman Perkebunan dan usaha Penanggulangannya. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. IPB. Bogor. 805 hal.
- Syalafinaf, 1989. Evaluasi Daya Insektisida Biji *Annona squamosa* terhadap *Martianus demostoides*. Thesis Pasca Sarjana. ITB. Bandung
- Thomas, A. N. S. 1991. Tanaman Obat Tradisional. Kanisius. Yogyakarta. 51 hal.
- Winarto, L. Hobagyo, Amral Ferry dan Samin. 1995. Pengaruh Beberapa Ekstrak Tumbuh-tumbuhan dan Fungisida Terhadap Serangan *Phytophthora infestan* Mont de Barry Pada Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum*). BPTP Gendong Johor. Medan. Journal Hortikultura 512 ; 46-50.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Andalas atas bantuan dana penelitian yang diberikan kepada penulis dengan judul : Perlakuan Benih Cabai yang Terinfeksi *Colletotrichum capsici* (Syd) Butler and Bysby dengan Air Rebusan Biji Pinang Sirih (*Areca catechu* L.), dengan nomor kontrak : 107/J.16/PL/RUTIN/V/2003