

Pengaruh *Rachis* Pisang terhadap Perkembangan Penyakit Embun Tepung dan Bercak Hitam pada Daun Mawar

I Djatnika

Balai Penelitian Tanaman Hias, Jl. Raya Pacet-Ciherang, Cianjur 43253

Naskah diterima tanggal 21 Mei 2007 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 5 Desember 2007

ABSTRAK. Embun tepung dan bercak hitam merupakan penyakit utama pada tanaman mawar. Dilaporkan bahwa ekstrak *rachis* pisang dapat mengendalikan penyakit. Untuk mendapatkan cara pengendalian penyakit yang mudah diaplikasikan dan aman terhadap lingkungan, maka ekstrak tersebut berpotensi untuk dikembangkan penggunaannya. Percobaan ini bertujuan mengetahui pengaruh ekstrak *rachis* pisang terhadap intensitas penyakit embun tepung dan bercak hitam pada tanaman mawar var. Black Magic di lapangan. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak *rachis* dengan konsentrasi 10% sudah dapat mengendalikan embun tepung, tetapi tidak mempengaruhi intensitas penyakit bercak hitam.

Katakunci: *Rosa hybrida*; *Rachis* pisang; Embun tepung; Bercak daun hitam.

ABSTRACT. Djatnika, I. 2008. The Effect of Banana *Rachis* on Development of Powdery Mildew and Black Spot on Rose Plant. Powdery mildew and black leaf spot are the important diseases on rose plant. Banana *rachis* was reported to be able to reduce some plant diseases and has the potency to be developed for disease control method which is easy to apply and environmentally friendly. The objective of the research was to find out the effect of banana *rachis* extract to control powdery mildew and black spot on rose plant var. Black Magic. The results indicated that 10% of banana *rachis* extract was able to control the powdery mildew, but not on the black spot disease intensity.

Keywords: *Rosa hybrida*; Banana *rachis*; Powdery mildew; Black spot.

Embun tepung dan bercak hitam daun merupakan penyakit yang kerap kali dijumpai pada tanaman mawar (*Rosa hybrida*). Tanaman mawar yang dijangkiti kedua penyakit ini daunnya tidak berfungsi baik dan nilai estetikanya berkurang, bahkan sampai menimbulkan kematian tanaman (Pirone 1978, Beazley 1980).

Embun tepung disebabkan oleh cendawan *Sphaerotheca panosa* var. *rosae* (Passini *et al.* 1997), akan tetapi menurut Suhardi dan Saefullah (2004) di Jawa belum ditemukan fase seksual dari cendawan tersebut, melainkan fase aseksualnya saja yang berperan dalam siklus hidupnya. Fase aseksualnya diketahui dengan nama *Oidium* sp.. Menurut Bold *et al.* (1980), siklus aseksualnya kerap berulang dan cepat menyebar. Fase seksualnya akan terbentuk pada musim berikutnya. Embun tepung biasanya menjangkiti tanaman mawar yang ditanam di lahan terbuka pada musim kemarau, sedangkan di rumah kaca mewabah hampir setiap saat. Untuk menanggulangnya, petani biasanya menggunakan fungisida, seperti benomil, carbendazim, atau thiophanate-methyl (Beazley 1980, Cravens 1977, Crockett 1978).

Bercak hitam yang disebabkan cendawan *Diplocarpon rosae* terjadi hampir setiap saat pada tanaman mawar, dan pada musim hujan biasanya intensitas penyakit ini meningkat. Cendawan patogen itu mengkoloni daun *Rosa* spp. dan kerap kali menyebabkan infeksi yang serius sehingga tanaman mati. Pada kondisi alamiah patogen, cendawan hemibiotrofik hanya berkembang pada tanaman mawar. Umumnya infeksi menyebar dengan konidia, sedangkan struktur seksualnya jarang ditemukan (Blechert dan Debener 2005). Cara menanggulangi penyakit ini, sama seperti menanggulangi embun tepung, yaitu dengan penyemprotan fungisida.

Harga fungisida yang relatif mahal dan dampaknya tidak menguntungkan lingkungan hidup. Oleh karena itu untuk mendukung agribisnis mawar agar berkelanjutan maka input produksi termasuk penggunaan fungisida, perlu ditekan sedemikian rupa sehingga bisnis mawar menjadi lebih menguntungkan. Penggunaan fungisida yang menggunakan bahan-bahan alami yang murah dan mudah didapat, serta mudah mengaplikasikannya merupakan alternatif pilihan karena bahan-bahan tersebut ramah lingkungan.

Beberapa peneliti telah mencoba berbagai macam cara untuk mengendalikan penyakit pada mawar tanpa menggunakan fungisida sintesis. Misalnya Suhardi *et al.* (2002a) dan Hanudin *et al.* (2004) menggunakan bakteri *Xanthomonas maltophilia* untuk mengendalikan embun tepung pada mawar. Akan tetapi, penggunaan bakteri tersebut masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sampai dihasilkan produk yang siap saji untuk dimanfaatkan petani.

Escobar Velez dan Castano Zapata (2005) telah menggunakan *rachis* pisang (tangkai tempat buah pisang muncul) untuk menanggulangi penyakit garis hitam daun pisang yang disebabkan oleh cendawan *Mycosphaerella fijiensis* dan penyakit sigatoka yang disebabkan oleh *M. musicola* pada tanaman pisang. Hasilnya menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat mengurangi laju terjadinya kedua jenis penyakit tersebut.

Ekstrak *rachis* pisang mengandung senyawa asam fulvat (*fulvic acids*) yang kaya unsur kalium. Senyawa tersebut dapat menginduksi resistensi tanaman terhadap beberapa penyakit (Alvarez *et al.* dalam Escobar Velez dan Castano Zapata 2005). Berdasarkan hasil penelitian Alvarez *et al.* (2002) menunjukkan bahwa bahan tersebut mengandung asam fulvat 5%, dapat mengendalikan intensitas penyakit embun tepung pada mawar. Asam fulvat merupakan salah satu dari 2 kelas polimer asam organik alamiah yang dapat diekstrak dari humus yang terdapat di dalam tanah, sedimen, atau lingkungan yang berair. Senyawa organik sangat masam (pH = 1) dengan formula kimia $C_{135}H_{182}O_{95}N_2S_2$ (Encyclopaedia Britannica 2007).

Penelitian bertujuan mengendalikan embun tepung dan bercak hitam pada tanaman mawar menggunakan bahan ekstrak *rachis* pisang yang mudah diaplikasikan, ramah lingkungan, mudah diperoleh, dan merupakan limbah yang belum dimanfaatkan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Hias, Segunung (1.100 m dpl), Pacet, Cianjur mulai Oktober 2006 sampai dengan Februari 2007.

Varietas tanaman mawar yang digunakan ialah Black Magic yang dipilih tanaman sehat. Tanaman sejak ditempel pada batang bawah mawar pagar (*Rosa multiflora*) berumur 5 bulan. Tanaman mawar ditanam dalam guludan dengan jarak tanam 30 cm dan jarak antarguludan 50 cm. Jarak antarguludan dibuat agak lebar supaya memudahkan dalam aplikasi dan daun-daun tanaman mawar antarguludan tidak saling bersentuhan. Setiap guludan ditanami 15 pohon tanaman mawar dan merupakan 1 plot percobaan.

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap plot terdiri atas 15 tanaman mawar. Perlakuannya yaitu p10= ekstrak *rachis* pisang 10%, p50= ekstrak *rachis* pisang 50%, p100= ekstrak *rachis* pisang 100%, k1= benlate 2g/l (sebagai kontrol positif), dan k0= air (sebagai kontrol negatif). Penyemprotan dimulai sejak 15 hari setelah tanam (HST) mawar dari polibag ditanam di lapangan, penyemprotan berikutnya dilakukan setiap 7 hari. Alat semprot yang digunakan yaitu *handsprayer* dengan volume 1,0 l. Setiap perlakuan hanya menggunakan 1 alat semprot sehingga tidak terjadi kontaminasi perlakuan. Untuk setiap penyemprotan digunakan cairan perlakuan sebanyak ± 10 ml/tanaman yang disemprotkan pada permukaan atas dan bawah daun secara merata.

Dalam percobaan ini digunakan *rachis* pisang Ambon Putih yang berasal dari tanaman pisang sehat yang berada di sekitar Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung, Pacet. *Rachis* diiris tipis dan dicuci bersih dengan air sumur (air yang tidak mendapatkan perlakuan bahan kimia, seperti kaporit), kemudian setelah dikeringudarkan, diblender sampai halus, dan disaring dengan kain kasa sampai didapatkan cairan yang bebas padatan, kemudian ditambah dengan air sumur sesuai dengan konsentrasi perlakuan, kecuali untuk konsentrasi 100% tidak dilakukan pengenceran lagi. Ekstrak tersebut dibuat untuk setiap kali aplikasi.

Pemupukan digunakan pupuk kotoran ayam dan pupuk NPK (15:15:15). Pupuk kotoran ayam diaplikasikan 10 hari sebelum tanam sebanyak $\pm 0,5$ kg/lubang tanam, dan pupuk NPK diaplikasikan sejak tanam sebanyak ± 3 g/tanaman dengan cara dimasukkan ke dalam lubang tugal di antara tanaman, kemudian diulangi setiap 1 bulan dengan cara dan jumlah yang sama.

Di awal percobaan sedang berlangsung musim kemarau sehingga untuk pengairan tanaman dilakukan penyiraman dengan air sumur sebanyak ± 1 l/tanaman/hari. Setelah ada hujan penyiraman dengan air sumur tidak dilakukan lagi, tetapi cukup tanaman dibiarkan terkena air hujan.

Untuk mencegah terjadinya serangan hama tanaman, terutama kutu daun, menggunakan fenflerol dan betasiflutrin masing-masing 2,0 ml/l (Suhardi dan Winarto 2002b) yang dilakukan setiap 15 hari bergantian.

Pengamatan indeks penyakit embun tepung dan bercak hitam daun mawar dilakukan 1 hari sebelum penyemprotan pertama dilakukan, dan selanjutnya dilakukan setiap 15 hari. Pengamatan pertama dilakukan untuk mengetahui keseragaman tingkat intensitas penyakit setiap plot percobaan. Pengamatan dilakukan pada semua tanaman dalam setiap plot. Untuk setiap penyakit diamati oleh 1 orang pengamat mulai pukul 7 WIB.

Pengamatan penyakit embun tepung menggunakan cara yang dikemukakan oleh Passini *et al.* (1997), yaitu menggunakan indeks penyakit yang dimodifikasi dari 0 sampai dengan 3, yang mana 0= tidak ada gejala embun tepung, 1= 1-25 % luas daun terserang embun tepung, 2= 26-50% luas daun terserang embun tepung, dan 3= lebih dari 50% luas daun terserang embun tepung.

Pengamatan penyakit bercak hitam menggunakan cara yang dikemukakan Suhardi dan Winarto (2002b), yaitu menggunakan indeks penyakit dari 0 sampai dengan 5, yang mana 0= tidak terdapat serangan penyakit bercak hitam, 1=terdapat gejala bercak 1-10% dari luas area daun, 2=terdapat gejala bercak 11-20% dari luas area daun, 3=terdapat gejala bercak 21-40% dari luas area daun, 4= terdapat gejala bercak 41-80%, dan 5=terdapat gejala bercak daun lebih besar 80% dari luas area daun.

Berdasarkan hasil pengamatan indeks penyakit embun tepung atau bercak hitam dihitung intensitas penyakitnya dengan rumus sebagai berikut:

$$IP(\%) = \frac{\sum(v_i \times n_i)}{Z \times N} \times 100\%$$

di mana IP= intensitas penyakit, v_i =nilai skala setiap indeks penyakit, n_i =jumlah tanaman setiap

kategori indeks penyakit, Z=nilai skala indeks penyakit yang tertinggi, dan N=jumlah tanaman yang diamati.

Laju perkembangan penyakit (r) dihitung berdasarkan intensitas penyakit (IP) seperti yang dikemukakan Castano Zapata (2002, dalam Escobar Velez dan Castano Zapata 2005) sebagai berikut:

$$r = \left[\frac{1}{(t_1 - t_0)} \right] \{ \log_e X_1 / (1 - X_1) - \{ \log_e X_0 / (1 - X_0) \} \}$$

di mana r= laju perkembangan intensitas penyakit, t_1 = waktu terakhir, t_0 = waktu awal, X_1 = intensitas penyakit terakhir, dan X_0 =intensitas penyakit awal.

Data yang terkumpul diuji keragamannya menggunakan program SAS. Untuk melihat perbedaan pengaruh perlakuan terhadap intensitas penyakit dianalisis dengan uji F pada tingkat $p=5\%$. Bila terjadi perbedaan, pengujian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan ($p=5\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyakit Embun Tepung

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan menunjukkan bahwa intensitas penyakit embun tepung sebelum dilakukan perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Hal itu ditunjukkan Tabel 1 pada saat pengamatan pertama (awal). Dengan demikian kondisi awal tanaman dalam keadaan seragam.

Pengaruh yang berbeda dari perlakuan ekstrak *rachis* pisang terhadap intensitas penyakit embun tepung mulai tampak pada pengamatan ke-30 hari setelah aplikasi perlakuan pertama. Dengan konsentrasi 10%, *rachis* pisang sudah mulai dapat menekan intensitas penyakit embun tepung di bawah kontrol negatif, dan pada konsentrasi 100% paling efektif pengaruhnya terhadap intensitas penyakit embun tepung sama dengan penggunaan benomil, terjadi penurunan sebesar 59,6% dibandingkan kontrol negatif.

Pada pengamatan hari ke-45, tidak menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan dibandingkan dengan kontrol. Hal ini terjadi karena beberapa hari sebelum pengamatan daun-daun tua mawar yang sudah terserang penyakit banyak yang berguguran,

Tabel 1. Pengaruh ekstrak *rachis* pisang terhadap penyakit embun tepung pada mawar kultivar Black Magic (Effect of banana rachis extract on powdery mildew in the rose cultivar Black Magic)

Perlakuan (Treatments)	Intensitas penyakit (Disease severity)					Rerata laju perkembangan penyakit (Disease development rate) Hari (Day)
	HSPP (DAFO)*, %					
	0	15	30	45	60	
Ekstrak <i>rachis</i> pisang (Extract of banana rachis), 10%	3,8	5,3	16,5 b	22,0	48,0 b	0,056
Ekstrak <i>rachis</i> pisang (Extract of banana rachis), 50%	4,7	4,9	17,4 bc	21,2	26,6 a	0,035
Ekstrak <i>rachis</i> pisang (Extract of banana rachis), 100%	5,3	6,2	9,2 a	22,0	24,9 a	0,031
Benomil 2 g/l (Kontrol positif/Positive control)	5,1	6,6	8,3 a	17,3	19,4 a	0,030
Kontrol negatif (Negative control)	2,3	6,2	22,8 c	29,1	65,0 c	0,077

*) HSPP (DAFO) = Hari setelah pengamatan pertama (Day after first observation)

dan yang bertahan ialah daun-daun yang lebih muda, sehingga hal itu mempengaruhi perhitungan intensitas penyakit.

Berbeda dengan pengamatan pada hari ke-45, pada pengamatan hari ke-60 setelah penyemprotan pertama atau 75 HST menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak *rachis* pisang menekan intensitas penyakit embun tepung dibandingkan dengan kontrol negatif. Penggunaan ekstrak *rachis* pisang mulai konsentrasi 50% sudah dapat menekan penyakit embun tepung, dan efektivitasnya sama dengan penyemprotan tanaman dengan benomil (2g/l).

Penggunaan ekstrak *rachis* pisang (50-100%) atau penggunaan benomil (2g/l) tidak menghilangkan penyakit embun tepung secara tuntas pada tanaman mawar, tetapi perlakuan-perlakuan tersebut dapat menahan laju perkembangan penyakit tersebut paling rendah, sehingga diharapkan tanaman mawar yang tumbuh pada saat atau daerah endemis penyakit embun tepung masih dapat berproduksi dengan baik. Baik dalam segi kuantitas maupun kualitasnya.

Mekanisme kerja ekstrak *rachis* pisang dalam mengendalikan embun tepung belum diketahui dengan pasti. Escobar Velez dan Castano Zapata (2005) menyebutkan bahwa ekstrak *rachis* pisang kaya akan unsur kalium (155 ppm). Kalium menyebabkan dinding sel daun menjadi resisten sehingga perkecambahan konidia terhambat. Menurut Suhardi dan Winarto (2002b) resistensi

tanaman ditentukan oleh tebalnya epidermis daun yang merupakan *barier* utama infeksi patogen, serta kandungan senyawa tertentu yang menghambat perkecambahan konidium dan pertumbuhan miselium cendawan. Selain itu suhu, kelembaban udara, dan air bebas di permukaan daun mempengaruhi perkembangan embun tepung (Coyier 1983 dalam Suhardi *et al.* 2002a).

Ekstrak *rachis* pisang juga mengandung asam fulvat. Menurut Silver Stream Research (1997), asam fulvat mempunyai peranan dalam meningkatkan serapan vitamin dan mineral oleh tanaman, mencegah terjadinya penyakit dengan mengaktifkan enzim-enzim yang ada dalam tubuh tanaman secara penuh, sehingga tanaman berkembang dengan optimal. Di samping itu, asam fulvat dapat berfungsi sebagai antioksidan yang secara nyata dapat melawan penyakit.

Penyakit Bercak Hitam

Pada saat pengamatan yang dilakukan 1 hari sebelum perlakuan pertama, gejala bercak hitam yang disebabkan *D. rosae* sudah tampak. Sebaran bercak tersebut merata di setiap plot percobaan. Hal itu ditunjukkan pada Tabel 2 di mana dalam setiap perlakuan dan kontrol tidak berbeda nyata. Dengan demikian keadaan awal sebaran penyakit bercak hitam sama untuk setiap plot percobaan.

Berdasarkan pengamatan pada saat 15 hari setelah perlakuan sampai dengan pengamatan terakhir menunjukkan bahwa perlakuan dengan

Tabel 2. Pengaruh ekstrak rachis pisang terhadap penyakit bercak hitam pada mawar kultivar Black Magic (Effect of banana rachis on black spot in the rose cultivar Black Magic)

Perlakuan (Treatments)	Intensitas penyakit (Disease severity)					Rataan laju perkembangan penyakit (Disease development rate) Hari (Day), %
	HSPP (DAFO), %					
	0	15	30	45	60	
Ekstrak rachis pisang (Extract of banana rachis), 10%	1,62	4,09	8,95	20,00	24,67	0,052
Ekstrak rachis pisang (Extract of banana rachis), 50%	2,82	4,59	7,24	21,33	44,00	0,058
Ekstrak rachis pisang (Extract of banana rachis), 100%	4,68	7,07	9,55	22,00	46,67	0,046
Benomil 2 g/l	4,54	5,11	5,96	22,60	41,33	0,048
Kontrol positif (Positive control)						
Kontrol negatif (Negative control)	5,94	6,67	6,83	21,00	38,67	0,044

*) Semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit

ekstrak rachis pisang maupun dengan fungisida benomil (2 g/l) tidak dapat menekan intensitas penyakit bercak hitam pada mawar.

Laju perkembangan gejala bercak hitam pada mawar varietas Black Magic berkisar antara 0,044-0,058%/hari. Dengan laju perkembangan yang hampir sama menyebabkan intensitas penyakit bercak hitam pada tanaman mawar yang diberi perlakuan-perlakuan tidak berbeda nyata.

Semua konsentrasi ekstrak rachis pisang tidak dapat menekan perkembangan intensitas penyakit bercak hitam. Hal itu menunjukkan bahwa patogen penyebab penyakit tersebut tidak dipengaruhi oleh kandungan kalium yang akan mempengaruhi ketebalan dinding sel tanaman dan asam fulvat.

Selain ekstrak rachis pisang, tampak pada Tabel 2 bahwa fungisida benomil (2g/l) yang biasa digunakan petani mawar ternyata tidak dapat menekan intensitas penyakit bercak hitam daun. Menurut Beazley (1980) benomil dan thiophanate-methyl digunakan juga untuk mengendalikan bercak hitam daun pada mawar, tetapi penggunaan fungisida tersebut secara reguler dapat memicu berkembangnya strain toleran cendawan patogen penyebab bercak hitam daun terhadap fungisida tersebut. Menurut Katan *et al.* (1984) penggunaan benomil atau TBZ lebih dari 100 µg bahan aktif/ml dapat memicu terbentuknya mutan-mutan cendawan. Dalam percobaan ini penggunaan

benomil tidak dapat menghilangkan keberadaan penyakit tersebut, mungkin salah satunya karena telah terjadi mutan-mutan yang toleran.

KESIMPULAN

Ekstrak rachis pisang yang diaplikasikan 15 HST pada tanaman mawar yang ditanam di lapangan terbuka dapat menghambat perkembangan penyakit embun tepung yang disebabkan oleh *Oidium* sp., tetapi tidak menekan perkembangan penyakit bercak hitam yang disebabkan oleh *D. rosae*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ade, Muhidin, dan Dadang yang telah membantu melaksanakan percobaan ini, dan kepada Dr Oswald Marbun yang telah menelaah tulisan ini.

PUSTAKA

1. Alvarez, E., C Grajales, J. Villegas, and J. Loke. 2002. *CIAT Informe Anual. Control del Mideo Polvoso (Sphaeroteheca panosa var. rosae) en Rosa, Usando un Lixiviado de Compost del Raquis de Platano (Musa AAB)*. http://www.ciat.cgiar.org/ipm/pdfs/cassava%20_pathology.pdf. 10 Januari 2006.

2. Beazley, M. 1980. *Garden Pests and Diseases*. The Royal Hort. Soc. Mitchel Beazley Publ. Ltd. London. 96 p.
3. Bleichert, O., and T. Debener. 2005. Morphological Characterization of the Interaction Between *Diplocarpon rosae* and Various Rose Specieses. *Plant Pathol.* 54(1): 82-90.
4. Bold, Harold C., C. Alexopoulos, and Theodore Delevoras. 1980. *Morphology of Plants and Fungi*. 4th ed. Harper and Row, Publish. New York. 819 p.
5. Cravens, R.H. 1977. *Pests and Diseases*. The Time Life Encyclopedia of Gardening. Time-Life Books. Alexandria, Virginia. 160 p.
6. Crockett, J.U. 1978. *Roses*. The Time Life Encyclopedia of Gardening. Time-Life Books. Alexandria, Virginia. 160 p.
7. Encyclopaedia Britannica. 2007. *Encyclopaedia Britannica Article*. <http://www.britannica.com/eb/article-9035644/fulvic-acid>. 13 Maret 2007.
8. Escobar Velez, J.H., and J. Castano Zapata. 2005. Fulvic Acid Applications for the Management of Diseases Caused by *Mycosphaerella* spp. *Info Musa* 14 (2):15-17.
9. Hanudin, Suhardi, A. Saefullah, dan T. R. Omoy. 2004. Pemanfaatan Mikroba Antagonis *Xanthomonas maltophilia* untuk Mengendalikan Penyakit Embun Tepung pada Mawar. *Dalam*: Suhardi, T. Sutate, Y. Sulyo, Sabari, dan Maryam (Eds). *Prosiding Seminar Nasional Florikultura*, Bogor 4-5 Agustus 2004. Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung, Cianjur. Hlm. 359-365.
10. Katan, T., M.T. Dunn, and G.C. Papavizas. 1984. Genetics of Fungicide Resistance in *Talaromyces flavus*. *Can. J. Microbiol.* 30:1079-1087.
11. Passini, D., F.D. Aquilla, P. Curier, and M.L. 1997. Effectiveness of Antifungal Compounds Against Rose Powdery Mildew (*Sphaerotheca pannosa* var *rosae*) in Glasshouse. *Crop Protection* 16(3):251-256.
12. Pirone, P.P. 1978. *Diseases and Pests of Ornamental Plants*. 5th ed., A Wiley-Interscience Publ., John Wiley and Sons. New York. 584 p.
13. Silver Stream Research. 1997. *A Special Focus on The Miracle of Fulvic Acid*. Hippocrates Corner. <http://www.advancedbio.com>. 10 Januari 2006.
14. Suhardi, T.R. Omoy, dan B. Winarto. 2002a. Keefektifan *Xanthomonas maltophilia*, Fungisida, dan Tipe Cerat terhadap Penyakit Embun Tepung pada Tanaman Mawar di Rumah Plastik. *J. Hort.* 12(1):50-54.
15. _____, dan B. Winarto. 2002b. Resistensi Varietas Mawar (*Rosa hybrida*) terhadap Penyakit Bercak Hitam. *J. Hort.* 12(1): 55-63.
16. _____, dan A. Saefullah. 2002. Telaah Resistensi Varietas Mawar terhadap Embun Tepung. *J. Hort.* 12(2):102-109.
17. _____, dan A. Saefullah. 2004. Telaah Bioekologi Penyakit Embun Tepung pada Tanaman Mawar. *J. Hort.* 14(Edisi Khusus):419-425.