

Efektivitas Fungisida untuk Pengendalian Penyakit Berdasarkan Curah Hujan pada Mawar

Suhardi

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

Naskah diterima tanggal 29 Maret 2006 dan disetujui untuk diterbitkan 25 Mei 2007

ABSTRAK. Percobaan untuk mengetahui efektivitas penyemprotan fungisida terhadap penyakit penting pada tanaman mawar telah dilakukan di Kebun Percobaan Segunung pada bulan September 2002 dan Januari 2003 menggunakan rancangan petak terpisah. Petak utama berupa 2 kultivar mawar, yaitu cv. Holland dan cv. Cherry Brandy, sedang anak petak ialah penyemprotan fungisida dengan interval 2 kali per minggu, 1 kali per minggu, dan penyemprotan apabila terjadi hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada musim kemarau (September 2002) di samping terdapat serangan penyakit bercak hitam (*Marssonina rosae*) dijumpai pula serangan penyakit embun tepung (*Oidium* sp.) dengan tingkat serangan yang tinggi. Kultivar Holland dan Cherry Brandy rentan terhadap bercak hitam dan embun tepung. Penyemprotan fungisida setelah terjadi hujan efektif terhadap penyakit bercak hitam dan embun tepung pada musim kemarau. Pada musim hujan (Januari 2003), penyemprotan fungisida setelah terjadi hujan tidak efektif terhadap penyakit bercak hitam. Efektivitas perlakuan fungisida tidak saja ditentukan oleh curah hujan, tapi juga oleh jumlah hari hujan.

Katakunci: *Rosa hybrida*; *Marssonina rosae*; *Oidium* sp.; Hari hujan; Fungisida.

ABSTRACT. Suhardi. 2007. **The Efficacy of Fungicide for Diseases Control, Based on Rain Fall on 2 Rose Cultivars.** A trial to find out the efficacy of fungicide application after rain to control the diseases on roses was carried out at Experimental Station Segunung on September 2002 and January 2003 using a split plot design. The main factor was rose cultivar (cv. Holland and Cherry Brandy) and the subplot was fungicide application (twice a week, once a week, and after rain). The results indicated that on dry period (September 2002) both black spot and powdery mildew occurred on cv. Holland and Cherry Brandy. Both cultivars were susceptible to black spot and powdery mildew. Fungicide application after the rain occurred was effective to suppress black spot and powdery mildew only on dry periode. On rainy period (January 2003) fungicide applications after the rain occurred was not effective to suppress black spot. The efficacy of fungicide application was not only determined by rain precipitation but also on number of rainy days as well.

Keywords: *Rosa hybrida*; *Marssonina rosae*, *Oidium* sp.; Rainy day; Fungicide.

Penyakit bercak hitam (*black spot*) yang disebabkan oleh *Marssonina rosae* (Lib.) Lind. (teleomorf: *Diplocarpon rosae* Wolf.) merupakan penyakit penting dan seringkali menimbulkan kerusakan yang parah (Horst 1983, Hagan *et al.* 1988). Di Indonesia bercak hitam berkembang pada tanaman mawar yang ditanam di lapangan (*out door*) pada musim hujan, dan tanaman di rumah plastik yang diairi menggunakan springkler. Sedangkan embun tepung yang disebabkan oleh *Oidium* sp. (teleomorf: *Sphaerotheca pannosa*) berkembang di rumah kaca dan di lapangan (Coyier 1983). Mawar mini yang biasanya diperagakan sebagai bunga pot dapat terinfeksi oleh penyakit tersebut (Raharjo dan Winarto 1999).

Infeksi penyakit bercak hitam terjadi apabila daun tetap basah paling tidak selama 7 jam terus menerus (Horst 1983), tanaman yang rentan, dan terdapat inokulum yang virulen. Penyakit bercak hitam menimbulkan gugur daun dini

sehingga fungsi daun tidak optimal. Tunas muda paling rentan terhadap infeksi patogen (Winarto dan Suhardi 1997), namun gejala serangan berupa bercak hitam baru tampak apabila daun telah membuka penuh. Serangan berat dapat mengakibatkan produksi bunga menurun dengan kualitas yang rendah.

Penyakit embun tepung berkembang apabila udara lembab namun tidak terdapat lapisan air (*water film*) di atas permukaan daun yang berlangsung cukup lama. Keadaan tersebut biasanya terjadi di bawah rumah plastik/rumah kaca. Di lapangan terjadi serangan embun tepung pada bulan-bulan kering (Suhardi dan Syaepullah 2003a).

Pengendalian penyakit bercak hitam yang dilakukan oleh petani mawar biasanya sangat intensif, terutama penggunaan fungisida. Aplikasi dapat 2-3 kali tiap minggu, lebih-lebih di pembibitan. Penggunaan fungisida biasanya dicampur dengan pestisida lainnya dan pupuk

daun. Di lokasi di mana banyak diusahakan bibit mawar serta tanaman hias lain, penggunaan pestisida sudah sedemikian rupa, sehingga di mana-mana sudah tercium bau pestisida yang menyengat. Indikasi lain dari pemakaian pestisida yang berlebihan ialah adanya residu pestisida yang tampak memutih di atas permukaan daun. Keadaan yang demikian tentu saja tidak sesuai dengan tuntutan global yang menghendaki kelestarian lingkungan.

Penggunaan fungisida untuk pengendalian penyakit embun tepung di rumah plastik relatif lebih sulit, mengingat besarnya potensi inokulum serta kondisi lingkungan yang sangat mendukung perkembangannya. Namun penyiraman air pada daun dengan sistem springkler ternyata dapat menekan perkembangan penyakit embun tepung (Suhardi dan Syaepullah 2003b) apabila dilakukan 2 kali tiap hari. Cara tersebut lebih efektif bila dikombinasikan dengan fungisida spesifik yang diperuntukkan bagi pengendalian penyakit embun tepung.

Efisiensi penggunaan pestisida pada tanaman mawar di lapangan untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dapat ditempuh dengan berbagai cara. Untuk penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur (cendawan), dan fungisida merupakan satu-satunya cara pengendalian, efisiensi dapat ditempuh dengan manipulasi dosis larutan, konsentrasi bahan aktif, interval penyemprotan, tipe cerat alat semprot, serta alat aplikasi fungisida.

Pada umumnya aplikasi fungisida protektan dimulai sebelum ada serangan untuk melindungi tanaman dari infeksi. Sedangkan infeksi sangat ditentukan oleh berbagai faktor, baik biotik (tanaman yang bersangkutan) dan abiotik (cuaca). Saat aplikasi fungisida yang efektif dan efisien dapat bertumpu pada informasi cuaca, berdasarkan kerentanan kultivar, dan stadia tumbuh tanaman berdasarkan populasi spora di udara, berdasarkan kerusakan, dan lain-lain.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa terdapat perbedaan kerentanan di antara kultivar mawar terhadap penyakit bercak hitam. Suhardi dan Winarto (2000) melaporkan bahwa cv. Mr. Lincoln dan Cherry Brandy toleran terhadap penyakit bercak hitam di lapangan. Walaupun cv. Bunabai lebih tahan dibanding cv. Mr. Lincoln terhadap embun tepung, tetapi

varietas tersebut tidak baik sebagai bunga potong, karena tangkai bunganya pendek dan mahkota bunga cepat rontok.

Jenis fungisida dapat dijadikan alternatif untuk mencapai efisiensi yang tinggi. Djatnika dan Handayati (1991) melaporkan bahwa pada intensitas serangan rendah dapat digunakan propineb (Antracol[®]) yang harganya murah, sedangkan pada intensitas serangan penyakit tinggi dapat digunakan klorotalonil (Daconil[®]), benomil (Benlate[®]), tiofanat-metil (Topsin[®]) yang lebih mahal. Apabila harga produk tinggi, penggunaan fungisida yang harganya mahal tidak akan menjadi masalah. Sayangnya harga produk yang dihasilkan petani biasanya rendah karena kualitasnya juga rendah.

Saat aplikasi fungisida dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensinya, apabila telah diketahui periode kritis tanaman terhadap penyakit dan ambang kendalinya. Efisiensi pengendalian penyakit bercak hitam pada mawar cv. Queen Elizabeth di lapangan menunjukkan bahwa pada saat intensitas penyakit rendah, pemberian fungisida dapat ditunda sampai menjelang primordia bunga dengan efisiensi mencapai 90%, sedangkan interval penyemprotan 10 hari sekali cukup efektif dengan efisiensi 62,5% (Suhardi dan Winarto 1997).

Penggunaan fungisida lebih efisien dapat dicapai dengan mempertimbangkan kondisi cuaca. Bowen *et al.* (1995) melaporkan bahwa apabila curah hujan 0,63 cm, fungisida klorotalonil (Bravo) lebih efisien bila diberikan secara rutin dengan interval 7 hari. Fungsi hujan di samping sebagai agens pemencaran konidia patogen, juga memacu proses infeksi melalui perannya dalam perkecambahan konidia dan dalam meningkatkan kelembaban udara. Kelembaban udara yang tinggi inilah yang meningkatkan serangan penyakit bercak hitam.

Tujuan penelitian ialah menentukan efektivitas interval penyemprotan fungisida serta aplikasi awal penyemprotan berdasarkan curah hujan untuk pengendalian penyakit pada 2 kultivar mawar di lapangan pada musim yang berbeda. Luaran yang diharapkan ialah informasi frekuensi dan saat awal penyemprotan fungisida yang efektif dan efisien untuk pengendalian penyakit pada tanaman mawar di lapangan pada musim yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Hias, Segunung (1.100 dpl, tipe tanah Andosol). Pertanaman mawar yang terdiri dari 2 kultivar, yaitu cv. Holland dan Cherry Brandy (berumur lebih kurang 8 bulan dengan populasi total 1.500 tanaman) digunakan sebagai tanaman percobaan. Kedua kultivar ditanam berselang-seling, masing-masing 3 bedeng dengan jarak antarbedeng 75 cm. Tiap bedeng terdiri dari 2 baris tanaman (*double row*) dengan jarak tanam 30 x 30 cm. Perlakuan dan pengamatan dilakukan pada 2 musim, yaitu musim kemarau (September 2002) dan musim hujan (Januari 2003).

Penelitian dilakukan dengan rancangan petak terpisah dengan 3 ulangan. Petak utama adalah kultivar mawar terdiri atas $a_1 =$ cv. Holland dan $a_2 =$ cv. Cherry Brandy, sedangkan anak petak adalah perlakuan fungisida yang terdiri atas $b_0 =$ tanpa fungisida, $b_1 =$ perlakuan fungisida 2 x per minggu, $b_2 =$ perlakuan fungisida 1 x per minggu, $b_3 =$ perlakuan fungisida berdasarkan cuaca (sehari setelah terjadi hujan). Indikator yang dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan diuji lebih lanjut dengan DMRT 5%.

Fungisida yang digunakan ialah propineb (Antracol^R 79 WP) dengan konsentrasi 2,0 g formulasi/l. Fungisida ini merupakan protektan dan bersifat residual. Penyemprotan dilakukan dengan semprotan volume tinggi menggunakan *knapsack sprayer* pada seluruh tanaman. Penyemprotan fungisida (dengan interval 2 dan 1 kali per minggu) dimulai semenjak tunas sampel sudah mempunyai sehelai daun yang telah membuka penuh, sedangkan perlakuan berdasarkan cuaca dimulai apabila curah hujan mencapai 100 mm atau lebih pada malam sebelumnya (perlakuan b_3).

Tunas sampel ditentukan secara sengaja, yaitu tunas yang keluar dari *bottom break* (bagian pangkal dari tunas mata tempel), vigor, dan sehat. Tiap tanaman diambil 1 tunas sampel untuk penentuan awal penyemprotan dan untuk pengamatan intensitas penyakit.

Kultur Teknis

Pengapuran dilakukan bersamaan dengan penggemburan tanah menggunakan kapur

pertanian dengan dosis 500 kg/ha, keasaman tanah setelah pengapuran lebih kurang 5,6. Tiap petak percobaan terdiri atas 2 baris tanaman masing-masing 30 tanaman (60 tanaman/petak). Pemupukan terdiri atas pupuk kandang 30 t/ha diberikan sebelum tanam, pupuk susulan (NPK 15:15:15, Ponska) diberikan dengan interval 2 minggu sekali dengan dosis 300 g/petak atau 5 g/tanaman.

Arsitektur tanaman mengikuti sistem Jepang. Tunas pertama yang keluar dari mata tempel dirundukkan (*di-bending*) sehingga mendorong tumbuhnya tunas dari pangkal tunas (*bottom break*). Tunas-tunas yang tidak produktif (kecil dan panjang kurang dari 30 cm) dirundukkan. Pemeliharaan (penyiangan dan pengendalian hama) dilakukan sesuai keperluan, minimal 2 minggu sekali. Pengendalian hama serangga, terutama kutu daun (*Macrosiphum rosae*) dilakukan sesuai populasi (lebih kurang 20 ekor/tunas) dengan insektisida berganti-ganti. Insektisida yang digunakan deltametrin dan klorpirifos dengan konsentrasi 2,0 ml/l.

Pengamatan meliputi:

- Pengamatan penyakit dilakukan baik pada tunas sampel maupun pada seluruh tanaman. Persentase daun terserang serta daun rontok diamati pada periode musim penghujan. Jumlah tanaman dan tunas sampel adalah 5 per petak. Sampel tunas adalah tunas produktif yang tumbuh dari *bottom break*, tiap tanaman diambil 1 tunas sampel.
- Intensitas serangan penyakit bercak hitam atau embun tepung (baik pada tunas atau tanaman sampel) diamati berdasarkan nilai kerusakan 0 s/d 5, di mana 0 = tidak ada serangan dan 5 = >80% luas daun terinfeksi.
- Persentase daun sakit dan daun rontok diamati hanya pada tunas sampel.
- Insidensi penyakit lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

September 2002 (Musim Kemarau)

Pada musim kemarau terdapat 2 penyakit yang muncul, yaitu bercak hitam (*black spot*) yang disebabkan oleh *M. rosae* dan embun

tepung (*mildew*) yang disebabkan oleh *Oidium* sp. Bercak hitam mengkoloni daun yang sudah tua, sementara embun tepung dijumpai pada daun dan bagian tanaman lain yang masih muda.

Penyakit Bercak Hitam (*M. rosae*)

Kolonisasi tanaman dimulai oleh penyakit bercak hitam, kemudian disusul oleh penyakit embun tepung yang tampaknya berkembang lebih cepat pada bulan September. Tidak terdapat penyakit lainnya yang dijumpai, sementara hama utama saat penelitian berlangsung adalah kutu daun (*Macrosiphum rosae*) dan ulat pemakan kuncup bunga (*Spodoptera* sp.).

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi pengaruh petak utama (kultivar) dan anak petak (fungisida) terhadap intensitas bercak hitam.

Tabel 1 adalah data rerata intensitas serangan bercak hitam pada tunas sampel. Kultivar mawar tampaknya tidak berpengaruh terhadap intensitas penyakit bercak hitam pada tunas baru. Di tunas sampel rerata intensitas bercak hitam pada awalnya rendah dan berkembang sesuai dengan umur tunas dan tidak tampak pengaruh perlakuan yang nyata.

Pengaruh perlakuan fungisida awalnya juga rendah dan pengaruhnya baru tampak pada pengamatan ke-3, yang menunjukkan bahwa penyemprotan yang dilakukan apabila terjadi hujan serangan bercak hitam lebih rendah dan berbeda nyata dibanding kontrol. Pada

pengamatan ke-4, penyemprotan yang dilakukan apabila terjadi hujan, serangan bercak hitam lebih rendah dan berbeda nyata dibanding kontrol, interval penyemprotan 2 kali per minggu, maupun 1 kali per minggu. Interval penyemprotan 2 kali per minggu maupun 1 kali per minggu pengaruhnya berbeda nyata dibanding kontrol.

Pengamatan pada seluruh tanaman menunjukkan bahwa intensitas penyakit bercak hitam tinggi karena meliputi seluruh tunas dan daun-daunnya yang sudah tua, sedangkan pada tunas sampel rendah karena gejala belum tampak pada daun-daun muda yang dihasilkan. Tabel 2 adalah data intensitas penyakit pada seluruh tanaman. Intensitas bercak hitam pada kultivar Cherry Brandy berbeda nyata lebih kecil dibanding cv. Holland pada 2 pengamatan pertama, namun tidak pada 2 pengamatan berikutnya. Hal ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan Suhardi dan Winarto (2002), bahwa cv. Holland dan Cherry Brandy rentan terhadap bercak hitam.

Perlakuan fungisida dengan interval 2 kali per minggu dan 1 kali per minggu memberikan pengaruh nyata dibanding kontrol dan penyemprotan apabila terjadi hujan. Tampaknya penyemprotan rutin memberikan perlindungan tanaman yang pasti terhadap infeksi penyakit, terutama bercak hitam.

Ada kecenderungan intensitas penyakit menurun, terutama pada petak kontrol dan petak perlakuan setelah terjadi hujan, mengingat yang diamati adalah daun-daun yang masih melekat

Tabel 1. Intensitas bercak hitam pada tunas sampel (*Disease intensity of black spot on shoots sample*), September 2002

Perlakuan (Treatments)	Intensitas serangan bercak hitam minggu ke... (<i>Disease intensity of black spot at ...th week</i>)			
	1	2	3	4
Kultivar (<i>Variety</i>)				
Holland	0,0	0,5 a	3,0 a	18,6 a
Cherry Brandy	0,0	5,5 a	4,7 a	14,7 a
Penyemprotan fungisida (<i>Fungicide spraying</i>), per minggu (<i>week</i>)				
Kontrol (<i>Control</i>)	0,0	7,0 a	7,3 a	25,3 a
Interval 2x	0,0	2,0 a	2,7 ab	15,8 b
Interval 1x	0,0	2,0 a	3,3 ab	16,7 b
Apabila terjadi hujan (<i>Application after rain</i>)	0,0	1,0 a	2,0 b	8,7 c

(*intact leaf*) yang tampak lebih sehat, sementara daun tua dan sakit sudah gugur lebih awal.

Serangan penyakit embun tepung dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. Pengamatan yang dilakukan pada tunas-tunas sampel menunjukkan bahwa embun tepung terus berkembang naik sejalan dengan umur tanaman, baik pada perlakuan kultivar maupun perlakuan penyemprotan fungisida. Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi pengaruh kultivar dan penyemprotan fungisida terhadap perkembangan embun tepung.

Kultivar tidak berpengaruh nyata, sementara perlakuan fungisida pengaruhnya berbeda nyata pada pengamatan ke-3 dan ke-4 (Tabel 3). Pada pengamatan ke-3, perlakuan fungisida dengan interval 7 hari dan penyemprotan fungisida setelah ada hujan, berbeda nyata pengaruhnya dibanding kontrol dan interval penyemprotan 3 hari, sedangkan pada pengamatan ke-4 semua perlakuan fungisida berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit embun tepung.

Pengamatan yang dilakukan di seluruh tanaman intensitas embun tepung relatif tetap pada cv. Holland dan naik pada cv. Cherry Brandy. Namun tidak dijumpai beda nyata pada tiap pengamatan, kecuali pada pengamatan ke-1. Sementara perlakuan fungisida pengaruhnya berbeda nyata pada semua perlakuan dibanding kontrol. Tidak dijumpai beda nyata antar-perlakuan fungisida (Tabel 4).

Januari 2003 (Musim Hujan)

Perlakuan dan pengamatan yang sama dilakukan selama bulan Januari 2003, dengan selang 2 bulan tanpa perlakuan. Tunas sampel yang ditetapkan untuk pengamatan adalah tunas sampel baru yang juga keluar dari *bottom break*. Pada periode Januari 2003 hanya terdapat serangan bercak hitam. Pengamatan difokuskan pada bulan Januari 2003, yang meliputi intensitas serangan pada tunas sampel, intensitas serangan seluruh tanaman, jumlah daun sakit, dan jumlah daun rontok.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada awal pengamatan ada perbedaan pengaruh kultivar yang nyata pada 2 kali pengamatan pertama, tapi tidak ada perbedaan pengaruh nyata pada 2 kali pengamatan berikutnya. Sementara itu

pengaruh perlakuan fungisida tampak pada semua pengamatan, di mana interval penyemprotan 2 kali per minggu dan 1 kali per minggu selalu menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dibanding kontrol. Sementara itu perlakuan fungisida setelah terjadi hujan tampaknya tidak berpengaruh nyata dibanding kontrol, kecuali pada pengamatan ke-2.

Pada Tabel 6 di mana pengamatan dilakukan terhadap seluruh tanaman terjadi keadaan yang sama. Kultivar tampak berpengaruh nyata hanya pada pengamatan pertama saja. Demikian juga pengaruh perlakuan fungisida dengan interval 2 kali per minggu dan 1 kali per minggu selalu menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dibanding kontrol, bahkan dibandingkan dengan perlakuan fungisida setelah terjadi hujan. Sedangkan perlakuan fungisida setelah terjadi hujan pengaruhnya tidak berbeda nyata dibanding kontrol.

Jumlah daun terinfeksi per tunas ditunjukkan pada Tabel 7. Kultivar mawar tidak menunjukkan pengaruhnya terhadap persentase daun sakit. Sedangkan pengaruh perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun sakit. Di sini terlihat bahwa perlakuan fungisida dengan interval 2 kali per minggu dan 1 kali per minggu menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dibanding kontrol pada 2 pengamatan terakhir, bahkan dibandingkan dengan perlakuan fungisida setelah terjadi hujan.

Sebagai akibat dari infeksi penyakit bercak hitam, daun tanaman mawar lebih cepat rontok (gugur), seperti terekam pada Tabel 8. Pada pengamatan pertama belum terlihat adanya daun yang gugur, walaupun sudah ada serangan. Daun-daun mulai gugur pada pengamatan kedua.

Penyakit bercak hitam (*M. rosae*, telemorf *D. rosae*) merupakan penyakit yang dominan di lapangan, baik pada musim penghujan maupun kemarau. Sedangkan embun tepung (*Oidium* sp. telemorf *S. pannosa*) berjangkit hanya pada musim kemarau (Juni-September).

Hal ini merupakan suatu fenomena yang umum telah diketahui, bahwa penyakit embun tepung merupakan penyakit yang disebabkan oleh jamur yang mampu berkembang pada musim kemarau. Patogen embun tepung adalah jamur (cendawan) yang organ perkembangbiakannya

Tabel 2. Intensitas bercak hitam pada seluruh tanaman (*Disease intensity of black spot on whole plant*), September 2002

Perlakuan (Treatments)	Intensitas serangan bercak hitam pada minggu ke.... (<i>Disease intensity of black spot atth week</i>)			
	1	2	3	4
Kultivar (<i>Variety</i>)				
Holland	43,0 a	36,7 a	23,8 a	26,3 a
Cherry Brandy	19,3 b	25,7 b	19,0 a	20,7 a
Penyemprotan fungisida (<i>Fungicide spraying</i>), per minggu (<i>week</i>)				
Kontrol (<i>Control</i>)	37,3 a	40,7 a	27,3 a	29,3 a
Interval 2 x	25,3 b	26,0 b	19,3 b	20,0 b
Interval 1 x	23,3 b	26,0 b	14,3 b	22,0 b
Apabila terjadi hujan (<i>Application after rain</i>)	38,7 a	32,0 b	14,7 b	22,7 b

(spora/konidium) mampu berkecambah tanpa air, bahkan adanya air di permukaan tanaman akan merugikan pertumbuhannya. Sementara patogen lainnya, seperti spora *M. rosae* penyebab bercak hitam justru menghendaki air untuk penyebarannya dan pertumbuhannya.

Pengaruh kultivar mawar terhadap perkembangan penyakit, baik bercak hitam maupun embun tepung, tidak berbeda nyata yang menunjukkan bahwa berdasarkan semua peubah yang diamati, keduanya rentan terhadap kedua penyakit tersebut. Walaupun rentan terhadap penyakit, kultivar Holland dan Cherry Brandy merupakan mawar yang telah lama sekali ditanam di lapangan di Kecamatan Cisarua dan Parongpong, Kabupaten Bandung. Salah satu keunggulan kultivar tersebut adalah mampu tetap menghasilkan (produktif) di lapangan sampai 15 tahun (Petani di Cisarua, komunikasi personal).

Pengaruh interval penyemprotan fungisida dibanding dengan penyemprotan berdasarkan cuaca tampaknya sangat bergantung pada cuaca itu sendiri. Pada saat tidak ada hujan, maka pada plot tersebut tidak dilakukan penyemprotan yang berarti seperti pada plot kontrol atau tanpa penyemprotan. Sebaliknya bila terjadi hujan setiap hari maka penyemprotan juga dilakukan tiap hari.

Efisiensi penyemprotan karenanya bergantung juga pada jumlah penyemprotan yang mempunyai efek seperti halnya petak kontrol yang tidak disemprot. Artinya disemprot atau tidak disemprot hasilnya tidak berbeda nyata. Pada cuaca di mana tidak ada hujan sama sekali, penyemprotan fungisida 1 kali per minggu, apalagi 2 kali per minggu merupakan pemborosan yang tidak perlu. Sebab tidak disemprot pun intensitasnya sudah rendah kecuali untuk penyakit embun tepung.

Tabel 3. Intensitas embun tepung pada tunas sampel (*Powdery mildew disease intensity on shoot sample*), September 2002

Perlakuan (Treatments)	Intensitas serangan embun tepung pada minggu ke.... (<i>Disease intensity of powdery mildew atth week.</i>)			
	1	2	3	4
Kultivar (<i>Variety</i>)				
Holland	0,0	15,7a	28,0 a	40,3 a
Cherry Brandy	0,0	20,3a	27,0 a	33,3 a
Penyemprotan fungisida (<i>Fungicide spraying</i>), per minggu (<i>week</i>)				
Kontrol (<i>Control</i>)	0,0	22,7a	36,7 a	49,3 a
Interval 2 x	0,0	21,3a	31,3 ab	34,7 b
Interval 1 x	0,0	14,7a	19,3 c	31,3 b
Apabila terjadi hujan (<i>Application after rain</i>)	0,0	13,3a	22,7 bc	32,0 b

Tabel 4. Intensitas embun tepung pada seluruh tanaman (*Powdery mildew disease intensity on whole plant*), September 2002

Perlakuan (Treatments)	Intensitas serangan bercak hitam pada minggu ke... (Disease intensity of powdery mildew at ... th week)			
	1	2	3	4
Kultivar (Variety)				
Holland	41,3 a	35,0 a	40,7 a	40,0 a
Cherry Brandy	23,3 b	30,3 a	26,7 b	31,3 a
Penyemprotan fungisida (Fungicide spraying), per minggu (week)				
Kontrol (Control)	42,7 a	46,0 a	42,7 a	48,7 a
Interval 2 x	29,3 b	34,0 b	34,0 b	37,3 b
Interval 1 x	25,3 b	30,0 b	29,3 b	28,0 b
Apabila terjadi hujan (<i>Application after rain</i>)	32,0 b	20,7 c	28,7 c	28,7 c

Akan halnya hubungan antara perkembangan penyakit dengan curah hujan dan kelembaban, bahwa selama bulan September 2002 4 kali hujan dengan rerata kelembaban relatif 67,9%, sedangkan pada bulan Januari 2003 terdapat 14 hari hujan dengan rerata kelembaban relatif 80,8%.

Curah hujan berpengaruh terhadap berbagai aspek dalam proses patogenesis di satu pihak dan efektivitas fungisida terhadap penyakit di pihak lain. Patogenesis menyangkut 2 patosistem yaitu bercak hitam (*M. rosae*) dan embun tepung (*Oidium* sp). Pada bulan September 2002 di mana hanya terdapat 1 kali hujan dan 3 kali gerimis, 2 penyakit berkembang bersama-sama, namun pada relung yang berbeda. Bercak hitam menempati bagian daun tua, sementara embun tepung di jaringan muda. Pada bulan Januari 2003 dengan 14 hari hujan yang merata hanya penyakit bercak

hitam yang dapat berkembang sementara embun tepung seolah menghilang sebagai akibat adanya *water film* di permukaan daun yang memberikan efek merugikan penyakit embun tepung.

Aspek-aspek yang dipengaruhi oleh curah hujan ialah pemencaran patogen dan proses infeksi, terutama penyakit bercak hitam. Menurut Winarto (1997) infeksi terjadi 72 jam setelah peletakan konidium. Sedangkan masa inkubasi terjadi 5-6 hari setelah inokulasi (Suhardi *et al.* 2002), sehingga proteksi tanaman menggunakan fungisida dengan interval 2 atau 1 kali per minggu dapat menekan perkembangan penyakit secara signifikan.

Infeksi oleh konidia patogen selama periode basah berkaitan dengan suhu dan lamanya periode tersebut. Hal ini dibuktikan oleh Fitzell *et al.* (1984) yang meneliti penyakit antraknos pada mangga yang disebabkan oleh *Colletotrichum*

Tabel 5. Intensitas bercak hitam pada tunas sampel (*Black spot disease intensity on shoot sample*), Januari 2003

Perlakuan (Treatments)	Intensitas serangan bercak hitam pada minggu ke... (Disease intensity of powdery mildew at ... th week)			
	1	2	3	4
Kultivar (Variety)				
Holland	2,79 b	34,00 b	29,00 a	30,00 a
Cherry Brandy	2,01 a	27,33 a	30,33 a	30,33 a
Penyemprotan fungisida (Fungicide spraying), per minggu (week)				
Kontrol (Control)	3,40 c	42,67 c	39,33 b	39,33 b
Interval 2 x	2,11 ab	27,33 ab	22,00 a	22,00 a
Interval 1 x	1,55 a	22,00 a	21,33 a	22,00 a
Apabila terjadi hujan (<i>Application after rain</i>)	2,55 bc	30,67 b	36,00 b	37,33 b

Tabel 6. Intensitas bercak hitam pada seluruh tanaman (*Black spot disease intensity on the whole plant*), Januari 2003

Perlakuan (Treatments)	Intensitas serangan bercak hitam pada minggu ke.... (Disease intensity of powdery mildew at th week)			
	1	2	3	4
Kultivar (Variety)				
Holland	23,0 b	47,50 a	36,33 a	35,33 a
Cherry Brandy	17,0 a	42,67 a	31,67 a	35,67 a
Penyemprotan fungisida (Fungicide spraying), per minggu (week)				
Kontrol (Control)	18,00 a	51,67 b	52,67 c	44,67 b
Interval 2 x	18,67 a	38,00 a	31,33 a	28,67 a
Interval 1 x	22,00 a	41,33 a	34,00 a	26,00 a
Apabila terjadi hujan (Application after rain)	21,33 a	49,33 b	46,00 b	42,67 b

gloeosporioides. Sementara kelembaban yang disebabkan oleh adanya hujan berpengaruh terhadap viabilitas konidia. Hal ini terungkap dalam penelitian Wastie (1972) yang menemukan bahwa *C. gloeosporioides* yang menyebabkan penyakit gugur daun pada tanaman karet tidak dapat berkembang apabila kelembaban relatif <97%. *Marssonina rosae* dan *C. gloeosporioides* (Ordo Melanconiales), merupakan patogen yang sifatnya sama, baik dalam morfologi badan buah, metode pemencaran, maupun ketahanan konidiumnya terhadap kelembaban relatif udara.

Penyakit embun tepung justru dirugikan dengan adanya hujan yang merata, yang terjadi selama bulan Januari 2003. Hujan yang merata menyebabkan terjadinya *water film* di permukaan daun yang tidak menguntungkan proses infeksi. Pemencaran patogen ini dilakukan oleh angin

dan intensitas hujan yang tinggi dan merata akan menekan perkembangannya. Hujan di lain pihak menurunkan efektivitas fungisida melalui perannya dalam pengenceran bahan aktif fungisida yang digunakan terutama yang bersifat residual atau perannya dalam pencucian bahan aktif tersebut.

Berdasarkan banyaknya penyemprotan fungisida dan efektivitasnya terhadap penyakit, baik bercak hitam maupun embun tepung, maka penyemprotan yang dilakukan secara rutin 2 kali per minggu atau 1 kali per minggu dan penyemprotan apabila terdapat hujan, lebih efektif dibanding kontrol terutama selama bulan September 2002. Sedangkan selama bulan Januari 2003 penyemprotan fungisida berdasar curah hujan kurang efektif, sehingga petak perlakuan fungisida berdasarkan cuaca sama seperti perlakuan kontrol.

Tabel 7. Persentase jumlah daun sakit pada sampel tunas (*Percentage of diseased leaves on shoots sample*), Januari 2003

Perlakuan (Treatments)	Persentase jumlah daun sakit pada sampel tunas pada pengamatan ke.. (Percentage of diseased leaves on shoots at th week)		
	1	2	3
Kultivar (Variety)			
Holland	45,97 a	39,27 a	31,50 a
Cherry Brandy	46,77 a	45,01 a	35,85 a
Penyemprotan fungisida (Fungicide spraying), per minggu (week)			
Kontrol (Control)	56,37 b	53,15 b	45,93 b
Interval 2 x	44,10 a	35,18 a	25,50 a
Interval 1 x	43,50 a	35,28 a	24,14 a
Apabila terjadi hujan (Application after rain)	41,40 a	44,96 b	39,14 b

Tabel 8. Persentase jumlah daun rontok pada sampel tunas (Percentage of fallen leaves on shoots sample), Januari 2003

Perlakuan (Treatments)	Persentase jumlah daun rontok pada sampel tunas pada minggu ke... (Percentage of fallen leaves on shoots at ... th week)		
	1	2	3
Kultivar (Variety)			
Holland	0,00	28,49 a	31,77 a
Cherry Brandy	0,00	28,51 a	27,57 a
Penyemprotan fungisida (Fungicide spraying), per minggu (week)			
Kontrol (Control)	0,00	35,55 c	40,61 b
Interval 2 x	0,00	24,18 b	20,69 a
Interval 1 x	0,00	15,15 a	24,42 a
Apabila terjadi hujan (Application after rain)	0,00	27,11 b	36,96 b

Penyemprotan fungisida yang dilakukan sehari setelah hujan tampaknya perlu dipertimbangkan lagi mengingat curah hujan yang kecil sudah mampu meningkatkan perkembangan penyakit bercak hitam apabila jatuh merata sepanjang percobaan. Banyaknya penyemprotan fungisida dengan interval 2 kali per minggu dan 1 kali per minggu masing-masing adalah 10 kali dan 5 kali, sedangkan jumlah penyemprotan apabila terjadi hujan adalah 1 kali pada bulan September 2002 dan 6 kali pada bulan Januari 2003.

KESIMPULAN

1. Pada musim kemarau (September 2002) di samping terdapat serangan penyakit bercak hitam (*M. rosae*) dijumpai pula serangan penyakit embun tepung (*Oidium* sp.) dengan tingkat serangan yang tinggi.
2. Mawar cv. Holland dan cv. Cherry Brandy rentan terhadap bercak hitam dan embun tepung.
3. Penyemprotan fungisida mengikuti hari hujan efektif terhadap penyakit bercak hitam dan embun tepung pada musim kemarau, akan tetapi kurang efektif pada musim penghujan (Januari).
4. Efektivitas penyemprotan mengikuti hari hujan sama efektifnya dibanding penyemprotan yang dilakukan secara rutin dengan interval 2 kali per minggu dan 1 kali per minggu.

5. Efektivitas penyemprotan fungisida berdasarkan hujan, tidak saja ditentukan oleh curah hujan tapi juga jumlah hari hujan.

PUSTAKA

1. Bowen, K.L., B. Young, and B.K. Behe 1995. Management of Black Spot of Rose in Landscape in Alabama. *Plant Dis.* 79: 250-253.
2. Coyier, O.L. 1983. Control of Powdery Mildew in Glasshouse and Field. *Plant Dis.* 67:919-923.
3. Djatnika, I dan W. Handayati 1991. Skrining Fungisida untuk Mengendalikan Penyakit bercak Daun pada Mawar. *Pros. Seminar Tanaman Hias*, Cipanas 29 Agustus 1991: Hlm.177-181.
4. Fitzell, R.D., C.M. Peak, and R.E. Darnell 1984. A Model for Estimating Infection Levels of Anthracnose Disease of Mango. *Ann. Appl. Biol.* 104:451-458.
5. Hagan, A.K., C.H. Gillian and D.C. Fare 1988. Evaluation of New Fungicides for Control of Rose Black Spot. *J. Environm. Hort.* 6(2):67-69.
6. Horst, R.K. 1983. *Compendium of Rose Diseases*. APS Press St Paul, Minn. Hlm.50.
7. Rahajo, I.B. dan B. Winarto 1999. Studi Penyakit Bercak Hitam (*Diplocarpon rosae* F.A. Wolf) pada Tanaman Mawar Mini. *Prosiding Kongres PFI XV dan Seminar Ilmiah*, Purwokerto. Hlm.493-498.
8. Suhardi dan B. Winarto. 1997. Efisiensi Penggunaan Fungisida dalam Pengendalian Bercak Hitam pada Mawar cv. Queen Elizabeth. *J. Hort.* 7:802-809.
9. _____. 2002. Resistensi Varietas Mawar (*Rosa hybrida*) terhadap Penyakit Bercak Hitam. *J. Hort.* 12 (1):55-63.
10. _____, Tata Rasta Omoy, dan B. Winarto 2002. Keefektifan *Xanthomonas maltophilia*, Fungisida dan Tipe Cerat terhadap Penyakit Embun Tepung pada Tanaman Mawar di Rumah Plastik *J. Hort.* 12 (1):50-54.

11. _____ dan Asep Syaepullah 2003a. Penyakit Embun Tepung (*Oidium* sp.) pada Tanaman Mawar dan Pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Agrobisnis Hortikultura*, Surakarta, 2 September 2003. Hlm. 112-117.
12. _____ dan Asep Syaepullah 2003b. Telaah Bioekologi Penyakit Embun Tepung pada Tanaman Mawar. *J. Hort.* (Ed. Khusus). 14:419-425.
13. Wastie.R.L. 1972. Secondary Leaf fall of *Hevea brassiliensis*: Factors Affecting the Production and Viability of Spore of *Colletotrichum gloeosporioides*. *Ann. App. Biol.* 72:273-282.
14. Winarto 1997. Studi Keragaman Gejala, Morfologi, Patogenitas dan Intensitas Penyakit *Diplocarpon rosae* pada Mawar. *Prosiding Kongres dan Seminar PFI XIV*. Volume II. Hlm. 338-345.
15. Winarto, B. dan Suhardi 1997. Pengaruh Tingkat Pertumbuhan dan Periode Lembab terhadap Serangan *Diplocarpon rosae*. *J.Hort.* 7(3):795-801.