

Insidensi dan Intensitas Serangan Penyakit Karat Putih pada Beberapa Klon Krisan

Rahardjo, I.B. dan Suhardi

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

Naskah diterima tanggal 4 Desember 2006 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 23 Juli 2007

ABSTRAK. Penyakit karat putih adalah salah satu kendala dalam meningkatkan produksi bunga krisan. Penyakit karat putih pada tanaman krisan disebabkan oleh cendawan *Puccinia horiana*. Salah satu alternatif pengendalian adalah menggunakan varietas resisten. Tujuan penelitian adalah mengetahui insidensi dan intensitas penyakit karat putih pada klon-klon krisan. Penelitian dilakukan di Rumah Plastik Balai Penelitian Tanaman Hias di Segunung (1.100 m dpl.), sejak bulan September 2002 sampai Februari 2003. Pada penelitian ini dievaluasi sebanyak 13 klon harapan krisan hasil seleksi tahun 2000. Perlakuan terdiri 13 klon harapan krisan yaitu klon nomor 116.44, 116.53, 116.57, 125.14, 130.8, 131.1, 133.59, 133.7, 133.95, 135.6, 136.1, 136.11, 150.4, var. Saraswati, dan var. White Reagent, menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon nomor 136.10 adalah klon yang memiliki sifat baik, paling lambat terinfeksi penyakit karat (133 HST), pada 15 MST paling rendah insiden penyakitnya (12,67%). Intensitas serangan kedua terendah (5,08%) setelah klon nomor 133.95 (4,6%), dan intensitas penyakit waktu panen juga rendah (4,44%).

Katakunci: *Dendranthema grandiflora*., *Puccinia horiana*; Insidensi penyakit; Intensitas penyakit.

ABSTRACT. Rahardjo I.B. and Suhardi. 2008. Incidence and Intensity of White Rust Disease on Several Chrysanthemum Clones. White rust disease is one of constrain in increasing the production of chrysanthemum flower. White rust disease on chrysanthemum caused by *Puccinia horiana*. One of the control alternative was the use of resistant variety. The aim of the experiment was to know incidence and disease intensity of white rust on chrysanthemum clones. The experiment was done in Plastichouse at Indonesian Ornamental Crop Research Institute, Segunung (1.100 m asl), from September 2002 to February 2003. Evaluations were done on 13 chrysanthemum promising clones from selection in 2000. The treatments consisted of 13 chrysanthemum promising clones namely : 116.44, 116.53, 116.57, 125.14, 130.8, 131.1, 133.59, 133.7, 133.95, 135.6, 136.1, 136.11, 150.4, var. Saraswati, and var. White Reagent. RCBD with 3 replications were used in this experiment. The results of the experiment showed that clone 136.10 indicated good characteristic, with latest of disease infection (133 days after planting), lowest disease incidence at 15 weeks after planting (12.67%), and the second lowest for disease intensity (5.08%) after clone 133.95 (4.6%). While clone 136.10 showed lowest disease intensity on harvesting time (4.44%).

Keywords: *Dendranthema grandiflora*; *Puccinia horiana*; Disease incidence; Disease intensity.

Krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzve.) merupakan tanaman hias bunga potong yang cukup penting di Indonesia. Tiap tahun lebih dari 2 juta tangkai bunga krisan dibutuhkan oleh pasar domestik (Marwoto 2000). Untuk mengantisipasi permintaan yang terus meningkat maka produksi bunga krisan perlu ditingkatkan.

Dalam menghadapi era globalisasi produsen tanaman hias dituntut untuk menghasilkan produk yang prima, yaitu produk yang sehat tanpa cacat secara kualitas maupun kuantitas. Tuntutan konsumen tersebut mengacu pada International Standard Organization (ISO). ISO-9000 memuat ketentuan tentang jaminan pengelolaan mutu produk dan ISO-14000 memuat ketentuan tentang jaminan pengelolaan lingkungan.

Salah satu kendala dalam meningkatkan produksi bunga krisan di antaranya adalah penyakit karat. Penyakit karat pada tanaman krisan disebabkan oleh cendawan *Puccinia horiana* Henn. (Semangun 1991), yang di Jawa Barat merupakan masalah bagi petani krisan (Djatnika 1993). Di Portland – Oregon, USA dilaporkan juga serangan penyakit karat putih pada tanaman krisan (Griesbach *et al.* 1991).

Gejala pada tanaman krisan adalah pada daun bagian atas terdapat bercak berwarna kuning keputihan dan pada bagian bawah daun terdapat bercak (bintik-bintik) berwarna kuning keputihan dengan diameter 1-5 mm yang segera menjadi coklat (Searle dan Machin 1968). Penyakit karat pada tanaman krisan dapat memperlemah tanaman dan menghambat perkembangan bunga

(Semangun 1991). Berdasarkan penelitian terdahulu pada tanaman yang rentan, patogen dapat menimbulkan kerusakan tanaman mencapai 100%, sehingga tanaman tidak menghasilkan bunga, karena cendawan telah menginfeksi sejak tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST) (Hanudin *et al.* 2004).

Untuk mengendalikan penyakit tersebut petani pada umumnya menggunakan fungisida yang kerap kali tidak tepat sasaran, sehingga penyakit tidak dapat ditanggulangi dengan baik, sedangkan biaya produksi semakin tinggi dan dapat menimbulkan dampak negatif. Oleh karena itu perlu dicari alternatif lain untuk mengendalikan penyakit karat yang tidak menimbulkan dampak lingkungan.

Salah satu alternatif yang prospektif adalah menggunakan tanaman yang resisten. Hal ini telah dibuktikan oleh Manisterski (1989) pada tanaman gandum terhadap *P. hordei*, Girimault *et al.* (1992) dan Barnes dan Vawdrev (1992) pada tanaman tomat terhadap *Ralstonia solanacearum*. Namun informasi dan materi tanaman krisan yang resisten terhadap penyakit karat masih jarang, oleh karena itu perlu dilakukan hibridisasi dan pengujian resistensi terhadap penyakit karat putih (*P. horiana* Henn.).

Program hibridisasi krisan dalam upaya penyediaan varietas unggul telah dilakukan secara intensif sejak tahun 1995. Klon-klon F1 yang telah dihasilkan siap dievaluasi ketahanannya terhadap penyakit karat. Penelitian tahun 1999-2000 menunjukkan bahwa dari 32 klon krisan yang diuji resistensinya terhadap penyakit karat, tidak 1 klon pun menunjukkan reaksi resisten. Namun demikian, klon no.14.77 menunjukkan reaksi agak tahan terhadap karat putih (Marwoto 2000). Hasil penelitian tahun 2001 menunjukkan bahwa terdapat 2 klon tanaman krisan hasil silangan yang tahan (resisten) terhadap penyakit karat daun krisan, yaitu klon nomor 002 dan 007. Klon nomor 001, 003, 004, 005, 006, 008, 009, dan 0010 bersifat moderat resisten. Varietas Saraswati dan Yellow Fiji bersifat imun, sedangkan lokal Cipanas dan White Reagent bersifat rentan.

Evaluasi ketahanan penyakit karat merupakan seleksi lanjutan sebagai prasyarat untuk pelepasan varietas. Introduksi sifat tahan penyakit pada masa mendatang menjadi suatu keharusan, mengingat tuntutan masyarakat dunia tentang

penerapan *ecolabeling* pada semua produk pertanian (Sanjaya 1996). Hipotesis penelitian adalah terdapat 1 klon yang diuji mempunyai insiden dan intensitas serangan yang rendah terhadap penyakit karat putih pada klon-klon krisan. Tujuan penelitian adalah mengetahui insidensi dan intensitas penyakit karat putih pada klon-klon krisan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Rumah Plastik Balai Penelitian Tanaman Hias di Segunung (1.100 m dpl), sejak bulan September 2002 sampai Februari 2003. Pada penelitian ini dievaluasi sebanyak 13 klon harapan krisan hasil seleksi tahun 2000.

Penanaman Krisan

Lahan percobaan disiapkan dengan diberi pupuk kandang matang 30 t/ha dan selanjutnya didesinfektan menggunakan basamid dengan dosis 17 kg/ha selama 7-14 hari dilanjutkan dengan inkubasi selama 1-2 minggu. Kemudian dibuat bedengan dengan ukuran 62,5 x 75 cm. Pupuk dasar berupa NPK diberikan sehari sebelum tanam dengan dosis 300 kg/ha.

Stek pucuk berakar ditanam dengan jarak 12,5 x 12,5 cm. Jarak antarulangan 1 m. Populasi tanaman per plot adalah 20 stek. Tanaman dipelihara di bawah kondisi hari panjang sampai 28 HST dengan cara memberikan penyinaran buatan selama 4 jam pada pukul 18.00 sampai 22.00. Untuk menjaga pertumbuhan optimal, maka dilakukan pengendalian hama dengan insektisida, bakteri dengan bakterisida, penyiangan gulma, dan penyiraman.

Inokulum Penyakit Karat Krisan

Inokulasi penyakit karat dilakukan secara alami dengan meletakkan tanaman krisan yang terinfeksi penyakit karat sebagai sumber inokulum di sekeliling dan di antara plot perlakuan. Untuk mempercepat infeksi, dilakukan pelembaban udara dengan cara menyemprotkan air ke tanaman hingga ke daerah tajuk setiap hari.

Perlakuan

Perlakuan terdiri 13 klon harapan krisan, yaitu nomor 116.44, 116.53, 116.57, 125.14, 130.8, 131.1, 133.59, 133.7, 133.95, 135.6, 136.1,

136.11, 150.4, dan var. Saraswati, serta White Reagent sebagai pembanding. Varietas Saraswati merupakan varietas krisan yang agak tahan, sedangkan White Reagent merupakan varietas krisan yang rentan. Rancangan acak kelompok digunakan dengan 3 ulangan. Digunakan 5 tanaman contoh per perlakuan.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah masa inkubasi, insiden serangan *P. horiana*, intensitas serangan *P. horiana*, intensitas penyakit waktu panen, dan mutu bunga.

- (1) Masa inkubasi (waktu awal gejala)
- (2) Persentase tanaman terserang diamati tiap minggu sampai fase generatif, dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

P = persentase tanaman terserang; a = jumlah tanaman terserang; dan b = jumlah tanaman yang diamati.

- (3) Intensitas gejala serangan diamati setiap minggu sampai fase generatif, dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{\sum n \times v}{Z \times N} \times 100\%$$

I = intensitas gejala serangan, n = jumlah daun pada gejala serangan yang sama, v = nilai skala untuk setiap kategori gejala serangan, Z = nilai skala tertinggi dari kategori gejala serangan; dan N = jumlah daun yang diamati.

- (4) Intensitas penyakit karat pada waktu panen bunga.
- (5) Mutu bunga.

- Secara kualitas diamati persentase bunga mekar dengan kategori:

1 = 75-100% bunga mekar tiap satu tanaman, 2 = 50-74% bunga mekar tiap satu tanaman, 3 = 25-49% bunga mekar tiap satu tanaman, dan 4 = 1-24% bunga mekar tiap 1 tanaman.

Indeks penyakit ditentukan berdasarkan skala. Menurut Djatnika *et al.* (1994).

Tabel 1. Skala gejala penyakit karat (*Scale of rust disease symptom*)

Skala	Kerusakan		
0	111	211	311
1	122	222	322
2	132	232	332
3	133	233	333
4	143	243	343

- angka pertama menunjukkan posisi daun-daun krisan:
1 = daun-daun dari 1/3 bagian tanaman pada posisi bawah
2 = daun-daun dari 1/3 bagian tanaman pada posisi tengah
3 = daun-daun dari 1/3 bagian tanaman pada posisi atas
- angka kedua menunjukkan jumlah pustul pada daun
1 = tidak ada pustul; 2 = 1-25 pustul; 3 = 26-50 pustul dan 4 = ≥ 51 pustul.
- angka ketiga menunjukkan keadaan spora:
1 = belum membentuk spora
2 = spora tidak pecah
3 = spora pecah

Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis dengan Uji F, rerata pengamatan dianalisis dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi

Rerata waktu awal gejala penyakit karat pada tanaman krisan disajikan pada Tabel 2. Gejala tanaman yang terserang pada daun, tampak bercak-bercak kecil berwarna hijau kekuningan pada permukaan atas daun serta pembentukan pustul di permukaan bawah daun, yang mula-mula berwarna krem kemudian membesar dan menjadi putih (Hanudin *et al.* 2004). Gejala karat pada daun krisan lebih sering ditemui pada daun yang masih muda. Respons klon krisan yang diuji terhadap infeksi awal penyakit karat pada daun berbeda-beda. Klon-klon yang lebih awal terinfeksi penyakit karat adalah nomor 125.14, 116.53, 116.44, dan 133.59 masing-masing 77, 77, 79,33, dan 81,67 HST. Varietas White Reagent dan Saraswati juga termasuk yang lebih awal terinfeksi penyakit karat yaitu 77 dan 88 HST.

Tanaman krisan yang lebih awal terinfeksi penyakit karat menandakan bahwa tanaman krisan tersebut mudah terinfeksi penyakit karat. Menurut Rademaker dan Jong (1987) bahwa spora penyakit karat putih mudah menembus permukaan daun tanpa harus melalui lubang alami, sehingga mudah menular dan sulit ditanggulangi.

Tabel 2. Rerata waktu awal gejala pada beberapa klon krisan (*Mean time of initial symptom on several chrysanthemum clones*)

Klon (Clones)	Waktu awal gejala (Time of symptom begin) HST (DAP)
116.44	79,33 de
116.53	77,00 de
116.57	98,00 bcde
125.14	77,00 de
130.8	107,33 abcd
131.1	112,00 abc
133.59	81,67 de
133.7	91,00 bcde
133.95	105,00 abcde
135.6	112,00 abc
136.1	133,00 a
136.11	100,33 bcde
150.4	93,33 bcde
Saraswati	77,00 de
White Reagent	80,00 de

*) HST (DAP) = Hari setelah tanam (Days after planting)

Menurut Firman dan Martin (1968), suhu yang optimum untuk terjadinya penetrasi spora pada daun krisan adalah suhu 17-24°C selama 2 jam dengan kelembaban sekitar 90%. Gejala penyakit akan muncul bergantung pada tanaman, patogen, dan lingkungan. Klon yang diuji yang lebih lama terinfeksi penyakit karat adalah nomor 136.1, yaitu 133 HST. Klon yang lebih lama terinfeksi penyakit karat menandakan bahwa tanaman krisan tersebut agak tahan, sekalipun kemudian terinfeksi penyakit karat. Varietas Saraswati dan White Reagent merupakan pembanding. Ternyata varietas Saraswati yang diketahui merupakan varietas yang tingkat insiden dan intensitas serangan karat putihnya rendah, pada percobaan ini tingkat insiden dan intensitas serangan karat putihnya tinggi dan awal terinfeksi. Ini kemungkinan menjadi mudah terinfeksi karena terbentuk ras baru dari cendawan yang berubah dengan kekuatan infeksi yang tinggi, sedangkan varietas White Reagent memang merupakan varietas yang mudah terinfeksi karat putih.

Insiden Penyakit Karat Putih

Data insiden penyakit karat putih terdapat pada Tabel 3. Pengamatan insiden penyakit dilakukan pada 3, 7, 11, dan 15 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan insiden penyakit dilakukan terhadap pustul karat yang merupakan gejala karat pada daun krisan. Pada pengamatan 3 dan 7 MST, insiden penyakit sangat rendah

bahkan belum terserang karat, hanya pada beberapa klon krisan yang sudah terinfeksi. Keadaan tersebut terjadi karena masih musim kemarau dengan curah hujan yang rendah sekitar 43-50 mm per bulan dan kelembaban udara 68-76%, sehingga menghambat pertumbuhan spora karat putih. Pada pengamatan 11 MST sudah memasuki awal musim hujan dengan curah hujan 157-312 mm dan kelembaban udara 79-86%, sehingga sebagian besar klon-klon krisan sudah terinfeksi karat putih. Persentase insiden penyakit yang tertinggi pada klon nomor 116.53 sebesar 83,33%, sedangkan pada klon nomor 136.10, belum terinfeksi karat. Pada pengamatan 15 MST semua klon krisan yang diuji sudah terinfeksi penyakit karat putih. Persentase insiden penyakit karat tertinggi pada klon nomor 116.44, 150.40, 116.53, dan varietas Saraswati dengan persentase sebesar 100%.

Persentase insiden penyakit karat semakin lama semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi tanaman dan semakin rapat daun-daun tanaman krisan, seiring dengan usia tanaman. Tanaman semakin rapat menunjukkan jarak antartanaman semakin dekat, sehingga memudahkan spora karat menyebar ke tanaman sekitar. Kecuali itu, dengan semakin rapatnya tanaman krisan maka iklim mikro akan sangat mendukung perkembangan penyakit karat. Faktor lingkungan yang berpengaruh adalah suhu, kelembaban, dan curah hujan. Suhu yang optimum untuk terjadinya penetrasi spora pada daun krisan adalah pada suhu 17-24°C selama 4 jam dengan kelembaban sekitar 80-90% (Firman dan Martin 1968). Pada percobaan ini, pengamatan 11 MST sudah memasuki awal musim hujan dengan curah hujan 157-312 mm dan kelembaban udara 79-86%, sehingga sebagian besar klon-klon krisan terinfeksi karat putih. Pada pengamatan 15 MST semua klon-klon krisan terinfeksi karat putih, menandakan bahwa kelembaban dan suhu lingkungan mendukung untuk terjadinya infeksi pada tanaman krisan.

Intensitas Penyakit Karat Putih

Intensitas penyakit karat putih dan tingkat ketahanan terdapat pada Tabel 4. Pengamatan intensitas penyakit dilakukan pada 3, 7, 11, dan 15 MST. Pengamatan intensitas penyakit dilakukan terhadap pustul karat yang merupakan gejala karat pada daun krisan. Pada pengamatan 3 dan 7 MST

Tabel 3. Rerata insiden penyakit karat putih pada beberapa klon krisan (*Mean of white rust disease incidence on several chrysanthemum clones*)

Klon (Clones)	Insiden penyakit (<i>Disease incidence</i>) (%)			
	3 MST (WAP)	7 MST (WAP)	11 MST (WAP)	15 MST (WAP)
116.44	0,0 a	21,39 a	68,33 ab	100,0 a
116.53	23,33 a	28,33 a	83,33 a	100,0 a
116.57	0,0 a	0,0 a	49,33 abcde	72,67 abcd
125.14	21,67 a	25,0 a	66,33 ab	84,0 abc
130.8	0,0 a	0,0 a	28,0 bcdefg	50,33 cdefgh
131.1	0,0 a	0,0 a	14,33 cdefg	31,67 fghi
133.59	0,0 a	7,94 a	48,0 abcde	68,67 abcde
133.7	0,0 a	0,0 a	69,33 ab	89,0 ab
133.95	0,0 a	0,0 a	9,0 efg	38,0 defghi
135.6	0,0 a	0,0 a	11,67 defg	31,67 fghi
136.1	0,0 a	0,0 a	0,0 g	12,67 i
136.11	0,0 a	0,0 a	43,0 abcdefg	76,67 abc
150.4	0,0 a	0,0 a	75,0 a	100,0 a
Saraswati	0,0 a	0,0 a	83,67 a	100,0 a
White Reagent	0,0 b	23,38 a	83,0 a	97,67 a

*) MST (WAP) = Minggu setelah tanam (*Weeks after planting*)

intensitas penyakit sangat rendah bahkan belum terserang karat, hanya beberapa klon krisan yang terinfeksi. Keadaan tersebut karena masih musim kemarau dengan curah hujan yang rendah sekitar 43-50 mm per bulan dan kelembaban udara 68-76%, sehingga menghambat pertumbuhan spora karat putih. Pada 11 MST (memasuki awal musim hujan) dengan curah hujan 157-312 mm dan kelembaban udara 79-86%, sehingga sebagian besar klon-klon krisan mulai terinfeksi karat putih. Persentase intensitas penyakit yang tertinggi pada varietas Saraswati sebesar 29,16, sedangkan pada klon nomor 136.10 belum terinfeksi karat. Pada

pengamatan 15 MST semua klon krisan yang diuji sudah terinfeksi penyakit karat putih. Intensitas penyakit karat tertinggi pada klon nomor 116.44 dengan persentase sebesar 39,52%, sedangkan terendah pada klon nomor 133.95 dengan persentase sebesar 4,60%.

Semua klon yang diuji sudah terinfeksi penyakit karat putih, menandakan bahwa faktor lingkungan seperti curah hujan, kelembaban udara, dan suhu udara cocok bagi spora *P. horiana* untuk menginfeksi daun krisan dan berkembang. Suhu optimum untuk perkembangan karat pada krisan sekitar 17-24°C, sedangkan kelembaban

Tabel 4. Rerata intensitas penyakit karat putih pada beberapa klon krisan (*Mean of white rust disease intensity on several chrysanthemum clones*)

Klon (Clones)	Intensitas penyakit (<i>Disease intensity</i>), %			
	3 MST (WAP)	7 MST (WAP)	11 MST (WAP)	15 MST (WAP)
116.44	0,0 b	6,13 a	17,30 abcdef	39,52 a
116.53	0,63 ab	2,07 ab	25,98 ab	29,08 abc
116.57	0,0 b	0,0 b	18,26 abcde	15,18 bcde
125.14	0,0 b	1,64 ab	23,11 abc	29,67 abc
130.8	0,0 b	0,0 b	7,29 cdefg	13,77 cde
131.1	0,0 b	0,0 b	0,95 fg	13,85 cde
133.59	0,0 b	5,72 a	10,79 bcdefg	25,07 abcd
133.7	0,67 ab	0,0 b	15,06 abcdefg	33,79 ab
133.95	0,0 b	0,0 b	2,04 efg	4,60 e
135.6	0,0 b	0,0 b	3,83 defg	13,66 cde
136.1	0,0 b	0,0 b	0,0 g	5,08 e
136.11	0,0 b	0,0 b	11,75 bcdefg	18,38 bcde
150.4	0,0 b	0,0 b	18,23 abcde	33,88 ab
Saraswati	0,0 b	0,0 b	29,16 a	34,29 ab
White Reagent	0,0 b	3,38 ab	22,3 abc	20,13 abcde

optimum di atas 80% (Firman dan Martin 1968). Faktor tanaman berperan dalam mudah atau tidaknya terinfeksi karat putih. Griesbach *et al.* (1991) menyatakan bahwa infeksi spora karat putih dipengaruhi oleh kerapatan tanaman, jumlah dan letak tanaman, serta waktu pembukaan stomata pada permukaan daun krisan.

Intensitas Penyakit Karat pada Waktu Panen Bunga

Rerata intensitas penyakit karat pada waktu panen bunga krisan disajikan pada Tabel 5. Pengamatan intensitas penyakit karat pada waktu panen dilakukan saat panen bunga krisan, yaitu saat tanaman berumur 18 MST. Intensitas penyakit karat diamati pada tangkai bunga yang layak panen, sehingga persentase intensitas penyakit karat tampak berbeda dengan pengamatan pada fase vegetatif. Klon-klon yang diuji yang menunjukkan intensitas penyakit karat yang rendah adalah nomor 136.1 yaitu 4,44%, sedangkan klon dengan intensitas penyakit karat yang tinggi adalah nomor 116.44 dan varietas Saraswati masing-masing sebesar 38,05 dan 53,37%.

Intensitas penyakit karat yang rendah pada waktu panen sangat berpengaruh terhadap tampilan bunga krisan setelah dipanen. Apalagi jika tanaman krisan digunakan sebagai tanaman pot yang memerlukan penampilan baik tanpa terserang karat daun, maka intensitas penyakit karat yang rendah sangat diharapkan.

Mutu Bunga

Rerata mutu bunga krisan secara kualitatif disajikan pada Tabel 5. Pengamatan terhadap mutu bunga krisan secara kualitatif dilakukan dengan kategori persentase bunga mekar pada saat panen. Sebagian besar klon yang diuji memiliki persentase bunga mekar dengan kategori 1 yang menunjukkan bahwa dari satu tanaman terdapat 75-100% bunga mekar. Pengecualian untuk klon nomor 125.14 yang memiliki persentase bunga mekar dengan kategori 3 yang menunjukkan bahwa dari 1 tanaman terdapat 25-49 % bunga mekar. Kemungkinan klon nomor 125.14 terlambat berbunga atau memang masa berbunganya memerlukan waktu yang agak lama.

Tabel 5. Rerata intensitas penyakit karat waktu panen dan mutu bunga pada beberapa klon krisan (*Mean of disease intensity on harvesting time and flower quality on several chrysanthemum clones*)

Klon (Clones)	Intensitas penyakit waktu panen (Disease intensity on harvesting time) (%)	Mutu bunga *) (Flower quality) (kualitatif/qualitative)
116.44	38,05 ab	1,0 b
116.53	35,82 bc	1,5 b
116.57	21,75 bcde	1,0 b
125.14	26,19 bcd	3,5 a
130.8	25,39 bcd	1,5 b
131.1	10,05 def	1,0 b
133.59	19,35 bcdef	1,0 b
133.7	16,44 cdef	1,0 b
133.95	17,48 cdef	1,5 b
135.6	18,56 cdef	1,5 b
136.1	4,44 ef	1,0 b
136.11	17,46 cdef	1,5 b
150.4	19,48 bcdef	1,0 b
Saraswati	53,37 a	1,0 b
White Reagent	23,97 bcde	1,0 b

*) kategori 1 = 75-100% bunga mekar tiap satu tanaman; kategori 2 = 50-74% bunga mekar tiap satu tanaman; kategori 3 = 25-49% bunga mekar tiap satu tanaman; dan kategori 4 = 1-24% bunga mekar tiap satu tanaman.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon nomor 136.10 adalah klon yang memiliki sifat baik. Paling lambat terinfeksi penyakit karat (133 HST), pada 15 MST paling rendah insiden penyakitnya (12,67%). Intensitas serangan kedua yang terendah (5,08%) setelah klon nomor 133.95 (4,6%), dan intensitas penyakit waktu panen juga rendah (4,44%).

PUSTAKA

1. Barnes, J.A., and L. Vawdrev. 1992. **Breeding for Resistance to Bacterial Wilt of Tomato in Queensland Australia.** *Australian Central for International Agricultural Research (ACIAR) Proc.* 45:124-125.
2. Djatnika, I. 1993. Pengaruh Penghalang Fisik Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Karat pada Tanaman Krisan. *Bul. Penel. Tan. Hias* 1(1):67-72.
3. _____, K. Dwiatmini, dan L. Sanjaya 1994. Ketahanan Beberapa Kultivar Krisan terhadap Penyakit Karat. *Bul. Penel. Tan. Hias* 2(2):19-25.
4. Firman, I.D. and P.H. Martin. 1968. White Rust of Chrysanthemums. *Ann. Appl. Biol.* 62(3):429-442.
5. Girimault, V., J. Schmit, and P. Prior. 1992. Some Characteristics Involved in Bacterial Wilt Resistance in Tomato. *ACIAR Proc.* 45:112-119.
6. Griesbach, J.A., G.M. Milbrath, and T.W. Thomson. 1991. First Occurrence of Chrysanthemum White Rust Caused by *Puccinia horiana* on Florists' Chrysanthemum in Oregon. *Plant Dis.* 75(4):431.
7. Hanudin, K. Kardin, dan Suhardi. 2004. Evaluasi Ketahanan Klon-klon Krisan terhadap Penyakit Karat Putih. *J. Hort.* 14(Ed. Khusus):430-435.
8. Manisterski, J. 1989. Physiologic Specialization of *Puccinia hordei* in Israel from 1983 to 1985. *Plant Dis.* 73:48-52.
9. Marwoto, B. 2000. **Perakitan Varietas Tahan Penyakit Karat pada Krisan dan Hama Tungau pada Anyelir dan Efisiensi Teknik Budidaya.** Balai Penelitian Tanaman Hias. Jakarta. Hlm. 56-71.
10. Rademaker, W. and J. de Jong. 1987. Type of Resistance to *Puccinia horiana* in Chrysanthemum. *Acta Hort.* 197:85-88.
11. Sanjaya, L. 1996. Krisan Bunga Potong dan Tanaman Pot yang Menawan. *J. Penel. dan Pengemb. Pert.* XV(3):55-60.
12. Searle, S.A. and B.J. Machin. 1968. *Chrysanthemum The Year-Round.* Bland-ford Press, London. 379p.
13. Semangun, H. 1991. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 850 Hlm.