

**KERAGAAN DERAJAT TOLERANSI BEBERAPA GALUR- GALUR
CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) TERHADAP PENYAKIT
VIRUS KUNING KERITING DI DAERAH ENDEMI**

***The Diversity Level Tolerance of Chilli Pepper Lines to Pepper Yellow Leaf Curl Virus
Diseases in Endemic Regions***

Oleh
Neni Gunaeni, Rinda Kirana dan Eri Sofiari

Balai Penelitian Tanman Sayuran
Jl. Tangkuban Perahu No. 517 Lembang-Bandung Barat (40391)

Alamat korespondensi : Neni Gunaeni (nenigunaeni@Yahoo.com)

ABSTRAK

Penyakit virus kuning keriting termasuk dalam grup Gemini sub grup Begomovirus sampai saat ini masih merupakan virus utama yang menyerang cabai dan dapat menurunkan hasil sampai 100 %. Penanaman varietas toleran tidak hanya mengurangi kerugian oleh pathogen tetapi mengurangi biaya penggunaan pestisida dan keamanan lingkungan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keragaan derajat toleransi sebelas galur cabai asal AVRDC dan tiga varietas komersial di Indonesia terhadap penyakit virus kuning keriting. Penelitian dilaksanakan di daerah endemi penyakit virus kuning keriting Desa Gondowangi, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang dan Desa Kersana, Kecamatan Kersana, Kabupaten Brebes pada bulan Juli sampai Desember 2010. Variabel pengamatan dilakukan terhadap insiden dan intensitas gejala virus, penampilan fenotipik dan genotip yang resisten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : Diperoleh galur cabai yang mempunyai tingkat konsistensi terhadap penyakit kuning keriting yaitu satu galur cabai PP 0537 – 7558 mempunyai tingkat ketahanan resisten/Toleran (tahan/toleran), satu galur 0735 – 56041 – 1 WTG moderat resisten (agak tahan), empat galur 0735 – 5623 WTG, Lado, Lembang-1 dan TM – 999 moderat suceptible (agak peka) dan dua galur 0737 – 7651 – B dan 0707 – 7512 – B suceptible (peka).

Kata kunci : *Capsicum annuum* L., keragaan derajat toleransi, penyakit virus kuning keriting

ABSTRACT

Pepper Yellow Leaf Curl Virus disease included in the subgroup Gemini group Begomovirus is still a major viruses that attack peppers and can reduce yield up to 100 %. Using resistance varieties are not only could yield reduce loss but also reduce pesticide used environmental sefty. The Objective of this study was to determine the concistency level of resistance of eleven lines introduced from AVRDC, and three commercial varieties of Indonesia. The experiment was conducted in endemic areas of Pepper Yellow Leaf Curl Virus disease (Gondowangi Village, Sawangan Distric Magelang and Kersana Village, Brebes) from July to December 2010. Variables observations were made on the incidence and intensity of symptoms of the virus, the appearance of phenotypic and genotypic resistant. The results showed that : Hot pepper line that have acquired a level of consistency to the disease that is one line of Pepper yellow Leaf Curl Virus PP 0537 - 7558 has a resistance level of resistant / tolerant, one lines of 0735 - 56041-1 WTG moderate resistant, four line 0735 - 5623 WTG, Lado, Lembang-1 and TM - 999 suceptible moderate and two lines 0737-7651 - B and 0707-7512 - B suceptible.

Key words : (*Capsicum annuum* L.), diversity level tolerance, Pepper Yellow Leaf Curl Virus

PENDAHULUAN

Cabai merupakan sayuran yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Melambungnya harga cabai pada saat

pasokan tidak mampu memenuhi permintaan pasar seringkali menjadi masalah di Indonesia. Luas panen cabai merah di Indonesia pada tahun 2013 ialah

249.232 ha dengan produksi 1.726.382 ton rerata hasil sekitar 6.93 t/ha (Badan Pusat Statistik, 2013). Rerata produksi ini masih rendah dibandingkan dengan potensi hasil cabai yang bisa mencapai 12 – 21 t/ha (Iriani *et al.* 2004 dan Agustin *et al.* 2010). Hal ini menunjukkan bahwa produksi dan produktivitas cabai nasional masih perlu ditingkatkan. Peningkatan produksi dan luas panen tanaman cabai memerlukan kultivar unggul yang memiliki daya hasil tinggi. Namun ketersediaan kultivar unggul cabai di masyarakat masih terbatas.

Kendala utama budidaya cabai adalah serangan patogen. Salah satu patogen yang umumnya menyerang pertanaman cabai di Indonesia ialah patogen virus kuning keriting yang termasuk dalam grup Gemini sub grup Begomovirus. Saat ini penyakit tersebut menjadi epidemik di beberapa daerah seperti di Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY Yogyakarta, Sumatra Selatan, dan Lampung, dengan luasan serangan /insiden 10 % – 100 % (Sulandari *et al.* 2001; Duriat, 2008; Setiawati *et al.* 2008). Kutukebul (*Bemisia tabaci*) merupakan serangga hama pengisap daun yang berperan dalam penyebaran dan penularan virus Gemini dilapangan (Muharam dan Setiawati, 2007).

Berdasarkan pengamatan intensitas serangan penyakit dilapangan dan informasi dari produsen cabai belum ada

varietas cabai yang ditanam oleh petani di Kabupaten Sleman yang tahan atau toleran terhadap penyakit ini. Kehilangan hasil akibat serangan virus Gemini dapat mencapai 100 %. (Hartono, 2003), Intensitas serangan pada cabai rawit berkisar antara 50-100 % sedangkan pada cabai merah berkisar antara 20 -100 %. Pada cabai rawit meskipun tingginya intensitas serangan mencapai 100 %, akan tetapi tanaman masih mampu menghasilkan buah meskipun terjadi penurunan kualitas buah dan masa petiknya lebih pendek. Sedangkan pada cabai besar pada intensitas serangan 100 %, tanaman sudah tidak menghasilkan buah.

Usaha pengendalian yang banyak dilakukan yaitu dengan pengendalian terhadap vektor virus *B. tabaci* dengan menggunakan insektisida. Penggunaan varietas toleran merupakan salah satu alternatif untuk pengendalian hayati penyakit virus dan mempunyai kelebihan dibandingkan pengendalian dengan menggunakan pestisida (Suryaningsih, 2008). Penanaman varietas tahan tidak hanya mengurangi kerugian oleh patogen tetapi juga mengurangi biaya penggunaan pestisida dan menghindari kontaminasi lingkungan dengan bahan kimia beracun yang digunakan untuk mengendalikan patogen (Agrios, 1997).

Derajat toleransi pada suatu tanaman ditentukan oleh banyak faktor antara lain interaksi antara derajat virulensi patogen dengan tanaman, umur dan kondisi tanaman, serta kondisi lingkungan. Menurut (Syukur *et al.* 2009), ketahanan tanaman inang terhadap infeksi patogen dibagi menjadi dua, yaitu ketahanan pasif dan aktif. Ketahanan pasif disebabkan adanya struktur tanaman yang menjadi penghalang patogen untuk melakukan penetrasi misalnya tanaman mempunyai epidermis yang berkutikula tebal, lapisan lilin dan jumlah stomata sedikit, sedangkan ketahanan metabolik disebabkan adanya senyawa-senyawa metabolit yang dihasilkan tanaman baik sebelum maupun sesudah infeksi. Sedangkan (Hardi dan Darwiati, 2007), sifat-sifat tanaman resisten dipengaruhi oleh faktor (1). Genetik ialah sifat tahan yang diatur oleh sifat –sifat genetik, (2). Morfologi ialah sifat tahan yang disebabkan oleh sifat morfologi tanaman yang tidak menguntungkan hama, (3). Ekologi ialah ketahanan tanaman yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan.

Untuk mengetahui tingkat ketahanan sebelas galur cabai asal AVRDC dan tiga varietas cabai komersial di Indonesia terhadap penyakit kuning keriting dilakukan penelitian uji ketahanan galur-galur cabai terhadap penyakit kuning keriting dengan tujuan mengetahui

konsistensi tingkat ketahanan genotipa/galur cabai yang mempunyai toleransi terhadap penyakit virus kuning keriting. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ialah diperoleh galur cabai yang toleran penyakit virus kuning keriting. Galur yang menunjukkan derajat toleransi tinggi dapat dipergunakan sebagai materi genetik dalam perakitan dan perbaikan varietas cabai toleran penyakit virus kuning keriting.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di daerah endemi penyakit virus kuning kuning (Desa Gondowangi, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang dan Desa Kersana, Kecamatan Kersana, Kabupaten Brebes) pada ketinggian masing-masing 750 m di atas permukaan laut pada bulan Juli sampai November 2010. Penelitian ini dilakukan untuk melihat keragaan toleransi berbagai galur cabai merah hasil silangan AVRDC terhadap penyakit virus kuning keriting. Penjarangan dilakukan terhadap sebelas galur cabai merah asal AVRDC dan tiga varietas komersial di Indonesia yaitu : (1). 0836-6741-2, (2). 0836-6729-, (3). PP 0537-7558, (4). 0737-7651-B, (5). 0707-7512-B, (6). 0636-6516, (7). 0736-5680-1, (8). 0735-56041-1, (9). 0735-5613-1, (10). 0735-5617-1, (11). 0735-5623-1, (12). Lado, (13). Lembang-1 dan (14). TM-999. Rancangan percobaan menggunakan

Rancangan Acak kelompok yang diulang tiga kali. Jumlah populasi per perlakuan antara 32-40 tanaman. Di Magelang dosis pupuk menggunakan pupuk kandang 30 ton/ha, SP-36 150 kg/ha, Urea 100 kg/ha, ZA 300 kg/ha dan KCl 150 kg/ha. Sedangkan di Brebes menggunakan pupuk kandang 15 ton/ha, SP-36 100 kg/ha, Urea 100 kg/ha, ZA 300 kg/ha dan KCl 150 kg/ha.

Pengamatan dilakukan terhadap insiden dan intensitas gejala virus pada umur 30 dan 50 hari setelah tanam serta penampilan fenotipik dari genotip yang resisten. Pengamatan terhadap vektor kutukebul tidak dilakukan hal ini disebabkan galur cabai ditanam di daerah endemi penyakit virus kuning keriting, dimana hasil pengamatan tanaman cabai disekitar lahan percobaan sekitar 60 % - 80 % terinfeksi penyakit virus kuning keriting. Hasil survey (Mariyono dan Bhattarai, 2009), hasil pendapat petani di daerah Brebes dan Magelang bahwa vektor kutukebul 3 % – 40 % dan penyakit kuning keriting 24 % – 71 % merupakan penyakit penting kedua setelah antraknosa dibandingkan virus CMV, bakteri dan Phytophthora. Penyakit virus kuning keriting dapat menyerang tanaman cabai keriting TM-999 dipersemaian dengan masa inkubasi 14 – 20 hari setelah infeksi.

Intensitas serangan gejala virus kuning diukur berdasarkan nilai skor gejala

yang muncul (Duriat, 2008 dan Suhardi, 2009) dan dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

dimana:

I = Intensitas gejala serangan

n = Jumlah tanaman yang termasuk ke dalam skala gejala tertentu

v = Nilai skor gejala tertentu

N = Jumlah tanaman yang diamati

V = Nilai skor keparahan gejala tertinggi

Skala keparahan gejala penyakit virus kuning keriting diklasifikasikan seperti tersaji pada Tabel 1. Menurut (Russel, 1981 dalam Horison, 2001), untuk memudahkan membedakan antara tanaman tahan dan tanaman rentan dapat dilakukan pengukuran atau estimasi terhadap besarnya intensitas serangan dengan sistem pemberian nilai skor atas gejala yang muncul (indeks penyakit) (Gambar 1).

Kriteria tingkat ketahanan tanaman cabai terhadap penyakit virus kuning keriting diklasifikasikan seperti tersaji pada Tabel 2. Uji ketahanan tanaman cabai dalam penelitian ini didasarkan pada tipe infeksi, sehingga merupakan ketahanan yang bersifat kualitatif.

Data yang terkumpul dianalisa secara statistik. Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf kepercayaan 5%.

Tabel 1. Skala keparahan gejala penyakit virus kuning keriting

Skor	Keparahan Gejala
0	Tanaman sehat tidak menunjukkan gejala virus (sehat)
1	Tanaman menunjukkan gejala mosaik ringan atau seperti jala
2	Tanaman menunjukkan gejala mosaik kuning dan daun masih ada yang sehat
3	Tanaman menunjukkan mosaik kuning berat
4	Tanaman menunjukkan seluruh daun kuning berat, cekung berkerut, tanaman kerdil.



Skor -0



Skor -2



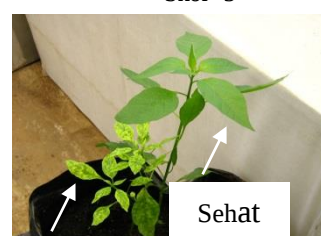
Skor -3



Skor -1



Skor -4



Sehat

Gambar 1. Sistem pemberian nilai skor atas gejala yang muncul.

Tabel 2. Kriteria tingkat ketahanan tanaman cabai terhadap penyakit virus kuning keriting

Intensitas Serangan (%)	Peringkat Ketahanan
0	I = Immun (secara visualisasi) tidak ada gejala
0,1 – 10,0	R = Resiten/Tahan/Toleran
10,1 – 20,0	MR = Moderat Resisten/Agak tahan
20,1 – 30,0	MS = Susceptible/Agak rentan
30,1 – 50,0	S = Susceptible/Rentan
50,1 >	HS = Higly susceptible /Sangat rentan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Penyakit Virus Kuning Keriting

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa gejala yang nampak pertama kali muncul pada daun muda / pucuk berupa bercak kuning disekitar tulang daun kemudian berkembang menjadi urat daun berwarna kuning (vein clearing), cekung dan mengkerut dengan warna mosaik ringan atau kuning. Menurut Agrios (1997)

virus banyak terdapat pada daun muda yang masih muda karena daun-daun muda menyediakan bahan makanan yang cukup bagi infeksi dan replikasi virus. Gejala berlanjut dengan berubahnya hampir seluruh daun menjadi berwarna kuning cerah atau hijau muda klorosis. Setelah terjadi perubahan warna daun tanaman terinfeksi virus biasanya diikuti oleh abnormalitas daun seperti daun cekung dan

mengkerut berukuran lebih kecil dan lebih tebal. Gejala daun yang berwarna kuning atau klorosis ini sangat menyolok sehingga dapat terlihat dari jauh. Menurut Bos (1994) warna kuning pada tepi helaian daun ini disebabkan karena adanya dominasi pigmen kuning dan konsentrasinya yang meningkat pada daun.

Insiden dan Intensitas Gejala Penyakit Kuning Keriting

Insiden dan intensitas serangan virus Gemini berbeda-beda tergantung dari ketahanan galur cabai yang diuji (Tabel 3 - 6). Di Magelang pengamatan dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam (hst), dan di Brebes 50 hari setelah tanam. Hal ini disebabkan gejala mulai nampak dan merata di lapangan. Insiden dan intensitas gejala lebih tinggi di daerah Magelang pada umur tanaman masih muda 30 hst dibandingkan di Brebes 50 hst. Umumnya gejala terus meningkat sesuai dengan meningkatnya umur tanaman. Meningkatnya gejala mungkin dapat disebabkan adanya sumber inokulum lebih awal dimana tanaman masih muda sudah terserang. Munculnya gejala sangat dipengaruhi oleh serangga vektor, konsentrasi virus, faktor lingkungan (intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara) dan juga faktor genetis dari tanaman. Keadaan suhu tersebut mendukung bagi infeksi, replika dan penyebaran virus di dalam tanaman.

Insiden gejala virus tertinggi di Magelang nampak pada galur 0707-7512-B sebesar 84.0 % dan insiden terendah terdapat pada galur PP 0537-7558 sebesar 17.6 % sampai umur 40 hst.

Insiden serangan tertinggi di Brebes sama dengan di Magelang nampak pada galur 0707- 7512-B sebesar 80.6 % dan terendah pada galur 0735-5613-1 sebesar 19.0 % sampai umur 78 hst. Hal ini mungkin disebabkan karena tanaman memiliki ketahanan aktif berupa senyawa yang dihasilkan ialah enzim peroksidase yang dapat digunakan sebagai penanda seleksi ketahanan terhadap penyakit dan substansi-substansi yang menghambat seperti minyak ester, senyawa fenol dan zat-zat lain sehingga membentuk pertahanan terhadap toksin yang dihasilkan oleh patogen dan dimungkinkan tanaman tidak memperlihatkan intensitas gejala yang berarti (Artlip & Funkhouser 1995). Mekanisme ketahanan aktif terjadi setelah tanaman diserang patogen. Mekanisme timbul dalam sistem genetik dari inang dan patogen yang berinteraksi dengan reaksi inang (Semangun, 1993 dan Lintarpademi, 2010). Menurut Sharma *et al.* (1984), bahwa interaksi antara patogen dengan tanaman akan menyebabkan perubahan fisiologi dan biokimia di sekitar jaringan yang terinfeksi, senyawa tersebut meliputi peningkatan aktivitas enzim dan sintesis senyawa-senyawa fenol untuk membentuk

pertahanan. Menurut (Murphy *et al.* 2001 merupakan sinyal terinduksi bagi dalam Duriat, 2008), asam salisilat ketahanan tanaman terhadap penyakit.

Tabel 3. Insiden gejala penyakit virus kuning keriting di Magelang

No.	Galur	Insiden	
		30 hst	40 hst
1.	0836-6741-2	26,57 bc	41,39 bc
2.	0836-6729-1	15,88 cd	38,97 bc
3.	PP 0537-7558	7,23 f	17,60 c
4.	RIA 0737-7651-B	32,82 abc	78,13 a
5.	0707-7512-B	30,92 bc	84,05 a
6.	0636-6516 PTK	32,82 a	57,99 ab
7.	0736-5680-1. WTG	22,50 bc	26,79 bc
8.	0735-56041-1. WTG	15,32 cde	33,23 bc
9.	0735-5613-1. WTG	9,01 ef	38,73 bc
10.	0735-5617-1. WTG	25,01 ab	35,13 bc
11.	0735-5623-1.WTG	21,88 abc	30,02 ab
12.	Lado	18,60 cd	58,00 ab
13.	Lebang-1	12,50 def	36,41 bc
14.	TM-999	24,45 bc	57,54 ab
CV : (%)		15,36	20,91

Keterangan: hst = hari setelah tanam; analisis data dengan transformasi arcsin $\sqrt{x}$; nilai rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

Tabel 4. Insiden gejala penyakit virus kuning keriting di Brebes

No.	Galur	Insiden		
		50 hst	64 hst	78 hst
1.	0836-6741-2	7,20 d	25,00 cde	22,00 cd
2.	0836-6729-1	10,20 bcd	27,50 cde	40,60 bcd
3.	PP 0537-7558	10,00 cd	11,70 e	25,00 cd
4.	RIA 0737-7651-B	31,00 ab	56,20 ab	75,60 ab
5.	0707-7512-B	34,30 a	72,40 a	80,60 a
6.	0636-6516 PTK	26,50 abc	33,50 bcd	45,90 d
7.	0736-5680-1. WTG	3,30 d	12,10 e	28,00 cd
8.	0735-56041-1. WTG	3,50 d	21,10 de	44,00 bcd
9.	0735-5613-1. WTG	3,40 d	10,70 e	19,00 d
10.	0735-5617-1. WTG	13,80 a-d	19,20 de	21,40 d
11.	0735-5623-1.WTG	15,00 a-d	21,20 de	32,30 cd
12.	Lado	11,10 cd	33,80 bcd	42,40 bcd
13.	Lebang-1	13,30 bcd	36,30 cd	45,50 d
14.	TM-999	27,60 abc	37,50 cd	43,00 bcd
CV : (%)		15,61	15,07	20,51

Keterangan: hst = hari setelah tanam; analisis data dengan transformasi arcsin $\sqrt{x}$; nilai rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

Tabel 5. Intensitas dan tingkat resistensi gejala virus kuning keritng di Magelang

No.	Galur	Intensitas (%)		Intensitas Kumulatif	Tingkat Resistensi
		30 hst	40 hst		
1.	0836-6741-2	21,50 abc	28,30 bc	24.90 cde	MS
2.	0836-6729-1	13,10 bcd	31,20 bc	22.20 de	MS
3.	PP 0537-7558	5,60 e	9,20 d	7.40 f	R
4.	RIA 0737-7651-B	22,70 bcde	51,60 ab	37.10 abc	S
5.	0707-7512-B	22,80 ab	52,20 ab	37.50 ab	S
6.	0636-6516 PTK	27,70 a	59,60 a	43.70 a	S
7.	0736-5680-1. WTG	18,10 abc	19,50 d	18.80 de	MR
8.	0735-56041-1. WTG	8,10 cde	19,90 cd	13.50 ef	MR
9.	0735-5613-1. WTG	8,70 bcde	21,10 cd	14.90 ef	MR
10.	0735-5617-1. WTG	16,80 ab	30,00 cd	23.40 cde	MS
11.	0735-5623-1.WTG	17,00 ab	25,50 cd	21.30 de	MS
12.	Lado	13,00 bc	36,20 abc	24.60 cde	MS
13.	Lembang	26,20 a	27,30 cd	26.70 bcd	MS
14.	TM-999	16,50 bcd	26,70 cd	21.60 de	MS
CV : (%)		16,94	14,52	18,88	

Keterangan: hst = hari setelah tanam; R = Resisten; MR = Moderat Resisten; MS = Moderat Susceptible; S = Susceptible; analisis data dengan transformasi arcsin $\sqrt{x}$; nilai rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

Tabel 6. Intensitas dan tingkat resistensi gejala virus kuning keritng di Brebes

No.	Galur	Intensitas (<i>Intensity</i>)			Intensitas Kumulatif	Tingkat Resistensi
		50 hst	64 hst	78 hst		
1.	0836-6741-2	4,00 c	18,30 bcd	20,10 b-e	14,20	MS
2.	0836-6729-1	7,20 bc	18,60 c-f	28,30 b-e	18,00 fg	MS
3.	PP 0537-7558	7,10 bc	3,30 h	17,10 cde	9,20 g	R
4.	RIA 0737-7651-B	22,20 a	41,70 a	37,70 b	33,90 b	S
5.	0707-7512-B	22,90 a	53,80 a	59,60 a	45,50 a	S
6.	0636-6516 PTK	18,10 ab	24,70 bc	32,60 bc	25,10 bcd	MS
7.	0736-5680-1. WTG	2,10 c	6,00 gh	17,10 cde	8,40 g	R
8.	0735-56041-1. WTG	2,60 c	12,30 ef	28,40 bcd	14,40 fg	MR
9.	0735-5613-1. WTG	5,60 bc	7,60 h	12,50 e	8,60 g	R
10.	0735-5617-1. WTG	10,40 abc	13,50 ef	16,10 de	13,30 efg	MR
11.	0735-5623-1.WTG	9,50 abc	18,80 def	33,00 bc	20,40 c-f	MS
12.	Lado	12,10 ab	23,70 b-e	29,90 b-e	21,80 c-f	MS
13.	Lebang-1	8,00 bc	22,80 b-e	34,40 bc	21,70 c-f	MS
14.	TM-999	18,60 ab	25,60 b	35,00 b	26,30 bc	MS
CV : (%)		12,36	15,86	11,47	16,29	

Keterangan: hst = hari setelah tanam; R = Resisten; MR = Moderat Resisten; MS = Moderat Susceptible; S = Susceptible; analisis data dengan transformasi arcsin $\sqrt{x}$; nilai rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

Nampaknya semakin rentan galur terhadap serangan virus maka gejala yang muncul semakin berat, hal ini nampak pada tiga galur cabai yang ditanam di

Magelang mempunyai tingkat ketahanan rendah atau susceptible (rentan) yaitu : 0737-7651-B, 0707-7512-B, 0636-6516 dengan intensitas serangan virus secara kumulatif 37.10 % - 43.70 %.

Tujuh galur cabai yang mempunyai tingkat ketahanan moderat susceptible (agak rentan) yaitu : 0836-6741-2, 0836-6729-1, 0735-5617-1, 0735-5623-1, Lado, Lembang-1 dan TM-999 dengan intensitas serangan virus berkisar antara 21.30 % - 26.70 %. Tiga galur cabai termasuk ke dalam kelompok moderat resisten (agak resisten) yaitu L 0735-5680-1, 0735-56041-1 dan 0735-5613-1 dengan intensitas serangan virus berkisar antara 13.50 % - 18.80 %. Satu galur cabai termasuk ke dalam kelompok resisten (toleran) yaitu : PP 0537-7558 dengan intensitas serangan virus berkisar antara 7.40 %.

Di Brebes nampak ada dua galur cabai yang mempunyai tingkat ketahanan susceptible (rentan) yaitu : 0737-7651-B dan 0707-7512-B dengan intensitas serangan virus secara kumulatif 33.90 % - 45.50 %. Lima galur cabai yang mempunyai tingkat ketahanan moderat susceptible (agak rentan) yaitu : 0636-6516, 0735-5623-1, Lado, Lembang-1 dan TM- dengan intensitas serangan virus berkisar antara 20.40 % - 29.30 %. Empat galur cabai termasuk ke dalam kelompok moderat resisten (agak resisten) yaitu : 0836-67041-2, 0836-6729-1, 0735-5641-1,

dan 0735-5617 dengan intensitas serangan virus berkisar antara 13.30 % - 18.0 %. Tiga galur cabai termasuk ke dalam kelompok resisten (tahan) yaitu : PP 0537-7558, 0736-5680, dan 0735-5613-1 dengan intensitas serangan virus berkisar antara 8.40 % - 9.20 %.

Tingkat konsistensi galur cabai

Tingkat konsistensi resistensi 14 galur cabai terhadap penyakit kuning keriting di Magelang dan Brebes dapat dilihat pada Tabel 7. Delapan galur cabai yang mempunyai derajat toleransi yang konsistensi yang tidak berubah terhadap penyakit kuning keriting di dua lokasi pengujian. Satu galur cabai yang mempunyai tingkat ketahanan resisten (tahan) yaitu : PP 0537-7558 , satu moderat resisten (agak tahan) yaitu : 0735-56041-1. WTG, empat moderat susceptible (agak peka) yaitu : 0735-5623. WTG, Lado, Lembang-1 dan TM-999, dua susceptible (peka) yaitu : RIA 0737-7651-B dan 0707-7512-B.

Seperti telah dikemukakan sebelumnya uji ketahanan tanaman cabai dalam penelitian ini hanya didasarkan pada tipe infeksi, sehingga merupakan ketahanan yang bersifat kualitatif. Ketahanan tanaman dinilai berdasarkan indeks penyakit tertinggi yang ditunjukkan oleh mayoritas individu dari suatu populasi tanaman. Hal ini menurut (Semangun, 1996), tanaman yang diperbanyak melalui

biji dimana individu tanaman dalam suatu populasi secara genetis tidak berbeda. Dengan demikian keragaman reaksi tanaman hanya dipengaruhi oleh faktor mikroklimat dan peluang tanaman untuk terinfeksi oleh patogen. Metoda yang umum dilakukan untuk menciptakan kondisi seluruh tanaman yang teruji terinfeksi virus adalah melakukan inokulasi buatan.

Implikasinya adalah ketahanan tanaman masih dapat dinilai dan dibandingkan, walaupun penyebaran penyakitnya tidak merata. Hasil penelitian (Gaswanto *et al.* 2009), seleksi ketahanan aktif tanaman tomat terhadap virus CMV efektif bila didasarkan pada indeks penyakit sehingga seleksi pada generasi awal dapat dilakukan. Ketahanan yang bersifat kualitatif biasanya monogenik atau

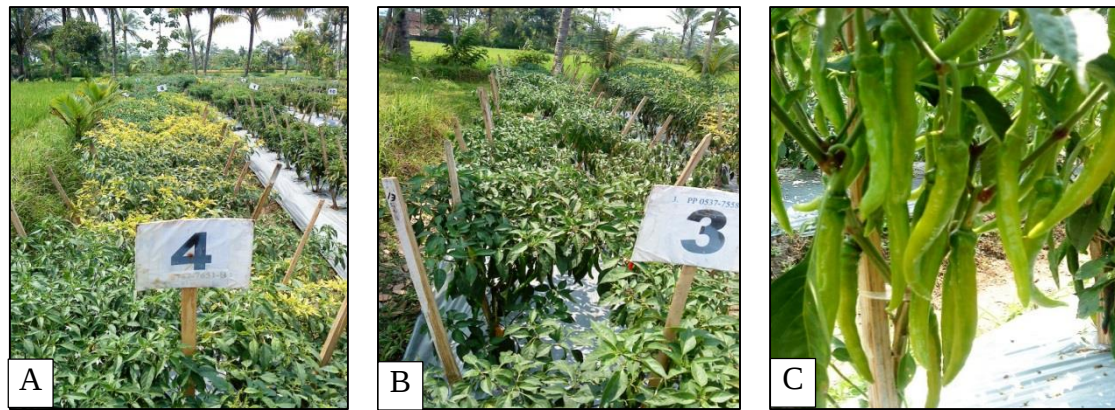
oligogenik, karena merupakan penggabungan sifat ketahanan ke varietas yang akan diperbaiki (ditingkatkan) ketahanannya relatif mudah karena dipengaruhi lingkungan.

Secara teoritis ketahanan suatu varietas cukup dinilai berdasarkan reaksi satu individu tanaman. Ketahanan yang bersifat kualitatif biasanya monogenik atau oligogenik, karena merupakan penggabungan sifat ketahanan ke varietas yang akan diperbaiki / ditingkatkan ketahanannya relatif mudah. Namun demikian penularan secara alamiah di lapangan relatif mudah, khususnya pada varietas yang rentan. Varietas-varietas tersebut sangat baik digunakan sebagai sumber inokulum dengan menanamnya sebagai border row pada blok percobaan penyakit virus kuning keriting

Tabel 7. Tingkat konsistensi pada sebelas galur cabai asal AVRDC dan tiga varietas cabai komersial di Magelang dan Brebes

No.	Galur	Tingkat Konsistensi Resistensi	
		Magelang	Brebes
1.	0836-6741-2	MS	MS
2.	0836-6729-1	MS	MS
3.	PP 0537-7558	R	R
4.	RIA 0737-7651-B	S	S
5.	0707-7512-B	S	S
6.	0636-6516 PTK	S	MS
7.	0736-5680-1. WTG	MR	R
8.	0735-56041-1. WTG	MR	MR
9.	0735-5613-1. WTG	MR	R
10.	0735-5617-1. WTG	MS	MR
11.	0735-5623-1.WTG	MS	MS
12.	Lado	MS	MS
13.	Lebang-1	MS	MS
14.	TM-999	MS	MS

Keterangan: hst = hari setelah tanam; R = Resisten; MR = Moderat Resisten; MS = Moderat Susceptible; S = Susceptible.



Gambar 2. Penampilan galur resisten (A dan B) dibandingkan dengan galur peka (C) di Magelang

Disamping itu pula dapat membantu mendeteksi adanya keragaman virulensi dalam populasi patogen.

Penampilan fenotipik galur resisten

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini, sumber ketahanan terhadap penyakit virus kuning keriting cukup banyak. Hal ini sangat menguntungkan, karena dapat lebih leluasa dalam memilih tetua yang tahan walaupun masih dalam tahap penelitian resistensi lapang. Salah satu galur resisten dengan konsisten tinggi adalah PP 0537-7558. Galur tersebut perlu diteliti lebih lanjut apabila akan dijadikan bahan sebagai induk persilangan.

Penampilan fenotipik galur PP 0537-7558 adalah tipe tanaman kompak dengan tinggi mencapai 62.7 m. Daun berbentuk lanset, berbunga tunggal, warna mahkota bunga putih dengan anther keunguan dan filamen putih. PP 0537-7558 masuk ke dalam kelompok cabai besar dengan permukaan buah licin dan memiliki panjang buah 14.1 cm serta lebar buah 1.5

cm. Berat per buah mencapai 10.1 g. Berdasarkan kesesuaian karakter cabai dengan permintaan konsumen yang dikemukakan Ameriana (2000). PP 0537-7558 memiliki ukuran buah yang telah memenuhi syarat konsumen.

KESIMPULAN

Diperoleh galur cabai yang mempunyai tingkat konsistensi terhadap penyakit kuning keriting yaitu satu galur cabai PP 0537 – 7558 mempunyai tingkat ketahanan resisten/Toleran (tahan/toleran), satu galur 0735 – 56041 – 1 WTG moderat resisten (agak tahan), empat galur : 0735 – 5623 WTG, Lado, Lembang-1 dan TM – 999 moderat suceptible (agak peka) dan dua galur : 0737 – 7651 – B dan 0707 – 7512 – B suceptible (peka). PP 0537-7558 dapat direkomendasikan sebagai galur toleran dalam penjarangan lapang terhadap penyakit kuning keriting.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1997. *Plant Pathology*. Fourth Edition. Academic Press. California-USA. 635 p.
- Artlip, T.S. and E.A. Funkhouser. 1995. Protein Synthetic Responses to Environmental Stresses. pp 627 – 644. In. M. Pessarakli (Ed). *Handbook of Plant and Crop Physiology*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Ameriana, M. 2000. Penilaian konsumen rumah tangga terhadap kualitas cabai. *Jurnal Hortikultura* 10 (1) : 61 – 69.
- Agustin, Widi,S. Ilyas, S.W. Budi. I. Anas, dan F.C. Suwarno. 2010. Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Pemupukan P untuk Meningkatkan Hasil dan Mutu Benih Cabai (*Capsicum annuum* L). *Jurnal Agron Indonesia*. 38 : 218 - 224
- Bos, L. 1994. *Pengantar Virologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 226 p.
- Badan Pusat Statistik 2013. *Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai Merah*. http://www.BPS.go.id/tab_sub/view.php diakses 22 September 2014
- Duriat, A.S. 2008. Pengaruh ekstrak bahan nabati dalam menginduksi ketahanan tanaman cabai terhadap vektor dan penyakit kuning keriting. *Jurnal Hortikultura*. 18 (8) : 446-456.
- Gaswanto, R., N. Gunaeni dan A.S. Duriat. 2009. Seleksi Tanaman Tomat Berdasarkan Ketahanan Pasif dan Aktif terhadap CMV. *Jurnal Hortikultura* Volume 19 (4) : 377 – 385.
- Iriani, E., D. Juanda. A. Hadi. 2004. Uji Daya Hasil Pendahuluan Cabai Merah Hibrida di Jawa Tengah. *Dalam* Kasno, A, Dustidja. S.A. Rahayuningsih, Suwarso, Trustinah (eds). *Prosiding Lokakarya PERIPI VII*. 16 Oktober. Malang 225 – 235.
- Horison Catur. 2001. Pola Pewarisan Karakter Ketahanan, dan Tingkat Toleransi terhadap Cucumber Mosaic Virus (CMV) pada Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Disertasi Program Pasca sarjana Universitas Padjadjaran Bandung*. 131p.
- Hartono, S. 2003. Penyakit Virus dan Menguning Keriting pada Cabai di Yogyakarta dan Upaya Pengendaliannya. Makalah disampaikan pada *Seminar Sehari Pengenalan dan Pengendalian Penyakit Virus pada Cabai*. Dir. Perlindungan Hortikultura, Dir. Jen Bina Produksi Hortikultura. Jakarta 6p.
- Lintarpademi. 2010. *Ketahanan Aktif dan Ketahanan Pasif*. (on-line). 6 hlm. [http://lintarpademi.blogspot.com/2010/01/ketahanan-aktif-dan ketahanan-pasif.html](http://lintarpademi.blogspot.com/2010/01/ketahanan-aktif-dan-ketahanan-pasif.html) diakses 27 Maret 2014.
- Muharam, A. dan W. Setiawati. 2007. Tomato Yellow Leaf Curl Virus : Host range and virus vector relationships. *Plant Pathology*. 41 : 122-125.
- Mariyono Joko, Madhusudan bhattarai. 2009. *Baseline Report Chilli Production Practices in Central Java, Indonesia*. ACIAR CP 2004/048. 75p.
- Sharma, O.P., H.L. Khatri and R.D. Bansal. 1984. Effect of Cucumber Mosaic Virus and Sphaerotheca Fuginea on Phenolics, Peroxidase and Polyphenoloxidase Content in Muskmelon. *Indian Jurnal Mycology*. Plant Phathology 14 : 107 – 110.
- Semangun, H. 1993. Konsep dan Azas Dasar Pengelolaan Penyakit Tumbuhan Terpadu. Makalah

- Simposium Pendidikan Fitopatologi dan Pengendalian Hayati. Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia 6 – 7 September. Di Yogyakarta.
- _____. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah mada University Press. Yogyakarta. 756 p.
- Sulandari, S; R. Suseno; S.H. Hidayat; J. Harjosudarmo dan S. Sastromarsono. 2001. Deteksi Virus Gemini di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding KNSP-XVI Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*. Bogor. 200 – 202.
- Suryaningsih, E. 2008. Pengendalian penyakit sayuran yang ditanam dengan sistem budidaya pada pertanian periurban. *Jurnal Hortikultura*. 18 (2) : 200-211.
- Setiawati, W., B.K. Udiarto dan T.A. Soetiarso. 2008. Pengaruh varietas dan sistem tanam cabai terhadap penekanan populasi hama kutu kebul. *Jurnal Hortikultura*. 18 (1) : 55 – 61.
- Syukur Muhamad, Sriani Sujiprihati, Rahmi Yunianti. 2009. *Teknik Pemuliaan Tanaman. Bagian Genetik dan Pemuliaan Tanaman*, Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 300p.
- Suhardi. 2009. Sumber inokulum, respon varietas dan efektivitas fungisida terhadap penyakit karat putih pada tanaman krisan. *Jurnal Hortikultura*. 19 (2) : 207-313.