

EVALUASI KETAHANAN 14 GENOTIPE CABAI TERHADAP INFEKSI CHIVMV (CHILLI VEINAL MOTTLE VIRUS)¹⁾

(*Evaluation of Resistance to Chilli Veinal Mottle Virus on 14 Chillipepper Genotypes*)

Zahratul Millah²⁾

¹⁾ Sebagian dari thesis penulis pada Fakultas Pertanian SPs IPB.

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km. 4, Serang-Banten. Telp: 0254280706 psw 129
E-mail: zmillah_untirta@yahoo.com

ABSTRACT

One of the major problem in chillipepper production was virus infection, with *Chilli Veinal Mottle Virus* (ChiVMV) as one of the most important viruses in Asia. Strategy to manage virus infection is not easy. The use of resistant varieties was considered as the best strategy to control viral disease. The research was undergone to find resistant genotypes of chillipepper that can be used as sources of ChiVMV resistance genes. This evaluation involve 14 genotypes from the collection of Genetic and Plant Breeding laboratory, Department of Agronomy and Horticultura. ChiVMV isolat Cikabayan was used for the source of inoculum. Based on the response from twice evaluation, it was known that PBC495, ICPN12#4, CCA321 and VC211a-3-1-1-1 genotypes were consistence in the response of resistance to ChiVMV infection. PBC495, VC211a-3-1-1-1 and CCA321 were identified as resistant genotypes and ICPN12#4 was identified as susceptible genotype.

Key words: *chillipepper, resistance, chilli veinal mottle virus*

Pendahuluan

Cabai (*Capsicum annum* L.) adalah salah satu tanaman ekonomis penting di dunia dan telah dibudidayakan secara meluas (Rubatzky dan Yamaguchi 1997). Kegunaannya yang beragam menjadikan cabai sebagai salah satu komoditas andalan yang bernilai ekonomis tinggi. Sejalan dengan kebutuhan manusia dan teknologi yang semakin berkembang, permintaan akan ketersediaan cabai semakin meningkat. Sayangnya peningkatan ini belum diikuti oleh produktivitas nasional cabai yang masih tergolong rendah. Produktivitas nasional cabai pada tahun 2004 hanya sebesar 6.49 ton/ha dan bahkan mengalami penurunan menjadi 6.39 ton/ha pada tahun 2005 (Deptan 2006). Nilai ini masih sangat kecil dibandingkan dengan potensi produksi nasional yang dapat mencapai 18 ton/ha (Kusandriani 1996).

Salah satu kendala utama dalam produksi cabai adalah penyakit yang disebabkan oleh virus. Diketahui terdapat sekitar 45 jenis virus yang dapat menyerang tanaman cabai (Duriat

1996). Salah satu virus yang cukup penting secara ekonomi, yang mengganggu budidaya tanaman cabai adalah *chilli veinal mottle virus* (ChiVMV). Pengendalian secara konvensional terhadap ChiVMV seringkali tidak efisien, karena penyebarannya yang sangat cepat secara *non-persisten* melalui kutu daun. Metode pengendalian yang paling praktis dan dapat diharapkan keberhasilannya adalah dengan menggunakan kultivar tahan (Green dan Kim 1994). Strategi pengendalian penyakit menggunakan kultivar tahan cukup menjanjikan karena murah, aman dan tidak mencemari lingkungan, tidak memerlukan keterampilan khusus bagi petani dan dapat mengendalikan virus kapanpun (Fraser 1992; Duriat 1996).

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di rumah kaca kedap serangga Departemen Proteksi Tanaman Faperta IPB, Cikabayan, dari bulan Juli 2005 sampai dengan bulan Maret 2006. Analisis laboratorium dilakukan di laboratorium

Virologi Faperta IPB. Bahan percobaan yang digunakan adalah 12 genotipe cabai koleksi AVRDC serta 2 kultivar lokal Tit Super dan Jatilaba koleksi Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman. Sebagai bahan pengujian digunakan inokulum ChiVMV isolat Cikabayan, koleksi laboratorium Virologi Tumbuhan Departemen Proteksi Tanaman Faperta IPB.

Metode Penelitian

Percobaan dilakukan dalam 2 tahap. Evaluasi tahap I, yang merupakan evaluasi pendahuluan, dilakukan terhadap 13 genotipe cabai. Pengamatan dilakukan terhadap kejadian penyakit (KP) berdasarkan ELISA. Paling sedikit digunakan 30 tanaman untuk setiap genotipe yang diinokulasi. Evaluasi ketahanan tahap II dilakukan terhadap genotipe terpilih hasil evaluasi tahap I, yang mewakili genotipe dengan karakter tahan dan sangat rentan, serta satu genotipe rekomendasi yang diasumsikan rentan yaitu Jatilaba (Taufik 2005). Evaluasi tahap II ini dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktor (genotipe dan perlakuan inokulasi), dilakukan dengan tujuan untuk melihat konsistensi respon ketahanan pada genotipe-genotipe terpilih. Pengamatan dilakukan terhadap kejadian penyakit, intensitas gejala, dan titer virus.

Kejadian penyakit (KP) adalah proporsi tanaman yang menunjukkan reaksi ELISA positif dalam suatu populasi tanaman tertentu pada 14 HSI. Intensitas gejala diukur berdasarkan tingkat keparahan gejala yang muncul (indeks gejala) secara visual. Titer virus diduga melalui nilai absorbansi ELISA yang dapat menggambarkan tinggi rendahnya konsentrasi virus pada tanaman setelah tanaman terinfeksi. Peubah tersebut merupakan tolok ukur ketahanan tanaman terhadap infeksi virus (Green 1991). Genotipe yang paling tahan adalah yang menunjukkan respon KP paling rendah, intensitas serangan paling rendah, dan tingkat konsentrasi virus paling rendah.

Perbedaan respon antar genotipe cabai terhadap infeksi ChiVMV dilihat berdasarkan peringkat ketahanan mengikuti peringkat yang dikemukakan oleh Dolores (1996). Tingkat variabilitas respon tersebut diukur berdasarkan nilai koefisien variasi fenotipik menggunakan

rumus Singh dan Chaudhary (1979); Steel dan Torrie (1981).

$$KK = \frac{s}{X} \times 100\%$$

.....(rumus 1)

Dengan KK, s dan X berturut-turut adalah koefisien keragaman, standar deviasi, dan nilai rata-rata pengamatan. Untuk menentukan tinggi rendahnya keragaman respon berdasarkan koefisien keragaman mengikuti pengelompokan yang dikemukakan oleh Mattjik dan Sumertajaya (2000), yaitu rendah ($KK < 20\%$), sedang ($20\% \leq KK \leq 25\%$), dan tinggi ($KK > 25\%$).

Koefisien korelasi antar peubah yang diamati dihitung berdasarkan rumus Singh dan Chaudhary (1979); Steel dan Torrie (1981) sebagai berikut:

$$r = \frac{Cov_{xy}}{\sqrt{s^2_x s^2_y}}$$

.....(rumus 2)

Keterangan :

r = koefisien korelasi

Cov_{xy} = koefisien keragaman peubah XY

s^2_x = ragam peubah X

s^2_y = ragam peubah Y

Menurut Young (1982) dikutip Djarwanto dan Subagyo (1993) derajat keeratan hubungan antar peubah yang dianalisis dapat dilihat dari nilai koefisien korelasinya (r). Nilai $0.7 < r < 1.0$ menunjukkan keterkaitan yang erat, $0.4 < r \leq 0.7$ sedang, dan $r \leq 0.2$ adalah tidak berkaitan.

Hasil dan Pembahasan

Evaluasi pendahuluan pada 13 genotipe cabai yang dilakukan dengan pengamatan terhadap peubah kejadian penyakit berdasarkan hasil uji serologi (DAS-ELISA) menunjukkan respon ketahanan terhadap infeksi ChiVMV yang beragam. Kejadian penyakit berkisar antara 0 hingga 100%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat keragaman tingkat ketahanan terhadap ChiVMV yang sangat besar antar genotipe yang diuji. Ragam yang besar tersebut tercermin dari tingginya koefisien keragaman dari kejadian penyakit yaitu sebesar 65.61% (Tabel 1).

Berdasarkan kejadian penyakit, dari ke-13 genotipe yang diuji pada tahap I, tiga

diantaranya menunjukkan kejadian penyakit dibawah 25% (Tabel 1). Genotipe tersebut adalah PBC495 (0%), VC211a-3-1-1-1 (0%) dan CCA321 (17%). Hasil ini menunjukkan bahwa dari genotipe cabai yang diuji terdapat potensi untuk digunakan sebagai sumber gen ketahanan terhadap ChiVMV.

Terdapat delapan genotipe yang tergolong rentan dengan kejadian penyakit lebih tinggi dari 75%. Kedelapan genotipe tersebut adalah 0230-81, PBC066, Tit Super, ICPN12#4, PBC81, PBC385, PBC137 dan PBC932. Genotipe ICPN7#3, dan PBC122 memiliki nilai kejadian penyakit antara 25% dan 75% (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil evaluasi respon ketahanan cabai terhadap infeksi ChiVMV tahap I

No	Genotipe	Kejadian Penyakit (%)
1	PBC 066	83
2	PBC 495	0
3	ICPN 12#4	92
4	ICPN 7#3	34
5	PBC 81	100
6	0230-8	76
7	CCA 321	17
8	VC211a-3-1-1-1	0
9	PBC 385	100
10	PBC 137	100
11	PBC 932	100
12	PBC 122	25
13	Tit Super	92
Rata-rata		62.77
Koefisien keragaman (%)		65.61

Evaluasi tahap II dilakukan terhadap delapan genotipe yang mewakili genotipe dengan kejadian penyakit dibawah 25%, di atas 75% serta antara 25 dan 75%, termasuk satu genotipe rekomendasi yang diasumsikan rentan yaitu Jatilaba (Taufik 2005). Evaluasi tahap kedua ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kestabilan respon ketahanan pada genotipe-genotipe terpilih. Empat dari tujuh genotipe yang diuji dua kali, yaitu PBC495, ICPN12#4, CCA321 dan VC211a-3-1-1-1 menunjukkan respon yang stabil dalam kategori ketahanan berdasarkan kejadian penyakit (Tabel 2). Adanya ketidak stabilan pada tiga genotipe yang lain dimungkinkan karena genotipe-genotipe tersebut belum seragam secara genetik. Pergeseran tingkat ketahanan ini terutama sangat terlihat pada genotipe Tit Super, yang merupakan varietas bersari bebas (*open polinated*). Hasil evaluasi

terhadap genotipe Jatilaba menunjukkan bahwa genotipe Jatilaba agak rentan terhadap infeksi ChiVMV, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Taufik (2005) yang menyatakan bahwa Jatilaba termasuk ke dalam golongan genotipe yang rentan. Pada evaluasi tahap II ini selain peubah kejadian penyakit dilakukan juga pengamatan terhadap peubah intensitas gejala berdasarkan indeks gejala serta peubah titer virus yang diduga melalui nilai absorban ELISA.

Analisis korelasi antar peubah yang diamati disajikan pada Tabel 3. Koefisien korelasi antara peubah kejadian penyakit dengan intensitas gejala adalah $r = 1^{**}$. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian penyakit berkaitan erat sangat nyata dengan intensitas gejala. Nilai r yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi kejadian penyakit, maka semakin tinggi pula intensitas gejala yang tercatat. Nilai $r = 1$ juga menunjukkan bahwa

pada evaluasi ini setiap tanaman yang terinfeksi menunjukkan gejala.

Koefisien korelasi antara kejadian penyakit dengan titer virus maupun antara intensitas gejala dengan titer virus menunjukkan nilai yang sama yaitu $r =$

0.928**. Hal ini menunjukkan bahwa peubah-peubah tersebut memiliki keterkaitan erat sangat nyata, yaitu bahwa setiap tanaman yang terinfeksi dan menunjukkan gejala memiliki nilai absorban yang tinggi.

Tabel 2. Hasil evaluasi respon ketahanan cabai terhadap infeksi ChiVMV tahap II

No	Genotipe	Kejadian Penyakit (%) ^{*)}	Intensitas Serangan (%) ^{**)}	Kategori Tingkat Ketahanan ^{***)}
1	PBC495	0	0	Imun
2	ICPN12#4	100	33.33	Rentan
3	CCA321	0	0	Imun
4	VC211a-3-1-1-1	0	0	Imun
5	PBC122	0	0	Imun
6	ICPN7#3	0	0	Imun
7	Tit Super	16	5.33	Tahan
8	Jatilaba	76	25.34	Agak Rentan
Rata-rata		24.00	8.00	
KK (%)		29.25	29.25	

^{*)} Berdasarkan gejala dan hasil ELISA (kategori terinfeksi bila nilai absorban sampel dua kali nilai absorban sampel kontrol negatif)

^{**)} Berdasarkan Indeks gejala yang telah ditentukan

^{***)} Berdasarkan Penentuan Peringkat Ketahanan dari Dolores (1996)

Tabel 3. Koefisien korelasi antara peubah kejadian penyakit, intensitas gejala dan titer virus

Peubah	Intensitas gejala	Titer virus
Kejadian Penyakit	1.000**	0.928**
Intensitas gejala		0.928**

Berdasarkan hasil dua kali evaluasi dengan melihat kejadian penyakit, intensitas gejala dan titer virus, dan memperhatikan kestabilan respon selama dua kali pengujian maka genotipe PBC 495, VC211a-3-1-1-1 dan CCA321 (Lampiran 3) dapat dianggap layak sebagai sumber gen ketahanan terhadap ChiVMV. Ketiga genotipe tersebut secara konsisten menunjukkan respon kejadian penyakit yang sangat rendah (tidak menunjukkan adanya penyakit), intensitas gejala yang sangat rendah (tidak ada gejala) dan titer virus yang rendah (ditandai dengan nilai absorban ELISA yang rendah).

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Terdapat variabilitas tingkat ketahanan terhadap ChiVMV yang cukup besar antar genotipe cabai yang diuji.

2. Genotipe PBC495, ICPN12#4, CCA321 dan VC211a-3-1-1-1 menunjukkan respon yang stabil dalam kategori ketahanan berdasarkan kejadian penyakit
3. Peubah-peubah yang diamati memiliki keterkaitan erat sangat nyata, yaitu bahwa setiap tanaman yang terinfeksi dan menunjukkan gejala memiliki nilai absorban yang tinggi.
4. Berdasarkan hasil dua kali evaluasi dengan melihat kejadian penyakit, intensitas gejala dan titer virus, dan memperhatikan kestabilan respon selama dua kali pengujian maka genotipe PBC 495, VC211a-3-1-1-1 dan CCA321 dapat dianggap layak sebagai sumber gen ketahanan terhadap infeksi ChiVMV

Ucapan Tarima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada : (1) Tim Program Penelitian Kerjasama Faperta IPB-AVRDC yang diketuai oleh Dr. Sri Hendrastuti Hidayat, MSc., (2) Kepala

Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman
Departemen AGH IPB, (3) Kepala
Laboratorium Virologi Departemen Proteksi
Tanaman IPB.

Daftar Pustaka

- [Deptan] Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultura. 2006. *Statistik Hortikultura 2005*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Djarwanto, Subagyo P. 1993. *Statistik Induktif*. Cetakan ke-4. BPE-Yogyakarta. 372 hlm.
- Duriat AS. 1996. Management of pepper viruses in Indonesia: Problems and Progress. *IARD Journal* 18(3). hlm 45 - 50
- Fraser RSS. 1992. The genetics of plant virus interaction implication for plant breeding. *Euphytica* 63. Hlm 175-185.
- Green, S.K. 1991. Guide line for diagnostic work in plant virology. Technical Bulletin No.15. Ed. ke 2. AVRDC. 63 hlm.
- Green, S.K., J.S. Kim. 1994. Sources of Resistance to viruses of Pepper (*Capsicum* spp.): a catalog. Technical Bulletin No. 20. Asian Vegetable Research and Development Center.
- Kusandriani Y. 1996. Monograf no.2. Pembentukan Hibrida Cabai. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2000. *Perancangan Percobaan*. Jilid I. Ed. ke-2. IPB Press.
- Rubatzky , V.E., M. Yamaguchi. 1997. *World Vegetables Principles, Production and Nutritive Value*. 2nd ed. Chapman & Hall. USA. 843p
- Singh RK, Chaudary BD. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis*. New Delhi: Kalyani Publ.
- Steel RGD, Torrie JH. 1981. *Principles and Procedure of Statistics. A Biometrical Approach* . Ed. ke-2. London: McGraw-Hill Intl. Book Co. 633 hlm.
- Taufik, M. 2005. *Cucumber Mosaic Virus dan Chilli Veinal Mottle Virus: Karakterisasi Isolat Cabai dan Strategi Pengendaliannya*. Disertasi S3 Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.