

UJI KETAHANAN TERHADAP COWPEA MILD MOTTLE VIRUS PADA SEMBILAN BELAS POPULASI F₁ TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill) HASIL PERSILANGAN DIALEL

Maimun Barmawi, Setyo Dwi Utomo, Hasriadi Mat Akin, dan Sulastri Ramli
Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung 35145

ABSTRACT

EVALUATION OF THE RESISTANCE TO COWPEA MILD MOTTLE VIRUS OF 19 F₁ POPULATION OF SOYBEAN DEVELOPED BY DIALEL CROSSES. *The objective of this study was to evaluate the resistance to cowpea mild mottle virus (CPMMV) of 19 F₁ population of soybean showing good agronomic characters. The F₁ population were generated by complete diallel crosses involving a resistant parent (Mlg 2521), a moderately resistant parent (B 3570), and three susceptible parents (Orba, Wilis, and GKUL-1). The experiment was arranged in a completely randomized block design consisted of two replications. The results indicated that F₁ population B 3570 x Mlg 2521 was resistant to CPMMV and superior in seed weight per plant, number of branches, plant height, total number of pods, total number of seeds, and the number of healthy seeds. F₁ population Wilis x B 3570 and B 3570 x Wilis were moderately resistant and less superior in agronomic characters than B 3570 x Mlg 2521.*

Key words: CPMMV, diallel, *Glycine max*, viral resistance

PENDAHULUAN

Kedelai di Indonesia adalah tanaman palawija terpenting dan merupakan sumber protein dan lemak nabati. Kandungan protein nabati kedelai dapat mencapai 35% – 43%. Kedelai merupakan sumber protein yang murah dan mudah didapat.

Kebutuhan kedelai nasional makin meningkat dan tidak sebanding dengan peningkatan produksi kedelai dalam negeri. Produksi kedelai nasional selama 10 tahun terakhir menunjukkan penurunan yang cukup besar yakni lebih dari 50%, baik dalam luas areal maupun produksi (Badan Pusat Statistik, 2005). Oleh sebab itu, peningkatan produksi kedelai melalui peningkatan hasil per hektar mutlak harus dilakukan.

Kendala penting dalam peningkatan produksi kedelai adalah kehilangan hasil akibat serangan patogen virus, salah satu diantaranya adalah *Cowpea Mild Mottle Virus* (CPMMV). Serangan virus tersebut mengakibatkan penurunan hasil kedelai sekitar 11—56% tergantung dari varietas dan intensitas serangan virus (Akin, 2003). Selain menurunkan produksi, serangan virus juga menurunkan kualitas biji kedelai yang dihasilkan.

Sampai saat ini belum ditemukan varietas unggul kedelai yang tahan terhadap CPMMV (Asadi *et al.*, 1999). Sejauh ini, alternatif yang digunakan petani untuk pengendalian penyakit kedelai adalah penggunaan insektisida untuk mengendalikan serangga vektor. Namun, masalah penyakit virus juga masih belum dapat diatasi dengan efektif karena epidemi penyakit ini masih terjadi pada areal pertanaman kedelai.

Harga pestisida yang mahal dan dampak negatifnya terhadap lingkungan dan manusia (residu pestisida dalam produksi pertanian), menuntut peneliti untuk menyediakan teknologi yang dapat meminimalkan penggunaan pestisida dalam memproduksi hasil pertanian. Penggunaan varietas kedelai yang tahan terhadap CPMMV merupakan alternatif yang efektif, murah, dan ramah terhadap lingkungan.

Potensi genetik ketahanan tanaman kedelai terhadap CPMMV perlu digali untuk mendapatkan tanaman yang tahan terhadap CPMMV. Hasil uji ketahanan beberapa tetua kedelai terhadap CPMMV telah diperoleh. Satu tetua tahan, yaitu Mlg2521; B3570, dan Taichung (agak tahan), sedangkan Wilis, Orba, Slamet, dan Yellow Bean tergolong dalam kategori rentan (Fertani, 2001; Akin, 2003). Dengan demikian ada peluang untuk perbaikan genetik sifat ketahanan terhadap CPMMV melalui persilangan, misalnya silang dialel. Diharapkan dari hasil perakitan tersebut akan didapat populasi-populasi zuriat yang akan mempunyai ragam genetik ketahanan yang luas dan berbagai karakter agronomi yang diinginkan. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan populasi F₁ tanaman kedelai yang tahan terhadap CPMMV dan berdaya hasil tinggi.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman kedelai menggunakan tetua persilangan yang terdiri atas satu tetua tahan terhadap CPMMV yaitu Mlg2521, satu tetua agak tahan (B3570), dan tiga tetua rentan (Orba, Wilis, dan Yellow Bean). Persilangan dilakukan secara dialel lengkap. Bahan yang dievaluasi adalah 19 kombinasi

persilangan F₁ dan ke lima tetuanya. Ukuran populasi masing-masing pada setiap ulangan adalah 20 biji F₁ dan 20 biji tetua. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Lampung dari bulan Desember 2006 sampai dengan Maret 2007.

Perlakuan ditata dalam rancangan kelompok teracak sempurna dengan dua ulangan. Pemisahan nilai tengah menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada $\alpha = 0,05$. Dosis pupuk yang digunakan adalah 50 kg Urea (23 kg N), 100 kg SP.36 (36 kg P₂O₅), dan 100 kg KCl (46 kg K₂O) per hektar. Aplikasi fungisida mankozeb (Dithane M-45) dan insektisida deltametrin (Decis 2.5 EC) dilakukan setiap minggu untuk meminimalisir hama dan penyakit yang tidak diinginkan.

Dua minggu setelah tanam seluruh tanaman uji diinokulasi dengan CPMMV Strain Jakarta. Variabel respons yang diamati adalah (1) periode inkubasi, dihitung setelah tanaman diinokulasi sampai timbul gejala penyakit (hari); (2) Tingkat keparahan penyakit (KP) dihitung menurut Campbell dan Madden (1990); (3) Karakter vegetatif dan generatif. Pengukuran KP dilakukan dengan mengambil 10 contoh trifoliat yang telah membuka penuh dimulai dari daun paling atas.

$$KP = \frac{\sum (n \times V)}{N \times Z} \times 100\%$$

KP = Keparahan penyakit

n = Jumlah sampel untuk kategori serangan

V = Nilai skor untuk kategori serangan

Z = Nilai skor tertinggi

Penilaian terhadap gejala serangan yang muncul pada setiap tanaman uji diberi skor menurut Akin (2005): Tidak bergejala (0); Tulang daun memucat dan daun melengkung ke bawah (1); Gejala mosaik dengan klorosis ringan pada tulang daun (2); Gejala mosaik dan klorosis jelas pada permukaan daun (3); = Malformasi daun (4).

Kategori tingkat keparahan penyakit akibat infeksi CPMMV diklasifikasikan sebagai berikut:

Keparahan penyakit	Kriteria
0—15	Tahan
16—25	Agak tahan
26—35	Agak rentan
36—55	Rentan
56—100	Sangat rentan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode inkubasi menunjukkan kisaran antara 5,28—6,50 hari. Populasi tanaman yang menunjukkan periode inkubasi panjang adalah Orba, Mlg2521 x Yellow Bean, Orba x B3570, dan B3570 x Mlg2521 (6,00—

6,50 hari), sedangkan populasi yang lain adalah lebih pendek (Tabel 1).

Keparahan penyakit (KP) antarpopulasi tanaman menunjukkan tingkat keparahan yang beragam. Mlg2521 dan B3570 x Mlg2521 termasuk kategori tahan; B3570, Willis x B3570, dan B3570 x Wilis (agak tahan), sedangkan populasi yang lain rentan sampai sangat rentan (Tabel 1) Umur panen antarpopulasi berkisar antara 83—96 hari termasuk dalam kategori umur sedang sampai dalam (Tabel 1).

Populasi B3570 x Mlg2521 memiliki nilai tengah tinggi tanaman tertinggi, tapi tidak berbeda dengan populasi yang lain, kecuali dengan Wilis dan Orba x B3570 (paling rendah) (Tabel 2).

Jumlah cabang terbanyak dimiliki oleh populasi tanaman B3570 x Mlg2521, sedangkan populasi yang lainnya lebih sedikit. Demikian pula jumlah polong total dan jumlah biji total terbanyak dimiliki oleh populasi B3570 x Mlg2521, sedangkan populasi yang lainnya lebih sedikit (Tabel 2).

Hasil pemisahan nilai tengah untuk jumlah biji sehat (%) terbanyak dimiliki oleh populasi B3570, Yellow Bean x Mlg2521, Wilis x B3570, B3570 x Wilis, dan B3570 x Mlg2521, namun tidak berbeda dengan populasi lainnya, sedangkan jumlah biji sehat yang paling sedikit dimiliki oleh populasi Yellow Bean, Yellow bean x Wilis, Yellow Bean x Orba, Orba x Yellow Bean, dan B3570 x Orba (Tabel 3).

Karena itu, populasi yang mempunyai jumlah biji sakit terbanyak adalah Yellow Bean, Yellow bean x Wilis, Yellow Bean x Orba, Orba x Yellow Bean, dan B3570 x Orba. Populasi yang paling sedikit jumlah biji sakit adalah B3570, Yellow Bean x Mlg2521, Wilis x B3570, B3570 x Wilis, dan B3570 x Mlg2521 (Tabel 3).

Bobot seratus butir terberat dimiliki oleh populasi Wilis x Orba dan Orba x Wilis yang tidak berbeda dari populasi lain, kecuali dengan populasi Mlg2521, Wilis, B3570, Mlg2521 x Yellow Bean, Mlg2521 x Wilis (paling ringan) (Tabel 3)

Hasil per tanaman (g) terbesar dimiliki oleh populasi B3570 x Mlg2521, yang berbeda dengan populasi lain. Hasil terendah dimiliki oleh Wilis, Yellow Bean x Mlg2521, Yellow Bean x B3570, Yellow Bean x Orba, Orba x Wilis, dan Orba x B3570 (Tabel 3).

Dari hasil penelitian ini diperoleh tiga populasi tanaman kedelai yang dapat dijadikan nomor-nomor harapan untuk dikembangkan lebih lanjut. Populasi tersebut adalah B3570 x Mlg2521 (Tahan), Wilis x B3570, serta B3570 x Wilis (agak tahan). Selain tahan, populasi B3570 x Mlg2521 mempunyai sifat-sifat unggul yang lain, yaitu tanaman paling tinggi, jumlah cabang, jumlah polong total, jumlah biji total, jumlah biji sehat paling banyak, sedangkan jumlah biji sakit paling sedikit. Produksi per tanaman paling tinggi dan bobot 100 butir termasuk dalam kategori kecil (8g) (Rukmana dan Yuniarsih, 1999).

Tabel 1. Rerata keparahan penyakit, periode inkubasi, dan kategori ketahanan terhadap CPMMV

No	Perlakuan	Periode Inkubasi (hari)	Keparahan Penyakit (%)	Kategori Ketahanan	Umur Panen (hari)
1	Mlg2521	5,58	15,52	Tahan	89
2	Yellow Bean	5,33	24,87	Sangat rentan	95
3	Wilis	5,94	67,23	Sangat rentan	89
4	B3570	5,44	62,28	Sangat rentan	95
5	Orba	6,30	63,44	Sangat Rentan	89
6	Mlg2521 x Yellow Bean	6,50	35,13	Agak rentan	90
7	Yellow Bean x Mlg2521	5,50	41,50	Rentan	90
8	Mlg2521 x Wilis	5,57	37,04	Rentan	90
9	Wilis x Mlg2521	5,39	49,86	Rentan	93
10	Mlg2521 x Orba	5,90	45,23	Rentan	91
11	Orba x Mlg2521	5,60	51,56	Rentan	92
12	Yellow Bean x Wilis	5,64	74,46	Sangat rentan	93
13	Wilis x Yellow Bean	5,50	73,35	Sangat rentan	93
14	Yellow Bean x B3570	5,98	47,71	Rentan	96
15	B3570 x Yellow Bean	5,37	54,52	Rentan	95
16	Yellow Bean x Orba	6,00	53,48	Rentan	85
17	Orba x Yellow Bean	5,48	67,08	Sangat rentan	90
18	Wilis x B3570	5,50	23,59	Agak tahan	90
19	B3570 x wilis	5,50	24,78	Agak tahan	94
20	Wilis x Orba	5,88	61,25	Sangat rentan	85
21	Orba x Wilis	5,28	65,70	Sangat rentan	93
22	B3570 x Orba	5,75	48,60	Rentan	93
23	Orba x B3570	6,17	49,78	Rentan	83
24	B3570 x Mlg2521	6,00	14,95	Tahan	95

Tabel 2. Nilai tengah tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, dan jumlah biji total per tanaman.

No	Perlakuan	Tinggi (cm)	Jumlah Cabang	Jumlah Polong Total	Jumlah biji total per tanaman
1	Mlg2521	60,73ab	4,65b	54,67 b	113,35 b
2	Yellow Bean	46,19ab	3,69b	35,28 b	55,06 b
3	Wilis	30,36b	2,00b	22,44 b	41,17 b
4	B3570	43,44ab	4,10b	54,09 b	107,91 b
5	Orba	37,55ab	2,95b	36,55 b	55,85 b
6	Mlg2521 x Yellow Bean	41,25ab	3,00b	39,00 b	65,00 b
7	Yellow Bean x Mlg2521	40,00ab	3,00b	16,00 b	26,00 b
8	Mlg2521 x Wilis	50,14ab	3,11b	50,84 b	72,50 b
9	Wilis x Mlg2521	43,92ab	3,40b	44,33 b	83,39 b
10	Mlg2521 x Orba	53,62ab	4,18b	53,48 b	104,24 b
11	Orba x Mlg2521	52,49ab	4,13b	39,26 b	73,51 b
12	Yellow Bean x Wilis	42,03ab	3,60b	31,69 b	53,72 b
13	Wilis x Yellow Bean	38,38ab	3,13b	37,67 b	50,75 b
14	Yellow Bean x B3570	42,36ab	3,62b	27,95 b	36,71 b
15	B3570 x Yellow Bean	39,86ab	4,33b	41,52 b	76,96 b
16	Yellow Bean x Orba	38,41ab	3,71b	28,05 b	32,32 b
17	Orba x Yellow Bean	39,40ab	4,17b	23,26 b	40,98 b
18	Wilis x B3570	38,57ab	3,09b	45,27 b	76,67 b
19	B3570 x wilis	49,71ab	4,58b	50,92 b	80,17 b
20	Wilis x Orba	48,25ab	3,50b	32,50 b	57,50 b
21	Orba x Wilis	37,56ab	4,50b	27,92 b	29,61 b
22	B3570 x Orba	38,38ab	5,13b	38,25 b	58,13 b
23	Orba x B3570	34,00b	2,17b	16,17 b	33,50 b
24	B3570 x Mlg2521	69,00a	12,00a	159,0 a	364,00 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda pada $\alpha = 0,05$ melalui uji BNJ

Tabel 3. Nilai tengah jumlah biji sehat, jumlah biji sakit, bobot 100 butir, dan produksi per tanaman

No	Perlakuan	Jumlah biji sehat (%)	Jumlah Biji Sakit (%)	Bobot 100 Butir (g)	Produksi (g)
1	Mlg2521	73.49ab	26.51 bc	7.2 c	8.16 b
2	Yellow Bean	6.02c	93.98 a	10.5 ab	5.78 bc
3	Wilis	40.30ab	59.70 ab	7.9 bc	3.25 d
4	B3570	98.28a	1.72 c	7.7 bc	8.31 b
5	Orba	76.16ab	23.84 bc	10.7 ab	5.97 bd
6	Mlg2521 x Yellow Bean	75.38ab	24.62 bc	7.5 c	4.87 cd
7	Yellow Bean x Mlg2521	92.31a	7.69 c	11.0 ab	2.86 d
8	Mlg2521 x Wilis	49.42ab	50.58 ab	6.3 c	7.57 cd
9	Wilis x Mlg2521	51.20ab	48.80 ab	7.7 bc	6.57 b
10	Mlg2521 x Orba	25.54bc	74.46 ab	8.5 bc	8.86 b
11	Orba x Mlg2521	14.75bc	85.25 ab	8.5 bc	6.25 b
12	Yellow Bean x Wilis	3.06c	96.94 a	11.1 ab	5.96 bc
13	Wilis x Yellow Bean	33.51ab	66.49 ab	9.5 abc	4.82 bc
14	Yellow Bean x B3570	48.29ab	51.71 ab	9.5 abc	3.49 d
15	B3570 x Yellow Bean	23.40bc	76.60 ab	9.9 abc	7.62 b
16	Yellow Bean x Orba	9.24c	90.76 a	10.5 ab	3.39 d
17	Orba x Yellow Bean	4.16c	95.84 a	70.7 ab	4.38 cd
18	Wilis x B3570	91.03a	8.97 c	8.8 abc	6.75 b
19	B3570 x wilis	93.25a	6.75 c	10.2 ab	8.16 b
20	Wilis x Orba	15.75bc	84.25 ab	13.0 a	7.47 b
21	Orba x Wilis	36.94ab	63.06 ab	13. a	3.85 d
22	B3570 x Orba	10.77c	89.23 a	11.5 ab	6.68 b
23	Orba x B3570	44.95ab	55.05 ab	9.2 abc	3.08 d
24	B3570 x Mlg2521	97.80a	2.20 c	8.0 bc	29.12 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda pada $\alpha = 0,05$ melalui uji BNJ

Populasi Wilis x B3570 dan B3560 x Wilis yang bereaksi agak tahan, juga memiliki beberapa sifat unggul meskipun keunggulannya masih di bawah populasi B3570 x Mlg2521.

Tanaman yang tahan virus bila tanaman hanya mengalami sedikit infeksi dan terbatas. Rendahnya infeksi karena tanaman yang tahan mampu menghambat replikasi virus dan melokalisasi virus pada sel yang terinfeksi, sehingga tidak terjadi penyebaran virus ke bagian lain. Mekanisme ketahanan tanaman terhadap virus dapat berupa penghambatan perpindahan virus antarsel, antarjaringan, dan antarorgan (Rustikawati, 1998; Akin, 2005).

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian 19 kombinasi persilangan dan lima tetuanya ternyata diperoleh satu populasi yang tahan terhadap CPMMC yaitu populasi B3570 x Mlg 2521 dan unggul untuk karakter produksi, jumlah cabang, tinggi tanaman, jumlah polong total, jumlah biji total, dan jumlah biji sehat.

Dua populasi yang agak tahan adalah populasi Wilis x B3570 dan B3570 x Wilis dan juga memiliki

beberapa sifat unggul namun keunggulannya masih di bawah B3570 x Mlg2521.

DAFTAR PUSTAKA

- Akin, H.M. 2003. Uji ketahanan dan daya hasil beberapa varietas kedelai yang diinfeksi oleh *Cowpea Mild Mottle Virus* (CPMMV). Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. 3(2): 40—42.
- Akin, H.M. 2005. Virologi Tumbuhan. Kanisius. Yogyakarta. 170 Hlm.
- Asadi, H., M. Sawahata, M. Nakano, M. Roechan, H. Jumanto, N. Dewi, and DM Arsad. 1999. Soybean breeding for resistance to SSV and CPMMV diseases. Research Institute for Food Crop Biotechnology. Bogor. 25 hlm
- BPS. 2005. Lampung Dalam Angka 2005. Lima Saudara. Bandar Lampung
- Campbell, C.L. and L.V Madden. 1990. Introduction to Plant Disease Epidemiology. McMillan Publishing Co. Inc. New York. 532 hlm.
- Fertani, E.Y. 2001. Uji ketahanan beberapa kultivar kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) terhadap *cowpea mild mottle virus* (CPMMV) dan

- pengaruhnya terhadap kehilangan hasil. Rustikawati. 1998. Studi Pola pewarisan Sifat Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 60 Hlm.
- Rukamana, R. dan Y. Yuniarsih. 1999. Kedelai: Budidaya dan Pascapanen. Kanisius. Jakarta. 92 Hlm.
- Ketahanan terhadap CMV pada cabai merah (*Capsicum annum L.*) Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 59 Hlm.

— o —