

RESPONS GALUR HARAPAN KEDELAI ADAPTIF LAHAN PASANG SURUT TERHADAP *Soybean Mosaic Virus*

Alfi Inayati dan Eriyanto Yusnawan

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl. Raya Kendalpayak km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101

e-mail: alfiinayati2@gmail.com

ABSTRAK

Soybean mosaic virus (SMV) merupakan salah satu virus yang paling sering muncul dan berbahaya di antara 67 virus yang ada pada tanaman kedelai. SMV dapat menyebabkan kehilangan hasil antara 35–50% dalam kondisi infeksi alami, bahkan mencapai 100% pada inokulasi buatan. Sepuluh galur harapan kedelai adaptif lahan pasang surut dan tiga varietas pembandingan (Lawit, Menyapa, dan Wilis) dievaluasi ketahanannya terhadap SMV di rumah kaca Balitkabi menggunakan rancangan acak kelompok, tiga ulangan. Respons genotipe uji terhadap SMV mulai tampak pada 3 hari setelah inokulasi (hsi). Gejala SMV yang muncul bervariasi mulai dari mosaik ringan, sedang, berat, dan tanpa gejala. Hanya genotipe Tgm/Brg-584 dan Wilis yang tidak menunjukkan gejala SMV pada 3 HSI sedangkan 11 geotipe lainnya sudah menunjukkan gejala terserang SMV dengan intensitas mosaik sedang. Penilaian ketahanan pada 14 HSI menunjukkan semua genotipe tergolong rentan SMV, namun bila memperhatikan hasil biji, semua termasuk toleran. Jumlah polong dan berat biji per tanaman yang lebih rendah dibanding varietas pembandingan hanya terdapat pada galur Snb/1087-148-2-1. Galur ini tidak dianjurkan untuk dilepas sebagai varietas unggul karena pada kondisi terjadi serangan SMV hasilnya rendah.

Kata kunci: kedelai galur harapan, lahan pasang surut, *Soybean Mosaic Virus*

ABSTRACT

Responses of soybean promising lines adaptive to tidal swamp soil to *Soybean Mosaic Virus*. *Soybean mosaic virus* (SMV) is one of prevalent virus among 67 viruses which infect on soybean. SMV cause reducing 35-50% yield on natural infection even 100% under artificial inoculation. Ten soybean breeding lines and three varieties adapted to tidal swamp were evaluated to SMV infection at ILETRI screen house. The study was conducted in completely randomized design, three replications. Response of soybean promising lines was observed 3 days after inoculation (dai). The mosaic indicated the SMV symptom was varied from mild, moderate, severe and symptomless. Less symptom was found on genotypes Tgm/Brg-584 and Wilis at 3 dai differ significantly with 11 genotypes that showed moderate mosaic diseases. At 14 dai, all 13 genotypes were susceptible to SMV. The number of pod and seed weight per plant did not different between inoculated and un-inoculated plants, which represent all the genotypes were tolerant to SMV. Only genotype Snb/1087-148-2-1 has less number pod and seed weight per plant compare with the check varieties.

Keywords: soybean promising lines, tidal swamp soil, *Soybean Mosaic Virus*

PENDAHULUAN

Infeksi virus merupakan salah satu penyebab timbulnya penyakit pada kedelai. *Soybean Mosaic Virus* (SMV) merupakan salah satu virus yang paling sering muncul dan berbahaya diantara 67 virus yang ada pada tanaman kedelai (Cui *et al.* 2009). Virus ini mu-

dah menyebar karena ditularkan secara alami oleh sedikitnya 16 spesies aphid termasuk *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis faba* dan *Myzus persicae*. Virus ditularkan oleh aphid secara non-persisten (Bos 1972) dan juga terbawa oleh benih yang terinfeksi.

SMV menyebabkan terganggunya proses fotosintesis pada tanaman kedelai karena infeksi virus dapat menyebabkan daun mengalami klorosis atau nekrosis. Gejala pada tanaman kedelai yang terinfeksi virus ini antara lain permukaan daun tidak rata, daun mengecil, tepi daun melengkung, tulang daun menebal, klorosis, mosaik sampai ke daun yang paling muda dengan warna hijau gelap di sepanjang tulang daun, daun melepuh dengan warna hijau tua dan melengkung ke dalam dan ke luar, pemucatan tulang daun, dan mosaik sepanjang tulang daun (Andayanie 2012). Kerusakan pada daun akan mempengaruhi hasil polong kedelai. SMV juga dapat terbawa sampai ke biji, menyebabkan biji berwarna belang coklat berbentuk radial yang mengakibatkan turunnya kualitas biji kedelai. SMV dapat menyebabkan kehilangan hasil antara 35–50% dalam kondisi infeksi alami tergantung dari strain virus, ketahanan genotipe, dan waktu infeksi (Ross 1977, Hill *et al.* 1987). Kehilangan hasil juga dapat mencapai 93% (Sinclair & Backman 1989) bahkan 100% pada percobaan inokulasi buatan dimana kondisi dan lingkungan mendukung perkembangan virus (Quiniones *et al.* 1971, Bryant *et al.* 1982).

Varietas yang tahan merupakan salah satu cara pengendalian SMV yang efektif. Namun hingga saat ini belum ada varietas kedelai yang dilaporkan imun terhadap SMV. Pengujian ketahanan terhadap SMV relatif sulit dilakukan karena pengelompokan strain atau isolat SMV yang digunakan untuk menguji didasarkan pada genotipe kedelai yang diuji sebelumnya (Lim 1984). Hal ini menyebabkan sulit untuk melakukan identifikasi ketahanan terhadap SMV dengan hasil kriteria ketahanan yang pasti, akibatnya sulit juga membandingkan hasil uji ketahanan terhadap SMV (Cui *et al.* 2009). Identifikasi SMV berdasarkan kesamaan sekuensial genetik merupakan cara yang lebih valid untuk mendapatkan informasi tentang kesamaan isolat SMV yang digunakan untuk uji ketahanan. Informasi ketahanan suatu genotipe terhadap SMV perlu diketahui karena gejala yang timbul terkadang mirip dengan gejala virus yang lain. Informasi ini juga dibutuhkan sebagai salah satu persyaratan pelepasan varietas baru kedelai di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketahanan galu-galur harapan kedelai adaptif lahan masam terhadap penyakit SMV.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan uji adalah 13 genotipe kedelai yang terdiri dari 10 galur harapan kedelai adaptif lahan pasang surut dan tiga varietas pembandingan (Lawit, Menyapa, dan Wilis).

Metode

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balitkabi pada bulan Maret–Juni 2014. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok tiga ulangan. Tiga belas genotipe kedelai yang akan diuji ditanam pada polibag sebanyak 3–4 biji/polibag, kemudian dijarangkan menjadi 2 tanaman/polibag. Setiap genotipe ditanam dalam tiga polibag. Tanaman diinokulasi dengan SMV pada umur 7–10 hari setelah tanam ketika daun pertama telah membuka sempurna. Inokulasi secara mekanik dilakukan dengan menggosokkan ekstrak daun kedelai yang terserang SMV strain virulen yang dilarutkan dalam larutan buffer fosfat

pH 7,2 ke daun kedelai yang sebelumnya ditaburi dengan serbuk karborundum 600 mesh. Pengamatan dilakukan mulai 1 hari setelah inokulasi untuk mengetahui periode laten. Selanjutnya pengamatan dilakukan mingguan untuk mengetahui respons genotipe uji terhadap SMV. Penilaian ketahanan dilakukan pada minggu kedua setelah inokulasi sesuai kriteria yang ditetapkan Bowers *et al.* 1992, Chen *et al.* 1991, Lim 1984, yaitu: R = *resistant* (tidak menunjukkan gejala/*symptomless*), S = *susceptible* (rentan) dengan gejala *necrosis* (N) atau *mosaic* (M). Pengamatan juga dilakukan terhadap jumlah polong/tanaman dan berat biji/tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respons genotipe uji terhadap SMV mulai tampak pada 3 hari setelah inokulasi (hsi). Gejala SMV yang muncul bervariasi mulai dari mosaik, nekrosis, dan tanpa gejala (Tabel 1). Hanya dua genotipe yaitu Tgm/Brg-584 dan Wilis yang tidak menunjukkan gejala SMV pada 3 hsi sedangkan 11 genotipe lainnya sudah menunjukkan gejala terserang SMV dengan intensitas mosaik sedang. Intensitas serangan SMV pada 7 hsi meningkat pada beberapa galur bahkan pada varietas Wilis yang sering digunakan untuk perbanyakan SMV gejala telah tampak pada daun ke-3.

Tabel 1. Perkembangan gejala SMV pada galur kedelai adaptif lahan pasang surut, Balitkabi 2015.

Genotipe	Perkembangan gejala SMV (hsi)																	
	3	7		14				29					40					
		d2	d3	d2	d3	d4	d5	d5	d6	d7	d8	d9	cab	d7	d8	d9	d10	cab
Snb/1087-147-2-2	+	+	-	±	++	++	-	-	-	±	+	-	±	±	±	-	±	
Snb/1087-147-2-7	+	+	-	±	++	++	±	-	-	±	±	±	±	-	±	±	±	
Snb/1087-148-1-5	+	++	-	±	++	++	±	-	-	±	-	-	±	-	-	-	±	
Snb/1087-148-2-1	+	++	-	±	++	++	±	-	-	±	±	±	-	-	-	±	-	
Snb/1087-148-2-10	+	++	-	±	++	++	-	-	-	±	±	-	-	-	-	±	-	
Snb/1087-148-2-3	+	+	-	±	+	++	+	-	-	±	±	-	±	-	-	±	-	
Snb/1087-210-1-1	+	+	-	±	++	++	-	-	-	±	-	-	±	-	±	-	±	
Sby/Pdm-651	+	++	-	±	++	++	+	-	±	±	±	-	±	±	±	-	±	
Snb/1087-210-4-12	+	+	-	±	+	++	±	±	±	±	-	-	±	±	±	-	±	
Tgm/Brg-584	-	++	-	±	+	++	++	-	±	±	±	-	±	-	±	-	±	
Lawit	+	+	-	±	++	++	++	±	±	±	+	±	±	-	-	-	±	
Menyapa	-	±	±	-	±	++	++	-	±	±	+	-	±	-	±	±	±	
Wilis	+	+	+	-	-	+	++	-	±	±	-	±	-	-	-	-	-	

Keterangan : - : daun sehat tanpa mosaik, ± : intensitas mosaik ringan, + : intensitas mosaik sedang, ++ : intensitas mosaik berat. S: *susceptible* (rentan). d2 : daun ke-2 dari bawah, d3 : daun ke-3 dari bawah, d4 : daun ke-4 dari bawah, d5 : daun ke-5 dari bawah dan seterusnya sampai d10, cab: daun pada cabang.

Semua galur uji menunjukkan reaksi positif terserang SMV pada pengamatan dua minggu hsi, sehingga dengan pengelompokan ketahanan menurut Bowers *et al.* 1992;

Chen *et al.* 1991, dan Lim 1984, semua galur uji termasuk kriteria rentan (*S=susceptible*). Serangan SMV pada 14 hsi pada beberapa galur telah mencapai daun ke-5 dengan intensitas serangan bervariasi mulai dari ringan sampai berat. Hal menarik pada perkembangan gejala SMV pada genotipe kedelai yang diuji adalah gejala SMV akan hilang dengan bertambahnya umur daun. Seperti yang terlihat pada varietas Wilis, pada 7 hsi, gejala SMV pada daun ke-2 dan ke-3 menunjukkan intensitas mosaik sedang, namun gejala tersebut hilang pada 14 hsi dan muncul pada daun yang lebih muda (d4 dan d5) dengan intensitas mosaik sedang dan berat. Fenomena ini juga terjadi pada pengamatan-pengamatan berikutnya bahkan mulai 29 hsi gejala SMV sudah muncul pada daun cabang. Pada 29 hsi, gejala SMV tampak mulai daun ke-5 sampai daun ke-9 dan pada daun cabang. Selanjutnya pada 40 hsi gejala SMV hanya dapat ditemukan mulai daun ke-7 sampai daun ke-10 dan pada daun cabang meskipun dengan intensitas mosaik yang ringan, bahkan gejala SMV sudah tidak tampak (*symptomless*) pada varietas Wilis. Setelah 14 hsi, intensitas mosaik pada semua genotipe yang diuji termasuk kategori ringan. Hilangnya gejala SMV yang tampak pada daun tidak menjamin tanaman pulih dari serangan SMV karena virus ini dapat terbawa sampai ke biji meskipun pada penelitian ini tidak ditemukan gejala SMV pada biji semua genotipe yang diuji.

Rerata jumlah polong isi dan berat biji pertanaman antara kedelai yang diinokulasi SMV dan tidak jauh berbeda seperti tampak pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah polong isi dan berat polong isi/tanaman (g) pada galur kedelai adaptif lahan pasang surut.

Galur	Rerata jumlah pol isi/tanaman		Rerata berat biji/tanaman (g)	
	Inokulasi	Non inokulasi	Inokulasi	Non inokulasi
Snb/1087-147-2-2	24,5	28,0	3,5	3,5
Snb/1087-147-2-7	22,7	23,5	4,0	3,2
Snb/1087-148-1-5	26,5	26,7	2,9	3,6
Snb/1087-148-2-1	15,0	16,5	1,8	2,0
Snb/1087-148-2-10	31,0	24,5	5,2	4,2
Snb/1087-148-2-3	28,0	25,0	3,4	3,0
Snb/1087-210-1-1	27,7	21,8	3,9	2,5
Sby/Pdm-651	25,7	25,7	3,5	4,4
Snb/1087-210-4-12	26,8	25,0	3,4	4,7
Tgm/Brg-584	26,3	22,7	3,2	3,0
Lawit	23,3	20,0	2,7	2,4
Menyapa	28,8	26,3	4,0	4,0
Wilis	21,8	26,5	1,0	1,6
Rerata	25,2	24,0	3,3	3,2
Stand. Dev.	4,0	3,1	1,0	0,9

Meskipun semua genotipe tergolong rentan SMV namun rerata jumlah polong isi dan berat biji per tanaman pada kedelai yang diinokulasi SMV lebih tinggi dibanding yang tidak diinokulasi. Hal ini disebabkan karena intensitas serangan SMV pada daun kedelai setelah minggu kedua inokulasi tergolong ringan sehingga tidak mempengaruhi hasil. Rerata jumlah polong dan berat biji per tanaman yang lebih rendah dibanding varietas pembandingan hanya terdapat pada galur Snb/1087-148-2-1. Galur ini tidak dianjurkan untuk dile-

pas sebagai varietas karena pada kondisi terjadi serangan SMV akan memberikan hasil yang sangat rendah. Penyakit yang disebabkan oleh virus relatif sulit dikendalikan, terlebih SMV ditularkan oleh sedikitnya 16 spesies aphid secara non persisten yang berarti peluang tanaman rentan untuk tertular virus semakin besar.

Penelitian untuk mengevaluasi ketahanan kedelai terhadap SMV dengan menggunakan pengamatan gejala visual pada daun dan biji terkadang memberikan hasil yang kurang memuaskan karena meskipun telah menggunakan isolat yang virulen gejala SMV tidak muncul pada daun maupun pada biji. Pengamatan harus dilakukan dengan teliti dan pengujian secara serologi dengan ELISA akan memberikan informasi yang lebih akurat tentang keberadaan SMV jika memang dibutuhkan.

KESIMPULAN

1. Semua galur harapan adaptif lahan pasang surut yang diuji rentan terhadap SMV dan galur Snb/1087-148-2-1 tidak dianjurkan dilepas sebagai varietas baru.
2. Galur Snb/1087-148-2-10 memberikan hasil polong terbaik meskipun pada kondisi terinfeksi SMV.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Heru Kuswantoro dan Dr. M. Muchlish Adie atas materi genetiknya, dan kepada Dr. Wuyue Ria Andyanie atas isolat SMV yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andyanie, W.R. 2012. Seleksi soybean mosaic virus isolate lemah pada tanaman kedelai. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*: 257–264.
- Bos, L. 1972. Soybean mosaic virus. *Description of Plant Viruses No. 73*. Commonwealth Myco-logical Institute, Kew, England.
- Bowers, G.R., E.H. Paschal, R.L. Bernard, and R.M. Goodman. 1992. Inheritance of resistance to soybean mosaic virus in 'Buffalo' an HLS soybean. *Crop Sci.* 32:67–72.
- Chen, P., G.R. Buss, C.W. Roane, and S.A. Tolin. 1991. Allelism among genes for resistance to soybean mosaic virus in strain differential soybean cultivars. *Crop Sci.* 31:305–309.
- Cui, X., Chen, X. & Wang, A., 2009. *Detection, Understanding and Control of Soybean Mosaic Virus*.
- Hill, J.H., T.B. Bailey, H.I. Benner, T. Tachibana, D.P.D., 1987. Soybean Mosai Virus: Effects of primary disease incidence on yield and seed quality. *Plant Cell*, pp. 237–238.
- Lim, S.M. 1984. Resistance to Soybean Mosaic Virus. In *Soybean. Phytopathology* 75(2): 198–200.
- Quinones, S.S, Dunleavy, J.M, Fisher, J.W, 1971. Performance of three soybean varieties inoculated with soybean mosaic virus and bean pod mottle virus. *Crop Science* 11: 662–664.
- Sinclair, J.B. 1993. *Compendium of soybean disease*. Second edition the American phytopathology society. St. Paul. MN. 106 p.
- Ross, J.P. 1977. Effect of aphid-transmitted soybean mosaic virus on yield of closely related resistant and susceptible soybean lines. *Crop. Sci.*, 17:869–872.