

KETAHANAN GALUR HARAPAN KEDELAI HITAM TERHADAP INFEKSI COWPEA MILD MOTTLE VIRUS

Nasir Saleh, Muchlis Adie, dan Muslikul Hadi

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

ABSTRAK

Kebutuhan kedelai hitam sebagai bahan baku industri kecap semakin meningkat. Balitkabi Malang sejak tahun 2004 telah memulai Program perakitan varietas unggul baru kedelai hitam di Balitkabi Malang dimulai sejak tahun 2004 dan pada tahun 2006 telah diperoleh beberapa galur harapan kedelai hitam yang produktivitasnya cukup tinggi. Namun ketahanan galur-galur tersebut terhadap infeksi *Cowpea mild mottle virus* (CMMV) sebagai salah satu penyakit virus penting pada kedelai belum diketahui. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan galur harapan kedelai hitam yang tahan terhadap infeksi CMMV dilakukan di rumah kaca Balitkabi pada MK-2006 dan MH-2006. Tingkat ketahanan dinilai berdasarkan intensitas serangan dan nilai indeks ketahanan menggunakan variabel intensitas serangan, penurunan tinggi tanaman, jumlah polong/tanaman dan berat biji/tanaman tanaman terinfeksi dibanding tanaman sehat. Berdasar kedua metode tersebut, seluruh galur harapan kedelai hitam dan dua varietas pembandingnya yaitu Cikuray dan Wilis bereaksi rentan hingga sangat rentan terhadap infeksi CMMV. Infeksi CMMV mengakibatkan penurunan tinggi tanaman 9,1- 48,6%, penurunan jumlah polong/tanaman 23,6-69,7% dan penurunan berat biji/tanaman sebesar 43,7-76,1%.

Kata kunci: kedelai hitam, CMMV

ABSTRACT

Resistance of black seeded soybean against CMMV infection. The demand of black soybeans in sauce industries are gradually increased. The soybean breeding programs of the Indonesian Legumes and Tuber crops Research Institute (ILETRI), Malang to develop a new improved variety of black soybeans was initiated in 2004 and some high productivity promising lines was found in 2006. The resistance of these lines against Cowpea Mild Mottle virus (CMMV) infection as one of the important virus diseases of soybean was still unknown. Research to study the resistance of black soybean against CMMV were carried out at the screen house of the ILETRI in the dry season and rainy season of 2006. The resistance level were determined based on the disease severity and resistance index using the reduction of plant height, pod number and seed weight of the infected plants over to the healthy ones respectively. The results showed that all of the soybean lines as well as Cikuray and Wilis varieties were considerably susceptible and highly susceptible to CMMV infections. The CMMV infections cause 9.1-48.6 % of plant height, 23.6- 69.7% of pod number, and 43.7-76.1% of seed weight reductions respectively.

Key words: black soybean, CMMV.

PENDAHULUAN

Kedelai biji hitam merupakan bahan utama industri kecap. Sebagai bahan baku kecap, kedelai hitam tersebut mempunyai kelebihan dibandingkan dengan kedelai biji kuning karena kandungan proteinnya yang lebih tinggi (Ginting dan Adie 2006). Hingga tahun 2005 di Indonesia baru dilepas satu varietas kedelai hitam yaitu Cikuray pada tahun 1992 (Suhartina 2005). Baru

pada tahun 2005, melalui kerjasama penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) Malang dengan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta varietas kedelai hitam baru yaitu Malika dilepas. Mengingat kebutuhan kedelai hitam untuk industri yang terus meningkat, Balitkabi Malang sejak 2004 tahun telah memulai program pemuliaan perakitan varietas unggul baru kedelai hitam dan pada tahun 2006 telah diperoleh beberapa galur harapan kedelai hitam yang produktivitasnya cukup tinggi.

Cowpea mild mottle (CMMV) pertama kali dilaporkan menginfeksi tanaman kacang tunggak di Ghana (Brunt and Kenten 1973). Namun penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa CMMV secara alami juga menyerang tanaman kedelai dan kacang tanah (Thouvenel *et al.* 1982; Iwaki *et al.* 1982; Iizuka *et al.* 1984 a). CMMV termasuk kelompok Carla-virus yang ditularkan secara mekanik dan oleh vektor kutu kebul, *Bemisia tabaci*, secara non-persisten (Iwaki *et al.* 1982; Muniyappa and Reddy 1983).

Di Indonesia keberadaan CMMV pertama kali dilaporkan pada tahun 1984 pada tanaman kedelai di Jawa (Iizuka *et al.* 1984 b), dan penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa virus tersebut juga menginfeksi kacang tanah (Iwaki *et al.* 1986; Saleh *et al.* 1989). Pada saat sekarang CMMV telah tersebar di sentra produksi tanaman kedelai dan merupakan salah satu kendala peningkatan produksi kedelai. Infeksi CMMV dapat mengakibatkan kerugian hasil berkisar antara 11,9–81,5%, tergantung varietas dan umur tanaman saat terinfeksi. Tanaman yang terinfeksi lebih awal akan mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih tinggi dibanding tanaman yang terinfeksi pada umur lebih tua (Saleh *et al.* 2004).

Sejauh ini belum diketahui reaksi ketahanan galur harapan kedelai hitam terhadap infeksi CMMV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui reaksi ketahanan enam galur harapan kedelai hitam terhadap infeksi CMMV di rumah kaca yang dilakukan dengan cara inokulasi mekanis maupun melalui penularan oleh serangga vektor *Bemisia tabaci*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi), Malang pada MK dan MH 2006. Bahan berupa enam galur harapan kedelai hitam (SHR/W-60; 9837/Kawi-D-8-185; 9837/Kawi-D-3-185-95; 9837/Kawi-D-3-185-82; Wilis/9837-D-6-220; 9837/Wilis-D-5-211), varietas Cikuray, dan Wilis sebagai varietas pembandingan diperoleh dari Kelompok Peneliti Pemuliaan dan Plasmanutfah, Balitkabi. Isolat CMMV yang digunakan berasal dan dipelihara pada tanaman kedelai.

a. Penelitian dalam Rumah Kaca

Rancangan yang digunakan adalah Acak Lengkap diulang tiga kali. Perlakuan adalah enam galur kedelai hitam dan dua varietas pembandingan ditanam di dalam pot masing-masing sebanyak lima pot, masing-masing berisi empat

tanaman. Tanaman diinokulasi dengan CMMV pada umur tujuh hari setelah tanam. Inokulasi secara mekanik dilakukan dengan menggosokkan ekstrak 1 g daun kedelai yang terserang CMMV dalam 9 ml larutan buffer fosfat pH 7,2 ke daun kedelai yang sebelumnya telah ditaburi dengan bubuk karborundum 600 mesh. Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari dan pengamatan intensitas serangan dilakukan pada umur dua bulan setelah diinokulasi menggunakan rumus:

$$I = \frac{nv}{NZ} \times 100\%$$

di mana I = intensitas serangan penyakit, n= nilai skor serangan CMMV, v = jumlah daun dengan nilai skor tertentu, N = jumlah seluruh daun, Z = skor tertinggi (5).

Nilai ketahanan terhadap infeksi CMMV dinilai berdasarkan intensitas serangan menjadi lima kategori yaitu (Tabel 2).

Tabel 1. Skor gejala serangan CMMV

Skor	Deskripsi gejala
1	Daun tanaman kelihatan seperti daun sehat, ukuran daun normal dan permukaan daun tetap rata dengan warna hijau rata.
2	Daun yang terserang ukuran tetap normal, namun terdapat bercak-bercak klorotik
3	Daun yang terserang ukuran normal, namun permukaan agak keriput dan terdapat gambaran mosaik hijau- kuning berselang seling tidak teratur.
4	Daun yang terserang ukurannya mengecil, permukaan daun agak berkeriput dengan gejala mosaik yang lebih jelas.
5	Daun yang terserang ukurannya mengecil, berkerut dengan gejala mosaik berat dan terdapat bagian yang mengalami nekrosis.

Tabel 2. Intensitas serangan CMMV dan Kategori ketahanan kedelai

No.	Intensitas serangan CMMV (%)	Kategori ketahanan
1	0-30	Tahan
2	31-40	Agak Tahan
3	41-50	Agak Rentan
4	51-70	Rentan
5	71-100	Sangat rentan

b. Penelitian di Luar Rumah Kaca

Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok, diulang tiga kali. Sebagai perlakuan adalah enam galur harapan kedelai hitam dan dua varietas pembandingan. Masing-masing varietas/galur ditanam di empat pot berisi 5 kg tanah. Inokulasi CMMV terjadi secara alami oleh kutu *Bemisia tabaci* dengan mempersiapkan baris tanaman sakit di sekeliling percobaan. Sebagai perlakuan kontrol sejumlah pot yang sama dari masing-masing varietas/galur berisi tanaman sehat ditumbuhkan di areal yang relatif jauh dan bebas dari kutu kebul.

Penilaian ketahanan terhadap infeksi CMMV menggunakan metode Castillo *et al.* (1978 dalam Heroetadji 1983) berdasarkan nilai indeks ketahanan dari variabel yang diamati yaitu: intensitas serangan, penurunan tinggi tanaman, penurunan jumlah polong/tanaman dan penurunan bobot biji/tanaman. Kategori ketahanan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai indeks tertinggi} = \frac{\text{Jumlah rata-rata tertinggi tiap variabel}}{\text{Jumlah nilai huruf notasi hasil uji Duncan}}$$

$$\text{Nilai indeks terendah} = \frac{\text{Nilai indeks tertinggi}}{\text{Nilai notasi tertinggi variabel tersebut}}$$

$$\text{Nilai indeks ketahanan} = \frac{\text{Nilai indeks terendah} \times \text{nilai notasi}}{\text{Jumlah huruf notasi yang mendampingi}}$$

$$\text{Interval nilai ketahanan} = \frac{\text{Rata-rata indeks tertinggi} - \text{Rata-rata indeks terendah}}{\text{Kategori ketahanan hasil percobaan rumah kaca}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Penelitian dalam Rumah Kaca

Hasil inokulasi secara mekanis menunjukkan bahwa semua varietas dan galur harapan kedelai hitam yang diuji terinfeksi oleh CMMV. Persentase tanaman sakit setelah diinokulasi secara mekanis dengan CMMV seluruhnya mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa metode inokulasi mekanis yang digunakan dapat diandalkan dan kondisi lingkungan mendukung terjadinya infeksi CMMV. Masa inkubasi virus pada varietas dan galur harapan kedelai hitam hampir bersamaan yaitu berkisar 5–8 hari setelah diinokulasi dengan rata-rata berkisar antara 6,0–6,8 hari. Hasil ini sejalan dengan yang dilaporkan Rasminah *et al.* (2001) bahwa masa inkubasi virus pada kedelai dan

Tabel 3. Masa inkubasi, intensitas serangan dan ketegori ketahanan varietas/galur harapan terhadap infeksi CMMV secara mekanis. Rumah kaca, 2006.

No	Varietas/Galur	Tanaman sakit (%)	Masa inkubasi (hari)	Inten. serangan (%)	Kategori ketahanan
1	SHR/W-60	100	6,3	71,0 c	Sangat rentan
2	9837/Kawi-D-8-185	100	6,6	62,5 e	Rentan
3	9837/Kawi-D-3-185-95	100	6,8	62,5 e	Rentan
4	9837/Kawi-D-3-185-82	100	6,1	82,7 a	Sangat rentan
5	Wil/9837-D-6-220	100	6,1	72,2 c	Sangat rentan
6	9837/Wilis-D-5-211	100	6,0	71,7 c	Sangat rentan
7	Cikuray	100	6,3	76,8 b	Sangat rentan
8	Wilis	100	6,8	65,5 d	Rentan
	KK (%)			11,9	
	BNT 0,95			1,3	

Angka-angka selajur dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

buncis sekitar 6–8 hari. Gejala infeksi CMMV beragam mulai dari bercak klorotik, belang samar, mosaik, daun mengecil, berkeriput hingga adanya bercak nekrotik pada permukaan daun. Gejala ini sama dengan gejala infeksi CMMV pada tanaman kedelai yang dideskripsikan oleh Thouvenel *et al.* (1982); Iwaki *et al.* (1982; 1986). Variasi gejala tanaman yang terinfeksi virus banyak dipengaruhi oleh strain virus, varietas tanaman yang terinfeksi, lama tanaman tersebut terinfeksi serta kondisi lingkungan terutama suhu dan cahaya (Gibbs dan Harrison 1976).

Berdasarkan perhitungan nilai intensitas serangan, empat galur harapan kedelai hitam yaitu: SHR/W-60, 9837/Kawi-D-3-185-82, dan Wilis/9837-D-6-220 tergolong sangat rentan; galur 9837/Kawi-D-8-185 dan 9837/Kawi-D-3-185-95 tergolong rentan. Varietas pembanding Cikuray bersifat sangat rentan dan Wilis rentan terhadap infeksi CMMV (Tabel 3). Baliadi dan Saleh (1993) melaporkan bahwa varietas Wilis rentan terhadap infeksi CMMV.

b. Penelitian di Luar Rumah Kaca

Tanaman percobaan sejak awal pertumbuhan (umur 5–7 hari) telah terinfestasi oleh kutu kebul *Bemisia tabaci* yang mengandung virus CMMV (*viruliferous*) sehingga tanaman terinfeksi CMMV pada umur yang sangat muda. Hal ini karena di sekitar rumah kaca terdapat sumber inokulum CMMV dan kutu kebul yang berlimpah. Kutu kebul merupakan vektor CMMV yang aktif dan efektif menularkan CMMV secara non-persistent (Iwaki *et al.* 1982; Muniyappa and Reddy 1983).

Tabel 4. Tinggi tanaman sakit dan penurunannya dibanding tanaman sehat. Malang MK dan MH 2006.

No	Varietas/Galur	Tinggi tan	Penurunan	Tinggi tan	Penurunan
		(cm) MK 2006	(%) MK 2006	(cm) MH 2006	(%) MH 2006
1	SHR/W-60	37,7 bc	33,4 a	55,3 bc	31,8 bc
2	9837/Kawi-D-8-185	43,9 a	9,5 de	55,2 bc	23,4 cd
3	9837/Kawi-D-3-185-95	43,6 a	11,0 de	53,0 c	48,6 a
4	9837/Kawi-D-3-185-82	36,3 bcd	14,7 cd	54,3 c	43,9 ab
5	Wilis/9837-D-6-220	34,6 cd	16,3 bc	50,5 c	35,5 abc
6	9837/Wilis-D-5-211	39,0 b	20,3 b	63,4 b	36,0 abc
7	Cikuray	33,4 d	9,1 e	75,5 a	16,2 d
8	Wilis	36,5 bcd	13,3 cde	49,9 c	42,1 ab
	KK (%)	6,5	19,0	8,2	24,4
	BNT 0,95	2,5	3,0	8,2	14,8

Angka-angka selajur dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

1. Tinggi Tanaman Sakit dan Penurunannya dibanding Tanaman Sehat

Rata-rata tinggi tanaman masing-masing varietas dan galur harapan pada saat panen bervariasi. Tanaman pada MH 2007 lebih tinggi di banding pada MK 2007. Pada MK 2007, paling rendah adalah varietas Cikuray (33,4 cm) dan tertinggi galur 9837/Kawi-D-8-185 (43,6 cm), tetapi pada MH-2007 tertinggi justru pada varietas Cikuray (75,5 cm) dan terendah pada varietas Wilis (49,9 cm). Apabila dibandingkan dengan tinggi tanaman sehat, penurunan tinggi tanaman terbesar pada MK-2007 terdapat pada galur SHR/W-60 (33,4%) dan paling kecil pada varietas Cikuray (9,1%) tidak berbeda nyata dengan galur 9837/Kawi-D-8-185 (9,5%). Pada MH-2007, penurunan tinggi tanaman terbesar pada galur 9837/Kawi-D-3-185-95 (48,6%) dan terendah pada varietas Cikuray (16,2%) (Tabel 4).

Menurut Gibbs and Harrison (1976), sebagian besar infeksi virus tanaman akan menghambat pertumbuhan, sehingga tanaman tampak lebih pendek (kerdil), tetapi sebagian lainnya mengakibatkan pola pertumbuhan yang tidak normal.

2. Jumlah polong tanaman sakit dan penurunannya di banding tanaman sehat

Pengamatan jumlah polong pada tanaman sakit dan sehat saat panen menunjukkan adanya keragaman di antara varietas dan musim tanam. Jumlah polong/tanaman pada MK 2007 lebih besar dibanding MH 2007. Pada MK 2007 jumlah polong/tanaman tertinggi terdapat pada galur harapan

Tabel 5. Jumlah polong tanaman sakit dan penurunannya dibanding tanaman sehat. Malang MK dan MH 2006.

No	Varietas/Galur	Jumlah plg	Penurunan	Jumlah plg	Penurunan
		/tan. MK-2006	(%) MK-2006	/tan. MH-2006	(%) MH-2006
1	SHR/W-60	47,7 a	46,4 a	26,6 bc	63,4 ab
2	9837/Kawi-D-8-185	29,4 c	26,5 de	16,3 cd	57,4 b
3	9837/Kawi-D-3-185-95	32,2 b	24,2 e	17,7 cd	56,1 bc
4	9837/Kawi-D-3-185-82	21,2 d	43,9 ab	11,3 d	69,7 a
5	Wilis/9837-D-6-220	28,5 c	37,0 bc	27,7 bc	65,6 ab
6	9837/Wilis-D-5-211	40,5 b	23,6 e	38,2 ab	32,9 d
7	Cikuray	29,3 c	32,5 cd	42,6 a	47,0 c
8	Wilis	44,0 ab	24,8 e	20,4 cd	61,2 ab
	KK (%)	10,4	13,5	26,5	10,3
	BNT 0,95	3,5	7,7	11,7	7,7

Angka-angka selajur dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata

kedelai hitam SHR/W-60 (47,7 polong) dan terendah pada galur Wilis/9837-D-6-220 (21,2 polong), tetapi pada MH 2007 jumlah polong tertinggi terdapat pada varietas Cikuray (42,6 polong/tanaman) dan terendah pada galur 9837/Kawi-D-3-185-82. Varietas Cikuray sebagai pembanding kedelai berbiji hitam pada MK-2007 menghasilkan 29,3 polong dan Wilis, varietas kedelai yang populer dan banyak ditanam petani pada MK 2007 menghasilkan 44,0 polong/tanaman dan pada MH 2007 menghasilkan 20,4 polong/tanaman (Tabel 5).

Pada MK 2007, penurunan jumlah polong/tanaman akibat infeksi CMMV terbesar pada galur SHR/W-60 sebesar 46,4% dan terendah pada galur 9096/Wil-19 sebesar 23,6%, tetapi pada MH-2007 penurunan jumlah polong/tanaman paling tinggi terdapat pada galur 9837/Kawi-D-3-185-82 (69,7%) dan terendah pada galur 9837/Wilis-D-5-211 (32,9%). Saleh *et al.* (2004) melaporkan bahwa infeksi CMMV mengakibatkan penurunan jumlah polong/tanaman 4,1–29,2% tergantung varietas dan umur tanaman pada saat terinfeksi. Infeksi pada tanaman muda mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih tinggi dibanding pada umur yang lebih tua.

3. Bobot biji tanaman sakit dan penurunannya di banding tanaman sehat

Varietas dan galur harapan kedelai hitam yang diteliti menunjukkan keragaman bobot biji/tanaman Pada MK 2007 berat biji/tanaman galur harapan Wilis/9837-D-6-220 mempunyai bobot biji/tanaman tertinggi (7,5 g), sedangkan terendah pada varietas Cikuray (3,8 g). Tetapi pada MH 2007, bobot biji/tanaman tertinggi pada galur 9837/Kawi-D-3-185-95 (12,7 g) dan terendah galur 9837/Kawi-D-3-185-82 (3,7 g).

Tabel 6. Bobot biji tanaman sakit dan penurunannya dibanding tanaman sehat. Malang MK 2006 dan MH 2006.

No	Varietas/Galur	Bobot biji/tan.	Penurunan	Bobot biji/tan.	Penurunan
		(g) MK 2006	(%) MK 2006	(g) MH 2006	(%) MH 2006
1	SHR/W-60	7,5 a	57,3 b	4,9 cd	75,1 a
2	9837/Kawi-D-8-185	6,9 a	46,9 c	6,0 cd	54,0 cd
3	9837/Kawi-D-3-185-95	6,5 a b	52,5 bc	12,7 a	51,5 cd
4	9837/Kawi-D-3-185-82	3,9 d	68,9 a	3,7 d	70,1 ab
5	Wilis/9837-D-6-220	4,9 cd	73,5 a	9,7 ab	47,3 d
6	9837/Wilis-D-5-211	5,3 bc	73,0 a	7,2 cd	62,8 bc
7	Cikuray	3,8 d	43,9 c	6,3 cd	43,7 d
8	Wilis	4,6 cd	73,7 a	4,1 cd	76,1 a
KK (%)		15,0	13,5	27,0	10,9
BNT 0,95		0,8	10,0	3,2	11,5

Angka-angka selajur dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata

Sejalan dengan pengaruhnya terhadap jumlah polong/tanaman, infeksi CMMV juga mengakibatkan penurunan bobot biji/tanaman. Pada MK 2007 penurunan bobot biji/tanaman terbesar pada galur Wilis/9837-D-6-22D (73,5%) dan terendah pada varietas Cikuray (43,91%). Tetapi pada MH 2007 penurunan berat biji/tanaman terbesar pada varietas Wilis (76,1%) dan terendah pada Cikuray (43,69%) (Tabel 6). Saleh *et al.* (2004) melaporkan bahwa infeksi CMMV pada kedelai varietas Sibayak umur satu minggu mengakibatkan penurunan bobot biji hingga 81,5%.

Tingkat ketahanan terhadap infeksi CMMV

$$\text{Nilai indeks tertinggi} = \frac{\text{Jumlah rata-rata tertinggi tiap parameter}}{\text{Jumlah nilai huruf notasi hasil uji Duncan}}$$

$$= \frac{82,7 + 33,4 + 48,6 + 46,4 + 69,7 + 73,5 + 76,1}{5 + 5 + 4 + 5 + 4 + 3 + 4}$$

$$= \frac{430,4}{30} = 14,35$$

Nilai indeks tertinggi

$$\text{Nilai indeks terendah} = \frac{\text{Nilai indeks tertinggi}}{\text{Nilai notasi tertinggi variabel tersebut}}$$

$$\text{NIT Intensitas serangan} = \frac{14,35}{5} = 2,87$$

$$\text{NIT penurunan tinggi tanaman MK 2006} = \frac{14,35}{5} = 2,87$$

$$\text{NIT penurunan tinggi tanaman MH 2006} = \frac{14,35}{4} = 3,87$$

$$\text{NIT penurunan jumlah polong MK 2006} = \frac{14,35}{5} = 2,87$$

$$\text{NIT penurunan jumlah polong MH 2006} = \frac{14,35}{4} = 3,78$$

$$\text{NIT penurunan berat biji MK 2006} = \frac{14,35}{3} = 4,78$$

$$\text{NIT penurunan berat biji MH 2006} = \frac{14,35}{4} = 3,78$$

$$\text{Nilai indeks ketahanan} = \frac{\text{Nilai indeks terendah} \times \text{nilai notasi}}{\text{Jumlah huruf notasi yang mendampingi}}$$

Contoh:

$$\text{NIK intensitas serangan varietas 1} = \frac{2,87 \times 3}{1} = 8,61$$

Dengan cara yang sama, Nilai Indeks Ketahanan (NIK) dari masing-masing variabel dari tiap varietas dapat dihitung (Tabel 7).

$$\text{Interval nilai ketahanan} = \frac{\text{Rata-rata indeks tertinggi} - \text{Rata-rata indeks terendah}}{2 \text{ (rentan dan sangat rentan)}}$$

$$= \frac{12,72 - 6,97}{2} = 2,87$$

Rentan (R) = 6,97– 9,84.

Sangat rentan (SR) = 9,85–12,72.

Berdasarkan perhitungan Nilai Indeks Ketahanan dengan menggunakan variabel intensitas serangan, penurunan tinggi tanaman, jumlah polong dan bobot biji menggunakan metode Castillo (1973 *cit.* Heroetadji 1983), galur SHR/W-60, 9837/Kawi-D-3-185-2, dan Wil/9837-D-6-220 tergolong dalam

Tabel 7. Nilai indeks ketahanan varietas/galur kedelai hitam terhadap infeksi CMMV berdasar variabel intensitas serangan, penurunan tinggi tanaman, jumlah polong dan bobot biji MK 2006 dan MH 2006.

Varietas /galur*	Intensitas serangan	Penurunan						Rata-rata	Kategori**
		Tinggi tanaman		Juml. polong /tanaman		Bobot biji /tanaman			
		MK	MH	MK	MH	MK	MH		
1	8,61	14,35	10,04	14,35	12,92	11,48	14,35	12,30	SR
2	2,87	4,31	7,18	4,31	11,48	11,48	7,18	6,97	R
3	2,87	4,31	14,35	2,87	10,04	10,04	7,18	7,38	R
4	14,35	7,18	12,92	12,92	14,35	14,35	12,92	12,72	SR
5	8,61	10,04	11,48	10,04	12,92	14,35	5,74	10,45	SR
6	8,61	11,48	11,48	2,87	5,74	14,35	10,04	9,22	R
7	11,48	2,87	5,74	7,18	8,61	8,61	5,74	7,17	R
8	5,74	5,74	12,92	2,87	12,92	14,35	14,35	9,84	R

*: 1= SHR/W-60; 2= 9837/Kawi-D-8-185; 3= 9837/Kawi-D-3-185; 4= 9837/Kawi-D-3-185-2, 5= Wil/9837-D-6-220; 6= 9069/Wil-19; 7= Cikuray, 8= Wilis.

** SR = sangat rentan, R= rentan.

kategori sangat rentan dan galur 9837/Kawi-D-8-185, 9837/Kawi-D-3-185, 9069/Wil-19, varietas Cikuray, dan Wilis tergolong rentan. Hasil tersebut sedikit berbeda dengan hasil pengelompokan ketahanan berdasarkan intensitas serangan saja (Tabel 3) yang mengategorikan varietas Cikuray sangat rentan. Hal tersebut mungkin disebabkan adanya variabel-variabel lain yang diperhitungkan dalam metode penilaian ketahanan oleh Castillo (1973 *cit.* Heroetadji 1983).

KESIMPULAN DAN SARAN

Semua galur harapan kedelai berbiji hitam, termasuk varietas pembanding Cikuray dan Wilis, rentan hingga sangat rentan terhadap infeksi CMMV. Mengingat kerugian hasil yang diakibatkan infeksi CMMV cukup besar, infeksi CMMV dihindari dan dikurangi terutama pada saat tanaman masih muda. Hal ini dapat dilakukan dengan pemilihan lokasi, pengaturan waktu tanam, pergiliran tanaman, eradikasi sumber inokulum, dan sanitasi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baliadi, Y & N. Saleh. 1993. Respon of soybean germplasm to Cowpea mild mottle virus (CMMV) infection. Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmial, PFI Indonesia, Yogyakarta.
- Brunt, A.A and R.H. Kenten. 1973. Cowpea mild mottle, a newly recognized virus infecting cowpeas (*Vigna unguiculata*) in Ghana. Ann. Appl. Biol. 74: 67-74.

- Ginting, E dan M.M.Adie. 2006. Sifat fisik dan kimia beberapa varietas/galur kedelai berbiji hitam serta kualitas kecap yang dihasilkan. Seminar Hasil Penelitian Balitkabi tahun 2006. 14 hlm.
- Gibbs, A. and B. Harrison. 1976. *Plant Virology. The principles.* John Willey & Sons, Inc. New York. 292 pp.
- Heroetadji, H. 1983. Resistance of sugarcane (*Saccharum officinarum*) varieties of root knot nematode *Meloidogyne incognita* and *M. javanica*. PhD Disertation Faculty of Graduate School. University of the Philippines. Los Banos.197 pp.
- Iizuka, N., R. Rajeshwari, D.V.R. Reddy, T.Goto, V. Muniyappa, N. Bharatan, and A.M. Ghanekar. 1984a. Natural occurrence of Cowpea mild mottle virus on groundnut (*Arachis hypogaea*) in India. *Phytopath.* Z.109: 245-253.
- Iizuka, N., M. Roechan and K. Matsumoto. 1984b. Report on the virus diseases on soybean in Indonesia. Mimeograph. 10pp.
- Iwaki, M., P. Thongmeearkom, M. Prommin, Y. Honda & T. Hibi. 1982. Whitefly transmission and some properties of cowpea mild mottle virus on soybean in Thailand. *Plant Disease* 66: 365-368.
- Iwaki, M., P. Thongmeearkom, Y. Honda, M. Prommin, N. Deema, T. Hibi, N. iizuka, C.A. Ong & N. Saleh. 1986. Cowpea mild mottle virus occuring on soybean and peanut in Southeast Asian countries. *Tech. Bull. Trop. Agr. Res. Centr. Japan* 21: 187-120.
- Muniyappa, V and D.V.R. Reddy. 1983. Transmission of cowpea mild mottle virus by *Bemisia tabaci* in a non persistent manner. *Plant Disease* 67: 391-393.
- Rasminah Ch. Sy., T. Suwartiyah, N. Saleh dan E. Yuliati. 2001. Reaksi beberapa tanaman suku Leguminosae terhadap infeksi virus belang samar kacang panjang (Cowpea mild mottle virus) dan penularannya melalui biji. Kongres Nasional XVI dan Seminar Ilmiah PFI 22-24 Agustus 2001. hlm: 141-144.
- Saleh, N., Y. Baliadi and N. Horn. 1989. Cowpea mild mottle virus isolated from naturally infected *Arachis hypogaea* L. *Penelitian Palawija* 4(1): 32-35.
- Saleh, N., Y. Baliadi, M. Martosudiro, dan T. Indrawati. 2004. Evaluasi ketahanan empat varietas unggul baru kedelai terhadap infeksi *Cowpea mild mottle virus*. *Dalam Kinerja Penelitian mendukung agribisnis kacang-kacangan dan umbi-umbian.* Puslitbangtan Bogor. hlm: 461-470.
- Suhartina. 2005. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian. Balitkabi Malang.154 hlm.
- Thouvenel, J.C., A. Monsarrat and C. Fauquet. 1982. Isolation of Cowpea mild mottle virus from diseased soybean in the Ivory coast. *Plant Disease* 66: 336-337.