

PENYAKIT *COWPEA MILD MOTTLE VIRUS* PADA KEDELAI DAN STRATEGI PENGENDALIANNYA

Nasir Saleh dan Yuliantoro Baliadi ¹⁾

ABSTRAK

Cowpea mild mottle virus (CMMV) merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman kedelai. Virus tersebut dilaporkan telah tersebar luas di sentra produksi kedelai di Jawa, Sumatera, dan Lombok. CMMV termasuk dalam kelompok *Carnation Latent virus* (*Carla-virus*), dapat ditularkan secara mekanik, oleh vektor kutu kebul, *Bemisia tabaci* Genn. secara non-persisten, tetapi tidak ditularkan melalui biji kedelai. Selain kedelai, CMMV dapat menginfeksi kacang tunggak, tomat, kacang tanah, dan buncis, serta beberapa jenis gulma dari famili *chenopodiaceae*, *leguminosae*, dan *solanaceae*. Kehilangan hasil kedelai akibat infeksi CMMV berkisar 14,6–81,5%, tergantung varietas dan umur tanaman pada saat terinfeksi. Tanaman muda lebih rentan terhadap infeksi dibanding tanaman tua. Pada umumnya intensitas serangan CMMV pada pertanaman kedelai musim kemarau II meningkat seiring dengan meningkatnya populasi hama kutu kebul di lapangan. Pola perkembangan epidemi penyakit CMMV di lapangan mengikuti pola bunga majemuk. Pengendalian CMMV dapat dilakukan secara terpadu dengan menggunakan varietas tahan atau toleran, pengaturan waktu tanam, rotasi tanam, eradikasi tanaman sakit, dan sanitasi lingkungan serta pengendalian vektor dengan pestisida.

Kata kunci: Kedelai, *Glycine max*, cowpea mild mottle virus (CMMV), pengendalian.

ABSTRACT

Cowpea mild mottle virus (CMMV) is one of the important virus diseases infecting soybean. The virus is widely distributed in soybean producing areas in Java, Sumatera and Lombok. CMMV belongs to the *Carnation latent virus* (*Carla-virus*) group. The virus could easily be transmitted by mechanical inoculation and by the whitefly, *Bemisia tabaci* Genn., but not transmitted through the soybean seeds. Beside soybean, CMMV naturally infects cowpea, tomato, groundnut, common bean and weeds of *chenopodiaceae*,

leguminosae, and *solanaceae*. Soybean yield losses caused by CMMV vary (14,6–81,5%) depending on the soybean variety and the plant growth stage. The young plants are more susceptible against virus infections than the older plants. The CMMV disease incidence usually increases during the dry seasons along with the increase of the whitefly populations. The epidemic development of the disease at the field follows the compound interest pattern. CMMV could be controlled using an integrated approaches i.e. the use of resistant or tolerant varieties, management of planting time, crop rotation, eradication of the infected plants, field sanitation and the control of the virus-vector by using pesticides

Keywords: soybean, *Glycine max*, cowpea mild mottle virus, control management.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, rata-rata produktivitas tanaman kedelai adalah 1,28 t/ha, masih jauh dari potensi hasil varietas unggul kedelai yang dapat mencapai 2 t/ha. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tersebut adalah serangan virus belang samar kacang tunggak (*Cowpea mild mottle virus* = CMMV). Pada beberapa tahun terakhir, CMMV diketahui telah tersebar luas di sentra-sentra produksi kedelai di Indonesia sejalan dengan meningkatnya populasi vektor virus yaitu hama kutu kebul, (*Bemisia tabaci*) di lapangan. Infeksi CMMV dapat mengakibatkan kehilangan hasil berkisar antara 14–18%, tergantung varietas dan umur tanaman kedelai pada saat terinfeksi. Infeksi CMMV pada umur muda akan mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih tinggi dibanding apabila terinfeksi pada umur yang lebih tua.

Berbeda dengan patogen jamur dan bakteri yang telah tersedia bahan pembasminya berupa fungisida dan bakterisida, sejauh ini belum ditemukan bahan yang efektif mematikan virus tanpa mempengaruhi metabolisme tanaman. Hal ini disebabkan karena proses sintesis dan multiplikasi virus yang terdiri dari asam ribonukleat (RNA) atau deoksiribonukleat (DNA) dan protein sangat tergantung dari metabolisme tanaman itu sendiri.

¹⁾ Peneliti Proteksi Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Kotak Pos 66 Malang 65101, Telp. (0341) 801468, e-mail: blitkabi@telkom.net

Oleh karena itu strategi pengendalian penyakit virus lebih ditujukan untuk mencegah/menghindari terjadinya infeksi virus serta mencegah/mengurangi terjadinya penyebaran virus di lapangan oleh serangga vektornya. Untuk itu pengetahuan tentang bioekologi virus dan vektornya akan sangat menentukan keberhasilan upaya pengendalian penyakit virus. Dalam makalah ini dibahas arti ekonomi, karakteristik CMMV, ekobiologi, dan strategi pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan hasil akibat infeksi CMMV.

CMMV pertama kali diidentifikasi menyerang tanaman *Vigna unguiculata* di Ghana pada tahun 1973 (Brunt dan Kenten 1973). Perkembangan selanjutnya menunjukkan bahwa CMMV juga secara alami dilaporkan menyerang tanaman tomat di Nigeria (Brunt dan Philips 1981), kedelai di Pantai Gading, Afrika, dan Thailand (Thouvenel *et al.* 1982; Iwaki *et al.* 1982), kacang tanah di India (Iizuka *et al.* 1984). Iwaki *et al.* (1986) melaporkan bahwa CMMV tersebar pada tanaman kedelai dan kacang tanah di negara-negara Asia Tenggara.

ARTI EKONOMI CMMV

Di Indonesia, keberadaan CMMV untuk pertama kali dilaporkan pada tanaman kedelai oleh Iizuka *et al.* (1984) dan tanaman kacang tanah (Saleh *et al.* 1989). Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa CMMV terus berkembang sejalan dengan meningkatnya populasi hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*) yang menjadi serangga vektor CMMV di lapangan. CMMV diketahui tersebar di sentra produksi kedelai di Jawa Timur (Baliadi dan Saleh 1990a), Sumatera, Jawa Barat, Jawa Tengah, Lombok Barat, dan Lombok Tengah (Nakano *et al.* 1989).

Kerugian hasil kedelai akibat infeksi CMMV selain ditentukan oleh tingkat kepekaan varietas secara genetis, juga dipengaruhi oleh umur tanaman saat terinfeksi. Menurut Tengkanan *et al.* (1985) pengurangan polong kedelai varietas Orba akibat serangan CMMV mencapai 36,7% apabila tanaman terinfeksi pada umur tujuh hari dan hanya 5,5% apabila tanaman terinfeksi CMMV setelah berumur 56 hari. Saleh dan Hadi (2002) melaporkan bahwa kehilangan hasil kedelai varietas Wilis dapat mencapai 28,6% apabila terinfeksi CMMV pada umur sepuluh hari dan

hanya 14,6% apabila tanaman terinfeksi pada umur 40 hari. Pada varietas Sibayak yang termasuk rentan, kehilangan hasil dapat mencapai 81%, apabila terinfeksi pada umur satu minggu (Saleh *et al.* 2004).

KARAKTERISTIK CMMV

Morfologi dan Struktur CMMV

CMMV termasuk dalam kelompok *Carnation Latent (CARLA-virus)*. Zarah virus berbentuk batang kaku dengan lebar 13 nm dan panjang 650 nm. Zarah virus tersusun atas benang tunggal RNA dan selubung protein. Kanal axial tidak jelas dengan diameter 2–3 nm, helix tidak jelas, tersusun dari 5,89 nukleotida per subunit selubung protein, dan 6,8 subunit protein setiap lingkaran helix. Komposisi kimia terdiri atas 5% asam nukleat, 95% protein dan tidak mengandung lipid (CMI/AAB 1974; Boswell dan Gibbs 1983).

Di dalam larutan ekstrak daun sakit, CMMV mempunyai suhu inaktivasi 65–70 °C, titik pengenceran akhir 10^{-3} – 10^{-4} dan kehilangan infektivitasnya setelah disimpan pada suhu kamar selama empat hari. Infektivitas CMMV tidak dipengaruhi oleh perlakuan di-ethyl ether.

Di dalam tanaman sakit virus ditemukan di dalam sel-sel jaringan mesofil, epidermis, dan palisade. Selain zarah virus, dalam sitoplasma sel sakit ditemukan badan inklusi (*inclusion bodies*) berbentuk seperti bulu (Thongmeearkom *et al.* 1984). Badan inklusi ini sangat spesifik sehingga dapat digunakan sebagai diagnostik adanya infeksi oleh CMMV.

Cara Penularan CMMV

Di laboratorium CMMV dapat ditularkan secara mudah dengan menggosokkan ekstrak daun tanaman sakit ke daun tanaman sehat yang sebelumnya telah ditaburi bubuk karborundum 600 mesh. Namun di lapangan penularan CMMV dari tanaman sakit satu ke tanaman lain terjadi dengan bantuan serangga penular (vektor) kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn. Aleyrodidae). Menurut Iwaki *et al.* (1982) penularan CMMV oleh kutu kebul bersifat semi-persisten. Tidak ada periode laten yang jelas dalam tubuh vektor setelah vektor mengisap virus, dan retensi virus dalam tubuh vektor sekitar satu jam. Persentase penularan virus oleh *B. tabaci* akan meningkat

apabila serangga tersebut diberi periode waktu pengisapan dan waktu inokulasi yang lebih panjang. Tetapi menurut Muniyappa dan Reddy (1983) penularan CMMV oleh *B. tabaci* termasuk dalam kategori non-persisten. Hal ini terutama didasarkan atas periode makan perolehan (*acquisition feeding period*) dan periode makan inokulasi (*inoculation feeding period*), serta masa retensi virus dalam tubuh serangga yang singkat. Serangga akan mampu menularkan virus setelah mengisap tanaman sakit selama 10 menit dan menginokulasi tanaman selama paling tidak dua menit. Serangga akan kehilangan kemampuan menularkan virus setelah menginokulasi tanaman sehat sebanyak empat kali secara berturut-turut masing-masing selama lima menit. Hal ini berarti bahwa retensi virus dalam tubuh serangga hanya lebih kurang 20 menit.

Di luar negeri, selain oleh vektor *B. tabaci*, CMMV juga dilaporkan ditularkan melalui biji *Vigna unguiculata* dan *Phaseolus vulgaris* dengan intensitas penularan berkisar antara 2–90% (Brunt dan Kenten 1973). Iwaki *et al.* (1982) dan Tounevel *et al.* (1982) melaporkan bahwa persentase penularan CMMV melalui biji kedelai hanya berkisar 0,5–0,9%. Tetapi Iizuka *et al.* (1984a) melaporkan bahwa dari 500 biji kedelai dan kacang tanah yang diteliti tidak terbukti adanya penularan CMMV lewat biji. Hasil penelitian di International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Nigeria pada 25 genotipe kedelai menyimpulkan bahwa CMMV tidak ditularkan melalui biji kedelai (IITA 1987). Di Indonesia, Horn *et al.* (1991) berdasar hasil pengujian mendeteksi CMMV pada 4144 biji kedelai dan 214 biji kacang tanah yang dipanen dari tanaman sakit dengan teknik ELISA disimpulkan bahwa CMMV tidak ditularkan melalui biji kacang tanah maupun kedelai.

Tanaman Inang CMMV

Selain kacang tunggak, kedelai, kacang tanah, CMMV juga dapat menginfeksi dan menimbulkan gejala belang sistemik atau luka klorotik lokal (*chlorotic local lesion*) pada tanaman *Canavalia ensiformis*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Psophocarpus tetragonolobus*, *Cajanus cajan*, *Lycopersicon esculentum*, *Beta vulgaris*, *Chenopodium amaranticolor*, *C. murale*, *C. foetidum*, *C. quinoa*, *Spinacea oleracea*, *Tetragonia expansa*, *Trifolium incarnatum* (Brunt *et al.* 1973).

Menurut Iwaki *et al.* (1986) infeksi CMMV pada beberapa tanaman inang kadang-kadang tidak menunjukkan gejala yang jelas (*symptomless*) dan baru terlihat positif apabila diinokulasikan kembali ke tanaman indikator (Tabel 1). Menurut Muchsin *et al.* (1988) CMMV dapat menginfeksi sembilan jenis tanaman yang termasuk dalam famili Chenopodiaceae, Leguminosae dan Solanaceae. CMMV juga diketahui dapat menginfeksi beberapa gulma antara lain *Stylosanthes* sp., *Theprosia* sp., *Desmodium tortuosum*, *Centrocrema pubescens* (Brunt dan Kenten 1973; Roechan 1992).

Pada tanaman kedelai gejala infeksi CMMV bervariasi tergantung varietas kedelai dan umur tanaman pada saat terinfeksi. Pada varietas Kaba yang agak tahan, gejala pada daun umumnya berupa becak klorotik, belang samar, daun agak keriput, dan pertumbuhan tanaman tidak banyak dipengaruhi oleh infeksi CMMV. Tetapi pada varietas Sibayak yang rentan, infeksi pada awal pertumbuhan mengakibatkan tanaman menjadi tumbuh kerdil, daun kecil, tanaman menghasilkan polong sedikit.

EKOLOGI CMMV DAN VEKTOR *Bemisia tabaci*

Di lapangan, penyebaran CMMV dari satu tanaman ke tanaman lain, maupun dari petak satu ke petak lainnya sepenuhnya dilakukan oleh kutu kebul, *B. tabaci*. Intensitas serangan dan laju perkembangan penyakit sangat ditentukan oleh tersedianya sumber inokulum, tingkat kerentanan varietas, populasi vektor, dan faktor lingkungan yang kondusif untuk perkembangan serta aktivitas serangga vektor.

Kutu kebul *B. tabaci* (Familia Aleyrodidae, ordo: Homoptera) termasuk serangga kosmopolit yang telah tersebar luas. Serangga ini dapat hidup dan berkembang pada banyak famili terutama Compositae, Convolvulaceae, Cruciferae, Cucurbitaceae, Leguminosae, Graminae, dan Euphorbiaceae (Mound dan Hasley 1978; Kalshoven 1981)(Tabel 2).

Di lapangan selain tanaman kedelai, tanaman budidaya lain seperti kacang tanah, kacang gude, kacang tunggak, koro pedang, dan buncis, beberapa gulma kacang-kacangan seperti: *Tephrosia* spp., *Desmodium* sp., *Centrocrema* sp. spp. dapat menjadi sumber inokulum CMMV. Oleh karena

Tabel 1. Gejala infeksi cowpea mild mottle virus (CMMV) pada tanaman inang.

Tanaman	Gejala pada daun	
	Diinokulasi	Tidak diinokulasi
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	luka lokal	+
<i>C. quinoa</i>	-	-
<i>Spinacea oleracea</i>	-	-
<i>Gomphrena globosa</i>	tanpa gejala	-
<i>Tetragonia expansa</i>	-	-
<i>Brassica rapa</i>	-	-
<i>Arachis hypogaea</i>	tanpa gejala	mosaik, tulang daun terang
<i>Glycine max</i>	tanpa gejala	mosaik, belang, daun menggulung
<i>Phaseolus vulgaris</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Phaseolus angularis</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Pisum sativum</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Trifolium pratense</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Vicia faba</i>	tanpa gejala	-
<i>Vigna mungo</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Vigna radiata</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Vigna sesquipedalis</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Vigna unguiculata</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Nicotiana clevelandii</i>	tanpa gejala	tanpa gejala
<i>Nicotiana glutinosa</i>	-	-
<i>Nicotiana tabacum</i>	-	-
<i>Petunia hybrida</i>	-	-
<i>Sesamum indicum</i>	-	-
<i>Cucumis sativus</i>	tanpa gejala	-
<i>Zinnia elegans</i>	-	-

Keterangan: + = infeksi tanpa gejala, - = tidak terjadi infeksi.

Sumber: Iwaki *et al.* 1986.

itu keberadaan CMMV pada tanaman budidaya lain dan gulma tersebut perlu dipertimbangkan dalam pengendalian CMMV pada tanaman kedelai.

Di daerah tropika, sebagian dari perkembangan kutu kebul dengan cara partenogenesis sehingga sangat membantu kelimpahan populasi hama tersebut dalam waktu yang cepat. Kutu kebul dapat menyerang dan ditemukan pada berbagai stadia (telur hingga dewasa) baik pada tanaman kedelai muda maupun tanaman tua. Populasi kutu kebul di lapangan relatif stabil karena dapat ditemukan terus menerus selama pertumbuhan kedelai, baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Namun tingkat populasi yang tinggi dicapai pada fase setelah berbunga dan mengalami penurunan sampai menjelang panen (Soegiarto *et al.* 1988).

Perkembangan populasi *B. tabaci* juga dipengaruhi oleh varietas kedelai yang ditanam.

Menurut Saranga *et al.* (1985) preferensi peneluran, distribusi telur, dan nimfa, laju pertumbuhan nimfa dan perkembangan populasi *B. tabaci* tertinggi pada varietas Lokon, diikuti Orba, No. 29, dan Wilis. Baliadi dan Saleh (1992) melaporkan bahwa populasi kutu kebul pada kedelai varietas Tidar lebih tinggi dibanding No. 29 dan Raung. Di lapangan umumnya populasi hama kutu kebul akan meningkat pada musim kemarau. Sejalan dengan hal tersebut intensitas serangan CMMV pada tanaman kedelai pada pertanaman musim kemarau umumnya lebih tinggi dibanding pertanaman musim hujan.

Serangga dewasa yang bersifat aktif dan selalu berpindah-pindah sangat membantu penyebaran CMMV dari tanaman sakit ke tanaman sehat di sekitarnya sehingga dalam waktu singkat tersebar merata di lapang. Penyebaran jarak jauh dibantu oleh angin hingga mencapai jarak ratusan kilometer. Di lapangan perkembangan epidemi

Tabel 2. Tanaman inang kutu kebul (*Bemisia tabaci*).

No.	Familia	Jenis tanaman
1.	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> , <i>A. gongithitis</i> (bayam)
2.	Bombacaceae	<i>Bombacopsis glabra</i>
3.	Compositae	<i>Ageratum conozoydes</i> , <i>Cartamus tinctorius</i> (kesumba)
4.	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (ubijalar), <i>I. reptans</i> (kangkung)
5.	Cruciferae	<i>Brassica campestris</i> (kubis), <i>B. juncea</i>
6.	Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> (melon), <i>Cucurbita pepo</i> (labu manis)
7.	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> (jarak) <i>Manihot utilissima</i> (ubikayu)
8.	Graminae	<i>Oryza sativa</i> (padi), <i>Cynodon dactylon</i> (jajagoan)
9.	Leguminosae	<i>Glycine max</i> (kedelai), <i>Cajanus cajan</i> (k. gude)
10.	Malvaceae	<i>Gossypium</i> sp., <i>Hibiscus canabis</i>
11.	Moraceae	<i>Ficus bijana</i> , <i>Ficus</i> sp.
12.	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> (jambu biji)
13.	Oleaceae	<i>Jasminum</i> spp. (mawar)
14.	Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> (wijen)
15.	Rutaceae	<i>Citrus</i> spp. (jeruk)
16.	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (kentang)
17.	Tiliaceae	<i>Carcharus olitorius</i> (rami)
18.	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>

Sumber: Mound and Hasley 1978.

CMMV mengikuti pola bunga majemuk (*compound interest*) dengan rumus van de Plank (1963) :

$$X_t = X_0 e^{rt}$$

di mana X_t = proporsi tanaman sakit pada saat t , X_0 = proporsi tanaman sakit pada saat awal, e = bilangan alam (2, 17...), r = laju infeksi, t = waktu.

Strategi Pengendalian CMMV

Dalam upaya mengendalikan hama dan penyakit tanaman, Pemerintah telah menetapkan agar dilakukan melalui pendekatan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dengan memanfaatkan beberapa komponen pengendalian dalam satu sistem pengendalian. Upaya pengendalian penyakit virus tidak ditujukan untuk menyembuhkan tanaman yang terinfeksi virus tetapi lebih ditujukan untuk mencegah/mengurangi terjadinya infeksi pada pertanaman kedelai serta mencegah/mengurangi penyebaran virus pada pertanaman di lapangan. Dengan mendasarkan pada rumus perkembangan epidemi CMMV tersebut di atas, maka strategi pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengendalikan CMMV adalah dengan mengurangi X_0 , r , dan t . X_0 dapat dikurangi dengan melakukan rotasi tanam, mengatur saat

tanam, eradikasi sumber inokulum di lapang; r dapat dikurangi dengan menanam varietas tahan, sanitasi lingkungan, menekan populasi vektor dengan penyemprotan insektisida; dan t dikurangi dengan mengatur saat tanam, tanam serempak, dan menanam varietas umur genjah.

Mengingat bahwa sumber inokulum di lapangan sangat beragam dan CMMV tersebut ditularkan secara non-persisten oleh kutu kebul yang juga mempunyai kisaran tanaman inang yang cukup banyak, maka usaha pengendalian CMMV menjadi sangat kompleks. Oleh karena itu agar mencapai hasil optimal, maka pengendalian dilakukan secara terpadu dan dilaksanakan secara serentak dalam satu hamparan yang luas oleh kelompok-kelompok tani. Usaha orang per-orangan dalam skala petak yang sempit tidak akan memberi hasil yang memuaskan.

Varietas tahan

Menanam varietas kedelai yang tahan terhadap infeksi CMMV merupakan cara yang paling efektif dan efisien untuk mengendalikan penyakit CMMV. Cara ini selain murah, relatif mudah dilakukan petani juga kompatibel dengan cara pengendalian lain. Upaya untuk mendapatkan galur/varietas kedelai yang tahan atau toleran terhadap infeksi CMMV telah dilakukan

dengan melakukan skrining terhadap koleksi plasmanutfah dan varietas-varietas kedelai yang telah dilepas. Muchsin (1989) melaporkan bahwa kedelai varietas Peking, Suweon No. 15, dan Suweon No. 120 termasuk toleran terhadap infeksi CMMV. Handayani (1989) juga melaporkan bahwa kedelai varietas Kerinci, Dieng, Pangrango, dan Jayawijaya mempunyai tingkat kerentanan yang sama dengan varietas Wilis. Hasil skrining 240 plasmanutfah kedelai di Balitkabi menunjukkan bahwa asesi No. 3020 dan No. 3027 bereaksi tahan terhadap infeksi CMMV (Baliadi dan Saleh 1993). Asadi *et al.* (1998) melaporkan bahwa MLG 2521 selain tahan terhadap Soybean stunt virus (SSV) juga toleran terhadap infeksi CMMV. Galur tersebut telah dimanfaatkan sebagai tetua untuk program pemuliaan kedelai tahan terhadap SSV. Berdasarkan intensitas serangannya, varietas Burangrang termasuk kategori agak tahan; sedangkan Bromo, Kawi, dan Argomulyo agak rentan, dan varietas Wilis, Leuser, Tampomas, dan Sibayak termasuk rentan (Saleh dan Hadi 2002). Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa sifat ketahanan tanaman kedelai terhadap infeksi CMMV dipengaruhi oleh umur tanaman pada saat terinfeksi. Tanaman yang terinfeksi pada umur muda pada umumnya lebih rentan dan mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih tinggi dibanding tanaman yang lebih tua. Varietas unggul Nanti, Sibayak, dan Tanggamus tergolong rentan apabila terinfeksi pada umur satu minggu, sedangkan varietas Kaba bereaksi agak tahan. Namun apabila tanaman terinfeksi pada umur empat minggu atau lebih semua varietas tersebut relatif tahan terhadap infeksi CMMV (Saleh *et al.* 2004). Oleh karena itu perlu diupayakan agar tidak terjadi infeksi virus terutama pada umur muda.

Pengendalian dengan Kultur Teknis

Rotasi tanam

Rotasi tanaman kedelai dengan tanaman yang bukan inang CMMV maupun inang kutu kebul seperti padi atau jagung dapat membantu memutus siklus hidup vektor dan mengurangi serangan CMMV. Di lahan sawah kedelai umumnya ditanam sesudah tanaman padi dengan mengikuti pola tanam: padi – padi – kedelai atau padi – kedelai – kedelai. Umumnya intensitas serangan CMMV pada pertanaman kedelai pertama

lebih rendah dibandingkan tanaman kedelai kedua. Hal ini diduga karena sumber inokulum maupun populasi vektor kutu kebul pada saat itu masih rendah.

Mengatur saat tanam dan tanam serempak

Di lapang secara umum populasi kutu kebul mulai muncul pada akhir musim hujan dan akan meningkat pada musim kemarau. Untuk menghindari populasi kutu kebul yang tinggi sebaiknya kedelai ditanam pada akhir musim hujan atau awal musim kemarau. Menanam kedelai secara serempak juga diharapkan dapat mencairkan populasi kutu kebul di lapangan dan dapat menghindari pelimpahan populasi akibat tersedianya tanaman inang secara berkesinambungan. Kondisi pertanaman kedelai yang sempit, terpencair dengan umur yang beragam menambah kesulitan untuk mengendalikan penyakit CMMV pada kedelai.

Mengatur jarak tanam

Menanam kedelai dengan jarak tanam 40 x 10 cm (2 tanaman/lubang) dapat menekan populasi kutu kebul dan persentase tanaman yang terserang CMMV dibanding jarak tanam 40 x 15 cm dan 40 x 25 cm (2 tanaman/lubang) (Baliadi dan Saleh 1992). Hal ini diduga berkaitan dengan pengaruh pengenceran oleh populasi tanaman yang lebih padat dan perilaku kutu kebul.

Eradikasi tanaman sakit dan sanitasi lingkungan

Di lapangan, sumber inokulum dapat berupa tanaman budi daya ataupun gulma yang terinfeksi CMMV. Demikian juga *B. tabaci* merupakan hama yang mempunyai kisaran tanaman inang yang luas. Terhadap CMMV yang ditularkan oleh *B. tabaci* secara non-persisten dan mempunyai inang luas, usaha pengendalian dengan penyiangan gulma dan mencabut tanaman yang terinfeksi virus saja belum mampu menekan populasi kutu kebul maupun intensitas serangan CMMV di lapangan. Namun apabila perlakuan tersebut dikombinasikan dengan penyemprotan insektisida, selain menekan populasi kutu kebul juga menekan serangan CMMV di lapangan (Baliadi dan Saleh 1989).

Pengendalian Vektor dengan Pestisida

CMMV ditularkan oleh kutu kebul secara non-

persisten, sehingga upaya pengendalian dengan penyemprotan insektisida untuk menekan populasi vektor di lapangan tidak selalu diikuti dengan penurunan intensitas serangan CMMV. Hal ini diduga kutu kebul tersebut sudah sempat menularkan virus sebelum mati. Baliadi dan Saleh (1989) melaporkan bahwa penyemprotan insektisida Deltametrin 2,5 EC dapat menekan populasi kutu kebul, namun tidak mampu menekan intensitas serangan CMMV. Namun apabila dikombinasikan dengan penggunaan mulsa jerami, penyemprotan Deltametrin 2,5 EC di samping menekan populasi kutu kebul, juga menekan intensitas serangan CMMV. Hasil serupa diperoleh dari percobaan lain yaitu pengendalian dengan mengkombinasikan penyemprotan insektisida dengan mulsa jerami dan penyiangan dapat menekan populasi hama kutu kebul, menekan intensitas serangan dan kehilangan hasil masing-masing sebesar 32%, 27%, dan 47% (Baliadi dan Saleh 1990b).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. CMMV merupakan penyakit virus penting pada tanaman kedelai.
2. Perakitan varietas unggul yang tahan/toleran terhadap CMMV perlu terus dilakukan dengan memanfaatkan sumber ketahanan yang ada.
3. Pengendalian CMMV perlu dilakukan secara terpadu dengan menggabungkan beberapa komponen pengendalian dalam satu kesatuan pengendalian.
4. Untuk lebih mengoptimalkan upaya pengendalian perlu dilakukan secara serentak dalam hamparan yang luas dengan memanfaatkan kelompok-kelompok tani.

DAFTAR PUSTAKA

- Asadi, H. Sawahata, M. Nakano, Roechan, N. Dewi, D.M. Arsyad, and H. Jumanto. 1998. Soybean breeding for resistance to SSV and CMMV diseases. 2pp (Abstr.).
- Baliadi, Y. dan N. Saleh. 1989. Pengendalian Cowpea Mild Mottle Virus dan vektor *Bemisia tabaci* Genn. pada kedelai. hlm. 53–57.
- Baliadi, Y. dan N. Saleh. 1990a. Virus-virus utama kedelai di sentra produksi kedelai Jawa Timur. Kongres Nasional X dan Seminar Ilmiah PFI. Denpasar. hlm 100–1103.
- Baliadi, Y. dan N. Saleh. 1990 b. Pengendalian penyakit virus belang kacang panjang pada tanaman kedelai. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1990. Balittan Malang. hlm 118–121.
- Baliadi, Y. dan N. Saleh. 1992. Pengaruh varietas dan jarak tanam kedelai terhadap Cowpea mild mottle virus dan vektor *Bemisia tabaci*. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan tahun 1992. Balittan Malang. hlm 76–80.
- Baliadi, Y. dan N. Saleh. 1993. Tanggapan plasma nutfah kedelai terhadap infeksi Cowpea Mild Mottle Virus (CMMV). Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah PFI. Yogyakarta 6–8 September 1993. hlm 317–321.
- Boswell, K.F. and A.J. Gibbs. 1983. Viruses of legumes . Descriptions and keys from VIDE. Australian National University, Research School of Biological Sciences. Canberra. 139 pp.
- Brunt, A.A. and R.H. Kenten. 1973. Cowpea mild mottle virus, newly recognized virus infecting cowpeas (*Vigna unguiculata*) in Ghana. Ann. Appl. Biol. 74: 67–74.
- Brunt, A.A. and S. Philips. 1981. “Fuzzy vein” a disease of tomato (*Lycopersicon esculentum*) in Western Nigeria induced by Cowpea mild mottle virus. Trop. Agric. 58: 177–180.
- CMI/AAB Description of plant viruses 1974. No. 140. Cowpea mild mottle virus. 4pp.
- Horn, N.M., N. Saleh, and Y. Baliadi. 1991. Cowpea mild mottle virus could not be detected by ELISA in soybean and groundnut seeds in Indonesia. Neth. J. Pl. Path. 97: 125–127.
- Handayani, R. 1989. Pengaruh Cowpea mild mottle virus (CMMV) pada umur yang berbeda terhadap hasil dan komponen hasil lima varietas kedelai. Thesis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang. 57 hlm.
- IITA, 1987. Cowpea mild mottle virus (CMMV) is not seed-borne in soybean. IITA Annual Report and Research highlights 1986. Ibadan, Nigeria. 127 pp.
- Iizuka, N., R. Rajeshwari, D.V.R Reddy, T.Goto, V. Muniyappa, N. Bharatan, and A.M. Ghanekar. 1984 a. Natural occurrence of strain Cowpea mild mottle virus on Groundnut (*Arachis hypogaea*) in India. Phytopath. Z. 109: 245–253.
- Iizuka, N., M. Roechan, and K. Goto. 1984 b. Report on the virus diseases on soybean in Indonesia. Mimeograph. 10 pp.
- Iwaki, M., P. Mearkom, M. Prommin, Y. Honda, and 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, Y. Prommin, N. deema, T. Hibi, N. Iizuka, C.A. Ong, and N. Saleh. 1986. Cowpea mild mottle virus occurring in soybean and peanut in Southeast Asian countries. Technical Bull. TARC, Japan. No. 21. 23 pp.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The pests of crops in Indonesia. Revised and translated by P.A. van der Laan. P.T. Ichtar Baru- van Houve Jakarta. 701 hlm.
- Mound, L.A. and S.H. Hasley. 1978. Whitefly of the world. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. British Museum (Natural History) Willey and Son: 118–124.
- Muchsin, M., N. Iizuka, and Y. Honda. 1988. Tanaman inang dan reaksi varietas kedelai terhadap Cowpea mild mottle virus. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balittan Bogor tahun 1988. hlm 396–400.
- Muniyappa, V. and D.V.R. Reddy. 1983. Transmission of Cowpea mild mottle virus by *Bemisia tabaci* in non-persistent manner. Plant Disease 67: 391–393.
- Nakano, M., H. Sawahata, Asadi, M. Roechan, M. Muchsin, D.M. Arsyad, N. Saleh, and H. Sudarmo. 1989. Distribution of soybean virus diseases in Indonesia. Tentative Report of JICA-RIFCB Project on Breeding of Virus Resistant Soybean. Bogor.
- Roechan, M. 1992. Virus-virus pada kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) di Jawa dan Lampung. Identifikasi, penyebaran dan kemungkinan pengendalian. Disertasi Universitas Padjadjaran. 326 hlm.
- Saleh, N., Y. Baliadi, and N.M. Horn. 1989. Cowpea mild mottle virus isolated from naturally infected *Arachis hypogaea* L. Penelitian Palawija 4: 32–35.
- Saleh, N. dan M. Hadi. 2002. Ketahanan dan toleransi beberapa varietas/galur kedelai terhadap Cowpea mild mottle virus. Seminar teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balitkabi. hlm 145–1152.
- Saleh, N., Y. Baliadi, M. Martosudiro, dan E. Endrawati. 2004. Evaluasi ketahanan empat varietas unggul baru kedelai terhadap infeksi Cowpea mild mottle virus. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian tanggal 5–6 Oktober 2004. 12 hlm.
- Saranga, A.P., S. Sosromartono, A. Rauf, F. Rumawas, dan M. Iman. 1985. Pengaruh varietas dan umur kedelai terhadap pola perilaku dan perkembangan populasi *B. tabaci* Genn. Dalam Prosiding simposium hama palawija 3-4 Desember 1985. PEI cabang Bandung-Balittan Sukamandi. hlm 21–26.
- Soegiarto, Budihardjo, T. Okada, and J. Soejitno. 1988. Studi populasi *Bemisia tabaci* (Gennodius) (Homoptera: Aleyrodidae). Seminar Balittan Bogor. 19 hlm.
- Tengkano, W., M. Roechan, U. Kartosuwondo, dan B. Sakti. 1985. Periode kritik tanaman kedelai Orba terhadap serangan virus yang ditularkan *Bemisia tabaci* Genn. Seminar hasil Penelitian Tanaman Pangan. hlm 89–96.
- Thongmeearkom, P., Y. Honda, M. Iwaki, and N. Deema. 1984. Ultrastructure of soybean leaf cells infected with Cowpea mild mottle virus. Phytopath. Z. 109:74–79.
- 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.
- Van der Plank. 1963. Plant disease epidemic and control. Acad Press. New York.