

**PENULARAN PENYAKIT MOSAIK KACANG PANJANG OLEH
*APHIS CRACCIVORA***

**(TRANSMISSION OF COWPEA MOSAIC DISEASE BY
APHIS CRACCIVORA)**

Y.B. Sumardiyono dan Supratoyo
Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Samsuri
Fakultas Pertanian Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta

ABSTRACT

Transmission of cowpea mosaic disease (Vigna unguiculata (L.) Walp.) caused by Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus (CAMV) through insect vector Aphis craccivora Koch was studied in the laboratory and the field. Serial inoculation test in varied inoculation access period (1, 5, 10, and 15 minutes) was done to determine the retention time of virus. Field studies were undertaken to evaluate the effect of the number of initial inoculum and plant age on the disease progress.

The results showed that viruliferous insect retained their inoculativity until third series inoculation with 5, 10, and 15 minutes inoculation access period. It indicated that the longest retention time was 45 minutes, and virus - insect relationship is non-persistent. The disease-spread changed with the number of initial inoculum and the age of the plant. The highest disease intensity of 97.92 per cent was observed in the plot with 2 diseased plants as initial inoculum and the insects vectors were infested at 10 days plant of age. While the lowest was observed in the plot with one diseased plant as initial inoculum and infestation of insects vector at 30 days after planting.

Key words: Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus, Transmission, Aphis craccivora

INTISARI

Penularan penyakit mosaik kacang panjang (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) yang disebabkan *Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus* dengan vektor *Aphis craccivora* Koch dikaji di laboratorium dan lapangan. Di laboratorium dilakukan uji penularan bersambung untuk menentukan retensi virus dalam vektor. Penelitian lapangan mengkaji pengaruh inokulum awal dan saat infestasi vektor terhadap perkembangan penyakit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga virulifer mempertahankan inokulativitasnya sampai penularan seri ketiga dengan periode inokulasi 5, 10, dan 15 menit, tetapi dengan periode inokulasi 1 menit serangga vektor tetap inokulatif sampai penularan seri ke empat. Hasil ini menunjukkan bahwa retensi virus dalam *A. craccivora* paling lama 45 menit, dan hubungan antara virus dengan vektor bersifat nonpersisten. Penelitian lapangan menunjukkan bahwa intensitas penyakit tergantung pada jumlah inokulum awal dan umur tanaman saat infestasi serangga dilakukan. Intensitas tertinggi diperoleh (97.92 persen) pada plot dengan dua sumber inokulum dan infestasi pada umur 5 hari. Sedangkan yang terendah plot dengan satu inokulum awal dan infestasi vektor pada umur 30 hari.

Kata kunci: Penyakit mosaik kacang panjang, CAMV, penularan, *Aphis craccivora*

PENDAHULUAN

Penyakit virus merupakan hambatan penting dalam budidaya kacang panjang

(*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), dan salah satu penyakit virus yang penting adalah penyakit mosaik kacang panjang (Sulyo, 1984). Penyakit ini juga ditemukan di semua

negara penanam kacang panjang.

Salah satu penyebab penyakit mosaik kacang panjang yang penting adalah *Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus* anggota kelompok *Potyvirus* (Bock dan Conti, 1974; Thurston, 1985; Brunt *et al.*, 1995).

Di Indonesia penyakit mosaik kacang panjang telah dilaporkan sejak 1958 (Semangun, 1958). Oleh peneliti lain virus mosaik kacang panjang diidentifikasi sebagai *Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus (CAMV)* anggota kelompok *Potyvirus* (Iwaki *et al.*, 1975). Penyakit ini ditularkan secara mekanik dengan cairan tanaman sakit, melalui vektor yang terdiri dari beberapa spesies kutu daun (*aphids*) secara nonpersisten. Penularan melalui biji pernah dilaporkan dari India (Mali dan Kulthe, 1980), tetapi di Indonesia belum pernah ditemukan.

Aphis craccivora Koch merupakan jenis kutu daun yang banyak ditemukan pada kacang panjang, dan merupakan hama penting (Prosea, 1993). *A. craccivora* dapat menularkan lebih dari 20 virus tumbuhan, baik secara persisten maupun nonpersisten, dan salah satu virus yang ditularkan adalah penyebab mosaik kacang panjang (Eastop, 1983). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penularan penyakit mosaik kacang panjang oleh *A. craccivora*, khususnya tentang retensi virus dalam tubuh vektor dan peranan jumlah sumber inokulum dan umur tanaman saat infestasi vektor dalam pemencaran penyakit. Hasil penelitian yang berupa bagian dari biologi dan perilaku vektor afid, diharapkan dapat dipakai sebagai dasar strategi pengendalian penyakit yang ditularkan (Takada, 1995).

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

1. Bahan penelitian

Sumber inokulum — Kacang panjang sakit mosaik, hasil inokulasi dengan CAMV.

Vektor — *Aphis craccivora* Koch bebas virus hasil perbanyakan massal pada tanaman

kacang panjang sehat di laboratorium. Vektor virulifer berasal dari serangga bebas virus yang dilaparkan dan diinfestasikan pada sumber inokulum.

2. Cara penelitian

Retensi virus — Penelitian dilakukan dengan penularan bersambung, dengan empat tingkat periode inokulasi, masing-masing adalah 1, 5, 10, dan 15 menit. Tiap-tiap perlakuan terdiri atas 10 tanaman uji dengan ulangan 3 kali. Vektor virulifer diperoleh dengan menginfestasikan *A. craccivora* bebas virus umur empat hari pada tanaman sumber inokulum. Inokulasi dengan memindahkan seekor aphid virulifer pada tanaman kacang panjang sehat berumur 10 hari setelah tanam. Setelah inokulasi pada seri pertama selesai, vektor langsung dipindahkan ke tanaman sehat yang lain untuk uji penularan seri ke dua, dan seterusnya dilanjutkan sampai dengan penularan seri ke empat. Pada akhir penularan seri keempat vektor dibunuh dengan insektisida. Tanaman yang diinokulasi dipelihara dalam sangkar kasa bebas serangga.

Pengamatan jumlah tanaman sakit untuk menentukan retensi virus dilakukan 20 hari setelah inokulasi.

Perkembangan penyakit — Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, pada petak-petak percobaan masing-masing berukuran 200 x 200 x 40 cm. Tiap-tiap petak dikurung dengan kasa agar terhindar dari serangga lain. Setiap petak percobaan terdiri atas dua bedengan, masing-masing dengan panjang 200 cm, lebar 80 cm dan tinggi 40 cm. Jarak antar bedengan 40 cm. Perlakuan terdiri atas dua jenis, yaitu jumlah sumber inokulum awal (I) dan umur tanaman waktu infestasi (H). Sumber inokulum terdiri atas tiga tingkat yaitu 1 tanaman sakit (6,25%), dan 2 tanaman sakit (12,5%) yang ditempatkan di bagian tengah petak. Umur tanaman waktu infestasi vektor (H) terdiri atas 3 tingkat yaitu

infestasi dilakukan pada waktu tanaman berumur 10, 20, dan 30 hari setelah tanam (hst). Setiap perlakuan diulang tiga kali. Sebagai kontrol adalah petak tanpa sumber inokulum dan tidak diinfestasi vektor. Tabel 1 menyajikan ragam perlakuan yang dilakukan.

Pengamatan jumlah tanaman sakit berdasarkan gejala luar infeksi CAMV, dimulai sejak 7 hari sampai dengan 35 hari setelah infestasi vektor.

Tabel 1. Ragam perlakuan pada penelitian

| Inokulum awal | Umur tanaman (hari setelah tanam - hst) | | |
|---------------|--|-------------|-------------|
| | 10 | 20 | 30 |
| 1 | I_1H_{10} | I_1H_{20} | I_1H_{30} |
| 2 | I_2H_{10} | I_2H_{20} | I_2H_{30} |

Keterangan: I_1 Jumlah sumber inokulum 1
 I_2 Jumlah sumber inokulum 2
 H_{10} Infestasi vektor pada 10 hst
 H_{20} Infestasi vektor pada 20 hst
 H_{30} Infestasi vektor pada 30 hst

HASIL DAN PEMBAHASAN

Retensi CAMV dalam *Aphis craccivora* -- Hasil penularan bersambung yang disajikan dalam tabel 2 menunjukkan bahwa pada penularan seri pertama dengan vektor yang langsung dipindahkan dari sumber inokulum, inokulativitas awal *A. craccivora* terendah 83,33 persen dan tertinggi 90 persen. Serangga vektor langsung mampu

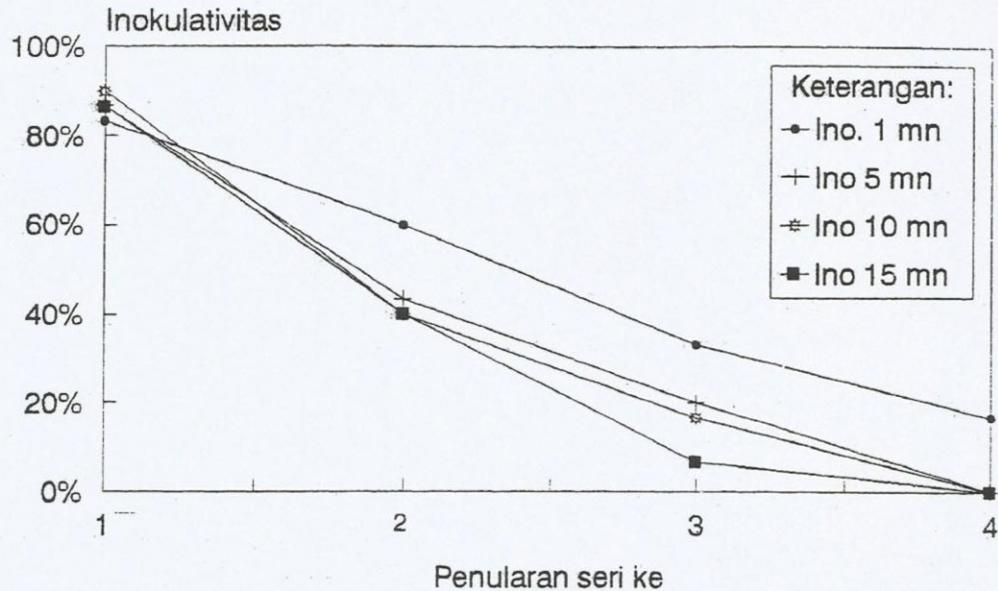
menularkan virus yang dibawa, berarti bahwa tidak ada periode laten dalam proses penularan virus oleh serangga.

Inokulativitas serangga vektor kemudian menurun pada penularan seri berikutnya. Penurunan inokulativitas vektor dari seri penularan pertama ke seri penularan berikutnya, berbeda untuk tiap-tiap perlakuan. Pada penularan seri ke empat, penularan dengan periode inokulasi 5, 10, dan 15 menit vektor telah kehilangan inokulativitasnya. Sedangkan penularan dengan periode inokulasi 1 menit vektor masih mempertahankan inokulativitasnya sampai seri ke empat, dengan tingkat inokulativitas sebesar 16,67 persen. Gambar 1 menyajikan penurunan inokulativitas tersebut. Berdasar gambar 1, kecuali untuk periode inokulasi 1 menit maka retensi CAMV dalam *A. craccivora* berakhir antara penularan seri ketiga dan keempat.

Bila ditinjau dalam satuan waktu, maka retensi CAMV dalam *A. craccivora* paling lama berkisar antara 45 - 60 menit, yaitu total waktu penularan empat seri dengan periode inokulasi 15 menit. Retensi terpendek antara 15 - 20 menit, antara seri ketiga dan keempat pada penularan dengan periode inokulasi 5 menit. Waktu retensi untuk virus nonpersisten umumnya hanya berlangsung beberapa menit. Vektor mempertahankan inokulativitasnya selama beberapa menit atau selama satu atau dua penularan bersambung, sehingga waktu retensi yang diperoleh dari penelitian ini terlalu panjang untuk virus nonpersisten.

Tabel 2. Inokulativitas *A. craccivora* dalam penularan bersambung

| Inokulasi seri ke: | Inokulativitas <i>A. craccivora</i> (persen) | | | |
|--------------------|--|-------|-------|-------|
| | Periode inokulasi (menit) | | | |
| | 1 | 5 | 10 | 15 |
| 1 | 83,33 | 86,67 | 90,00 | 86,67 |
| 2 | 60,00 | 43,33 | 40,00 | 40,00 |
| 3 | 33,33 | 20,00 | 16,67 | 6,67 |
| 4 | 16,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |



Gambar 1. Penularan bersambung CAMV dengan *A. craccivora*.

Gambar 1 juga menunjukkan bahwa vektor virulifer mempunyai satu puncak inokulativitas, yaitu pada penularan pertama atau sesaat setelah vektor memperoleh virus. Inokulativitas tersebut kemudian selalu menurun pada penularan seri berikutnya. Pola demikian merupakan sifat penularan virus secara nonpersisten. Pada penularan secara semipersisten terjadi mekanisme *bimodal*. Mekanisme penularan *bimodal*, yang terjadi pada penularan virus oleh kutu daun secara semipersisten terjadi dua puncak inokulativitas vektor. Puncak pertama pada penularan seri pertama atau segera setelah dipindahkan dari sumber inokulum, seperti yang terjadi pada penularan secara nonpersisten; kemudian disusul satu puncak yang lain setelah terlewatinya periode laten

seperti yang terjadi pada penularan secara persisten (Harris, 1980).

Meskipun retensi virus relatif lebih panjang dari kebanyakan virus non persisten tertular *aphis*, tetapi tidak tampak adanya periode laten, serta untuk penularan hanya diperlukan periode inokulasi yang singkat (1 menit) maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara virus dengan *A. craccivora* bersifat nonpersisten. Hasil ini diperkuat dengan tidak tampak adanya mekanisme penularan *bimodal*.

Perkembangan penyakit -- Tabel 3 menyajikan peningkatan intensitas penyakit sejak infestasi vektor sampai dengan 35 hari sesudahnya.

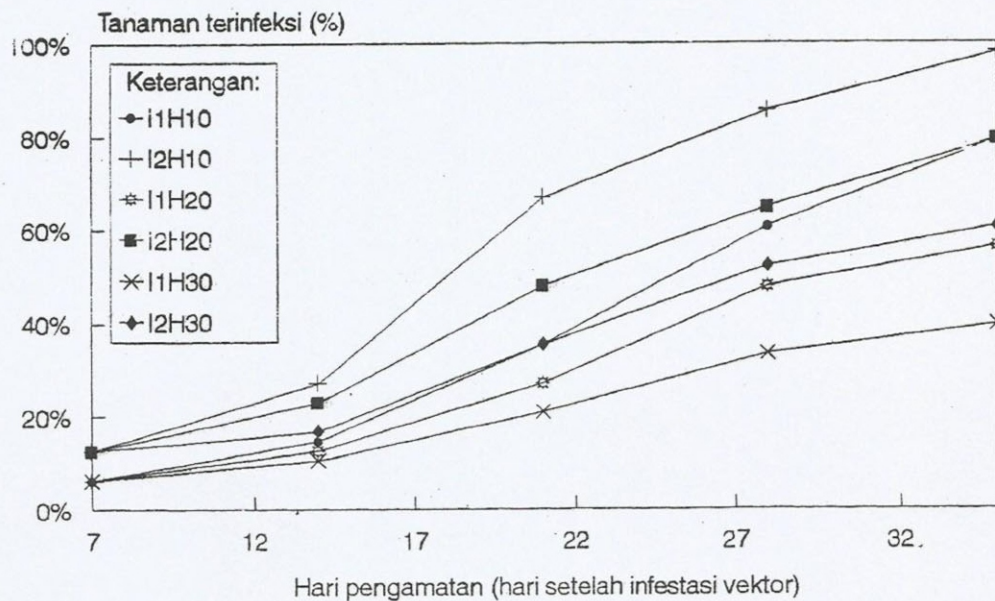
Tabel 3. Intensitas penyakit mosaik kacang panjang karena penularan oleh *A. craccivora*.

| Perlakuan | Intensitas penyakit (persen) | | | | |
|--------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | Hari setelah infestasi <i>A. craccivora</i> | | | | |
| | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 |
| Kontrol | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I ₁ H ₁₀ | 6,25 | 14,56 | 35,44 | 60,44 | 79,17 |
| I ₂ H ₁₀ | 12,50 | 27,08 | 66,67 | 85,41 | 97,92 |
| I ₁ H ₂₀ | 6,25 | 12,50 | 27,06 | 47,67 | 56,25 |
| I ₂ H ₂₀ | 12,50 | 22,94 | 47,92 | 64,58 | 79,17 |
| I ₁ H ₃₀ | 6,25 | 10,41 | 20,81 | 33,31 | 39,56 |
| I ₂ H ₃₀ | 12,50 | 16,67 | 35,41 | 52,06 | 60,64 |

Dari tabel 3 tampak bahwa 35 hari setelah inokulasi intensitas penyakit (persentase tanaman sakit) tertinggi terjadi pada petak dengan 2 sumber virus dan infestasi vektor dilakukan pada umur tanaman 10 hari setelah tanam (I₂H₁₀) dan terendah terjadi pada petak dengan satu tanaman sumber inokulum dan vektor diinfestasikan pada umur 30 hari setelah tanam (I₁H₃₀). Berdasar pada perkembangan penyakit selama 35 hari, pada perlakuan I₂H₁₀ terjadi peningkatan intensitas penyakit dari 12,5 persen (persentase sumber inokulum terhadap tanaman percobaan) menjadi 97,92

persen dan dalam kurun waktu yang sama pada perlakuan I₁H₃₀ penyakit hanya meningkat dari 6,25 persen menjadi 39,56 persen. Pada petak perbandingan yang tanpa sumber inokulum maupun serangga vektor, tanaman sakit mosaik tidak ditemukan sampai akhir pengamatan. Perkembangan peningkatan penyakit semua perlakuan disajikan dalam gambar 2.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa apabila jumlah vektor sama, maka peningkatan intensitas penyakit tergantung pada jumlah sumber inokulum dan umur tanaman pada saat infestasi vektor.



Gambar 2. Intensitas penyakit mosaik kacang panjang

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa perkembangan penyakit virus yang tertular *aphis* tergantung pada perilaku serangga vektor, jumlah sumber inokulum dan kerentanan tanaman inang (Takada, 1995). Peningkatan intensitas penyakit yang tinggi pada I₂H₁₀ disebabkan oleh perilaku vektor *A. craccivora* dan kepekaan tanaman terhadap virus. Pada saat tanaman berumur muda, tanaman cocok untuk perkembangan serangga vektor, sehingga laju pertumbuhan populasinya lebih cepat. Dalam keadaan tersebut cepat terbentuk individu-individu bersayap yang akan efektif sebagai vektor (Eastop, 1983). Selain itu, pada umur muda umumnya tanaman inang lebih peka terhadap infeksi virus. Pada perlakuan I₁H₃₀, perkembangan intensitas penyakit menjadi lebih lambat karena pada saat infestasi vektor tanaman kacang panjang telah berkurang kepekaannya terhadap CAMV, dan pada umur tanaman tersebut kurang cocok bagi *aphis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bock, K.R. dan Conti, M. 1974. Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus. Description of Plant Viruses. *CMI/AAB*: 134.
- Brunt, A.A., Crabtree, K., Dallwitz, M.J., Gibbs, A.J. and Watson L. 1995. *Viruses of Plants*. CAB International, Wallingford, UK.
- Eastop, V.P. 1983. The Biology of the Principal Aphid Virus Vectors. Dalam: Plumb, R.T. and J.M. Thresh (Eds) *Plant Virus Epidemiology*. Blackwell Scientific Pub. Oxord. 115 - 132.
- Iwaki, Roechan M., dan D.M. Tantera. 1975. *Virus Diseases of Legume Plant in Indonesia. 1. Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus*. Contr. Res. Inst. Agric. Res. Bogor 13.
- Mali V.R. and Kulthe, K.S. 1980. A Seedborne Potyvirus Causing Mosaic of Cowpea in India. *Plant Disease* 64: 926 - 928.
- Prosea, 1993. Kacang-kacangan. Dalam L.J.G. van der Maesen dan Sadikin Somaatmaja. (Eds) *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 1*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Semangun, H. 1958. *Penyakit-penyakit Virus pada Kacang Panjang*. Kongres Nasional Ilmu Pengetahuan I. Malang
- Sulyo, Y., 1984. Pengaruh Perbedaan Waktu Inokulasi Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus (CAMV) terhadap Produksi Kacang Panjang. *Bul. Penel. Hort.* 9 (4) : 11 - 15.
- Takada, H. 1995. IPM of Vector Aphids. Food & Fertilizer Technology Center. *Ext. Bull.* No. 147.
- Thurston, H.D. 1984. *Tropical Plant Diseases*. Amer. Phytopathol. Soc. St. Paul. Minn.