

PENYAKIT MOSAIK PADA COKLAT

Pengamatan dengan Mikroskop Elektron ¹⁾

Y.B. Sumardiyono²⁾ dan Jumanto Harjosudarmo³⁾

S U M M A R Y

A disease of cocoa (*Theobroma cacao*) which causes leaf mosaic in various patterns was known in Java for years. The disease can be transmitted by grafting and the mealybugs *Pseudococcus* sp. and *Ferrisia virgata*.

In the electron microscope observation was found virus particles, its size and shape between CSSV (Cocoa Swollen Shoot Virus) and CMLV (Cocoa Mottle Leaf Virus).

S O M M A I R E

La maladie du Cacaoyer (*Theobroma cacao*) avec symptômes mosaïques est diffusée depuis longtemps à Java. La maladie peut être transmise par greffe ou par l'intermédiaire du *Pseudococcus* sp. et de la *Ferrisia virgata*.

L'étude au microscope électronique des extraits des arbres malades, montre que les mosaïques sont attribuées à un virus en forme de bâtonnet d'une longueur de 133 à 150 nm et d'une largeur de 25 à 33 nm.

R I N G K A S A N

Penyakit mosaik pada coklat sudah lama diberitakan terdapat di Jawa. Dari penelitian yang telah ada dan penelitian penulis pada bagian lain, terbukti bahwa penyakit dapat ditularkan dengan okulasi dan melalui vektor *Pseudococcus* sp. dan *Ferrisia virgata*.

Pengamatan dengan mikroskop elektron terhadap pemurnian partial daun sakit ditemukan virus yang berbentuk batang, dengan ukuran panjang yang berkisar antara 133 -- 150 nm dan lebar berkisar antara 25 -- 33 nm.

- 1) Sebagian dari laporan penelitian untuk Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian. Penelitian ini di bawah pengawasan Prof. Dr. Ir. Triharso, Gurubesar Fakultas Pertanian UGM - Anggota Team Pengendalian Hama dan Penyakit Kelapa dan Coklat Departemen Pertanian RI.
- 2) Fakultas Pertanian UGM.
- 3) Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor.

P E N G A N T A R

Dalam budidaya coklat dunia, dikenal beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus. Penyakit-penyakit tersebut ada yang tidak menimbulkan kerugian, tetapi ada yang merupakan sebab utama kerusakan dari suatu perkebunan coklat.

Beberapa penyakit virus dan daerah penyebarannya tertera dalam tabel 1.

Tabel 1. Virus-virus penyebab penyakit coklat dan daerah penyebarannya.

Virus	Daerah penyebaran
1. Cocoa Swollen Shoot Virus (CSSV), yang terdiri dari bermacam-macam strain.	Afrika Barat, meliputi negara-negara : Ghana, Pantai Gading, Nigeria, Sierra Leone dan Togo.
2. Cocoa Mottle Leaf Virus (CMLV)	Ghana, Nigeria dan Volta Hulu.
3. Cocoa Yellow Mosaic Virus (CYMV)	Sierra Leone.
4. Cocoa Necrotic Virus (CNV)	Nigeria.
5. Cocoa Trinidad Virus (CTV)	Trinidad.
6. Cocoa Ceylon Virus (CCV)	Srilangka.

Di antara penyakit-penyakit virus tersebut, penyakit tunas bengkak yang disebabkan oleh CSSV mempunyai arti yang terpenting. Penyakit ini merupakan penyebab kerusakan perkebunan coklat di Afrika Barat. Virus penyebab penyakit terdiri dari bermacam-macam strain, dan ditularkan oleh beberapa spesies kutu perisai ("mealybug"). Yang telah diketahui dapat menularkan penyakit ini adalah : *Pseudococcus njalensis* Laing, *P. kenyae* LePelley, *P. citri* Risso dan *Ferrisia virgata* Cock. (Brunt, 1970 ; Thorold, 1975; Thresh, 1958).

Selain penyakit-penyakit yang telah disebut di atas, di beberapa negara, termasuk Indonesia, ditemukan penyakit virus yang penyebabnya belum pernah diidentifikasi (Semangun, 1961, Smith, 1957; Thorold, 1975).

Di Indonesia gejala mosaik pada coklat pertama kali ditemukan di Pulau Jawa, tetapi penyakit ini tidak mendapat perhatian karena dirasa tidak menimbulkan kerugian (Semangun, 1961). Sedangkan di Sumatera penyakit pertama kali ditemukan di Sumatera Utara pada tahun 1972, dan sekarang telah terdapat di semua perkebunan di sana (Parnata, 1976). Percobaan penularan yang berhasil, dilakukan dengan okulasi dan melalui vektor *Pseudococcus* sp. dan *Ferrisia virgata* (Sinarmojo dan Semangun, 1962; Kenten and Woods, 1976). Percobaan penularan ini membuktikan bahwa gejala mosaik pada coklat tersebut disebabkan oleh virus atau agensia patogenik submikroskopik yang lain.

Pengamatan dengan mikroskop elektron yang pernah dilakukan oleh Kenten dan Woods (1976) terhadap bahan-bahan yang berasal dari Sumatera Utara, didapatkan zarah-zarah virus yang berbentuk batang. Berdasarkan bentuk dan ukurannya mereka mengelompokkan virus tersebut dalam kelompok CSSV.

Tujuan penelitian ini mengadakan identifikasi penyebab penyakit, apakah penyakit ini identik dengan salah satu penyakit virus yang sudah dikenal di luar negeri atau suatu penyakit lain.

BAHAN DAN CARA

Pengamatan dengan mikroskop elektron ini dilakukan terhadap hasil pemurnian partial daun sakit, menurut cara Brunt dan Kenten (1963) dengan modifikasi. Bahan yang dimurnikan diambil dari kebun Jatirunggo (Jawa Tengah), yang menunjukkan gejala seperti Gambar 1.

Mula-mula daun dilumatkan dengan "homogenizer". Untuk itu tiap 30 gram daun ditambah 500 ml larutan yang mengandung 0,5 M bufer fosfat, 0,05 M asam thioglikolat, 0,05 M Diethyl dithiocarbamat dan 15 gram casein. pH larutan dibuat 8.5. Pekerjaan dilakukan pada suhu 3°C.

Daun yang telah lumat tersebut kemudian dibiarkan di dalam "refrigerator" selama 12 jam, kemudian disaring dengan kain kasa. Pekerjaan selanjutnya dilakukan dalam suhu 4°C. Filtrat yang diperoleh disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Supernatan-nya ditambah amonium sulfat, sebanyak 170 gram tiap-tiap 1.000 ml, dan didiamkan selama 12 jam di dalam refrigerator. Sentrifugasi kedua dilakukan pada kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit, dan filtrat presipitat-nya ditambah 10 ml larutan yang digunakan pada awal pemurnian. Sebelum dilakukan sentrifugasi ketiga dilakukan dialisa terhadap larutan tersebut. Supernatan hasil sentrifugasi ketiga disentrifugasi lagi, dengan ultra centrifuge dengan kecepatan 38.000 rpm selama 90 menit. Presipitat yang didapat setelah ditambah 2,5 ml air suling diamati dengan dilakukan pengecatan negatif lebih dahulu. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop elektron Model Hitachi HS 9.

H A S I L

Dalam pengamatan ditemukan adanya zarah-zarah virus yang berbentuk batang. Zarah-zarah tersebut mempunyai panjang 133 – 150 nm dan lebar 25 – 33 nm (Gambar 2).

Hasil penelitian di luar negeri, virus yang menyebabkan penyakit pada coklat yang berbentuk batang adalah virus-virus yang termasuk dalam kelompok CSSV dan CMLV. Tetapi ukuran dari hasil pengamatan itu menunjukkan bahwa panjangnya mendekati CMLV, sedang lebarnya mendekati CSSV.

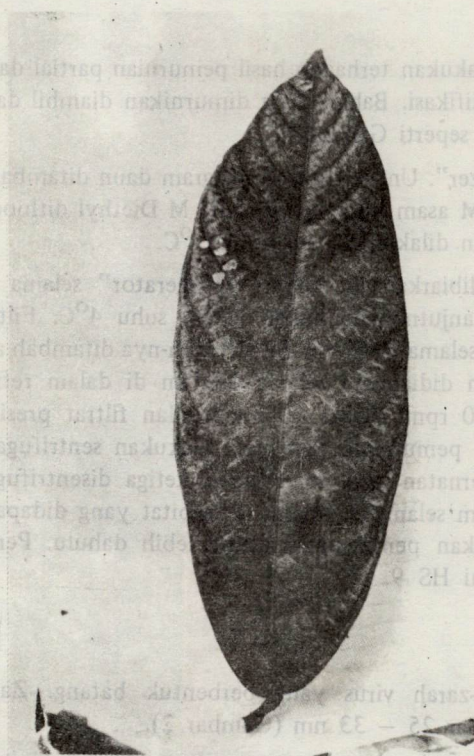
Konsentrasi virus dalam larutan hasil pemurnian juga sangat rendah, sehingga menyebabkan sulitnya pengamatan.

PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

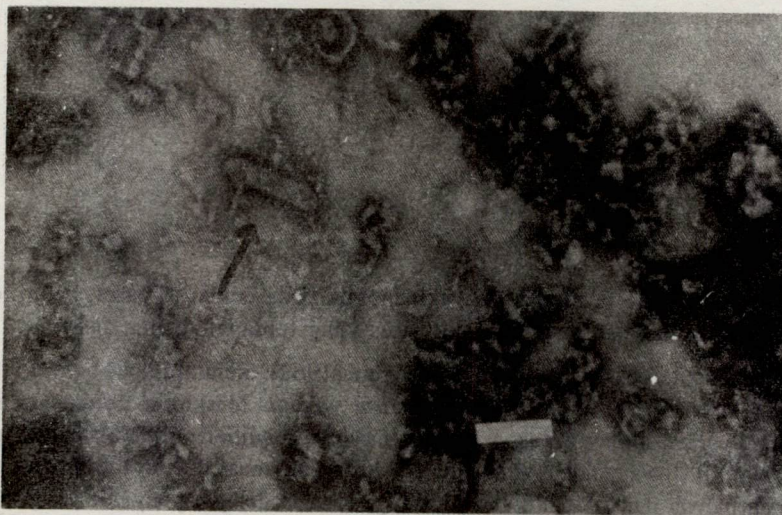
Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah ada, penyakit mosaik pada coklat di Jawa, belum diketahui apakah penyebabnya identik dengan salah satu penyakit virus yang terdapat di luar negeri.

Hasil percobaan penularan oleh Sinarmojo dan Semangun (1962) menunjukkan bahwa virus dapat ditularkan melalui *Pseudococcus* sp. maupun melalui *Ferrisia virgata*. Meskipun percobaan ini masih bersifat permulaan dan masih perlu disempurnakan, namun hasilnya memberi petunjuk bahwa penyebab penyakit mosaik pada coklat di Jawa adalah virus yang belum jelas masuk kelompok virus apa. Oleh Semangun (1976) dikatakan bahwa penyakit mosaik ini diduga identik dengan penyakit yang disebabkan oleh CMLV yang terdapat di Afrika Barat. Dugaan ini mungkin didasarkan atas tidak terdapatnya gejala pembengkakan pada batang dan cabang.



Gambar 1. Daun coklat yang sakit mosaik.



Gambar 2. Elektron mikrograf, virus berbentuk batang (1 bar = 100 mm).

Dalam pengamatan dengan mikroskop elektron ini, ditemukan zarah virus yang bentuk dan ukurannya di antara CSSV dan CMLV. Panjangnya cenderung mendekati CMLV dan lebarnya cenderung mendekati CSSV, dengan rata-rata panjang zarah 141,5 nm dan lebar zarah rata-rata 29 nm. CMLV mempunyai panjang zarah rata-rata 143 nm dan lebar antara 25,6 – 26 nm (Kenten dan Legg, 1967). Sedang CSSV mempunyai panjang zarah antara 121 – 130 nm dan lebar rata-rata 28 nm (Brunt, 1970). Zarah virus yang terdapat di Sumatera Utara hasil penelitian Kenten dan Woods (1976) mempunyai panjang zarah rata-rata 137 nm dan lebar rata-rata 25,7 nm. Virus ini oleh penelitiannya dimasukkan dalam kelompok CSSV. Berdasarkan ukuran zarah, virus coklat di Sumatera Utara cenderung mendekati ukuran zarah CMLV. Identifikasi virus tidak cukup dengan menentukan panjang dan lebar zarah virus saja, bahkan konsentrasi virus yang rendah dari penelitian ini mengharuskan membuat ulangan yang banyak untuk dapat lebih memastikan panjang zarah berapa dari virus itu yang infeksi. Penelitian sifat-sifat fisik, kimiawi, pengujian infektivitas terhadap tanaman indikator, penularan dengan vektor, cara penyebaran dan perhitungan kerugian masih diperlukan.

KESIMPULAN

Untuk menetapkan secara pasti jenis virus yang menyerang tanaman coklat di Indonesia masih perlu dilakukan penelitian. Dari mikrograf elektron ada petunjuk bahwa virus yang menyerang coklat di Jawa terletak di antara CMLV dan CSSV, sedang di Sumatera Utara yang menurut Kenten dan Woods termasuk kelompok CSSV masih perlu ditunjang dengan penelitian lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

- Prof. Dr. Ir. Triharso, yang telah memberikan kesempatan mengadakan penelitian ini.
- Dr. D.M. Tantera dan Staf Sub Bagian Penyakit, Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor atas kesempatan mengadakan pengamatan dengan mikroskop elektron.

DAFTAR PUSTAKA

- Brunt, A.A. (1970). Cacao Swollen Shoot Virus. CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses No. 10.
- and R.H. Kenten. (1963). The use of protein in the extraction of Cacao Swollen Shoot Virus from cocoa leaves. *Virology* 19 : 388 - 392.
- Kenten, R.H. and J.T. Legg. (1967). Some properties of Cacao Mottle Lef Virus. *J. gen. Virol.* 1 : 465 - 470.
- and R.D. Woods. (1976). A virus of the Cacao Swollen Shoot group infecting cocoa in North Sumatera (unpublished).
- Parnata, Y. (1976). Beberapa catatan mengenai virus tanaman coklat di Sumatera Utara. Kertas kerja Kongres Nasional PFI ke IV, Bandung 20-21 Desember 1976.
- Semangun, H. (1961). Gejala-gejala Mosaik pada daun tjoklat. Penerbitan Universitas Gadjah Mada No. 2.
- (1976). Masalah penyakit pada tanaman perkebunan dewasa ini. Kertas kerja Kongres Nasional PFI ke IV, Bandung 20-21 Desember 1976.
- Sinarmoyo, S. dan Haryono Semangun. (1962). Penjelidikan penjakit mosaik pada budidaja tanaman tjoklat. (unpublished).
- Smith, K.M. (1957). A text book of Plant Virus Diseases. Little Brown, Boston. 652 p.
- Thorold, C.A. (1975). Cocoa Diseases. Oxford University Press. 423 p.
- Thresh, J.M. (1958). The spread of virus disease in Cacao. West African Cocoa Res. Ins. *Tech. Bull.* No. 5.