

PENELITIAN PENYAKIT-PENYAKIT VIRUS KACANG TANAH

Triharso *)

RINGKASAN

Penyakit virus kacang tanah di Indonesia yang pernah diberitakan sebelum tahun 1972 adalah penyakit Mosaik, Sapu dan Kerupuk, tetapi belum pernah diadakan identifikasi jenis virusnya serta perhitungan kerugian sebagai akibat dari penyakit tersebut.

Penelitian ini ditujukan kepada penyempurnaan pencarian jawaban yang lebih terperinci, sehingga menjelaskan hubungan antara agensia penyebab penyakit dengan tumbuhan inang, kerugian yang ditimbulkannya dan kemungkinan usaha mengatasinya.

Dari penelitian pustaka, di Indonesia belum pernah disebut atau diketahui adanya penyakit-penyakit virus kacang tanah seperti "Marginal Chlorosis", "Peanut Stunt", "Groundnut Ringspot", "Tomato Spotted Wilt", "Bunchy Top", "Rosette" dan "Veinbanding". Di luar negeri penyakit-penyakit tersebut dapat menurunkan angka hasil polong atau wose sebesar 15 - 100% (Tabel 1). Karena itu disarankan perlunya tindakan karantina tumbuhan untuk mencegah masuknya penyakit-penyakit tersebut.

Penelitian lapangan dilakukan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Ditinjau dari tata tanam di daerah ini dari waktu ke waktu selalu terdapat tanaman kacang tanah. Hal ini berarti bahwa vektor maupun agensia penyebab penyakit dimungkinkan untuk bertahan terus menerus. Pemberian nama penyakit didasarkan atas fase terpenting dari kompleks gejala yang diperlihatkan. Dari data yang diperoleh di Yogyakarta, sampai

*) Laboratorium Fitopatologi, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

sekarang terdapat lima jenis penyakit virus kacang tanah atau yang ada hubungannya dengan mikoplasma, yaitu penyakit Mosaik, Sapu, Kerupuk, Belang dan Keriting (Gambar 1, 2, 3, 4a, 4b, 5a, 5b). Semua tanaman sakit tersebut dapat ditularkan secara penyambungan (Tabel 5). Pengurangan berat polong rata-rata akibat penyakit virus adalah 67,33% atau lebih kurang 470 kg per ha atau kira-kira 280 kg wose per ha (Tabel 2).

Penyakit Belang telah tersebar di seluruh Kabupaten DIY dengan persentase berkisar antara 69,74 - 96,44%, disusul dengan penyakit Sapu dengan persentase sebaran antara 0,69 - 27,13%. Tiga penyakit lainnya tersebar kurang dari 5% (Tabel 3). Laju infeksi dihitung dengan rumus epidemiologi dari Van der Plank (1963), yang paling tinggi terjadi pada penyakit Sapu (0,08 per unit per hari), kemudian disusul dengan penyakit Belang (0,06 per unit per hari), sedang tiga penyakit yang lain paling tinggi 0,02 per unit per hari (Tabel 4). Kandungan gula pereduksi dari daun tanaman sakit Belang, Mosaik dan Keriting lebih tinggi daripada daun yang sehat, sedang dari daun tanaman sakit Kerupuk dan Sapu lebih rendah (Tabel 6). Berdasarkan angka sebaran penyakit dan laju infeksi, penelitian selanjutnya dititikberatkan pada penyakit Belang dan Sapu.

Penyakit Belang. -- Penurunan angka hasil polong berkisar antara 3,21 - 28,67% (Tabel 8). Kualitas biji (berat 1000 biji, gaya berkecambah dan besarnya biji) tidak dipengaruhi oleh penyakit Belang (Gambar 6, Tabel 9 dan 10).

Dari gejala dalam daun yang sakit terlihat bahwa sel-sel epidermis bentuk dan susunannya menjadi tidak teratur, sel-sel palisade ber-

desak-desakan dan bentuknya lebih silindris, daerah yang berwarna gelap lebih luas (Gambar 7 dan 8).

Dari mikrograf elektron irisan halus transversal daun sakit Be-lang (Gambar 9 a, b, c) terlihat bahwa dalam mesofil terdapat badan-badan asing sitoplasmik berbentuk cakram ("pinwheel inclusions"), melingkar, berkeping-keping, di dekatnya terdapat zarah-zarah virus berbentuk batang lentur dengan ukuran panjang terbanyak 750 - 800 nm (Gambar 12).

Penularan secara mekanik mencapai efektivitas 22,5 - 100% (Tabel 11 dan 12). Tanaman lain yang berhasil ditulari secara mekanik adalah kedelai, ketepeng Cina (*Cassia tora* L.), gempur watu (*Borreria hispida* Schum.), kacang buncis, kacang panjang dan orok-orok (*Crotalaria juncea* L.). Tak ada perbedaan kerentanan antara kacang tanah yang berkulit ari merah dan yang berkulit ari putih (Tabel 12).

Aphis craccivora Koch yang terdapat di daerah Yogyakarta pada kacang tanah dan kacang panjang, mempunyai ukuran badan (panjang rata-rata 1,95 - 2,17 mm dan lebar rata-rata 1,02 - 1,20 mm) yang lebih besar daripada yang terdapat di Kenya dan Nigeria (panjang rata-rata 1,550 - 1,696 mm dan lebar rata-rata 0,868 - 0,964 mm); angka tangkar di laboratorium dapat mencapai 0,55 per hari per ekor tergantung pada cara pemeliharaan dan media makanan yang disediakan (Tabel 13). Satu atau tiga ekor *Aphis* merupakan jumlah yang efektif untuk penularan di laboratorium (Tabel 14); vektor dari macam-macam umur dan stadia dapat menularkan virus (Tabel 15); retensi virus dalam badan vektor kurang dari 24 jam (Tabel 16); waktu terpendek yang diperlukan vektor untuk

menularkan virus dari tanaman sakit ke tanaman sehat adalah 180 detik (Tabel 17), virus bersifat non persisten; virus tidak diturunkan dari induk ke anak. Tanaman muda berdaun dua merupakan tingkat pertumbuhan yang paling baik untuk penularan (Tabel 18). Penularan oleh vektor ke tanaman kedelai dan sebaliknya, berhasil baik (Tabel 19); virus dapat ditularkan melalui biji dengan efektivitas 27,47%.

Sifat-sifat virus Belang yang lain: mempunyai suhu inaktivasi ("thermal inactivation point") antara 52° - 54° C (Tabel 20); pengenceran terakhir ("dilution end point") 10^{-3} - 10^{-4} (Tabel 21); ketahanan terhadap keasaman antara pH 4 - 8 (Tabel 22); ketahanan terhadap penyimpanan *in vitro* pada suhu kamar adalah 24 - 30 jam (Tabel 23); mempunyai hubungan serologi dengan "Potato Virus Y" (Tabel 24 dan Gambar 11).

Banyak sifat-sifat yang berbeda dengan virus kacang tanah yang pernah diselidiki oleh peneliti-peneliti lain (Tabel 26). Untuk membedakan dengan virus lain, virus hasil penelitian ini diberi kode GMV-y (singkatan dari Groundnut Mottle Virus-y), untuk tidak dikacaukan dengan GMV singkatan dari "Groundnut Mosaic Virus".

Penyakit Sapu. -- Kacang tanah yang ditanam dua kali berturut-turut menderita penyakit Sapu paling berat dibandingkan dengan penanaman sesudah tebu atau sesudah padi dua kali (Tabel 27). Penurunan angka hasil polong akibat penyakit Sapu berkisar antara 28,15 - 69,14%, tergantung pada jenisnya. Jenis Macan mempunyai ketahanan lapangan yang cukup, sebaliknya jenis Banteng mempunyai kerentanan lapangan yang paling tinggi (Tabel 28). Penurunan kandungan protein pada biji yang sa-

kit Sapu berkisar antara 16 - 27%, sedang penurunan kandungan lemak berkisar antara 21 - 27%. Jenis Gajah mempunyai penurunan kandungan protein maupun lemak yang paling tinggi (Tabel 29).

Gejala sapu pada kacang tanah tidak bersifat setempat, melainkan sistemik. Infeksi pada awal perkembangan tanaman, berakibat tidak menghasilkan polong, tanaman tampak kerdil dan daunnya kecil-kecil, tunas pada ketiak berkembang seperti sapu. Infeksi yang terjadi pada perkembangan tanaman yang sudah lanjut, menyebabkan sebagian daunnya tumbuh normal, masih membentuk bunga dan menghasilkan polong dengan biji yang agak berkerut. Ginofor dari tanaman yang sakit Sapu menunjukkan geotropi negatif (Gambar 3).

Dari mikrograf elektron diketahui bahwa dalam floem tangkai daun kacang tanah yang sakit Sapu terdapat mikoplasma atau organisme seperti mikoplasma ("mycoplasma-like organism" atau MLO), sedang dalam floem tangkai yang sehat tidak didapatkan. Dari pemeriksaan dengan mikroskop elektron maupun mikroskop cahaya tampak bahwa dalam floem dari tanaman sakit Sapu terdapat kristal-kristal. Sel-sel floem mengalami degenerasi, susunannya tidak teratur, berbeda dengan pada tanaman yang sehat (Gambar 14 a, b, c). Penyakit Sapu dapat ditularkan secara penyambungan dan oleh *Orosius* sp., meskipun efektivitasnya sangat rendah (Tabel 30). Pengamatan morfologi luar terhadap *Orosius* sp. asal Yogyakarta, *Orosius argentatus* Evans asal Bogor, *Orosius albicinctus* Distant asal New Delhi, India, dan *Orosius orientalis* Distant asal Chiba, Jepang telah dilakukan. Masing-masing mempunyai variasi warna dan ukuran badan yang tidak begitu besar perbedaannya. Misalnya *Orosius* asal Yogya-

karta mempunyai variasi ukuran 2,80 - 3,10 mm, sedang *Orosius* asal Bogor mempunyai ukuran 2,90 - 3,00 mm. Ada korelasi positif antara populasi vektor dengan jumlah tanaman sakit Sapu, baik yang ditangkap pada siang hari dengan jaring, maupun yang ditangkap pada malam hari dengan lampu (Tabel 31 dan 32). *Orosius* dapat menangkap lebih baik pada tanaman kacang tanah sehat daripada pada kacang panjang sehat, sedang kematian akan lebih cepat terjadi pada tanaman kacang tanah sakit Sapu daripada pada kacang panjang sakit Sapu (Gambar 17). Angka tangkar *Orosius* pada kacang tanah sehat mencapai 0,251 per pasang per hari (Tabel 33).

Kelinci yang diberi makan daun sebanyak 150 gram setiap hari, setelah satu bulan akan memberikan sisa makanan daun sakit Sapu sebanyak 47,94 gram, menurunkan berat badan sebesar 275 gram dan mempunyai kadar glukosa dalam darah sebesar $38,23 \pm 5,618$ mg per 100 ml, sedang kelinci yang diberi makan daun sehat memberikan sisa makanan sebanyak 0,54 gram, menurunkan berat badan sebesar 50 gram dan mempunyai kadar glukosa dalam darah sebesar $26,99 \pm 5,667$ mg per 100 ml (Gambar 18, Tabel 34 dan 35). Meskipun masih perlu dilakukan penelitian yang lebih terperinci mengenai hubungan antara mikoplasma - vektor - tanaman - faktor luar - dan binatang yang memakan tanaman sakit, namun ada petunjuk bahwa vektor yang mengisap tanaman sakit karena mikoplasma atau karena virus (agensia patogen yang tidak berdinding) akan cepat mati; tanaman yang mengandung mikoplasma diduga mempunyai kegiatan hormonal yang tidak normal dan berpengaruh terhadap binatang yang memakannya; faktor luar seperti suhu yang tidak konstan dan mempunyai goncangan

yang terlalu besar akan berpengaruh terhadap pemeliharaan.

Penyakit Keriting, Kerupuk dan Mosaik. -- Ditinjau dari penyebaran dan laju infeksinya, ketiga penyakit ini belum merupakan penyakit yang penting di Daerah Istimewa Yogyakarta, tetapi kerugian angka hasil polong dapat mencapai 65,46% (Tabel 36). Ketiga penyakit tersebut dapat ditularkan secara penyambungan, sedang penularan di alam belum diketahui.

Penyakit Keriting. -- Pada pemeriksaan dengan mikroskop cahaya dan mikroskop elektron terlihat bahwa sel-sel epidermis mengalami kemunduran. Pada sel-sel yang menderita terdapat kristal dan kalosa yang dapat digunakan untuk mencirikan serangan oleh virus (Gambar 19 a, b dan c).

Penyakit Kerupuk. -- Sel-sel epidermis dan jaringan palisade bentuk dan susunannya sudah tidak teratur (Gambar 20 a), terdapat fitoferitin pada khloroplas (Gambar 20 b). Pada floem yang mengalami degenerasi bentuk sel-selnya sudah tidak jelas lagi dan di dalamnya terdapat kristal-kristal (Gambar 20 c dan d).

Penyakit Mosaik. -- Sel-sel epidermis yang langsung mengalami infeksi virus membesar, bentuk jaringan palisade lebih ramping (Gambar 21 a). Di dalam nukleolus dan sitoplasma terdapat berkas bahan virus yang berbentuk batang kecil-kecil (Gambar 21 b). Virus yang sudah disintesis berbentuk batang pendek dengan populasi terbanyak berukuran 200 -- 250 nm (Gambar 21 c dan 22).

Pemberantasan. -- Usaha pemberantasan secara tidak langsung terhadap penyakit virus kacang tanah atau penyakit yang ada hubungannya

dengan mikoplasma antara lain dengan menekan populasi vektornya. Penyemprotan dengan Diazinon satu kali pada umur tanaman 30 hari, dengan dosis 0,2% formulasi 1000 l per ha dapat menekan populasi *Aphis* sebesar 92,24% dan populasi *Orosius* 39%. Penyemprotan dengan Ekatin dengan dosis dan waktu yang sama dapat menekan populasi *Aphis* sebesar 90,76% dan tidak berpengaruh terhadap populasi *Orosius* (Tabel 37). Karena angka hasil akibat penyemprotan Ekatin dapat mencapai 3,4% untuk berat keseluruhan dan lebih kurang 32,17% untuk berat polong (Tabel 38). Karena Ekatin merupakan insektisida sistemik, penelitian terhadap residu obat masih diperlukan.

Untuk memperkecil kerugian akibat penyakit virus atau penyakit yang ada hubungannya dengan mikoplasma, sebaiknya tidak menanam kacang tanah dua kali berturut-turut atau sesudah kedelai. Penanaman kacang tanah secara tumpang sari umumnya hanya mempertinggi angka hasil bagian-bagian vegetatif saja (Tabel 2 dan 27). Ada petunjuk bahwa penyempurnaan cara bercocok tanam, khususnya mencari jarak tanam yang lebih rapat dan efisien, dapat menaikkan angka hasil dan ketahanan terhadap penyakit.

Disarankan untuk memperhatikan "hygiene" tanaman, seperti menghilangkan sisa-sisa tanaman sakit dan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman kacang tanah. Sedapat mungkin menjauhkan tanaman kacang tanah dari tanaman kacang panjang untuk memperkecil perpindahan vektor.

Perlu dilakukan pencarian atau pemuliaan jenis-jenis yang tahan. Sementara itu diketahui bahwa jenis Macan mempunyai ketahanan lapangan yang cukup, sedang jenis Banteng mempunyai kerentanan lapangan yang tinggi (Tabel 28).