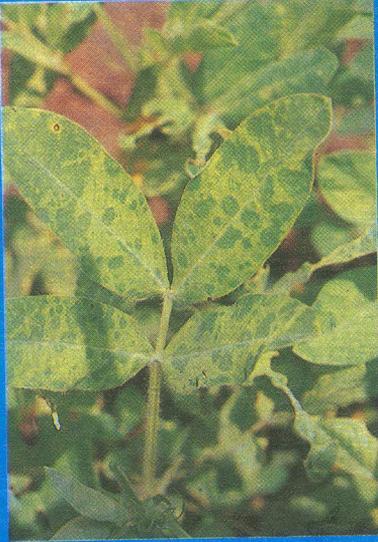


Monograf Balittan Malang No. 8

Penyakit Virus Belang Kacang Tanah (*Peanut Stripe Virus*) dan Usaha Pengendaliannya



Nasir Saleh
dan
Yuliantoro Balladi



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
BALAI PENELITIAN TANAMAN PANGAN MALANG

1992

ISSN 0215 - 1650

Monograf Balittan Malang Nomor 8

Penyakit Virus Belang Kacang Tanah
(*Peanut stripe virus*)
dan
Usaha Pengendaliannya

Nasir Saleh
dan
Yuliantoro Baliadi



Departemen Pertanian

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

BALAI PENELITIAN TANAMAN PANGAN MALANG

1992

Seri Monograf Balittan Malang = MARIF Monograph Series

- No. 1 : The Home Gardens of East Java: result of an agro-economics survey
- No. 2 : "Palawija" Food Crops other than Rice, in East Java Agriculture :
An overview with special reference to research strategies
- No. 3 : Maize On-Farm Research in the District of Malang
Penelitian Jagung di Tingkat Petani di Kabupaten Malang
(*terjemahan*)
- No. 4 : Kacang Gude
- No. 5 : Sorgum
- No. 6 : Pemipil Jagung Tipe F11.223 untuk Petani Supra Insus Jagung
- No. 7 : Pengelolaan Pestisida dalam Pengendalian Hama Kedelai
secara Terpadu
- No. 8 : Penyakit Virus Belang Kacang Tanah (*Peanut Stripe Virus*)
dan Usaha Pengendaliannya

PRAKATA

Keberhasilan tanaman kacang tanah sangat ditentukan oleh kesehatan tanaman. Penyakit yang sering menjadi kendala produksi, selain bercak daun dan karat daun, adalah penyakit virus belang yang disebabkan oleh Peanut Stripe Virus.

Peanut Stripe Virus (PStV) merupakan penyakit yang relatif baru di Indonesia. Pengenalan penyakit ini secara baik merupakan awal untuk pengendalian serangan penyakit ini. Penerbitan buku ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk mengenali gejala, bentuk/tanda serangan dan cara penularan penyakit ini, sehingga pengendaliannya dapat dilaksanakan seawal mungkin.

Usaha untuk mendapatkan varietas tahan terhadap PStV telah dilaksanakan secara ekstensif, namun dari sekitar 10.000 plasma nutfah kacang tanah yang diteliti tidak diperoleh satu pun yang bersifat tahan.

Untuk sementara pengendalian secara kultur teknis tampaknya masih merupakan alternatif terbaik. Dalam buku ini dibahas berbagai aspek yang berkaitan dengan pengendalian virus belang.

Kepada para peneliti yang secara aktif menangani penelitian virus belang sehingga diperoleh informasi dalam bentuk publikasi buku ini, disampaikan penghargaan. Juga kepada penyunting disampaikan terima kasih.

Semoga informasi dalam buku ini bermanfaat untuk peningkatan produksi kacang tanah di Indonesia.

Kepala Balai,

Dr. Sumarno
NIP 080.019.783

DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
PENDAHULUAN	1
PENYAKIT VIRUS BELANG KACANG TANAH.....	2
PENYEBAB PENYAKIT	2
Penyebab Penyakit	2
Gejala Tanaman Sakit.....	3
Bentuk Partikel dan Sifat-sifat Fisik PStV	5
Kisaran Tanaman Inang	6
Penularan PStV.....	6
Penularan Secara Mekanik.....	7
Penularan oleh Serangga Vektor.....	7
Penularan Lewat Biji.....	8
PENYEBARAN PENYAKIT	10
ARTI EKONOMI	10
PENGENDALIAN PENYAKIT BELANG.....	11
PENGENDALIAN PENYAKIT BELANG.....	13
1. Menanam Varietas Tahan	13
2. Menanam Benih Sehat.....	14
3. Pengendalian Serangga Vektor	15
4. Mengatur Waktu Tanam.....	17
KESIMPULAN.....	18
PUSTAKA	20

PENDAHULUAN

Kacang tanah di Indonesia merupakan tanaman palawija komersial yang hasilnya digunakan sebagai bahan makanan, pakan ternak, dan bahan industri. Pada umumnya kacang tanah diusahakan oleh petani di lahan sawah atau tegal dalam rangka pergiliran tanaman atau pemanfaatan tanah kosong setelah panen tanaman utama.

Tanaman kacang tanah sebagai tanaman dagang sebenarnya memberikan keuntungan per hektar yang cukup besar dengan masukan relatif rendah dibandingkan tanaman palawija lain. Namun luas panen kacang tanah di Indonesia mengalami stagnasi atau kurang berkembang. Di Indonesia kacang tanah ditanam di seluruh Nusantara dengan daerah-daerah pusat produksi di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan dan Lampung (Tabel 1).

Tabel 1. Pusat produksi kacang tanah di Indonesia dan produksinya dari tahun 1984 – 1988.

Propinsi	Produksi (ton)				
	1984	1985	1986	1987	1988 ¹
Jawa Barat	80.230	76.250	95.878	66.660	83.187
Jawa Tengah	111.334	103.613	130.373	97.310	87.678
Jawa Timur	134.666	135.251	138.003	120.198	82.576
Sumatera Selatan	17.670	9.586	12.397	14.477	13.168
Lampung	13.080	10.804	12.272	12.130	7.947
Kalimantan Selatan	11.918	9.308	10.360	10.062	10.101
Sulawesi Selatan	36.737	43.815	65.051	51.187	48.840
INDONESIA	534.815	527.852	641.878	533.106	422.511

Sumber: Statistik Indonesia, 1988. Biro Pusat Statistik, Jakarta.

¹)Angka bulan Januari - Agustus 1988.

Rata-rata luas panen kacang tanah dari tahun 1978 sampai dengan 1988 sebesar 516.364 ha dengan hasil rata-rata 0,95 ton per hektar (BPS, 1988). Peningkatan produksi kacang tanah tidak sepesat peningkatan produksi padi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: (a) varietas unggul baru belum digunakan oleh petani secara menyeluruh, (b) banyak petani yang belum melaksanakan pemupukan dan cara bercocok tanam yang dianjurkan, dan (c) kebanyakan kacang tanah ditanam petani hanya sebagai tanaman sampingan sehingga penanganan masalah hama, penyakit dan gulma belum memadai (Sumarno, 1987).

Hama, penyakit dan gulma merupakan salah satu kendala biologi utama dalam upaya peningkatan produksi kacang tanah secara nasional. Hama-hama penting yang sering dijumpai di pertanaman kacang tanah adalah ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), kutu daun (*Aphis craccivora* Koch., dan *Aphis glycines*), wereng kacang tanah (*Empoasca kerri* Pruthi), kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.), ulat pemakan daun (*Spodoptera litura*), *Heliothis armigera* dan kutu pengisap daun (*Thrips*).

Tingkat serangan hama pada tanaman kacang tanah hingga saat ini pada umumnya belum begitu tinggi dibanding dengan serangan oleh penyakit. Beberapa hama pada tanaman kacang tanah seperti kutu daun, kutu kebul dan thrips lebih berperan sebagai serangga penular beberapa penyakit virus. Penurunan hasil akibat penyakit amat bervariasi dan sangat tergantung pada jenis penyakit yang menyerang, varietas yang ditanam, interaksinya dengan lingkungan yang mendukung perkembangan penyakit di lapangan dan berapa besar peranan manusia sebagai pengelola ekosistem. Kehilangan hasil pada tanaman kacang tanah akibat serangan penyakit berkisar antara 40–60%. Dari beberapa penelitian yang dilakukan di Indonesia diketahui adanya penyakit kacang tanah yang disebabkan oleh jamur-jamur *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Rhizopus* spp., *Aspergillus* spp., dan *Sclerotium rolfsii* yang menyebabkan kerusakan pada akar, batang, biji, polong dan tanaman muda. Jamur yang menyerang daun adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Cercospora arachidicola* Hori, dan *Cercosporidium personatum* (B&C) Deighton serta penyakit karat yang disebabkan oleh *Puccinia arachidis* Speg.

Penyakit penting pada kacang tanah yang disebabkan oleh bakteri adalah penyakit layu yang disebabkan oleh *Pseudomonas solanacearum* (E.F. Smith) Dowson serta penyakit yang disebabkan oleh mikoplasma yaitu penyakit sapu setan (*witche's broom*).

Penyakit virus pada kacang tanah di Indonesia yang sudah dilaporkan hingga tahun 1986 adalah mosaik (*peanut mosaic virus*), kerupuk (*peanut crinkle virus*), keriting (*rugose leaf curl virus*), virus belang samar kacang panjang (*cowpea mild mottle virus*), dan penyakit belang. Di antara penyakit-penyakit virus tersebut, penyakit belang kacang tanah merupakan penyakit yang paling dominan, tersebar di pusat-pusat produksi kacang tanah di Indonesia serta menimbulkan kerugian hasil yang besar.

PENYAKIT VIRUS BELANG KACANG TANAH

Pertanaman kacang tanah di Indonesia sering terinfeksi oleh penyakit virus yang menunjukkan gejala berupa belang-belang tidak beraturan berwarna hijau tua pada daun. Warna daun tanaman sakit lebih pucat dari daun normal, dan pertumbuhan tanaman lebih pendek dibandingkan tanaman sehat. Penyakit tersebut ditemukan pada kacang tanah baik di lahan petani maupun di kebun-kebun percobaan. Penyakit virus belang kacang tanah kini merupakan penyakit penting dan tersebar luas di pusat-pusat pertanaman kacang tanah di Indonesia. Tingkat serangan penyakit ini sering mencapai 100% di pertanaman kacang tanah milik petani dengan daerah sebaran yang sangat luas.

PENYEBAB PENYAKIT

Penyebab Penyakit

Di Indonesia, penyakit belang pada kacang tanah telah ditemukan sejak lama. Pada tahun 1975, Triharso (1976) melaporkan bahwa penyakit belang disebabkan oleh *Groundnut mottle-y* (GM-y). Oleh Roechan *et al.*, (1978) dilaporkan bahwa penyakit belang kacang tanah disebabkan oleh *Peanut mottle virus* (PMoV). Berdasarkan persamaan-persamaan pada kisaran

tanaman inang dan reaksinya terhadap antiserum PMoV diduga bahwa kedua virus tersebut adalah identik.

Pada tahun 1986 berdasarkan pengamatan gejala di lapang dan hasil pengujian serologi dengan menggunakan uji ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*) diduga bahwa penyakit kacang tanah dengan gejala belang tersebut disebabkan oleh *Peanut stripe virus* (PStV) (Reddy *et al.*, 1988). Penelitian selanjutnya dengan mempelajari cara penularan virus, kisaran tanaman inang, morfologi dan sifat ketahanan virus dalam cairan perasan tanaman sakit serta hubungan serologi dengan virus lain membuktikan bahwa penyakit belang kacang tanah disebabkan oleh PStV (Jumanto *et al.*, 1987; Saleh dan Tantera, 1988; Saleh *et al.*, 1989). PStV pertama kali dilaporkan oleh Demski *et al.* (1984) pada tahun 1984 di Georgia, Amerika Serikat pada kacang tanah yang bijinya berasal dari Republik Rakyat Cina (RRC). Di RRC penyakit tersebut lebih dikenal sebagai virus penyebab *peanut mild mottle* pada kacang tanah (Xu *et al.*, 1983). Di Indonesia, meskipun identitas PStV tersebut baru dilaporkan pada tahun 1986 namun karena miripnya gejala yang ditimbulkan serta beberapa persamaan lain dengan PMoV yang lebih dulu dilaporkan, maka kemungkinan PStV juga telah lama ada dan menyerang tanaman kacang tanah. PStV dapat dibedakan dengan PMoV berdasarkan reaksi serologi dan uji infektivitas pada tanaman pembeda (Tabel 2).

Tabel 2. Perbedaan *Peanut stripe virus* dan *Peanut mottle virus*.

Pengujian	PStV	PMoV
Uji serologi	- bereaksi kuat dengan antiserum BICMV - tidak bereaksi dengan antiserum PMoV	- tidak bereaksi dengan antiserum BICMV dan PStV
Uji infektivitas	- menghasilkan luka nekrotik pada daun <i>Chenopodium amaranticolor</i> dan <i>C. quinoa</i> - tidak dapat menginfeksi <i>Phaseolus vulgaris</i> (cv. Top Crop)	- tidak dapat menginfeksi <i>C. amaranticolor</i> - menghasilkan luka nekrotik <i>P. vulgaris</i> cv. Top crop.

Sumber : Reddy *et al.* 1988.

BICMV = *blackeye cowpea mosaic virus*; PMoV = *peanut mottle virus*; PStV = *peanut stripe virus*.

Fukumoto *et al.* (1987) melaporkan adanya penyakit virus kacang tanah dengan gejala bercak klorotik melingkar yang sering didapatkan di negara-negara di Asia Tenggara. Virus tersebut diidentifikasi sebagai *peanut chlorotic ring mottle virus* (PCRMV). Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa PCRMV merupakan strain dari PStV.

Pada uji ELISA, PStV bereaksi kuat dengan antiserum *blackeye cowpea mosaic virus* (BICMV), *soybean mosaic virus* (SMV), *watermelon mosaic virus-2* (WMV-2), *pea seed-borne mosaic virus* (PSBMV) dan *peanut chlorotic ring mottle virus* (PCRMV). PStV juga menunjukkan reaksi lemah terhadap antiserum *peanut green mosaic virus* (PGMV) dan *zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) (Sreenivasulu *et al.*, 1988; Demski *et al.*, 1988).

Gejala Tanaman Sakit

Di Indonesia, gejala khas infeksi PStV berupa garis-garis mosaik sepanjang tulang daun sangat jarang ditemukan. Gejala yang sering dijumpai di lapangan adalah gejala belang-belang berwarna hijau tua dengan dikelilingi daerah yang lebih terang, atau hijau kekuning-kuningan.

Menurut Demski *et al.* (1984) gejala khas infeksi PStV adalah terdapat gejala garis-garis mosaik sepanjang tulang daun kacang tanah muda. Selanjutnya pada daun yang lebih tua gejala tersebut berkembang menjadi belang-belang atau gejala mosaik yang menyerupai bentuk daun oak, sehingga dinamakan virus bergaris kacang tanah (*peanut stripe virus*).

Gejala tanaman yang terinfeksi adalah pertumbuhan tanaman menjadi terhambat sehingga tinggi tanaman menjadi lebih pendek dibandingkan tanaman sehat, terutama apabila infeksi terjadi pada saat tanaman masih muda.

Pada umumnya gejala awal pada daun muda terlihat adanya bintik-bintik klorotik yang selanjutnya berkembang menjadi belang-belang melingkar. Pada daun yang tua, daun berwarna hijau kekuningan dengan belang-belang berwarna hijau tua (Gambar 1).

Suatu studi yang membandingkan 24 isolat PStV dari delapan negara di Asia dan Amerika Serikat berdasarkan gejala pada tanaman inang tertentu membuktikan bahwa PStV dikelompokkan menjadi delapan variant yaitu belang samar, belang, bergaris, belang-bergaris, belang-nekrotik, klorotik melingkar-belang, garis klorotik, dan nekrotik. Dua isolat asal Indonesia termasuk ke dalam kelompok belang samar dan belang-bergaris (Wongkaew dan Dollet, 1990).

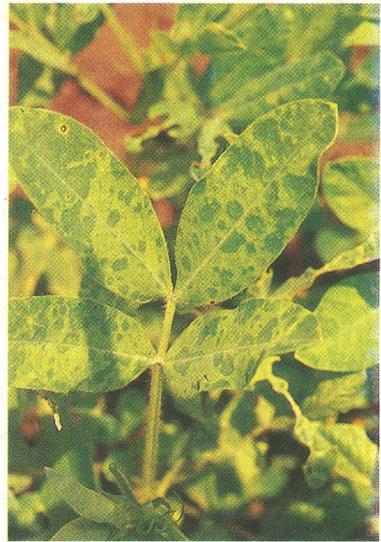
Gejala yang ditunjukkan oleh PStV berbeda dengan *peanut mottle virus* (PMoV), walaupun secara visual perbedaan tersebut sulit untuk diamati. Pada PMoV warna daun di luar daerah belang tidak mengalami klorosis yang berat. Perbedaan warna belang dengan daerah sekitarnya tidak begitu jelas. Tanaman yang terserang oleh PMoV juga tidak mengalami pemendekan sebagaimana pada tanaman yang terinfeksi PStV (*komunikasi pribadi* dengan D.V.R. Reddy dari ICRISAT). Perbedaan gejala dapat dilihat bila dilakukan inokulasi secara mekanis ke tanaman indikator *Phaseolus vulgaris* Top Crop dan *Chenopodium amaranticolor* (Tabel 2).

Bentuk Partikel dan Sifat-sifat Fisik PStV

PStV termasuk ke dalam kelompok virus kentang-y (POTY-virus). Virus berbentuk batang lentur dengan ukuran panjang lebih kurang $750 \mu\text{m}$. Di dalam sel-sel jaringan tanaman sakit, selain zarah virus juga ditemukan badan-badan inklusi berbentuk cakram (*pinwheel inclusion*) yang merupakan ciri infeksi virus kelompok kentang-y (Gambar 2). Titik suhu inaktivasi berkisar antara $60 - 70^\circ\text{C}$, titik pengenceran akhir antara $10^{-3} - 10^{-4}$, dan kehilangan infektivitasnya setelah disimpan selama 3-4 hari pada suhu kamar. Virus murni (PStV) yang diperoleh dari hasil pemurnian mempunyai nilai serapan sinar ultra violet A 260/280 dan A 260/245 masing-masing sebesar 1,25 dan 1,18 (Sreenivasulu *et al.*, 1988).

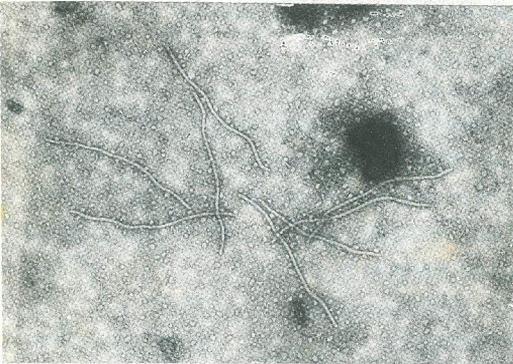


a

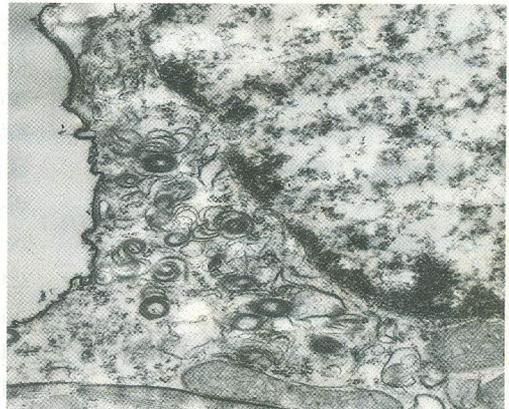


b

Gambar 1. Gejala penyakit virus belang pada kacang tanah.
a. gejala bergaris; b. gejala belang-belang



a



b

Gambar 2. a. Bentuk zarah *peanut stripe virus* (PStV), (perbesaran 80.000 x);
b. Badan inklusi berbentuk cakram (*pinwheel inclusions*) (perbesaran 80.000 x).

Kisaran Tanaman Inang

Selain kacang tanah, PStV di Amerika Serikat dapat menginfeksi beberapa jenis tanaman lain seperti: *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Glycine max*, *Lupinus albus*, *Nicotiana bentamiana*, *Trifolium incarnatum*, *T. subterraneum*, *T. vesiculosum* dan *Vigna unguiculata* (Demski *et al.*, 1984). Lebih jauh Wongkaew (1989), melaporkan berdasarkan penelitian tanaman inang lain dengan menggunakan teknik serologi dan penularan oleh aphid membuktikan bahwa *Indigofera amoena*, *Peuralia phaseoloides*, *Stylosanthes capitata*, *S. scraba*, dan *Vigna unguiculata* merupakan inang alternatif PStV di lapangan.

PStV di Indonesia secara alami telah ditemukan menginfeksi tanaman kedelai, buncis, *Desmodium sp.*, *Aeschynomene indica* L., dan *Cassia occidentalis* L. (Baliadi *et al.*, 1988). Kisaran tanaman inang dan gejala infeksi PStV yang ditunjukkan pada tanaman-tanaman tersebut berdasarkan penelitian yang dilakukan di Indonesia seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tanaman inang PStV dan gejala yang dihasilkan, Rumahkaca Balittan Malang, 1988.

Spesies tanaman	Gejala
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	bercak klorotik lokal
<i>C. quinoa</i>	bercak klorotik lokal
<i>Gomphrena globosa</i>	tidak terinfeksi
<i>Phaseolus vulgaris</i> cv. Bataaf	bercak klorotik dan nekrosis pada tulang daun lokal
<i>P. vulgaris</i> cv. Top Crop	tidak terinfeksi
<i>P. vulgaris</i> cv. Kintoki	bercak klorotik dan nekrosis pada tulang daun lokal
<i>Vicia faba</i> cv. Kompakta	tidak terinfeksi
<i>Glycine max</i> cv. Wilis	bercak klorotik lokal, mosaik sistemik, disertai malformasi pada daun
<i>Arachis hypogaea</i> cv. Gajah	bercak klorotik sistemik, blotch atau stripe
<i>Vigna radiata</i> cv. Merak	tidak menunjukkan gejala
<i>V. unguiculata</i> cv. Black eye	tidak menunjukkan gejala
<i>Pisum sativum</i> cv. Koroza	tidak menunjukkan gejala
<i>Cucumis sativus</i>	tidak terinfeksi
<i>Nicotiana glutinosa</i>	tidak terinfeksi
<i>N. tabacum</i> cv. Samsun NN	tidak terinfeksi

Tidak menunjukkan gejala, tapi pada inokulasi balik (*back inoculation*) ke tanaman *C. amaranticolor* dan kacang tanah menunjukkan gejala.

Penularan PStV

PStV dapat ditularkan secara mekanik dengan menggosokkan cairan daun sakit ke daun tanaman yang diuji, melalui serangga vektor dan melalui benih tanaman sakit.

Penularan se

Meskipun p tanaman sehat d lapangan penula kecil kemungkin lemah dan muda medium tertentu (*tobacco mosaic* kontak mekanis

Penularan ole

Di lapangan PStV dapat ditul dan *Rhopalosiph* oleh serangga ve untuk mengisap rapa menit (Dem yang dilakukan d ditemukan di sel dan Horn, 1989;

Tabel 4. Penular

Jenis kutu daun
<i>Aphis craccivora</i>
<i>A. glycines</i>
<i>A. pomi</i>
<i>Rhopalosiphum m</i>
<i>R. padi</i>
<i>Scizaphis rotundiv</i>
<i>Trichosiphonaphis</i>
<i>Hysteroneura setar</i>
<i>Myzus persicae</i>

¹⁾Perbandingan ant

Hal tersebu termasuk ke dal selain kacang tar dan membentuk pada Gambar 3.

Kisaran Tanaman Inang

Selain kacang tanah, PStV di Amerika Serikat dapat menginfeksi beberapa jenis tanaman lain seperti: *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Glycine max*, *Lupinus albus*, *Nicotiana bentamiana*, *Trifolium incarnatum*, *T. subterraneum*, *T. vesiculosum* dan *Vigna unguiculata* (Demski *et al.*, 1984). Lebih jauh Wongkaew (1989), melaporkan berdasarkan penelitian tanaman inang lain dengan menggunakan teknik serologi dan penularan oleh aphid membuktikan bahwa *Indigofera amoena*, *Peurulia phaseoloides*, *Stylosanthes capitata*, *S. scraba*, dan *Vigna unguiculata* merupakan inang alternatif PStV di lapangan.

PStV di Indonesia secara alami telah ditemukan menginfeksi tanaman kedelai, buncis, *Desmodium* sp., *Aeschynomene indica* L., dan *Cassia occidentalis* L. (Baliadi *et al.*, 1988). Kisaran tanaman inang dan gejala infeksi PStV yang ditunjukkan pada tanaman-tanaman tersebut berdasarkan penelitian yang dilakukan di Indonesia seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Tanaman inang PStV dan gejala yang dihasilkan, Rumahkaca Balittan Malang, 1988.

Spesies tanaman	Gejala
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	bercak klorotik lokal
<i>C. quinoa</i>	bercak klorotik lokal
<i>Gomphrena globosa</i>	tidak terinfeksi
<i>Phaseolus vulgaris</i> cv. Bataaf	bercak klorotik dan nekrosis pada tulang daun lokal
<i>P. vulgaris</i> cv. Top Crop	tidak terinfeksi
<i>P. vulgaris</i> cv. Kintoki	bercak klorotik dan nekrosis pada tulang daun lokal
<i>Vicia faba</i> cv. Kompakta	tidak terinfeksi
<i>Glycine max</i> cv. Wilis	bercak klorotik lokal, mosaik sistemik, disertai malformasi pada daun
<i>Arachis hypogaea</i> cv. Gajah	bercak klorotik sistemik, blotch atau stripe
<i>Vigna radiata</i> cv. Merak	tidak menunjukkan gejala
<i>V. unguiculata</i> cv. Black eye	tidak menunjukkan gejala
<i>Pisum sativum</i> cv. Koroza	tidak menunjukkan gejala
<i>Cucumis sativus</i>	tidak terinfeksi
<i>Nicotiana glutinosa</i>	tidak terinfeksi
<i>N. tabacum</i> cv. Samsun NN	tidak terinfeksi

Tidak menunjukkan gejala, tapi pada inokulasi balik (*back inoculation*) ke tanaman *C. amaranticolor* dan kacang tanah menunjukkan gejala.

Penularan PStV

PStV dapat ditularkan secara mekanik dengan menggosokkan cairan daun sakit ke daun tanaman yang diuji, melalui serangga vektor dan melalui benih tanaman sakit.

Penularan secara mekanik

Meskipun penularan secara mekanik dengan menggosokkan cairan daun sakit ke daun tanaman sehat dapat secara mudah dilakukan di laboratorium atau rumah kaca, namun di lapangan penularan secara mekanik melalui kontak gesekan daun atau akar tanaman sangat kecil kemungkinannya terjadi. Hal ini disebabkan karena PStV termasuk dalam virus yang lemah dan mudah rusak sehingga untuk dapat mempertahankan infektivitasnya memerlukan medium tertentu untuk berhasilnya suatu infeksi. Hanya virus-virus tertentu seperti TMV (*tobacco mosaic virus*) atau PVX (*potato virus-x*) yang dapat secara mudah ditularkan melalui kontak mekanis di lapangan.

Penularan oleh serangga vektor

Di lapangan penyebaran virus dilakukan oleh serangga vektor. Di luar negeri dilaporkan PStV dapat ditularkan oleh serangga *Myzus persicae*, *Aphis craccivora*, *A. gossypii*, *A. citricola* dan *Rhopalosiphum maydis* secara non-persisten. Hal ini berarti bahwa PStV dapat ditularkan oleh serangga vektornya dalam waktu yang sangat singkat. Waktu yang diperlukan serangga untuk mengisap virus dari tanaman sakit dan menularkannya ke tanaman sehat hanya beberapa menit (Demski *et al.*, 1984; Natural *et al.*, 1989; Sreenivasulu *et al.*, 1988). Hasil penelitian yang dilakukan di Balittan Malang menunjukkan bahwa beberapa jenis kutu daun yang umum ditemukan di sekitar pertanaman kacang tanah juga dapat menularkan virus tersebut (Saleh dan Horn, 1989; Suprpto, 1991) (Tabel 4).

Tabel 4. Penularan PStV oleh beberapa jenis kutu daun di laboratorium.

Jenis kutu daun	Tanaman inang	Penularan PStV ¹⁾
<i>Aphis craccivora</i>	kacang tanah	12/20
<i>A. glycines</i>	kedelai	6/8
<i>A. pomi</i>	apel	3/10
<i>Rhopalosiphum maydis</i>	jagung	1/40
<i>R. padi</i>	gandum	3/20
<i>Scizaphis rotundiventris</i>	teki	6/10
<i>Trichosiphonaphis</i> sp	sempal wadak	4/10
<i>Hysteronera setariae</i>	<i>Setaria</i> sp.	21/50
<i>Myzus persicae</i>	kobis	7/10

¹⁾Perbandingan antara jumlah tanaman yang terinfeksi/jumlah tanaman yang diinokulasi.

Hal tersebut menunjukkan bahwa PStV dapat ditularkan oleh beberapa jenis kutu daun, termasuk ke dalamnya jenis-jenis kutu daun yang hidup dan berkembang biak pada tanaman selain kacang tanah. Di antara serangga penular, *A. craccivora* merupakan vektor yang hidup dan membentuk koloni pada tanaman kacang tanah. Morfologi dari *A. craccivora* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Koloni *A. craccivora*, vektor PStV pada kacang tanah.

Penularan Lewat Biji

Selain ditularkan oleh serangga vektor, PStV juga ditularkan melalui biji kacang tanah sakit. Penularan virus melalui biji merupakan kulminasi dari interaksi yang kompleks antara dua sistem genetik (tanaman inang dan virus), yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Sebagian besar penularan virus melalui biji terjadi melalui infeksi embrio, setelah pembentukan zygote yang berasal dari megaspora dan mikrospora sel induk yang terinfeksi virus. Kulit biji dapat juga menjadi sumber virus untuk penularan ke tanaman yang tumbuh dari biji tersebut.

Di Amerika Serikat persentase penularan PStV melalui biji kacang tanah kultivar Florunner pada kondisi di lapangan berkisar antara 1–32% (Demski dan Reddy, 1988), di RRC penularan tersebut berkisar antara 1,0–3,8% dan pada beberapa kacang tanah tipe Spanish mencapai 8% (Zeyong, 1990), sedang di Thailand dilaporkan sekitar 0–7% (Wongkaew dan Kantrong, 1988). Rao *et. al* (1989), melaporkan penularan PStV lewat biji pada kultivar Robut 33-1 dan JL 24 di rumah kaca masing-masing sebesar 29% dan 12%. Di tahun 1988, juga telah diuji 410 biji galur kacang tanah yang berasal dari Myanmar, ternyata satu di antaranya terinfeksi PStV dan ini merupakan laporan pertama adanya PStV di Myanmar (Rao *et al.*, 1989). Di Indonesia, persentase penularan PStV melalui biji kacang tanah varietas Gajah dan Kelinci dari tanaman yang terinfeksi di lapangan pada berbagai umur

tergolong rendah, berkisar antara 0–1,4% (Saleh dan Horn, 1989; Soenartiningih *et al.* 1990) (Tabel 5)

Tabel 5. Penularan PStV melalui biji kacang tanah varietas Gajah dan Kelinci yang terinfeksi pada berbagai umur. Genteng. 1988.

Varietas	Waktu infeksi	Penularan lewat biji ¹⁾	Persentase
Gajah	2 mst	19/5175	0,37
	4 mst	20/6460	0,31
	6 mst	18/7225	0,25
	8 mst	7/2700	0,26
Kelinci	2 mst	7/500	1,40
	4 mst	4/620	0,64
	6 mst	0/740	0,00
	8 mst	4/820	0,48

mst = minggu setelah tanam

¹⁾ Perbandingan antara jumlah biji yang menunjukkan reaksi positif pada uji DAC-ELISA dibagi jumlah biji yang diuji.

Besarnya penularan PStV lewat biji kacang tanah ditentukan oleh strain virus, varietas kacang tanah, umur tanaman pada saat terinfeksi dan beberapa faktor lain yang belum diketahui secara jelas. Pada umumnya tanaman yang terinfeksi awal akan menghasilkan biji dengan persentase penularan virus yang lebih tinggi dibandingkan apabila tanaman terinfeksi pada stadia lebih akhir (Sheperd, 1972). Di dalam biji kacang tanah sakit, PStV ditemukan di bagian embrio biji (keping biji dan lembaga) secara konsisten dan kadang-kadang ditemukan di dalam kulit biji dengan konsentrasi virus yang lebih rendah (Saleh dan Horn, 1989). Biji-biji kacang tanah yang mengandung virus tidak dapat dibedakan dengan biji sehat hanya dengan mendasarkan pada pengamatan biji secara visual, meskipun ada tendensi bahwa biji kacang tanah yang kecil dan berkeriput kemungkinan mengandung virus lebih besar dibandingkan biji yang besar dan bernas (Zeyong *et al.*, 1990)). Deteksi virus di dalam biji dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung misalnya: mengamati morfologi biji atau pengamatan dengan cara menumbuhkan biji tersebut dan mengamati gejala yang muncul. Kelemahan metode ini adalah tingkat ketelitiannya rendah, karena banyak virus yang menular melalui biji tanpa menunjukkan gejala yang jelas pada biji dan pada pengujian dengan cara ditumbuhkan sering gejalanya sangat samar atau tanpa gejala (*symptomless*). Cara lain yang cukup teliti adalah menggunakan metode serologi seperti ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*) SSEM (*serologically specific electrone microscope*), *immuno dot blot*, serta hibridisasi DNA (*deoksiribo nucleic acid*) atau DNA probes (Hamilton, 1989).

ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*) dapat dengan peka mendeteksi adanya PStV di dalam biji kacang tanah (Saleh dan Baliadi, 1989). Penularan PStV melalui biji kacang tanah walaupun rendah diduga memegang peranan penting dalam penyebaran dan perkembangan penyakit belang kacang tanah di lapangan. Tanaman yang terserang virus pada awal pertumbuhan akan merupakan sumber inokulum PStV sehingga seluruh tanaman dapat

tertular. Di samping itu di dalam biji, virus akan tetap bertahan selama biji tersebut hidup sehingga merupakan alat bertahan bagi virus dari musim ke musim dan bersama biji tersebut akan tersebar dari satu daerah ke daerah lainnya.

PENYEBARAN PENYAKIT

PStV pertama kali ditemukan dan dilaporkan menyerang tanaman kacang tanah di Georgia, Amerika Serikat pada tahun 1984. Pertanaman tersebut benihnya berasal dari RRC. Di RRC sendiri virus tersebut dikenal sebagai virus penyebab penyakit belang-belang samar pada kacang tanah. Di Indonesia, penyakit tersebut diduga sudah ada sejak tahun 1970-an, namun identitas PStV baru dilaporkan pada tahun 1986 setelah sebelumnya berdasarkan survei yang dilakukan bersama peneliti dari ICRISAT, India dan ACIAR, Australia diduga gejala belang pada kacang tanah yang ditemukan di beberapa daerah di Indonesia disebabkan oleh PStV. Berdasarkan hasil survei pada tahun 1986 dilaporkan bahwa PStV telah ditemukan menginfeksi pertanaman kacang tanah di Thailand, Filipina, dan Indonesia (Reddy *et al.*, 1988). Sekarang PStV merupakan penyakit virus utama pada tanaman kacang tanah di negara-negara Asia Selatan, Asia Tenggara.

Keberadaan PStV di Jepang juga telah dilaporkan oleh Senboku (1989). PStV di temukan di daerah Ibaraki Chiba yang merupakan daerah pusat pertanaman kacang tanah di Jepang. Di Indonesia, berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada tahun 1985–1986 telah diketahui bahwa PStV telah menyerang pertanaman kacang tanah di daerah Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Sumatera Selatan, dan Sumatera Barat (Middleton dan Saleh, 1988). Pengamatan selanjutnya yang dilakukan oleh Balittan Malang menunjukkan bahwa PStV sudah menginfeksi pertanaman kacang tanah di Madura, Bali dan Jawa Tengah. Diperkirakan PStV sudah menyebar meluas di seluruh pertanaman kacang tanah di Indonesia.

Tingkat serangan PStV di tingkat petani di Jawa Timur bervariasi antara ringan sampai 100% terinfeksi. Pertanaman kacang tanah pertama pada musim kemarau (MK I) pada umumnya mendapat serangan yang lebih ringan dibandingkan pertanaman pada MK II.

ARTI EKONOMI

Arti ekonomi dari suatu penyakit virus ditentukan oleh luas penyebaran dan besarnya intensitas serangan pada pertanaman serta kehilangan hasil yang ditimbulkannya. PStV diketahui telah tersebar luas di pusat-pusat pertanaman kacang tanah di negara-negara Asia Tenggara, Asia Timur dan Amerika Serikat. Di RRC, penelitian di rumah kaca menunjukkan bahwa kehilangan hasil akibat infeksi PStV dapat mencapai 23% dan diperkirakan di RRC bagian Utara yang merupakan pusat produksi kacang tanah di negara tersebut kehilangan hasil akibat PStV sekitar 20.000 ton tiap tahun (Zeyong, 1988; Zeyong *et al.*, 1990; Zeyong, 1990). Di Filipina, penelitian pendahuluan dengan membandingkan hasil tanaman sakit dengan tanaman sehat di rumah kaca menunjukkan kehilangan hasil antara 0,5–24% tergantung varietas yang diuji. Di lapangan hasil kacang tanah kultivar UPL Pn-4 dari petakan dengan 10% tanamannya terinfeksi PStV adalah 67% lebih rendah dibandingkan petak dengan 1,7% tanaman terinfeksi (Adalla *et al.*, 1988; Natural *et al.*, 1989).

Di Indonesia, hasil penelitian kehilangan hasil kacang tanah akibat infeksi PSTv menunjukkan bahwa serangan penyakit dapat menimbulkan kehilangan hasil antara 15 hingga 56%, tergantung umur tanaman pada saat terinfeksi (Tabel 6) (Baliadi dan Saleh, 1989).

Tabel 6. Kehilangan hasil kacang tanah varietas Gajah yang terinfeksi PSTv pada berbagai umur. KP Muneng dan KP Jambegede 1988.

Lokasi	Saat terinfeksi	Jumlah polong /tanaman	Berat kering polong/ tanaman (g)
Muneng	1 mst	3,81 *)	4,55 *)
	2 - 5 mst	6,76 *)	6,99 *)
	6 - 8 mst	7,14 *)	8,28 *)
	9 - 10 mst	8,16	8,59
	Sehat	9,59	10,39
Jambegede	1 mst	13,48 *)	13,98 *)
	2 mst	15,00 *)	13,98 *)
	4 mst	14,93 *)	14,50 *)
	6 mst	19,33	17,68
	8 mst	17,77	17,65
	10 mst	12,88	19,22
	Sehat	20,66	18,98

Sumber : Baliadi dan Saleh 1989.

mst = minggu setelah tanam.

*) = penurunan hasil nyata dibanding tanaman sehat.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa tanaman yang terinfeksi pada saat berumur kurang dari 9 minggu hanya menghasilkan polong sedikit bila dibandingkan tanaman sehat. Sebaliknya tanaman yang terinfeksi pada umur yang lebih tua pada umumnya kehilangan hasil yang ditimbulkannya tidak begitu besar. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Pakki *et al.* (1990) yang menyebutkan bahwa kehilangan hasil kacang tanah akibat infeksi PSTv di Bontobili, Ujung Pandang pada musim kemarau berkisar antara 0-63% (Tabel 7).

Besarnya kehilangan hasil kacang tanah akibat infeksi PSTv selain ditentukan oleh umur tanaman pada saat terinfeksi juga dipengaruhi oleh strain virus, varietas tanaman, dan faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Baru-baru ini Linch *et al.* (1988) melaporkan bahwa infeksi PSTv tidak secara nyata mempengaruhi pertumbuhan, hasil maupun kualitas hasil kacang tanah kultivar Flowrunner. Juga di Filipina dilaporkan bahwa pada kultivar UPL Pn2, UPL Pn4 dan UPL Pn6, infeksi PSTv tidak nyata mengurangi hasil (Natural *et al.*, 1989). Di Indonesia, kehilangan hasil kacang tanah akibat infeksi PSTv pada pertanaman musim kemarau menjadi lebih besar dibandingkan pertanaman musim hujan (Saleh *et al.*, 1990).

Tabel 7. Kehilangan hasil varietas Gajah yang terinfeksi PStV pada berbagai umur. Bontolili, 1989/90.

Waktu terinfeksi	Jumlah polong/tanaman		Berat polong kering/tanaman (g)	
	1989	1990	1989	1990
Umur 2 minggu	9,0	–	8,4	–
Umur 3 minggu	9,0	7,5	9,7	7,9
Umur 4 minggu	0,4	8,5	11,4 ab	9,5
Umur 5 minggu	11,0	9,8	11,9	10,9
Umur 6 minggu	13,4	10,8	15,0	12,0
Umur 7 minggu	15,5	12,0	17,0	13,8
Umur 8 minggu	15,9	13,0	19,1	14,7
Umur 9 minggu	15,6	13,6	17,8	15,3
Umur 10 minggu	17,2	13,9	20,8	15,6
Umur 11 minggu	17,5	14,7	21,0	16,8
Umur 12 minggu	17,2	–	21,3	–
Sehat	17,8	15,2	21,2	17,1

Sumber: Pakki *et al.* 1990.

PENGENDALIAN PENYAKIT BELANG

Keberhasilan usaha pengendalian virus kacang-kacangan sangat berhubungan erat dengan pengetahuan kita tentang epidemi dan sifat-sifat virus, ekologi vektor, ekologi tanaman inang utama, dan ekologi tanaman-tanaman lain baik yang dibudidayakan maupun liar yang dapat merupakan inang bagi virus maupun vektornya (Brunt, 1989).

Pengendalian terhadap virus-virus dari kelompok kentang-Y (termasuk PStV) dilakukan dengan manajemen praktis seperti penanaman benih bebas virus, pengendalian serangga vektor, dan pengendalian inang pengganti virus maupun vektornya.

Beberapa komponen pengendalian terhadap penyakit virus belang yang disebabkan oleh *peanut stripe virus* yang dianjurkan berdasarkan hasil-hasil penelitian yang dilaksanakan oleh bagian virologi Balittan Malang adalah sebagai berikut.

1. Menanam varietas tahan

Salah satu usaha untuk mengendalikan PStV adalah dengan menanam varietas kacang tanah yang tahan terhadap infeksi PStV. Usaha untuk mendapatkan varietas/galur kacang tanah yang tahan terhadap PStV telah dilakukan dengan mengevaluasi ketahanan hampir 10.000 varietas dan galur kacang tanah dari ICRISAT, India di Kebun Percobaan Muneng, Probolinggo dan Maros, Ujung pandang pada tahun 1987, 1988, dan 1989. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua varietas dan galur yang diuji bersifat rentan terhadap PStV. Meskipun demikian didapatkan galur-galur yang menunjukkan gejala infeksi lebih ringan dibandingkan varietas Gajah (Tabel 8) (Saleh *et al.*, 1988; Saleh *et al.*, 1990). Varietas-varietas unggul Nasional seperti Gajah, Kelinci, Tupai semuanya menunjukkan reaksi rentan terhadap PStV.

Tabel 8. Galur kacang tanah yang menunjukkan gejala infeksi ringan terhadap PStV di Muneng pada 1987, 1988 dan 1989.

Tahun	Galur kacang tanah
1987	ICG 1560; ICG 2385; ICG 5428; ICG 6179; ICG 7676; ICG 8483; ICG 9388; ICG 9896; ICG 9910; ICG 10542; ICG 105993; PFDRGVT 36; PFDRGVT 38
1988	ICG 640; ICG 1975; ICG 3837; ICG 3844; ICG 8379; ICG 9459; No. 1019, 83/366-1
1989	ICGV 88259; ICGV 8806; 85/166-4; 85/172-1; 85/165-19; 10/93-2

Penelitian terhadap varietas kacang tanah yang menunjukkan tipe gejala ringan sedang dilakukan untuk mengetahui kaitannya dengan konsentrasi virus yang dikandung, efisiensinya sebagai sumber inokulum maupun kemungkinan bersifat toleran terhadap PStV. Selain itu

juga telah dilakukan pengujian terhadap tujuh jenis *Arachis* sp. liar di rumah kaca. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jenis *Arachis duranensis* bersifat tahan terhadap infeksi PStV. Di luar negeri juga dilaporkan bahwa beberapa jenis *Arachis* sp. liar seperti *Arachis diogeni*, *A. helodes*, *A. globrata*, PI 468174, PI 468363, PI 468345, PI 468366, PI 262801 dan PI 262794 bersifat kebal terhadap infeksi PStV (Culver dan Sherwood, 1987). Penelitian di India memperoleh hasil dari 59 kultivar yang umum ditanam di India, tidak ada satupun yang tahan terhadap infeksi PStV, tetapi beberapa jenis *Arachis* sp. liar seperti: ICG 4983, ICG 8215, ICG 8959, ICG 8973, ICG 11558, ICG 11560, ICG 11562, dan ICG 12168 menunjukkan reaksi tahan terhadap PStV baik diinokulasi secara mekanis maupun dengan menggunakan vektor aphid. ICG 11558 bersifat kebal (imun) terhadap infeksi PStV (Rao *et al.*, 1989). Dengan telah ditemukannya gen-gen tahan ini, diharapkan melalui program rekayasa genetik maupun persilangan dan pemuliaan tanaman dapat dihasilkan varietas/galur kacang tanah yang tahan terhadap PStV.

2. Menanam benih sehat

Untuk beberapa penyakit virus, penularan virus melalui benih telah terbukti memegang peranan penting dalam penyebaran dan perkembangan penyakit di lapangan. Tanaman yang tumbuh dari biji sakit akan menjadi sumber inokulum bagi penyebaran lebih lanjut yang dilakukan oleh serangga vektor (Hamilton, 1989; Sheperd, 1972).

Di Amerika Serikat dan RRC telah dibuktikan bahwa biji kacang tanah yang terinfeksi PStV merupakan sumber infeksi utama di lapangan (Demski dan Reddy, 1988; Zeyong *et al.*, 1990). Di Indonesia para petani pada umumnya masih menggunakan benih mereka sendiri yang berasal dari pertanaman kacang tanah musim sebelumnya. Apabila pertanaman kacang tanah pada musim sebelumnya terinfeksi PStV maka biji kacang tanah yang ditanam pada musim berikutnya akan menjadi sumber inokulum dan menginfeksi pertanaman dengan bantuan serangga vektor. Keadaan demikian akan merupakan siklus terulang yang memungkinkan PStV selalu ada di lapangan. Diduga meskipun persentase penularan PStV lewat benih kacang tanah di Indonesia lebih rendah dibandingkan yang dilaporkan di Amerika Serikat maupun RRC, namun dengan selalu tersedianya serangga vektor efisien, maka PStV tetap tersebar dalam areal yang luas dengan kerugian yang cukup besar. Luasnya sebaran penyakit belang di daerah-daerah pertanaman kacang tanah di seluruh Indonesia termasuk daerah-daerah yang baru dibuka dan untuk pertama kali ditanami kacang tanah diduga erat kaitannya dengan penggunaan benih kacang tanah antar daerah. Program sertifikasi benih belum memasukkan persyaratan bebas virus/bebas penyakit sebagai kriteria sertifikasi. Penyediaan benih yang bebas virus, dengan demikian merupakan salah satu usaha untuk mengendalikan penyakit belang kacang tanah (Saleh dan Tantera, 1988).

Usaha untuk mendapatkan varietas kacang tanah yang tidak menularkan PStV melalui bijinya juga merupakan salah satu pendekatan pengendalian PStV pada kacang tanah.

Untuk mengendalikan penyebaran virus lewat benih, maka tindakan mencegah infeksi virus dalam biji dengan menanam biji-biji sehat serta memasukkan persyaratan bebas virus pada program sertifikasi benih merupakan cara yang patut dipertimbangkan. Usaha untuk membersihkan biji yang terinfeksi virus dengan pengamatan visual dan cara mekanik berdasarkan pada ukuran, berat, bentuk maupun perubahan warna biji kurang berhasil. Demikian

pula dengan usaha perawatan benih dengan cara penyimpanan, pemanasan, pendinginan maupun menggunakan bahan kimia tidak dapat mematikan virus-virus yang menyerang embrio biji (Sheperd, 1972). Penurunan persentase penularan virus dalam benih akibat perlakuan sering diikuti oleh penurunan viabilitas benih. Namun bagi petani, untuk mendeteksi dan identifikasi virus terbawa benih secara mudah dan cepat belum memungkinkan. Usaha yang dapat dilakukan adalah menghindari penggunaan benih yang berasal dari tanaman kacang tanah terinfeksi PStV untuk mencegah penularannya.

Sertifikasi benih tanaman palawija telah ditentukan standar lapangan dan standar pengujian laboratoris, namun standar kesehatan benih (termasuk ke dalamnya infeksi virus) belum diikutsertakan. Usaha-usaha untuk menentukan tingkat toleransi benih kacang tanah terinfeksi PStV yang diijinkan sedang dilakukan. Mengingat kerugian hasil akibat infeksi virus cukup besar dan benih sehat merupakan salah satu komponen dalam teknik pengendalian secara terpadu, maka sertifikasi kesehatan benih perlu dipertimbangkan untuk dimasukkan dalam standar sertifikasi benih.

Menghasilkan benih secara komersial dalam jumlah besar yang bebas virus memang akan sukar. Oleh karena itu tingkat toleransi tertentu diperlukan, tergantung pada jenis virus, tanaman inang, tingkat mutu benih, dan kondisi lapangan.

Syarat dan kriteria umum benih bermutu yang disarankan oleh Sumarno (1987), adalah (a) memiliki daya tumbuh tinggi (80% atau lebih) dan vigornya baik, (b) murni dan diketahui nama varietasnya, (c) sehat, bernas, mengkilat, tidak keriput, dan dipanen dari tanaman yang matang, (d) dipanen dari tanaman sehat, tidak terkena penyakit, (e) tidak terinfeksi cendawan, bakteri atau virus, (f) bersih, tidak tercampur biji tanaman lain atau biji rerumputan. Permasalahannya adalah cara untuk mendapatkan benih yang mewakili kriteria tersebut.

3. Pengendalian serangga vektor

Sasaran dalam pengendalian penyebaran PStV adalah pemantauan populasi serangga yang bertindak sebagai vektor. Selain oleh koloni *Aphis craccivora*, PStV juga dapat ditularkan oleh *A. glycine*, *R. maydis*, *R. padi* dan *H. setariae* yang masing-masing membentuk koloni pada tanaman kedelai, jagung, padi dan rumput *Setaria* sp. Tanaman kacang tanah pada umumnya berdekatan dengan tanaman kedelai, jagung, padi maupun gulma liar terutama rerumputan yang banyak tumbuh di sekitar maupun di dalam pertanaman kacang tanah.

PStV termasuk ke dalam kelompok virus yang non-persisten, artinya virus tersebut dapat ditularkan oleh serangga vektornya dalam waktu yang sangat singkat, tetapi vektor tersebut juga akan segera kehilangan infektivitasnya sebagai penular setelah mencucukkan stiletnya pada beberapa tanaman. Partikel virus tidak memperbanyak diri di dalam tubuh serangga vektor. Untuk virus-virus yang non-persisten termasuk di dalamnya PStV, pengendalian vektor dengan penyemprotan insektisida pada umumnya kurang efektif (Brunt, 1989). Hal ini diduga karena waktu yang dibutuhkan serangga untuk makan/menghisap virus dari tanaman sakit dan menularkan ke tanaman sehat sangat singkat (beberapa detik), sehingga sebelum serangga mati oleh insektisida masih sempat menularkan virus ke beberapa tanaman sehat di sekitarnya. Di samping itu serangga vektor menjadi lebih aktif akibat penyemprotan insektisida. Oleh karena itu pengendalian vektor dengan insektisida harus dibarengi dengan cara pengendalian non-pestisida yang mempengaruhi efisiensi serangga sebagai vektor virus seperti: (a)

menanam kacang tanah dengan jarak tanam yang rapat, (b) mengatur waktu tanam dan (c) menggunakan tanaman penghalang (*barrier*). Tanaman jagung dapat digunakan sebagai barrier untuk melindungi kacang tanah dari perpindahan serangga vektor.

A. craccivora Koch merupakan serangga penular yang paling sering dijumpai hidup berkoloni pada tanaman kacang tanah. Tetapi PStV juga dapat ditularkan oleh jenis kutu daun lainnya yang tidak membentuk koloni pada tanaman kacang tanah. Oleh karena itu penyebaran dan epidemi PStV lebih banyak ditentukan oleh tingginya populasi dan aktivitas vektor di lapangan. Kutu daun pada umumnya mempunyai tanaman inang yang banyak jenisnya, dan populasinya cenderung mulai meningkat pada akhir musim hujan. Di daerah tropis kutu daun berkembang biak secara partenogenesis, dan karena tersedia makanan sepanjang tahun, maka di lapangan selalu dapat bertahan dan hidup sepanjang tahun.

Pengendalian serangga kutu daun kacang tanah sebagai serangga penular PStV dapat dilakukan dengan berbagai usaha yaitu: mengatur waktu tanam, jarak tanam, pemberian mulsa, pergiliran tanaman, penanaman tanaman perangkap dan penggunaan varietas tahan.

Penanaman kacang tanah lebih awal pada musim tanam dapat memberikan kesempatan tanaman kacang tanah tumbuh baik dan memiliki vigor yang kuat sebelum kutu daun melakukan infestasi. Pada saat serangga vektor populasinya meningkat tanaman kacang tanah telah tua yang relatif lebih tahan terhadap infeksi virus; dan walaupun terinfeksi, kehilangan hasil yang diakibatkan virus akan berkurang.

Jarak tanam yang lebih rapat menyebabkan kutu daun menjadi kurang tertarik untuk menginfestasi tanaman, sehingga selain populasi kutu daun yang menurun juga tingkat serangan PStV akan lebih rendah dibandingkan dengan pertanaman kacang tanah dengan jarak tanam yang lebar yang masing-masing tanaman kanopinya terbuka.

Penggunaan mulsa dari bahan-bahan yang memantulkan cahaya, seperti plastik berwarna putih atau abu-abu, dilaporkan dapat menolak kedatangan serangga kutu daun, dan pada akhirnya mengurangi infeksi virus di lapangan. Di RRC menggunakan lembaran plastik berwarna perak dan bening telah dipraktekkan pada perbanyak benih kacang tanah, dan dapat mengurangi infestasi aphid pada awal pertumbuhan tanaman. Tetapi pengaruh tersebut akan menurun setelah tanaman besar dan menutupi plastik tersebut. Meskipun demikian di laporkan bahwa infeksi PStV pada awal pertumbuhan pada petakan yang ditutupi dengan plastik menjadi lebih kecil dibandingkan tanaman pada petak tanpa plastik, dan hasilnya meningkat 30% (Zeyong *et al.*, 1990) (Tabel 9).

Tabel 9. Pengaruh mulsa plastik terhadap infeksi PStV dan hasil kacang tanah di RRC.

Perlakuan	Infeksi PStV (%)		Hasil polong kering (t/ha)
	8 mst	10 mst	
Plastik perak	14,7	88,6	3,50
Plastik bening	18,1	89,0	3,58
Tanpa penutup plastik	37,1	99,5	2,71

Sumber : Zeyong, 1990.

Penanaman tanaman yang bukan inang kutu daun sebagai tanaman penghalang atau pergiliran tanaman mengakibatkan penurunan tingkat serangan virus-virus yang ditularkan oleh kutu daun.

Salah satu cara yang paling baik dan secara aman dapat mengendalikan kutu daun adalah penggunaan varietas tahan. Program pemuliaan untuk perakitan varietas kacang tanah yang tahan terhadap kutu daun memerlukan pengetahuan dan waktu yang lama. ICG 5240 (koleksi plasma nutfah/*germplasm* ICRISAT – India) menunjukkan reaksi tahan terhadap infeksi kutu daun kacang tanah di Filipina (Natural *et al.*, 1989). Di Afrika, menanam jenis kacang tanah yang tahan terhadap vektor *A. craccivora* dapat secara efektif mengendalikan penyakit roset kacang tanah yang disebabkan oleh *peanut rozzete virus* yang bersifat persisten. Pada jenis kacang tanah yang tahan tersebut tingkat perkembangan kutu daun menjadi lebih kecil dibandingkan pada tanaman yang rentan, tetapi jumlah tusukan stilet kemungkinan menjadi lebih besar serta waktu pengisapan serangga akan menjadi lebih singkat. Mengingat bahwa PStV termasuk virus non-persisten yang dapat ditularkan vektornya dalam waktu yang sangat singkat, maka ada dugaan bahwa penggunaan jenis kacang tanah yang tahan terhadap vektornya saja tetapi rentan terhadap PStV justru akan meningkatkan intensitas serangan penyakit di lapangan.

4. Mengatur waktu tanam

Penyebaran penyakit virus belang di lapangan sebagian besar ditentukan oleh populasi dan aktivitas serangga vektor yang ada di lapangan. Di daerah tropika serangga kutu daun jenis aphid dapat berkembang biak secara partenogenesis, yaitu satu kutu dapat menghasilkan keturunan tanpa perkawinan. Di Indonesia populasi *A. craccivora* biasanya mulai meningkat menjelang akhir musim hujan dan mencapai puncaknya pada musim kemarau. Sehingga secara umum intensitas serangan penyakit belang kacang tanah pada pertanaman awal musim kemarau (MK I) lebih rendah dibandingkan MK II. Pada akhir musim kemarau (MK II), populasi vektor mulai tinggi dan telah tersedia sumber-sumber inokulum di lapangan sehingga penyebaran penyakit sangat cepat. Mengatur saat tanam yang tepat saat populasi vektor di lapangan masih rendah merupakan cara yang aman untuk menghindari serangan penyakit belang. Namun harus tetap diingat bahwa populasi vektor sangat dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga waktu tanam yang tepat berbeda untuk tiap agroekosistem.

Penanaman kacang tanah terus menerus atau kacang tanah diikuti dengan kedelai dapat memberikan kelangsungan hidup dan berkembangnya virus ataupun serangga vektornya. Oleh karena itu pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan merupakan inang virus maupun serangga vektornya seperti padi, jagung atau ubikayu dapat menekan perkembangan PStV.

Menanam kacang tanah dengan jarak tanam yang rapat juga dapat mengurangi intensitas serangan virus belang (Tabel 10) (Saleh dan Baliadi, 1989). Namun pemilihan jarak tanam perlu memperhitungkan keperluan benih, kesuburan tanah dan hasil yang akan diperoleh.

Di lapangan, sumber inokulum virus selain berasal dari pertanaman itu sendiri dapat juga berasal dari pertanaman kacang tanah dan kedelai atau dari sumber inokulum yang berupa tanaman liar dan gulma di sekitar pertanaman. Oleh karena itu tindakan sanitasi secara serentak yang mencakup areal yang luas dengan menghilangkan sumber-sumber inokulum dan mencabut tanaman yang terinfeksi pada awal pertumbuhan tanaman dapat membantu

usaha pengendalian penyakit belang

Tabel 10. Pengaruh jarak tanam kacang tanah terhadap intensitas serangan dan laju infeksi PStV. Muneng, 1988.

Jarak tanam	Tanaman sakit (%)	Laju infeksi (r) (unit/hari)
20 x 15 cm	4,98 c	0,17
30 x 15 cm	8,11 bc	0,14
40 x 10 cm	9,16 bc	0,15
40 x 15 cm	17,63 a	0,17
45 x 15 cm	14,64 ab	0,16
50 x 15 cm	12,61 ab	0,18

Sumber : Saleh dan Baliadi, 1989.

KESIMPULAN

1. Penyakit belang kacang tanah yang disebabkan oleh *Peanut Stripe Virus* (PStV) merupakan salah satu penyakit tanaman kacang tanah yang penting di Indonesia.
2. PStV telah tersebar di pusat-pusat produksi kacang tanah dan dapat menyebabkan kehilangan hasil antara 10–60%, tergantung pada jenis kacang tanah, musim dan umur tanaman pada saat terinfeksi.
3. PStV termasuk dalam kelompok POTY-virus, dapat ditularkan secara non persisten oleh berbagai jenis kutu daun seperti *Aphis craccivora*, *A. glycines*, *A. pomi*, *A. citricola*, *A. gossypii*, *Rhopalosiphum maydis*, *R. padi*, *Myzus persicae*, *Scizaphis rotundiventris*, *Hystero-neura setariae* dan *Trichosiphonaphis* sp
4. PStV juga ditularkan melalui benih kacang tanah dengan tingkat penularan 0,1–1,4%. Tanaman yang terinfeksi pada umur yang muda akan menghasilkan biji terinfeksi yang lebih tinggi dibandingkan apabila tanaman terinfeksi virus pada umur yang telah tua.
5. Selain kacang tanah, PStV dapat menginfeksi berbagai jenis tanaman kacang-kacangan lain seperti kedelai, kacang panjang, buncis, kacang hijau dan beberapa jenis gulma: *Indigofera amoena*, *Peuralia phaseoloides*, *Stylosanthes capitata*, *S. scraba*, *Desmodium* sp, *Aeschynomene indica* dan *Cassia occidentalis*.
6. Di lapangan sumber infeksi dapat berasal dari benih sakit, tanaman budidaya lain (seperti tanaman kacang-kacangan), gulma ataupun tumbuhan liar di sekitar pertanaman.
7. Penyebaran dan perkembangan epidemi penyakit virus belang kacang tanah di lapangan sangat ditentukan oleh tersedianya sumber infeksi dan aktivitas serangga penular.
8. Usaha pengendalian PStV lebih ditujukan pada usaha untuk menghindari infeksi, menda infeksi dan mengurangi penyebaran sekunder penyakit di lapangan.

9. Keberhasilan pengendalian penyakit virus belang kacang tanah banyak ditentukan oleh kebersamaan tindakan pengendalian yang meliputi areal yang luas.
10. Beberapa alternatif pengendalian adalah: menanam benih sehat, mengatur masa tanam, mengatur jarak tanam, melakukan rotasi tanaman, sanitasi dan eradikasi tanaman sakit dan mengendalikan serangga penular.

PUSTAKA

1. Adalla, C.B. and M.P. Natural. 1988. Peanut stripe virus disease in the Philippines. First Coordinators Meeting on PStV. ICRISAT 9p.
2. Biro Pusat Statistik. 1988. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
3. Baliadi, Y., N. Saleh dan N. Horn. 1988. Infeksi alami peanut stripe virus (PStV) pada leguminosa dan gulma. Penelitian Palawija 3(2):100-104.
4. Baliadi, Y. dan N. Saleh. 1989. Pendugaan kehilangan hasil kacang tanah akibat serangan Peanut stripe virus. Seminar Hasil Penelitian Balittan Malang. 20-21 Maret 1989. hal.11-14.
5. Baliadi, Y. dan N. Saleh. 1989. Pengendalian peanut stripe virus pada kacang tanah (*Arachis hypogaea*). Kongres Nasional dan Seminar Ilmiah PFI X. Denpasar 14-16 November 1989. hal.129-132.
6. Brunt, A.A. 1989. Tropical legume viruses and their control. Second Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT p.14-15.
7. Culver, J.N. and J.L. Sherwood. 1987. Resistance to peanut stripe virus in *Arachis* germplasm. Plant Disease 71(2):1080-1082.
8. Demski, J.W., D.V.R. Reddy, G. Sowell Jr., and D. Bays. 1984. Peanut stripe virus, a new seed borne potyvirus from China infecting groundnut (*Arachis hypogaea*) Ann. Appl. Biol. 105:496-501.
9. Demski, J.W., D.V.R. Reddy, S. Wongkaew, M.K. Iwaki, N. Saleh, and Z. Xu. 1988. Naming of peanut stripe virus. Phytopathology 78 (6):631-632.
10. Demski, J.W. and D.V.R. Reddy, 1988. Peanut stripe virus disease in the USA. First Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT 10p.
11. Fukumoto, F., P. Thongmeearkom, M. Iwaki, D. Choopanya, T. Tsuchizaki, N. Iizuka, N. Sarindu, N. Deema, C.A. Ong, and N. Saleh. 1987. Peanut chlorotic ring mottle, a potyvirus occurring widely on Southeast Asian Countries. JARQ 20 (3):215-222.
12. Hamilton, R.I. 1989. Seed-borne legume viruses: Importance, detection and management. Second Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT p.14-15.
13. Jumanto, H., N. Saleh, and Heryunadi. 1987. Identity of mottle disease of peanut in Indonesia. Paper presented at First Peanut stripe coordinators meeting at MARIF, Malang - Indonesia. June 9-12, 1987. 13p.
14. Lynch, R.E., J.W. Demski, W.D. Branch, C.C. Holbrook, and L.W. Morgan. 1988. Influence of peanut stripe virus on growth, yield, and quality of flowrunner peanut. Peanut Science 15:47-52.
15. Middleton, K.J. and N. Saleh. 1988. Peanut stripe virus disease in Indonesia and the ACIAR Project. First Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT p.4-6.
16. Natural, M.P., F.L. Mangaban, and L.D. Valencia. 1989. Groundnut research in the Philippines. Second Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT 12p.
17. Pakki, S., M. Basir, W. Wakman, S. Saenong, A. Hasanuddin and K.J. Middleton. 1990. Yield losses of peanut due to peanut stripe virus (PStV). Agrikam 5(2):71-83.
18. Roechan, M., M. Iwaki, N. Saleh, D.M. Tantera and H. Hibino. 1978. Virus diseases of legume plants in Indonesia. 4. Peanut mottle virus. Contr. Centr. Res. Inst. Agric. Bogor. No. 46. 11p.
19. Reddy, D.V.R., J.W. Demski, K.J. Middleton and J.C. Wynne. 1988. Survey for peanut stripe virus

- in East and Southeast Asia. First Coordinators Meeting Peanut Stripe Virus. ICRISAT. p.12-13.
20. Rao, R.D.V.J.P., A.S. Reddy, S.K. Chakhrabarty, K.S. Sastry, D.V.R. Reddy, R. Nath, and J.P. Moss. 1989. Peanut stripe research in India. Second Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT. 11p.
 21. Saleh, N. and D.M. Tantera. 1988. Peanut stripe virus disease in Indonesia. First Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT. p.3-4.
 22. Saleh, N., A. Kasno, K.J. Middleton, D.V.R. Reddy, N.M. Horn, and Y. Baliadi. 1988. Screening of peanut germplasm to peanut stripe virus in Indonesia. AARD-ACIAR collaborative meeting at MARIF, Malang. April 20-21, 1988. 7p.
 23. Saleh, N. and N. Horn. 1989. Transmission of peanut stripe virus by its vectors and groundnut seeds. *Penelitian Palawija*. 4(2):118-122.
 24. Saleh, N., N. Horn, D.V.R. Reddy, and K.J. Middleton. 1989. Peanut stripe virus in Indonesia. *Netherland J. Plant Pathology* 95:123-127.
 25. Saleh, N. dan Y. Baliadi. 1989. Pengaruh jarak tanam terhadap perkembangan penyakit virus belang dan hasil kacang tanah. Laporan Tahunan 1989.
 26. Saleh, N., dan Y. Baliadi. 1989. Deteksi PStV dalam biji kacang tanah menggunakan DAC-ELISA dengan penisillinase. Kongres Nasional dan Seminar Ilmiah PFI X. Denpasar, 14-16 November 1989.
 27. Saleh, N., Y. Baliadi, K.J. Middleton, and D.V.R. Reddy. 1990. Resistance screening of peanut germplasm to peanut stripe virus. AARD-ACIAR evaluation meeting at CRIFC, Bogor. November 26-29, 1990. p:18-21.
 28. Saleh, N., Y. Baliadi, K.J. Middleton, and D.V.R. Reddy. 1990. Yield loss assessment of peanut caused by peanut stripe virus. AARD-ACIAR Peanut Improvement Project Review and Planning. November 26-29. 1990. MARIF. 5p.
 29. Sheperd, R.J. 1972. Transmission of viruses through seed and pollen *In* Kado C.I. and H.O. Agrawal (Eds.) *Principles and Techniques in Plant Virology*. Van Nostrand Reinhold Comany. London. p.269-287.
 30. Sumarno. 1987. *Teknik Budidaya Kacang Tanah*. CV Sinar Baru. Bandung. 79 hal.
 31. Suprpto, A. 1991. Pengujian Penularan Virus Belang Kacang Tanah (PStV) oleh Vektor Aphid dan Melalui Biji Kacang- kacang. Thesis Fakultas Universitas Brawijaya Malang. 34 hal.
 32. Sreenivasulu, P., and J.W. Demski. 1988. Transmission of peanut mottle and peanut stripe viruses by *Aphis craccivora* and *Myzus persicae*. *Plant Disease* 72:722-723.
 33. Sreenivasulu, P., J.W. Demski, and D.V.R. Reddy. 1989. Purification and serological relationships of peanut stripe virus (PStV). Second Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT. p.17-18.
 34. Senboku, T. 1989. Research on peanut stripe virus in Japan. Second Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT. 11p.
 35. Soenartiningih, W. Wakman, S. Saenong, A. Hasanuddin, D.V.R. Reddy and K.J. Middleton. 1990. Seed transmission study of peanut stripe virus (PStV). *Agrikam* 5(2):84-87.
 36. Triharso. 1976. *Penelitian Penyakit-penyakit Virus Kacang Tanah*. Disertasi Doktor Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 157 hal.
 37. Wongkaew, S., and S. Kantrong. 1988. Peanut stripe virus disease in Thailand. First Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT. 8p.

38. Wongkaew, S. 1989. Groundnut virus research in Thailand. Second Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT p.12-13.
39. Wongkaew, S., and M. Dollet. 1990. Comparison of peanut stripe virus isolates using symptomatology on particular host and serology. *Oleagineux* 45(6):267-278.
40. Xu, Z., Z. Yu, and J. Lui. 1983. A virus causing peanut mild mottle in Hubei Province, China. *Plant Disease* 67(9):1029-1032.
41. Zeyong, X. 1988. Research on peanut stripe virus disease in the Peoples Republic of China. First Coordinators Meeting on Peanut Stripe Virus. ICRISAT p.6-7.
42. Zeyong, X., C. Kunrong, Z. Zongyi, C. Jinxiang, and K.J. Middleton. 1990. Research on peanut stripe virus (PSV) in China. 6pp (unpublished).
43. Zeyong, X.. 1990. Peanut virus research in China. 15p. (unpublished).

