

VII

PENYAKIT KACANG HIJAU DAN PENANGGULANGANNYA

Sri Hardaningsih, Yuliantoro Baliadi dan Nasir Saleh¹⁾

Kacang hijau tumbuh dengan baik di daerah tropis seperti di Asia Tenggara dan India. Sejak tanaman ini dibudidayakan banyak penyakit muncul dan menyebabkan penurunan hasil.

Penyakit kacang hijau disebabkan oleh organisme parasitik seperti jamur, bakteri dan virus yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kurang baik dan kehilangan kemampuan untuk memproduksi tinggi. Penyebaran dan tingkat serangan penyakit tergantung pada kondisi lingkungan seperti temperatur dan kelembaban, tanaman inang dan media penularan. Biasanya penyakit kacang hijau tidak muncul setiap tahun pada satu lokasi dan juga tidak selalu ditemukan muncul bersama-sama di pertanaman kacang hijau.

Sebanyak 26 penyakit dilaporkan menyerang pertanaman kacang hijau. Kebanyakan ditemukan di daerah tropis dan sub tropis Asia.

Pengendalian penyakit ditekankan dengan penggunaan varietas tahan sejak diketahui biaya penggunaan senyawa kimia sering tidak terjangkau oleh petani, kurang ekonomis terhadap beberapa penyakit, dan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.

Dalam tulisan ini diketengahkan penyakit-penyakit penting tanaman kacang hijau yang disebabkan oleh jamur dan virus yang terdapat di Indonesia dan beberapa di antaranya dapat menurunkan hasil sehingga memerlukan pengendalian.

PENYAKIT OLEH JAMUR

Karakteristik jamur

Jamur merupakan mikro organisme yang tidak berklorofil, oleh sebab itu tidak dapat mengadakan fotosintesis untuk memproduksi bahan organik. Bahan organik sebagai sumber energi dan pertumbuhannya diperoleh dari tumbuhan dan hewan. Jamur memperoleh bahan makanan dengan berbagai cara. Golongan saprofit menggunakan bahan organik yang berasal dari bahan hayati; golongan parasit akan dapat tumbuh dalam tumbuhan hidup. Sedangkan golongan parasit fakultatif, yang

¹⁾ Masing-masing Staf Peneliti Penyakit Tanaman Balittan Malang

jumlahnya paling banyak, dapat hidup secara saprofit pada jaringan mati atau hidup sebagai parasit. Golongan lainnya bersifat parasit obligat yaitu hanya tumbuh pada tanaman yang masih hidup dan tidak dapat tumbuh dalam media buatan. Jamur menghasilkan benang yang disebut hifa yang berkembang membentuk miselium dan berkembang biak dengan memproduksi spora. Spora ini diberi nama menurut kelas jamurinya, misalnya konidia, askuspora, uredospora dan sebagainya. Spora mudah tersebar oleh angin, aliran atau percikan air, kegiatan manusia dan hewan. Jamur dapat menginfeksi tanaman melalui stomata, hidatoda, lenti sel, melalui luka, ataupun menembus langsung permukaan sel tanaman. Gejala penyakit yang disebabkan jamur umumnya menyebabkan bercak maupun hawar, klorosis, busuk ataupun layu. Gejala penyakit terjadi karena pengaruh racun jamur, berkurangnya makanan inang ataupun terjadinya hambatan pengangkutan makanan.

1. Penyakit bercak daun *Cercospora*

PENYEBAB : *Cercospora canescens*

GEJALA

Timbul bercak yang berwarna coklat muda sampai coklat tua di tepinya sedang di tengahnya berwarna abu-abu (Gambar 1). Bercak berbentuk tidak teratur sampai bulat, ukuran bervariasi tergantung pada jenis isolat jamur dan tanaman inangnya. Bercak-bercak ini dapat bertambah besar dan kemudian menyatu sehingga bercak menjadi lebih besar dan mengakibatkan daun mengering dan rontok. Defoliasi awal ini akan menyebabkan penyusutan ukuran polong dan biji. Seluruh fase pertumbuhan kacang hijau peka terhadap serangan jamur ini. Di lapangan, umumnya gejala penyakit timbul pada umur 30 - 35 hari setelah tanam.

EPIDEMIOLOGI

Penyakit dapat ditularkan melalui biji yang terinfeksi. Sporulasi jamur terbanyak terjadi pada suhu 27°C dan kelembaban relatif 96%. Bercak pada daun akan bertambah selama pembungaan sampai pengisian polong (Ilag, 1978).

PENGENDALIAN

1. Menanam varietas tahan seperti Nuri, Manyar, Walet, Gelatik (Anonymous, 1983, 1985).
2. Menggunakan fungisida Benlate 50 WP sebanyak 0,5 g/l air pada waktu tanaman berumur 30 dan 40 hari (Quebral, 1978).



Gambar 1. Gejala penyakit bercak daun *Cercospora*

2. Penyakit embun tepung

PENYEBAB : *Erysiphe polygoni*.

GEJALA

Dapat timbul pada seluruh bagian tanaman kecuali akar, berupa bercak coklat yang tertutup oleh tepung berwarna putih, yang terdiri atas miselium dan spora jamur (Gambar 2). Bila serangan hebat daun akan menjadi kering dan rontok, polong tidak terbentuk. Jika telah terbentuk, pertumbuhan polong terhenti dan akan menghasilkan biji yang kecil.

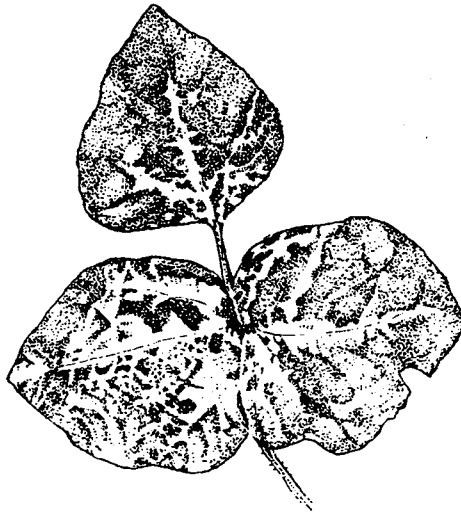
EPIDEMIOLOGI

Penyakit menghebat terutama pada musim kemarau dengan cuaca yang dingin dan kelembaban relatif di atas 80%. Air dibutuhkan untuk perkecambahan spora, sedangkan cahaya matahari diperlukan untuk sporulasi dan angin untuk penyebaran penyakit.

PENGENDALIAN

1. Menanam varietas tahan seperti Walet, Mlg 431, Mlg 234 (Anonymous, 1985; Hardaningsih, 1989).

2. Menggunakan fungisida : tepung bclerang (3 kg/ha) dengan interval 10 hari dimulai pada waktu gejala muncul atau Benlate 50 WP dengan interval 10 hari pada umur 30 - 50 hari sebanyak 0,5 g/l air. Dapat juga dengan Benlate 50 WP sebanyak 1cc/l disemprotkan pada tanaman waktu berumur kira-kira 3 minggu (Quebral, 1978).



Gambar 2. Gejala serangan embun tepung

3. Penyakit karat

PENYEBAB: *Uromyces* sp.

GEJALA

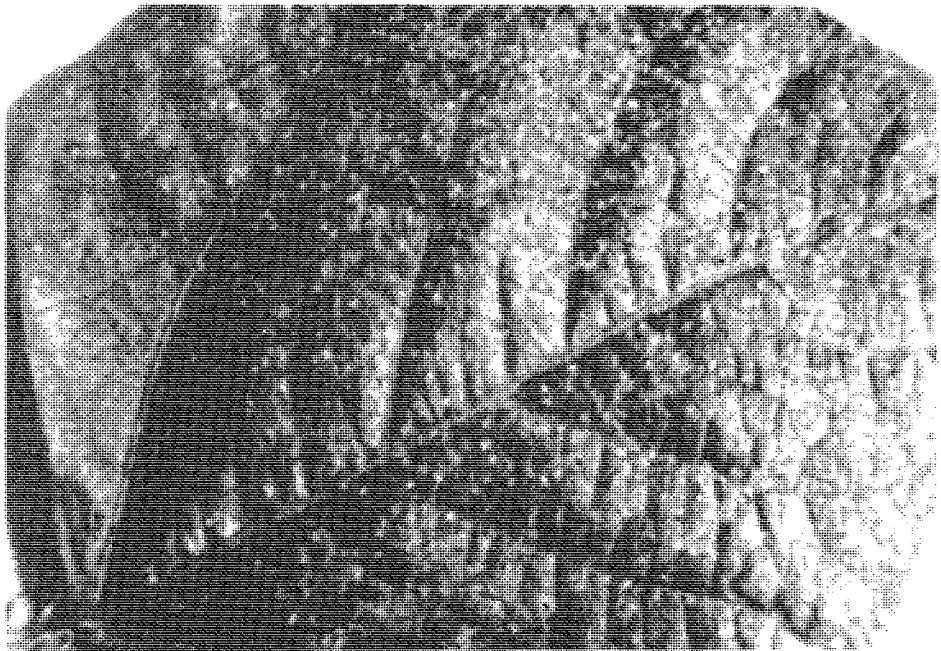
Mula-mula bercak kecil berwarna terang pada kedua permukaan daun. Dalam beberapa hari bercak akan berubah bentuk menjadi bintil-bintil berwarna coklat kemerahan sebesar jarum (Gambar 3). Bintil tersebut berisi kumpulan uredospora yang terdapat pada permukaan atas dan bawah daun. Bintil tersebut dikelilingi oleh daerah lingkaran berwarna kuning (halo). Daun yang terinfeksi akan mengering dan akhirnya rontok.

EPIDEMIOLOGI

Uredospora merupakan alat perkembangbiakan jamur karat. Spora berkecambah membentuk tabung kecambah dan menembus langsung epidermis. Daun yang terinfeksi menjadi klorotik atau bercak dalam waktu kira-kira 5 hari dan uredium akan terbentuk 10 - 14 hari setelah infeksi. Kemudian setelah uredium masak siap untuk mengeluarkan spora. Spora disebarkan oleh angin dan akan menginfeksi tanaman selanjutnya.

PENGENDALIAN

1. Menanam varietas tahan seperti Nuri, Manyar (Anonymous, 1983).
2. Menggunakan fungisida Dithane M45 atau Bayleton sebanyak 2 g atau 2 cc/l air pada umur 25, 35 dan 45 hari (Anonymous, 1988).



Gambar 3. Gejala serangan karat

4. Penyakit kudis

PENYEBAB : *Elsinoe iwatae*.

GEJALA

Dapat timbul pada daun, batang, tangkai daun dan polong. Bila tanaman terserang hebat, daun muda yang terinfeksi akan mengeriting dan tanaman menjadi kerdil.

Pada Daun

Bercak bulat kecil 1 - 2 mm berwarna coklat sampai coklat kemerahan. Di sekeliling bercak sering nampak klorotis. Bercak dapat melebar sampai 3 - 5 mm dan kadang-kadang berbentuk agak menyudut. Pada stadium lanjut, bagian tengah bercak berubah warna menjadi abu-abu dan berlubang. Umumnya bercak berada atau di sekitar tulang daun.

Pada batang

Bercak berbentuk bulat sampai bulat panjang, 3 - 5 mm, berwarna abu-abu sampai putih keabu-abuan di tengah dan dikelilingi batas yang coklat kemerahan. Kadang-kadang bercak menyatu dan panjangnya mencapai lebih dari 1 cm dan sejajar sumbu batang (Gambar 4a).

Pada polong

Bercak pada polong muda cekung, bulat panjang atau tidak beraturan. Ukuran bervariasi 5 - 8 mm, berwarna coklat tua sampai coklat kemerahan dan tengahnya abu-abu (Gambar 4b). Bila polong masak warna akan berubah menjadi lebih muda.

EPIDEMIOLOGI

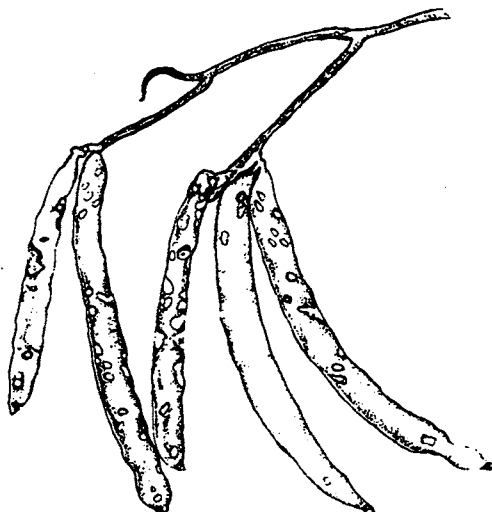
Jamur *E. iwatae* dapat menginfeksi *Dolichos lablab* dan *Phaseolus angularis*. Species lain *Elsinoe* dapat menyerang tanaman kacang-kacangan lain, misalnya *E. dolichi*, *E. calopogoni*, *E. canavaliae*, *E. sesbanae* berturut-turut menyerang tanaman komak, *Calopogonium*, *Canavalia* dan *Sesbania*. Gejala serangan akan muncul 7 - 9 hari setelah infeksi. Jamur ini akan memproduksi spora yang melimpah di media *Corn Meal Agar* (CMA), tetapi pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sangat lambat pertumbuhannya tanpa membentuk spora.

PENGENDALIAN

1. Menanam varietas tahan seperti CRIA Acc no. 9/2 dan no. 5/2 (Amir, 1978).
2. Menggunakan fungisida Bavistin, Benlate dan Topsin M sebanyak 0,4 kg, 0,5 kg dan 1 kg/ha/aplikasi pada waktu tanaman berumur 20, 30 dan 50 hari (Amir, 1978).



Gambar 4a. Gejala serangan kudis pada batang



Gambar 4b. Gejala serangan kudis pada polong

5. Penyakit Rhizoctonia

PENYEBAB: *Rhizoctonia solani* Kuhn.

GEJALA

Jamur ini menyebabkan dua macam penyakit, rebah kecambah dan busuk daun.

Rebah kecambah

Pada bibit timbul bercak kemerahan pada pangkal batang dan akar, sedikit di bawah permukaan tanah. Kemudian bercak melebar dan menjadi cekung sehingga dapat menyebabkan tanaman mati (Gambar 5).

Busuk daun

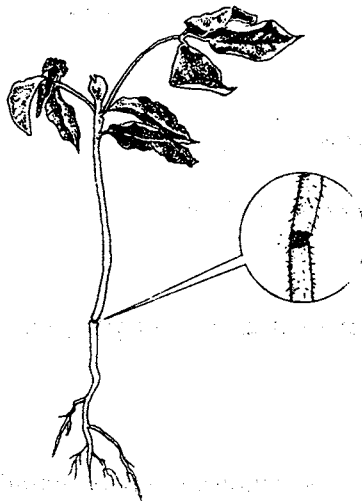
Mula-mula timbul bercak-bercak cekung kecil, bulat 1 - 3 mm. Bercak makin lama makin melebar dan menyebabkan daun beserta tangkainya membusuk berwarna coklat kehitaman.

EPIDEMIOLOGI

Kedua penyakit ini akan banyak terdapat bila keadaan tanah selalu basah karena drainase kurang baik. Curah hujan yang diikuti dengan kelembaban tinggi dan keadaan hangat sangat mendukung perkembangan penyakit. Jamur ini mempunyai banyak tanaman inang di antaranya adalah padi, jagung, kacang tanah, kedelai, dan kacang tunggak. Jamur bertahan dengan membentuk sklerotia.

PENGENDALIAN

1. Mengusahakan drainase yang baik dengan membuat guludan dan selokan sehingga tanah tidak selalu basah berlebihan (Anonymous, 1989).
2. Menggunakan fungisida untuk perawatan benih atau diberikan pada tanamannya (Anonymous, 1989).
3. Secara biologis, dengan memberi biakan berumur 1 minggu jamur *Trichoderma harzianum* pada pangkal batang, untuk menghindari serangan rebah kecambah (Hardaningsih, *et al.*, 1991).



Gambar 5. Gejala serangan rebah kecambah
Sumber : Ilag. 1978.

6. Bercak Daun Menyudut (*Angular leafspot*)

PENYEBAB : *Protomyces patelii* Pavgi dan Thirumalachar.

GEJALA:

Pada daun timbul bercak menyudut yang dibatasi oleh tulang daun, berukuran 3-4 x 6-8 mm berwarna ungu kehitaman. Pada permukaan bagian bawah daun bercak tersebut mirip dengan gejala yang disebabkan oleh *Cercospora* sp. (Gambar 6), tetapi pada bagian tersebut didapatkan kumpulan klamidospora yang berbentuk bulat 20-30 x 14-26 um, dinding selnya sangat tebal dan bergerigi. Klamidospora ini terletak di bawah epidermis pada permukaan bawah daun.

EPIDEMIOLOGI

Penyakit ini termasuk relatif baru di Indonesia dan pertama kali ditemukan di Madura (Hardaningsih, 1990) dan kemudian didapatkan juga di Lumajang (Hardaningsih, 1990a) dan di Bali oleh Neering (*Komunikasi Perorangan* tahun 1991). Di India penyakit bercak daun menyudut pada kacang hijau merupakan penyakit penting (Pavgi dan Thirumalachar, 1953; Prasad *et al.*, 1962; Haware dan Pavgi, 1971). Jamur bertahan dari musim ke musim dengan membentuk spora tahan, yaitu klamidospora yang tahan panas pada sisa tanaman dan kemudian secara *invitro* dalam tanah. Selain itu miseliumnya juga tahan panas dan merupakan sumber penular bagi penyakit tersebut karena akhirnya akan membentuk klamidospora juga.

PENGENDALIAN

1. Menghindari tanah dan sisa tanaman yang terkontaminasi oleh jamur *P. patelii* (Haware dan Pavgi, 1971).
2. Menanam varietas tahan (Haware dan Pavgi, 1976).
3. Aplikasi fungisida dengan bahan aktif ditiokarbamat atau senyawa tembaga, antibiotika (Haware dan Pavgi, 1969 dan 1969a).



Gambar 6. Gejala serangan bercak daun menyudut

7. Bercak Daun Berlubang (*Shot-hole leafspot*)

PENYEBAB : *Myrothecium roridum*.

GEJALA

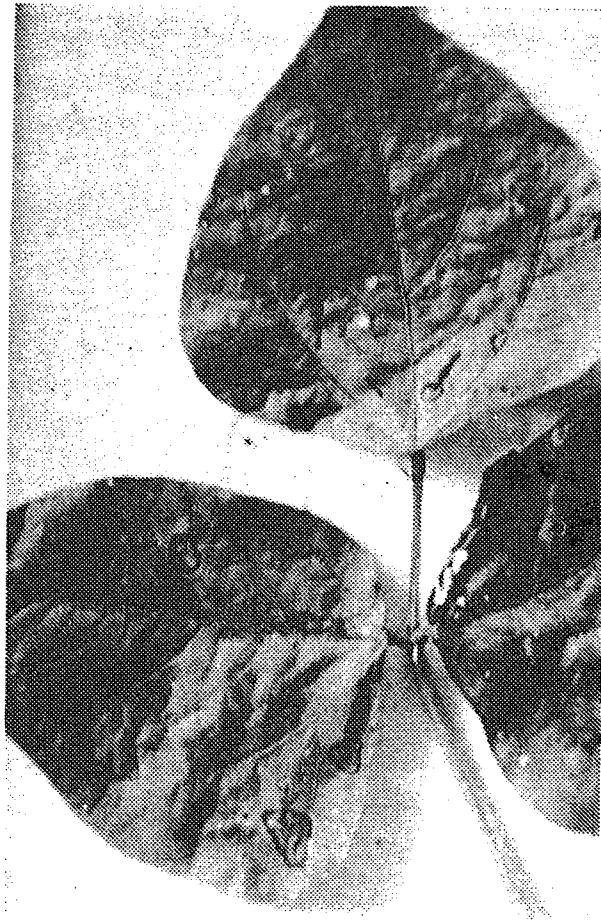
Bercak lebar sampai 1,5 cm timbul pada daun biasanya berbentuk bulat berwarna abu-abu di tengah dan coklat muda di pinggirnya dan pada stadium yang lebih tua akan timbul lubang, sehingga disebut *shot-hole* (Gambar 7). Pada bagian terserang terdapat kumpulan badan buah dengan konidiofor yang lurus dan kompak dengan kumpulan spora yang diselubungi cairan sehingga mirip dengan tudung. Bentuk spora seperti *Phoma* sp. tetapi berukuran lebih kecil ($6 \times 2 \mu\text{m}$).

EPIDEMIOLOGI

Penyakit lebih banyak terdapat di daerah yang cuacanya panas. Jamur ini hidup secara saprofitik dalam tanah dan dalam kondisi tertentu yang belum jelas, menjadi parasit pada banyak tanaman misalnya kedelai, kacang tanah, kacang tunggak, gandum, tomat, terong, kapas, kopi dan beberapa tanaman sayuran dan tanaman hias (Anonymous, 1970).

PENGENDALIAN

1. Secara kultur teknis (Anonymous, 1970), dengan menghindari terikutnya tanah yang sudah terkontaminasi dan membersihkan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi jamur.
2. Aplikasi fungisida zineb atau senyawa tembaga (Anonymous, 1970).



Gambar 7. Gejala bercak daun berlubang

PENYAKIT OLEH VIRUS

Karakteristik virus

Lebih dari 600 virus dikenal bersifat infeksi terhadap tanaman. Dilaporkan 10 virus sebagai penyebab penyakit pada kacang hijau di dunia. Virus terdiri dari asam ribonukleat (RNA) atau asam deoksiribonukleat (DNA) yang diselubungi kulit pelindung berupa protein atau lipo-protein. Partikel virus (virion) memperbanyak diri di dalam sel-sel hidup karena virus bersifat parasit obligat. Virion dapat berbentuk batang (filamen), bola (isometrik) atau basil (eliptik), dengan garis tengah 10 - 70 nm, dan panjang 300 nm sampai 2 mm. Virion hanya dapat diamati dengan bantuan mikroskop elektron.

Penularan virus dalam tanaman dapat melalui penyerbukan, luka oleh Arthropoda (terutama serangga), nematoda, jamur, tanaman parasit, inokulasi mekanis atau akibat aktivitas manusia seperti penanaman benih yang terinfeksi virus dan perbanyak tanaman dengan cara pemotongan (stek), penyambungan, okulasi, atau melalui cara kultur jaringan.

Gejala serangan virus pada tanaman digolongkan menjadi dua yaitu gejala luar dan gejala dalam. Gejala luar pada umumnya terjadi penghambatan pertumbuhan seperti: tanaman kerdil, daun-daun menjadi mosaik, penebalan tulang-tulang daun di permukaan bawah daun (enasi), daun menggulung ke bawah atau ke dalam, perubahan warna pada daun dan mengering (nekrosis). Sedangkan gejala dalam dapat dilihat pada jaringan tanaman. Biasanya terjadi nekrosis pada ploem/xylem, pengurangan kloroplast dan klorofil, adanya benda-benda inklusi dan mempengaruhi respirasi. Bila lebih dari dua jenis virus menginfeksi satu tanaman, maka perkembangan penyakit virus dapat bersifat aditif, sinergik atau proteksi silang.

Pengelompokan virus tanaman didasarkan pada tipe asam nukleat, ukuran dan bentuk virus, cara penularan, uji serologi dan sifat antigennya. Identifikasi virus di lapangan amat sulit dilakukan dengan miripnya gejala serangan antara virus yang satu dengan virus lainnya, karena sering dikacaukan dengan gejala serangan mikoplasma atau organisme seperti mikoplasma dan gejala fisiologis lainnya. Untuk keperluan identifikasi dapat dilakukan dengan uji inang spesifik, tipe infeksi (gejala) pada tanaman indikator, morfologi partikel, cara penularan, sifat-sifat biokimia, fisika dan uji serologi.

Tiga penyakit pada kacang hijau yang disebabkan virus dan yang ada di Indonesia (Iwaki dan Auzay, 1978; Saleh, 1985) diuraikan di bawah ini.

1. Penyakit virus belang bangkas kacang hitam

PATOGEN VIRUS : *Black gram mottle virus (BGMV)*.

GEJALA

Gejala pada daun tanaman kacang hijau adalah munculnya belang sistemik, tulang daun menjadi kekuningan sistemik, *netting* atau *vein clearing*, dan distorsi pada bentuk daun (Gambar 8a). Gejala-gejala yang muncul umumnya adalah sistemik pada tanaman yang terinfeksi berat.

SEBARAN INANG

Virus ditemukan tersebar luas di Asia (India, Thailand, Filipina, Indonesia) dan Australia. Selain menyerang tanaman kacang hijau BGMV juga dapat menginfeksi tanaman *Cyamopsis tetragonoloba*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris* cvs. *Black Valentine*, *Pinto*, *Vicia faba*, *Glycine max*, *Lablab purpureus*, *Macrotilium latbyroides*, *Macrotyloma uniflorum*, *Pisum sativum*, *Vigna unguiculata*.

PENULARAN VIRUS

Penularan BGMV dapat melalui biji (8% pada *Vigna mungo*), inokulasi mekanis, serangga vektor (Kumbang daun *Cerotoma trifureata* dan *Epilachna verivestis* di India, *Monolepta signata* di Thailand, Kumbang daun *Pagria signata* di Indonesia, *Colposcelis signata* dan *Balisepta fulvipes* di Jepang). Virus ditularkan secara semi-persisten dengan periode retensi dalam tubuh serangga selama 3 - 4 hari. Tingkat penularan melalui biji ditentukan oleh varietas, dan umur tanaman pada saat terinfeksi.

Sifat-sifat BGMV

Partikel virus berbentuk isometrik dengan diameter 28 nm (Gambar 8b). Virus menjadi inaktif pada temperatur 90 - 100°C, titik pengenceran terakhir virus 10^{-9} - 10^{-10} . Daya tahan virus selama 8 minggu pada suhu 20°C. Tidak termasuk ke dalam suatu kelompok virus tertentu. Genome virus terdiri dari untaian tunggal RNA dengan komposisi guanin (24,9%), adenin (25,9%), sitosin (25,2%), urasil atau tiamin (24%).

KERUGIAN HASIL

Virus ini pertama kali dilaporkan tahun 1969 menyerang *Vigna mungo* di India. Di Indonesia mulai diketahui menyerang tanaman kacang hijau pada tahun 1980 di

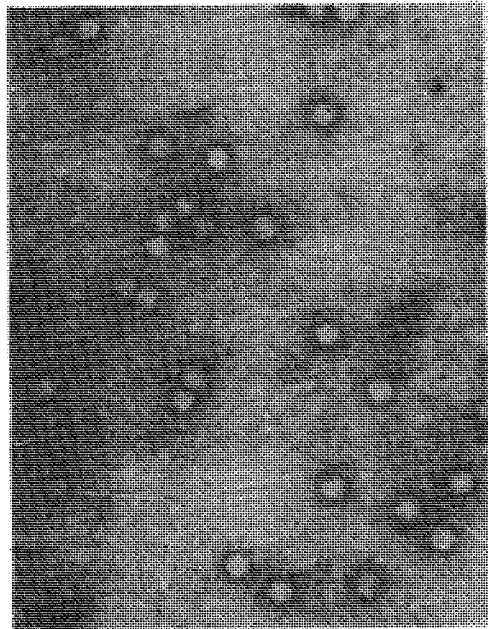
KP Cikeumeuh, Bogor. Berdasarkan penelitian diketahui serangan BGMV berpengaruh nyata terhadap penurunan jumlah tepungsari serta ukuran dan daya kecambah tepungsari. Data mengenai kerugian hasil di Indonesia belum pernah dilaporkan.

PENGENDALIAN

1. Penanaman varietas kacang hijau tahan.
2. Segera mencabut dan membakar tanaman yang terserang.
3. Menggunakan insektisida untuk memberantas serangga-serangga vektor di lapangan.



Gambar 8a. Gejala serangan BGMV



Gambar 8b. Partikel BGMV

2. Penyakit mosaik kuning kacang hijau (*Bean Yellow Mosaic*)

PATOGEN VIRUS : virus mosaik kuning (*Bean Yellow Mosaic Virus/BYMV*).

GEJALA

Gejala umum adalah munculnya gejala berupa luka nekrotis pada daun yang diinokulasi, mosaik sistemik, distorsi bentuk daun (Gambar 9a).

SEBARAN INANG

BYMV dapat menginfeksi tanaman *Gomphrena globosa*, *Chenopodium amaranticolor*, *Chenopodium quinoa*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Vicia faba*, *Spinacea oleracea*, *Glycine max*, *Lathyrus odoratus*, *Trifolium incarnatum*, *Vicia sativa*, *Vigna unguiculata*, *Nicotiana clevelandii*, *Nicotiana glutinosa*, *Nicotiana tabacum*, *Petunia hybrida*, *Tetragonia expansa*, *Sesamum indicum*, *Crotalaria juncea*, *Centrocema pubescens*, *Astragalus sinicus*.

PENULARAN VIRUS

Penularan virus dapat dilakukan dengan melalui biji (3%), melalui serangga vektor yaitu *Apbis craccivora* dan *Apbis glycines* secara non-persisten. Juga dapat ditularkan secara mekanis dengan menggosokkan sap daun sakit.

SIFAT-SIFAT BYMV

Partikel virus berbentuk bulat atau batang dengan panjang garis tengah 700 - 750 nm dan lebar 15 nm (Gambar 9b). Virus kehilangan sifat infektivitasnya pada 55 - 60°C, titik pengenceran terakhir 10^{-3} - 10^{-6} dan daya tahan hidup hanya sampai 3 - 7 hari pada suhu 24 - 30°C. Genome terdiri dari satu untaian RNA. Komposisi kimia dari virion asam nukleat (5%), protein (95%). Termasuk kelompok potyvirus.

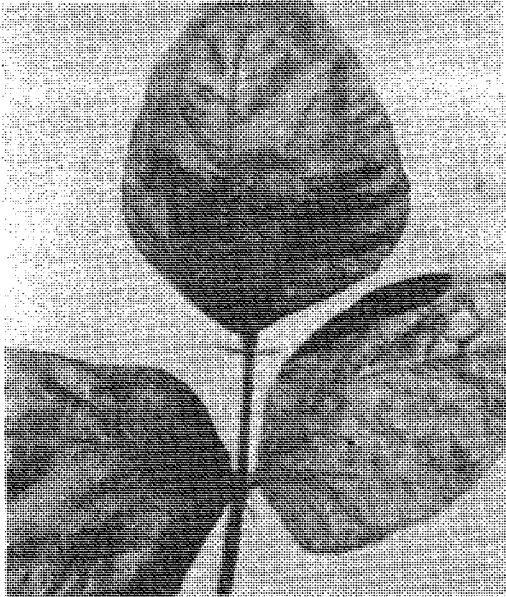
KERUGIAN HASIL

Berdasarkan uji kehilangan hasil pada tanaman kacang hijau di rumah kaca, penurunan hasil dari jumlah dan berat biji sekitar 40 - 50%. Penyebaran BYMV di Indonesia belum begitu luas, tetapi menjadi penting karena dapat ditularkan melalui biji hingga dapat dipindahkan ke daerah baru yang sebelumnya belum terdapat BYMV.

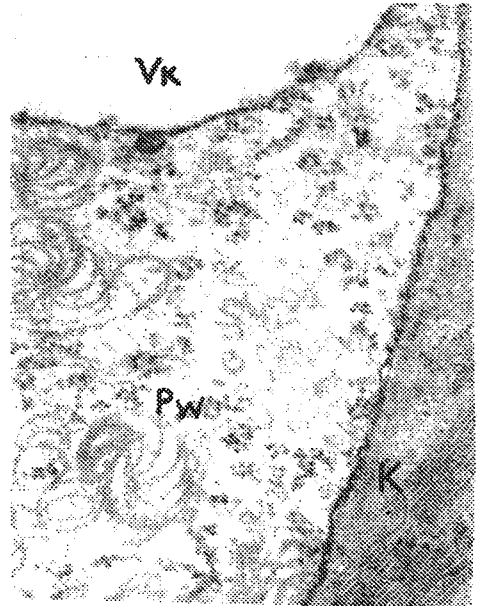
PENGENDALIAN

Pengendalian BYMV dapat dilakukan dengan cara-cara:

1. Penanaman benih bebas virus.
2. Pergiliran tanaman.
3. Menggunakan insektisida untuk membunuh serangga vektor.



Gambar 9a. Gejala serangan BYMV



Gambar 9b. Badan inklusi berbentuk cakram pada sel daun kacang hijau yang terinfeksi BYMV.

3. Penyakit mosaik kacang hijau (*Mungbean mosaic*)

PATOGEN VIRUS : virus mosaik kacang hijau (*Mungbean mosaic virus*/MMV).

GEJALA

Gejala yang muncul pada tanaman kacang hijau adalah kerdil, mosaik sistemik dan belang sistemik (Gambar 10a).

SEBARAN INANG

MMV dapat menginfeksi tanaman *Lablab purpureus*, *Phaseolus aconitifolia*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris* (10 kultivar), *Vigna sinensis*, *Vigna mungo*, *Vigna unguiculata*.

PENULARAN VIRUS

Virus dapat ditularkan secara inokulasi mekanis. Penularan lewat biji (3%), penyambungan, *Aphis craccivora* (70%), *Aphis glycines* (75%) secara non-persisten.

SIFAT-SIFAT MMV

Partikel virus berbentuk batang lentur, panjang 700 - 900 nm. Virus menjadi inaktif pada suhu 60 - 70°C, titik pengenceran terakhir 10^{-4} - 10^{-5} , daya tahan hidup hanya sampai 3 - 4 hari pada suhu 20°C. Termasuk ke dalam suatu kelompok virus kentang-y (Poty-virus) (Gambar 10b).

KERUGIAN HASIL

Kerugian akibat serangan MMV dapat mencapai 40-50%.

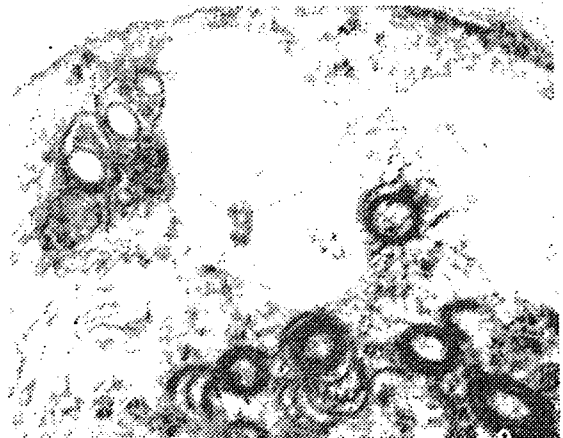
PENGENDALIAN

Pengendalian MMV dapat dilakukan dengan cara-cara:

1. Menanam benih bebas virus.
2. Mengadakan pergiliran tanam dengan yang bukan inang virus/vektor seperti padi, jagung, ketela dsb.
3. Mencabut dan segera membakar tanaman sakit.
4. Menggunakan insektisida untuk memberantas vektor.



Gambar 10a. Gejala serangan MMV



Gambar 10b. Partikel MMV

PUSTAKA

1. Amir, M. 1978. Mungbean Scab in Indonesia. The 1st Int. Mungbean Symp. AVRDC. p:161-164.
2. Anonymous, 1970. *Myrothecium* sp. CMI Descriptions of Fungi and Bacteria. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. The Eastern Press Ltd.:253.
3. Anonymous, 1983. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 5(2).
4. -----, 1985. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 7(3).
5. -----, 1988. Farm Chemicals Handbook. Pesticide Dictionary: p.27 and 138.
6. -----, 1989. Compendium of Soybean Diseases. Third Edition. APS Press. 106p.
7. Benigno, D.R.A. and A.C. Dolores, 1978. Virus Diseases of Mungbean in the Philippines. The 1st. Int. Mungbean Symp. AVRDC.:173-176.
8. Grewal, J.S.1978. Diseases of Mungbean in India. The 1st. Int. Mungbean Symp. AVRDC p.165-168.
9. Haware, M.P. dan M.S. Pavgi, 1969. Field trials with fungicides and antibiotics Aureofungin in control of angular blackspot of black gram and green gram. Hindustan Antibiotics Bulletin 12(1):22- 25.
10. -----, 1969a. Evaluation of some fungicides and antibiotics for the control of angular black spot of legumes. Antibiotics Bulletin 12(1):17-21.
11. -----, 1971. Perpetuation of Protomycopsis Species causing Purple Leaf Spot of Legumes in India. Ann. Phytopath. Soc. Japan 37:242-248.
12. -----, 1976. Field reaction of blackgram and greengram to angular black-spot. Indian J. Agric. Sci. 46 (6):280- 282.
13. Ilag, L.L., 1978. Mungbean diseases in Philippines. 1978. The 1st Int. Mungbean Symp. AVRDC p:154-160.
14. Iwaki, M. and H. Auzay, 1978. Virus diseases of mungbean in Indonesia. Ibid.:169-172.
15. Saleh, N. 1985. Kajian penyakit-penyakit virus pada kacang hijau (*Vigna radiata*). Disertasi Doktor. Universitas Gajah Mada 1985. 138 h.
16. Pavgi, M. and M.J. Thirumalachar. 1953. Angular black spot disease of Mung Beans. Nature 172 :314-315.
17. Prasad, N., J.P. Agarwal and J.P. Agnihotri, 1962. The genus Protomycopsis in India. Indian Phyt. Vol.XV :24-27.
18. Quebral, F.C., 1978. Powdery Mildew and Cercospora Leaf Spot of Mungbean in the Philippines. The 1st Int. Mungbean Symp. AVRDC.:147-148.
19. Hardaningsih, S., dan Yusmani, 1989. Evaluasi varietas kacang hijau terhadap embun tepung. Laporan Tahunan Balittan Malang Tahun 1989.

20. Hardaningsih, S. 1990. Penyakit-penyakit baru yang disebabkan jamur pada tanaman kacang-kacangan di Jawa Timur. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan Balittan Malang, Tahun 1990.
21. -----, 1990a. Survey Penyakit kacang-kacangan di Jawa Timur MK 1990 (Belum dipublikasi).
22. Hardaningsih, S., Sumartini dan Yusmani, 1991. Penggunaan *Trichoderma barzianum* untuk pencegahan penyakit rebah kecambah (*Rhizoctonia solani*) pada kedelai. Abstrak Seminar dan Workshop Pengembangan Produksi Kedelai. Bogor, 22-23 Januari 1991. 1p.
23. Sudjadi, M., Mukelar Amir dan R. Martoatmodjo, 1985. Penyakit Kedelai dan Penanggulangannya. *Dalam* Kedelai. S. Somaatmadja, M. Ismunadji, Sumarno, Mahyuddin S., S.O. Manurung dan Yuswadi (Eds.). Puslitbangtan, Bogor. Hal. 331-355.
24. Tulloch, M., 1972. The Genus *Myrothecium* Tode ex Fr. Mycological Papers no.130. CMI, Kew, Surrey, England. 42 p.
25. Yang, C.Y., 1978. Mungbean Diseases and Control. The 1st Int. Mungbean Symp. AVRDC. p.141-146.