

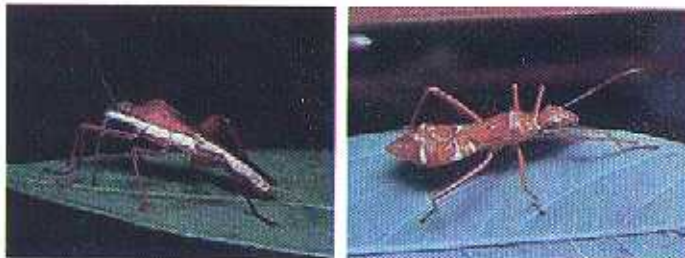
Gambar 8. Ulat (kiri) dan kupu (kanan) hama penggerek polong *Helicoverpa armigera* pada kedelai.



a. *Nezara viridula*, kelompok telur (kiri), dan imago (kanan)



b. *Piezodorus hubneri*, kelompok telur (kiri) dan imago (kanan)



c. Imago *Riptortus linearis*

Gambar 9. Hama-hama pengisap polong kedelai: (a) *Nezara viridula*, (b) *Piezodorus hubneri*, dan (c) *Riptortus linearis*.

Penyakit dan Pengendaliannya

Penyakit merupakan keadaan yang abnormal dari fungsi fisiologis tanaman yang disebabkan adanya gangguan faktor abiotik yakni yang mengakibatkan penyakit fisiologis (kekurangan atau kelebihan nutrisi) dan faktor biotik (patogen) yang meliputi bakteri, mikoplasma, virus, dan fitoplasma. Pada tanaman kedelai, 95% penyakit yang umum ditemukan disebabkan oleh jamur, disusul oleh bakteri dan virus.

Penyakit pada tanaman kedelai dapat diurutkan mulai dari yang terpenting, yakni penyakit karat daun (*Phakopsora pachyrizi*), bakteri pustul (*Xanthomonas campestris* pv *glycines*), bercak kuning (*Peronospora manshurica*), rebah kecambah (*Rhizoctonia solani* Kuhn), busuk daun/polong (*Rhizoctonia solani*), antraknose (*Collectotrichum dematium*), hawar batang (*Sclerotium rolfsii*), bercak biji ungu (*Cercospora kikuchii*), dan beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus, yaitu *Soybean Stunt Virus* (SSV), *Soybean Mosaic Virus* (SMV), *Cowpea Mild Mottle Virus* (CMMV), *Peanut Stripe Virus* (PSTV), dan *Bean Yellow Mosaic Virus* (BYMV).

Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri dapat dilakukan dengan: (a) menanam varietas tahan, (b) menanam benih bebas penyakit, (c) memusnahkan sisa tanaman yang terinfeksi penyakit, (d) menggunakan bakterisida/ fungisida yang efektif. Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh virus sangat sulit. Pengendalian yang efektif adalah menggunakan varietas tahan dan mengendalikan populasi serangga vektor penyebar virus, serta mengurangi sumber penularan virus. Beberapa gejala serangan penyakit dapat dilihat pada sejumlah gambar terlampir. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam mengendalikan penyakit tanaman adalah: (1) menentukan secara tepat jenis penyakit berdasarkan gejalanya, (2) mengamati intensitas/persentase serangan dan sebarannya, dan (3) menentukan kelayakan pengendalian dengan mengingat keparahan penyakit, cara pengendalian, bahan, dan biaya pengendalian.

1. Penyakit bakteri pustul

Penyebab penyakit ini adalah bakteri *Xanthomonas campestris* pv *glycines*, menurut nomenklatur terbaru adalah *Xanthomonas axonopodis* pv *glycines*. Gejala awal berupa bercak kecil yang tampak pada kedua permukaan daun, berwarna hijau pucat, menonjol pada bagian tengah lalu menjadi bisul, berwarna coklat muda atau putih di bagian bawah daun (Gambar 10). Gejala ini sering dikacaukan dengan penyakit karat pada kedelai. Pada penyakit karat, bercak karat lebih kecil dan sporanya kelihatan dengan jelas. Bercak bervariasi dari bintik kecil sampai besar tak beraturan, berwarna kecoklatan. Bercak kecil bersatu membentuk daerah nekrotik yang mudah robek oleh angin sehingga daun kelihatan berlubang-lubang dan bila infeksi berat dapat menyebabkan daun gugur. Penyakit pustul dapat dikendalikan dengan: (1) menanam varietas



Gambar 10. Daun terserang penyakit bakteri pustul.



Gambar 11. Gejala serangan penyakit karat daun.

tahan (Lokal Karangasem, Willis), (2) menanam biji yang tidak terinfeksi bakteri, (3) memusnahkan sisa tanaman terinfeksi, dan (4) menggunakan bakterisida yang efektif (misalnya Agrimycin).

2. Penyakit karat daun

Karat daun merupakan penyakit penting dan tersebar luas di Indonesia dan di negara-negara penghasil kedelai lain di dunia. Penyebab penyakit ini adalah jamur *Phakopsora pachyrhizi* Syd. Gejala serangan terjadi pada daun pertama berupa bercak-bercak yang berisi uredia (badan buah yang memproduksi spora). Bercak ini berkembang ke bagian daun-daun di atasnya dengan bertambahnya umur tanaman. Bercak terutama terdapat di bagian bawah daun. Warna bercak mula-mula klorotik sampai coklat kemerahan seperti warna karat. Bentuk bercak umumnya bersudut banyak, berukuran sampai 1 mm (Gambar 11).

Pengaruh kumulatif penyakit karat pada hasil adalah mengurangi jumlah polong dan biji serta menurunnya berat biji. Penyakit karat dapat dikendalikan dengan: (1) menanam varietas tahan (Tabel 3), (2) menggunakan fungisida mankoseb, bitertanol, klorotalonil, triadimefon, dan fungisida lain yang dianjurkan, dan (3) pengendalian secara kultur teknis yakni rotasi tanaman, tanam serempak, mengurangi kelembaban lingkungan tumbuh tanaman atau memperbaiki drainase.

Tabel 3. Ketahanan beberapa varietas kedelai terhadap penyakit karat.

No.	Varietas	Tingkat ketahanan
1.	Wilis	agak tahan
2.	Kerinci	agak tahan
3.	Tidar	agak tahan
4.	Lumajang Bewok	agak tahan
5.	Dieng	agak tahan
6.	Jayawijaya	agak tahan
7.	Sindoro	tahan
8.	Slamet	tahan
9.	Sinabung	agak tahan
10.	Tanggamus	agak tahan
11.	Ratai	agak tahan
12.	Seulawah	tahan
13.	Nanli	tahan
14.	Burangrang	tahan
15.	Anjasmoro	agak tahan
16.	Rajabasa	tahan

3. Penyakit rebah kecambah dan busuk daun

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn. Gejala serangan terjadi pada tanaman yang baru tumbuh, hawar pada bagian dekat akar yang kemudian menyebabkan tanaman mati dan rebah (Gambar 12). Pada daun, batang, dan polong; timbul hawar dengan arah serangan dari bawah ke atas. Bagian tanaman yang terserang berat akan kering dan apabila keadaan sangat lembab timbul miselium yang menyebabkan daun-daun akan lengket satu sama lain (disebut *web blight*) karena menyerupai sarang laba-laba. Jamur ini juga membentuk sklerotia berwarna coklat sampai hitam, bentuk tidak beraturan berukuran sampai 0,5 mm. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan: (1) perawatan benih dengan fungisida Captan (Thiram) dan aplikasi fungisida sistemik benomil (Benlate) dan (2) mempertahankan drainase tetap baik.



Gambar 12. Gejala penyakit rebah kecambah (kiri) dan busuk daun *Rhizoctonia* (kanan).

4. Penyakit antraknose

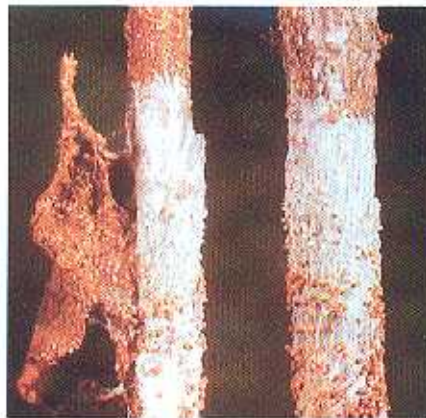
Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Colletotrichum dematium* var *truncatum*. Serangan timbul pada biji sebelum atau sesudah tumbuh, pada batang, polong, dan pada tangkai daun. Pada bagian-bagian yang terserang kadangkadangkang tidak menunjukkan gejala. Gejala hanya timbul bila kondisi menguntungkan bagi perkembangan jamur tersebut. Pada tanaman yang terserang biasanya tulang daun pada permukaan bawah menebal dengan warna kecoklatan. Pada batang akan timbul bintik-bintik hitam berupa duri duri jamur. Duri-duri jamur dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit (Gambar 13). Penyakit ini dapat dikendalikan dengan: (1) menanam benih sehat, (2) menanam dengan jarak tanam lebih lebar terutama pada musim penghujan, (3) rotasi tanaman, (4) sanitasi lingkungan, dan (5) aplikasi fungisida sistemik triadimenol (Bayfidan) pada saat berbunga sampai pengisian polong.

5. Penyakit hawar batang

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolfsii* Sacc. Infeksi penyakit ini terjadi pada pangkal batang atau sedikit di bawah permukaan tanah berupa bercak coklat muda yang berubah cepat menjadi warna gelap, meluas sampai ke hipokotil. Gejala layu mendadak merupakan gejala pertama yang timbul. Daun-daun yang terinfeksi mula-mula berupa bercak bulat berwarna merah sampai coklat dengan pinggir berwarna coklat tua, kemudian mengering dan sering menempel pada batang mati. Gejala khas patogen ini adalah miselium putih yang terbentuk pada pangkal batang, sisa daun, dan pada tanah di sekeliling tanaman sakit (Gambar 14). Miselium tersebut menjalar ke atas batang sampai beberapa sentimeter. Tanaman kedelai peka terhadap jamur ini mulai



Gambar 13. Gejala serangan penyakit antraknose pada pertanaman (kiri) dan polong (kanan) kedelai.



Gambar 14. Gejala penyakit hawar batang *Scerotium rolfsii*

fase perkecambahan hingga pengisian polong. Kondisi lembab dan panas memacu perkembangan miselium yang kemudian hilang bila keadaan berubah menjadi kering dan apabila keadaan lembab sekali akan terbentuk sklerotia yang berbentuk bulat seperti biji sawi dengan diameter 1–1,5 mm. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan: (1) memperbaiki pengolahan tanah dan drainase, dan (2) perawatan benih dengan fungisida mankozeb (Dithane M 45).

6. Penyakit *downy mildew*

Penyebab penyakit ini adalah jamur *Peronospora manshurica* Syd. Gejala serangan terjadi pada daun sebelah bawah timbul bercak warna putih kekuningan, umumnya bulat dengan batas yang jelas dan berukuran 1–2 mm.



Gambar 15. Gejala serangan penyakit *Downy mildew* pada daun.

Kadang-kadang bercak menyatu membentuk bercak lebih lebar yang selanjutnya dapat menyebabkan bentuk daun menjadi abnormal dan kaku mirip penyakit yang disebabkan oleh virus (Gambar 15). Pada permukaan bawah daun terutama di pagi hari yang dingin timbul miselium dan konidium. Ciri morfologi penyakit ini adalah miselium dan konidium terbentuk di bawah permukaan daun terlihat seperti bulu. Perkembangan penyakit *downy mildew* didukung oleh kelembaban tinggi dan suhu 20–22 °C. Dengan bertambahnya umur tanaman daun-daun lebih tahan terhadap infeksi. Apabila daun-daun terkena suhu tinggi akan lebih tahan terhadap infeksi. Apabila jumlah bercak kuning bertambah maka ukuran daun juga makin lama makin menyusut. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan: (1) perawatan benih dengan fungisida *tiofanat metil* (Topsin), (2) membenam sisa tanaman terinfeksi, (3) rotasi tanaman selama 1 tahun atau lebih, dan (4) menanam varietas tahan (Kerinci, Wilis).

7. Penyakit hawar, bercak daun, dan bercak biji ungu

Penyebab penyakit adalah jamur *Cercospora kikuchii* T. Matsu & Tomoyasu. Gejala pada daun, batang, dan polong sulit dikenali, sehingga pada polong yang nampak normal mungkin bijinya sudah terinfeksi. Gejala awal pada daun timbul saat pengisian biji di mana daun tampak berwarna ungu muda yang selanjutnya warna tersebut berubah menjadi lebih gelap dan daun-daun menjadi kasar, kaku, dan berwarna ungu kemerahan. Bercak berbentuk menyudut sampai tidak beraturan dengan ukuran yang beragam, dari sebuah titik sebesar jarum sampai 1 cm dan kemudian menyatu menjadi bercak yang lebih besar (Gambar 16). Gejala serangan mudah diamati pada biji yang terserang, yaitu timbul bercak berwarna ungu (Gambar 16). Biji mengalami perubahan warna (diskolorasi) dengan warna yang bervariasi, dari merah muda



Gambar 16. Serangan *Cercospora kikuchii* pada biji (kiri) dan pada daun (kanan).

atau ungu pucat sampai ungu tua dan berbentuk titik sampai tidak beraturan dan membesar. Penyakit ini tidak menurunkan hasil secara langsung akan tetapi mampu menurunkan kualitas biji dengan adanya bercak ungu yang kadang-kadang mencapai 50% permukaan biji. Inokulum pertama adalah dari biji atau jaringan tanaman terinfeksi yang berasal dari pertanaman sebelumnya. Di lapangan dengan temperatur 28–30 °C disertai kelembaban tinggi cukup lama akan memacu perkembangan penyakit bercak dan hawar daun. Infeksi penyakit meningkat dengan bertambah panjangnya periode lembab. Serangan penyakit ini lebih parah terjadi pada varietas yang berumur genjah. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan: (1) menanam benih sehat/bersih, (2) perawatan benih dengan fungisida Captan (Orthocide), (3) aplikasi fungisida sistemik triadimefon (Bayleton) pada tanaman yang terserang.

8. Penyakit-penyakit lain yang disebabkan jamur

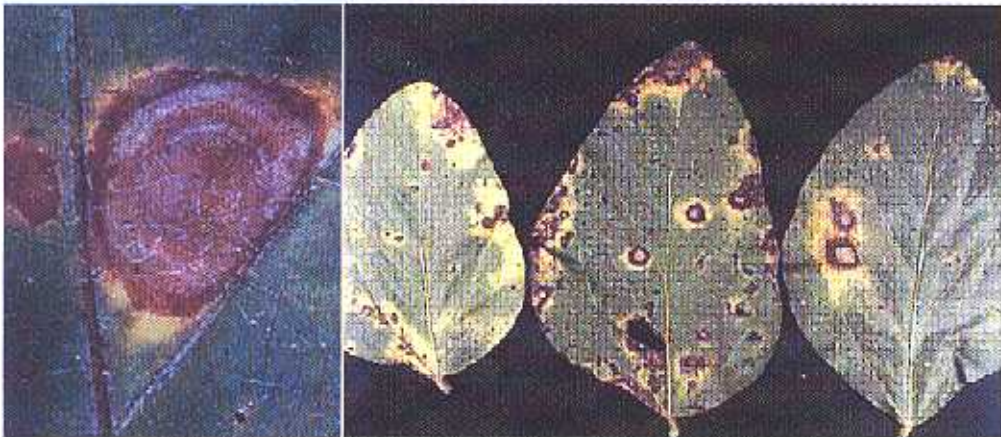
Beberapa penyakit lain pada kedelai yang disebabkan oleh jamur adalah: bercak daun mata katak (*frog eye*), bercak daun *target spot*, dan hawar daun *Choanephora*. Penyebab dari ketiga penyakit tersebut berturut-turut adalah *Cercospora sojina*, *Corynespora cassiicola*, *Choanephora infundibulifera*.

Gejala serangan penyakit bercak daun mata katak: gejala serangan terutama timbul pada daun tetapi kadang-kadang muncul di batang, polong, dan biji. Bercak berwarna coklat, berbentuk bulat sampai bersudut dengan diameter yang bervariasi 1–5 mm. Bercak daun *target spot* menunjukkan gejala serangan yang timbul pada daun (Gambar 17), batang, polong, biji, hipokotil, dan akar. Bercak berwarna coklat kemerahan, dengan diameter 10–15 mm dan kadang-kadang mengalami sonasi, yaitu berlingkar seperti pada papan tembak. Hawar daun *Choanephora*: gejala serangan terutama timbul pada daun tua dan kadang-kadang juga pada daun yang muda pada ujung tanaman dan polong

kadang-kadang juga terinfeksi. Daun yang terinfeksi berwarna keabu-abuan serupa dengan daun terkena air panas dan kemudian berubah warna menjadi gelap. Bila keadaan lembab pada tempat terinfeksi tumbuh sporangia dan spora yang dapat dilihat nyata tanpa alat pembesar.

9. Penyakit virus kerdil kedelai, virus mosaik kedelai, virus belang samar kacang tunggak, virus belang kacang tanah, dan virus mosaik kuning buncis

Penyebab penyakit-penyakit yang disebabkan virus ini berturut-turut adalah *Soybean stunt virus* (SSV), *Soybean mosaic virus* (SMV), *Cowpea mild mottle virus* (CMMV), *Peanut stripe virus* (PSV), dan *Bean yellow mosaic virus* (BYMV). Gejala tanaman terserang penyakit CNV disajikan pada Gambar 18. Kecuali pada penyakit virus tertentu yang memberikan gejala khusus seperti *Soybean yellow mosaic virus* dan *Soybean dwarf virus*, sebetulnya sangat



Gambar 17. Gejala penyakit bercak daun target spot.



Gambar 18. Gejala serangan penyakit SMV (*Soybean Mosaic Virus*) pada daun (kiri) dan pada biji (kanan) kedelai.