



Jenis-Jenis Penyakit Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Serta Pengendaliannya Secara Fisik dan Kimia

Haura Tasyrika Millenia, Alya Febrianty, Aulia Dinyati Lussy, Ika Nurhasanah, Nita Yunitasari, Priyanti, Junaidi

*Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Jl. Ir. H. Juanda No. 95, Cempaka Putih, Ciputat Timur, Tangerang Selatan, Banten 15412
Email: haura.tasyrika18@mhs.uinjkt.ac.id*

ABSTRAK

Kedelai merupakan salah satu sumber tanaman pangan terpenting di Indonesia karena besarnya jumlah kebutuhan akan kedelai di masyarakat. Namun, produktivitasnya masih rendah disebabkan adanya gangguan penyakit tanaman yang menyerang kedelai di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginventarisasi jenis-jenis penyakit yang menyerang tanaman kedelai serta upaya pengendaliannya secara fisik dan kimia. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan cara membaca, mencatat, dan mengumpulkan pustaka yang berkaitan dengan pengendalian penyakit pada tanaman kedelai secara fisik dan kimia. Sebanyak 21 jenis penyakit pada tanaman kedelai yang disebabkan oleh jamur, bakteri, nematoda, dan virus yang meliputi penyakit karat daun, bercak daun, bercak biji ungu, antraknosa, tular tanah, busuk pangkal batang, embun palsu, hawar bakteri, pustul bakteri, sapu setan, mosaik, kerdil, katai, belang samar, hawar semai Fusarium, embun tepung, bercak target, nematoda puru akar, bintik coklat, busuk arang, dan busuk *Phytophthora*. Cara pengendalian penyakit tanaman kedelai mencakup secara fisik dan kimia. Pengendalian secara fisik dilakukan dengan cara pemangkasan tanaman terinfeksi, rotasi tanaman, dan pembakaran. Sedangkan pengendalian secara kimia dilakukan dengan cara pemberian fungisida, insektisida, dan zat kimia lain sesuai dengan karakteristik penyakit yang menyerang tanaman. Penyakit pada tanaman kedelai mempengaruhi produktivitas tanaman kedelai.

Kata kunci: Bakteri, Jamur, Kedelai, Nematoda, Virus

PENDAHULUAN

Bagi penduduk Indonesia, kedelai merupakan sumber protein nabati utama dan salah satu sumber tanaman pangan terpenting setelah padi dan jagung dikarenakan besarnya jumlah kebutuhan akan kedelai di masyarakat (Nuraini et al., 2021). Selain itu, kedelai memiliki peranan yang sangat besar bagi perekonomian Indonesia dikarenakan merupakan sumber bahan baku industri tahu, tempe dan pakan ternak berupa bungkil kedelai. Hal tersebut menyebabkan tingginya permintaan kedelai di Indonesia (Rusli, 2018).

Dibandingkan dengan produktivitas kedelai tahun 2015 yaitu sebesar 15,68 Ku/Ha, produktivitas kedelai tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 3,95% menjadi 15,06 Ku/Ha (Riniarsih, 2016). Penurunan produktivitas tersebut diantaranya disebabkan oleh gangguan penyakit tanaman. Setidaknya terdapat 20 jenis penyakit yang menyerang tanaman kedelai di Indonesia disebabkan oleh hama seperti jamur, bakteri, virus, mikoplasma, dan sebagainya (Semangun, 2007). Sejauh ini data kehilangan hasil akibat penyakit tanaman tidak terdokumentasi dengan baik, namun diperkirakan mencapai 20–50%, bahkan dapat menyebabkan puso, tergantung jenis patogen, musim, umur dan varietas yang terserang serta upaya pengendalian yang dilakukan (Saleh & Hardaningsih, 2016).



Teknik pengendalian penyakit tanaman adalah dengan fisik dan kimia. Umumnya petani kurang memahami dan menyadari penyakit tanaman dan akibatnya dibandingkan dengan kerusakan tanaman karena serangan hama. Hal ini terlihat dari upaya yang mereka lakukan untuk mengendalikan penyakit. Penggunaan insektisida untuk menekan hama sudah umum dilakukan, sebaliknya penggunaan fungisida dan bakterisida untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan jamur dan bakteri pada tanaman kedelai sangat jarang atau bahkan tidak pernah dilakukan (Marwoto dan Suharsono, 1988; Saleh & Hardaningsih, 2016). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi jenis-jenis penyakit yang menyerang tanaman kedelai serta upaya pengendaliannya secara fisik dan kimia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan cara membaca, mencatat, dan mengumpulkan literatur yang berkaitan dengan jenis-jenis penyakit pada tanaman kedelai serta pengendaliannya secara fisik dan kimia. Sumber pustaka berasal dari jurnal, skripsi, dan *E-book* dengan rentang tahun publikasi 1988-2021. Data penelitian diperoleh berdasarkan penelusuran dengan kata kunci pengendalian, penyakit, tanaman kedelai, *Glycine max*, fisik, mekanis, dan kimia. Hasil penelitian berupa penyakit tanaman kedelai, patogen penyebab penyakit, serta pengendalian penyakit secara fisik dan kimia dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh 21 jenis penyakit tanaman kedelai (*Glycine max*) yang disebabkan oleh berbagai jenis patogen berupa bakteri, jamur, dan virus seperti pada Tabel 1. Tabel 1. Jenis-jenis penyakit pada tanaman kedelai (Saleh & Hardaningsih, 2016; Luna et al., 2017; Inayati & Yusnawan, 2017; McCoy et al., 2021)

No	Nama Penyakit	Patogen
1	Karat Daun	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>
2	Bercak Daun	<i>Cercospora sojina</i>
3	Bercak Biji Ungu	<i>Cercospora kikuchii</i>
4	Antraknosa	<i>Colletotrichum dematium</i>
5	Tular Tanah	<i>Rhizoctonia solani</i>
6	Busuk Pangkal Batang	<i>Sclerotium rolfsii</i>
7	Embun Palsu	<i>Peronospora manshurica</i>
8	Hawar Bakteri	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Glycinea</i>
9	Pustul Bakteri	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Glycines</i>
10	Sapu Setan	Mikoplasma
11	Mosaik	<i>Soybean mosaic virus</i> (SMV)
12	Kerdil Kedelai	<i>Soybean dwarf virus</i> (SDV)
13	Katai Kedelai	<i>Soybean stunt virus</i> (SSV)
14	Belang Samar	<i>Cowpea mild mottle virus</i> (CMMV)
15	Hawar Semai Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>glycine</i>
16	Embun Tepung/ <i>Powdery Mildew</i>	<i>Microsphaera diffusa</i>
17	Bercak Target	<i>Corynespora cassiicola</i>
18	Nematoda Puru Akar	<i>Meloidogyne</i> spp.

19	Bintik Coklat/ <i>Brown Spot</i>	<i>Septoria glycines</i>
20	Busuk Arang/ <i>Charcoal Rot</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>
21	Busuk Phytophthora/ <i>Phytophthora Rot</i>	<i>Phytophthora megasperma</i>

Karat Daun

Penyakit karat disebabkan oleh cendawan *Phakopsora pachyrhizi*. Gejala awal penyakit karat pada kedelai ditandai dengan munculnya bercak klorotik kecil yang tidak beraturan pada permukaan daun. Bercak tersebut kemudian berubah menjadi coklat atau coklat tua dan membentuk pustul yang akan tepung yang warnanya seperti karat besi (Sumartini, 2010).



Gambar 1. Daun kedelai yang terserang penyakit karat daun (Sumartini, 2010)

Upaya pengendalian penyakit karat kedelai seperti membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman sakit, menanam dengan jarak tanam yang lebih lebar, perbaikan saluran drainase, pergiliran tanaman, dan pemangkasan pucuk tanaman (Santosa, 2003; Sumartini, 2010).

Bercak Daun

Penyakit bercak daun kedelai yang disebabkan oleh *Cercospora sojina* ini menginfeksi pada semua stadia umur tanaman kedelai, tetapi sangat membahayakan jika terjadi pada waktu pembungaan (Westphal et al., 2009). Gejala awal pada daun berupa bercak kecil berwarna kuning yang akan berkembang menjadi abu-abu terang. Serangan yang parah menyebabkan daun berlubang atau sobek dan gugur sebelum waktunya. Patogen juga dapat menginfeksi batang, polong, dan biji, dengan gejala awal berupa noda berwarna gelap dan tampak kebasahan. Infeksi pada batang muda mengakibatkan batang berwarna coklat kemerahan dengan tepi sempit berwarna gelap. Biji yang terinfeksi dicirikan oleh noda berwarna abu-abu terang hingga gelap pada kulit biji (Inayati & Yusnawan, 2017).



Gambar 2. Daun kedelai berbercak daun (a), gejala polong (b), infeksi *Cercospora sojina* sampai ke biji kedelai (c) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Upaya pengendalian penyakit bercak daun dapat dilakukan dengan membersihkan lahan, rotasi tanaman dengan tanaman lain yang bukan inang, dan menggunakan benih sehat/bebas pathogen. Upaya pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan pemberian fungisida berbahan aktif mankozeb (Inayati & Yusnawan, 2017).

Bercak Biji Ungu

Penyakit bercak biji ungu disebabkan oleh jamur *Cercospora kikuchii*. Gejala khas terlihat pada biji, yaitu terdapat noda warna merah muda hingga ungu. Infeksi yang parah menyebabkan hampir keseluruhan permukaan biji kedelai berwarna ungu (Inayati & Yusnawan, 2017).

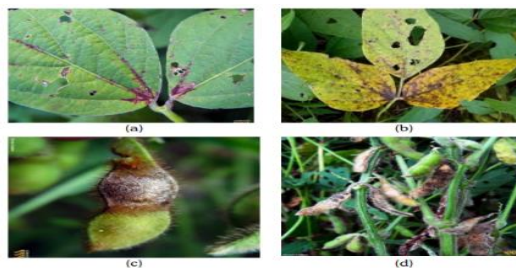


Gambar 3. Gejala penyakit bercak ungu pada daun (a), infeksi jamur *Cercospora kikuchii* pada biji kedelai (b) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Perlakuan benih (*Seed treatment*) dengan fungisida thiram/bakterisida atau merendam dalam air hangat dapat mematikan patogen pada permukaan benih dan mengurangi serangan penyakit tular benih oleh penyebab jamur atau bakteri (Inayati & Yusnawan, 2017). Mencabut tanaman yang sakit di lapangan, mengumpulkannya dalam kantong, serta membakarnya merupakan cara untuk mengendalikan penyakit tersebut (Sudjono, 2000).

Antraknosa

Penyebab penyakit antraknosa adalah *Colletotrichum dematium*. Patogen ini menginfeksi daun, tangkai daun, batang, dan polong kedelai. Infeksi pada biji kedelai menyebabkan kotiledon terlihat cekung, bercak coklat tua dan berkembang ke batang tanaman. Gejala pada batang, polong, dan tangkai kedelai juga berupa bercak tak beraturan. Jaringan tanaman yang terinfeksi tertutup oleh badan buah (*acervuli*) yang berduri kecil (*setae*) dan berwarna hitam. Infeksi pada fase pembentukan hingga pemasakan polong menyebabkan biji mengkerut dan berwarna coklat gelap (Inayati & Yusnawan, 2017).



Gambar 4. Gejala penyakit antraknosa pada daun (a), gejala lanjut antraknosa pada daun (b), infeksi patogen *Colletotrichum dematium* pada polong (c dan d) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Untuk menekan infeksi jamur antraknosa pada benih kedelai dapat dilakukan dengan menyemprotkan fungisida (benomil dan fentin-hidroksida, serta Larutan 10–40 mM KH_2PO_4 , K_2HPO_4 atau K_3PO_4 (Inayati & Yusnawan, 2017).

Tular Tanah

Penyakit tular tanah disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. Bercak coklat hingga kemerahan pada pangkal batang dan akar, batang keriput sehingga tanaman mati, dan infeksi yang terjadi pada fase kecambah akan menyebabkan kecambah layu dan mati (Semangun, 2007). Pengendalian penyakit dilakukan dengan cara mencabut tanaman yang sakit, kemudian ditanam ke tanah atau dibakar dan penggunaan fungisida (Ferreira & Boyle, 2006; O'brein et al., 2008).



Gambar 5. Gejala infeksi *Rhizoctonia solani* pada daun dan batang (O'brein et al., 2008).

Busuk Pangkal Batang

Cendawan *Sclerotium rolfii* merupakan patogen penting pada tanaman kedelai. Tanaman kedelai yang terserang oleh cendawan ini akan menunjukkan gejala berupa layu, daun menguning, dan pada leher akarnya tampak jamur yang berwarna putih, kemudian mati. Penyakit busuk batang ini dapat menyerang kecambah atau semai (Semangun, 2007).



Gambar 6. *Sclerotium rolfii* pada pangkal batang Kedelai (Astiko et al., 2009)

Upaya pengendalian penyakit *Sclerotium rolfii* dengan cara perbaikan aerasi, pengaturan jarak tanam, pergiliran tanaman, solarisasi, serta membersihkan dan memusnahkan tanaman inang dan gulma yang terinfeksi patogen (Musfal, 2010).

Embun Palsu (*Downy Mildew*)

Penyakit embun palsu disebabkan oleh jamur *Peronospora manshurica*. Gejala awal ditandai munculnya bintik kuning kehijauan pada permukaan daun bagian atas, kemudian menjadi abu-abu hingga coklat dengan lingkaran kuning hijau (Inayati & Yusnawan, 2017).



Gambar 7. Gejala penyakit embun palsu pada permukaan daun (a), infeksi patogen *Peronospora manshurica* pada biji (b) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Upaya pengendalian penyakit *Peronospora manshurica* dengan cara membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya, serta pemberian fungisida berbahan aktif thiram, kaptan, dan metalaksil (Inayati & Yusnawan, 2017).

Hawar Bakteri (*Bacterial Blight*)

Penyakit hawar bakteri disebabkan oleh *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. Gejala penyakit hawar daun bakteri berupa bercak kebasahan pada sisi bawah daun, bercak berwarna coklat, tembus cahaya dan dikelilingi warna kuning sampai oranye. Pada batang ditandai dengan bercak persegi panjang dan berwarna gelap, pada polong dan benih terdapat bercak berwarna abu-abu sampai coklat, berminyak dan kemudian mengering (Masnilah et al., 2013). Upaya pengendalian penyakit masih mengandalkan pestisida (Majid, 2016).



Gambar 8. Gejala Penyakit Hawar Daun Kedelai: (a) daun; (b) tangkai daun; (c) polong
Pustul Bakteri

Penyakit pustul bakteri disebabkan oleh *Xanthomonas axonopodis*. Gejala terlihat pada permukaan atas dan bawah daun, ditandai dengan bercak kecil berwarna hijau pucat, pada bagian tengah membentuk bisul berwarna coklat yang menyebabkan daun nekrotik (mengering) dan mudah robek. Pengendaliannya yaitu dengan membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman sakit dan menanam benih yang sehat (Saleh & Hardaningsih, 2016).

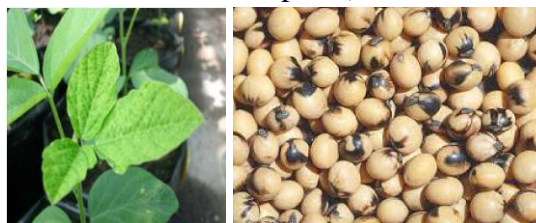


Gambar 9. Gejala penyakit pustul bakteri pada permukaan daun (Inayati & Yusnawan, 2017)
Sapu Setan

Gejala penyakit tanaman yang disebabkan oleh kelompok *witches broom phytoplasma* atau sapu setan meliputi daun yang menguning, *virescence*, memendek kerdil dan bahkan kematian tanaman (Inayati & Yusnawan, 2017). Sapu setan oleh mikoplasma mengakibatkan polong tidak berisi penuh karena biji berukuran kecil. Penyakit sapu setan hingga kini belum dapat dikendalikan dengan pestisida. Cara pengendalian yang efektif adalah eradikasi yaitu mencabut tanaman yang terinfeksi (Rahmianna, & Baliadi, 2014).

Mosaik (Soybean Mosaic Virus)

Penyakit mosaik disebabkan oleh partikel virus SMV (*Soybean mosaic virus*). Gejala infeksi SMV berupa daun agak kaku, tulang daun berwarna hijau tua dan kekuningan di sekitar tulang daun, kerdil, daun keriting, dan daun melengkung ke bawah (malformasi). Upaya pengendalian penyakit mosaik dapat dilakukan dengan cara mencabut dan membakar tanaman terinfeksi, serta pemberian insektisida imidakloprid (Saleh & Hardaningsih, 2016).



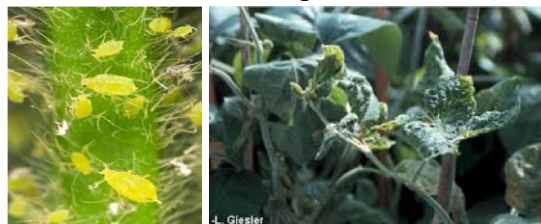
Gambar 10. Gejala SMV pada (a) daun, (b) biji kedelai (Inayati & Yusnawan, 2017)
Kerdil Kedelai (Soybean Stunt Virus)

Gejala penyakit Kerdil kedelai (*Soybean stunt virus*) yaitu tanaman kerdil, daun mengecil, dan mosaik pada daun. Tanaman yang terinfeksi menghasilkan polong dengan biji yang kecil disertai belang. Virus kerdil disebarkan oleh serangga dari kelompok aphid, seperti

A. crassivora, *A. glycines*, *Aulacarthum solani*, dan *M. persicae*. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara menanam benih kedelai bebas virus, menghindari menanam kedelai di daerah endemik vektor, perlakuan benih dengan insektisida berbahan aktif tiametoxam dan imidacloprid (Saleh & Hardaningsih, 2016).

Katai Kedelai

Gejala penyakit Katai kedelai (*Soybean dwarf virus*) yaitu daun berubah warna menjadi mosaik dan berkeriput, helai daun mengecil, menggulung, menguning dan agak kaku. Pertumbuhan tanaman terhambat, kerdil (*dwarf*) dengan ruas batang memendek. Virus katai disebarkan oleh serangga dari kelompok aphid, seperti *A. crassivora*, *A. glycines*, dan *M. Persicae*. Virus dapat bertahan pada tanaman inang selain kedelai, misalnya semanggi (*Trifolium pratense*). Pengendaliannya dengan cara memusnahkan atau membakar gulma dan pemberian insektisida (tiametoxam dan imidacloprid) (Saleh & Hardaningsih, 2016).



Gambar 11. Aphid sebagai serangga vektor penular SDV (a), gejala penyakit virus katai kedelai pada daun (b) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Belang Samar

Infeksi virus CMMV (*Cowpea mild mottle virus*) menghasilkan gejala berupa belang, mosaik, daun mengecil, dan permukaan daun tidak rata. Virus CMMV disebarkan oleh hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Pengendaliannya yaitu dengan cara memusnahkan atau membakar gulma inang dan aplikasi insektisida berbahan aktif (Saleh & Hardaningsih, 2016).



Gambar 12. Kutu kebul sebagai vektor CMMV (a), gejala CMMV pada daun kedelai (b) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Hawar Semai Fusarium

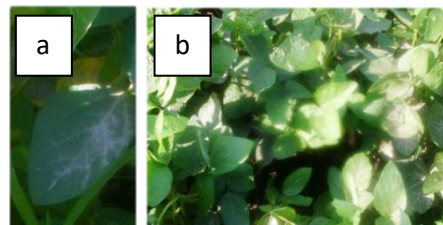
Penyakit ini disebabkan oleh *Fusarium oxysporum f.sp. glycine*. Gejala yang ditimbulkan berupa layu, busuk akar samping, tudung akar, dan pangkal batang tanaman. Upaya pengendalian penyakit hawar semai fusarium dilakukan dengan cara memperbaiki drainase dan aerasi tanah, solarisasi, penggunaan mulsa plastik, dan pemberian fungisida (thiram, karbendazim, etridiazol dan thiofanat) (Saleh & Hardaningsih, 2016).



Gambar 13. Infeksi *Fusarium oxysporum* f.sp. glycine pada fase kecambah (a), infeksi *F.oxysporum* f.sp. glycine pada tanaman dewasa menimbulkan gejala layu (b) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Embun Tepung (*Powdery Mildew*)

Penyakit embun tepung (*powdery mildew*) disebabkan oleh jamur *Microsphaera diffusa*. Gejala khas terlihat pada permukaan daun, yakni terdapat tepung putih yang menyebar (Gambar 8). Jika kondisi lingkungan mendukung perkembangan jamur, maka dapat menyebabkan seluruh permukaan daun tertutup oleh tepung putih hingga menjalar ke batang, tangkai daun, polong, daun berwarna kuning dan kemudian gugur (Inayati & Yusnawan, 2017).



Gambar 14. Penyakit embun tepung pada helaian daun kedelai (a); Infeksi *Microsphaera diffusa* yang menyerang tanaman kedelai (b) (Inayati & Yusnawan, 2017)

Pengendalian penyakit embun tepung secara fisika kimia adalah secara fisika menurut Sumartini & Rahayu (2017) dengan melakukan sanitasi lingkungan, rotasi tanaman, dan pemberian fungisida sulfur (80 WP), hexaconazol (5 EC), difenoconazol (25 EC), propiconazol (25 EC), picoxystrobin (25 EC), dinocap (48 EC) (Khunt et al., 2017; Sumartini & Rahayu, 2017).

Bercak Target (*Target spot*)

Penyakit bercak target disebabkan oleh jamur *Corynespora cassiicola* yang menginfeksi tanaman muda hingga pengisian polong. Gejala penyakit khas yaitu bercak melingkar dengan garis pusat lingkaran (konsentris) yang jelas (Inayati & Yusnawan, 2017). Gejala serangan bercak target timbul pada daun, batang, polong, biji, hipokotil dan akar berupa bercak berwarna coklat kemerahan, dengan diameter 10-15 mm dan terkadang mengalami sonasi, yaitu berlingkar seperti pada papan tembak. Gejala pada bagian tanaman di bawah tanah pada umumnya terlihat 3 minggu setelah tanaman tumbuh berupa bercak berwarna coklat (Saleh & Hardaningsih, 2016).



Gambar 15. Gejala bercak target pada daun kedelai (Inayati & Yusnawan, 2017)

Upaya pengendalian penyakit bercak target pada kedelai secara fisika dan kimia menurut Inayati & Yusnawan (2017) yakni secara fisika dengan melakukan rotasi tanaman dan melakukan pembersihan lahan dari tanaman yang terinfeksi. Secara kimia dengan pengaplikasian fungisida dengan bahan aktif mankozeb, klorotalonil, dan azoxystrobin.

Nematoda Puru Akar

Penyakit nematoda puru akar (NPA) pada kedelai di Indonesia disebabkan oleh tiga spesies nematoda *Meloidogyne*, yaitu *M. incognita*, *M. javanica*, dan *M. arenaria*. Gejala yang timbul pada kedelai yang terinfeksi penyakit ini dicirikan oleh daun menguning (Gambar 18), nekrotik, tanaman layu, dan tampak kerdil (Inayati & Yusnawan, 2017). Tanaman yang terinfeksi oleh *Meloidogyne* spp. menunjukkan gejala hipertrofi dan hiperplasia, yaitu membengkaknya jaringan akar tanaman. Akibat kerusakan pada akar tersebut menyebabkan translokasi terhambat sehingga warna daun menguning seperti gejala kekurangan hara dan mudah layu (Davis & Raid, 2002).



Gambar 16. Tanaman kedelai terinfeksi nematoda (a), akar yang terinfeksi *Meloidogyne* (b). (Inayati & Yusnawan, 2017).

Upaya pengendalian penyakit nematoda puru akar dapat dilakukan rotasi tanaman, fumigasi tanah, aplikasi fungisida berbahan karbofuran (Inayati & Yusnawan, 2017).

Bercak Coklat (*Brown Spot*)

Penyakit bercak coklat (*brown spot*) disebabkan oleh jamur *Septoria glycines* Hemmi. Penyakit ini sering menyerang kedelai yang ditemukan di seluruh negara bagian atlantik, barat tengah, dan selatan. Gejala pertama biasanya muncul di kanopi bawah daun yang lebih tua. Kemudian bercak coklat tua berukuran kecil yang tidak beraturan muncul di kedua permukaan daun, namun seringkali hanya di satu sisi. Ketika penyakit ini berkembang, bercak-bercak tersebut membesar dan menyatu menjadi area coklat yang tidak teratur, seringkali berawal dari sepanjang tepian daun atau urat daun. Seluruh daun akan berubah menjadi berkarat coklat dan kuning, dan gugur sebelum waktunya (Cruz, et al., 2010).



Gambar 17. Daun yang terserang penyakit *brown spot* (Hershman, 2012)

Pengendalian secara kimiawi dapat dilakukan dengan pemberian fungisida (azoxystrobin, chlorothalonil, mancozeb dan pyraclostrobin) pada tanaman di atas tanah sebanyak 2-2,5 g/l.

Busuk Arang (*Charcoal Rot*)

Busuk arang (*charcoal rot*) pada tanaman kedelai disebabkan oleh jamur patogen *Macrophomina phaseolina*. Jamur patogen tersebut menyerang bagian akar dan batang tanaman kedelai saat fase berbunga. Gejala yang ditimbulkan dari infeksi *M. phaseolina* pada tanaman kedelai berupa daun layu dan menguning, bagian pangkal batang dan akar yang berubah warna menjadi abu-abu atau perak (gambar 18), kekuatan tumbuh (*vigor*) berkurang, hingga kematian tanaman sebelum waktunya.



Gambar 18. Infeksi *Macrophomina phaseolina* pada akar dan batang kedelai
(Sassenrath et al., 2019)

Upaya pengendalian secara fisik dapat dilakukan dengan cara memangkas bagian tanaman yang terinfeksi kemudian membakarnya (Sosnowski et al., 2009; Holb, 2016). Sedangkan pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan fungisida (*nativo*, *score*, *topsin-m*, *mancozeb*, *antracol*, *topass*, *carbendazim*, *tebuconazole*, *propiconazole*, *hexaconazole*, *mancozeb*, *difenoconazole*, *benomyl*, *azoxystrobin*, dan *dazome*) dengan berbagai konsentrasi (Luna et al., 2017; Bashir, 2018; Marquez et al., 2021).

Busuk Phytophthora (*Phytophthora Rot*)

Busuk *Phytophthora* (*Phytophthora rot*) pada tanaman kedelai disebabkan oleh jamur patogen *Phytophthora sojae*. Jamur patogen tersebut menyerang biji, kecambah, maupun tanaman kedelai dewasa. Pada tanaman kedelai dewasa, *P. sojae* umumnya menginfeksi bagian akar dan batang. Gejala yang ditimbulkan dari infeksi *P. sojae* berupa busuk pada biji, rebah kecambah, akar dan batang berubah warna menjadi coklat, daun menguning dan layu, dan seluruh tanaman dewasa berubah menjadi oranye kecoklatan (Dorrance et al., 2007).



Gambar 19. Gejala penyakit busuk *Phytophthora* tanaman kedelai (Dorrance et al., 2007)

Upaya pengendalian secara fisik dapat dilakukan dengan cara memangkas bagian tanaman yang terinfeksi kemudian membakarnya (Sosnowski et al., 2009; Holb, 2016). Sedangkan pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan fungisida (*Ethaboxam*, *Mefenoxam*, *Oxathiapiprolin*, dan *Pyraclostrobin*), CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, dan KNO_3 (Sugimoto et al., 2009; McCoy et al., 2021).

PENUTUP



Tanaman kedelai mengalami penurunan sebesar 3,95% pada 2016. Hal ini disebabkan adanya penyakit tanaman. Pengendalian penyakit tanaman perlu dilakukan untuk mengurangi kerugian. Teknik pengendalian penyakit secara fisik dan kimia menjadi penting apabila pengendalian dengan cara lain tidak efektif. Penelitian ini menyajikan data penyakit tanaman kedelai serta cara pengendaliannya secara fisik dan kimia. Terdapat 21 jenis penyakit tanaman serta patogen yang berhasil dikumpulkan. Cara pengendalian penyakit mencakup secara fisik dan kimia, yaitu pemangkasan, rotasi tanaman, pembakaran, pemberian fungisida, insektisida, dan zat kimia sesuai dengan karakteristik penyakit tanaman.

REFERENSI

- Astiko, W., Muthahanas, I., Fitriani, Y. (2009). Uji ketahanan beberapa varietas kacang tanah lokal bima terhadap penyakit *Sclerotium rolfsii*. *Jurnal CropAgro*, 2(2), 30-36
- Bashir, M. R. (2018). Evaluation of new chemistry fungicides against charcoal rot of sesame caused by *Macrophomina phaseolina* in Pakistan. *Journal of Horticulture*, 5(1).
- Cruz, C. D., Mills, D., Paul, P. A., and Dorrance, A. E. (2010). Impact of brown spot caused by *Septoria glycines* on soybean in Ohio. *Plant Dis.* 94:820-826.
- Davis RM, Raid RN. (2002). *Compendium of umbelliferous crop diseases*. APS Press.
- Dorrance, A. E., Mills, D., Robertson, A. E., Draper, M. A., Giesler, L., & Tenuta, A. (2007). *Phytophthora* root and stem rot of soybean. *The Plant Health Instructor*, 1.
- Ferreira, S.A. and R.A. Boyle. (2006). *Sclerotium rolfsii*. Plant Pathology, Manoa.
- Hershman, Donald E. (2012). Brown spot of soybean, PPFS-AG-S-01
<https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-ag-s-01.pdf>
- Holb, I. J. (2016). Mechanical and physical control in apple orchards as preventative fungal disease management. *International Journal of Horticultural Science*, 22 (1–2), 19–2.
- Inayati, Alfi., dan Eriyanto, Yusnawan. (2017). *Identifikasi penyakit utama kedelai dan cara pengendaliannya*. Semarang: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Khunt, A.R., L.F. Akbari, G.J. Goswami, dan A.S. Vamja. (2017). Efficacy various fungicides for management of powdery mildew caused *Erysiphe polygoni*. *International Journal of Current Microbiology Application*, 6(4): 1.218–1.223.
- Luna, M. P. R., Mueller, D., Mengistu, A., Singh, A. K., Hartman, G. L., & Wise, K. A. (2017). Advancing our understanding of charcoal rot in soybeans. *Journal of Integrated Pest Management*, 8(1), 1-8.
- Marquez, N., Giachero, M. L., Declerck, S., & Ducasse, D. A. (2021). *Macrophomina phaseolina*: General characteristics and methods of control. *Plant science*, 12, 63-71.
- Marwoto dan Suharsono. (1988). Pengelolaan hama kedelai dengan insektisida di tingkat petani. *Seminar Balittan Malang*. 8 Februari 1988.



- Masnenah, E., H.K. Murdaningsih, R. Setiamihardja, dan W. Astika. (2004). Korelasi beberapa karakter morfologi dengan ketahanan kedelai terhadap penyakit karat. *Zuriat*, 15(1): 40–46.
- McCoy, A. G., Noel, Z. A., Jacobs, J. L., Clouse, K. M., & Chilvers, M. I. (2021). *Phytophthora sojae* distribution and fungicide sensitivity in Michigan. *Plant Disease*.
- Musfal. (2010). Potensi cendawan mikoriza arbuskular untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(4).
- Nuraini, Yulia., Clara E. P., Didik S. (2021). Pengaruh salinitas tanah terhadap efektivitas bakteri *Rhizobium* sp. toleran salinitas pada tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(1): 281-292.
- O’Brein, C.A., K. Perez, and R.M. Davis. (2008). First report of *Rhizoctonia solani* on mungbean (*Vigna radiata*) sprouts in California. *J. Plant Dis.* 92(5): 831.
- Rusli. (2018). Pengendalian hama tanaman kedelai di Desa Panincong dan Desa Attang Salo, Mariorawa, Kabupaten Soppeng. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Saleh, N. & Hardaningsih. (2016). *Pengendalian penyakit terpadu pada tanaman kedelai*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.
- Santosa, B. (2003). Penyaringan galur kedelai terhadap penyakit karat daun isolat Arjasari di rumah kaca. *Buletin Plasma Nutfah*, (1): 26–32.
- Sassenrath, G. F., Little, C., Roozeboom, K., Lin, X., & Jardine, D. (2019). Controlling soil-borne disease in soybean with a mustard cover crop. *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*. 5(10).
- Semangun, H., (2007). *Pengantar ilmu penyakit tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sosnowski, M. R., Fletcher, J. D., Daly, A. M., Rodoni, B. C., & Viljanen-Rollinson. (2009). Techniques for the treatment, removal and disposal of host material during programmes for plant pathogen eradication. *Plant Pathology*, 58(4), 621-635.
- Sudjono, M. S. (2000). Pengaruh pupuk daun terhadap penyakit karat (*Phakopsora pachyrhizi*) dan komponen hasil kedelai. *Pros. Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI*. 16–18 September 1999. Hal:280–285.
- Sugimoto, T., Watanabe, K., Furiki, M., Walker, D.R., Yoshida, S., Aino, M., Kanto, T. and Irie, K. (2009). The effect of potassium nitrate on the reduction of phytophthora stem rot disease of soybeans, the growth rate and zoospore release of *Phytophthora sojae*. *Journal of Phytopathology*, 157: 379-389
- Sumartini, S., & Rahayu, M. (2017). Penyakit embun tepung dan cara pengendaliannya pada tanaman kedelai dan kacang hijau. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 36(2), 59-66.
- Sumartini. (2010). Penyakit karat pada kedelai dan cara pengendaliannya yang ramah lingkungan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(3), 107-112.



Westphal, A., T.S. Abney, and G. Shaner. (2009). *Diseases of soybean (frogeye leaf spot)*. New Jersey: Botani Plant Pathology.