

Nematoda Penyebab Penyakit Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachishypogaea* L.)

Nematodes Cause Disease in Peanut Plants (*Arachis hypogaea* L.)

Agahari Lindi Pawitrasari^{1)*}, Anis Fuady Surya Putra¹⁾, Aulia Fitri Ramdhani¹⁾, Hanifah Dewi Suryandari¹⁾, Yulia Purwani¹⁾, Priyanti¹⁾, Junaidi¹⁾, Linda Advinda²⁾

¹⁾ Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

²⁾ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jalan Ir H. Juanda No.95, Cemp. Putih, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan, Banten 15412
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang

Email: agahari.lindi19@mhs.uinjkt.ac.id

ABSTRAK

Kacang tanah merupakan tanaman bergizi tinggi yang banyak dimanfaatkan masyarakat Indonesia. Produksi kacang tanah yang rendah salah satunya disebabkan oleh nematoda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis penyakit akibat nematoda pada tanaman kacang tanah dan teknik pengendaliannya. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dari jurnal publikasi, baik nasional maupun internasional yang dikumpulkan dari situs jurnal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penyakit nematoda bengkak akar, nematoda simpul akar, nematoda lesio akar, gejala gapong, klorosis kacang tanah, dan kalahasti malady. Penyakit tersebut diantaranya disebabkan oleh spesies *Meloidogyne* spp. seperti *Meloidogyne arenaria* dan *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus brachyurus*, *Macroposthonia ornata*, dan *Tylenchorhynchus brevilineatus*. Teknik pengendalian yang dapat dilakukan terhadap penyakit tersebut adalah *exclusion*, rotasi tanaman, *fallow and cover cropping*, nematisida, dan cara-cara lain seperti menjaga kerapatan nematoda parasit tanaman pada lahan tetap rendah. Pengendalian tersebut dapat menjadi cara untuk mencegah tanaman kacang tanah terserang penyakit akibat nematoda, sehingga hasil tanaman dapat berkualitas dan berkuantitas baik.

Keywords: Kacang Tanah, Nematoda, Penyakit Tanaman

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman pangan yang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Nilai gizi kacang tanah tergolong tinggi, karena 100 gram kacang tanah mengandung energi 525 kkal, protein 27,9 gram, karbohidrat 17,4 gram, lemak 42,7 gram, kalsium 315 mg, fosfor 456 mg, dan zat besi 5,7 mg. Permintaan kacang tanah meningkat ± 900.000 ton setiap tahun, dimana rata-rata produksi per tahun adalah 783.110 ton atau sekitar 87,01% (Dirjen Tanaman Pangan, 2012). Nilai produksi kacang tanah di Indonesia pada tahun 2018 mengalami penurunan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Menurut BPS (2018), nilai produksi kacang tanah di Indonesia adalah 52.198 ton, turun dari nilai tahun 2014 sebesar 638.896 ton.

Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya terkena serangan oleh patogen seperti jamur, bakteri dan nematoda. Organtanaman kacang tanah yang rentan terhadap patogen adalah akar. Hal ini dikarenakan organ akar berhubungan langsung dengan tanah yang merupakan habitat alami berbagai jenis mikroba, baik yang bersifat patogen maupun non-patogen. Tanaman kacang tanah juga rentan terhadap penyakit karena tanaman kekurangan nutrisi yang mengikatnya untuk menghasilkan metabolit sekunder yang dapat melindungi tanaman dari patogen (Duaja *et al.*, 2012).

Penyakit yang menyerang tanaman kacang tanah salah satunya disebabkan oleh nematoda. Beberapa nematoda yang biasa menyerang tanaman kacang tanah yaitu, nematoda simpul akar, nematoda lesio akar, nematoda kista akar, nematoda puru akar dan lainnya. Nematoda merupakan hewan berbentuk seperti cacing kecil, memiliki ukuran panjang sekitar 200 – 1.000 mikron. Namun, ada beberapa nematoda yang memiliki ukuran panjang sekitar 1 cm. nematode biasa hidup di dalam atau di atas tanah, umumnya nematoda yang hidup di atas tanah sering ditemukan di dalam daun-daun yang melipat, di tunas daun, di dalam buah, di batang atau di bagian tanaman lainnya. Nematoda juga ada yang hidup sebagai parasit, yang hidup di dalam tanaman (endoparasit) dan di luar tanaman (ektoparasit) (Pracaya, 2008). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis- jenis penyakit dan teknik pengendalian nematoda penyebab penyakit pada tanaman kacang tanah.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah studi literatur dari naskah-naskah publikasi sebelumnya, baik nasional maupun internasional. Literatur primer yang digunakan diperoleh dari kumpulan jurnal nasional maupun internasional melalui Google Scholar, Google dan situs jurnal online lainnya. Pemilihan kriteria sumber artikel atau jurnal merupakan artikel penelitian yang telah dipublikasikan. Pencarian sumber pustaka menggunakan kata kunci "Nematoda penyebab penyakit pada kacang tanah dan cara penanggulangannya". Seluruh referensi jurnal yang telah diperoleh kemudian dikaji secara utuh dan disajikan dalam bentuk review studi literatur ilmiah.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.)

Nematoda *Meloidogyne* spp. adalah nematoda parasit yang menyerang akar tumbuhan. Nematoda puru akar atau bengkak akar merupakan parasit penting dan banyak menyerang tumbuhan di lahan pengembangan maupun pembenihan, sehingga dapat menimbulkan kerugian besar bagi para petani karena terjadi penurunan produktivitas. Nematoda ini masuk kedalam akar dan menginfeksi akar, sehingga akar akan membengkak dan tidak dapat berfungsi dengan baik. Pada bagian akar yang bengkak ini terdapat

nematode yang bersarang di dalamnya (Puspitasari, M., 2014).

Kacang tanah tergolong tanaman yang tahan terhadap infeksi *Meloidogyne* spp, kecuali terhadap spesies *M. arenaria* dan *M. hapla*. Serangan *Meloidogyne hapla* pada tanaman kacang tanah dapat menyebabkan gejala “*Hot spot*” seperti pada Gambar 1. Lebih lanjut, gejala serangan *Meloidogyne hapla* pada polong kacang tanah dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 1. Gejala “*Hot spot*” pada kacang tanah yang terserang *Meloidogyne hapla* (Sumber: Crop Protection Compendium, 2007)



Gambar 2. Gejala serangan *Meloidogyne hapla*. (a) pada kacang tanah (1) Polong yang terserang dan (2) polong yang sehat; (b) gejala serangan pada polong kacang tanah (Sumber: Crop Protection Compendium, 2007)

Gejala Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.)

Mekanisme penyerangan oleh *Meloidogyne* spp. dimulai dengan masuknya nematoda ke dalam akar tumbuhan melalui bagian-bagian epidermis yang terletak dekat tudung akar. Nematoda ini mengeluarkan enzim yang dapat menguraikan dinding sel tumbuhan terutama terdiri dari protein, polisakarida seperti pektin selulase dan hemiselulase serta patin sukrosa dan glikosida menjadi bahan-bahan lain. *Meloidogyne* spp. mengeluarkan enzim selulase yang dapat menghidrolisis selulosa enzim endopektin metal transesterase yang dapat menguraikan pektin. Dengan terurainya bahan-bahan penyusun dinding sel ini maka dinding sel akan rusak dan terjadilah luka. Selanjutnya nematoda ini bergerak diantara sel-sel atau menembus sel-sel menuju jaringan sel yang terdapat cukup cairan makanan, kemudian menetap dan berkembangbiak, nematoda tersebut masih mengeluarkan

enzim proteolitik dengan melepaskan IAA (*Indole Acetic Acid*) yang merupakan heteroauksin yang diduga membantu terbentuknya puru (Mutmainna, 2013).

Serangan nematoda menimbulkan gejala yang beragam tergantung pada jenis nematoda, jenis tumbuhan yang terserang dan keadaan lingkungan (Suryadi, 2006). Menurut Anafzhu (2009), nematoda yang menyerang akar akan menimbulkan gejala terutama pada akar, tetapi gejala ini biasanya disertai dengan munculnya gejala pada bagian atas tanaman, yaitu berupa gejala tanaman kerdil, daun menguning dan layu yang berlebihan dalam cuaca panas. Puru akar merupakan ciri khas dari serangan nematoda *Meloidogyne* spp. puru akar tersebut terbentuk karena terjadinya pembelahan sel-sel raksasa pada jaringan tanaman, sel-sel ini membesar dua atau tiga kali dari sel-sel normal (Gambar 3). Selanjutnya akar yang terserang akan mati dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat. Respon tanaman terhadap nematoda puru akar merupakan respon dari seluruh bagian tanaman dan respon dari sel-sel tanaman, seluruh bagian tanaman memberikan respon terhadap infeksi dan menurunkan laju fotosintesis, pertumbuhan dan hasil (Pracaya, 2007).



Gambar 3. Gejala serangan pada kacang tanah
(Sumber: Crop Protection Compendium, 2007)

Pengendalian nematoda dapat dilakukan dengan bercocok tanam melalui pengaturan waktu tanam yaitu menanam tanaman pada waktu yang tidak sesuai dengan perkembangan nematoda, membajak tanah agar nematoda yang berada pada lapisan dalam tanah akan naik ke permukaan tanah sehingga terjadi pengeringan oleh panas matahari, kelembaban tanah perbaikandan komposisi tanah dengan pemupukan (Sinaga, 2008). Pengendalian hayati dapat dilakukan dengan menggunakan parasit atau predator pada telur, larva atau nematode dewasa agar dapat menekan populasi nematoda (Trisnawati, 2009). Pengendalian hayati terhadap patogen tanaman umumnya terjadi mekanisme secara antagonis dimana organisme yang satu menghambat perkembangan dan pertumbuhan

organisme yang lain, hal ini dapat terjadi dengan beberapa cara seperti kompetisi, antibiosis, dan parasitisme. Dalam hal ini dapat terjadi persaingan dan perebutan ruang, makanan (nutrisi), oksigen dan pembentukan toksin (Subagia, 2019).

Sejauh ini keefektifan fungi oportunistik dalam mengendalikan nematoda telah banyak dilaporkan. Contohnya fungi antagonistik seperti *Bacillus penetrans* efektif menekan populasi *Meloidogyne* spp. hingga dibawah 50%. Spora *Bacillus penetrans* menempel pada kutikula larva, betina, dewasa dan telur *Meloidogyne* spp. dan memparasit hingga nematode tersebut mati. Pada satu larva dapat ditemukan lebih dari 250 spora. Dalam kondisi yang optimal, laju multiplikasi *B. penetrans* mencapai ribuan kali lipat, sehingga kurang dari 48 jam mampu membunuh larva *Meloidogyne* spp. Mikroorganisme lain yang efektif sebagai musuh alami yaitu *Dactylella* spp., *Dactylaria* spp., *Arthrobotrys* spp., dan *Botrytis* spp. Semua jenis spesies tersebut mampu membunuh hifa perangkap yang dapat menangkap larva nematode *Meloidogyne* spp. setiap saat di daerah rhizosfer (Kelana, 2010).

Nematoda Simpul Akar (*Meloidogyne arenaria* & *Meloidogyne javanica*)

Nematoda parasit tanaman dianggap sebagai salah satu kendala utama produksi tanaman kacang tanah. Simpul akar nematoda *Meloidogyne* spp. adalah nematoda yang paling merusak di bidang pertanian. Beberapa spesies akar simpul nematoda bersifat patogen pada kacang tanah dan menyebabkan kehilangan hasil yang besar setiap tahunnya. Jenis *M. arenaria* & *M. javanica* banyak dilaporkan ada pada tanaman kacang tanah (Osman *et al.*, 2020).

Gejala Nematoda Simpul Akar (*Meloidogyne arenaria* & *Meloidogyne javanica*)

Nematoda simpul akar sering menunjukkan distribusi yang tidak merata dalam kelimpahan, area lebih berpasir memiliki kepadatan nematoda yang lebih tinggi daripada area yang kurang berpasir, tercermin dalam gejala di atas dan di bawah permukaan tanah. Serangan *M. arenaria* dan *M. javanica* pada sistem perakaran kacang tanah terlihat dengan adanya beberapa gejala berupa nekrotik dan klorosis pada beberapa polong dan akar kacang tanah. Pada bagian yang nekrotik terjadi penebalan di kulit menyerupai kanker berwarna coklat kekuningan, sel yang berubah morfologi ini menjadi tempat hidup sekaligus sumber makanan nematoda. Infeksi *M. arenaria* tidak kentara; tanaman bisa kerdil, dedaunan mungkin tampak kurang hijau, dan tanaman merambat mungkin lambat menutupi tanah di antara baris dibandingkan dengan area lain di lahan. Sebagai tanaman dekat jatuh tempo, tanaman kacang yang terinfeksi mungkin klorosis, menunjukkan layu prematur, bahkan mati sebelum panen ketika kondisinya sedang panas dan kering (Grabau & Timper, 2022).

Gejala di bawah tanah lebih mendiagnosis infeksi, termasuk pembentukan galls pada akar, pasak, dan polong. Pada beberapa bulan pertama infeksi, *root galls* akan menjadi

diskrit; Namun, sebagai musim kemajuan, galls mulai menyatu di sepanjang akar. Galls dapat dengan mudah dikacaukan dengan nodul yang dibentuk oleh bakteri pengikat nitrogen (*Bradyrhizobium* spp.). Nodul pengikat nitrogen adalah pembengkakan bulat seragam yang melekat pada permukaan akar dan mudah terlepas, sedangkan galls nematoda adalah pembengkakan tidak teratur dari *root* sebenarnya dan tidak dapat dihapus tanpa mencabik-cabik akar. Galls pada pasak dan polong lebih mudah diidentifikasi daripada menyakitkan pada akar tetapi mungkin tidak selalu terjadi meskipun akarnya menyakitkan. Galls pada pasak menghasilkan pod yang sedikit selama panen dan perkembangan polongnya buruk (Grabau & Timper, 2022).

Salah satu cara dalam pengendalian secara hayati nematoda parasit tanaman dengan menggunakan jamur dan bakteri telah ditemukan sebagai pilihan yang layak (Osman *et al.*, 2020). Penerapan perlakuan kombinasi ragi ditambah *T. harzianum* atau *P. lilacinus* untuk peningkatan produksi kacang tanah, kualitas benih, dan pengendalian nematoda simpul akar *M. javanica* di bawah kondisi lapangan direkomendasikan, namun studi lebih lanjut diperlukan untuk menyelidiki bentuk sediaan optimum dari agen biokontrol ini yang dapat mencapai aktivitas nematisida terbaik serta kuantitas dan kualitas tanaman (Osman *et al.*, 2020).

Nematoda Lesio Akar (*Pratylenchus brachyurus*)

Nematoda parasit *Pratylenchus brachyurus* merupakan nematoda endoparasit migratori penghuni tanah penyebab lesio (ruam) nekrotik pada akar dan tersebar luas di daerah tropik. Salah satu tanaman yang menjadi inangnya adalah tanaman kacang tanah. Nematoda *Pratylenchus brachyurus* disebut juga nematoda peluka akar, pada awalnya polong kacang tanah diserang hingga menimbulkan luka berwarna coklat keunguan dengan batas luka yang jelas dari jaringan di sekitarnya yang tidak terserang. Kerusakan oleh *P. brachyurus* dideskripsikan sebagai luka kecil atau titik (*pinpoint*) berwarna coklat pada kulit polong, yang akan tampak sebagai spot atau bulatan kecil (*speckled*) jika luka-luka tersebut jumlahnya banyak (Rahmianna & Baliadi, 2014).

Gejala Nematoda Lesio Akar (*Pratylenchus brachyurus*)

Serangan nematoda berawal dari sebuah titik berwarna coklat muda pada permukaan kulit polong, kemudian areal yang terserang akan berubah menjadi berwarna lebih gelap dan semakin lebar ketika nematoda makan dan berkembang biak di daerah tersebut. Lubang kecil tersebut dibuat oleh *stylet* nematoda, pada saat yang bersamaan nematoda memproduksi enzim yang mampu melunakkan dinding sel sehingga nematoda dapat masuk ke dalam jaringan akar atau kulit polong (Davis *et al.*, 2011). Keberadaan nematoda *Pratylenchus brachyurus* dapat diketahui dengan adanya luka nekrotik berwarna coklat berbentuk lonjong pada jaringan-jaringankortikal dan vaskular akar pada kulit polong dan akar kacang tanah. Sedangkan brangkasan tanaman tidak menunjukkan gejala kecuali

apabila serangan pada akar sudah parah, maka akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, daun berwarna kekuningan, dan berkurangnya volume akar.

Nematoda *P. brachyurus* diduga berasosiasi dengan miselia jamur terutama jamur *Penicillium* dan *Fusarium*. Contohnya seperti asosiasi nematoda *P. brachyurus* dengan jamur *Pythium myriotylum*. Nematoda berada di pinggir luka sedangkan hifa jamur mendominasi areal yang sudah berwarna gelap. Jaringan yang sudah rusak karena serangan nematoda akan ditumbuhi mikroorganisme lain dan lubang pada kulit polong akan dijadikan pintu untuk masuknya spora/hifa jamur yang kemudian mengkolonisasi biji sehingga biji rusak (Rahmianna & Baliadi, 2014).

Salah satu cara pengendalian nematoda *Pratylenchus brachyurus* dapat dilakukan dengan merendam akar kedalam bakteri endofit sebelum ditanam. Hal ini berdasarkan pada penelitian (Harni *et al.*, 2007) tanaman yang diberi perlakuan bakteri endofit tidak memperlihatkan gejala terserang nematoda, seperti terhambatnya pertumbuhan, pinggir daun klorosis, dan daun berwarna kuning sedangkan tanaman tanpa perlakuan bakteri endofit memperlihatkan semua gejala tersebut.

Penyakit dan Gejala Gapong pada Kacang Tanah

Dalam penelitian Rahmianna *et al.*, (2008), gejala “gapong” muncul pertama kali saat polong sudah setengah masak dan hanya dapat diketahui dengan memeriksa polong yang berada di dalam tanah. Saat tanaman dicabut, akan tampak polong dengan gejala bintik-bintik kecil berwarna coklat kehitaman dan biji busuk. Pada kulitnya terdapat bercak-bercak bulat berwarna hitam, lebih kurang bergaris tengah sampai dengan ukuran 5 mm. Kadang-kadang beberapa bercak bergabung sehingga membentuk bercak yang besar. Di tengah bercak, terjadi sebuah lubang yang bentuknya tidak teratur (Gambar 4). Pada polong yang masih muda biji-bijinya menjadi busuk, sedangkan pada biji yang sudah masak akan berkecambah, sehingga saat panen tidak menghasilkan biji.



Polong terserang *M. arenaria*

Polong terserang *P. brachyurus*

Gambar 4. Gejala “gapong” yang diduga disebabkan oleh nematoda

Gejala “gapong” paling parah terjadi pada kacang tanah yang ditanam di tanah pasir

dan tanah laterit ringan. Kacang tanah yang ditanam pada musim kemarau sangat peka terhadap serangan “gapong” terlebih jika masih turun hujan pada fase generatif. Nematoda *P. brachyurus* merupakan nematoda yang paling umum menyerang kacang tanah dan tersebar sangat luasterutama pada lahan kacang tanah dengan tekstur tanah pasiran. Namun terdapat beberapa jenis nematoda lain yang terdapat di dalam tanah tanaman kacang tanah seperti *Helicotylenchus* sp., *Rotylenchulus* sp., *Meloidogyne* sp., *Helicotylenchus* sp., *Criconemella* sp., dan *Pratylenchus* sp. (Gambar 5).



Gambar 5. Jenis nematoda dominan pada tanaman kacang tanah
(Sumber: Baliadi,2008)

Salah satu cara untuk mengatasi dan mencegah gejala gapong pada kacang tanah adalah dengan mengelola lahan yang disarankan untuk dirotasi dengan tanaman non sereal dan non kacang-kacangan, seperti melakukan pergiliran tanaman dengan menanam mentimun pada musim sebelum penanaman kacang tanah. Hal ini karena rotasi tanaman dengan spesies yang berbeda pada setiap musim tanam akan menurunkan populasi nematoda (Rahmianna *et al.*, 2008).

Nematoda Klorosis (*Macroposthonia ornata*)

Macroposthonia ornata tergolong ektoparasit migratori, dikenal dengan nama nematoda cincin (*ring nematode*). Nematoda ini diketahui sebagai penyebab “peanut yellows” dengan gejala tanaman kerdil dan menunjukkan gejala klorosis. Gejala daun-daun kuning dan gejala tersebut oleh petani juga dinyatakan sebagai salah satu penanda “gapong”. Penurunan hasil produksi dapat mencapai 50%, disertai dengan gejala diskolorisasi berupa nekrotik coklat pada akar, polong, dan tangkai polong kacang tanah

serta seringkali menimbulkan penyakit lebih kompleks dengan beberapa patogen tular tanah (*soil borne diseases*) (Gambar 6).



Gambar 6. Ciri Gejala “gapong” pada daun kacang tanah (atas). Ketika dicabut, hanya sedikit polong yang terbentuk dan sebagian besar memiliki gejala nekrotik (bawah)
(Sumber: Baliadi 2008)

Gejala Nematoda Klorosis (*Macroposthonia ornata*)

Nematoda penyebab klorosis memiliki keterkaitan dengan penyakit gapong pada kacang tanah, dimana klorosis yang terjadi akibat nematoda merupakan salah satu ciri gejala penyakit gapong. Pada tipe “gapong” dengan ciri seperti Gambar 6. diduga disebabkan oleh akumulasi dampak serangan dari tiga jenis NPT (Nematoda Pengganggu Tanaman), yaitu *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne arenaria*, dan *Macroposthonia ornata*. Peran ketiga spesies secara tidak langsung adalah sebagai prekursor bagi cendawan-cendawan tular tanah seperti *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium* sp., dan *Aspergillus* sp. (Wicks *et al.*, 2011).

Setelah masuk ke dalam polong, jamur-jamur tular tanah menginfeksi kulit ari biji dan kotiledon yang merangsang terjadinya perubahan-perubahan fisiologis, biokimia, dan struktur tanaman inang. Hal ini menyebabkan rusaknya jaringan tanaman dan jamur menginfeksi jaringan yang rusak tersebut (Gambar 7). Maka dapat dikatakan bahwa interaksi antara jamur dan nematoda dalam menyebabkan tanaman sakit bersifat tidak langsung.



Gambar 7. Polong terserang kompleks patogen tular tanah, *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctoniasolani*, *Pythium* sp. atau *Fusarium* sp. (Sumber: Baliadi 2008)

Penyakit dan Gejala Kalahasti Malady (*Tylenchorhynchus brevilineatus*)

Penyakit Kalahasti Malady merupakan salah satu contoh penyakit yang menyerang tanaman kacang tanah dengan ciri-ciri perubahan warna pada polong dan mengalami pertumbuhan yang terhambat seperti batang memendek dan berubah warna, pertumbuhan tanaman tidak merata, ukuran polong mengecil, permukaan polong berubah warna menjadi hitamkecoklatan. Polong kacang lebih kecil dari biasanya dan berwarna hitam kecoklatan dengan lesi/ ruam kecil. Lesio menyatu dapat menutupi sekitar $\frac{3}{4}$ permukaan. Batang polong juga berubah warna dan memendek.

Tanaman yang terserang tampak kerdil dan memiliki daun yang lebih hijau dari biasanya. Lesi kecil berwarna kuning kecoklatan muncul pertama kali pada pasak dan tangkai polong pada polong yang sedang berkembang. Ukuran batang pohon lebih pendek, selanjutnya permukaan polong menjadi berubah warna seluruhnya. Tanaman yang terserang muncul di Sebagian kecil lahan. Mereka kerdil dan memiliki daun-daun yang lebih hijau dari biasanya. Penyebabnya adalah melalui perantara alami yakni nematoda *Tylenchorhynchus brevilineatus*, penyakit ini paling parah terjadi di tanah berpasir dan sangat mempengaruhi hasil panen.

Cara Pengelolaan Nematode pada Tanaman Kacang Tanah

Setelah nematoda parasit tanaman menyerang lahan, tidak mungkin untuk memberantasnya. Sebaliknya, tujuannya adalah untuk meminimalkan kerusakan tanaman dan menjaga kepadatan nematoda tetap rendah, idealnya pada tingkat di mana tidak terjadi kehilangan panen. Cara terbaik untuk mengelola masalah nematoda adalah dengan menggunakan kombinasi praktik yang paling efektif dan ekonomis untuk situasi produksi tertentu berdasarkan tingkat infestasi nematoda, masalah hama dan patogen lainnya, peralatan yang tersedia, ekonomi, dan pertimbangan lainnya.

Exclusion

Exclusion adalah mengambil langkah-langkah untuk menghentikan atau memperlambat penyebaran satu atau lebih nematoda parasit tanaman dari lahan yang terinfestasi ke lahan yang tidak terinfestasi. Nematoda tidak bermigrasi secara aktif dari ladang ke ladang; alih-alih, merekadiangkut dalam keadaan terinfestasi tanah, air, atau tanaman. Angin, hujan, dan hewan memindahkan bahan-bahan ini, tetapi mereka paling mudah dibawa dengan peralatan pertanian. Selain menghindari pemindahan tanah atau material tanaman secara sengaja, membersihkan material tersebut dari peralatan lapangan dapat memperlambat pergerakan nematoda. Ini sangat penting ketika bekerja di area yang terinfestasi dan tidak terinfestasi. Nematoda juga dapat terbawa pada bahan tanam yang terinfeksi. Nematoda tidak menyerang biji kacang tanah tetapi dapat ditemukan di tanah, akar, atau polong jika bahan ini dicampur dengan biji kacang tanah (Grabau & Dickson, 2018).

Rotasi tanaman

Selama beberapa dekade, rotasi tanaman telah banyak digunakan untuk mengelola nematoda dan penyakit tular tanah lainnya pada kacang tanah. Kapas dan jagung adalah tanaman rotasi yang umum dan efektif untuk mengurangi populasi nematoda. Padang rumput bahia, tanaman yang telah diintegrasikan beberapa petani ke dalam rotasi tanaman baris, juga bukan tanaman inang. Ketika tanaman ini ditanam diantara tanaman kacang tanah, populasi nematoda menurun ke tingkat yang sangat rendah karena kelaparan dalam kasus noninang atau ketidakmampuan untuk menghasilkan telur yang cukup untuk menopang populasi dalam kasus inang yang buruk. Sementara 1 tahun tanaman non-inang dapat meningkatkan hasil kacang tanah dibandingkan dengan kacang tanah terus menerus, rotasi sebelum menanam kacang tanah direkomendasikan baik untuk mengurangi populasi nematoda maupun penyakit tular tanah (Grabau & Timper, 2021).

Fallow and Cover Cropping

Periode di luar musim ketika tanaman komersial tidak ditanam juga harus dipertimbangkan sebagai bagian dari strategi rotasi tanaman. Periode ini adalah peluang untuk mengurangi atau memperburuk masalah nematoda. Lahan bera di luar musim dapat membantu mengurangi kepadatan nematoda, tetapi hanya jika inang nematoda kurus, termasuk kacang sukarela, dikendalikan. Namun, erosi dapat menjadi masalah utama ketika membuka lahan, terutama pada tanah berpasir.

Jika menanam tanaman penutup tanah, pilih non-inang untuk nematoda yang ada di lahan. Tanaman penutup biji-bijian musim dingin yang paling umum adalah inang yang buruk dari nematoda akar-simpul, meskipun ini bervariasi menurut spesies kultivar dan nematoda, dan beberapa merupakan inang yang baik dari nematoda menyengat. Selain itu, beberapa tanaman penutup tanah, seperti *Brassicac*s (lobak, sawi, dll.), mungkin memiliki

sifat nematisida, yang secara langsung mengurangi kepadatan nematoda, meskipun biasanya tidak pada tingkat yang sama dengan produk kimia. Bahkan tanaman penutup dengan sifat nematicidal adalah inang dari nematoda tertentu, seperti kebanyakan *Brassicas* untuk nematoda akar simpul. Reproduksi nematoda pada tanaman inang yang baik umumnya akan menetralkan efek nematisida, sehingga status inang juga harus dipertimbangkan untuk tanaman penutup ini (Grabau & Dickson, 2018).

Nematisida

Nematisida dimaksudkan untuk mengurangi populasi dan infeksi nematoda sementara, melindungi tanaman dari beberapa kerusakan dan meningkatkan hasil. Nematisida sering tidak membantu dalam pengelolaan nematoda dari tahun ke tahun karena populasi nematoda sering pulih kembali saat panen setelah nematisida menghilang. Aplikasi nematisida akan menjadi pilihan pengelolaan terakhir ketika pengambilan sampel prediktif menunjukkan bahwa populasi nematoda berada di atas ambang kerusakan meskipun ada rotasi tanaman, dan penanaman kultivar tahan bukanlah pilihan. Dalam prakteknya, aplikasi nematisida banyak digunakan karenasifatnya yang fleksibel (Grabau & Timper, 2021).

Metam sodium dan metam potassium adalah produk spektrum luas yang juga diberi label untuk pengelolaan nematoda pada kacang tanah. Mereka paling sering digunakan dengan harga label yang dikurangi untuk membantu menekan penyakit jamur yang ditularkan melalui tanah pada kacang tanah. Pada tingkat rendah, mereka tidak terlalu efektif untuk manajemen nematoda. Mereka diformulasikan dan diterapkan sebagai cairan, tetapi mereka tidak mudah menguap begitu berada di tanah, oleh karena itu mereka bergantung pada air untuk mengangkutnya melalui tanah bagian atas. Mereka harus disemprotkan ke permukaan tanah dan disatukan dengan instrumen pengolahan tanah atau disuntikkan dengan pahat jarak dekat (misalnya, terpisah 5 sampai 7 inci).

Cara-cara Lain

Memperhatikan kesehatan tanaman dapat membantu tanaman mentolerir infeksi nematoda dengan lebih baik meskipun tidak mengurangi populasi nematoda. Ini termasuk praktik-praktik seperti menjaga kesuburan dan kesuburan tanah, menyediakan air yang cukup, dan mengelola serangga dan patogen tanaman. Pengetahuan yang baik tentang sifat lingkungan dan biologi tanah juga dapat menjadi alat dalam pengelolaan nematoda. Seperti disebutkan di atas, jenis tanah dan tekstur berpengaruh di mana kerusakan nematoda mungkin terjadi.

Beberapa tanah menjaga kerapatan nematoda parasit tanaman tetap rendah meskipun tanaman rentan. Supresi ini sering berkembang secara bertahap selama periode waktu tertentu. Metode praktis dan teruji untuk mengembangkan tanah penekan nematoda belum

ditetapkan, tetapi predator alami dan hama nematoda adalah salah satu penyebab tanah penekan nematoda. Mengenali tanah penekan dengan memantau kepadatan nematoda dan riwayat tanam dapat membantu memangkas biaya dengan menghilangkan praktik manajemen yang tidak perlu (Grabau & Dickson, 2018).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas maka dapat disimpulkan bahwa penyakit yang disebabkan oleh nematoda pada kacang tanah diantaranya adalah nematoda bengkak akar (*Meloidogyne spp*). Penyakit ini menyerang puru akar dengan masuk kedalam akar dan menginfeksi akar, sehingga akar membengkak dan tidak dapat berfungsi dengan baik. Selanjutnya yaitu nematoda simpul akar (*Meloidogyne arenaria & Meloidogyne javanica*). Nematoda simpul akar *Meloidogyne spp*. adalah nematoda yang paling merusak dalam bidang pertanian. Gejala nematoda simpul akar sering menunjukkan gejala yang tidak dapat diprediksi. Teknik pengendalian nematoda simpul akar yaitu dengan aplikasi nematisida.

Nematoda lesi/lesio akar (*Pratylenchus branchyurus*) merupakan nematoda endoparasit migratoris penghuni tanah penyebab lesio (ruan) nekrotik pada akar dan tersebar luas di daerah tropik. Serangan nematoda ini berawal dari sebuah tutuk berwarna coklat muda pada permukaan kacang. Selanjutnya yaitu penyakit gapong, penyakit ini pada umumnya terjadi pada tanaman kacang yang sudah hampir masak. Pada saat dicabut polong terdapat bercak bintik coklat kehitaman dan biji busuk. Penyakit lainnya yang dapat diakibatkan nematoda pada kacang tanah diantaranya adalah nematoda klorosis dan penyakit kalahasti malady kedua penyakit ini diakibatkan oleh nematoda (*Macroposthonia ornata*). Cara pengendalian nematoda pada tanaman kacang tanah antara lain yaitu dengan cara *exclusion*, rotasi tanaman, *follow and covercropping*, dan nematisida.

SARAN

Dalam menghadapi penyakit akibat nematoda pada kacang tanah diharapkan agar pembaca dapat memahami gejala akibat nematoda pada kacang tanah. Kesalahan di dalam mempersepsikan suatu penyakit dapat menimbulkan kesalahpahaman yang berakibat fatal sehingga diharapkan untuk para pembaca agar lebih memahami mengenai infeksi nematoda dan masing masing cara pengelolaannya.

REFERENSI

- Baliady, Y. (2008). Nematoda Parasit Tanaman pada Perakaran Tanaman Kacang Bergejala Gapong di Cirebon dan Majalengka, Jawa Barat. *Laporan Akhir Tahun. DIPA 2008*. Balitkabi, Puslitbang Tanaman Pangan, 1-19.
- Davis, E.L., A. Haegeman, & T. Kikuchi. (2011). *Degradation of The Plant Cell Wall by Nematodes. Genomics and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions*. Springer. Dordrecht, The Netherlands, 255-272.

- Duaja, M., Arzita, & Redo, Y. (2012). Analisis Tumbuh Selada (*Lactuca sativa* L) pada Perbedaan Jenis Pupuk Organik Cair. *Jurnal Universitas Jambi*, 1(1), 33–41.
- Grabau, Z. & Timper, P. (2021) ‘Managing Meloidogyne arenaria in peanut with old and new tools in the south-eastern USA.’, CABI Books. CABI International. doi: 10.1079/9781789247541.0021.
- Grabau, Z., & Timper, P. (2022). *Managing Meloidogyne arenaria in Peanut With Old and New tools in the south-eastern USA. CAB International 2022*, 145-151.
- Grabau, Zane & Dickson, Donald. (2018). Management of Plant-Parasitic Nematodes in Florida Peanut Production. *EDIS*. 2018. 10.32473/edis-in 1199-2018.
- Gutierrez, O.A., M.J. Wubben, M. Howard, B. Roberts, E. Hanlon, & J.R. Wilkinson.(2009). *The Role of Phytohormones Ethylene and Auxin in Plant-Nematode Interactions. Russian J of Plant Physiol.* 56(1), 1–5.
- Harni, R., Supramana., Meity, S.S., Giyanto., & Supriadi. (2012). Mekanisme Bakteri Endofit Mengendalikan Nematoda *Pratylenchus brachyurus* pada Tanaman Nilam. *Buletin Littro*.23(1): 102-114.
- Kelana, A. (2010). *Pengendalian Nematoda Bengkak Akar Tanaman Krisan dengan Bantuan Bacillus Penetrans Sebagai Bioagensia Hayati*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Osman, H. A., Ameen, H. H., Mohamed, M., & Elkelany, S. (2020). Efficacy of integrateof microorganisms in controlling root-knot nematode Meloidogyne javanica infecting peanut plants under field conditions. *Bulletin of the National Research Centre*, 44(143), 1-10.
- Pracaya. (2007). *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Pracaya. (2008). *Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Secara Organik*. Kanisius. Yogyakarta. 308 hal.
- Rahmianna, A. A., & Y. Baliadi. (2014). Telaah Penyebab Gejala "Gapong" Pada Kacang Tanah. *Buletin Palawija*. 27: 1-15.
- Rahmianna, A.A., Y. Baliadi, A. Taufiq, & L. Sutrisno. (2008). Studi Penyebab Gejala “Gapong”pada Kacang Tanah dan Cara Pengendaliannya. Laporan Akhir Tahun 2008. *Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*: 1-21.
- Sinaga. (2008). *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Subagia. (2019). *Hama dan Penyakit Tanaman*. Kanisius: Palembang.
- Sudarma, I. M. (2014). Penyakit Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Yogyakarta: Graha Ilmu, 288-289.
- Trisnawati. (2009). *Pembudidayaan Secara Komersial Tomat*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Wicks, T., G. Walker, S. Pederick, & S. Anstis. (2011). Onion Stunting in South Australia Associated with *Rhizoctonia solani* AG 8. *Austr. Plant Pathol.* 40 (2): 126–132. Doi : 10.1007/s13313-010-0021-y.