

IDENTIFIKASI NEMATODA DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PTPN V SEI PAGAR

(Identification of Nematodes In PTPN V Sei Pagar Oil Palm Plantation)

ARBI DARMAWAN^{1*}, AHMAD TAUFIQ ARMINUDIN¹, ELFI RAHMADANI¹

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

*E-mail: arbidarmawan1601@gmail.com

ABSTRACT

Nematodes are plant pest organisms from the phylum Nematelminthes which are composite in nature and attack various types of main crops such as oil palm so that they can cause varying losses. The heaviest losses usually occur at the end of the rainy season and the first 2-3 months of the dry season. This research aims to identify nematodes associated oil palm plants at the PTPN V Sei Pagar Oil Palm Plantation. The research was carried out in October – December 2023 in the form of surveys and observations using experimental methods containing the results of observations of nematode morphology. Root and soil samples were taken at PTPN V Sei Pagar, nematode extraction used a modified Baerman funnel method, and identification was carried out at the Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. The results of the research showed that the nematode genera found at PTPN V Sei Pagar in two divisions and different planting years were 4 genera, namely Helicotylenchus, Mylonchulus, Rhabditis, and Aphelenchus.

Keywords : identification, palm oil, nematodes.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman industri penghasil minyak yang dapat dimanfaatkan sebagai biodiesel dan menjadi sumber devisa bagi negara. Proses peningkatan produksi kelapa sawit masih dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Menurut Dariansyah (2008), faktor biotik meliputi hama dan penyakit tanaman yang penting dan diperhatikan dalam budidaya kelapa sawit. Penyakit kelapa sawit disebabkan oleh patogen mikroorganisme seperti jamur, bakteri, virus, dan nematoda (Fauzi *et al.* 2012).

Nematoda merupakan salah satu jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) penting dari Filum Nematelminthes bersifat komposit, menyerang berbagai jenis tanaman utama (Mirsam *et al.* 2015) yang memiliki bentuk seperti benang memanjang atau berbentuk tabung dan kumparan (Astuti & Ruslan, 2019). Kerusakan tanaman sawit akibat serangan nematoda, kurang disadari oleh para petani maupun petugas yang bekerja di bidang pertanian. Hal ini terjadi karena ukuran nematoda yang sangat kecil sehingga sulit diamati secara visual, selain itu gejala serangan nematoda tidak spesifik dan berjalan dengan lambat. Gejala nematoda mirip atau bercampur dengan gejala yang disebabkan kekurangan hara dan air, kerusakan akar dan pembuluh batang (Mustika 2015).

Nematoda mempunyai keragaman terbesar kedua setelah serangga pada kelompok organisme pengganggu tanaman (OPT) (Astuti & Ruslan 2019). Nematoda adalah cacing yang bersifat mikroskopis, tidak bersegmen dan hidup di dalam tanah, tanaman, hewan dan manusia (Sagita *et al.* 2014). Nematoda ektoparasit yaitu nematoda yang keberadaannya sebagian besar berada di luar tanaman. Nematoda endoparasit adalah nematoda yang seluruh bagian atau sebagian besar tubuhnya masuk ke dalam jaringan tanaman (Lisnawita 2013).

Nematoda parasit tumbuhan sebagian besar adalah anggota ordo Tylenchida dan Dorylaimida (Dropkin 1996). Pertimbangan mengenai jumlah populasi dan beragam genus nematoda pada kelapa sawit termasuk hal yang penting dan utama. Diperlukan studi identifikasi nematoda pada pertanaman kelapa sawit sebagai sumber pengetahuan mengenai suatu sifat agroekosistem yang dikelola (Panjaitan 2009).

Nematoda parasit terdiri dari berbagai macam genus seperti *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Radopholus*, *Criconemoides*, *Hoplolaimus*, dan *Rotylenchulus* (Indarti *et al.* 2011). Genus *Meloidogyne* misalnya, dikenal dapat menyebabkan pembentukan bintil akar yang merugikan sistem perakaran tanaman, mengganggu penyerapan nutrisi, serta menurunkan hasil produksi kelapa sawit secara signifikan. Selain itu, nematoda dari genus *Pratylenchus* juga merupakan ancaman penting bagi tanaman kelapa sawit karena menyebabkan luka pada akar yang dapat mengundang infeksi sekunder oleh patogen lain (Pradana, 2016). Untuk menemukan genus nematoda, identifikasi dapat menjadi tolak ukur untuk mendapatkan nematoda parasit tanaman yang diambil dari akar atau tanah, karena nematoda parasit lebih dominan berasal dari tanah dan akar (Wahyuni 2022). Populasi nematoda dipengaruhi oleh ketersediaan sumber makanan yang berupa akar tanaman (Wallace 1973). Gejala akibat infeksi nematoda parasit pada morfologi mengalami gangguan pertumbuhan tanaman seperti daun menguning, pertumbuhan tanaman terhambat (kerdil), tanaman menjadi layu meskipun suplai air mencukupi dan terbentuknya puru pada akar (Dutta *et al.* 2012).

Menurut Balai Karantina Pertanian (2011), nematoda yang menyerang kelapa sawit dapat menimbulkan kerugian yang bervariasi, kerugian terbesar akibat nematoda terjadi pada akhir musim penghujan dan musim pertama dalam 2-3 bulan musim kering. Penurunan hasil produksi kelapa sawit akibat serangan nematoda parasit dapat mencapai 30% hingga 50%, tergantung pada tingkat infestasi dan jenis nematoda yang menyerang (Gintoron 2023). Kerugian yang disebabkan nematoda akan berdampak pada morfologi kelapa sawit seperti pusat mahkota yang mengerdil, daun baru menjadi tergulung serta tumbuh tegak, daun berubah kuning kemudian mengering serta tandan bunga yang membusuk dan tidak membuka sehingga tidak menghasilkan buah.

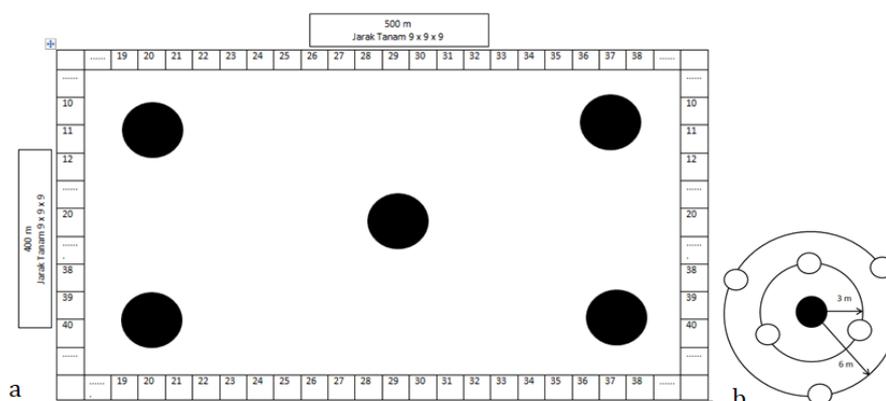
Dalam penelitian yang dilakukan oleh Panjaitan (2009) di perkebunan kelapa sawit PTPN VII Unit Usaha Rejosari, Lampung Selatan, dengan menggunakan metode penggabutan dan metode sentrifugasi, ditemukan bahwa jenis nematoda *free-living* berasal dari bangsa *Rhabditida* dan nematoda predator dari bangsa *Mononchida*. Nematoda-nematoda ini berperan dalam keseimbangan ekosistem tanah dan memiliki dampak terhadap produksi kelapa sawit. Selain itu, ditemukan juga nematoda yang bersifat parasitik pada tanaman kelapa sawit, yang berasal dari genus *Pratylenchus* dan *Meloidogyne*. Nematoda parasit ini merusak akar tanaman, mengganggu penyerapan nutrisi, dan pada akhirnya menyebabkan penurunan hasil produksi kelapa sawit secara signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa selain keberadaan nematoda *free-living* dan predator, nematoda parasit juga memiliki dampak yang merugikan terhadap pertumbuhan dan hasil kelapa sawit di perkebunan tersebut. Distribusi nematoda dalam tanah umumnya banyak terdapat pada sekitar perakaran (Wahyuni 2022), identifikasi genus nematoda merupakan langkah awal yang sangat penting untuk dilakukan dalam mengetahui patogenesis dari nematoda (Liswarini *et al.* 2019).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan sampel akar dan tanah sawit yang diambil dari lima titik sebaran di dua afdelling perkebunan kelapa sawit PTPN V Sei Pagar pada bulan Oktober – Desember 2023.

Metode Penelitian



Gambar 1. Titik Sampel (a) Titik Tanaman (b) Titik Akar dan Tanah (Affandi *et al.* 2015)

Penelitian ini berbentuk survei dan pengamatan laboratorium dengan menggunakan metode deskriptif eksperimental yang memuat hasil pengamatan morfologi nematoda pada tanaman sawit. Penelitian ini menggunakan 5 tanaman sesuai dengan jarak titik sampel untuk diambil sampel akar dan tanah di sekitar tanaman sawit dari dua afdelling dengan tahun tanam 2018 dan 2022. Setiap afdelling diambil satu blok tanaman di Perkebunan Kelapa Sawit PTPN V Sei Pagar. Setiap 1 pohon diambil 3 titik sampel akar dan tanah dengan jarak 3 m untuk tahun tanam 2022 dan 6 m dari pohon untuk tahun tanam 2018 (Gambar 1). Metode ekstraksi-isolasi nematoda dari tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi corong *Baerman* (Bramasta, 2022) (Gambar 2).



Gambar 2. Corong *Baerman* Modifikasi

Parameter Pengamatan

1. Genus Nematoda

Untuk mengetahui Genus nematoda dilakukan pengamatan dengan melihat bentuk dari morfologi nematoda seperti bentuk ekor, stilet dan bentuk tubuh yang dilihat melalui mikroskop mikroskop cahaya (*light microscope*) dengan kemampuan kontras fasa dan mikroskop stereo (*stereo microscope*) untuk pengamatan awal dan isolasi nematoda hidup dari sampel tanah. dengan perbesaran 100 x.

2. Sifat Nematoda

Hasil dari pengamatan Genus nematoda akan dikelompokkan menurut sifat yaitu endoparasit dan ekstoparasit.

3. Populasi Nematoda

Untuk menghitung populasi nematoda dilakukan di bawah mikroskop dengan menggunakan alat bantu *hand counter*. Jumlah populasi nematoda dari 500 gram persampel tanah dan akar dihitung dengan menambahkan jumlah rata-rata yang diperoleh dari 5 ml suspensi yang diulang 3 kali. Hasil perhitungan jumlah dimasukkan kedalam rumus Perhitungan populasi (Rahman *et al.* 2014) sebagai berikut:

$$\text{Populasi Nematoda} = \frac{50 \text{ ml suspensi}}{5 \text{ ml suspensi yang diamati}} \times \text{rata-rata nematoda}$$

Hasil perhitungan populasi kemudian dihitung dengan menggunakan nilai indeks keragaman Shannon-Winner (H') untuk mengetahui keragaman dari nematoda yang ditemukan (Septiani *et al.* 2018). Indeks keragaman yang dihitung menunjukkan kekayaan nematoda dalam suatu jenis dan golongan keragaman suatu jenis. Berikut Rumus dari Indeks Keragaman Shannon-Winner (H').

$$H' = -\sum(P_i \ln P_i)$$

Keterangan:

H' = indeks Keragaman

Σ = jumlah spesies

P_i = n_i/N

N_i = jumlah individu ke- i

N = jumlah individu total

Tabel 1. Nilai Tolak Ukur Indeks Keanekaragaman (H') (Restu 2002)

Nilai Indeks Keanekaragaman (H')	Keterangan
$H < 1,0$	Keanekaragaman jenis tergolong rendah
$1,0 < H < 3,322$	Keanekaragaman jenis tergolong sedang
$H > 3,322$	Keanekaragaman jenis tergolong tinggi

Analisis data

Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan uji ANOVA dan secara deskriptif, untuk menganalisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan modul online *Interactive Diagnostic Key to Plant Parasitic, Freelifving and Predaceous Nematodes* (Kerry *et al.* 2020) serta menggunakan buku Pedoman Diagnosis OPTK Golongan Nematoda (BPSB 2018) dan perangkat lunak Microsoft Word versi 2010.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Nematoda

Hasil pengamatan morfologi dan sifat nematoda yang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan mikroskop binokuler (perbesaran 100x) dapat ditemukan 4 Genus pada sampel tanah dan akar (tahun tanam 2018 dan 2022) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Genus Nematoda yang ditemukan pada Perkebunan Kelapa Sawit PTPN V Sei Pagar

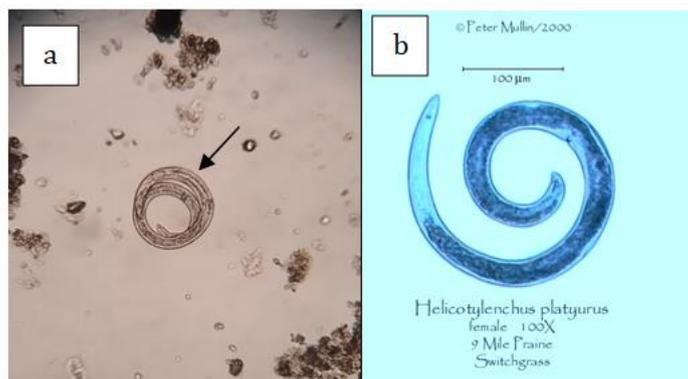
Genus	Ditemukan di				Sifat			Peran	
	2018		2022		Ep	Ek	Parasit	Saprofag	Predator
	Aa	Ba	Ab	Bb					
<i>Helicotylenchus</i>	-	√	-	√	-	√	√	-	-
<i>Mylonchulus</i>	-	-	-	√	-	-	-	-	√
<i>Rhabditis</i>	√	-	√	-	-	-	-	√	√
<i>Aphelenchus</i>	√	-	√	-	-	-	-	√	-

Keterangan √: Termasuk (-): Tidak Termasuk, Aa: Tanah 2018, Ba: Akar 2018, Ab: Tanah 2022, Bb: Akar 2018, Ep: Endoparasit. Ek: Ekstoparasit.

Tabel 2 memperlihatkan hasil pengamatan genus nematoda pada sampel tanah dan akar tanaman sawit tahun tanam 2018 dan 2022 ditemukan 4 Genus nematoda yaitu *Helicotylenchus*, *Mylonchulus*, *Rhabditis* dan *Aphelenchus*. Masing-masing memiliki jenis dan sifat yang berbeda-beda yang dipengaruhi oleh jenis sampel dan umur tanaman.

1. *Helicotylenchus*

Nematoda genus *Helicotylenchus* dijumpai di sampel akar tanaman sawit pada tahun tanam 2018 dan 2022 dengan jenis endoparasit yang bersifat parasit. Bentuk nematoda genus *Helicotylenchus* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi *Helicotylenchus* (a) Hasil Pengamatan (b) Tarjan *et al.* (1997)

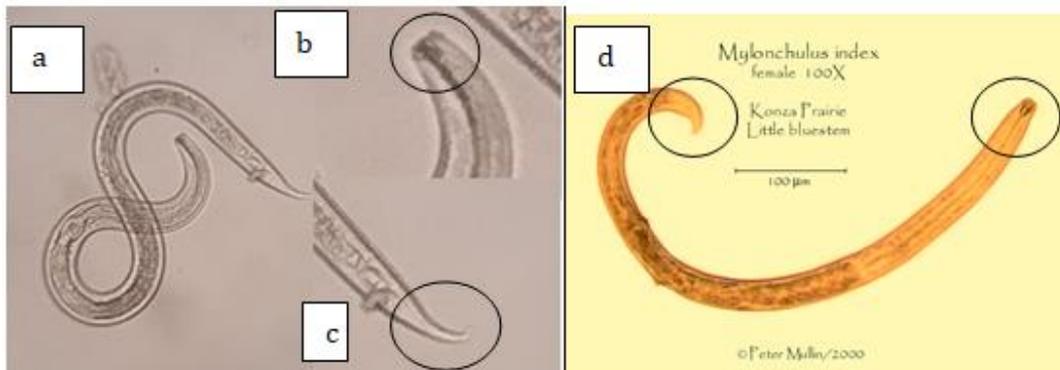
Genus *Helicotylenchus* termasuk nematoda dengan bentuk spiral yang masuk sebagian kedalam akar, bahkan seluruh tubuhnya masuk kedalam akar untuk makan didalamnya (endoparasit). Ciri khusus pada genus *Helicotylenchus* adalah pada saat keadaan istirahat atau mati nematoda ini akan membentuk spiral. Hal ini sesuai dengan May & Lyon (1975), dalam keadaan beristirahat, nematoda ini berbentuk spiral atau spiral terbuka dengan bagian kepala berbentuk kerucut tumpul dan ekor pendek.

Nematoda genus *Helicotylenchus* berperan sebagai parasit pada tanaman yang bersifat endoparasit yaitu hidup di dalam jaringan tanaman dan paling sering dijumpai pada sampel akar. *Helicotylenchus* dapat menyebabkan nekrosis pada jaringan akar, yang berdampak pada gangguan penyerapan air dan nutrisi oleh tanaman, sehingga mempengaruhi kesehatan dan produktivitas

kelapa sawit (Cadet & Spaul 2020). Pernyataan ini sama dengan hasil penelitian Panjaitan (2009) yang menyatakan *Helicotylenchus* adalah nematoda yang paling dominan ditemukan pada sampel akar, karena jenis nematoda ini bersifat endoparasit yang bersifat parasit bagi tanaman. Keberadaan nematoda-nematoda ini sangat mempengaruhi kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi dan air secara optimal, yang pada akhirnya berdampak signifikan terhadap hasil produksi.

2. *Mylonchulus*

Nematoda genus *Mylonchulus* termasuk nematoda predator yang dijumpai di sampel tanah perkebunan kelapa sawit pada tahun tanam 2022. Menurut Novianta *et al.* (2021), nematoda *Mylonchulus* di temukan pada rizofe perkebunan durian yang tumbuh vegetasi semak belukar. Bentuk nematoda genus *Mylonchulus* dapat dilihat pada Gambar 3.



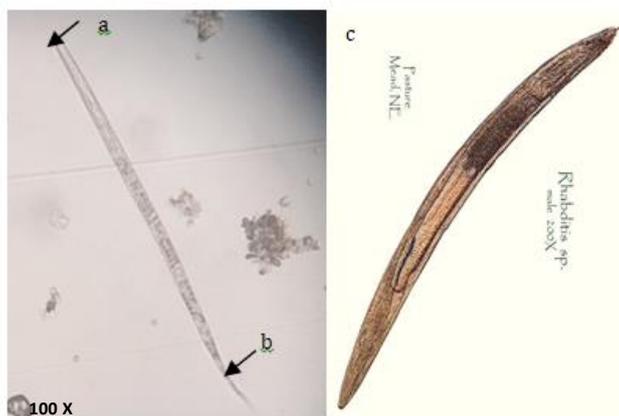
Gambar 3. Morfologi Nematoda *Mylonchulus* (a) Hasil Pengamatan Tubuh Nematoda (b) Tampak Mulut pada Anterior (c) Lekukan pada Ujung Ekor (d) Tarjan *et al.* (1997)

Genus *Mylonchulus* termasuk nematoda predator dengan ciri utamanya ditemukan beberapa gigi di bagian anterior (Gambar 3 b) dan ujung ekor memiliki lekukan menyemit tanpa siku patahan (Gambar 3 c). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Novianita *et al.* (2021), yang menjelaskan tubuh nematoda *Mylonchulus* melengkung berputar setelah fiksasi dengan memiliki gigi pada anterior dan ujung ekor yang pendek dengan beberapa lekukan menyempit tanpa patahan.

Peran nematoda genus *Mylonchulus* yaitu sebagai predator dan bukan parasit bagi tanaman sawit. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sarmah (2022) nematoda predator tertinggi pada pertamanan wortel dilokasi 4 didominasi oleh genus *Mylonchulus*. Penelitian Swibawa *et al.* (2017) menambahkan bahwa ditemukannya 4 genus nematoda predator yaitu *Iotonchus*, *Mononchus*, *Mylonchulus*, dan *Miconchus*. Kehadiran nematoda predator ini dapat membantu menjaga keseimbangan populasi nematoda parasit di tanah, sehingga dapat mengurangi kerusakan yang ditimbulkan oleh nematoda parasit terhadap tanaman kelapa sawit (Gintoron 2023). Dengan demikian, nematoda predator memiliki relevansi yang positif dalam kesehatan tanaman kelapa sawit, karena mereka berfungsi sebagai agen pengendali alami terhadap nematoda parasit seperti *Meloidogyne* dan *Pratylenchus*, yang dapat merusak sistem akar dan mengurangi produktivitas tanaman (Pradana 2016).

3. *Rhabditis*

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan mikroskop cahaya perbesaran 100 x, nematoda *Rhabditis* memiliki stomata yang berbentuk tabung dengan ekor lancip dan tidak memiliki stilet (Gambar 4). Ciri morfologi nematoda *Rhabditis* memiliki stomata berbentuk tabung memanjang dan silindris (Scholze & Sudhaus 2011) tidak memiliki stilet maupun gigi dengan ujung ekor lancip memanjang (Tarjan *et al.* 1977). Nematoda genus *Rhabditis* termasuk kedalam nematoda saprofit pemakan bakteri dan bahan-bahan organik. *Rhabditis* kebanyakan hidup dengan memakan bakteri dan jamur pengurai (Setiawan *et al.* 2019).



Gambar 4. Morfologi Nematoda *Rhabditis* (a) Hasil Pengamatan Kepala (b) Ekor (Perbesaran 100 x) (c) Tarjan *et al.* (1997) (Perbesaran 200 x).

Nematoda *Rhabditis* yang termasuk dalam ordo Rhabditida memiliki peran sebagai predator dan saprofit di sekitar tanaman dan tidak bersifat parasit bagi tanaman kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan Sorley (1997) bahwa sebagian besar ordo Rhabditida adalah *free living* yaitu sebagai pemakan jamur, bakteri atau mikroorganisme di dalam tanah dan nematoda ini bermanfaat dalam proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah. Peran ini membantu mengendalikan populasi nematoda parasit dan menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Dengan demikian, *Rhabditis* memberikan dampak positif terhadap kesehatan tanaman kelapa sawit melalui mekanisme pengendalian alami dan peningkatan kesuburan tanah. Sebaliknya, nematoda parasit seperti *Helicotylenchus* dan *Pratylenchus* merusak akar tanaman, menyebabkan nekrosis dan gangguan penyerapan air serta nutrisi. Hal ini berdampak langsung pada pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan hasil produksinya (Cadet & Spaul 2020). Oleh karena itu, keberadaan nematoda predator seperti *Rhabditis* berperan penting dalam mengurangi kerusakan akibat nematoda parasit, serta menjaga produktivitas tanaman kelapa sawit di perkebunan.

4. *Aphelenchus*

Nematoda *Aphelenchus* termasuk nematoda saprofit dan predator bagi jamur. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan mikroskop cahaya perbesaran 100 x, nematoda genus *Aphelenchus* memiliki tubuh kecil berbentuk silindris yang memanjang. Bentuk tubuh *Aphelenchus* seperti Gambar 5.



Gambar 5. Morfologi *Aphelenchus* (a) Hasil Pengamatan (b) Tarjan *et al.* (1997).

Morfologi nematoda *Aphelenchus* memiliki ukuran kecil, silindris memanjang dan tidak memiliki knop. Hal ini sesuai dengan penelitian Setiawan *et al.* (2019) bahwa ukuran kecil sampai medium 0,4-1,2 mm dan silindris memanjang. Bagian kepalanya sedikit bersklerotin, stiletnya lemah atau tanpa knob. Bulbus esofagusnya berkembang baik, berbentuk persegi bulat.

Peran nematoda *Aphelenchus* yaitu sebagai predator dan pengurai bahan organik tidak bersifat parasit bagi tanaman kelapa sawit. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Setiawan (2019) *Aphelenchus* adalah nematoda non parasit dan hidup sebagai pengurai dan predator bagi jamur. Widowati (2014) menambahkan nematoda genus *Aphelenchus* termasuk dalam ordo Tylenchida memiliki stilet namun tanpa knob yang berfungsi sebagai alat penginjeksi enzim ke jamur, hal tersebut yang menyebabkan nematoda genus *Aphelenchus* dikenal sebagai pemakan miselia jamur, bukan

parasit bagi tanaman utama. *Aphelenchus* berperan penting dalam mengendalikan populasi jamur patogen di tanah, yang berpotensi merusak kesehatan akar tanaman kelapa sawit. Dengan memangsa jamur, *Aphelenchus* membantu menjaga keseimbangan mikroorganisme di dalam tanah, sehingga secara tidak langsung melindungi tanaman dari infeksi jamur patogen yang dapat menyebabkan penyakit akar dan membahayakan produktivitas kelapa sawit (Pradana 2016). Sebagai nematoda saprofag, mereka juga terlibat dalam proses dekomposisi bahan organik, yang berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah dan menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Populasi Nematoda

Hasil pengamatan dan perhitungan dari dua afdelling yang dijadikan sampel terdapat beragam populasi nematoda di setiap titiknya, adapula yang tidak ditemukan nematoda di beberapa titik sampel. Data lengkap populasi nematoda di perkebunan kelapa sawit PTPN V Sei Pagar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Rerata Populasi Nematoda/ 500 gram Akar dan Tanah di PTPN V Sei Pagar

Peran	2018		2022	
	Akar (Aa)	Tanah (Ab)	Akar (Ab)	Tanah (Bb)
Parasit	14.00	7.31	2.00	2.00
Predator	0.00	14.02	9.67	26.67
Saprofag	30.00	23.00	25.00	35.33
Total	44.00	48.33	36.67	64.00

Tabel 3. memperlihatkan bahwa populasi nematoda antar tahun tanam yang berbeda memiliki populasi tertinggi pada 2022 dan terendah pada tahun 2018. Hasil menunjukkan bahwa rerata total tertinggi pada sampel tanah di titik tahun tanam 2022 adalah sebanyak 64.00 ekor, yang berbeda signifikan dibandingkan dengan titik tanah tahun tanam lainnya ($p < 0,05$). Sementara itu, rerata tertinggi untuk sampel akar ditemukan pada tahun tanam 2018 dengan jumlah 44.00 ekor. Perbedaan rerata sampel tanah dan akar pada tahun tanam yang berbeda diduga karena berbedanya jenis tanah, vegetasi tanah dan curah hujan. Menurut Wallace (1973) perubahan serta perbedaan populasi nematoda di dalam tanah dipengaruhi oleh curah hujan yang mengakibatkan kelembaban dan aerasi tanah berbeda. Gorny & Grum (1993) menambahkan bahwa jumlah populasi dan keberadaan nematoda akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman profil tanah.

Dari Tabel 3 dapat dijelaskan adanya perbedaan populasi nematoda pada sampel tanah dibandingkan dengan sampel akar, hal ini diduga karena nematoda lebih banyak hidup bebas di tanah dibandingkan didalam jaringan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Dropkin (1992), sebagian besar nematoda hidup bebas di dalam tanah. Ekosistem yang kaya akan bahan organik sangat menguntungkan bagi perkembangan dan pertumbuhan nematoda non-parasit, selanjutnya Swibawa (2001) mengatakan bahwa nematoda parasit tumbuhan sangat bergantung pada akar tanaman sebagai sumber makanan.

Dari data Populasi Tabel 3 dapat dihitung pula indeks keragaman nematoda pada suatu lokasi yang menggambarkan adanya keanekaragaman jenis nematoda dilokasi tersebut. Nilai indeks keragaman tergantung pada jumlah individu yang didapat, sehingga semakin kecil jumlah jenis dan jumlah individu tiap jenis, maka keragaman nematoda semakin kecil, dan juga sebaliknya.

Indeks Keragaman Nematoda

Dari data populasi nematoda maka dapat diketahui pula indeks keragaman nematoda seperti data pada Tabel 4. Indeks keragaman nematoda tanaman kelapa sawit ditahun tanam 2018 dan 2022 berada pada kategori rendah, hal ini dipengaruhi oleh rendahnya jumlah individu nematoda yang diperoleh pada kedua lokasi. Angka keragaman tertinggi terdapat pada sampel tanah tahun tanam 2018 dengan angka rerata H' : 0,59. Keanekaragaman nematoda dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembapan, pH tanah dan unsur hara, suhu rata-rata berkisar antara 26°C hingga 32°C, dengan kelembapan relatif sekitar 70% hingga 90% dan pH tanah antara 5,5 hingga 7,0, yang dianggap optimal untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan mendukung populasi nematoda (Pradana 2016). Rendahnya indeks keragaman nematoda di PTPN V Sei Pagar diduga karena keadaan sampel tanah yang terlalu lembab hampir basah bahkan beberapa titik tergenang dengan jenis tanah lempung berpasir. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nisa *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kondisi

kelembaban yang tinggi dapat menghambat pergerakan nematoda yang mungkin menyebabkan penurunan produksi dan populasi, Wallace (1963) menambahkan kelembaban tanah, jenis tanah dan aerasi saling berkaitan dalam mempengaruhi keragaman nematoda. Hasil penelitian Griffin *et al.* (1996) menyatakan populasi nematoda *Tylenchorchychus* dan *Xiphinema* dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban.

Tabel 4. Indeks Keragaman Nematoda pada Perkebunan Kelapa Sawit PTPN V Sei Pagar

Sampel	2018				2022			
	Akar		Tanah		Akar		Tanah	
H'	0.48	Rendah	0.51	Rendah	0.43	Rendah	0.59	Rendah

Keterangan: H' = Indeks Keragaman, Tiga Kriteria untuk Nilai Indeks Keanekaragaman yaitu; 1) Rendah, jika Nilai H = Kurang dari Satu, 2) Sedang, jika Nilai H = Antara Satu dan Dua, 3) Tinggi, jika Nilai H = Lebih dari Dua (Magurran, 1988).

Selain kelembaban dan jenis tanah, pH tanah juga mempengaruhi keragaman nematoda, pada sampel penelitian pH tanah berada pada angka 4-5 yang tergolong masam. Hasil penelitian Dmowska dan Kozłowska (1988) menghasilkan pada pH tanah 3.7 – 4.3 tidak ditemukan nematoda Dorylaimus dan hanya ditemukan sedikit nematoda omnivora. Dari hasil pengamatan keanekaragaman nematoda ini dapat disimpulkan bahwa perkebunan kelapa sawit PTPN V Sei Pagar menunjukkan tingkat indeks keanekaragaman yang rendah yang artinya populasi nematoda di perkebunan ini belum mengawatirkan dan belum menjadi hama penting bagi tanaman.

KESIMPULAN

Genus nematoda yang ditemukan di PTPN V Sei Pagar pada dua afdeling dan tahun tanam yang berbeda sebanyak 4 genus yaitu *Helicotylenchus*, *Mylonchulus*, *Rhabditis* dan *Aphelenchus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M Utomo, & Susilo FX 2015, *Bio-physical characterization of benchmarks areas of CSM BGBD project in Indonesia*, Preliminary Report of CSM BGBD Project Indonesia, (unpublished). 17 p.
- Astuti, DS dan Ruslan 2019, 'Isolasi dan identifikasi nematoda parasit di area persawahan Desa Mendenrejo Kabupaten Blora', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) 1e-IV*.
- Balai Karantina Pertanian 2011, *Organisme pengganggu tanaman karantina tanaman kelapa sawit (Elaeis guineensis)*. Badan Balai Karantina. Kementerian Pertanian. 6 hal.
- Balai Perlindungan dan Sertifikasi Benih (BPSB) 2018, *Pedoman diagnosis OPTK golongan nematoda*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Bramasta, MW 2022, 'Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi Genus Nematoda Parasit pada Rzosfer Tanaman Kentang di Sentra Produksi Kabupaten Solok', Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Cadet, P & Spaull, VW 2020, 'Nematodes associated with oil palm and coconut in West Africa', *Journal of Nematology*, vol. 52, no.1, pp. 2020-123.
- Dariansyah, D 2008, 'Efektivitas Formulasi Khintin terhadap Pengendalian Nematoda Parasit Tumbuhan *Rotylenchus buxophilus* dan *Xiphinema diversicaudatum* pada tanaman Kelapa Sawit', Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Dmowska, E & Kozłowska, J 1988, 'Communities of nematodes in soil treated with semi-liquid manure', *Pedobiologia*, 32(5-6): 323-330.
- Dropkin, VH 1992, *Pengantar Nematologi Tumbuhan*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Dropkin, VH 1996, *Pengantar nematologi tumbuhan*, Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Dutta, TK, Ganguly, AK, & Gaur, HS 2012, 'Global Status of Rice Root Rice Root Knot Nematode, *Meloidogyne graminicola*', *Afr J Microbiol Res.*, vol. 6, no. 31, hlm. 6016–6021.
- Fauzi, Y, Yustina, Widyastuti, E, Satyawibawa, I, & Paeru, RH 2012, *Kelapa sawit*, Penebar Swadaya, Jakarta. 168 hal.

- Gintoron CS, Mohammed MA, Sazali SN, Deka EQ, Ong KH, Shamsi IH, King PJH 2023, 'Factors Affecting Pollination and Pollinators in Oil Palm Plantations: A Review with an Emphasis on the *Elaeidobius kamerunicus* Weevil (Coleoptera: Curculionidae)', *Insects*, vol. 14, no. 5, pp 454.
- Griffin G, Asay K, & Horton W, 1996, 'Factors affecting population trends of plant-parasitic nematodes on rangeland grasses', *J. Nematol.*, vol. 28:107.
- Gorny, M, & Grum, L 1993, *Methods in Soil Zoology*, Polish Scientific Publishers, Amsterdam, 459 p.
- Indarti, S, Rahayu, B, Subandiyah, S & Indarti, L 2011, 'Prevalensi nematoda parasit pada pertanaman pisang di Daerah Istimewa Yogyakarta', *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, vol. 17 no.1, hlm. 36-40.
- Kerry, BR, Wharton, DA, & Gathorne-Hardy, FJ 2020, 'Interactive diagnostic key to plant parasitic, freeliving and predaceous nematodes', *Nematology*, vol. 22, no. 8, hlm. 799-815.
- Lisnawita, 2013, 'Penggunaan Tanaman Resisten : Suatu Strategi Pengendalian Nematoda Parasit Tanaman', *Hama Tanaman*, vol. 1, no. 1, hlm. 1-10.
- Liswarini, Y, Resti, Z, & Businah, M 2019, 'Keanekaragaman dan kepadatan populasi nematoda parasit pada rizofer tanaman wortel (*daucus carota*) di sentra produksi Sumatera Barat, *Prosiding Seminar Nasional Masy Biodic Indonesia*, hlm. 190-193.
- May, WF, & Lyon, HH 1975, *Pictorial key to genera of plant-parasitic nematodes*, Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, 288 p.
- Mirsam, H, Supramana, & Suastika, G 2015, 'Deteksi dan identifikasi spesies *meloidogyne* pada tanaman wortel dari Dataran Tinggi Malino, Gowa, Sulawesi Selatan', *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, vol. 11, hlm. 1–8.
- Mustika, I 2015, 'Konsepsi dan strategi pengendalian nematoda parasit tanaman perkebunan di Indonesia', *Perspektif*, vol. 4, no. 1, hlm. 20-32.
- Nisa, RU, Tantray, AY, Kouser, N, Allie, KA, Wani, SM, Alamri, SA, Alyemeni, MN, Wijaya, L & Shah, AA 2021, 'Influence of ecological and edaphic factors on biodiversity of soil nematodes', *Saudi Journal of Biological Sciences*, vol. 28, no. 5, hlm. 3049-3059.
- Novianita, D, Fitriyanti D & Gafur, A 2021 'Nematoda tanah *Monochida* pada kebun durian (*Durio* sp.) di Banjarbaru, Kalimantan Selatan', *Bioscientiae*, vol.18, no. 2, hlm. 67-75.
- Panjaitan, PS 2009, 'Identifikasi jenis nematoda di perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* PTPN VII unit usaha Rejosari Lampung Selatan)', Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya., Malang.
- Rahman, SA, Zain, SNM, Mat, Sidam, MZB, A. K., Othman, RY & Mohamed Z 2014, 'Population distribution of plant parasitic nematodes of banana in Peninsular Malaysia', *Sains Malaysiana*, vol. 43, pp. 176–177.
- Restu, IW 2002, 'Kajian pengembangan wisata mangrove di Taman Hutan Raya Ngurah Rai Wilayah Pesisir Selatan Bali', Tesis, Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sagita, IS, Siswanto, B & Hairiah, K 2014, 'Studi Keragaman dan Kerapatan Nematoda pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Sub Das Konto', *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, vol. 1, no.1, pp. 51-60.
- Sarmah, Rahayu, W, & Supramana 2022, 'Komunitas nematoda pada lahan pertanaman wortel dan hubungannya dengan populasi mikroba tanah', *Jurnal Tanah dan Iklim*, vol. 46, no. 1, pp. 91 – 102.
- Scholze VS & Sudhaus W 2011, 'A Pictorial Key to Current Genus Groups of Thabdhitidae', *Journal Nematode Morpho*, vol. 14, no. 2, pp.105-112.
- Septiani, L, Swibawa, IG, Lestari, P & Aeny, TN 2018, 'Pengaruh beberapa jenis fungisida sebagai perlakuan benih jagung terhadap kelimpahan dan keragaman nematoda', *J. Agrotek Tropika*, vol. 6, no.1, pp. 34-38.
- Setiawan, DF, Suyadi, & Rosfiansyah 2019, 'Identifikasi genera nematoda pada lahan perkebunan karet (*Hevea braziliensis*) di Desa Santan Ulu Kecamatan Marangkayu Kabupaten Kutai Negara', *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, vol. 1, no. 2, pp. 144-150.

- Pradana, PA, Oktafiyanto, MF, Eris, DD & Munif, A 2016, 'Keragaman nematoda parasit tanaman pada rizofe dan akar kina (*Cinchona ledgeriana*) di Gambung, Indonesia', *Prosiding Seminar Nasional Perkebunan*, Institut Pertanian Bogor, Bogor, hlm. 14-25.
- Swibawa, IG, Fitryana, D, Septiani, L, Suharjo, R & Prasetyo, J 2017, 'Dampak aplikasi fungisida perakuan benih jagung terhadap kelimpahan nematoda dan artropoda tanah', *Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, Politeknik Negeri Lampung, hlm.1-8.
- Swibawa, IG 2001, 'Keanekaragaman nematoda dalam tanah pada berbagai tipe tataguna lahan Di Asb-Benchmark Area Way Kanan', *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, vol. 1, no. 2, pp. 54-59.
- Tarjan, A, PE, Robert & Shih, LC 1977, 'Interactive diagnostic key to plant parasitic, freeliving and predaceous nematodes', *Journal of the Water Pollution Control Federation*, vol. 49, pp. 2318-2337.
- Wahyuni, PI 2022, 'Identifikasi nematoda parasit tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) asal Indralaya Utara, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Wallace, HR 1963, 'The biology of plant parasitic nematodes', *Soil Ecol*, vol. 13, pp. 137-150.
- Wallace, HR 1973, *Nematode Ecology and Plant Disease*, Alden Press, South Australia.
- Widowati, R, Indarti, S, & Rahayu, B 2014, 'Sebaran genera nematoda nonparasit tumbuhan pada kopi arabika', *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, vol. 18, no. 1, pp. 24-32.