



JURNAL ILMU-ILMU PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN
YOGYAKARTA-MAGELANG
P-ISSN: 1858-1226; E-ISSN: 2723-4010



Kelimpahan Nematoda Parasit dan Nonparasit pada Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) di Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Miftahul Ajri^{1*)}, Azizah Ridha Ulilalbab², Mofit Eko Poerwato², Danar Wicaksono², Ayu Kumala Sari², Septi Sri Rahmawati³

¹ Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Indonesia

² Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Indonesia

³ Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Indonesia

*) Corresponding Author: miftahul.ajri@upnyk.ac.id

Article Info

Article History:

Received: June 22nd, 2026

Accepted: July 23rd, 2026

Published: July 31st, 2026

Kata Kunci:

Faktor lingkungan

Helicotylenchus

Nematoda nonparasit

Nematoda parasit

Pisang

Pratylenchus

Keywords:

Banana

Environmental factor

Helicotylenchus

Non-parasitic nematodes

Plant-parasitic nematodes

Pratylenchus

ABSTRAK

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan komoditas hortikultura penting yang produktivitasnya sering menurun akibat serangan nematoda parasit pada sistem perakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nematoda parasit dan nonparasit yang berasosiasi dengan tanaman pisang di beberapa wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel tanah dan akar tanaman pisang diambil dari lima lokasi, yaitu Turi, Pakem, Ngaglik, Condongcatur, dan Banguntapan. Ekstraksi nematoda dilakukan menggunakan metode *Whitehead tray* yang dimodifikasi, sedangkan identifikasi dilakukan berdasarkan karakter morfologi dengan menggunakan mikroskop. Data faktor lingkungan seperti pH tanah, kelembapan, suhu, ketinggian tempat, dan koordinat lokasi digunakan sebagai data pendukung dalam analisis deskriptif. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keberadaan nematoda parasit dan nonparasit pada sampel tanah dan akar bervariasi antar lokasi. Nematoda parasit didominasi oleh *Pratylenchus* spp. dan *Helicotylenchus* spp., dengan populasi tertinggi ditemukan di Ngaglik pada sampel tanah maupun akar. Genus *Pratylenchus* spp. dominan ditemukan pada sampel akar, sedangkan *Helicotylenchus* spp. lebih banyak ditemukan pada sampel tanah. Nematoda nonparasit yang ditemukan meliputi *Mononchus* sp., *Steinernema* sp., *Rhabditis* sp., dan *Metarhabditis* sp. Keberadaan *Mononchus* sp. menunjukkan potensi interaksi predator-mangsa dalam komunitas nematoda tanah, sedangkan *Steinernema* sp. berpotensi sebagai agen pengendali hayati. Variasi populasi nematoda antar lokasi diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH tanah, kelembapan, suhu, dan ketinggian tempat. Penelitian ini memberikan informasi dasar mengenai keberadaan nematoda pada pertanaman pisang di Kabupaten Sleman dan Bantul yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam pengelolaan nematoda secara berkelanjutan.

ABSTRACT

Banana (*Musa paradisiaca* L.) is an important horticultural crop whose productivity is often reduced by attacks of plant-parasitic nematodes on the root system. This study aimed to identify plant-parasitic and non-parasitic nematodes associated with banana plants in several areas of Sleman and Bantul Regencies, Special Region of Yogyakarta, Indonesia. Soil and root samples were collected from five locations: Turi, Pakem, Ngaglik, Condongcatur, and Banguntapan. Nematodes were extracted using a modified *Whitehead tray* method and identified based on morphological characteristics under a microscope. Environmental factors, including soil pH, moisture, temperature, elevation, and geographic coordinates, were recorded as supporting data for descriptive analysis. The results showed that the presence of plant-parasitic and free-living nematodes in both soil and root samples varied among locations. Plant-parasitic nematodes were dominated

by *Pratylenchus* spp. and *Helicotylenchus* spp., with the highest populations recorded in Ngaglik in both soil and root samples. *Pratylenchus* spp. was predominantly found in root samples, whereas *Helicotylenchus* spp. was more abundant in soil samples. Non-parasitic nematodes identified included *Mononchus* sp., *Steinernema* sp., *Rhabditis* sp., and *Metarhabditis* sp. The presence of *Mononchus* sp. suggests potential predator-prey interactions within the soil nematode community, while *Steinernema* sp. has potential as a biological control agent. Variations in nematode populations among locations were likely influenced by environmental factors such as soil pH, moisture, temperature, and elevation. This study provides baseline information on nematode occurrence in banana plantations in Sleman and Bantul Regencies, which can serve as a reference for sustainable nematode management.

PENDAHULUAN

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berperan sebagai sumber pangan dan gizi bagi masyarakat. Pisang dibudidayakan secara luas di berbagai wilayah karena adaptasinya yang baik terhadap iklim tropis. Namun demikian, produktivitas tanaman pisang sering mengalami penurunan akibat serangan organisme pengganggu tanaman, terutama yang menyerang sistem perakaran.

Salah satu organisme pengganggu yang berperan penting dalam menurunkan produktivitas tanaman pisang adalah nematoda parasit. Nematoda parasit tanaman, *Meloidogyne* spp., *Radopholus similis*, *Pratylenchus* spp., dan *Helicotylenchus* spp., secara signifikan menurunkan produktivitas tanaman pisang dengan merusak akar, mengganggu penyerapan air dan nutrisi, serta meningkatkan kerentanan terhadap patogen lain (Chitamba et al., 2013). *Pratylenchus* spp. dikenal sebagai *lesion nematode* yang bersifat endoparasit migratori dan menyebabkan luka nekrotik pada jaringan akar. Kerusakan ini mengakibatkan penurunan fungsi akar secara signifikan sehingga tanaman menjadi lemah dan mudah rebah. *Meloidogyne* spp. menyerang dengan membentuk puru pada akar primer dan sekunder, menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan meningkatkan serangan jamur patogen. Sementara itu, *Helicotylenchus* spp. merupakan nematoda ektoparasit yang umumnya ditemukan di daerah rizosfer dan menyerang bagian luar akar, menyebabkan gangguan pada pertumbuhan akar (Gowen et al., 2005).

Selain nematoda parasit, terdapat pula nematoda nonparasit yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Nematoda nonparasit dapat berfungsi sebagai dekomposer, predator, maupun agen pengendali hayati. Nematoda nonparasit, seperti *Rhabditis* spp. dan *Metarhabditis* spp., merupakan dekomposer bahan organik yang berperan memecah bahan organik kompleks menjadi senyawa sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan organisme tanah lainnya (Swart et al., 2017). Nematoda predator, termasuk *Mononchus* spp., memainkan peran penting dalam mengendalikan populasi organisme tanah lain seperti nematoda parasit tanaman (Bilgrami & Khan, 2022). Nematoda entomopatogenik seperti *Steinernema* spp. dan *Heterorhabditis* spp. digunakan sebagai agen pengendali hayati terhadap serangga hama sebagai alternatif pengendalian yang ramah lingkungan (Semprucci et al., 2026).

Distribusi dan kelimpahan nematoda di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH tanah, kelembapan, suhu, serta ketinggian tempat. Populasi nematoda meningkat pada tanah dengan pH rendah, sementara penelitian lain menemukan bahwa pengaruh pH terhadap komunitas nematoda bergantung pada interaksinya dengan faktor lingkungan lain seperti kandungan bahan organik, unsur hara, serta spesies nematoda yang terdapat di dalam tanah (Al-Ghamdi, 2021; Zhang et al., 2025). Kelembapan tanah yang tinggi meningkatkan mobilitas dan aktivitas nematoda di dalam pori-pori tanah sehingga peluang infeksi akar menjadi lebih besar (Al-Ghamdi, 2021). Fluktuasi suhu dan perubahan musiman juga berdampak signifikan pada populasi nematoda (Balu et al., 2024). Ketinggian tempat memengaruhi keanekaragaman, kelimpahan, dan struktur komunitas nematoda, yang pada akhirnya berdampak pada kesehatan dan fungsi ekosistem tanah (Zhang et al., 2025).

Berbagai penelitian di Indonesia telah melaporkan keberadaan nematoda parasit pada pertanaman pisang, terutama *Radopholus*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, dan *Helicotylenchus*, yang berasosiasi dengan penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman (Nasution et al., 2025; Nurlaili et al., 2025). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada identifikasi nematoda parasit penyebab kerusakan tanaman atau dilakukan pada wilayah tertentu, sehingga informasi mengenai komunitas nematoda secara menyeluruh, termasuk nematoda nonparasit yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah, masih terbatas. Selain itu, informasi mengenai distribusi komunitas nematoda pada pertanaman pisang di Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya di Kabupaten Sleman dan Bantul, masih belum tersedia. Kabupaten Sleman dan Bantul dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan sentra budidaya pisang di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kondisi agroekosistem yang beragam, ditandai oleh variasi ketinggian tempat, suhu, kelembapan, dan karakteristik tanah yang berpotensi memengaruhi struktur komunitas nematoda.

Berdasarkan kesenjangan informasi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nematoda parasit dan nonparasit yang berasosiasi dengan tanaman pisang di beberapa wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, serta mendeskripsikan variasi komunitas nematoda pada lokasi dengan karakteristik lingkungan yang berbeda. Penelitian ini didasarkan pada hipotesis bahwa perbedaan kondisi lingkungan, terutama pH tanah, kelembapan, suhu, dan ketinggian tempat, berhubungan dengan variasi komposisi dan kelimpahan komunitas nematoda pada pertanaman pisang.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel tanah dan akar tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) dari lima lokasi di Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu Ngaglik, Pakem, Turi, Banguntapan, dan Condongcatur. Sampel diambil dari area perakaran tanaman pisang pada kedalaman 10 cm dari permukaan tanah. Selain sampel tanah dan akar, dilakukan pula pengukuran faktor lingkungan yang meliputi pH tanah, kelembapan tanah, suhu, ketinggian tempat, serta pencatatan koordinat geografis.

Ekstraksi nematoda dari sampel tanah dan akar dilakukan menggunakan metode *Whitehead tray* yang dimodifikasi. Pada sampel tanah, tanah yang menempel pada akar dipisahkan terlebih dahulu, kemudian sebanyak 100 g tanah diletakkan secara merata di atas tisu yang telah dipasang pada saringan dalam wadah yang berisi air. Air ditambahkan secara perlahan hingga seluruh sampel terendam tanpa merusak susunan tanah, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang (25-27°C). Selama inkubasi, nematoda aktif bermigrasi melalui tisu menuju air dan terkumpul di dasar wadah. Suspensi hasil ekstraksi disaring menggunakan saringan berukuran 20 µm dan ditampung dalam gelas beker untuk proses pengamatan.

Ekstraksi nematoda dari akar dilakukan dengan mencuci akar hingga bersih dari sisa tanah, kemudian ditimbang sebanyak 5 g dan dipotong menjadi ukuran 0,5–1 cm. Potongan akar diblender dengan kecepatan rendah selama 15 detik untuk melepaskan nematoda dari jaringan akar. Suspensi hasil blender dituangkan di atas tisu pada saringan dalam wadah berisi air, lalu diinkubasi selama minimal 24 jam pada suhu ruang. Nematoda yang keluar dari jaringan akar akan bergerak menuju air dan terkumpul di bagian bawah wadah. Suspensi hasil ekstraksi selanjutnya disaring menggunakan saringan berukuran 20 µm dan ditampung sebagai sampel untuk proses identifikasi.

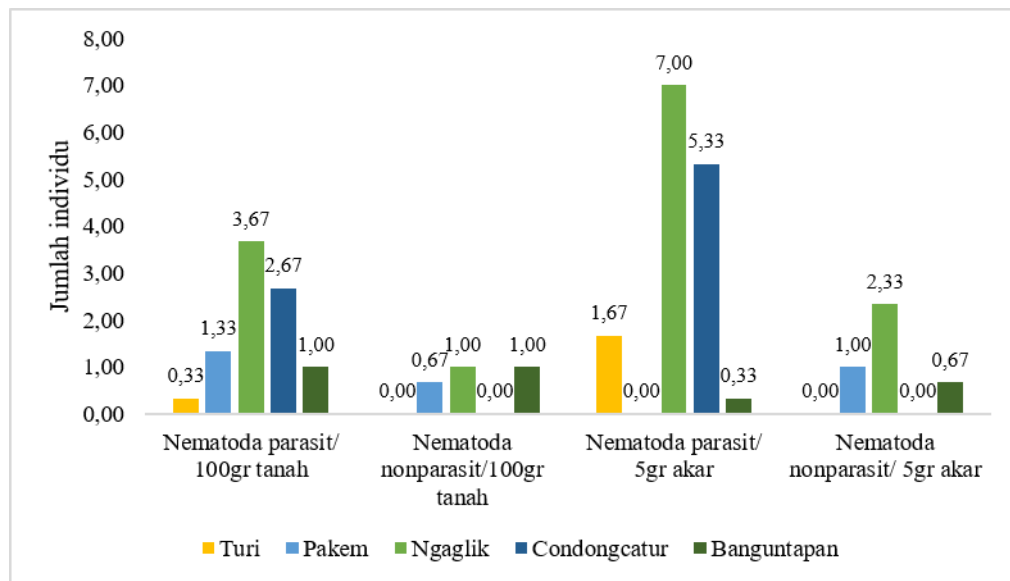
Nematoda hasil ekstraksi diamati terlebih dahulu menggunakan mikroskop stereo untuk memisahkan individu nematoda dari partikel lain. Nematoda yang ditemukan diambil dengan menggunakan alat pengait nematoda dan dipindahkan ke gelas objek yang telah diberi setetes air steril. Identifikasi dilakukan menggunakan mikroskop kompon berdasarkan karakter morfologi seperti bentuk tubuh, keberadaan stilet, bentuk ekor, posisi vulva, dan struktur esofagus. Penentuan genus nematoda mengacu pada kunci identifikasi nematoda parasit dan nonparasit (Mekete et al., 2013; Scholze & Sudhaus, 2011).

Penelitian ini tidak melakukan identifikasi molekuler, sehingga penentuan taksonomi dibatasi pada identifikasi berdasarkan karakter morfologi. Oleh karena itu, hasil identifikasi memiliki keterbatasan dalam membedakan genus yang memiliki karakter morfologi serupa atau spesies kriptik. Data hasil identifikasi nematoda serta data faktor lingkungan dianalisis secara deskriptif-komparatif untuk membandingkan keberadaan genus nematoda pada setiap lokasi penelitian dan mengkaji keterkaitannya dengan kondisi lingkungan. Analisis dilakukan tanpa uji regresi statistik karena penelitian menggunakan pendekatan eksploratif dengan satu titik pengambilan sampel pada setiap lokasi, sehingga jumlah pengamatan tidak memenuhi persyaratan untuk analisis hubungan secara inferensial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keberadaan nematoda parasit dan nonparasit pada sampel tanah dan akar bervariasi antarlokasi (Gambar 1). Pada sampel tanah (100 g), populasi nematoda parasit tertinggi ditemukan di Ngaglik (3,67 individu), diikuti oleh Condongcatur (2,67 individu), Pakem (1,33 individu), Banguntapan (1,00 individu), dan terendah di Turi (0,33 individu). Sementara itu, nematoda nonparasit pada tanah relatif rendah, dengan nilai tertinggi di Ngaglik dan Banguntapan masing-masing sebesar 1,00 individu, diikuti Pakem (0,67 individu), sedangkan Turi dan Condongcatur tidak menunjukkan keberadaan nematoda nonparasit.

Pada sampel akar (5 g), populasi nematoda parasit menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanah, dengan nilai tertinggi kembali ditemukan di Ngaglik (7,00 individu), diikuti Condongcatur (5,33 individu), Turi (1,67 individu), Banguntapan (0,33 individu), dan tidak ditemukan pada Pakem. Adapun nematoda nonparasit pada akar tertinggi juga terdapat di Ngaglik (2,33 individu), diikuti Pakem (1,00 individu) dan Banguntapan (0,67 individu), sedangkan Turi dan Condongcatur tidak menunjukkan keberadaan nematoda nonparasit. Secara umum, Ngaglik menunjukkan kepadatan nematoda tertinggi baik pada tanah maupun pada akar, terutama pada kelompok nematoda parasit.



Gambar 1. Distribusi populasi nematoda parasit dan nonparasit pada sampel tanah (100 g) dan akar (5 g) tanaman pisang di lima lokasi penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunitas nematoda pada pertanaman pisang didominasi oleh nematoda parasit, terutama *Pratylenchus* spp. dan *Helicotylenchus* spp. (Tabel 1, Tabel 2). Dominansi ini konsisten dengan berbagai laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa *Pratylenchus* spp. merupakan salah satu nematoda utama pada tanaman pisang dan menyebabkan kerusakan berupa lesi pada akar (Coyne et al., 2018; Gowen et al., 2005). Tingginya populasi *Pratylenchus* spp. pada sampel akar (Tabel 2) menunjukkan perannya sebagai endoparasit migratori yang aktif masuk ke dalam jaringan akar dan menyebabkan gangguan fisiologis tanaman.

Nematoda parasit tanaman *Helicotylenchus* spp. ditemukan pada sampel tanah, terutama di lokasi Turi, Condongcatur, dan Banguntapan (Tabel 1). *Helicotylenchus* spp. umumnya hidup di daerah rizosfer dan menyerang permukaan akar tanpa masuk ke jaringan (Hunt et al., 2005). Keberadaan genus ini di beberapa lokasi menunjukkan bahwa kondisi tanah masih mendukung aktivitas nematoda ektoparasit.

Tabel 1. Populasi nematoda pada sampel tanah perakaran tanaman pisang (individu/ 100 g tanah)

Lokasi	<i>Pratylenchus</i> spp.	<i>Helicotylenchus</i> spp.	<i>Mononchus</i> sp.	<i>Steinernema</i> sp.	<i>Rhabditis</i> sp.	Total
Turi	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33
Pakem	1,33	0,00	0,00	0,00	0,67	2,00
Ngaglik	3,67	0,00	1,00	0,00	0,00	4,67
Condongcatur	0,00	2,67	0,00	0,00	0,00	2,67
Banguntapan	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00
Total	5,00	4,00	1,00	1,00	0,67	

Tabel 2. Populasi nematoda pada sampel akar tanaman pisang (individu/ 5 g akar)

Lokasi	<i>Pratylenchus</i> spp.	<i>Rhabditis</i> sp.	<i>Metarhabditis</i> sp.	Total
Turi	1,67	0,00	0,00	1,67
Pakem	0,00	1,00	0,00	1,00
Ngaglik	7,00	0,00	2,33	9,33
Condongcatur	5,33	0,00	0,00	5,33
Banguntapan	0,33	0,67	0,00	1,00
Total	14,33	1,67	2,33	

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, nematoda nonparasit seperti *Mononchus* sp., *Steinernema* sp., *Rhabditis* sp., dan *Metarhabditis* sp. ditemukan dalam jumlah yang lebih rendah dibandingkan dengan nematoda parasit.

Genus seperti *Mononchus* sp. berperan sebagai predator yang dapat membantu menekan populasi nematoda lain, sedangkan *Steinernema* sp. dan *Metarhabditis* sp. dikenal sebagai nematoda entomopatogen yang berpotensi sebagai agen pengendali hayati (Kaya & Gaugler, 1993; Solichah et al., 2025). Kehadiran *Rhabditis* sp. dan *Metarhabditis* sp. pada sampel akar (Tabel 1) tidak menunjukkan aktivitas parasitisme terhadap tanaman, melainkan diduga berasal dari zona rizosfer atau bahan organik yang menempel pada akar dan ikut terekstraksi selama proses ekstraksi. Hal ini sesuai dengan karakter nematoda saprofit yang umumnya hidup di lingkungan dengan kandungan bahan organik yang tinggi.

Variasi populasi nematoda antarlokasi penelitian diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti kelembapan tanah, pH, suhu, dan ketinggian tempat (Tabel 3). Tingkat kelembapan yang tinggi memberikan kondisi yang menguntungkan bagi kelangsungan hidup dan reproduksi nematoda (Al-Ghamdi, 2021; Wulandari & Indarti, 2020). Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi Ngaglik, yang memiliki nilai *moist* relatif rendah (1,5), justru memiliki populasi nematoda tertinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi nematoda tidak hanya dipengaruhi oleh kelembapan tanah, tetapi juga oleh kondisi lingkungan lainnya.

Lokasi penelitian memiliki nilai pH tanah yang berkisar antara 6,8–7,9 (Tabel 3). Populasi nematoda tertinggi pada tanah ditemukan di Ngaglik yang memiliki pH tanah relatif tinggi, yakni 7,9 sedangkan populasi nematoda terendah ditemukan di Turi yang memiliki pH tanah paling rendah, yakni 6,8. Hasil ini tidak menunjukkan kecenderungan bahwa pH tanah yang lebih rendah berkaitan dengan peningkatan populasi nematoda. Sebaliknya, pola yang diperoleh berbeda dari laporan Al-Ghamdi (2021) yang menunjukkan korelasi negatif antara pH tanah dan populasi nematoda pada perkebunan pisang. Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan variasi karakteristik lokasi penelitian, seperti tekstur dan bahan organik tanah, kelembapan, sistem budidaya, serta komunitas mikroorganisme tanah yang turut memengaruhi kelimpahan nematoda. Selain itu, penelitian pada agroekosistem kopi juga menunjukkan bahwa respons populasi nematoda terhadap pH tanah dapat berbeda, dengan kelimpahan nematoda yang meningkat pada kondisi pH lebih rendah (Tarno et al., 2021). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh pH terhadap populasi nematoda bersifat spesifik pada jenis tanaman, tipe tanah, dan kondisi lingkungan setempat, sehingga pH tidak dapat dijadikan satu-satunya faktor penentu kelimpahan nematoda.

Tabel 3. Karakteristik lingkungan lokasi pengambilan sampel

Lokasi	pH Tanah	Moist (skala)	Suhu Tanah (°C)	Ketinggian (mdpl)	Koordinat
Turi	6,8	2,0 (agak kering)	24,7	649	7°36'37"S 110°22'44"E
Pakem	7,0	3,2 (lembap)	25,3	424	7°39'33"S 110°23'29"E
Ngaglik	7,9	1,5 (kering)	25,7	260	7°42'6"S 110°24'31"E
Condongcatur	7,8	2,8 (lembap sedang)	28,0	163	7°45'43"S 110°24'41"E
Banguntapan	7,1	3,9 (lembap)	25,3	84	7°50'38"S 110°23'52"E

Ketinggian tempat pengambilan sampel berkisar antara 84–649 mdpl dengan suhu tanah berkisar antara 24,7–28,0 °C (Tabel 3). Lokasi Turi, yang memiliki ketinggian tertinggi (649 mdpl) dan suhu terendah (24,7 °C), memiliki populasi nematoda yang lebih rendah dibandingkan dengan lokasi lainnya. Ketinggian memengaruhi populasi nematoda melalui pengaruhnya terhadap suhu dan faktor abiotik lainnya. Studi pada perkebunan kopi dan bawang putih telah menunjukkan bahwa kelimpahan nematoda dapat bervariasi secara signifikan dengan ketinggian, populasi nematoda menurun pada ketinggian yang lebih tinggi karena suhu yang lebih dingin dan kondisi lain yang kurang menguntungkan (Surna et al., 2025; Wulandari & Indarti, 2020). Suhu yang lebih rendah dapat menekan laju metabolisme, sehingga memengaruhi ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan reproduksi nematoda (Robinson et al., 2023).

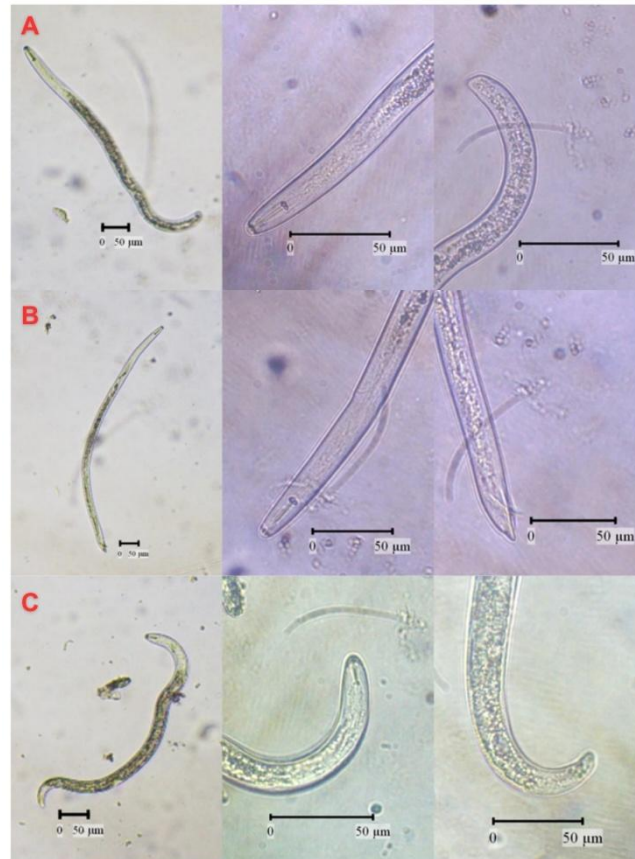
Hasil identifikasi morfologi pada Gambar 2–7 memperlihatkan karakter diagnostik yang mendukung penentuan genus nematoda yang ditemukan. Pada Gambar 2, *Pratylenchus* spp. menunjukkan bentuk tubuh silindris memanjang dengan bagian anterior yang dilengkapi stilet serta bagian posterior yang meruncing. Bentuk dan struktur tubuh *Pratylenchus* spp. ditandai dengan tubuh silindris memanjang dengan bagian posterior meruncing. Bentuk tubuh ini memfasilitasi pergerakan di dalam jaringan tanaman, memungkinkan untuk bertindak sebagai nematoda endoparasitik migratori dan menyebabkan lesi pada akar (Mondal et al., 2022).

Helicotylenchus spp. (Gambar 3) memiliki ciri khas tubuh melengkung menyerupai spiral, terutama pada bagian posterior. Bentuk tubuh spiral merupakan salah satu karakter diagnostik utama genus *Helicotylenchus*

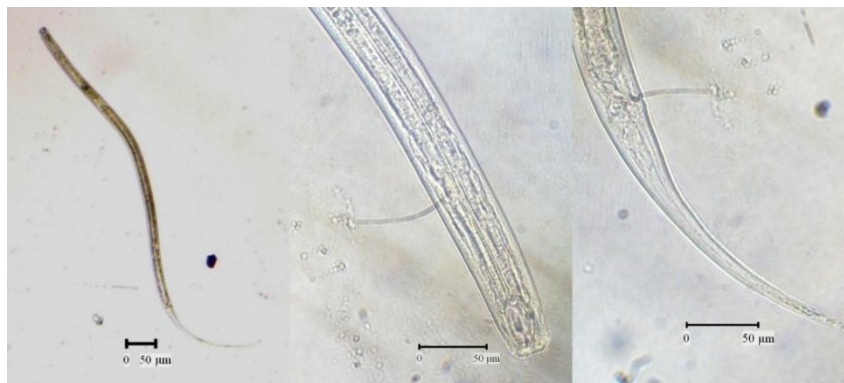
(Anderson, 1979; Kashi & Karegar, 2014). Selain itu, bagian anterior menunjukkan keberadaan stilet yang berkembang dengan baik. Stilet yang berkembang dengan baik digunakan *Helicotylenchus* spp. sebagai nematoda ektoparasitik (Xia et al., 2022). Gambar 4 menunjukkan morfologi *Mononchus* sp. dengan rongga mulut yang relatif besar dibandingkan dengan nematoda lainnya. Struktur tersebut berkaitan dengan perannya sebagai nematoda predator yang memungkinkan untuk menangkap dan mengonsumsi mangsa secara efektif, termasuk nematoda parasit tumbuhan (Ahmad & Jairajpuri, 2010). Keberadaan nematoda *Mononchus* sp. penting untuk meningkatkan kesehatan tanah dan mengelola populasi hama secara efektif (Devi & George, 2018). Keberadaan nematoda *Mononchus* sp. di lokasi Ngaglik menunjukkan adanya interaksi predator–mangsa dalam komunitas nematoda tanah. Tingginya populasi nematoda parasit tumbuhan di lokasi tersebut diduga menyediakan sumber makanan yang melimpah bagi *Mononchus* sp., sehingga keberadaannya dapat dipertahankan.



Gambar 2. Nematoda parasit tanaman *Pratylenchus* spp. betina dan jantan pada (A) sampel akar Turi; (B) sampel tanah Pakem; (C) sampel akar Ngaglik; (F) sampel akar Condongcatur; (E) sampel akar Banguntapan. Keterangan: tubuh (kiri); anterior (tengah); posterior (kanan).



Gambar 3. (A) Nematoda parasit tanaman *Helicotylenchus* sp. yang ditemukan pada sampel tanah Turi; (B) *Helicotylenchus* sp. yang ditemukan pada sampel tanah Condongcatur; (C) *Helicotylenchus* sp. yang ditemukan pada sampel tanah Banguntapan. Keterangan: tubuh (kiri); anterior (tengah); posterior (kanan).



Gambar 4. Nematoda nonparasit *Mononchus* sp. yang ditemukan pada sampel tanah Ngaglik. Keterangan: tubuh (kiri); anterior (tengah); posterior (kanan).

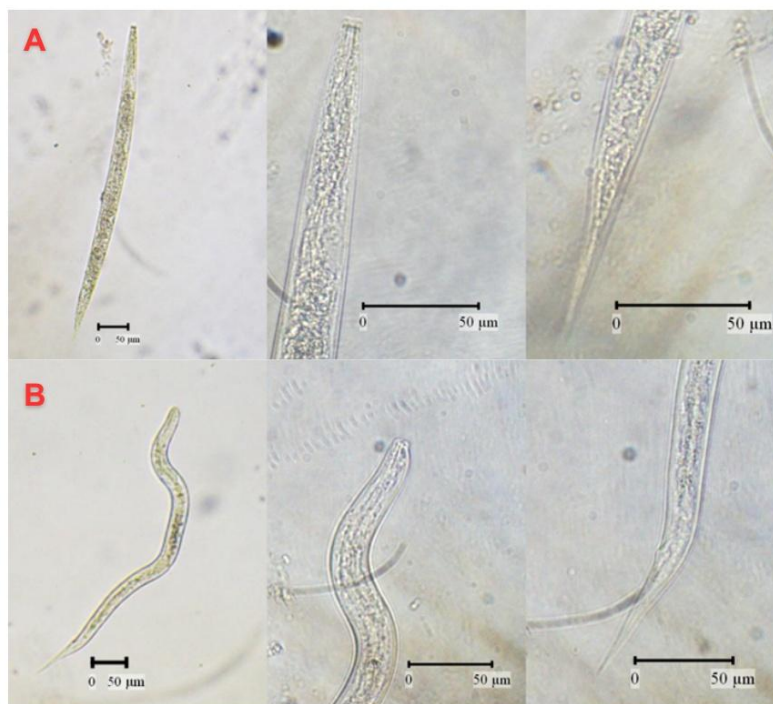
Steinernema sp. pada Gambar 5 memperlihatkan tubuh memanjang dengan karakteristik khas nematoda entomopatogen. Nematoda *Steinernema* spp. bersimbiotik mutualisme dengan bakteri *Xenorhabdus* yang menghasilkan racun dan metabolit untuk membunuh inang serangga (Liao et al., 2025). Keberadaan *Steinernema* sp. pada tanah Banguntapan menunjukkan bahwa ekosistem tanah di lokasi tersebut masih mendukung keberadaan organisme bermanfaat.

Gambar 6 memperlihatkan *Rhabditis* sp. yang ditemukan pada sampel akar di Pakem dan Banguntapan. Nematoda ini memiliki tubuh relatif kecil dan ramping, dengan struktur mulut sederhana, dan umumnya ditemukan pada nematoda saprofit. *Rhabditis* sp. merupakan nematoda saprofit, memakan bakteri, dan berkontribusi pada dekomposisi bahan organik di tanah (Amir et al., 2024). Nematoda ini memainkan peran penting dalam mineralisasi nutrisi, memfasilitasi aliran karbon dan energi dari mikroorganisme ke tingkat trofik yang lebih tinggi dalam jaring makanan tanah (Ruess, 2025). Sementara itu, Gambar 7 menunjukkan *Metarhabditis* sp. yang memiliki karakter morfologi menyerupai kelompok Rhabditidae, dengan tubuh

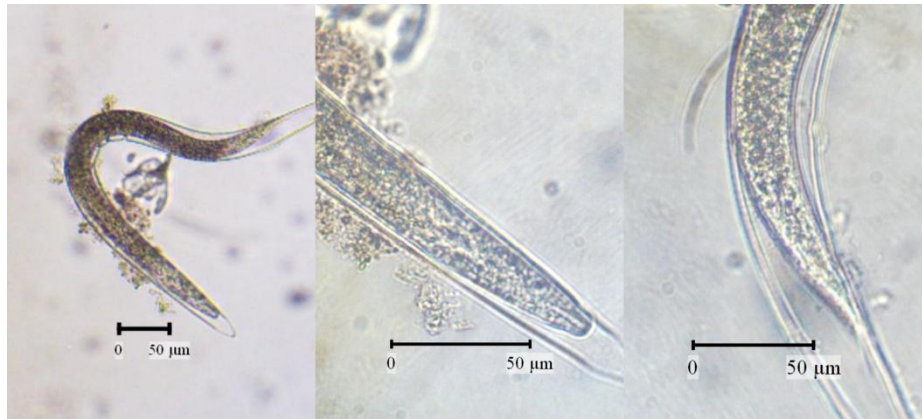
memanjang dan bagian anterior sederhana tanpa stilet. *Metarhabditis* spp. berinteraksi dengan organisme tanah lainnya, seperti cacing tanah, untuk memfasilitasi siklus nutrisi dan meningkatkan kesehatan tanah (Dionísio et al., 2018). Kelimpahan nematoda saprofit di tanah dapat berfungsi sebagai indikator pengayaan tanah dan aktivitas biologis (Taylor et al., 2020). Keberadaan nematoda saprofit seperti *Rhabditis* sp. dan *Metarhabditis* sp. mengindikasikan bahwa lingkungan tanah pada pertanaman pisang masih memiliki aktivitas biologis yang cukup baik.



Gambar 5. Nematoda nonparasit *Steinernema* sp. yang ditemukan pada sampel tanah Banguntapan. Keterangan: tubuh (kiri); anterior (tengah); posterior (kanan).



Gambar 6. Nematoda nonparasit *Rhabditis* sp. yang ditemukan pada (A) sampel akar Pakem dan (B) sampel akar Banguntapan. Keterangan: tubuh (kiri); anterior (tengah); posterior (kanan).



Gambar 7. Nematoda nonparasit *Metarhabditis* sp. yang ditemukan pada sampel akar Ngaglik. Keterangan: tubuh (kiri); anterior (tengah); posterior (kanan).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, nematoda yang berasosiasi dengan tanaman pisang di Kabupaten Sleman dan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, didominasi oleh nematoda parasit, terutama *Pratylenchus* spp. dan *Helicotylenchus* spp., dengan populasi tertinggi ditemukan di Ngaglik, Sleman. Selain itu, ditemukan nematoda nonparasit seperti *Mononchus* sp., *Steinernema* sp., *Rhabditis* sp., dan *Metarhabditis* sp. yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Variasi populasi nematoda antarlokasi menunjukkan adanya pengaruh kondisi lingkungan, seperti pH tanah, kelembapan, suhu, dan ketinggian tempat, meskipun hubungan antarvariabel tersebut belum dapat dianalisis secara inferensial. Hasil penelitian ini memberikan informasi dasar mengenai keberadaan nematoda pada pertanaman pisang yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam penyusunan strategi pengelolaan nematoda yang lebih efektif dan berkelanjutan. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan lima titik sampling tanpa ulangan pada setiap lokasi, sehingga hasil yang diperoleh bersifat eksploratif dan belum sepenuhnya mewakili variasi populasi nematoda di wilayah penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Yogyakarta, atas dukungan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Ahmad, W., & Jairajpuri, M. S. (2010). 2. Morphology. In *Mononchida* (pp. 21–43). BRILL. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004174641.i-298.10>
- Al-Ghamdi, A. A. M. (2021). Relationship between Nematodes and some Soil Properties in the Rhizosphere of Banana Plants. *International Letters of Natural Sciences*, 82, 1–12. <https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILNS.82.1>
- Amir, F., Widajati, W., Rahmadhini, N., & Imanadi, L. (2024). Nematoda yang Berasosiasi dengan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Desa Sumbergepoh, Lawang, Kabupaten Malang. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(4), 757. <https://doi.org/10.23960/jat.v12i4.7642>
- Anderson, R. V. (1979). A supplemental key to species of *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Nematoda: Hoplolaimidae) described since 1972 and a description of *H. oscephalus* n.sp. *Canadian Journal of Zoology*, 57(2), 337–342. <https://doi.org/10.1139/z79-038>
- Balu, A. S., N.S., Z., & Anil E., A. (2024). Abundance of Tylenchid Nematodes in Banana (*Musa* sp.) fields with soil abiotic factors in Vasai, Palghar (M.S), India. *Ecology, Environment and Conservation*, 30(Suppl), S444–S451. <https://doi.org/10.53550/EEC.2024.v30i04s.074>
- Bilgrami, A. L., & Khan, A. (2022). Biopesticidal potentials of predatory nematodes. In *Plant Nematode Biopesticides* (pp. 71–98). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823006-0.00011-5>
- Chitamba, J., Manjeru, P., Chenai Chinheya, C., Mudada, N., & Handiseni, M. (2013). Plant-Parasitic Nematodes Associated with Banana (*Musa* spp.) in Rusitu Valley, Zimbabwe. *Nematropica*, 43(1).
- Coyne, D. L., Nicol, J. M., & Claudius-Cole, B. (2018). *Practical plant nematology: A field and laboratory guide* (3rd edition). International Institute of Tropical Agriculture (IITA).
- Devi, G., & George, J. (2018). Predatory nematodes as bio-control agent against plant-parasitic nematode-A review. *Agricultural Reviews*, 38(01). <https://doi.org/10.18805/ag.R-1715>
- Dionísio, J. A., Demetrio, W. C., & Maceda, A. (2018). Earthworms and Nematodes: The Ecological and Functional Interactions. In *Earthworms - The Ecological Engineers of Soil*. InTech. <https://doi.org/10.5772/intechopen.74211>

- Gowen, S. R., Quénéhervé, P., & Fogain, R. (2005). Nematode parasites of bananas and plantains. In *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* (pp. 611–643). CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851997278.0611>
- Hunt, D. J., Luc, M., & Manzanilla-López, R. H. (2005). Identification, morphology and biology of plant parasitic nematodes. In *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* (pp. 11–52). CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851997278.0011>
- Kashi, L., & Karegar, A. (2014). Description of *Helicotylenchus persiaensis* sp. n. (Nematoda: Hoplolaimidae) from Iran. *Zootaxa*, 3785(4). <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3785.4.6>
- Kaya, H. K., & Gaugler, R. (1993). Entomopathogenic Nematodes. *Annual Review of Entomology*, 38(1), 181–206. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.38.010193.001145>
- Liao, C., Zhang, S., Fu, T., Jin, X., Xu, W., Liu, D., Zhang, H., Liu, Z., Liu, X., Zhu, T., Wang, L., & Li, T. (2025). Mutualistic bacteria of entomopathogenic nematodes as an insecticidal agent for sustainable agriculture. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 12(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s40538-025-00862-3>
- Mekete, T., Dababat, A., Sekora, N., Akyazi, F., & Abebe, E. (2013). *Identification key for agriculturally important plant-parasitic nematodes*. CIMMYT. <https://www.researchgate.net/publication/251414111>
- Mondal, S., Purohit, A., Chakraborti, D., Khan, M. R., & Mukherjee, A. (2022). First Report of *Pratylenchus zaeae* on Upland Rice from Jharkhand, India. *Plant Disease*, 106(6), 1765. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-21-2053-PDN>
- Nasution, S. S., Chamzurni, T., Fitria, C., & Izzati, R. (2025). Dominant genera of plant-parasitic nematodes in kepok banana (*Musa acuminata* x *balbisiana*) cultivation in Pidie, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 22(2), 75–82. <https://doi.org/10.31849/jip.v22i2.26494>
- Nurlaili, N. A., Indarti, S., Putra, N. S., & Soffan, A. (2025). Three species of dominant plant parasitic nematodes associated with banana plants in Yogyakarta Special Region Province, Indonesia. *Helminthologia*, 62(1), 50–61. <https://doi.org/10.2478/helm-2025-0004>
- Robinson, C. M., Hansen, L. D., Xue, X., & Adams, B. J. (2023). Temperature Response of Metabolic Activity of an Antarctic Nematode. *Biology*, 12(1), 109. <https://doi.org/10.3390/biology12010109>
- Ruess, L. (2025). Nematodes and their trophic interactions in the soil microbiome. In *Nematodes and their trophic interactions in the soil microbiome* (pp. 175–204). <https://doi.org/10.19103/AS.2024.0136.30>
- Scholze, V. S., & Sudhaus, W. (2011). A pictorial key to current genus groups of “Rhabditidae.” *J. Nematode Morphol. Syst.*, 14(2), 105–112.
- Semprucci, F., Boufahja, F., Grassi, E., & Al-Zharani, M. (2026). Review Article: The multifaceted role of nematodes in advancing the One Health approach. *Annals of Applied Biology*, 188(1), 34–47. <https://doi.org/10.1111/aab.70038>
- Solichah, C., Brotodjojo, R., Kuncoro, S. A., Poerwanto, M. E., & Ajri, M. (2025). Pathogenicity Test and Molecular Identification of Entomopathogenic Nematodes from Various Sugarcane Cultivation Sites in Yogyakarta, Indonesia on White Grub Instar *Lepidiotia stigma* L. *Pakistan Journal of Nematology*, 43(1), 80–87. <https://doi.org/10.17582/journal.pjn/2025/43.1.80.87>
- Surna, M. I., Fazli, Q. S., Chamzurni, T., Susanna, S., & Idroes, G. M. (2025). Influence of Elevational and Environmental Factors on Parasitic Nematode Distribution in Arabica Coffee in the Gayo Highlands, Indonesia. *Leuser Journal of Environmental Studies*, 3(2), 56–66. <https://doi.org/10.60084/ljes.v3i2.293>
- Swart, A., Marais, M., Mouton, C., & du Preez, G. C. (2017). Non-parasitic, Terrestrial and Aquatic Nematodes. In *Nematology in South Africa: A View from the 21st Century* (pp. 419–449). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44210-5_20
- Tarno, H., Marsudi, E. W., Widjayanti, T., & Setiawan, Y. (2021). Short Communication: Nematodes associated with Robusta coffee plantations in Malang District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(8). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220825>
- Taylor, L. S., Phillips, G., Bernard, E. C., & DeBruyn, J. M. (2020). Soil nematode functional diversity, successional patterns, and indicator taxa associated with vertebrate decomposition hotspots. *PLOS ONE*, 15(11), e0241777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241777>
- Wulandari, A. S., & Indarti, S. (2020). Distribution and Abundance of a New Pest “Root and Bulb Parasitic Nematode” at Different Elevation Levels and Soil Abiotic Factors in Garlic Growing Centres in Central Java. *Key Engineering Materials*, 840, 124–130. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.840.124>
- Xia, Y., Li, J., Xu, F., Lei, B., Li, H., Wang, K., & Li, Y. (2022). *Identification and establishment of a culture method for the spiral nematode Helicotylenchus microlobus from tomato in China*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1275851/v1>
- Zhang, Y., Yang, M., Liu, W., Jiang, Z., Zhao, Y., Li, G., Cao, J., Zhang, M., Yang, H., & Cui, D. (2025). Response of soil nematode community structure, diversity, and ecological network to elevation gradients in wild fruit forest of Tianshan Mountain, China. *PeerJ*, 13, e20090. <https://doi.org/10.7717/peerj.20090>