



Identifikasi Nematoda Parasit pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) di Kalimantan Timur

*Identification of Parasitic Nematodes on Rice Plants (*Oryza Sativa*) in East Kalimantan*

Uswatun Chasanah^{1a}, Suyadi¹, Kadis Mujiono¹

¹Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia

ARTICLE INFO

Volume 17 Issue 1 (April 2026) e-ISSN 2550-1143 doi: https://doi.org/10.30997/jp.v17i1.23315	Corresponding Author: Uswatun Chasanah uus230979@gmail.com	Article history: Received: 01-06-2026 Accepted: 04-03-2026 Available online: 04-09-2026
---	---	--

How to Cite:

Chasanah, U., Suyadi, & Mujiono, K. (2026). Identifikasi Nematoda Parasit pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) di Kalimantan Timur. *Jurnal Pertanian*, 17(1), 49-61. <https://doi.org/10.30997/jp.v17i1.23315>

ABSTRACT

This study aimed to identify parasitic nematode species associated with rice (*Oryza sativa*) in East Kalimantan and to determine their prevalence and morphological characteristics. A survey was conducted from August to October 2025 in rice fields located in Balikpapan, Samarinda, Penajam Paser Utara, Kutai Kartanegara, Paser, Kutai Barat, Kutai Timur, Bontang, and Berau, using purposive sampling of root, seed, and rhizosphere soil samples. Nematodes were extracted using a modified Baermann technique, and species identification was based on morphological and morphometric characteristics observed under microscopes using standard identification keys. The results revealed the presence of three major parasitic nematode species affecting rice: *Hirschmanniella oryzae*, *Meloidogyne graminicola*, and *Aphelenchoides besseyi*, each exhibiting morphological characteristics consistent with previous literature. *H. oryzae* is a major root-parasitic nematode of rice, *M. graminicola* is a root-knot nematode that induces gall formation, and *A. besseyi* is a seed-borne white-tip nematode. These findings confirm that rice in East Kalimantan is infested with parasitic nematodes that have the potential to reduce crop productivity and provide an important basis for pest management strategies and the development of nematode-tolerant rice varieties in the region.

Keywords: *Aphelenchoides besseyi*, *Hirschmanniella oryzae*, *Meloidogyne graminicola*, plant-parasitic nematodes, *Oryza sativa*.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi spesies nematoda parasit yang berasosiasi dengan tanaman padi (*Oryza sativa*) di Kalimantan Timur serta menentukan prevalensi dan karakter morfologinya. Survei dilakukan pada Agustus–Oktober 2025 di lahan padi Balikpapan, Samarinda, Penajam Paser Utara, Kutai Kartanegara, Paser, Kutai Barat, Kutai Timur, Bontang, dan Berau melalui pengambilan sampel akar, benih, dan tanah rizosfer secara purposive sampling. Ekstraksi nematoda menggunakan metode Baermann termodifikasi, sedangkan identifikasi dilakukan berdasarkan karakter morfologi dan morfometri menggunakan mikroskop dan kunci identifikasi standar. Hasil penelitian menunjukkan keberadaan tiga spesies nematoda parasit utama padi, yaitu *Hirschmanniella oryzae*, *Meloidogyne graminicola*, dan *Aphelenchoides besseyi*, dengan karakter morfologis sesuai literatur. *H. oryzae* merupakan nematoda akar penting pada padi, *M. graminicola* adalah nematoda puru akar penyebab gall, sedangkan *A. besseyi* merupakan nematoda white-tip yang bersifat seed-borne. Temuan ini menegaskan bahwa padi di Kalimantan Timur telah terinfestasi nematoda parasit yang berpotensi menurunkan produktivitas, sehingga dapat menjadi dasar bagi pengendalian hama dan pengembangan varietas padi toleran nematoda di wilayah tersebut.

Kata kunci: *Aphelenchoides besseyi*, *Hirschmanniella oryzae*, *Meloidogyne graminicola*, nematoda parasit tanaman, *Oryza sativa*.





1. Pendahuluan

Tanaman padi (*Oryza sativa*) merupakan komoditas pangan utama dan sumber ketahanan pangan di Indonesia, termasuk di Kalimantan Timur. Namun, keberlanjutan produksi padi sering terancam oleh organisme pengganggu tumbuhan, salah satunya nematoda parasit tanaman. Nematoda seperti *Aphelenchoides besseyi* dan *Meloidogyne graminicola* telah banyak dilaporkan menyerang padi di berbagai wilayah Indonesia, menyebabkan penurunan hasil hingga puluhan persen (Rahman et al., 2018).

Penelitian mengenai *A. besseyi* pada benih padi menunjukkan bahwa nematoda ini bersifat *seed-borne* dan mampu bertahan selama berbulan-bulan sampai bertahun-tahun setelah panen, sehingga dapat menyebar melalui benih dan menjadi sumber infeksi baru pada musim tanam berikutnya (Rahman et al., 2018). Studi deteksi pada berbagai varietas padi di Pulau Jawa dan Sumatera menunjukkan prevalensi infeksi yang tinggi pada benih, dan mengonfirmasi identitas *A. besseyi* melalui kombinasi teknik morfologi dan molekuler (PCR + sequencing), dengan amplicon sekitar 830 bp (Rahman et al., 2018).

M. graminicola merupakan nematoda puru akar banyak ditemukan menginfeksi akar padi di lahan sawah, menyebabkan terbentuknya gall pada akar, gangguan pertumbuhan, dan penurunan hasil panen secara signifikan (Nurjayadi et al., 2015). Berbagai penelitian menyebutkan bahwa semua varietas padi yang diuji bisa diserang, meskipun tingkat keparahan dan kerusakan bervariasi antar varietas. Penelitian terbaru dari 348 varietas padi di India menemukan spektrum respons dari sangat rentan sampai sangat resisten terhadap *Meloidogyne graminicola*. Sebagian besar varietas tetap menunjukkan tingkat serangan, namun ada variasi nyata antara yang rentan dan yang lebih resisten (Gautam et al., 2025). Penelitian di Sri Lanka, dari delapan varietas padi yang dievaluasi, tidak ada yang sepenuhnya tahan, sebagian bersifat moderat atau lebih rentan, tetapi semua tetap menunjukkan gejala serangan oleh *M. graminicola* (Sci, 2020). Analisis screening 122 kultivar padi menemukan variasi dari resisten sampai sangat rentan, dengan banyak varietas tetap menunjukkan pembentukan gall akibat *M. graminicola*. Ini mendukung bahwa meski ada varietas dengan respons lebih baik, sebagian besar masih terinfeksi oleh nematoda (Zhang et al., 2025).

Berbagai penelitian telah melaporkan keberadaan nematoda parasit padi di sejumlah wilayah Indonesia, namun informasi mengenai keragaman dan prevalensinya di Kalimantan Timur masih sangat terbatas. Kajian ekosistem tanah di wilayah ini umumnya berfokus pada nematoda sebagai indikator kesehatan tanah, tanpa menitikberatkan pada padi sebagai inang (Suyadi et al., 2021). Oleh karena itu, status nematoda parasit padi di Kalimantan Timur belum terdokumentasi secara ilmiah.

Kondisi tersebut memerlukan perhatian serius mengingat potensi penyebaran nematoda parasit melalui benih serta peran strategis padi sebagai sumber pangan utama. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai identifikasi nematoda parasit pada tanaman padi di Kalimantan Timur untuk mendeteksi keberadaan spesies parasit, menilai tingkat prevalensi dan intensitas infestasi, serta sebagai dasar dalam



perumusan strategi pengendalian, pemilihan varietas toleran, dan pengelolaan budidaya padi di wilayah Kalimantan Timur.

Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu (1) keberadaan nematoda parasit pada tanaman padi di Kalimantan Timur, (2) jenis (spesies) nematoda pada benih, akar, dan tanah rizosfer, (3) tingkat prevalensi dan kepadatan populasinya. Adapun tujuan penelitian antara lain: (1) mengidentifikasi nematoda parasit pada tanaman padi, (2) menentukan spesies nematoda pada benih, akar, dan tanah, (3) menganalisis prevalensi dan kepadatan populasinya.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2025. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Balai Besar Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Kalimantan Timur. Pengambilan Sampel akar Padi dan benih padi diambil dari pertanaman padi di beberapa daerah di Kalimantan Timur, yaitu Balikpapan, Samarinda, Penajam Pasir Utara, Paser, Kutai kartanegara, Kutai Timur, Kutai Barat, Bontang dan Berau. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu tanaman contoh dipilih berdasarkan penampakan visual seperti kerdil, klorosis, atau pertumbuhan yang tidak seragam. Pengambilan dilakukan pada zona rhizosfer dengan kedalaman 10-20 cm, di mana aktivitas perakaran feeder paling intensif terjadi. Luas lahan yang diambil berukuran minimal 100 m². Berdasarkan lokasi yang telah dilakukan pengambilan sampel diperoleh 9 sampel yang terdiri dari 10 rumpun, sehingga total sampel tanaman dari seluruh lokasi berjumlah 90 sampel tanaman padi. Sampel tanaman padi dicabut dan dimasukkan ke dalam kantong plastik, kemudian disimpan ke dalam kotak pendingin pada suhu 10-15 °C. Proses ekstraksi nematoda dilaksanakan di laboratorium.

2.1 Ekstraksi Nematoda dari Akar Tanaman Padi

Ekstraksi nematoda dari sampel akar dilakukan dengan cara memodifikasi metode Corong Baerman menggunakan wadah pudding. Wadah pudding dilubangi di bagian bawah dan kain kasa direkatkan berfungsi sebagai penyaring. Setelah itu, wadah pudding yang telah dilapisi kain kasa dimasukkan ke dalam wadah pudding yang utuh, yang berfungsi sebagai tempat untuk menampung air dan nematoda. Akar tanaman padi dibersihkan terlebih dahulu, kemudian akar tersebut dipotong-potong sekitar 1 cm dan ditimbang sebanyak 5-10 g untuk setiap sampel. Selanjutnya, akar yang telah dibersihkan dan dipotong dimasukkan ke dalam wadah pudding penyaring yang telah dilapisi tisu, di mana ada wadah pudding di bawahnya untuk menampung nematoda. Kemudian, air demineralisasi dituangkan ke dalam wadah pudding sampai akar terendam dan dibiarkan selama 48 jam. Setelah itu, hasil ekstraksi dipindahkan ke dalam botol, dan selanjutnya dilakukan pengamatan nematoda di bawah mikroskop. (Rahman et al., 2018).



2.2 Ekstraksi Nematoda dari Benih Padi

Sampel benih padi diambil sebanyak 5 g dari masing-masing sampel dari 9 kabupaten. Berdasarkan standar International Seed Testing Association (ISTA) (2025), sampel benih padi sebanyak 10 g atau setara dengan 400-1000 benih dipotong bagian hilumnya. Total sampel benih adalah 9 sampel. Nematoda diekstrak dari benih padi dengan metode modifikasi corong Baermann. Potongan benih padi diletakkan di atas saringan kasa pada wadah yang berisi air, sehingga nematoda keluar menuju dasar air. Potongan benih tersebut diinkubasi selama 24 jam di ruangan yang gelap dengan suhu sekitar 20°C. Rendaman potongan benih disaring menggunakan saringan 400 mesh. Suspensi nematoda sebanyak 15 mL dipindahkan ke dalam botol koleksi untuk pembuatan preparat semi permanen dan identifikasi.

2.3 Teknik Identifikasi

Identifikasi yang didasarkan pada morfologi dilakukan dengan memperhatikan bentuk stilet, median bulbus, alat reproduksi, bentuk ekor, dan mukro. Proses identifikasi morfologi ini merujuk pada IPPC 2016 (Protocols & Regulated, 2016). Pengamatan morfologi dari nematoda dilakukan dengan menggunakan mikroskop tipe compound (OLYMPUS BX51) dengan perbesaran 10×10, 10×40, dan 10×100.

2.4 Analisis Kuantitatif Kepadatan Populasi Nematoda

Kepadatan populasi nematoda dihitung berdasarkan jumlah individu yang diperoleh dari hasil ekstraksi pada sampel akar dan benih padi. Perhitungan dilakukan dengan menyatakan jumlah nematoda dalam satuan individu per gram sampel (ind/g).

Setiap sampel dianalisis sebanyak tiga ulangan, kemudian dihitung nilai rata-rata untuk memperoleh kepadatan populasi yang representatif. Rumus yang digunakan adalah:

(1) Kepadatan nematoda akar = jumlah individu nematoda / berat sampel akar (g)

(2) Kepadatan nematoda benih = jumlah individu nematoda / berat sampel benih (g)

Data kepadatan populasi selanjutnya disajikan dalam bentuk rata-rata dan digunakan untuk membandingkan tingkat infestasi antar lokasi dan jenis nematoda.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil identifikasi nematoda parasit pada tanaman padi (*Oryza sativa*) yang menunjukkan keberadaan genus *Hirschmanniella*, *Meloidogyne*, dan *Aphelenchoides* sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya di daerah lain dalam satu dekade terakhir. Genus *Hirschmanniella* dilaporkan sebagai nematoda dominan pada lahan sawah tergenang di banyak wilayah. Penelitian di Jawa Tengah dan Sumatera Selatan menunjukkan bahwa *Hirschmanniella oryzae* merupakan nematoda akar utama pada sistem budidaya padi sawah dan berasosiasi erat dengan kondisi anaerob tanah (Nurjayadi et al., 2015). Temuan serupa juga dilaporkan di Vietnam dan Thailand, di mana *Hirschmanniella* ditemukan pada hampir seluruh sampel akar padi, menegaskan perannya sebagai nematoda parasit utama pada agroekosistem padi Asia Tenggara (Nguyen et al., 2017).



Keberadaan genus *Meloidogyne* dalam penelitian ini juga konsisten dengan hasil penelitian di berbagai daerah lain, meskipun tingkat populasinya umumnya lebih rendah dibandingkan *Hirschmanniella* pada lahan tergenang. Studi di Sumatera Utara, Yogyakarta, dan Nusa Tenggara Barat melaporkan bahwa *Meloidogyne graminicola* sering ditemukan pada akar padi, terutama pada sawah tadah hujan atau pada fase awal pertumbuhan tanaman sebelum genangan air stabil (Wibowo et al., 2023). Penelitian dalam 10 tahun terakhir menyebutkan bahwa *M. graminicola* merupakan salah satu nematoda puru akar paling merugikan pada padi karena kemampuannya beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan dan menyebabkan penurunan hasil yang signifikan (Mantelin et al., 2017).

Genus *Aphelenchoides*, khususnya *Aphelenchoides besseyi*, lebih banyak dilaporkan berasosiasi dengan benih dan bagian tajuk tanaman padi dibandingkan akar. Penelitian di Jawa Barat, Sumatera Utara, dan Sulawesi Selatan dalam 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa *A. besseyi* merupakan penyebab penyakit pucuk putih (*white tip disease*) dan dapat ditularkan melalui benih padi (Kurniawati et al., 2016). Studi molekuler terbaru juga mengkonfirmasi keberadaan *Aphelenchoides* pada berbagai varietas padi komersial di Indonesia, menunjukkan potensi penyebaran yang luas melalui sistem perbenihan. Penelitian ini melakukan identifikasi molekuler pada *A. besseyi* dari benih 26 varietas padi yang dikumpulkan dari berbagai wilayah di Pulau Jawa. Hasilnya menunjukkan bahwa *A. besseyi* ditemukan di sekitar 74,32 % sampel benih, dan isolat dari varietas seperti Ciherang dan IR64 memiliki homologi tinggi (~98-99 %) dengan isolat di negara lain (Diana, 2018).

3.1 Hasil

Tabel 1 Jenis nematoda yang di temukan pada tanaman padi

Kabupaten	Jenis Nematoda		
	<i>H. oryzae</i>	<i>M. graminicola</i>	<i>A. besseyii</i>
Balikpapan	√	√	-
Samarinda	-	√	√
Penajam Paser Utara	√	√	-
Paser	√	√	-
Kutai Kartanegara	√	√	√
Kutai Timur	√	-	-
Kutai Barat	√	-	-
Bontang	-	-	-
Berau	-	-	-

Sebaran tiga jenis nematoda padi pada tabel menunjukkan variasi ancaman yang cukup jelas antar kabupaten. *Hirschmanniella oryzae* merupakan jenis yang paling luas penyebarannya karena ditemukan di enam kabupaten, yaitu Balikpapan, Penajam Paser Utara, Kutai Kartanegara, Paser, Kutai Barat, dan Kutai Timur. Hal ini menandakan bahwa kondisi lingkungan di sebagian besar wilayah tersebut mendukung perkembangan nematoda akar ini, terutama pada lahan sawah tergenang. *Meloidogyne graminicola* terdeteksi di lima kabupaten Balikpapan, Samarinda, Penajam Paser Utara,



Kutai Kartanegara, dan Paser dengan pola penyebaran yang lebih terbatas, cenderung mengikuti wilayah sentra pertanaman padi. Sementara itu, *Aphelenchoides besseyi* memiliki sebaran paling sempit dan hanya ditemukan di Balikpapan dan Samarinda, menunjukkan bahwa spesies ini kemungkinan lebih terkait dengan penggunaan benih asal dua wilayah tersebut atau kondisi kelembapan spesifik.

Hasil dari pengujian sampel padi di seluruh kabupaten, Kutai Kartanegara menjadi wilayah dengan tingkat risiko tertinggi karena merupakan satu-satunya daerah yang ditemukan ketiga jenis nematoda sekaligus. Empat kabupaten lainnya Balikpapan, Samarinda, Penajam Paser Utara, dan Paser termasuk kategori risiko sedang karena memiliki dua jenis nematoda, sehingga tetap memerlukan pengawasan intensif. Kabupaten Kutai Barat dan Kutai Timur hanya memiliki satu jenis nematoda, sehingga risikonya relatif lebih rendah. Sementara itu, Berau dan Bontang tidak menunjukkan keberadaan ketiga nematoda tersebut, meskipun perlu verifikasi lebih lanjut untuk memastikan statusnya benar-benar bebas. Secara keseluruhan, pola ini menunjukkan bahwa wilayah tengah dan selatan lebih berpotensi mengalami infestasi nematoda padi dibandingkan wilayah utara dan pesisir, sehingga strategi pengelolaan hama dapat difokuskan berdasarkan tingkat risiko tiap kabupaten.

Tabel 2 Kepadatan populasi nematoda pada tanaman padi di Kalimantan Timur

Kabupaten	Jenis Nematoda			Kategori Kepadatan
	<i>H. oryzae</i> (ind/g akar)	<i>M. graminicola</i> (ind/g akar)	<i>A. besseyii</i> (ind/g benih)	
Balikpapan	9.0 ± 1.0	6.0 ± 0.8	0	Rendah
Samarinda	0	5.6 ± 0.6	12 ± 2	Sedang
Penajam Paser Utara	10.0 ± 1.2	6.4 ± 1.0	0	Rendah
Paser	9.6 ± 1.0	7.0 ± 0.8	0	Rendah
Kutai Kartanegara	12.0 ± 1.4	8.0 ± 1.2	7.5 ± 1.5	Sedang
Kutai Timur	8.4 ± 0.8	0	0	Rendah
Kutai Barat	7.6 ± 0.6	0	0	Rendah
Bontang	0	0	0	Tidak terdeteksi
Berau	0	0	0	Tidak terdeteksi

Kepadatan populasi nematoda pada tanaman padi di Kalimantan Timur didominasi oleh *Hirschmanniella oryzae* dengan kisaran 7,6–12,0 ind/g akar yang ditemukan di sebagian besar wilayah. *Meloidogyne graminicola* memiliki kepadatan lebih rendah (5,6–8,0 ind/g akar) dan distribusi terbatas. *Aphelenchoides besseyi* hanya ditemukan di Samarinda dan Kutai Kartanegara dengan kepadatan sedang, menunjukkan potensi penyebaran melalui benih.



3.2 Pembahasan

3.2.1 Gejala serangan *Hirschmanniella oryzae* pada padi

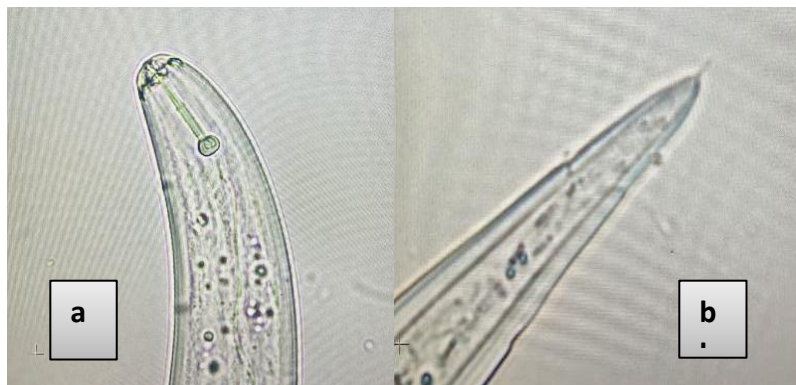
Serangan nematoda *Hirschmanniella oryzae* pada pertanaman padi umumnya menimbulkan gejala yang tidak khas di bagian atas tanaman, tetapi sangat merusak sistem perakarannya. Akar padi yang terinfeksi menunjukkan bercak-bercak nekrotik berwarna cokelat hingga kehitaman yang memanjang, sehingga akar tampak rusak, rapuh, dan mudah patah (1a). Kerusakan akar ini menyebabkan kemampuan tanaman menyerap air dan hara menurun, sehingga tanaman tampak kerdil, berdaun sempit, dan menunjukkan klorosis atau warna daun yang menguning (Gambar 1b). Jumlah anakan berkurang, pertumbuhan menjadi tidak seragam, dan pada tingkat serangan berat area sawah terlihat patchy dengan tanaman yang lebih pendek dan pertumbuhan terhambat dibanding sekitarnya. Pada fase generatif, malai yang terbentuk lebih sedikit, pengisian gabah tidak optimal, dan hasil panen menurun. Gejala-gejala ini lebih parah pada kondisi sawah yang tergenang lama karena lingkungan tersebut mendukung perkembangan *H. oryzae*.



Gambar 1 a) Gejala nekrotik dan busuk pada akar padi; b) gejala tanaman padi yang terinfeksi nematoda *Hirschmanniella*

3.2.2 Identifikasi Morfologi *Hirschmanniella oryzae*

Hasil identifikasi nematoda *Hirschmanniella oryzae* menunjukkan karakteristik morfologi seperti kepala yang datar dengan struktur yang kokoh, daerah bibir yang tanpa lekukan, stilet yang kuat dilengkapi knob bulat (Gambar 2a), serta ekor berbentuk konoid yang mempunyai mukro di ujungnya (Gambar 2b). Hal ini sejalan dengan karakteristik *Hirschmanniella spp.* yang diuraikan oleh Amir pada tahun 2024. Ia menjelaskan bahwa *Hirschmanniella spp.* memiliki fitur bibir yang rendah, datar, dan berbentuk setengah bola, tidak berlekuk dari tubuhnya. Kerangka kepala berkembang dengan baik dan kokoh, dilengkapi dengan stilet yang tangguh, serta ekornya yang bulat atau berbentuk konoid dengan bursa yang hanya menjangkau sebagian dari ekor.



Gambar 2 Morfologi *Hirschmainella oryzae* dengan perbesaran mikroskop 1000× [(a) bagian anterior; (b) bagian posterior

3.2.3 Gejala Nematoda Puru Akar Padi

Hasil pengamatan mengungkapkan bahwa NPA ditemukan di Kota Balikpapan, Samarinda, Penajam Pasir Utara dan Kutai Kartanegara. Sawah yang terjangkit NPA berada dalam kondisi tidak tergenang air (macak-macak). Dari segi penampilan, tanaman padi yang terinfeksi NPA memperlihatkan tanda-tanda pertumbuhan yang sedikit terhambat dan tidak merata di lahan tersebut (Gambar 3a). Beberapa contoh tanaman yang mengalami pertumbuhan terhambat diangkat dan dianalisis. Ciri khas dari tanaman padi yang terinfeksi NPA adalah adanya puru pada akar. Puru tersebut terletak di ujung akar padi yang bengkak dan berbentuk seperti pengait (hook) (Gambar 3b).



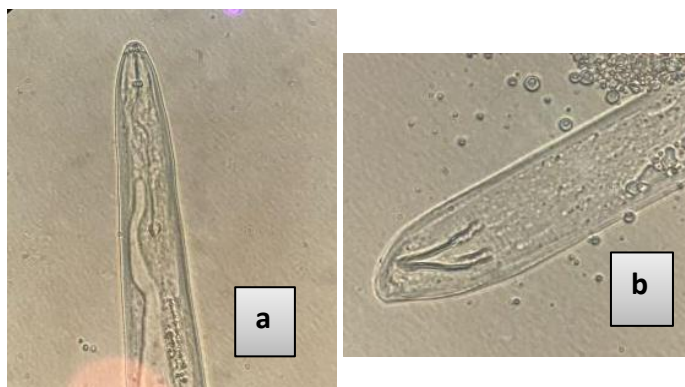
Gambar 3 a) gejala pertanaman padi yang terserang nematoda puru akar; b) gejala puru akar pada pertanaman padi.

3.2.4 Identifikasi Morfologi *Meloidogyne graminicola*

Karakter NPA dikenali sebagai *Meloidogyne graminicola*. NPA memiliki ciri khas di bagian belakang, dengan ujung ekor yang tampak lancip, berombak, dan bulat, serta adanya bagian ujung ekor yang transparan. Di bagian depan, ditandai dengan bentuk yang menyudut dan datar. Rongga mulut dilengkapi dengan stilet yang memiliki jenis stomatostyle dan knob. Di dalam saluran pencernaan, terdapat faring yang menghubungkan stilet dengan bulb tengah menuju lobus kelenjar faring. Kelenjar ini berada dalam posisi tumpang tindih dengan usus. Karakteristik morfologi yang ditemukan menunjukkan kesamaan dengan deskripsi yang disampaikan oleh Golden



dan Birchfield (1965), di mana *M. graminicola* memiliki ciri bibir yang berbentuk menyudut dan ekor yang lancip dengan ujung halus bulat, stilet yang memiliki knob dan jenis stomato stylet, serta ujung ekor yang berombak, lancip, dan terdapat bagian ujung ekor yang transparan, serta kelenjar faring yang tumpang tindih dengan usus (Gambar 4 a,b).



Gambar 4 Morfologi *Meloidogyne graminicola* akar tanaman padi dengan perbesaran mikroskop 1000× [(a) bagian anterior; (b) bagian posterior]

3.2.5 Karakter Pola Perineal NPA Betina

Pola perineal pada betina NPA yang sudah diidentifikasi menunjukkan bahwa itu adalah spesies *M. graminicola*. Pola perineal ini sangat khas, ditandai dengan garis striae halus yang membentuk bentuk oval. Lengkungan-lengkungan garis tersebut saling tersambung, menciptakan bentuk piramida yang berpusat di tengah (ekor terminus). Pola striae yang ada tidak terpisah dan tidak memiliki garis lateral. Hasil analisis morfologi menunjukkan bahwa pola perineal betina berbentuk oval dengan ciri khas tertentu yang sesuai dengan deskripsi morfologi yang telah diketahui untuk *Meloidogyne graminicola* (Li et al., 2025) pada Gambar 5.



Gambar 5 Pola perineal *Meloidogyne graminicola* dengan perbesaran 400×

3.2.6 Gejala Nematoda benih pada padi

Serangan nematoda *A. besseyi* pada awalnya menyebabkan ujung daun padi berwarna kuning pucat kemudian menjadi putih (*white tip*) sekitar 2-5 cm. Pada gejala lanjut akan menimbulkan nekrotik pada daun berkerut, dan daun menggulung. Nematoda ini juga dapat menyebabkan daun bendera akan menutup malai yang kemudian dapat mengakibatkan bulir padi menjadi lebih kecil dari bulir padi yang



normal. Selain menyerang daun, nematoda ini juga dapat menginfeksi bulir padi sehingga akan terjadi bercak coklat pada bulir dan sun spot pada beras.

3.2.7 Identifikasi Morfologi *Aphelenchoides besseyi*

Bentuk tubuh nematoda *A. besseyi* adalah silindris dan memanjang. Secara umum, ukuran nematoda betina lebih besar dibandingkan dengan jantan (Gambar 6a). Nematoda *A. besseyi* memiliki median bulbus yang berbentuk oval dan bibir yang mencolok pada dasar stilet (Gambar 6b). Di bagian belakang, vulva terlihat sedikit mencolok. Nematoda betina memiliki ekor yang lurus, ramping, dan meruncing (Gambar 1d). Vulva atau organ reproduksinya terlihat jelas di sisi ventral dan terletak sekitar 70%–75% dari panjang total tubuhnya. Nematoda jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dibandingkan dengan betina, dan ekornya berbentuk melengkung. Bagian depan pada nematoda jantan serupa dengan nematoda betina. Alat reproduksi pada jantan melengkung dan menyerupai duri (Gambar 6c). Ekor *A. besseyi* jantan berbentuk conoid dengan tiga mucro berbentuk bintang di ujungnya. Nematoda jantan berbeda dari betina. Jantan memiliki posisi melengkung pada bagian belakang. Ciri kepala, stilet, dan bagian belakang lainnya mirip dengan nematoda betina. Terdapat spikula tanpa bursa di bagian posterior sebagai alat reproduksi jantan (Gambar 6c). Ekor jantan *A. besseyi* juga berbentuk conoid dengan mucro di ujungnya.



Gambar 6 a) *Aphelenchoides besseyi* (perbesaran 200x); b) bagian anterior; c) bagian posterior

Ciri-ciri karakteristik morfologi nematoda yang telah disebutkan, setiap jenis nematoda parasit memiliki dampak patologis yang berbeda-beda terhadap tanaman inangnya. Nematoda *Hirschmainella oryzae* menyebabkan akar padi yang terinfestasi menunjukkan bercak-bercak nekrotik berwarna coklat hingga kehitaman yang memanjang, sehingga akar tampak rusak, rapuh, dan mudah patah. Tanaman tampak kerdil, berdaun sempit, dan menunjukkan klorosis atau warna daun yang menguning. Pada fase generatif, malai yang terbentuk lebih sedikit, pengisian gabah tidak optimal, dan hasil panen menurun.

Meloidogyne graminicola dapat menyebabkan pembengkakan pada akar yang dikenal sebagai puru akar. Pembentukan puru akar ini terjadi akibat pertumbuhan sel-



sel korteks dan perisikel yang kemudian diikuti oleh pembelahan, sehingga akar yang terinfeksi oleh nematoda ini menjadi lebih besar dibandingkan akar yang normal.

Nematoda *A. besseyi* pada awalnya menyebabkan ujung daun berwarna kuning pucat kemudian menjadi putih (white tip) sekitar 2-5 cm. Pada gejala lanjut akan menimbulkan nekrotik pada daun berkerut, dan daun menggulung. Nematoda ini juga dapat menyebabkan daun bendera akan menutup malai yang kemudian dapat mengakibatkan bulir padi menjadi lebih kecil dari bulir padi yang normal. Selain menyerang daun, nematoda ini juga dapat menginfeksi bulir padi sehingga akan terjadi bercak coklat pada bulir dan sun spot pada beras.

3.2.8 Analisis Kuantitatif Kepadatan Populasi Nematoda di Kalimantan Timur

Hasil analisis menunjukkan kepadatan populasi nematoda pada padi di Kalimantan Timur bervariasi antar spesies dan lokasi. Variasi ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan sistem budidaya yang berbeda.

Dominansi *Hirschmanniella oryzae* menunjukkan perannya sebagai nematoda utama pada ekosistem sawah. Kepadatan tinggi di wilayah tergenang seperti Kutai Kartanegara dan Penajam Paser Utara berkaitan dengan kemampuannya beradaptasi pada kondisi anaerob.

Kepadatan *Meloidogyne graminicola* lebih rendah dan ditemukan pada lahan tidak tergenang. Hal ini menunjukkan bahwa aerasi tanah menjadi faktor penting dalam perkembangan nematoda ini.

Keberadaan *Aphelenchoides besseyi* pada benih menunjukkan penyebaran melalui bahan tanam. Temuan di Samarinda dan Kutai Kartanegara mengindikasikan potensi penyebaran antar wilayah.

Kutai Kartanegara memiliki kepadatan dan keragaman tertinggi karena ditemukan tiga spesies sekaligus. Wilayah lain menunjukkan kepadatan lebih rendah atau tidak terdeteksi.

Kepadatan nematoda secara umum tergolong rendah hingga sedang. Kondisi ini tetap berpotensi meningkat sehingga diperlukan pengelolaan yang tepat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tanaman padi di Provinsi Kalimantan Timur terinfestasi oleh tiga spesies nematoda parasit utama, yaitu *Hirschmanniella oryzae*, *Meloidogyne graminicola*, dan *Aphelenchoides besseyi*. *H. oryzae* merupakan nematoda parasit akar dengan tingkat sebaran paling luas, *M. graminicola* menyebabkan pembentukan puru pada sistem perakaran, sedangkan *A. besseyi* merupakan nematoda yang bersifat terbawa benih dan menimbulkan gejala pucuk putih. Sebaran nematoda parasit tersebut bervariasi antar kabupaten, dengan Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan tingkat risiko tertinggi karena ketiga spesies ditemukan secara bersamaan. Keberadaan nematoda parasit ini berpotensi menurunkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan pentingnya penerapan strategi pengendalian nematoda yang terencana dan berkelanjutan, termasuk pengelolaan





benih yang sehat, sanitasi lahan, serta pengembangan dan pemanfaatan varietas padi yang toleran terhadap nematoda. Data hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar ilmiah dalam perumusan kebijakan dan program pengendalian nematoda parasit padi di Provinsi Kalimantan Timur, guna mencegah penyebaran yang lebih luas ke wilayah kabupaten lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh Tim Laboratorium dan lapangan BBKHIT Kalimantan Timur yang telah membantu dalam pengambilan sampel, analisis data, serta pengujian laboratorium selama penelitian berlangsung serta Bapak Suyadi dan Bapak Kadis Mujiono atas arahan, bimbingan, dan masukan ilmiah yang sangat berharga selama proses penelitian dan penulisan naskah ini.

Daftar Pustaka

- Amir, F., Widajati, W., Rahmadhini, N., & Imanadi, L. (2025). Nematoda yang berasosiasi dengan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di Desa Sumbergepoh, Lawang, Kabupaten Malang. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(4), 757–768. <https://doi.org/10.23960/jat.v12i4.7642>
- Diana, D. R. (2018). Distribusi Nematoda Pucuk Putih Padi *Aphelenchoides besseyi* di Pulau Jawa. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 14(4), 129. <https://doi.org/10.14692/jfi.14.4.129>
- Gautam, V., Garg, V., Dashrath, H. A., Meena, N., Singh, N. K., Kumar, A., Somasekhar, N., & Singh, R. K. (2025). Evaluation of Resistance in Indian Rice to Root-Knot Nematode (*Meloidogyne graminicola*): Insights from Field and Histopathological Studies. *Rice*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12284-025-00852-x>
- International Plant Protection Convention. (2016). *IPPC Procedure Manual for Standard Setting 2016–2017*. FAO/IPPC Secretariat.
- ISTA. International Seed Testing Association, 2025. International Rules for Seed Testing. The International Seed Testing Association (ISTA), Basserdorf, CH-Switzerland.
- Kurniawati, F., Tondok, E. T., Kusumah, Y. M., & Munif, A. (2021). Molecular Characters of AB-FAR Gene 1 of *Aphelenchoides besseyi* from Five Rice Varieties. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 17(3), 121–130. <https://doi.org/10.14692/jfi.17.3.121-130>
- Li, Q., Yang, Y., Liu, F., Li, Y., Yao, H., Peng, D., & Hu, X. (2025). Morphological and Molecular Characterization and Life Cycle of *Meloidogyne graminicola* Infecting *Allium cepa*. *Agronomy*, 15(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/agronomy15081994>
- Mantelin, S., Bellafiore, S., & Kyndt, T. (2017). *Meloidogyne graminicola*: a major threat to rice agriculture. *Molecular Plant Pathology*, 18(1), 3–15. <https://doi.org/10.1111/mpp.12394>





- Mirsam, H., Supramana, S., & Suastika, G. (2015). Deteksi dan Identifikasi Spesies Meloidogyne pada Tanaman Wortel dari Dataran Tinggi Malino, Gowa, Sulawesi Selatan. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 11(1), 1–8.
- Ngo, T. N. M., Nguyen, H. G., Nguyen, T. V., & Tran, P. V. (2025). Identification of plant-parasitic nematodes present in roots and rhizosphere of rice (*Oryza sativa*) in Soc Trang province. *The Journal of Agriculture and Development*, 24(04), 22–39. <https://doi.org/10.52997/jad.3.04.2025>
- Nurjayadi, M. Y., Munif, A., & Suastika, G. (2015). Identifikasi Nematoda Puru Akar, Meloidogyne graminicola, pada Tanaman Padi di Jawa Barat. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 11(4), 113.
- Protocols, D., & Regulated, F. O. R. (2016). Instructions to Authors: Instructions to Authors. *Analytical Chemistry*, 71(3), 142A-143A. <https://doi.org/10.1021/ac990155t>
- Rahman, R. M., Munif, A., & Kurniawati, F. (2018). Deteksi dan Identifikasi Nematoda Aphelenchoides besseyi dari Benih Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 14(2), 39.
- Sci, J. (2020). *J. Sci. Univ. Kelaniya* 13 (2020): 18-34. 13, 18–34.
- Suyadi, Sila, S., & Samuel, J. (2021). Nematode diversity indices application to determine the soil health status of lembo agroecosystem in west kutai, east kalimantan province, indonesia. *Biodiversitas*, 22(7), 2861–2869.
- Wibowo, J. (2023). Efektivitas Pengendali Biologis terhadap Hama dan Penyakit pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa*). *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu Dan Pendidikan Biologi*, 11(2), 81–90. <https://doi.org/10.25134/edubiologica.v11i2.10456>
- Zhang, S., Xiao, Z., Shen, K., Lai, W., Du, S., Zhou, L., & Chen, J. (2025). Transcriptome and Co-Expression Network Analyses of Resistant and Susceptible Rice Cultivars in Response to Meloidogyne graminicola. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(11), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijms26115315>