

INVENTARISASI DAN KAJIAN BIOEKOLOGI FITONEMATODA PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI PULAU LOMBOK, NUSA TENGGARA BARAT

MUHAMMAD MIRSODI



PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya nyatakan bahwa tesis berjudul “Inventarisasi dan Kajian Bioekologi Fitonematoda pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Mirsodi



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

MUHAMMAD MIRSODI. Inventarisasi dan Kajian Bioekologi Fitonematoda pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. Dibimbing oleh ABDUL MUNIF dan SUPRAMANA.

Tanaman padi merupakan salah satu komoditas pangan utama masyarakat Indonesia. Rata-rata konsumsi beras masyarakat Indonesia mencapai 93,79 kg per kapita per tahun. Total produksi padi di Indonesia pada tahun 2023 adalah 53,98 juta ton gabah kering giling (GKG), mengalami penurunan sebanyak 0,77 juta ton dibandingkan tahun 2022 (54,75 juta ton). Provinsi Nusa Tenggara Barat berkontribusi sebesar 1,54 juta ton GKG (2,85%) terhadap total produksi padi nasional pada tahun 2023. Pencapaian hasil produksi sering kali terkendala oleh berbagai faktor abiotik dan biotik, salah satunya adalah infeksi nematoda parasit tumbuhan atau fitonematoda.

Fitonematoda yang telah dilaporkan dapat menginfeksi tanaman padi diantaranya *Aphelenchoides besseyi*, *Ditylenchus angustus*, *Meloidogyne* spp., *Hirschmanniella* spp.. Kehilangan hasil yang telah dilaporkan akibat infeksi *A. besseyi* dapat 10–50%. *Meloidogyne* spp. berkontribusi terhadap penurunan hasil hingga 80%, sedangkan *D. angustus* dapat menyebabkan kerugian hasil mencapai 62%. Sementara itu, *Hirschmanniella* spp. dilaporkan berpotensi menyebabkan kehilangan hasil hingga 25%.

Insidensi penyakit fitonematoda pada tanaman padi di Nusa Tenggara Barat (NTB) telah dilaporkan, yaitu di Kecamatan Pemenang seluas 1 ha, Pujut (9 ha), dan Rensane Timur (1 ha). Namun, laporan tersebut masih berdasarkan dugaan gejala penyakit dan belum didukung oleh pembuktian asosiasi dan identifikasi baik secara morfologi, morfometri, maupun molekuler. Penelitian ini bertujuan mengkaji bioekologi fitonematoda untuk memahami struktur populasi, interaksi dengan komunitas nematoda lain dan keterkaitannya dengan lingkungan serta menginventarisasi spesies fitonematoda sebagai data dasar yang akurat untuk acuan dalam pengembangan strategi pengelolaan terpadu yang ramah lingkungan.

Sampel tanah dan tanaman padi diambil dari 45 lahan pertanaman padi yang tersebar di empat kabupaten yaitu, Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Lombok Utara, dan terdiri atas dua tipe lahan, yaitu lahan irigasi dan tadah hujan. Sampel tanaman diambil secara purposif dengan kriteria tanaman kerdil, menguning, mengelompok, daun melintir, pucuk daun memutih dan terdapat nekrotik pada benih padi. Sampel tanah diambil pada kedalaman 20-30 cm dari permukaan tanah menggunakan bor tanah. Pengetahuan mengenai pengaruh teknik budi daya terhadap populasi nematoda diperoleh dengan menghitung jumlah populasi nematoda serta mengamati teknik budi daya yang diterapkan oleh petani yang diperoleh melalui pengamatan langsung dan wawancara. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji *Chi-square*.

Ekstraksi nematoda dari sampel tanah dilakukan dengan teknik flotasi sentrifugasi, sampel akar dengan metode maserasi flotasi dan sampel batang daun diekstraksi menggunakan metode corong Baermann. Suspensi nematoda hasil ekstraksi kemudian dituang pada *counting disc* dan diamati di bawah mikroskop stereo Nikon SMZ 745T dengan perbesaran 3× untuk dilakukan perhitungan populasi secara total. Setiap nematoda yang ditemukan dihitung secara total

menggunakan *hand counter*.

Semua nematoda dikelompokkan ke dalam lima kelompok trofik berdasarkan strategi makan pada tingkat genus. Klasifikasi tersebut digunakan untuk menghitung Indeks Shannon-Wiener (H'), Indeks Keceragaman Pielou (E), dan Indeks Dominansi Simpson (D) menggunakan *Microsoft Excel*. Analisis komunitas selanjutnya dilakukan dengan program online NINJA (*Nematode Joint Indicator Analysis*) untuk menghitung indeks ekologi, meliputi *Maturity Index* (MI), *Plant Parasitic Index* (PPI), *Enrichment Index* (EI), *Structure Index* (SI), *Channel Index* (CI), *Basal Index* (BI).

Identifikasi berdasarkan karakter morfologi mengacu pada perbandingan karakteristik kunci pada bagian anterior sampai posterior nematoda, identifikasi karakter morfometri mengacu formula De Man. Identifikasi secara molekuler dilakukan dengan ekstraksi DNA berdasarkan metode Holterman dan diamplifikasi PCR menggunakan primer universal D2A-D3B yang menargetkan gen 28S rRNA pada nematoda. Runutan nukleotida dianalisis menggunakan penyejajaran berganda *ClustalW* pada perangkat lunak *BioEdit Sequence Alignment Editor* versi 72.5. Hubungan kekerabatan antarisolat dikonstruksi menggunakan perangkat lunak *Molecular Evolutionary Genetic Analysis* versi 11 (MEGA 11) dengan *bootstrap* sebanyak 1000 kali ulangan.

Dua sampel tanah dari masing-masing kategori populasi fitonematoda tinggi dan rendah diambil untuk dianalisis sifat kimia dan fisiknya. Hasil analisis kemudian diuji menggunakan uji korelasi untuk melihat hubungan antara sifat fisika dan kimia tanah dengan jumlah populasi. Uji korelasi dilakukan dengan matriks korelasi menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*.

Hasil penelitian dari hasil survei menunjukkan bahwa gejala penyakit fitonematoda pada tanaman padi di Pulau Lombok yang teramati meliputi pertumbuhan tanaman yang kerdil dan mengelompok terbentuknya puru pada sistem perakaran, kerusakan akar yang ditandai dengan jaringan berwarna cokelat hingga busuk pada akar serta gejala pucuk putih (*white tip*) dan daun keriting. Variasi gejala tersebut menunjukkan bahwa lebih dari satu spesies fitonematoda berasosiasi dengan pertanaman padi di Pulau Lombok.

Sebanyak 21 genus dan spesies nematoda berhasil diidentifikasi dan dikelompokkan ke dalam lima kelompok trofik, yaitu herbivora, bakterivora, fungivora, predator, dan omnivora. Ditemukan tiga kelompok herbivora paling dominan yaitu: *Meloidogyne graminicola*, *Hirschmanniella oryzae* dan *Aphelenchoides besseyi*. Ketiga spesies tersebut dikonfirmasi dengan peruntukan nukleotida dengan kemiripan sekuens 98,27–100% terhadap sekuens rujukan di *GenBank*.

Keanekaragaman nematoda pada kedua tipe lahan tergolong rendah. Nilai indeks Shannon-Wiener pada lahan tadah hujan 1,03 lebih tinggi daripada lahan irigasi 0,85, demikian pula indeks pemerataan 0,55 dan 0,45, sedangkan indeks dominansi menunjukkan pola sebaliknya 0,60 dan 0,50. *Maturity Index* pada lahan irigasi 3,38 nyata lebih tinggi daripada lahan tadah hujan 1,93, yang mencerminkan proporsi nematoda persister yang lebih besar pada kondisi kelembapan yang stabil. Nilai *Enrichment Index* dan *Structure Index* yang sama-sama tinggi menempatkan kedua agroekosistem pada kuadran B segitiga profil fauna, yaitu ekosistem yang mengalami pengayaan sumber daya tetapi masih mempertahankan struktur jaring makanan yang berkembang.



Analisis tabulasi silang menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk nitrogen, konsentrasi pupuk fosfor, penggunaan herbisida, dan waktu aplikasi herbisida berhubungan nyata dengan populasi fitonematoda, sedangkan sistem irigasi, ketinggian tempat, teknik tanam, dan varietas tidak. Populasi fitonematoda yang tinggi berasosiasi dengan tanah bertekstur berpasir, berporositas tinggi, dan ber-pH masam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *M. graminicola* merupakan fitonematoda utama pada pertanaman padi di Pulau Lombok dan sebarannya luas pada kedua tipe lahan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan tentang keanekaragaman dan bioekologi fitonematoda pada tanaman padi di Pulau Lombok serta menyediakan data dasar untuk pengembangan strategi pengelolaan fitonematoda yang efektif dan ramah lingkungan dan mendorong pendekatan pengelolaan berbasis ekosistem yang mendukung keberlanjutan pertanian.

Kata kunci: agroekosistem padi, ekologi, indeks komunitas, *Meloidogyne graminicola*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



SUMMARY

MUHAMMAD MIRSODI. Inventory and Bioecological Study of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Rice (*Oryza sativa* L.) in Lombok Island, West Nusa Tenggara Province. Supervised by ABDUL MUNIF and SUPRAMANA.

Rice is one of the most important staple food crops in Indonesia. The average annual rice consumption of the Indonesian population is 93,79 kg per capita. In 2023, Indonesia produced 53,98 million tons of milled dry grains (MDG), representing a decline of 0.77 million tons compared with the 54,75 million tons produced in 2022. West Nusa Tenggara Province contributed 1,54 million tons of MDG, accounting for 2,85% of the national rice production in 2023. However, rice production is frequently constrained by both abiotic and biotic factors, among which plant-parasitic nematodes (PPNs) are recognized as economically important pathogens.

Several species of plant-parasitic nematodes have been reported to infect rice, including *Aphelenchoides besseyi*, *Ditylenchus angustus*, *Meloidogyne* spp., and *Hirschmanniella* spp. Yield losses attributed to *A. besseyi* have been reported to range from 10% to 50%, while *Meloidogyne* spp. may reduce yield by up to 80%. Likewise, *D. angustus* has been reported to cause yield losses of up to 62%, whereas *Hirschmanniella* spp. may reduce rice production by as much as 25%.

The occurrence of plant-parasitic nematodes in West Nusa Tenggara has previously been reported from rice-growing areas covering approximately 1 ha in Pemenang, 9 ha in Pujut, and 1 ha in East Rensane. However, these reports were based solely on disease symptom observations and lacked confirmation through pathogen association and identification using morphological, morphometric, and molecular approaches. Therefore, this study was aimed to investigate the bioecology of plant-parasitic nematodes to better understand their population structure, interactions with other nematode communities, and relationships with environmental factors. In addition, an inventory of plant-parasitic nematode species was conducted to provide reliable baseline information for developing environmentally sustainable integrated nematode management strategies.

Soil and rice plant samples were collected from 45 rice fields distributed across four regencies of Lombok Island, namely West Lombok, Central Lombok, East Lombok, and North Lombok, representing both irrigated and rainfed production systems. Rice plants were selected purposively based on characteristic disease symptoms, including stunted growth, chlorosis, clustered growth, twisted leaves, white-tip, and necrotic rice seeds. Soil samples were collected at a depth of 20–30 cm using a soil auger. Information regarding the influence of cultivation practices on nematode populations was obtained by quantifying nematode abundance and documenting farmers' cultivation practices through direct field observations and structured interviews. The resulting data were analyzed using the Chi-square test.

Nematodes were extracted from soil samples using the centrifugal flotation technique, from root samples using the maceration-flotation method, and from leaf sheath and stem samples using the Baermann funnel method. The extracted nematode suspensions were transferred onto contact plates and examined under a



Nikon SMZ745T stereomicroscope at $3\times$ magnification for total population counts. Every nematode individual observed was counted manually using a hand counter.

All nematodes were assigned to five trophic groups according to their feeding strategies at the genus level, namely herbivores, bacterivores, fungivores, predators, and omnivores. These classifications were subsequently used to calculate the Shannon–Wiener diversity index (H'), Pielou's evenness index (E), and Simpson's dominance index (D) using Microsoft Excel. Community analyses were further performed using the online NINJA (Nematode Indicator Joint Analysis) platform to calculate ecological indices, including the maturity index (MI), plant parasitic index (PPI), enrichment index (EI), structure index (SI), channel index (CI), and basal index (BI).

Morphological identification was performed by comparing diagnostic characters from the anterior to posterior body regions of nematodes, whereas morphometric identification followed the De Man formula. Molecular identification was conducted by extracting genomic DNA according to the Holterman method, followed by PCR amplification using the universal primers D2A and D3B targeting the 28S rRNA gene region. Nucleotide sequences were aligned using ClustalW implemented in BioEdit Sequence Alignment Editor version 7.2.5. Phylogenetic relationships among isolates were reconstructed using Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 11 (MEGA 11) with 1,000 bootstrap replicates.

Two soil samples representing high and low plant-parasitic nematode population categories were selected for soil chemical and physical analyses. Correlation analyses were subsequently performed using correlation matrices in Microsoft Excel to evaluate the relationships between soil properties and nematode population densities.

Field surveys revealed several characteristic symptoms associated with plant-parasitic nematode infection in rice on Lombok Island, including stunted and clustered plant growth, root gall formation, root necrosis characterized by brown to decayed root tissues, white-tip symptoms, and leaf curling. The diversity of symptoms indicated that multiple plant-parasitic nematode species were associated with rice cultivation on Lombok Island.

A total of 21 nematode genera and species were identified and classified into five trophic groups: herbivores, bacterivores, fungivores, predators, and omnivores. Three herbivorous nematodes were identified as the dominant species, namely *Meloidogyne graminicola*, *Hirschmanniella oryzae*, and *Aphelenchoides besseyi*. Molecular analyses confirmed the identity of these species, with sequence similarities ranging from 98,27% to 100% compared with reference sequences available in GenBank.

Overall nematode diversity was relatively low in both production systems. The Shannon–Wiener diversity index was higher in rainfed fields 1,03 than in irrigated fields 0,85, as was Pielou's evenness index 0,55 versus 0,45. In contrast, Simpson's dominance index exhibited the opposite trend 0,50 in rainfed fields and 0,60 in irrigated fields. The maturity index was substantially higher in irrigated fields 3,38 than in rainfed fields 1,93, indicating a greater proportion of persister nematodes under more stable soil moisture conditions. High values of both the enrichment index and structure index placed both agroecosystems within Quadrant B of the nematode faunal profile, indicating resource-enriched ecosystems that still



maintain relatively well-developed soil food-web structures.

Cross-tabulation analysis demonstrated that nitrogen fertilizer application rate, phosphorus fertilizer application rate, herbicide use, and herbicide application timing were significantly associated with plant-parasitic nematode populations. In contrast, irrigation system, altitude, planting method, and rice variety showed no significant association. High populations of plant-parasitic nematodes were associated with sandy soils characterized by high porosity and acidic pH.

The results indicate that *Meloidogyne graminicola* is the predominant plant-parasitic nematode species associated with rice cultivation on Lombok Island and is widely distributed across both irrigated and rainfed agroecosystems. Balanced fertilizer management together with prudent herbicide use should be considered as components of ecologically based plant-parasitic nematode management. This study contributes to current knowledge of the diversity and bioecology of plant-parasitic nematodes associated with rice on Lombok Island, provides essential baseline data for developing effective and environmentally sustainable nematode management strategies, and supports the implementation of ecosystem-based approaches for sustainable rice production.

Keywords: community indices, ecology, *Meloidogyne graminicola*, rice agroecosystems.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2026 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

INVENTARISASI DAN KAJIAN BIOEKOLOGI FITONEMATODA PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI PULAU LOMBOK, NUSA TENGGARA BARAT

MUHAMMAD MIRSODI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Pengendalian Hama Terpadu

**PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Inventarisasi dan Kajian Bioekologi Fitonematoda pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat
Nama : Muhammad Mirsodi
NIM : A3503232046

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc.Agr.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Supramana, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si.
NIP. 196302121990021001

Dekan Fakultas Pertanian
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003

Tanggal Ujian: 03 Agustus 2026

Tanggal Pengesahan: 18 AUG 2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Tesis ini berhasil diselesaikan. Judul dari penelitian ini adalah Inventarisasi dan Kajian Bioekologi Fitonematoda pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Magister Program Studi Pengendalian Hama Terpadu pada Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc.Agr. selaku ketua komisi pembimbing, Dr. Ir. Supramana, M.Si. selaku anggota komisi pembimbing dan Dr. Fitrianingrum Kurniawati. S.P., M.Si selaku penguji luar komisi yang telah banyak memberikan masukan dan arahan selama penulis mengerjakan tugas akhir. Ungkapan terima kasih tidak lupa disampaikan kepada ibu, ayah, dan kakak penulis yang memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnnya terhadap penulis selama penulis melaksanakan studi Pascasarjana di Institut Pertanian Bogor. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Balai Karantina Hewan Ikan dan Tumbuhan NTB, Bapak/Ibu Petani responden, Ilham Kholqi, Lalu Ridho Mustafid, Jumasip dan Dhiva Syafa Quamilla yang telah banyak membantu dalam proses pengumpulan dan analisis data penelitian. Terima kasih juga kepada teman-teman Program Studi Pengendalian Hama Terpadu Peminatan Fitopatologi angkatan 2023/2024 dan teman-teman Lab Nematologi Tumbuhan atas kebersamaan dan bantuannya kepada penulis.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan menjadi salah satu rujukan informasi dalam bidang proteksi tanaman terlebih yang berkaitan dengan bioekologi dan data inventaris nematoda di Pulau Lombok.

Bogor, 14 Agustus 2026

Muhammad Mirsodi



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR GAMBAR	xx
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Padi	4
2.2 Fitonematoda Penting pada Tanaman Padi	6
2.3 Ekologi Nematoda	22
III METODE PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2 Survei dan Pengambilan Sampel	29
3.3 Kajian Faktor Teknik Budi Daya dan Kondisi Umum	36
3.4 Ekstraksi Nematoda dan Pembuatan Preparat Permanen	36
3.5 Identifikasi Berdasarkan Karakter Morfologi dan Morfometri	37
3.6 Pengamatan Populasi Nematoda	37
3.7 Analisis Struktur Komunitas Nematoda	37
3.8 Identifikasi Spesies Berdasarkan Sekuens <i>Large Subunit</i> (LSU) 28S rRNA	38
3.9 Kajian Faktor Kimia dan Fisik Tanah	38
3.10 Analisis Data	39
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	40
4.2 Gejala Penyakit Akibat Infeksi Fitonematoda pada Lahan Pertanian Padi di Pulau Lombok	40
4.3 Keanekaragaman Jenis dan Populasi Nematoda pada Tanaman Padi di Pulau Lombok	42
4.4 Struktur Komunitas Nematoda	45
4.5 Struktur Trofik Nematoda	50
4.6 Hubungan Teknik Budi Daya terhadap Populasi Fitonematoda	51
4.7 Asosiasi Sifat Kimia dan Fisik Tanah terhadap Populasi Fitonematoda	54
4.8 Morfologi, Morfometri Fitonematoda Dominan	56
4.9 Karakter Molekuler Fitonematoda Dominan	63
4.10 Morfologi Fitonematoda Lain	69
4.11 Peta Distribusi Fitonematoda di Beberapa Kecamatan di Pulau Lombok	79
V PEMBAHASAN UMUM	81
VI SIMPULAN DAN SARAN	86
6.1 Simpulan	86
6.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	94



DAFTAR TABEL

4.1	Jenis dan rata-rata populasi nematoda pada lahan irigasi dan tadah hujan	43
4.2	Kelompok fungsional nematoda pada lahan irigasi dan tadah hujan	46
4.3	Indeks komunitas nematoda pada lahan irigasi dan tadah hujan	47
4.4	Analisis tabulasi silang antara faktor budi daya terhadap populasi fitonematoda	52
4.5	Morfometri <i>Aphelenchoides besseyi</i>	58
4.6	Morfometri <i>Hirschmanniella oryzae</i>	60
4.7	Morfometri <i>Meloidogyne graminicola</i>	62
4.8	Hasil penyejajaran sekuen gen 28S rRNA beberapa isolat nematoda	64

DAFTAR GAMBAR

1.1	Ruang lingkup penelitian kajian bioekologi dan keanekaragaman nematoda pada tanaman padi (<i>Oryza sativa</i> L.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat	3
2.1	Gejala penyakit <i>Aphelenchoides besseyi</i>	7
2.2	Morfologi <i>Aphelenchoides besseyi</i> Christie	8
2.3	Gejala penyakit nematoda <i>Ditylenchus angustus</i>	9
2.4	Morfologi <i>Ditylenchus angustus</i>	11
2.5	Gejala penyakit nematoda <i>Meloidogyne</i> spp.	12
2.6	Morfologi <i>Meloidogyne graminicola</i>	14
2.7	Gejala penyakit nematoda <i>Hirschmanniella</i> spp.	15
2.8	Morfologi <i>Hirschmanniella oryzae</i>	17
2.9	Morfologi <i>Heterodera oryzae</i>	19
2.10	Morfologi <i>Pratylenchus brachyurus</i>	21
3.1	Peta titik pengambilan sampel tanaman padi di Pulau Lombok	29
4.1	Gejala penyakit fitonematoda pada tanaman padi	42
4.2	Indeks keanekaragaman nematoda pada lahan padi irigasi dan tadah hujan	45
4.3	Analisis jejaring makan nematoda tanah	49
4.4	Segitiga c-p (profil fauna nematoda)	49
4.5	Kelompok trofik nematoda pada lahan padi irigasi dan tadah hujan	50
4.6	Kelompok tipe makan fitonematoda pada lahan padi irigasi dan tadah hujan	51
4.7	Asosiasi antara populasi nematoda dengan sifat kimia dan fisika tanah pada lahan padi irigasi dan tadah hujan	55
4.8	Morfologi <i>Aphelenchoides besseyi</i>	56
4.9	Morfologi <i>Hirschmanniella oryzae</i>	59
4.10	Morfologi <i>Meloidogyne graminicola</i>	61
4.11	Pohon filogeni nematoda <i>Aphelenchoides besseyi</i>	64
4.12	Tingkat similaritas <i>Aphelenchoides besseyi</i> dengan sekuen asal NCBI	65
4.13	Pohon filogeni nematoda <i>Hirschmanniella oryzae</i>	66
4.14	Tingkat similaritas <i>Hirschmanniella oryzae</i> dengan sekuen asal NCBI	67
4.15	Pohon filogeni nematoda <i>Meloidogyne graminicola</i>	68
4.16	Tingkat similaritas <i>Meloidogyne graminicola</i> dengan sekuen asal NCBI	69
4.17	Morfologi <i>Aphelenchoides composticola</i>	70

4.18 Morfologi <i>Aphelenchoides bicaudatus</i>	71
4.19 Morfologi <i>Criconema</i> spp.	72
4.20 Morfologi <i>Hemicriconemoides</i> spp.	73
4.21 Morfologi <i>Helicotylenchus dihystera</i>	74
4.22 Morfologi <i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>	75
4.23 Morfologi <i>Discocriconemella</i> spp.	76
4.24 Morfologi <i>Pratylenchus brachyurus</i>	77
4.25 Peta distribusi fitonematoda di beberapa kecamatan di Pulau Lombok	79

