

INVENTARISASI NEMATODA PARASIT DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER *Meloidogyne* spp. PADA TANAMAN PADI LAHAN PASANG SURUT DI KABUPATEN BANYUASIN, PROVINSI SUMATRA SELATAN

ARI WIJAYANTO



DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Inventarisasi Nematoda Parasit dan Identifikasi Molekuler *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Padi Lahan Pasang Surut di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

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

Bogor, Desember 2025

Ari Wijayanto
A3401211084



@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.



ABSTRAK

ARI WIJAYANTO. Inventarisasi Nematoda Parasit dan Identifikasi Molekuler *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Padi Lahan Pasang Surut di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan. Dibimbing oleh ABDUL MUNIF dan FITRIANINGRUM KURNIAWATI.

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas pangan utama yang memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Salah satu kendala dalam budi daya padi adalah infeksi nematoda parasit tanaman yang dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil panen. Penelitian ini bertujuan menginventarisasi nematoda parasit dan identifikasi molekuler *Meloidogyne* pada tanaman padi lahan pasang surut di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan. Sampel tanah dan akar dikumpulkan menggunakan metode *purposive*. Ekstraksi nematoda dari sampel tanah menggunakan metode *flotasi sentrifugasi* dan sampel akar menggunakan *mist chamber*. Identifikasi nematoda dilakukan berdasarkan karakter morfologi dan molekuler. Analisis komunitas nematoda dilakukan dengan menghitung nilai populasi absolut, frekuensi absolut, dan nilai prominensi. Identifikasi karakter molekuler dilakukan dengan primer D2A-D3B yang mengamplifikasi gen 28S rRNA dan analisis sekuensing DNA. Genus nematoda yang teridentifikasi yaitu *Meloidogyne*, *Hirschmanniella*, *Tylenchus*, dan *Tylenchorhynchus*. *Meloidogyne* merupakan genus yang mendominasi pada sampel akar dan tanah. Karakter molekuler *Meloidogyne* teramplifikasi dan menghasilkan pita berukuran ± 750 pb. Analisis sekuensing menunjukkan kemiripan dengan *Meloidogyne graminicola* yang berkisar antara 98,90% hingga 99,45% dengan isolat dari beberapa negara di Genbank.

Kata kunci: D2A-D3B gen 28S rRNA, *Meloidogyne graminicola*, pasang surut.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@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.



ABSTRACT

ARI WIJAYANTO. Inventory of Plant Parasitic Nematodes and Molecular Identification of *Meloidogyne* spp. on Rice of Tidal Swamp Fields in Banyuasin Regency, South Province. Supervised by ABDUL MUNIF and FITRIANINGRUM KURNIAWATI.

Rice (*Oryza sativa* L.) is one of the main staple food commodities with a strategic role in supporting national food security. One of the major constraints in rice cultivation is infestation of plant-parasitic nematodes, which can reduce plant growth and yield. This study aimed to inventory parasitic nematodes and molecular identification *Meloidogyne* on rice grown tidal swamp fields in Banyuasin Regency, South Province. Soil and root samples collected using purposively method. Nematodes were extracted from soil samples using the centrifugal flotation method, and from root samples using a mist chamber. Nematode identification was conducted based on morphological and molecular characteristics. Community analysis of nematodes was carried out by calculating absolute population, absolute frequency, and prominence value. Molecular identification was performed using D2A-D3B primers that amplify the 28S rRNA gene and DNA sequencing analysis. The identified nematode genera were *Meloidogyne*, *Hirschmanniella*, *Tylenchus*, and *Tylenchorhynchus*. *Meloidogyne* was the dominant genus in both root and soil samples. Molecular characterization of *Meloidogyne* produced an amplified band of approximately ± 750 bp. DNA sequencing analysis revealed similarity with *Meloidogyne graminicola*, ranging from 98,90% to 99,45% compared with isolates from several countries deposited in GenBank.

Keywords: D2A-D3B 28S rRNA, *Meloidogyne graminicola*, tidal swamp.



@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 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

Dilarang mengumumkan atau 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 NEMATODA PARASIT DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER *Meloidogyne* spp. PADA TANAMAN PADI LAHAN PASANG SURUT DI KABUPATEN BANYUASIN, PROVINSI SUMATRA SELATAN

ARI WIJAYANTO

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 Skripsi

: Inventarisasi Nematoda Parasit dan Identifikasi Molekuler *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Padi Lahan Pasang Surut di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan

Nama Lengkap
NIM

: Ari Wijayanto
: A3401211084

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:
Dr. Fitrianingrum Kurniawati, S.P., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si.
NIP. 196302121990021001



Tanggal Ujian: 21 NOV 2025

Tanggal Lulus: 09 DEC 2025



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'alla* atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Agustus 2025 ini ialah Inventarisasi Nematoda Parasit dan Identifikasi Molekuler *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Padi Lahan Pasang Surut, di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing Prof. Dr. Ir. Abdul Munif M.Sc.Agr., dan Dr. Fitrianingrum Kurniawati, S.P., M.Si., yang telah membimbing, memberikan arahan, motivasi, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Terima kasih kepada Lexi Majesty Pendong, S.TP., M.Kom., selaku dosen penguji tamu yang telah memberikan masukan dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik Bonjok Istiaji S.P., M.Si., dan seluruh dosen Departemen Proteksi Tanaman atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama perkuliahan. Ungkapan terima kasih juga di sampaikan kepada kedua orang tua Bapak Joko Prayitno dan Ibu Erma Wati dan keluarga besar yang selalu mendoakan, mendidik, dan memberikan dukungan selama menempuh pendidikan di Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Maudy, Ghilman, Aurora, Nurwinda, Luthfiah, Dinda, Hanifah, Candrasa, Herdanu, dan Fauzan serta rekan-rekan Proteksi Tanaman 58, atas bantuan dan kerja samanya selama kegiatan perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Penulis ucapkan terima kasih juga kepada rekan-rekan Laboratorium Nematologi Tumbuhan yang telah memberikan bantuan, bimbingan sehingga proses identifikasi dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih juga kepada Petani Desa Telang Makmur dan Desa Telang Rejo atas izin yang diberikan dalam pengambilan sampel serta atas kerja sama dan bantuan yang diberikan selama proses pengambilan sampel tanaman padi.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, masukan berupa kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan agar skripsi ini menjadi lebih baik. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dan menjadi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2025

Ari Wijayanto



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	3
2.2 Varietas Inpari 32	4
2.3 Lahan Pasang Surut	5
2.4 Tanam Benih Langsung (Tabela)	6
2.5 Nematoda Parasit pada Tanaman Padi	6
2.6 Identifikasi Nematoda	10
III METODE	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Pewarnaan Nematoda <i>Meloidogyne</i> pada Jaringan Akar	15
3.5 Identifikasi <i>Meloidogyne</i> Berdasarkan Pola Perineal	15
3.6 Identifikasi <i>Meloidogyne</i> Berdasarkan Karakter Molekuler	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Kondisi Umum Lokasi Pengambilan Sampel	19
4.2 Gejala Infeksi Nematoda Parasit pada Tanaman Padi	19
4.3 Komunitas Nematoda Parasit Tanaman Padi	21
4.4 Morfologi Nematoda Parasit pada Tanaman Padi	23
4.5 Pewarnaan Nematoda <i>Meloidogyne</i> pada Jaringan Akar	27
4.6 Pola Perineal Nematoda <i>Meloidogyne graminicola</i>	28
4.7 Karakter Molekuler Nematoda <i>Meloidogyne graminicola</i>	28
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	43



DAFTAR TABEL

4.1	Lokasi pengambilan sampel tanah dan akar tanaman padi pasang surut yang terinfeksi nematoda parasit	19
4.2	Komunitas nematoda parasit pada sampel tanah tanaman padi pasang surut	21
4.3	Komunitas nematoda parasit pada sampel akar tanaman padi pasang surut	21
4.4	Nilai prominensi nematoda parasit sampel tanah dan sampel akar	22
4.5	Homologi <i>Meloidogyne graminicola</i> asal Indonesia dari Banyuasin dengan spesies dari negara lain dengan data yang ada di NCBI	29
4.6	Tingkat homologi isolat <i>Meloidogyne graminicola</i> asal Indonesia dari Banyuasin terhadap isolat dari berbagai negara berdasarkan peruntutan nukleotida 28S LSU rRNA menggunakan program Bioedit	31

DAFTAR GAMBAR

2.1	Struktur gen rDNA pada nematoda. Daerah pengkode 18S subunit kecil (SSU), 5,8S dan 28S subunit besar (LSU), serta daerah coding D2A dan D3B (Rubino et al. 2008)	11
4.1	Gejala penyakit yang disebabkan oleh nematoda parasit pada tanaman padi. (A) tanaman sakit. (B) tanaman sehat	20
4.2	Gejala penyakit yang disebabkan oleh nematoda parasit pada akar tanaman padi. (A) akar sakit. (B) akar sehat	20
4.3	Nematoda parasit <i>Meloidogyne graminicola</i> juvenil 2. (A) tubuh <i>vermiform</i> . (B) anterior. (C) posterior	24
4.4	Nematoda parasit <i>Meloidogyne graminicola</i> jantan. (A) tubuh <i>vermiform</i> . (B) anterior. (C) posterior	24
4.5	Nematoda Parasit <i>Hirschmanniella</i> spp. (A) tubuh <i>vermiform</i> ramping dan panjang. (B) anterior. (C) posterior	25
4.6	Nematoda parasit <i>Tylenchus</i> spp.. (A) tubuh <i>vermiform</i> ramping. (B) anterior. (B) posterior	26
4.7	Nematoda parasit <i>Tylenchorhynchus</i> spp. (A) tubuh <i>vermiform</i> . (B) anterior. (C) posterior	26
4.8	Deteksi nematoda puru akar <i>Meloidogyne</i> spp. pada tanaman padi. (A) telur. (B) juvenil 1. (C) juvenil 2. (D) juvenil 3. (E) juvenil 4. (F) betina dewasa.	27
4.9	Pola perineal <i>Meloidogyne graminicola</i> . (A) pola perineal isolate asal Indonesia dari Banyuasin. (B) pola perineal asal Nepal (Pokharel et al. 2007). (C) sketsa pola perineal (Hunt dan Handoo. 2009)	28
4.10	Visualisasi hasil elektroforesis 28S LSU rRNA <i>Meloidogyne graminicola</i> asal Indonesia dari Banyuasin. (M) marker DNA 100 pb. (K-) kontrol negatif. (K+) kontrol positif. (BA) Banyuasin	29
4.11	Pohon filogenetik isolat <i>Meloidogyne graminicola</i> asal Indonesia dari Banyuasin terhadap isolat dari negara lain berdasarkan peruntutan nukleotida 28S LSU rRNA, dan isolat <i>Aphelenchoides besseyi</i> sebagai isolat <i>outgroup</i>	32

- 4.12 Analisis penyejajaran runutan nukleotida *Meloidogyne graminicola* asal Indonesia dari Banyuasin dengan isolat dari negara lain dan isolat *Aphelenchoides besseyi* sebagai isolat *outgroup*. Kesamaan dengan urutan konsensus ditandai dengan tanda titik(*). Perbedaan basa nukleotida ditulis dengan huruf berwarna merah. Celah (*gap*) yang ditambahkan untuk mengoptimalkan penyejajaran ditandai dengan tanda hubung (-) 34

DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Data isolat *Meloidogyne graminicola* berdasarkan nomor aksesori gen pada basis data nukleotida 44
- 2 Data isolat *outgroup* berdasarkan nomor aksesori gen pada basis data nukleotida 47
- 3 Uji Shapiro-Wilk, Uji Kruskal-Wallis dan Uji Dunn populasi genus *Meloidogyne* di setiap lokasi pada sampel tanah tanaman padi di Banyuasin, Sumatra Selatan 47
- 4 Uji Shapiro-Wilk, Uji Kruskal-Wallis dan Uji Dunn populasi genus *Hirschmanniella* di setiap lokasi pada sampel tanah tanaman padi di Banyuasin, Sumatra Selatan 48
- 5 Uji Shapiro-Wilk, Uji Kruskal-Wallis dan Uji Dunn populasi genus *Tylenchus* di setiap lokasi pada sampel tanah tanaman padi di Banyuasin, Sumatra Selatan 48
- 6 Uji Shapiro-Wilk, Uji Kruskal-Wallis dan Uji Dunn populasi genus *Tylenchorhynchus* di setiap lokasi pada sampel tanah tanaman padi di Banyuasin, Sumatra Selatan 49
- 7 Uji Shapiro-Wilk, Uji Kruskal-Wallis dan Uji Dunn populasi genus *Meloidogyne* di setiap lokasi pada sampel akar tanaman padi di Banyuasin, Sumatra Selatan 49
- 8 Uji Shapiro-Wilk, Uji Kruskal-Wallis dan Uji Dunn populasi genus *Hirschmanniella* di setiap lokasi pada sampel akar tanaman padi di Banyuasin, Sumatra Selatan 50