

IDENTIFIKASI SPESIES NEMATODA PURU AKAR (*Meloidogyne* spp.) PADA PADI DI KABUPATEN CILACAP, JAWA TENGAH

MASAYUN EKA MAYLANDARI



**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.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa penelitian dengan judul “Identifikasi Spesies Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Padi di Kabupaten Cilacap Jawa Tengah” 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 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

Masayun Eka Maylandari
NIM A3503222004



@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

MASAYUN EKA MAYLANDARI. Identifikasi Spesies Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Padi Di Kabupaten Cilacap Jawa Tengah. Dibimbing oleh SUPRAMANA dan KIKIN HAMZAH MUTAQIN.

Nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp. merupakan salah satu patogen penting pada tanaman padi di berbagai negara. Nematoda ini bersifat kosmopolit dan memiliki kisaran inang yang luas, termasuk tanaman padi sebagai salah satu komoditas pangan utama Indonesia. Beberapa spesies NPA yang dapat menginfeksi padi meliputi *Meloidogyne graminicola*, *M. incognita*, *M. javanica*, dan *M. arenaria*. Di antara spesies tersebut, *M. graminicola* merupakan spesies yang paling dominan dan memiliki dampak ekonomi penting pada pertanaman padi di berbagai negara. Infeksi *M. graminicola* dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 87%. Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Karantina Indonesia Nomor 571 Tahun 2025, *M. graminicola* ditetapkan sebagai Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) A2 karena persebarannya di Indonesia masih terbatas pada daerah tertentu.

Kabupaten Cilacap merupakan salah satu sentra produksi padi penting di Provinsi Jawa Tengah yang berperan strategis dalam mendukung ketersediaan pangan regional. Letaknya yang berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Barat menjadikan kabupaten ini penting dalam produksi dan distribusi padi antar daerah. Kondisi tersebut memerlukan sistem pemantauan untuk mendeteksi faktor pembatas produksi, termasuk Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK), secara cepat dan akurat. Keberadaan NPA sering sulit dikenali pada fase awal karena gejalanya bersifat umum dan menyerupai gangguan akibat faktor abiotik maupun OPT lainnya. Deteksi dan identifikasi NPA yang tepat diperlukan untuk menentukan strategi pengelolaan yang efektif dan berkelanjutan, namun demikian, informasi mengenai keberadaan, deteksi, dan identifikasi NPA pada pertanaman padi di Kabupaten Cilacap masih terbatas dan belum terdapat penelitian yang secara khusus mengkaji aspek tersebut. Identifikasi NPA hingga tingkat spesies berdasarkan morfologi sulit dilakukan karena beberapa spesies *Meloidogyne* memiliki karakter morfologi yang sangat mirip dan dapat menginfeksi akar secara bersamaan. Identifikasi morfologi umumnya dilakukan berdasarkan pola perineal nematoda betina, sedangkan identifikasi molekuler menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dan sikuensing DNA gen penanda untuk meningkatkan ketepatan identifikasi.

Penelitian ini bertujuan mendeteksi keberadaan dan mengidentifikasi NPA dan nematoda parasit lainnya yang berasosiasi dengan tanaman padi sawah di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Spesies nematoda ditentukan berdasarkan karakter morfologi, morfometrik, dan dikonfirmasi secara molekuler dengan PCR primer spesifik Mg-F3/Mg-R2. Spesies dominan ditentukan berdasarkan keberadaan dan persebarannya di lokasi survey. Hubungan kekerabatan genetik isolat *M. graminicola* asal Kabupaten Cilacap dengan isolat dari wilayah atau negara lain berdasarkan analisis nukleotida hasil sikuensing.

Pengambilan sampel akar padi dilakukan di lima kecamatan di Kabupaten Cilacap, yaitu Dayeuhluhur (Desa Matenggeng dan Datar), Wanareja (Desa Wanareja), Majenang (Desa Jenang dan Pahonjean), Cimaggu (Desa Cimaggu), dan Jeruklegi (Desa Tritih Lor). Lokasi sampling ditentukan berdasarkan survei



pendahuluan yang menunjukkan indikasi infestasi nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.). Sebanyak lima tanaman padi berumur 30–45 hari setelah tanam (HST) diambil dari setiap lokasi menggunakan metode *purposive sampling* berdasarkan gejala infestasi NPA, seperti pertumbuhan terhambat, tanaman kerdil, daun menguning atau layu, dan terbentuknya puru pada akar. Wawancara dengan petani dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai varietas padi, pengelolaan dan pengairan lahan, serta sistem budi daya yang diterapkan.

Pengamatan karakter morfologi dilakukan pada seluruh stadium NPA, meliputi telur, juvenil, betina, dan jantan dewasa. Peubah yang diamati meliputi morfometri juvenil-2, yaitu panjang tubuh, panjang stilet, lebar tubuh, panjang ekor, serta pola perineal betina. Identifikasi dilakukan melalui pengamatan pola perineal betina pada preparat semipermanen menggunakan mikroskop dan kunci identifikasi. Karena kemiripan morfologi antarspesies *Meloidogyne* dapat menyulitkan identifikasi hingga tingkat spesies, konfirmasi dilakukan secara molekuler menggunakan primer spesifik Mg-F3/Mg-R2. Produk PCR kemudian disekuensing dan dianalisis secara filogenetik untuk mengonfirmasi identitas *M. graminicola* serta mengetahui hubungan kekerabatannya dengan isolat *M. graminicola* yang telah dilaporkan sebelumnya

Penelitian ini menunjukkan bahwa nematoda *M. graminicola* terdeteksi di seluruh lokasi survei, yaitu Kecamatan Dayeuhluhur, Wanareja, Majenang, Cimanggu, dan Jeruklegi, sehingga menjadi spesies dominan pada pertanaman padi di wilayah tersebut. *M. javanica* ditemukan di Majenang, sedangkan *M. arenaria* ditemukan di Jeruklegi. Keberadaan kedua spesies tersebut pada lahan yang relatif kering menunjukkan bahwa kondisi lingkungan diduga memengaruhi komposisi spesies *Meloidogyne*. Keberadaan gulma juga diduga mendukung populasi nematoda sebagai inang alternatif. Sebaliknya, ditemukannya *M. graminicola* pada lahan tergenang di Wanareja dan Cimanggu menunjukkan kemampuan spesies tersebut beradaptasi pada kondisi sawah dengan ketersediaan air tinggi. Varietas padi tidak menunjukkan pola yang jelas terhadap keberadaan nematoda karena *M. graminicola* terdeteksi dari seluruh varietas yang diamati, yang mengindikasikan bahwa belum ada varietas yang memiliki ketahanan yang memadai.

Konfirmasi molekuler sampel *M. graminicola* asal Cilacap menggunakan primer Mg-F3/Mg-R2 menghasilkan fragmen DNA berukuran sekitar 369 pasang basa (pb). Analisis sikuens nukleotida sampel menunjukkan homologi 100% dengan isolat *M. graminicola* asal Cina dan kekerabatan yang sangat dekat berdasarkan analisis filogenetik. Nematoda dengan karakter morfologi *M. graminicola* juga ditemukan pada akar gulma *Cyperus rotundus* dan *Echinochloa colona*, sehingga kedua gulma tersebut berpotensi menjadi inang alternatif. Selain itu, *Hirschmaniella oryzae* ditemukan berasosiasi dengan akar padi dan berpotensi memperparah gangguan perakaran serta menghambat penyerapan air dan unsur hara.

Kata kunci: morfologi, pola perineal, *purposive sampling*, primer spesifik.

SUMMARY

MASAYUN EKA MAYLANDARI. Identification of Root-Knot Nematode Species Associated with Rice (*Oryza sativa* L) in Cilacap Regency, Central Java, Indonesia. Supervised by SUPRAMANA and KIKIN HAMZAH MUTAQIN.

Root-knot nematodes (RKNs), *Meloidogyne* spp., are important plant pathogens that cause significant damage to rice crops in many countries. These cosmopolitan nematodes are distributed worldwide and have a broad host range, including rice, one of Indonesia's major staple food crops. Several RKN species are known to infect rice, including *Meloidogyne graminicola*, *M. incognita*, *M. javanica*, and *M. arenaria*. Among these species, *M. graminicola* is considered the most prevalent and economically important species affecting rice production in various countries. This species has been reported to cause yield losses of up to 87%. According to the Decree of the Head of the Indonesian Quarantine Agency No. 571 of 2025, *M. graminicola* is classified as a Quarantine Plant Pest A2, indicating that its distribution in Indonesia remains limited to certain areas and has not yet become widespread.

Cilacap Regency is one of the major rice-producing areas in Central Java Province and plays a strategic role in supporting regional food security. Its geographical location, directly bordering West Java Province, makes this regency an important area for the production and distribution of rice commodity between regions. This condition highlights the need for an effective crop health monitoring system capable of detecting production constraints, including Quarantine Plant Pests (QPPs), rapidly and accurately. Root-knot nematodes are often difficult to detect during the early stages of infection because the symptoms they induce are generally nonspecific and may resemble those caused by abiotic stresses or other plant pests. Therefore, accurate detection and identification of RKNs are essential for developing effective and sustainable management strategies. However, scientific information on the occurrence, detection, and identification of RKNs in rice fields in Cilacap Regency remains very limited, and no study has specifically investigated their occurrence and species composition in this region. Species of RKNs exhibit highly similar morphological characteristics, making species-level identification based solely on morphology challenging. Furthermore, multiple *Meloidogyne* species may occur simultaneously within the roots of a single host plant. Morphological identification is generally performed by examining the perineal pattern of adult females, whereas molecular identification employs *Polymerase Chain Reaction* (PCR)-based approaches targeting DNA or RNA to improve the accuracy and reliability of species identification.

This study aimed to detect and identify RKNs and other plant-parasitic nematodes associated with lowland rice in Cilacap Regency, Central Java, Indonesia. The study also aimed to determine the dominant species and assess their distribution across the study sites. Species identity was confirmed based on morphological and morphometric characteristics, as well as molecular analysis using the species-specific Mg-F3/Mg-R2 primers. In addition, the genetic relationships of *M. graminicola* isolates from Cilacap Regency were analyzed in comparison with isolates from other regions or countries. The results of this study are expected to provide information on the identity and distribution of RKN species in rice-growing areas of Cilacap Regency, Central Java. This information

may serve as a reference for updating the list of QPPs and their distribution records, as well as supporting the development of appropriate management strategies and measures to prevent further spread.

Root samples were collected from rice plants at five districts in Cilacap Regency, Central Java, Indonesia. The sampling sites included Matenggeng and Datar villages in Dayeuhluhur District; Wanareja Village in Wanareja District; Jenang and Pahonjean villages in Majenang District; Cimanggu Village in Cimanggu District; and Tritih Lor Village in Jeruklegi District. The sampling locations were selected based on a preliminary survey that indicated the presence of root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.) infestation in rice plants. Five rice plants were selected as samples at each observation site. Root samples were collected from rice plants aged 30–45 days after transplanting (DAT), when symptoms of root-knot nematode infestation become clearly visible. Samples were collected using *purposive sampling*, in which rice plants were selected based on characteristic symptoms of root-knot nematode infestation, including stunted growth, reduced plant size, yellowing or wilting leaves, and the formation of root galls. Interviews with farmers were conducted to obtain supporting information on the rice varieties cultivated, land management and irrigation history, and cultivation practices implemented at each study site.

Morphological characterization was performed across all life stages (RKNs), including eggs, juveniles, adult females, and adult males obtained from rice root tissues. The morphological and morphometric parameters evaluated included body length, stylet length, body width, tail length, and perineal pattern morphology of adult females. Morphological identification was performed by cutting the perineal pattern of adult females and preparing semi-permanent slides using FAA as the mounting medium. The perineal patterns were examined under a compound microscope and identified using taxonomic identification keys. Due to the high morphological similarity among *Meloidogyne* species, morphological characteristics alone may not provide sufficient resolution for accurate species-level identification. Therefore, molecular identification was performed using the species-specific primer pair Mg-F3/Mg-R2 to confirm the morphological identification. The PCR products were subsequently sequenced and subjected to phylogenetic analysis to confirm the identity of *M. graminicola* and determine its phylogenetic relationship with previously reported *M. graminicola* isolates.

The identification results showed that *M. graminicola* was detected at all surveyed locations, namely Dayeuhluhur, Wanareja, Majenang, Cimanggu, and Jeruklegi Districts. These findings indicate that *M. graminicola* has a wide distribution and is the dominant species in rice-growing areas within the surveyed region. In addition to *M. graminicola*, *M. javanica* was detected in Majenang District, whereas *M. arenaria* was detected in Jeruklegi District. The occurrence of *M. javanica* and *M. arenaria* in relatively dry fields suggests that environmental conditions may influence the species composition of *Meloidogyne*. The presence of weeds *Cyperus rotundus* and *Echinochloa colona* in the fields may also support the persistence of nematode populations by serving as alternative hosts. In contrast, the detection of *M. graminicola* in flooded fields in Wanareja and Cimanggu indicates its ability to adapt to rice-growing environments with high water availability. Differences in rice varieties did not show a clear pattern in relation to the occurrence of nematode species.



Species *M. graminicola* was detected in all rice varieties examined, suggesting that the varieties cultivated in the surveyed areas may have limited resistance to this species. Furthermore, *M. graminicola* from Majenang was molecularly confirmed using the species-specific Mg-F3/Mg-R2 primers, which produced an approximately 369-bp DNA fragment. Sequence analysis showed 100% homology between the Majenang isolate and a previously reported *M. graminicola* isolate from China, while phylogenetic analysis indicated a very close genetic relationship between the isolates. Morphological characteristics consistent with *M. graminicola* were also observed in the roots of the weeds *Cyperus rotundus* and *Echinochloa colona*, suggesting that these weeds may serve as alternative hosts and contribute to the persistence of nematode populations in rice fields. In addition, *Hirschmaniella oryzae* was detected

Keywords: morphology, perineal pattern, purposive sampling, spesific primer

- 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.



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.

IDENTIFIKASI SPESIES NEMATODA PURU AKAR (*Meloidogyne* spp.) PADA PADI DI KABUPATEN CILACAP, JAWA TENGAH

MASAYUN EKA MAYLANDARI

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

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.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tesis:
Dr. Fitrianingrum Kurniawati, SP. M.Si.

Perpustakaan IPB University

Identifikasi Spesies Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada
Padi di Kabupaten Cilacap , Jawa Tengah
: Masayun Eka Maylandari
: A3503222004

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Supramana, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, 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: 20 Juli 2026

Tanggal Lulus: 13 AUG 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.

PRAKATA

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanaahu wa ta'ala atas karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Judul penelitian tesis yang dilaksanakan pada bulan Juli 2024 sampai bulan September 2025 ini ialah “Identifikasi Spesies Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Padi Di Kabupaten Cilacap Jawa Tengah, yang dilaksanakan pada bulan September 2024 sampai sampai dengan Juli 2025”.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing Dr. Ir. Supramana, M.Si. dan Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. yang telah membimbing, memberi masukan, dan arahan selama proses penyusunan tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Kepala dan Staff Balai Besar Uji Standar Karantina Hewan Ikan dan Tumbuhan atas bantuan sarana dalam menunjang penelitian. Selain itu, penulis sampaikan terima kasih kepada teman-teman satu angkatan pascasarjana kelas khusus program studi PHT dan kepada Kaka Yani Dawy, Methy, Ibu Dwi Sugi, Mba Arik dan mas Jati atas bantuan dan dukungannya. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Papa, Mama (Almh) serta Adik-adik tercinta atas segala doa dan kasih sayangnya. Akhir kata penulis persembahkan untuk Suami tercinta serta ananda Andharu Caesar, Lintang Pandya Ratih dan Deftiandra Arya Bima.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Masayun Eka Maylandari



@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 TABEL	xx
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xx
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Padi	3
2.2 Nematoda Parasit pada Akar Padi	4
III BAHAN DAN METODE	15
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.2 Pengambilan Sampel Akar Tanaman Padi dan Data Sekunder	15
3.3 Isolasi Nematoda	15
3.4 Pembuatan Preparat Semi Permanen	16
3.5 Pewarnaan Nematoda di Dalam Jaringan Akar	17
3.6 Pembuatan dan Pengamatan Pola Perineal	17
3.7 Identifikasi secara Morfologi	18
3.8 Pengamatan Morfometri	18
3.9 Identifikasi Molekuler <i>Meloidogyne</i> spp.	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Pola Budi daya Padi di Lokasi Pengambilan Sampel	22
4.2 Gejala Penyakit	22
4.3 NPA dalam Akar Padi	24
4.4 Spesies <i>Meloidogyne</i> yang Berasosiasi dengan Akar Padi di Kabupaten Cilacap	25
4.5 Hasil Identifikasi secara Morfologi dan Morfometri	31
4.6 Distribusi dan Persentase Temuan Spesies <i>Meloidogyne</i> pada Lokasi Pengambilan Sampel	33
4.7 Keberadaan <i>Meloidogyne graminicola</i> pada Gulma	34
4.8 Nematoda Parasit Lain yang Berasosiasi dengan Akar Padi	35
4.9 Karakteristik Molekuler <i>Meloidogyne graminicola</i>	37
4.10 Hasil Uji Konfirmasi Sampel Nematoda dengan Metode Sikuensing	38
4.11 Pembahasan Secara Umum	40
V SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

3.1	Primer spesifik Mg-F3/Mg-R2 urutan basa, panjang produk dan target area DNA	20
3.2	Komposisi komponen PCR untuk setiap reaksi	20
3.3	Program PCR nematoda primer Mg-F3/Mg-R2	20
4.1	Hasil pengukuran karakter morfometri juvenil stadia dua (J2) <i>Meloidogyne</i> spp.	33
4.2	Persentase temuan <i>Meloidogyne</i> Spp. dari lima lokasi pengambilan sampel tanaman padi di Kabupaten Cilacap	33
4.3	Homologi runutan nukleotida spesies <i>M.graminicola</i> dengan isolat-isolat yang ada pada Gen Bank	38
4.4	Similaritas <i>M. graminicola</i> asal Cilacap dengan spesies <i>Meoidogyne</i> lain di <i>Genebank</i>	39
4.5	Kondisi lahan, gejala serangan, dan karakteristik budi daya dari lokasi pengambilan sampel tanaman padi di Kabupaten Cilacap	41

DAFTAR GAMBAR

4.1	Gejala infestasi <i>Meloidogyne</i> spp. pada pertanaman padi	23
4.2	Gejala penyakit pada tanaman padi yang terinfeksi <i>Meloidogyne</i> spp.	23
4.3	Variasi gejala puru akar pada akar tanaman padi yang terinfeksi <i>Meloidogyne</i> spp.	24
4.4	Tahapan perkembangan NPA pada jaringan akar tanaman padi	25
4.5	Variasi bentuk <i>Meloidogyne Graminicola</i> betina	26
4.6	Pola perineal <i>Meloidogyne graminicola</i>	26
4.7	<i>Meloidogyne Graminicola</i> jantan	27
4.8	<i>Meloidogyne Arenaria</i> betina	27
4.9	Pola perineal <i>Meloidogyne Arenaria</i>	28
4.10	<i>Meloidogyne Javanica</i> betina	30
4.11	Pola perineal <i>Meloidogyne Javanica</i>	30
4.12	Karakteristik morfologi juvenil dua <i>Meloidogyne</i> Spp.	32
4.13	Gejala puru akar pada gulma sekitar tanaman padi	34
4.14	<i>Meloidogyne Graminicola</i> pada rumput teki	35
4.15	Karakter morfologi <i>Hirschmanniella oryzae</i> ,	36
4.16	Peta sebaran nematoda parasit tumbuhan yang berasosiasi dengan akar tanaman padi di Kabupaten Cilacap.	37
4.17	Hasil amplifikasi DNA <i>Meloidogyne</i> spp. menggunakan primer spesifik Mg-F3/Mg-R2.	38
4.18	Pohon filogenetik <i>Meloidogyne</i> spp. berdasarkan marka ITS rDNA	40

DAFTAR LAMPIRAN

1	Runutan basa nukleotida beberapa isolat <i>Meloidogyne</i> spp.	49
2	Ukuran tubuh <i>Meloidogyne</i> spp. juvenil 2 berdasarkan pengukuran formula deMan	50