

**INVENTARISASI NEMATODA PARASIT PADA TANAMAN
PADI (*Oryza sativa L.*) DI KELOMPOK TANI SANATA
DESA TANJUNG GARBUS KAMPUNG,
KECAMATAN PAGAR MERBAU
KABUPATEN DELI SERDANG**

SKRIPSI

OLEH :

ASMAUL HASANAH DALIMUNTHE

188210016



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)17/1/24

**INVENTARISASI NEMATODA PARASIT PADA TANAMAN
PADI (*Oryza sativa L.*) DI KELOMPOK TANI SANATA
DESA TANJUNG GARBUS KAMPUNG,
KECAMATAN PAGAR MERBAU
KABUPATEN DELI SERDANG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*



OLEH
ASMAUL HASANAH DALIMUNTHER
188210016

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)17/1/24

Judul Skripsi : Inventarisasi Nematoda Parasit Pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) di Kelompok Tani Sanata Desa
Tanjung Garbus Kampung, Kecamatan Pagar Merbau
Kabupaten Deli Serdang

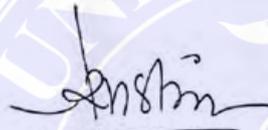
Nama : Asmaul Hasanah Dalimunthe

NPM : 188210016

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing



Ir. Azwana, MP
Ketua

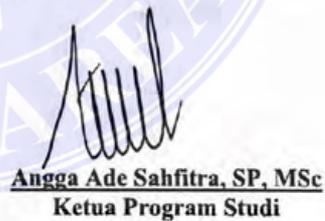


Dr. Ir. Suswati, MP
Anggota

Mengetahui,



Zulheri Noer, MP
Dekan



Angga Ade Sahfitra, SP, MSc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus: 31 Juli 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam Skripsi.

Medan, 12 Mei 2023



Asmaul Hasanah Dalimunthe
188210016

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Asmaul Hasanah Dalimunthe
NPM : 188210016
Program Studi : Agroteknologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : "Inventarisasi Nematoda Parasit Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung, Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 15 Mei 2023

Yang Menyatakan



Asmaul Hasanah Dalimunthe

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui keragaman nematoda parasit pada tanaman padi (*Oryza sativa*) di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung. Identifikasi nematoda di laksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas FMIPA Universitas Negeri Medan. Lokasi penelitian ditetapkan berdasarkan purposive sampling yaitu lokasi pertanaman padi Kelompok Tani Sanata yang terserang nematoda parasit. Dilakukan ekstraksi nematoda parasit dari benih ,tanaman bergejala, dan tanah di sekitar perakaran tanaman padi tersebut. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase serangan , intensitas serangan, identifikasi nematoda, jumlah nematoda parasit, kepadatan populasi nematoda, dan frekuensi kehadiran nematoda. Persentase serangan di lahan Kelompok Tani Sanata yaitu (28-76%), sedangkan intensitas serangan nematoda (8-23,2%) dan tergolong dalam kategori ringan. Berdasarkan hasil yang diperoleh ditemukan 4 jenis nematoda, dari perakaran tanaman berhasil di identifikasi nematoda *Hirschmaniella* spp, *Ditylenchus* spp, *Aphelenchoides besseyi*, dan *Meloidogyne* spp, pada tanah berhasil di identifikasi nematoda *Hirschmaniella* spp, *Meloidogyne* spp, *Ditylenchus* spp, dan dari benih hanya nematoda *Aphelenchoides besseyi*. Populasi Nematoda yang terbanyak yaitu: *Hirschmaniella* spp (12,68 individu), diikuti *Ditylenchus* spp (6,48 individu), *A.besseyi* (3,52 individu), *Meloidogyne* spp (3,04 individu). Dan frekuensi kehadiran yang tertinggi yaitu nematoda *Hirschmaniella* spp (100%) dan termasuk dalam kategori absolut.

Kata kunci: Nematoda Parasit, *Oryza sativa*, Kelompok Tani Sanata

ABSTRACT

The study aimed to determine the diversity of parasitic nematodes on rice plants (*Oryza sativa*) in the Sanata Farming Group, Tanjung Garbus Kampung Village. Nematode identification was conducted at the Biology Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Medan. The research location was determined based on purposive sampling, namely the Sanata Farmers Group's rice plantations location, which was attacked by parasitic nematodes. Parasitic nematodes were extracted from seeds, symptomatic plants, and the soil around the roots of the rice plants. The parameters observed in this study were the percentage and intensity of attacks, nematode identification, number of parasitic nematodes, nematode population density, and nematode appearance frequency. The percentage of attacks on the Sanata Farming Group's land was (28-76%), while the intensity of nematode attacks was (8-23,2%) and was classified as light. Based on the results obtained, 4 (four) types of nematodes were found, namely in the plant roots, the nematodes of *Hirschmaniella* spp, *Ditylenchus* spp, *Aphelenchoides besseyi*, and *Meloidogyne* spp were successfully identified; in the soil, the nematodes *Hirschmaniella* spp, *Meloidogyne* spp, and *Ditylenchus* spp were successfully identified; and in seeds only the nematode of *Aphelenchoides besseyi* identified. The largest nematode populations were *Hirschmaniella* spp (12.68 individuals), followed by *Ditylenchus* spp (6.48 individuals), *A. besseyi* (3.52 individuals), *Meloidogyne* spp (3.04 individuals). Then, the highest appearance frequency was the nematode *Hirschmaniella* spp (100%), which was included in the absolute category.

Keywords: Parasitic Nematodes, *Oryza sativa*, Sanata Farming Group

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Padangsidimpuan pada 26 November 1999 dari Ayah bernama Abdul Mutholib Dalimunthe dan Ibu bernama Darmaini Batubara. Penulis merupakan anak terakhir dari 4 bersaudara.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis :

- Tahun 2011 lulus di SD Negeri 200510 Padangsidimpuan
- Tahun 2014 lulus dari SMP Negeri 8 Padangsidimpuan
- Tahun 2017 lulus dari SMA Negeri 3 Padangsidimpuan
- Tahun 2018 diterima di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT.MOEIS , Indrapura di Provinsi Sumatera Utara pada bulan pada bulan Agustus – Desember 2021 . Melaksanakan penelitian di Laboratorium Biologi FMIFA Universitas Negeri Medan pada bulan September 2022 hingga Oktober 2022.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Adapun judul dari penelitian ini adalah **“Inventarisasi Nematoda Parasit Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung, Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang ”** yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian , Universitas Medan Area, Medan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua penulis, yang telah membantu baik moril dan materil. Penulis juga berterimakasih kepada Ibu Ir. Azwana, MP., selaku Ketua Komisi Pembimbing dan kepada Ibu Dr. Ir. Suswati, MP., selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah banyak memberitahu arahan dan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan pembuatan skripsi ini. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Medan, Juni 2022

Asmaul Hasanah Dalimunthe

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI .Error!	Bookmark not defined.
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I.PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II.TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nilai Ekonomis Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.).....	5
2.2 Morfologi Padi	8
2.2.1 Akar.....	8
2.2.2 Batang	8
2.2.3 Daun	8
2.2.4 Bunga	9
2.2.5 Buah dan Biji	9
2.2.6 Anakan dan Anakan Produktif.....	9
2.3 Nematoda	10
2.4 Nematoda dan Gejala Serangannya Pada Tanaman Padi.....	10
2.4.1 Nematoda Parasit Akar (<i>Meloidygne</i> spp.)	10
2.4.2 Nematoda Parasit Daun (<i>Aphelencoides besseyi</i>)	12
2.4.3 Nematoda Parasit Batang (<i>Ditylenchus angustus</i>)	16
2.4.Nematoda Busuk Akar (<i>Hirschmaniella</i> spp.)	17

III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian.....	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Pengamatan di lapangan.....	20
3.4.2 Pengambilan Sampel Penelitian	20
3.4.3 Ekstraksi Nematoda	21
3.4.4 Pembuatan Preparasi dan Identifikasi Nematoda.....	24
3.4.5 Parameter Pengamatan	25
IV. HASIL PEMBAHASAN	28
4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	28
4.2 Profil Kelompok Tani Sanata	29
4.3 Gejala Serangan Nematoda di Kelompok Tani Sanata	31
4.4 Intensitas Serangan Nematoda.....	32
4.5. Identifikasi Nematoda.....	34
4.6. Nilai Kepadatan Populasi Nematoda	38
4.7. Frekuensi Kehadiran Nematoda Parasit	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1	Gejala serangan Nematoda <i>Meloidogyne</i> spp.....	12
2	Morfologi <i>Aphelencoides besseyi</i>	14
3	Gejala serangan <i>A. besseyi</i> pada tanaman padi	15
4	Gejala Nematoda <i>Ditylenchus angustus</i> pada tanaman padi	17
5	Gejala serangan nematoda <i>Hirschmaniella</i> spp. pada Tanaman Padi	18
6	Denah Pengambilan Sampel.....	21
7	Corong Baerman yang dimodifikasi.....	22
8	Preparat nematoda parasit tanaman padi.....	24
9	Lokasi Desa Tanjung Garbus Kampung, Kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.....	28
10	Kondisi lahan Pertanaman Padi Kelompok Tani Sanata, Desa tanjung Garbus Kampung Kecamatan Deli Serdang.....	29
11	Morfologi nematoda <i>Hirschmaniella</i> spp. yang ditemukan lapangan	35
12	Morfologi nematoda <i>Meloidogyne</i> spp yang ditemukan di lapangan	36
13	Morfologi nematoda <i>Ditylenchus</i> spp yang ditemukan lapangan.....	37
14	Morfologi nematoda <i>Aphelencoides besseyi</i> yang ditemukan lapangan	38

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1	Data Produksi Padi dan Beras Tahun 2020 dan 2021 di beberapa Kabupaten di Sumatera Utara.....	6
2	Angka Ketersediaan Beras Menurut Kecamatan di Kabupaten Deli Serdang, Tahun 2020 dan 2021.....	7
3	Skala Kerusakan oleh Nematoda	25
4	Tingkat serangan nematoda	25
5	Frekuensi Kehadiran Nematoda.....	27
6	Deskripsi Budidaya Sawah Tanaman Padi Kelompok Tani Sahata Desa Tanjung Garbus Kampung Kecamatan Pagar Merbau	30
7	Gejala Serangan Nematoda Parasit yang di Temukan di Lapangan	31
8	Intensitas Serangan Nematoda Pada Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i>)	32
9	Kepadatan Nematoda pada akar per 5 g (individu).....	38
10	Kepadatan Nematoda pada tanah per 10 g (individu).....	39
11	Kepadatan Nematoda pada benih per 5 g (individu).....	39
12	Frekuensi Kehadiran Nematoda dari Berbagai Media yang Terdapat pada Sawah Kelompok Tani Sanata Di Desa Tanjung Garbus Kampung Kec. Pagar Merbau, Kab. Deli Serdang.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1	Deskripsi padi varietas Inpari 32.....	49
2	Peta Lokasi Penelitian	50
3	Jadwal Penelitian.....	51
4	Foto Dokumentasi Survey Lahan dan Gejala Nematoda.....	52
5	Dokumentasi Penelitian.....	54
6	Sertifikat Hak Cipta Poster.....	57
7	Data Pengamatan Jumlah Nematoda pada Lahan Sawah Kelompok Tani Sanata.....	58
8	Frekuensi Kehadiran Nematoda Parasit.....	60



I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) merupakan tanaman pangan utama penghasil karbohidrat di Indonesia. Kandungan gizi per 100 gr beras yaitu ; karbohidrat sebesar 74,9-79,95 g, protein 6-14 g, lemak 0,5-1,08 g. Beras juga mengandung vitamin tiamin (B1) 0.07-0.58 mg, riboflavin (B2) 0.04-0.26 mg dan niasin (B3) 1.6-6.7 mg. (Fitriyah dan Tridakusuma, 2020)

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan 1,36 % per tahun menyebabkan permintaan beras juga ikut meningkat. Peningkatan kebutuhan konsumsi beras tidak sebanding dengan ketersediaan produksi padi di Indonesia. Jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2021 sebanyak 273 juta jiwa (BPS, 2022). Menurut data Badan Pusat Statistik (2022) Produksi padi di Indonesia pada tahun 2021 sekitar 54,42 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) dengan luas panen sekitar 10,41 juta ha. Sementara itu, produksi beras pada tahun 2021 untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 31,36 juta ton mengalami penurunan sebanyak 140,73 ribu ton atau 0,45 % dibandingkan produksi beras di 2020 sebanyak 31,57 juta ton.

Produksi padi di Sumatera Utara pada tahun 2021 mengalami penurunan dengan jumlah produksi sebesar 2.004,143 ton dibanding tahun 2020 dengan jumlah produksi sebesar 2.040,500 ton. Sentra tanaman padi terbesar di Sumatera Utara adalah Kabupaten Deli Serdang sebesar (327 607,62 ton), diikuti Kabupaten Serdang Bedagai sebesar (268 604,09 ton) dan beberapa kabupaten lain yaitu Kabupaten Simalungun sebesar (181 397,14 ton), Kabupaten Langkat sebesar (127 008,47 ton), Kabupaten Tapanuli Utara dengan produksi padi sebesar 130

116,81 ton, Kabupaten Toba sebesar (110 304,87 ton). (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, 2022).

Salah satu faktor penyebab menurunnya hasil produksi padi adalah organisme pengganggu tanaman (OPT) (Wiyono, 2007). Nematoda merupakan organisme pengganggu tanaman yang dapat menyebabkan gangguan pada proses fisiologis tanaman. Nematoda parasit yang menyerang tanaman biasanya berasal dari tanah dengan kedalaman 5-25 cm pada lapisan atas tanah yaitu rizosfir perakaran tanaman. (Winarto, 2015). Nematoda memiliki ukuran yang sangat kecil yaitu antara 300-1000 mikron dengan panjang sampai 4 mm dan lebar 15-35 mikron (Nugrohorini, 2012). Serangan yang ditimbulkan nematoda mengakibatkan berkurangnya fungsi akar tanaman padi, sehingga mengakibatkan kurangnya pengangkutan nutrisi hara ke jaringan tanaman yang berada di atas permukaan tanah (Pradana, 2014)

Keberadaan nematoda yang menyerang tanaman padi sudah ditemukan di berbagai provinsi di Indonesia yaitu ; *Meloidogyne* spp pertama kali ditemukan di Yogyakarta dengan infeksi serangan 80% (Nurjayadi *et al.*, 2015) dengan kerugian 17-80 % (Phokarel, 2009). Nematoda *Ditylenchus*, *Pratilenchus*, *Aphelencoides*, *Meloidogyne* dan *Helicotylenchus* di temukan di kota Padang (Yuda, 2016) *Meloidogyne* spp di temukan di Sumatra Utara kecamatan, Medan Selayang sesuai dengan penelitian (Ramadhan, 2021)

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan pertanian padi kelompok tani Sahata sudah ditemukan gejala serangan nematoda tetapi hingga kini belum ada laporan tentang persentase serangan kerugian hasil yang dilaporkan sehingga

perlu dilakukan penelitian dengan judul “ **Inventarisasi Nematoda Parasit Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung, Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang**”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

Apa saja jenis nematoda yang menyerang tanaman padi di Kecamatan Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung dan berapa persentase Intensitas serangannya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman dan intensitas serangan nematoda parasit tanaman padi sawah di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai syarat untuk dapat meraih gelar sarjana di program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Dapat memberikan informasi tentang keragaman nematoda parasit tanaman padi sawah di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung.
3. Untuk mengantisipasi penyebaran Nematoda Parasit di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung.

1.4 Hipotesis Penelitian

Terdapat beberapa jenis nematoda parasit dengan jumlah yang berbeda pada tanaman padi di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung .



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nilai Ekonomis Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di daerah iklim tropis. Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas pangan terpenting di dunia selain gandum. Di Indonesia, lebih dari 90% jumlah seluruh penduduk mengkonsumsi nasi sebagai sumber utama gizi dan energi. Padi merupakan makanan pokok yang mencukupi 63% total kecukupan energi, 38% protein dan lemak (Indrasari dkk., 2008).

Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan 1,36%/tahun menyebabkan permintaan beras juga ikut meningkat (Tatuh *et. al.*, 2013). Permintaan beras olahan tetap tinggi karena beras juga menjadi bahan baku untuk pembuatan tepung, bihun, bubur bayi kemasan, kue basah dan lain sebagainya dengan rata-rata konsumsi 94.020 kg/kapita/tahun.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022) luas panen padi di Indonesia mencapai sekitar 10,41 juta ha dengan produksi padi sebanyak 54,42 juta ton GKG. Sementara itu, produksi beras pada tahun 2021 untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 31,36 juta ton, dan mengalami penurunan sebanyak 140,73 ribu ton atau 0,45 persen dibandingkan produksi beras di 2020 sebesar 31,50 juta ton.

Di Indonesia ada beberapa provinsi yang berpotensi dalam mengembangkan sektor pertanian tanaman padi salah satunya yaitu Provinsi Sumatera Utara yang berada pada urutan ke-7 dari 10 provinsi yang memiliki luas panen dan produksi di Indonesia. Luas panen dan produksi padi pada tahun 2020 sampai 2021 di Sumatera Utara telah mengalami penurunan. Pada tahun 2020

produksi padi sebesar 2.040.500 juta ton dengan luas panen 388.591,22 ha, tahun 2021 produksi padi 2.004.143 juta ton dengan luas panen 385.184,11 ha. (BPS, 2022).

Tabel 1. Data Produksi dan Luas Panen Padi Tahun 2020 dan 2021 di beberapa Kabupaten di Sumatera Utara

Kabupaten/Kota	Produksi Padi (ton)		Luas Panen (ha)	
	2020	2021	2020	2021
Mandailing Natal	74.365,92	77.005,15	18.198,88	17.431,92
Tapanuli Selatan	90.857,69	95.524,01	17.677,65	18.045,46
Tapanuli Utara	110.246,52	130.116,81	21.508,92	22.894,78
Toba	106.168,30	110.304,87	17.574,08	18.107,44
Asahan	61.350,21	55.945,63	10.737,39	9.906,84
Simalungun	174.804,18	181.397,14	33.172,77	32.951,83
Deli Serdang	315.156,48	327.607,62	49.658,5	53.778,61
Langkat	139.829,47	127.008,47	27.742,99	25.770,65
Samosir	37.103,35	40.253,81	7.927,89	7.757,57
Serdang Bedagai	297.346,87	268.604,09	48.862,29	48.121,62
Batu Bara	73.938,86	72.975,49	12.988,09	12.614,16
Sumatera Utara	2.040.500	2.004,143	388.591,22	385.184,11

Sumber : BPSPSU, 2022

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara (2022) salah satu kabupaten di Sumatera Utara yang menjadi sentra padi terbesar adalah Kabupaten Deli Serdang. Kabupaten Deli Serdang memiliki luas panen dan produksi tertinggi pada tahun 2020 sampai tahun 2021 dan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2020 luas panen 49,659 ribu ha dengan produksi padi 315.156,48 ribu ton, tahun 2021 mengalami peningkatan luas panen

53.778,61 ribu ha dengan produksi padi 327.607,62 ribu ton (Tabel. 1) (BPS, 2022).

Tabel 2. Angka Ketersediaan Beras Menurut Kecamatan di Kabupaten Deli Serdang, 2020 dan 2021

No	Kecamatan	Produksi Padi (GKG Ton) 2020	Produksi Beras (Ton) 2020	Produksi Padi (GKG Ton) 2021	Produksi Beras 2021
1	Gunung Meriah	4.886,08	2.641,67	6.186,88	3.614,11
2	STM Hulu	6.907,76	3.618,43	5.532,50	3.231,85
3	Sibolangit	3.725,30	1.988,14	3,231,25	1.887,56
4	Kutalimbaru	6.721,18	3.638,50	5,748,13	3.357,81
5	Pancur Batu	2.617,10	1.437,13	3,885,63	2.269,82
6	Namo Rambe	9.868,59	5.330,35	10.711,25	6.257,06
7	Biru-Biru	8.022,22	4.319,02	8.427,50	4.922,99
8	STM Hilir	8.424,80	4.525,50	5.814,38	3.396,51
9	Bangun Purba	577,26	313,66	1.141,88	667,04
10	Galang	12.829,42	7.010,48	8.602,50	5.025,22
11	Tanjung Morawa	35.322,68	19.683,05	34.786,25	20.320,66
12	Patumbak	3.388,45	1.827,56	3.153,75	1.842,29
13	Deli Tua	167,79	78,01	253,13	147,86
14	Sunggal	19.899,96	10.915,56	22.580,63	13.190,65
15	Hamparan Perak	57.429,65	31.393,28	82.468,13	48.174,39
16	Labuhan Deli	44.487,54	24.386,96	42.131,88	24.611,66
17	Percut Sei Tuan	59.296,05	32.771,91	56.680,00	33.110,06
18	Batang Kuis	13.322,16	7.217,31	14.560,00	8.505,34
19	Pantai Labu	54.692,34	29.771,72	51.203,13	29.910,70
20	Beringin	37.061,99	20.583,76	38.107,50	22.260,79
21	Lubuk Pakam	20.651,91	11.483,73	18.128,13	10.589,68
22	Pagar Merbau	24.322,11	13.373,61	27.547,50	16.092,08
Deliserdang		434.622,34	238.309,33	450.881,88	238.309,33

Sumber : Dinas Ketahanan pangan Kabupaten Deli Serdang

Pada tahun 2020 perkiraan produksi padi di Deli Serdang mencapai 434.622,34 (GKG ton) dengan produksi beras 238.309,33 ton. Sedangkan Pada tahun 2021 perkiraan produksi padi di Deli Serdang mencapai 450.881,88 (GKG ton) dengan produksi beras 263.386,13 ton. (Tabel 2).

2.2 Morfologi Padi

2.2.1 Akar

Akar tanaman padi biasanya dapat dengan mudah cepat masuk tanah untuk mencari asupan hara untuk pertumbuhannya (AAK, 1990 dalam Saputra, 2013) menyatakan bahwa. Akar adalah yang pertama muncul yaitu akar tunggang kemudian setelah 5-6 hari akan tumbuh akar serabut. Akar ini hanya dapat menembus lapisan tanah bagian atas/ lapisan olah tanah yaitu berkisar antara 10-12 cm. Pada umur 30 hari setelah tanam, akar akan dapat menembus hingga kedalaman 18 cm dan pada umur 50 hari akar sudah mulai dapat menembus lapisan tanah dibawahnya (sub soil) yaitu berkisar 25 cm (Saputra, 2013).

2.2.2 Batang

Batang padi terdiri beberapa ruas yang dibatasi oleh buku. Ruas batang padi berongga dan berbentuk bulat. Pada buku-buku di pangkal terdapat kuncup ketiak yang tumbuh menjadi batang baru yang disebut anakan (Wulandari, 2003 dalam Sitorus, 2014).

2.2.3 Daun

Daun pada tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling, satu daun tiap buku. Setiap daun terdiri dari (i) helai daun ; (ii) pelepah daun ; (iii) telinga daun ; (iv) lidah daun. Pada perbatasan antara helai daun dan upih terdapat lidah daun. Panjang dan lebar dari helai daun tergantung kepada varietas padi yang ditanam dan letaknya pada batang. Daun ketiga dari atas biasanya merupakan daun terpanjang (Karim, 2010 dalam Sitorus, 2014).

2.2.4 Bunga

Bunga padi tergolong bunga sempurna tetapi tidak lengkap. bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tiap unit bunga pada malai dinamakan spikelet yaitu bunga yang terdiri atas tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari serta beberapa organ lainnya. Tiap unit bunga pada malai terletak pada cabangcabang bulir yang terdiri atas cabang primer dan sekunder. Tiap unit bunga padi pada hakekatnya adalah floret yang hanya terdiri atas satu bunga, yang terdiri atas satu organ betina (pistil) dan enam organ jantan (stamen) (Masniawati *et al.*, 2015).

2.2.5 Buah dan Biji

Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau bulir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Lemma dan palea serta bagian lain akan membentuk sekam atau kulit gabah, lemma selalu lebih besar dari palea dan menutupi hampir 2/3 permukaan beras, sedangkan sisi palea tepat bertemu pada bagian sisi lemma. Gabah terdiri atas biji yang terbungkus sekam. Sekam terdiri atas gluma rudimenter dan sebagian dari tangkai gabah (pedicel) (Badan Litbang, 2009).

2.2.6 Anakan dan Anakan Produktif

Tanaman padi membentuk rumpun dengan anaknya. Biasanya, anakan akan tumbuh pada dasar batang. Pembentukan anakan pada padi akan terjadi secara bersusun, yaitu anakan pertama, anakan kedua, anakan ketiga dan seterusnya jumlah anakan produktif ini pada saat tanaman sudah muncul malai. Anakan produktif ini berdasarkan jumlah anakan yang mengeluarkan malai saat padi sudah matang susunan anakan yang terbentuk pada stadia pertumbuhan

biasanya tidak produktif. Pada waktu panen mulai hanya setengah. Varietas unggul punya anakan yang lebih banyak pada waktu pembungaan dan anakan yang hilang (mati) juga sedikit (Mubaroq, 2013).

2.3 Nematoda

Nematoda memiliki tanaman inang yang cakupannya luas mulai dari tanaman pangan, perkebunan, hortikultura, hingga tanaman hias. Menurut Lisnawati (2017) tanaman inang pada nematoda meliputi; tanaman padi, tanaman karet, bawang, bunga matahari, dan lain sebagainya (Wulandari, 2019)

Nematoda tanaman padi dapat dibagi menjadi dua kelompok tergantung sifat parasitasinya yaitu: parasit daun, nematoda yang menyerang batang, daun dan malai, serta nematoda parasit akar (Luc *et al.*, 1995).

Serangan beberapa nematoda dapat menyebabkan kerugian penurunan produksi padi salah satu diantaranya adalah Nematoda Puru Akar (NPA) dapat menyebabkan kehilangan hasil padi mencapai 17%-80% pada kondisi tertentu (Pokharel, 2009). Sedangkan serangan yang disebabkan nematoda *Aphelenchoides besseyi* dapat menurunkan produksi sebesar 17-54% pada tanaman rentan dan 0-24% pada tanaman resisten (EPPO,2005). Serangan nematoda *Hirshmaniniella* pada tanaman padi dapat mengakibatkan hilangnya hasil 10-25% (Berliner *et.,al* 2017)

2.4 Nematoda dan Gejala Serangannya Pada Tanaman Padi

2.4.1 Nematoda Parasit Akar (*Meloidygne spp.*)

Nematoda puru akar (*Meloidogyne spp.*) dikenal sebagai parasit akar pada berbagai jenis tanaman , terutama di daerah tropis dan subtropik. Interaksinya

dengan tanaman inang menimbulkan gejala yang khas pada bagian akar dibawah permukaan tanah (Sudarmo, 1991)

Meloidogyne spp memiliki siklus hidup 23-27 hari (dari telur ke telur) pada suhu 26 °C dan terjadi pada banyak daerah pertumbuhan meliputi Laos, India, Thailand dan bagian selatan Amerika Serikat. Golden dan Birchfield melaporkan ada tujuh varietas asing dan 23 varietas lokal padi yang kebal terhadap nematoda puru akar. Penelitian mereka bertujuan mengetahui persebaran inang dari *M. graminicola* serta keragaman genotip beberapa kultivar padi yang mungkin memiliki bibit penyakit untuk penyeleksian resistensi terhadap nematoda tersebut (Yik and Birchfield, 1978).

Mekanisme penyerangan oleh *Meloidogyne spp* dimulai dengan masuknya nematoda ke dalam akar tumbuhan melalui bagian - bagian epidermis yang terletak dekat tudung akar. Nematoda ini mengeluarkan enzim yang dapat menguraikan dinding sel tumbuhan terutama terdiri dari protein, polisakarida seperti pektin selulase dan hemiselulose serta pati sukrosa dan glikosid menjadi bahan-bahan lain. *Meloidogyne spp.* mengeluarkan enzim selulase yang dapat menghidrolisis selulosa enzim endopektin metil transeliminase yang dapat menguraikan pektin. Dengan terurainya bahan-bahan penyusun dinding sel ini maka dinding sel akan rusak dan terjadilah luka. Selanjutnya nematoda ini bergerak diantara sel-sel atau menembus sel-sel menuju jaringan sel yang terdapat cukup cairan makanan, kemudian menetap dan berkembangbiak kemudian nematoda tersebut masih mengeluarkan enzim proteolitik dengan melepaskan

IAA (Asam Indol Asetat) yang merupakan heteroauksin tritopan yang diduga membantu terbentuknya puru (Bird,1972).

Semua nematoda jenis ini dapat menimbulkan pembengkakan dan puru pada sistem perakaran (gambar 1a). Ujung akar yang terserang membengkok dan membengkak. Gejala yang terlihat di atas permukaan tanah sangat bervariasi tergantung pada varietas padi dan spesies yang menyerangnya. Di lahan kering dan lahan yang kadang kala tergantung pada air dangkal sama jenis nematoda ini dapat menyebabkan hambatan pertumbuhan yang parah gabah tidak bersi, anakan berkurang, klorosis, layu dan hasilnya rendah (Luck, *et al.*, 1990).



Gambar 1. : Gejala serangan Nematoda (*Meloidogyne spp*)
Sumber : Aldy Elvanandar,2022

2.4.2 Nematoda Parasit Daun (*Aphelenchoides besseyi*)

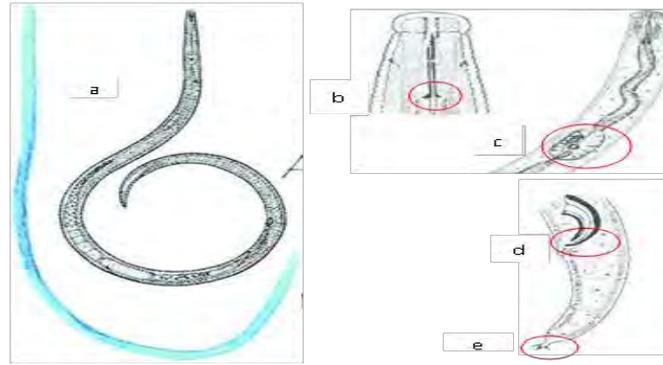
Aphelenchoides besseyi merupakan spesies nematoda yang menyebabkan penyakit pucuk putih (white tip disease) dan tersebar luas di area pertanaman padi di seluruh dunia (Ou 1985). *A. besseyi* merupakan nematoda terbawa benih dan organisme pengganggu tanaman karantina (OPTK) penting (Gergon dan Mew 1991). Secara taksonomi nematoda ini masuk dalam golongan *Aphelenchida*: *Aphelenchoididae*, mempunyai sinonim *Aphelenchoides oryzae*;

Asteroaphelenchoides besseyi dan mempunyai nama umum sebagai rice leaf nematode, tetapi sering juga disebut dengan nama *summer crimp nematode*, atau *white tip nematode of rice* (Cabi, 2016).

Inang utama *A. besseyi* adalah padi (*Oryza sativa*), tetapi nematoda ini juga dapat ditemukan pada tanaman lain seperti strawberry, bawang merah, bawang putih, jagung, kedelai, tebu, lobak, selada, berbagai jenis rumput seperti *Panicum*, *Pennisetum*, *Setaria*, *Sporobolus*, berbagai tanaman hias seperti *Chrysanthemum*, *Ficus elastica*, *Polianthes tuberosa*, *Saintpaulia ionantha*, bunga matahari, tanaman karet, *Hibiscus brachenridgii*, *Hydrangea* (Franklin dan Siddiqi 1972).

A. besseyi memiliki bentuk tubuh yang ramping dengan panjang 0.41-0.81 mm dan lebar 14-22 μ m tetapi umumnya panjang tubuh berkisar antara 0.44-0.84 mm (Gambar 2a). Pada betina pori ekskretori terletak di dekat tepi anterior dari cincin saraf. Kelenjar esophagus tumpang tindih dan mempunyai metakarpus (bulbus median) yang besar, berbentuk oval (Gambar 2c). Stilet kecil dengan knob stilet yang berkembang baik (Gambar 2b). Mengalami pembengkakan basal, bibir set off, anterior bagian bawah stilet tajam memanjang sekitar 45% dari total panjang stilet (Song *et al.* 2005), dan vulva terletak 60-75% dari panjang badan (didelfik).

Nematoda jantan memiliki morfologi yang hampir sama dengan morfologi betina, spikula melengkung (dan tidak mempunyai bursa) (Gambar 2d) dengan panjang 17-21 μ m. Ekor berbentuk pita dengan ujung yang meruncing dan terdapat mukron dengan 2-4 titik pada ujung ekor (Gambar 2e) (Heong & Moody 1994).



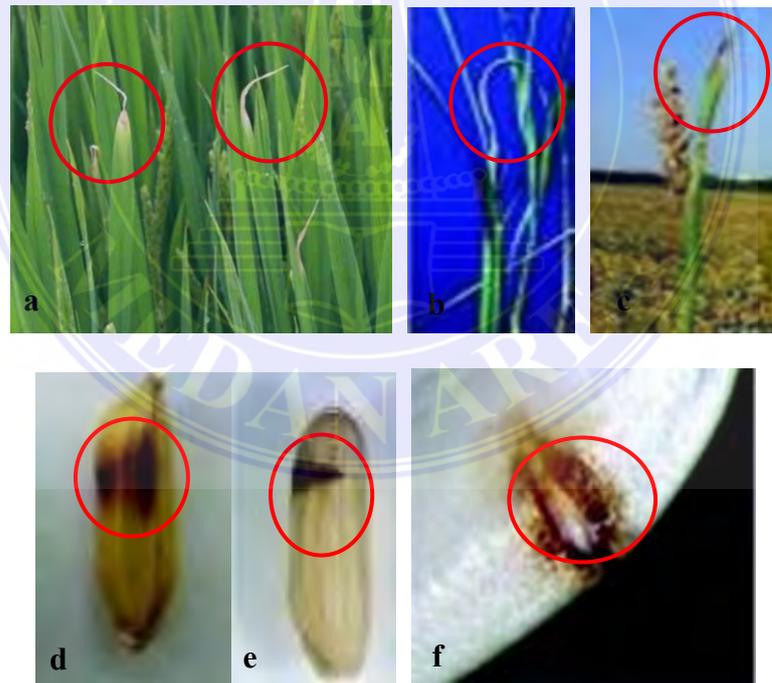
Gambar 2. Morfologi *Aphelencooides besseyi* (a), knob stilet (b), metacarpus (c), spikula (d), dan mukron pada ujung ekor (e)

Sumber: Allen MW (*drawing*), Mullin P (*photograph*) (a), dan Franklin & Siddiqi (1972) (b, c, d, dan e)

Benih padi yang terinfeksi menjadi sumber inokulum. Ketika benih ditanam, nematoda akan segera aktif dan bergerak ke titik tumbuh (daerah meristematik) dan bersifat ektoparasit. Selama awal pertumbuhan, nematoda ditemukan dalam populasi yang rendah di dalam daun kelopak terdalam (Yoshii & Yamamoto 1950). *A. besseyi* bereproduksi secara partenogenesis. Suhu optimum untuk berkembang biak adalah 21-25 °C, siklus hidup berlangsung sekitar 10 hari pada suhu 21 °C dan 8 hari pada suhu 23 °C, dengan beberapa generasi dalam satu musim tanam. Lebih dari 14 nematoda yang umumnya pra dewasa ditemui pada satu benih padi, dan tetap berada di dalam palea. *A. besseyi* dapat bertahan dalam kondisi kering dan bertahan hidup selama 2-3 tahun pada biji-bijian kering, tetapi mati dalam 4 bulan pada biji-bijian yang tersisa di lapangan. Nematoda tidak dapat bertahan hidup dalam waktu lama di dalam tanah. Aktivitas *A. besseyi* rata-rata pada kisaran kelembapan 70%, di dalam bulir yang matang dengan kadar air sekitar 40% pergerakan nematoda *A. besseyi* sangat lambat, kadar air sekitar 35% nematoda menjadi dormansi, sedangkan pada

kadar air sekitar 27% nematoda *A. besseyi* mengalami dehidrasi dan kematian (IPPC, 2016).

Serangan nematoda *A. besseyi* pada awalnya menyebabkan ujung daun padi berwarna kuning pucat kemudian menjadi putih (*white tip*) sekitar 2-5 cm (Gambar 3a, b, dan c). Pada gejala lanjut akan menimbulkan nekrotik pada daun (Gambar 3c), 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 (Gambar 3d) dan sun spot pada beras (Gambar 3e dan f)



Gambar 3. Gejala serangan *A. besseyi* pada tanaman padi, pucuk putih pada daun (a,b, dan c), nekrotik pada daun (b), bercak coklat pada bulir (d), bercak coklat pada beras (e), sun spot pada beras (f)

Sumber: a, b, dan e: (EPPO 2016); c dan d: (John Bridge); f, g, dan h: (Willing 2015).

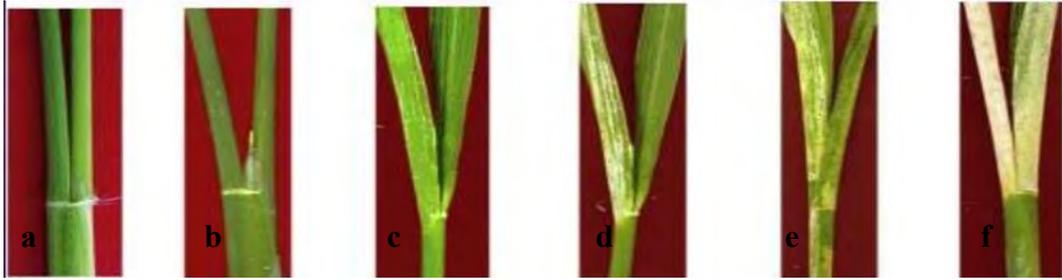
2.4.3 Nematoda Parasit Batang (*Ditylenchus angustus*)

Nematoda *Ditylenchus angustus* mula-mula ditemukan pada padi air dalam di Bangladesh oleh Butler 1913 dan dinamai ufra (dakpora). Nematoda ini juga dilaporkan juga terdapat di Birma, Mesir, India, Muangthai, Vietnam, Madagaskar, Pakistan dan Filipina (Ou, 1984 dalam Soenaryo *et.,al* 1991).

Nematoda *D.angustus* memiliki ciri tubuh dengan panjang yaitu 0,6-1,5 mm, dengan panjang stilet kurang dari 15 μ m yang lemah. Berbentuk silindrik meruncing dan terdapat pembengkakan pada panjang stiletnya. Nematoda ini adalah nematoda parasit batang yang hidup di dalam tanah yang memakan jaringan tanaman daun yang menggulung dan malai secara ektoparasit (Dropkin, 1990).

Penyebaran nematoda ini dapat melakukan perpindahan dari tanaman sakit ke tanaman yang sehat di dalam air dengan melalui kontak antar batang atau daun yang dalam kondisi kelembaban yang tinggi (lebih dari 75%, kelembaban relative) (Luc *et.,al* 1990).

Gejala yang diakibatkan nematoda ini pada tanaman padi pada masa vegetatif yaitu adanya bercak-bercak putih yang tersebar pada pangkal helaian daun muda (Gambar 4 a dan b). Pangkal helaian daun muda terpuntir, (Gambar 4 c dan d) pelepah daun menggulung dan buku ruas di bawahnya membengkak dan terdapat percabangan yang tidak teratur (Gambar 4 e dan f). Tanaman padi yang terserang dapat tertunda 14 hari masa pembungaannya (Luc *et., al* 1990).



Gambar 4. Gejala Nematoda (*Ditylenchus angustus*) pada tanaman padi, adanya bercak-bercak putih yang tersebar pada pangkal helaian daun muda (Gambar 4 a dan b), Pangkal helaian daun muda terpuntir, (Gambar 4 c dan d), pelepah daun menggulung dan buku ruas di bawahnya membengkak dan terdapat percabangan yang tidak teratur (Gambar 4 e dan f).

Sumber : Bapeltan.distanbun.jatengprov.go.id

2.4. Nematoda Busuk Akar (*Hirschmaniella* spp.)

Nematoda ini mula-mula dilaporkan di Indonesia oleh Van Breda de Han pada 1902, sehubungan dengan adanya serangan penyakit yang disebut “mentek” (Ou,1985). Penelitian selanjutnya oleh Vander vect dan Bergman menunjukkan bahwa ternyata tidak ada hubungan langsung antara nematoda ini dengan timbulnya gejala mentek (Soenaryo *et.,al* 1991).

Ciri-ciri nematoda jenis ini diantaranya yaitu berbentuk langsing dan panjangnya berkisar antara 0,9 – 4,2 mm. Stiletnya kuat dan panjangnya berkisar sampai 40 µm. Ekor nematoda ini membulat atau konoid, diujungnya terdapat suatu tonjolan yang disebut mukro (Dropkin, 1980).

Nematoda jenis ini merupakan nematoda endoparasitik akar padi yang berpindah-pindah . Lama daur hidupnya bervariasi, di India Utara hanya terdapat satu generasi nematoda *H. oryzae* dalam setahun dan di Jepang terdapat dua generasi. Pada pertanaman di Pulau Jawa , lama perkembangan minimum dari telur sampai dewasa berlangsung satu bulan , dengan tingkat perkembangan

populasi 13 kali tiap generasi. Penyebarannya terjadi di lahan beririgasi dan pekerja lapangan disamping melalui bibit tanaman padi (Luc *et al* , 1990).

Serangan nematoda ini bisa menyebabkan kematian sel ringan atau korteks dan menghancurkan dinding sel sehingga menimbulkan terbentuknya rongga besar tanaman padi yang terserang dapat terhambat pertumbuhannya dan hasil panen berkurang (Dropkin, 1980).



Gambar 5. Gejala serangan nematoda *Hirschmaniella* spp. pada Tanaman Padi.
Sumber : Dokumentasi Pribadi 2022

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kelompok tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung dengan titik kordinat : 3°32'2.400"N,98°53'13.200"E dan ketinggian tempat 18 mdpl , mulai dari bulan Juni sampai September 2022. Ekstraksi dan Identifikasi nematoda di laksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas FMIPA Universitas Negeri Medan.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi corong baerman (cup pudding, kain kasa), pisau , tusuk gigi, gelas plastik, pulpen ,buku tulis, plastik, kamera digital ,timbangan, kertas label, ember ,botol urin, nampan ,gelas ukur, *Sedgewick rafter cell*, cover glass, kaca peparat, cawan petri, pipet tetes, bunsen, spiritus, gunting , mikroskop binokuler merek Olympus, tissue.

Bahan yang digunakan adalah tanah dan akar tanaman padi yang diambil dari sekitar perakaran tanaman padi, benih padi varietas inpari 32, aquades dan metilen blue, kutek bening dan alkohol.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan pengamatan di laboratorium, sampel tanaman bergejala diambil menggunakan metode purposive sampling .Metode survey adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual dari suatu kelompok atau suatu daerah (Sangadji dan Sopiah, 2010).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengamatan di lapangan

Sebelum melakukan pengambilan sampel, terlebih dahulu dilakukan pengamatan dilapangan dengan metode survei dan wawancara secara langsung dengan petani. Metode survei dilakukan dengan mengamati kondisi lahan secara langsung, meliputi : Pengamatan gejala tanaman padi yang terserang nematoda, mengamati pertumbuhan tanaman padi yang terserang dengan gejala seperti kerdil, daun tanaman yang mengalami klorosis, pucuk putih pada ujung daun tanaman hingga bulir padi yang terdapat bintik hitam (Gambar 1, 2, 3, dan 4), dan pengamatan gejala nematoda dilapangan dan % serangan dilakukan setiap minggu dari mulai pindah tanam sampai panen.

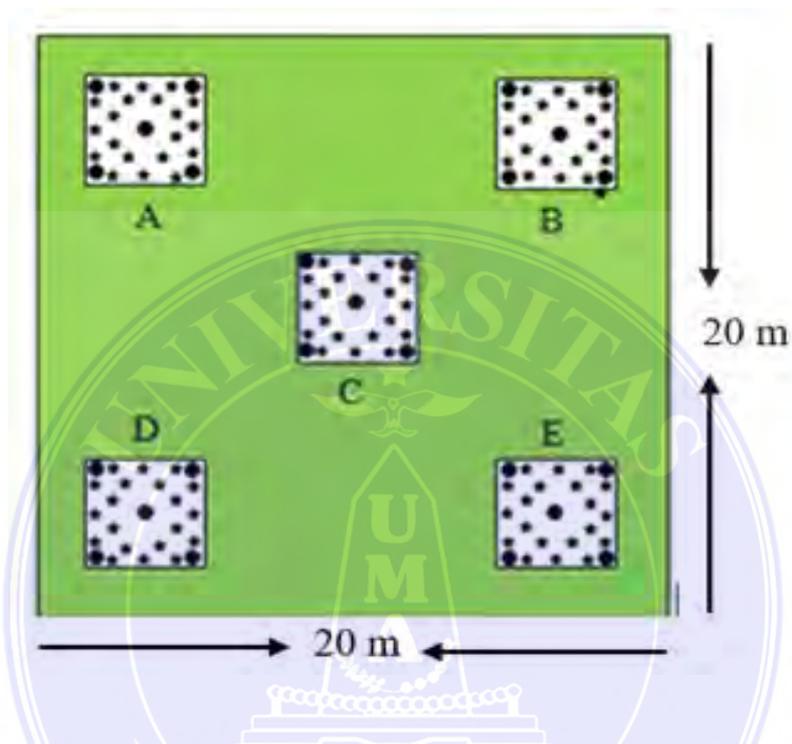
Pengamatan dilapangan juga dilakukan dengan mewawancarai petani di desa tersebut secara langsung, meliputi; umur tanaman, varietas, teknik budidaya tanaman padi, kondisi lingkungan .

3.4.2 Pengambilan Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di pertanaman padi kelompok tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung Kecamatan Pagar Merbau dengan umur tanaman padi sekitar 35 hari setelah tanam (hst). Lokasi sampel di ambil 1 petak sampel dengan ukuran 20x20 meter, lalu dari tiap petak diambil sampel dari setiap sudut dan tengah petakan sawah sehingga di peroleh lima titik sampel (Gambar 6) tanaman (akar dan biji) dan tanah sekitar perakaran tanaman padi secara diagonal. Sampel akar tanaman di ambil per batang tanaman dan biji nya diambil dari hasil panen tanaman sampel, sedangkan untuk sampel tanah di ambil sebanyak 500 gr

20

di ambil dari perakaran sekitar tanaman. Sampel tanah dan tanaman yang diambil kemudian di masukkan ke dalam kantong plastik berukuran besar dengan cara di pisah dan di beri label pada masing-masing plastik, kemudian di bawa ke laboratorium untuk proses ekstraksi dan identifikasi nematoda.



Gambar 6. Denah Pengambilan Sampel yang diambil berupa sampel tanah, biji dan akar tanaman, pengambilan secara diagonal a, b, c, d dan e .
Titik A koordinat $3^{\circ}51'7551,98.857186$, titik B koordinat $3^{\circ}51'7296,98.857267$, titik C koordinat $3^{\circ}51'7586,98.857511$, titik D koordinat $3^{\circ}51'7837,98.857657$, dan titik E koordinat $3^{\circ}51'7492,98.857774$

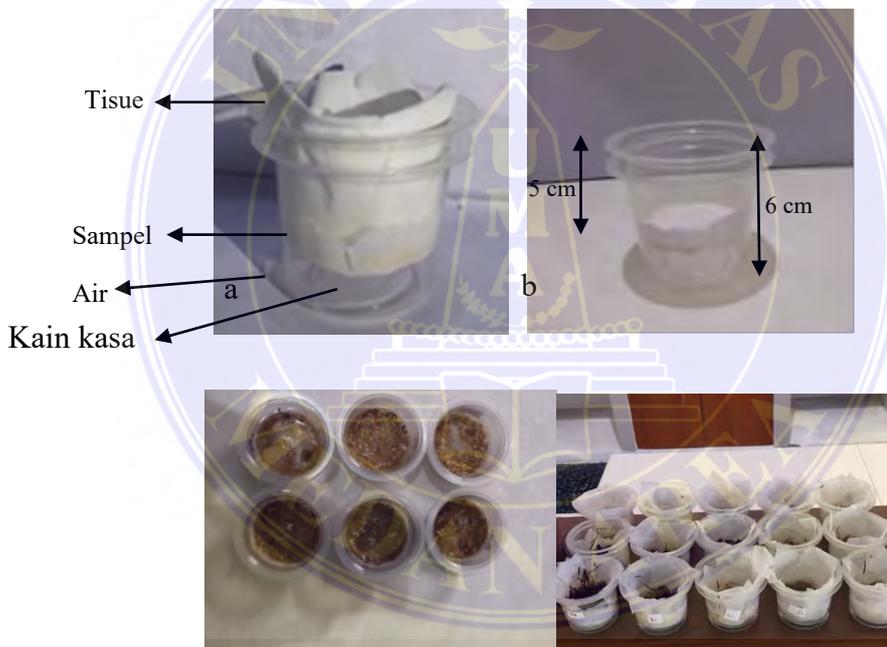
Keterangan : ● : Tanaman Sampel
★ : Tanaman Bukan Sampel

3.4.3 Ekstraksi Nematoda

Ekstraksi Nematoda Dari Benih Padi Varietas Inpari 32

Ekstraksi nematoda dilakukan dengan menggunakan corong Baerman yang dimodifikasi. Corong Baerman dimodifikasi menggunakan cup pudding.

Cup pudding dilubangi dibagian bawah dan kain kasa di lem sebagai penyaring . Selanjutnya, cup pudding yang sudah ada kain kasa tersebut dimasukkan ke cup pudding yang utuh sebagai tempat penampung air dan nematoda (Gambar 7a dan 7b) . Bagian hilum benih padi dipotong dan dimasukkan sebanyak 5 g benih padi varietas inpari 32 kedalam corong Baerman (Gambar 7c). Air di isi ke corong sebanyak bagian bawah saringan hingga benih terendam. Selanjutnya di inkubasi selama 48 jam pada suhu ruang. Selanjutnya, hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam botol untuk dibawa ke laboratorium dan dilakukan pengamatan nematoda dibawah mikroskop. (Sembiring, 2019).



Gambar 7. Corong Baerman yang dimodifikasi (a dan b), Ekstraksi nematoda pada benih (c), ekstraksi nematoda pada akar dan tanah (d).
 Sumber : Asmaul Hasanah, 2022

Ekstraksi Nematoda Dari Tanah

Ekstraksi nematoda dilakukan dengan menggunakan metode corong Baerman yang di modifikasi. Corong Baerman dimodifikasi menggunakan cup pudding. Cup pudding dilubangi dibagian bawah dan kain kasa di lem sebagai penyaring . Selanjutnya, cup pudding yang sudah ada kain kasa tersebut dimasukkan ke cup puding yang utuh sebagai tempat penampung air dan nematoda (Gambar 7a) . Sampel tanah ditimbang sebanyak 10 g dan dimasukkan ke dalam cup puding penyaring yang sudah diberi tisu agar tanah tidak jatuh ke wadah penampung nematoda, sebagai penyaring butiran-butiran pasir. Kemudian aquades dituangkan ke dalam cup puding yang sudah berisi tanah sampai tanah terendam dan dilakukan inkubasi selama 2 hari. Hasil ekstraksi dimasukkan kedalam botol dan kemudian dilakukan pengamatan nematoda di bawah mikroskop (Rosya, 2013).

Ekstraksi Nematoda Dari Akar Tanaman Padi

Ekstraksi nematoda dari sampel akar dengan menggunakan metode Corong Baerman yang dimodifikasi menggunakan cup pudding. Cup pudding dilubangi dibagian bawah dan kain kasa di lem sebagai penyaring . Selanjutnya, cup pudding yang sudah ada kain kasa tersebut dimasukkan ke cup puding yang utuh sebagai tempat penampung air dan nematoda (Gambar 7a) . Akar tanaman padi terlebih dahulu dibersihkan, lalu akar dipotong-potong sepanjang ± 1 cm dan ditimbang sebanyak 5 g. Kemudian akar yg sudah dibersihkan dan dipotong dimasukkan ke dalam cup puding penyaring yang sudah dilapisi tissue dan terdapat cup puding dibawahnya sebagai penampung nematoda (Gambar 7d).

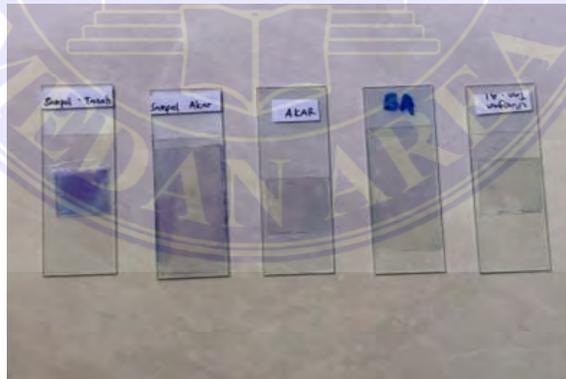
Selanjutnya aquades dituangkan ke dalam cup puding hingga akar terbenam dan

dibiarkan selama 48 jam. Kemudian hasil ekstraksi dimasukkan kedalam botol dan selanjutnya dilakukan pengamatan nematoda dibawah mikroskop (Kurniawati, 2020) .

3.4.4 Pembuatan Preparasi dan Identifikasi Nematoda

3.4.4.1 Pembuatan Preparat Semi Permanen

Sebelum melakukan identifikasi , terlebih dahulu lakukan pembuatan preparat. Pembuatan preparat dilakukan dengan menggunakan nematoda yang sudah mati, nematoda diambil menggunakan jarum pancing atau tusuk gigi yg telah di runcingkan ujungnya . Nematoda diletakkan sesuai posisi di atas gelas objek yg telah ditetesi metilen blue. Selanjutnya diaduk merata dengan menggunakan jarum pancing . Kemudian gelas objek ditutup dengan cepat dengan gelas penutup dan diolesi dengan kutek bening pada bagian tepinya agar udara tidak dapat masuk , dengan begitu preparate nematoda dapat bertahan dalam waktu yg cukup lama (Afifah, 2013) .



Gambar 8. Preparat nematoda parasit tanaman padi
Sumber : Asmaul Hasanah, 2022

3.4.4.2 Identifikasi Nematoda

Identifikasi nematoda dilakukan dengan mengamati ciri morfologi sebagai karakter untuk identifikasi. Identifikasi nematoda dilakukan dengan baik dengan melakukan pengamatan secara langsung di bawah mikroskop stereo dengan perbesaran 100 kali. Identifikasi dilakukan berdasarkan referensi jurnal, buku seperti; buku Pengantar Nematologi Tumbuhan (Victor H. Dropkin, 1992) dan buku Nematologi Pertanian (Mulyadi, 2009).

3.4.5 Parameter Pengamatan

a. Intensitas Serangan Nematoda

Intensitas serangan nematoda adalah kerusakan pada tanaman/bagian tanaman yang disebabkan oleh serangan nematoda, tetapi tanaman tersebut masih bisa menghasilkan. Perhitungan intensitas serangan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Mirsam, 2016) :

$$I_s = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan :

I_s : Intensitas Serangan

n_i : Jumlah Tanaman atau Bagian Tanaman dengan Skala v_i

v_i : Nilai Skala Kerusakan

N : Jumlah Tanaman atau Bagian Tanaman yang diamati

Z : Nilai Skala Kerusakan Tertinggi

Tabel 3. Skala Kerusakan oleh Nematoda

Skala	Kriteria Tanaman yang Terserang
0	0%
1	1-20% (Gejala mungkin tidak tampak jelas)
2	21-40% (Gejala tampak jelas)
3	41-60% (Gejala tampak jelas)
4	61-80% (Gejala tampak jelas)
5	81-100% (Gejala tampak jelas)

Sumber: (Silitonga, dkk., 2003)

Tabel 4. Tingkat serangan nematoda

Intensitas Serangan (%)	Tingkat kerusakan
0,0-0,1	Sehat
1,1-25,0	Ringan
25,0-50,0	Sedang
50,1-75,0	Berat
75,1-100	Sangat Berat

Sumber: (Zeni, 2021)

b. Jenis dan Kepadatan Populasi Nematoda

Kepadatan populasi nematoda dari sampel tanah, akar, dan benih yaitu dengan cara menghitung jumlah nematoda yang diperoleh. Perhitungan ini dilakukan dengan cara suspensi nematoda dari hasil ekstraksi dituangkan ke dalam gelas ukur 10 ml untuk tiap sampel. Suspensi nematoda diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet tetes dan diletakkan ke *sedgewick rafter cell*, selanjutnya diamati dan dihitung masing-masing jumlah genus nematoda dibawah mikroskop.

Perhitungan kepadatan nematoda parasit dilakukan yaitu mengelompokkan nematoda dengan genus yang sama berdasarkan hasil identifikasi, kemudian dilakukan perhitungan kepadatan populasi nematoda (K) dengan rumus (Krebs, 1989) sebagai berikut :

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu genus}}{\text{Volume unit sampel}}$$

c. Frekuensi Kehadiran Nematoda

Frekuensi kehadiran nematoda parasit dapat diketahui dengan menggunakan rumus (Bramasta, 2022) :

$$FK = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

FK= frekuensi kehadiran

a = jumlah sampel yang ditemukan dalam satu genus nematoda yang sama

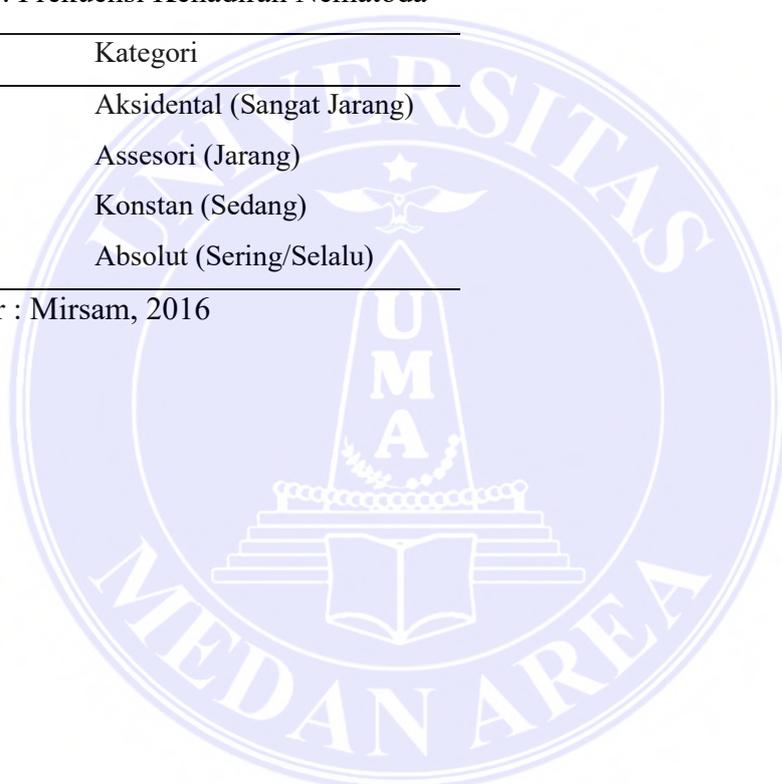
b = jumlah semua sampel

Frekuensi kehadiran nematoda yang diperoleh dibagi menjadi 4 kategori, yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Frekuensi Kehadiran Nematoda

FK (%)	Kategori
≤ 25	Aksidental (Sangat Jarang)
$> 25-30$	Assesori (Jarang)
$> 50-70$	Konstan (Sedang)
>75	Absolut (Sering/Selalu)

Sumber : Mirsam, 2016



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Persentase serangan yang ditemukan di lahan Kelompok Tani Sanata yaitu 28-76% dan Intensitas serangan Nematoda pada padi sawah di Kelompok Tani Sanata sebesar 8– 23,2% dan masuk dalam kategori ringan.
2. Pada lahan milik kelompok tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang ditemukan 4 jenis nematoda, yaitu *Hirschmaniella* spp, *Ditylenchus* spp, *Aphelenchoides besseyi*, dan *Meloidogyne* spp yang diperoleh dari sampel tanah, akar dan benih padi.
3. Pada sampel tanah terdapat Nematoda *Hirschmaniella* spp, *Ditylenchus* spp, *Meloidogyne* spp. Sedangkan pada akar terdapat Nematoda *Meloidogyne* spp, *Hirschmaniella* spp, *Ditylenchus* spp, *Aphelenchoides besseyi* , dan pada benih terdapat Nematoda *Aphelenchoides besseyi*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian yang lebih intensif menyangkut morfometrik nematoda guna mengetahui potensi nematoda parasit yang penting bagi tanaman padi khususnya di daerah Desa Tanjung Garbus Kampung Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, L. (2013). Eksplorasi Nematoda Entomopatogen Pada Lahan Tanaman Jagung, Kedelai Dan Kubis Serta Virulensinya Di Daerah Malang (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Amin, Setyo. 2018. Pengenalan dan Pengendalian Nematoda Parasit Tanaman Padi. Balai Perlindungan Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan (BPTPHP). Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. 2022. Produksi Padi dan Beras Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara, 2020 dan 2021. Sumut : Berita Resmi Statistik
- Badan Pusat Statistik. 2022. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2021(Angka Tetap). Medan : Berita Resmi Statistik
- BBKP Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta. 2013. Laporan Tahunan 2013 BBKP Soekarno Hatta. Jakarta(ID): BBKP. hlm: 1–92.
- Berliner, J ., Pokhare, S.S., Adak, T ., dan Guruparasananapandi. 2017. Rice Root Nematode an Emerging Threat tu Irrigated Rice. Indian Farming Indian Farming, 67(03); 31-32
- Bird, A. F. 1972. The Structure of Nematodes. Academic Press, New Yor , US. 318 p.
- CABI, Centre for Agriculture and Biosciences International. 2016. *Aphelenchoides besseyi* (rice leaf nematode) [internet]. Diunduh pada: 2017 Januari 3. Tersedia di: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/6378>.
- Dropkin, 1992, Pengantar Nematologi Tumbuhan, Yogyakarta : UGM Press
- Dropkin, V.H. 1980. Introduction to Plant Nematology. John Wiley and Sons, New York. Chichester.,Bristbane. Toronto
- Dropkin.1990. Pengantar Nematologi Tumbuhan. Penerjemah Ir. Suprptooyo. Yogyakarta. UGM Press. 366 hal
- EPPO, European and Mediterranean Plant Protection Organization. 2005. Pest risk analysis *Aphelenchoides besseyi* Christie on rice (*Oryza sativa* L.). Italia; Rice Researce Centre
- Fitriyah, V., & Tridakusumah, A. C. (2020). Kontribusi dan Peran Produktif Ibu dalam Meningkatkan Rumah Tangga Petani Padi. Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian, 16(1), 1-10.

- Indrasari SD, Purwani EY, Wibowo P, Jumali. 2008. Nilai indeks glikemik beras beberapa varietas padi. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 27(3) : 127- 134
- IPPC International Plant Protection Convention. 2016. ISPM 27-DP 17, Diagnostic protocols for regulated pests : *Aphelenchoides besseyi*, *A. fragariae* and *A. ritzemabosi*. IPPC
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Second Edition. New York : An Imprint of the Addition Wersley Longman.
- Kurniawati F, Supramana. 2020. Tingkat infestasi *Aphelenchoides besseyi* pada benih padi di Bogor. *J Fitopatol Indones*. 12 (1): 34–37. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.12.1.34>.
- Kurniawati, F., Nursipa, N. T., & Munif, A. (2020). Nematoda parasit pada seledri (*Apium graveolens* L.) dan pengendaliannya menggunakan bakteri endofit secara in vitro. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1), 70-81.
- Lisnawati. 2017. Nematoda *Aphelenchoides besseyi*: Status, Potensi, Kerusakan, dan Strategi Pengendalian. *Prosiding Simposium Nasional Fitopatologi*. Universitas Sumatera Utara
- Luc M, Sikora RA, Bridge J. 1990. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. London (GB): CAB International Institute of Parasitology. hlm 83-137.
- Luc, M., Sikora R., A and Bridge, J. 1995. Nematoda Parasitik Tumbuhan di Pertanian Subtropika dan Tropika. Terjemahan Supratoyo. Gajahmada University Press. Yogyakarta.
- Mai, W. F., and Lyon, H. H. 1975. *Pictorial Key to Genera of Parasitic Nematodes*. Cornel University Press. New York. 220 pp.
- Masniawati, A., Baharuddin, Joko, T., dan Abdullah, A. 2015. Pemuliaan Tanaman Padi Aromatik Lokal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Jurnal Sainsmat* 6(2): 205-213.
- Mirsam, Hishar. 2016. Tingkat Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan Pada Pertanaman Kacang Tanah Di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo*
- Mulyadi. 2009. *Nematologi Pertanian*. Fakultas Pertanian UGM. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Nugrohorini. 2012. Nematoda Entomopatogen Sebagai Bio Kontrol Hama Tanaman. Surabaya: UNP Press
- Nurjayadi MY. 2015. Identifikasi nematoda puru akar pada tanaman padi di Jawa Barat dan pengendaliannya dengan bakteri endofit [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ou SH. 1985. Rice Diseases (2nd edition). New England: Commonwealth Mycological Institute.
- Pokharel RR, Abawi GS, Zhang N, Duxbury JM, Smart CD. 2009. Characterization of isolates of *Meloidogyne* from rice-wheat production fields in Nepal. *J Nematol.* 39(3):221–230.
- Pradana, A.P., Diana, P., dan Abdul, M. 2014. Analisis Populasi Nematoda Pada Lahan Tanaman Tomat dengan Sistem Tanam Monokultur dan Polikultur. Prosiding Seminar Nasional. Institut Teknologi Bogor. Bogor
- Ramadhan, M. 2021. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa L.*) Terhadap Serangan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne spp*). Skripsi. Universitas Sumatera Utara
- Rosya, A., & Winarto, W. (2013). Keragaman Komunitas Fitonematoda pada Sayuran Monokultur dan Polikultur di Sumatera Barat. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(3), 71-71
- Sembiring, A. I. M., Kurniawati, F., & Supramana, S. (2019). Karakterisasi Internal Transcribed Spacer (ITS) Rdna Nematoda Pucuk Putih (*Aphelenchoides basseyi Christie*). *Agrovigor: Jurnal Agroteknologi.* 12(1): 16-25
- Sitorus. H. L., 2014. Respon Beberapa kultivar Padi Gogo Pada Ultisol Terhadap Pemberian Aluminium Dengan Konsentrasi berbeda. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi jurusan Budidaya Pertanian fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Soenaryo, E., D. S. Damardjati dan M. Syam. 1991. Padi, Buku 3. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor
- Sudarmo, Subiyakto, 1991, Pestisida, Yogyakarta: Kanisius.
- Swibawa, I. G. (2001). Keanekaragaman nematoda dalam tanah pada berbagai tipe tataguna lahan di ASB-Benchmark Area Way Kanan. *Jurnal hama dan penyakit tumbuhan tropika*, 1(2), 54-59.

- Winarto. 2015. Buku Ajar Nematologi Tumbuhan. Minangkabau Press. Padang.
- Wiyono, S. 2007. Model Pendugaan Jumlah Aphid (*Aphis craccivora*) Secara In Situ pada Tanaman Kacang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 1: 69-77
- Wulandari, D., Sudana, I., & Singarsa, I. (2019). Tingkat Fekunditas Nematoda (*Meloidogyne* spp) pada Beberapa Tanaman yang Tergolong Familia Solanaceae. *Jurnal Agroteknologi Tropika (Journal Of Tropical Agroecotechnology)*, 468-477.
- Yik CP, Birchfield W. 1978. Host studies and reaction of rice cultivars to *Meloidogyne graminicola*. *Am Phytopathol Soc.* 69(5):497-499. DOI: <http://dx.doi.org/10.1094/Phyto-69-497>
- Yoshi H, Yamamoto S. 1950. A rice nematode disease 'Sencha Shingane Byo'. II. Hibernation of *Aphelenchoides oryzae*. *Journal of Faculty of Agriculture, Kyushu University.* 9:223-233.
- Yudha, A. 2016. Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi Genus Nematoda Parasit pada Rhizosfir Tanaman Padi sawah (*Oryza sativa* L) di Kota Padang Sumatera Barat. Diploma Thesis. Universitas Andalas

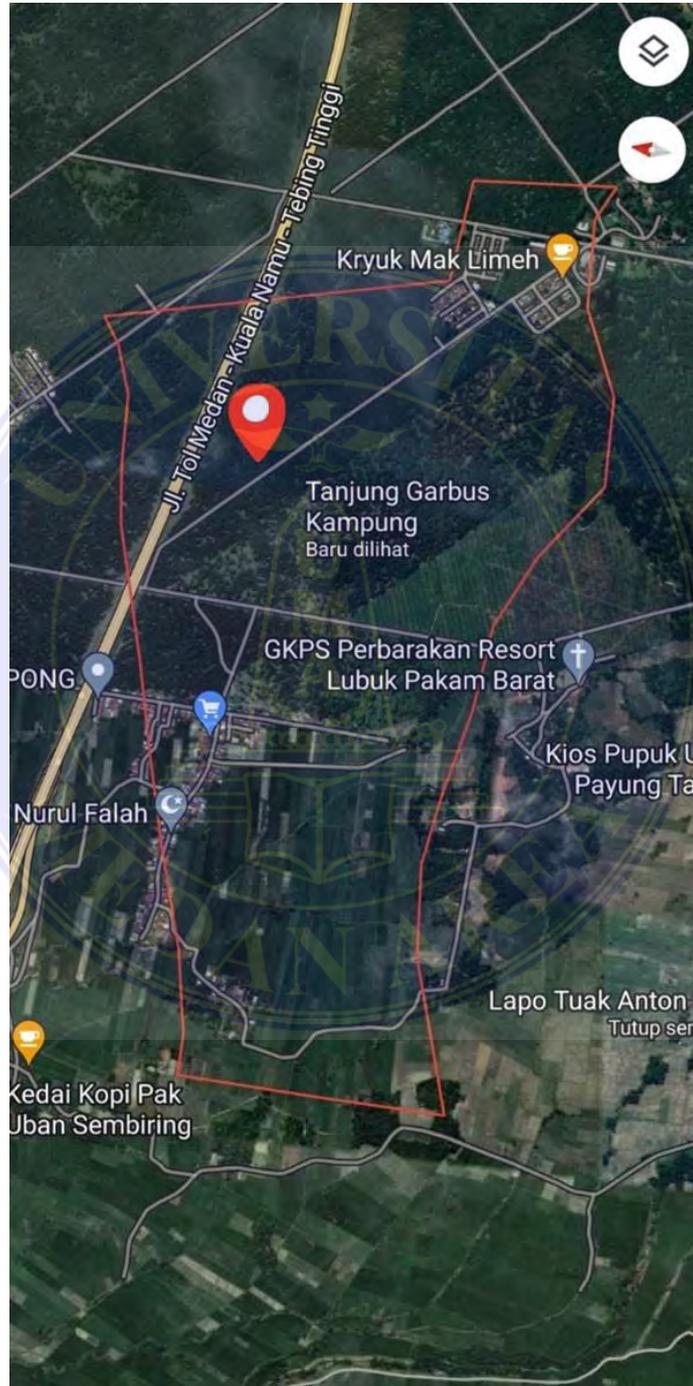
Lampiran 1. Deskripsi padi varietas Inpari 32

Nomor seleksi	: BP10620F-BB4-14-BB8
Asal seleksi	: Ciherang/IRBB64
Golongan	: Cere
Umur tanaman	: + 120 hari setelah sebar
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: + 97 cm
Bentuk gabah	: Medium
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Agak tahan
Tekstur nasi	: Sedang
Kadar amilosa	: + 23,46%
Berat 1000 butir	: + 27,1 gram
Rata-rata hasil	: + 6,30 ton/ha GKG
Ketahanan terhadap hama	: Agak rentang terhadap wereng batang coklat biotipe 1, 2, 3
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan terhadap penyakit hawar daun bakretin patotipe 3, 4 dan 8, tahan bias ras 033, agak tahan bias ras 073 dan agak tahan tungro dan raslanrang.
Anjuran tanam	: Cocok ditanam di ekosistem tanah dataran rendah sampai ketinggian 600 mdpl
Pemulia	: Aan A. Darajat, Cucu Gunarsih, Trias Sitaresmi, Nafisah
Tahun lepas	: 2013
SK Menteri Pertanian	: 4996/Ktps/SR.120/12/2013

Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian

Peta lokasi penelitian di Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung, Kecamatan Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang

Titik koordinat tempat : 3°32'2.400"N,98°53'13.200"E

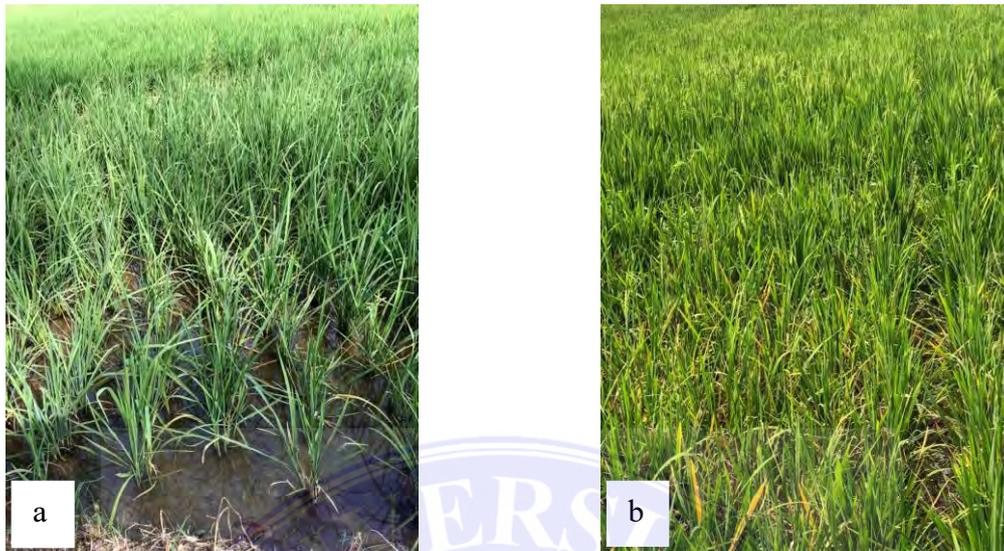


Sumber : Google Earth

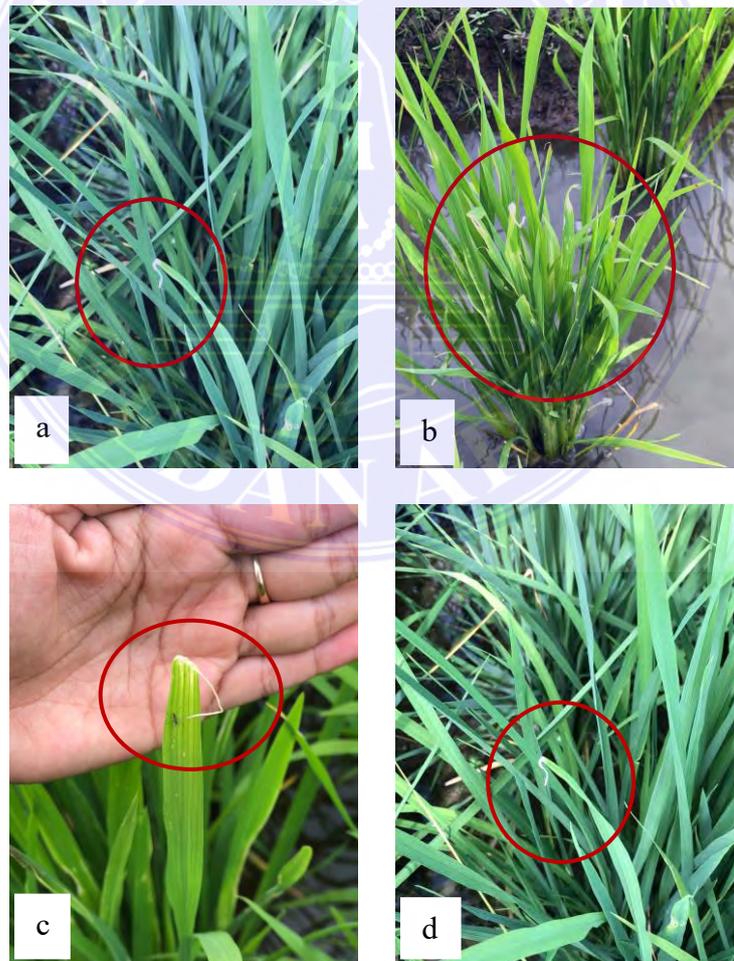
Lampiran 3. Jadwal Penelitian Skripsi Tahun Akademik TA. 2021/2022

No	Kegiatan Penelitian	Agustus				September				Oktober				November			
		Minggu Ke															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Penelitian																
	Pengamatan Dilapangan																
	Pengambilan Sampel																
2	Pelaksanaan Penelitian																
	Ekstraksi Nematoda																
	Persiapan dan Identifikasi Nematoda																
3	Pengamatan Parameter																
4	Pengolahan Data																
5	Penyusunan Laporan																

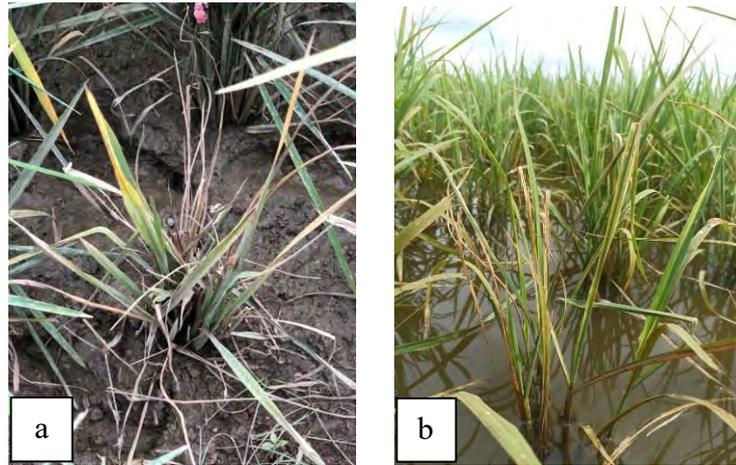
Lampiran 4. Foto Dokumentasi Survey Lahan dan Gejala Nematoda



Gambar 15. Lahan yang diduga terkena serangan nematoda (a), dan salah satu lahan yang terdapat gejala serangan nematoda *Hirschmaniella* spp. (b).



Gambar 16. Gejala serangan nematoda *A.besseyi* (white tip) yang ditemukan di lapangan (a,b,c,d).

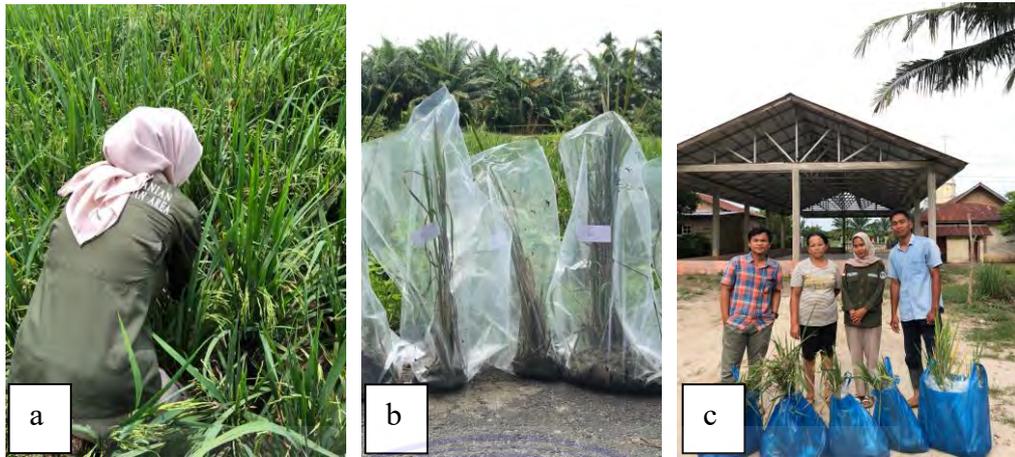


Gambar 17. Adanya dugaan gejala serangan nematoda *Hirschmaniella* (a,b).

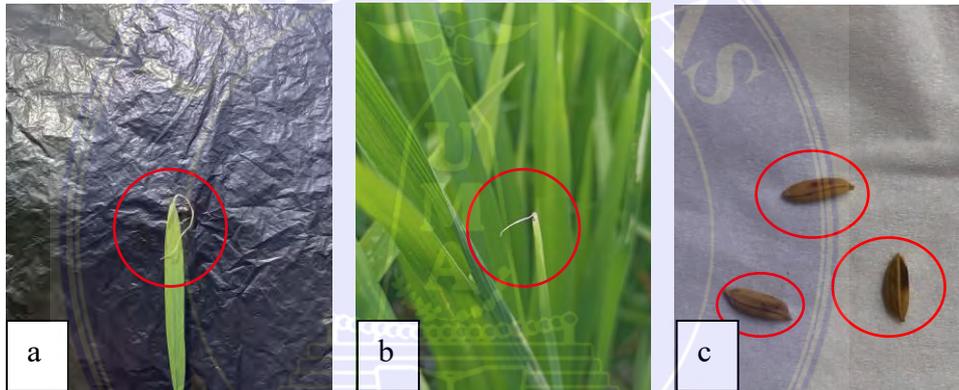


Gambar 18. Wawancara kepada petani tentang serangan OPT tanaman padi di Kelompok Tani Sanata (a,b).

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Gambar 19. Dokumentasi pengambilan sampel (a), contoh sampel yang di ambil (b), foto bersama dengan petani tempat pengambilan sampel (c).



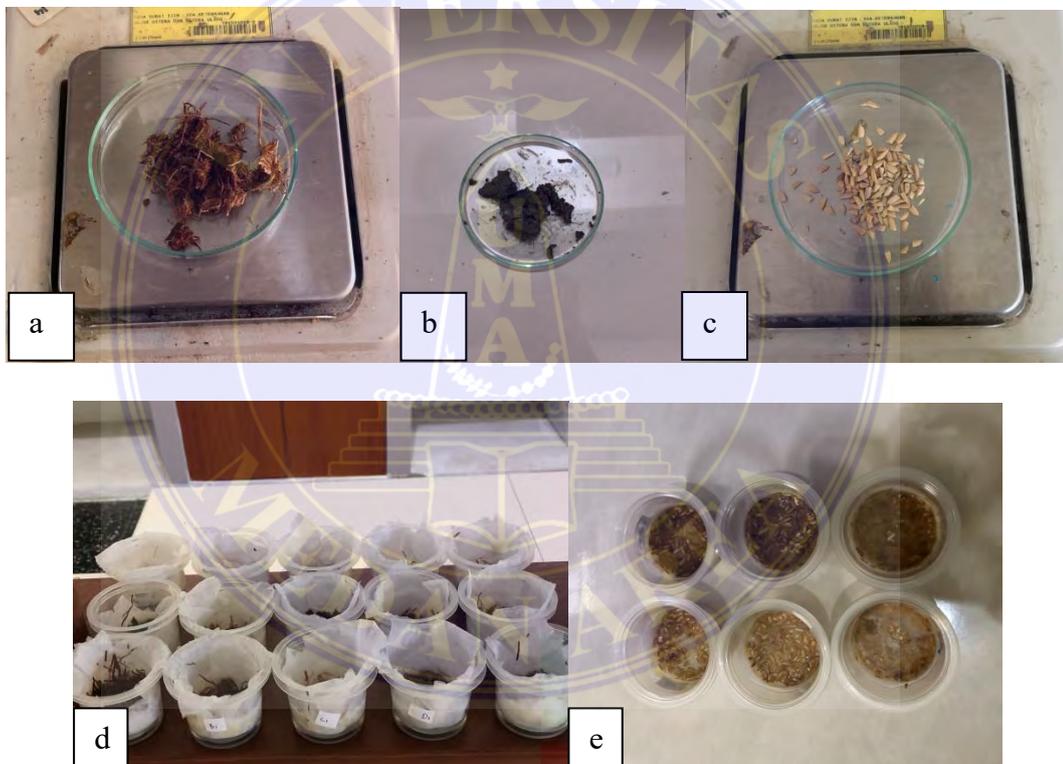
Gambar 20. Gejala *A. besseyi* pada tanaman padi. Daun terpuntir dan menggulung (a dan b), bercak coklat pada benih padi (c).



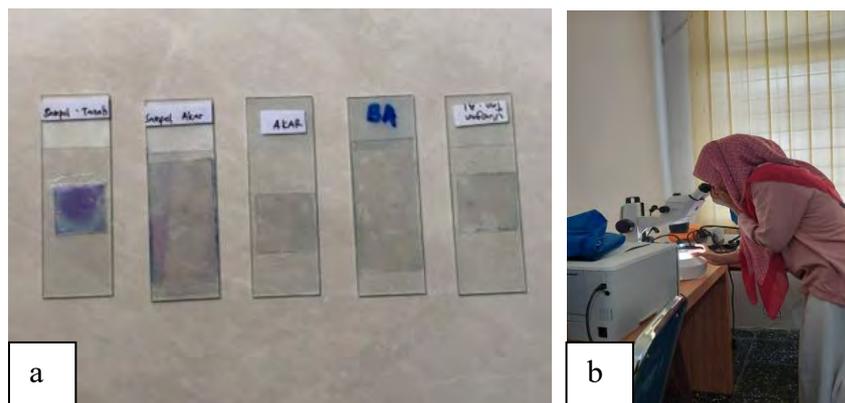
Gambar 21. Gejala *Hirschmaniella* pada tanaman padi. Tanaman kerdil dan pertumbuhan lambat (a), akar yg terserang *hirschmaniella* membusuk dan berwarna merah kekuningan (b dan c).



Gambar 22. Gejala *Meloidogyne* pada tanaman padi. Terdapat puru pada akar yang terserang *meloidogyne* (a dan b).



Gambar 23. Dokumentasi penimbangan akar (a), tanah (b) dan benih padi (c). Proses ekstraksi nematoda pada akar, tanah dan benih menggunakan modifikasi corong baerman (d,e).



Gambar 24. Preparat nematoda parasit (a), pengamatan dan identifikasi nematoda di bawah mikroskop (b).



Lampiran 6. Sertifikat Hak Cipta Poster


REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan	: EC00202346023, 16 Juni 2023
Pencipta	
Nama	: Asmaul Hasanah, Azwana, IR., MP dkk
Alamat	: Sidadi Julu, Batang Angkola, Tapanuli Selatan, Sumatera Utara, 22773
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: LP2M Universitas Medan Area
Alamat	: Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate / Jalan Gedung PBSI, Deli Serdang, Sumatera Utara, 20371
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Poster
Judul Ciptaan	: Hirscmaniella Spp. Penyebab Busuk Akar Pada Tanaman Padi Varietas Inpari 32 Di Pertanaman Padi Kelompok Tani Sanata Desa Tanjung Garbus Kampung Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 16 Juni 2023, di Medan
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
Nomor pencatatan	: 000478958

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri


Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002



Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

Lampiran 7. Data Pengamatan Jumlah Nematoda pada Lahan Sawah Kelompok Tani Sanata

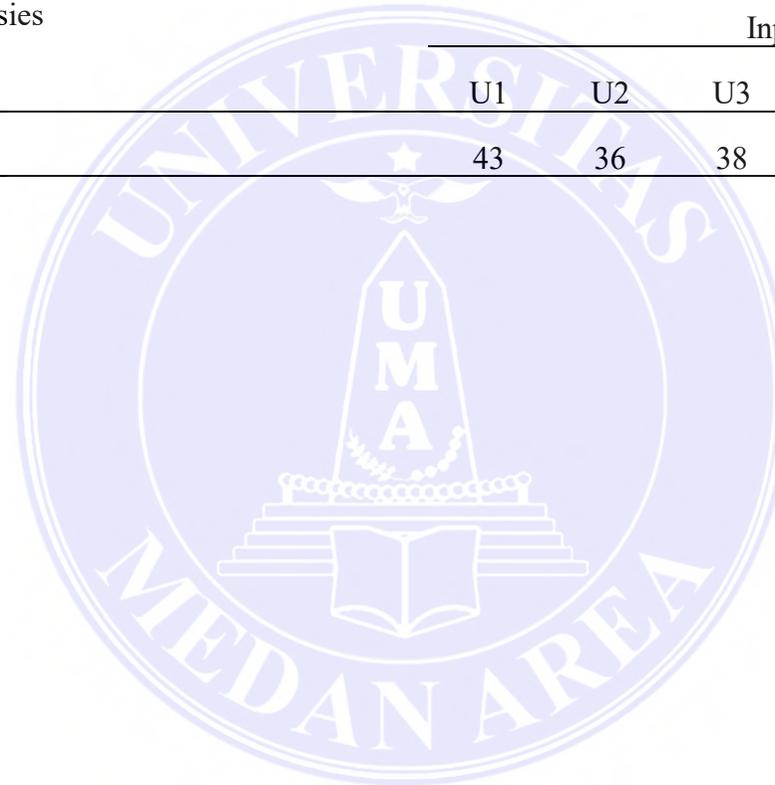
Spesies	Sampel Akar																				Jumlah	Rataan
	Titik A				Titik B				Titik C				Titik D				Titik E					
	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total		
<i>Hirscmaniella</i>	21	18	20	59	32	20	23	75	18	21	19	58	23	14	24	61	24	18	22	64	317	21.13
<i>Ditylenchus</i>	10	7	10	27	8	14	9	31	10	10	11	31	9	19	16	44	7	11	11	29	162	10.8
<i>Aphelenchoides</i>																						
<i>besseyi</i>	9	3	5	17	7	10	3	20	8	11	4	23	4	8	6	18	8	2	0	10	88	5.87
<i>Meloidogyne</i>	5	2	11	18	19	5	9	33	0	2	7	9	2	0	0	2	3	4	7	14	76	5.7
Total Individu																				643	43.5	

Lampiran Data Pengamatan Jumlah Nematoda pada Lahan Sawah Kelompok Tani Sanata

Spesies	Sampel tanah																				Jumlah	Rataan
	Titik A				Titik B				Titik C				Titik D				Titik E					
	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total	U1	U2	U3	Total		
<i>Hirscmaniella</i>	6	26	15	47	13	10	16	39	0	16	0	16	6	17	13	36	11	4	8	23	161	10.73
<i>Ditylenchus</i>	11	10	9	30	17	17	7	41	13	18	8	39	0	10	4	14	6	10	11	27	151	10.07
<i>Meloidogyne</i>																						
spp	9	13	7	29	7	7	14	28	11	7	19	37	16	14	10	40	18	14	15	47	181	12.07
Total Individu																				493	32.87	

Lampiran Data Pengamatan Jumlah Nematoda pada Lahan Sawah Kelompok Tani Sanata

Spesies	Sampel Benih				
	Inpari 32				
	U1	U2	U3	Total	Rataan
<i>Aphelenchoides Bessie</i>	43	36	38	117	39



Lampiran 8. Frekuensi Kehadiran Nematoda Parasit

Jenis Nematoda	Petak Sampel Akar					Petak Sampel Tanah					Sampel benih
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
<i>Hirschmaniella</i>	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	5/5	2/5	3/5	4/5	0/5
<i>Meloidogyne</i>	3/5	3/5	2/5	1/5	3/5	1/5	2/5	1/5	3/5	3/5	0/5
<i>Ditylenchus</i>	5/5	5/5	4/5	4/5	3/5	3/5	4/5	4/5	1/5	3/5	0/5
<i>Aphelencooides</i>	1/5	3/5	3/5	1/5	1/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	3/5

