

**SKRIPSI**

**PENGENDALIAN NEMATODA PURU AKAR (*Meloidogyne* sp)  
PADA TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L)  
MENGUNAKAN JAMUR (*Arthrobotrys* sp)**

***CONTROL OF ROOT NEMATODES (*Meloidogyne* sp) ON  
CELERY PLANT(*Apium graveolens* L) USING FUNGI  
(*Arthrobotrys* sp)***



**Muhamad Ali Rusman  
05081281823030**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN ILMU HAMA PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**MUHAMAD ALI RUSMAN** Control of Root Nematodes (*Meloidogyne* sp) On Celery Plant (*Apium graveolens* L) Using Fungi (*Arthrobotrys* sp) (Supervised by : **Mulawarman**).

Celery is a cooking spice and as a medicinal herb. *Meloidogyne* sp cause considerable losses on the crop. *Arthrobotrys* sp can control *Meloidogyne* sp. The research was carried out in the Laboratory Nematology, Department of Plant Pests and Diseases, Plant Protection Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments with a fungi concentration of 1% (Pj1%+M), fungi treatments 2% (Pj2%+M), 1 treatment of synthetic nematicide (N+M), 1 control of *Meloidogyne* sp (KM), 1 control of fungi (KJ) with 4 replications.

The result showed that 42 days after application reduced significant differences between treatment, with the highest symptoms obtained incident 40% control, 1% fungi (Pj1%+M) 25%, had a greater yield of 5 % with the treatment of Nematicide with the active ingredient Carbofuran 3% (N+M) by 20%, and in the fungi treatment of 2% it was 15% it shows that *Meloidogyne* sp control treatment is different from other treatments, with insect severity 19,5 % control treatment *Meloidogyne* (KM), 12,5 % fungi treatment 1 % (Pj1%+M), 10,5 % nematicide treatment with carbofuran active 3 % (N+M), and 6,75 % fungi treatment 2 % (Pj2%+M) with growth no significantly different between each treatment an it can be concluded the application of *Arthrobotrys* can reduce the *Meloidogyne* incident and severity on celery and the fungi have no effect on plant growth.

**Key words** : control, *Meloidogyne*, incident, gall, *Arthrobotrys*.

## RINGKASAN

**MUHAMAD ALI RUSMAN** Pengendalian Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* sp) Pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L) Menggunakan Jamur (*Arthrobotrys* sp) (Dibimbing oleh : **Mulawarman**).

Seledri merupakan jenis tanaman yang dibutuhkan sebagai komponen tambahan bumbu masakan dan sebagai ramuan obat. *Meloidogyne* sp menyebabkan kerugian yang cukup besar pada tanaman. *Arthrobotrys* sp, dapat mengendalikan *Meloidogyne* sp pada tanaman. Penelitian ini telah dilakukan di laboratorium Nematologi, Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dengan konsentrasi jamur 1% (Pj1%+M), perlakuan jamur 2% (Pj2%+M), 1 perlakuan Nematisida sintetik (N+M), 1 Kontrol *Meloidogyne* sp (KM), 1 kontrol Jamur (Kj), terdiri 4 ulangan perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 42 hari setelah aplikasi pengamatan menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan, persentase serangan yang tertinggi didapatkan pada perlakuan kontrol *Meloidogyne* sp (KM) dengan skor mencapai 40%, kemudian perlakuan jamur 1% (Pj1%+M) sebesar 25%, memiliki hasil yang lebih besar 5% dengan perlakuan Nematisida berbahan aktif Karbofuran 3% (N+M) sebesar 20%, dan pada perlakuan jamur 2% sebesar 15%. Menunjukkan perlakuan kontrol *Meloidogyne* sp berbeda terhadap perlakuan lainnya, dengan keparahan serangan sebesar 19,5 % perlakuan kontrol *Meloidogyne* sp (KM), 12,5 % perlakuan jamur 1%(Pj1%+M), 10,5 % perlakuan nematisida berbahan aktif karbofuran 3% (N+M), dan 6,75% perlakuan jamur 2% (Pj2%+M) dengan pertumbuhan tidak berbeda nyata anatar masing-masing perlakuan dan dapat disimpulkan penerapan *Arthrobotrys* dapat mengurangi insiden keparahan *Meloidogyne* pada seledri dan jamur tidak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman.

**Kata kunci :** kontrol, *Meloidogyne*, insiden keparahan, gall, *Arthrobotrys*.

**SKRIPSI**

**PENGENDALIAN NEMATODA PURU AKAR (*Meloidogyne* sp)  
PADA TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L)  
MENGUNAKAN JAMUR (*Arthrobotrys* sp)**

***CONTROL OF ROOT NEMATODES (*Meloidogyne* spp) ON  
CELERY PLANT(*Apium graveolens* L) USING FUNGI  
(*Arthrobotrys* sp)***



**Muhamad Ali Rusman  
05081281823030**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN ILMU HAMA PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGENDALIAN NEMATODA PURU AKAR (*Meloidogyne* sp)  
PADA TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.)  
MENGUNAKAN JAMUR (*Arthrobotrys* sp)**

**SKRIPSI**

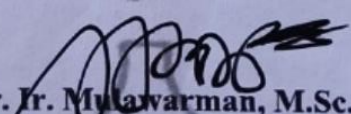
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjanah Pertanian Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

**Muhamad Ali Rusman**  
**05081281823030**

**Indralaya, Juni 2022**

**Pembimbing**

  
**Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc.**  
**NIP. 196709031993021001**

**ILMU ALAT PENGABDIAN**

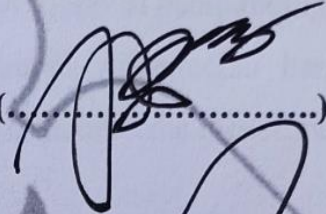
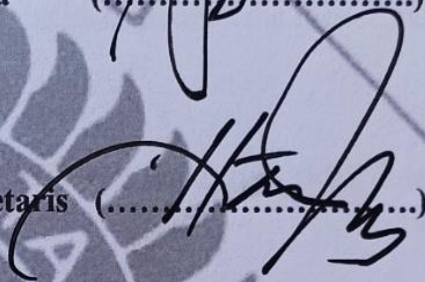
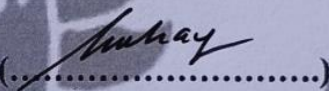
**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. A. Muslim, M, Agr.**  
**NIP. 196412291990011001**

Skripsi dengan judul “ Pengendalian Puru Akar (*Meloidogyne* sp) Pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L) Menggunakan Jamur (*Arthrobotrys* sp)” oleh Muhamad Ali Rusman telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal, 23 Mei 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

### Komisi Penguji

1. **Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc.** Ketua (.....)  
NIP. 196709031993021001
2. **Dr. -phil. Arinafril** Sekretaris (.....)  
NIP. 196504061990031003
3. **Prof. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si.** Anggota (.....)  
NIP. 196202021991032001

Indralaya, Juni 2022

Ketua Program Studi  
Proteksi Tanaman

  
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.  
NIP. 196510201992032001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Ali Rusman

Nim : 05081281823030

Judul : Pengendalian Puru Akar (*Meloidogyne* sp) Pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L) Menggunakan Jamur (*Arthrobotrys* sp)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam laporan skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



Muhamad Ali Rusman

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal, 28 September 1999 di sekayu, merupakan anak kesembilan dari sembilan saudara. Orang tua bernama H, Musa (Alm) dan Hj. Sunarti.

Riwayat pendidikan penulis meneiti pendidikan pada tahun 2007 dan, menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2012, di SDN 1 Talang Layan. Sekolah menengah pertama pada tahun 2015 di SMPN 2 Sungai Keruh dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2018 di SMAN 2 Sungai Keruh. Sejak september 2018 penulis tercatat sebagai Mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa, penulis berpartisipasi aktif mengikuti organisasi kampus diantaranya Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) di bidang dapartemen Kewirausahaan 2019.

**Motto Penulis,**“ Kesuksesan bukanlah milik kita semata melainkan milik Allah SWT dan kegagalan bukanlah suatu hal yang buruk melainkan mengajarkan untuk mengambil pelajaran dan menjadi lebih baik lagi“



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dan penulis sangat berterimakasih kepada

Dr.Ir. Mulawarman.M.Sc. selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua Bapak H. Musa (Alm) dan Ibu Sunarti , dan kakak tercinta yang telah memberikan semangat serta dukungan tiada henti bagi penulis untuk segera menyelesaikan laporan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang ikut membantu dalam proses penyelesaian penelitian skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dalam penyajian data maupun tulisan.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan dalam penyusunan tulisan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kita semua.

Indralaya, Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

Isi	
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Budidaya Tanaman Seledri .....	4
2.2 Morfologi Tanaman Seledri .....	5
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Seledri .....	6
2.4 Penyakit Tanaman Seledri.....	7
2.4.1 Puru akar <i>Meloidogyne</i> sp.....	7
2.5 Pengendalian penyakit puru akar seledri.....	8
2.5.1 Morfologi jamur <i>Arthrobotrys</i> sp.....	9
<b>BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>10</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	10
3.2 Alat dan Bahan .....	10

3.3	Metode Penelitian.....	10
3.4	Cara kerja .....	11
3.4.1	Menyediakan sumber inokulum :.....	11
3.4.2	Pembuatan Media PDA dan MEA .....	11
3.4.3	Isolasi jamur <i>Arthrobotrys</i> sp.....	12
3.4.4	Identifikasi dan perbanyak jamur <i>Arthrobotrys</i> sp.....	13
3.4.5	Ekstraksi <i>Meloidogyne</i> sp. ....	14
3.4.6	Aplikasi perlakuan jamur <i>Arthrobotrys</i> sp dan <i>Meloidogyne</i> sp :...	15
3.4.7	Parameter pengamatan : .....	16
3.4.8	Analisis data : .....	17
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>18</b>
4.1	HASIL .....	18
4.1.1	Persentase Serangan <i>Meloidogyne</i> sp. ....	18
4.1.2	Keparahan serangan .....	18
4.1.3	Pertumbuhan tanaman seledri. ....	19
4.1.4	Gejala serangan .....	23
4.2	PEMBAHASAN .....	24
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>27</b>
5.1	KESIMPULAN .....	27
5.2	SARAN .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>28</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tanaman seledri ( <i>Apium graveolens</i> L). .....	4
Gambar 2. 2 Puru Akar <i>Meloidogyne</i> sp. ....	7
Gambar 3. 1 Isolasi jamur <i>Arthrobotrys</i> sp, berasal dari kotoran ayam. ....	12
Gambar 3. 3 Identifikasi dan perbanyakan jamur <i>Arthrobotrys</i> sp. ....	13
Gambar 3. 4 Ekstraksi perakaran tanaman terserang <i>Meloidogyne</i> sp. ....	14
Gambar 3. 5 Aplikasi jamur <i>Arthrobotrys</i> sp dan <i>Meloidogyne</i> sp .....	15
Gambar 4. 1 Persentase serangan <i>Meloidogyne</i> sp pada tanaman seledri .....	18
Gambar 4. 2 Puru akar yang di temukan pada tanaman seledri setelah. ....	19
Gambar 4. 3 Tinggi tanaman seledri ( <i>Apium graveolens</i> L) 42 hari aplikasi. ....	20
Gambar 4. 4 Jumlah tangkai daun tanaman seledri ( <i>Apium graveolens</i> L) . ....	20
Gambar 4. 5 Diameter batang tanaman seledri ( <i>Apium graveolens</i> L). ....	21
Gambar 4. 6 Tanaman seledri ( <i>Apium graveolens</i> L), .....	22
Gambar 4. 7 Bobot tanaman seledri ( <i>Apium graveolens</i> L) .....	23
Gambar 4. 8 Gejala puru akar <i>Meloidogyne</i> sp pada tanaman seledri. ....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. 1 Skoring serangan <i>Meloidogyne</i> sp pada tanaman seledri .....	33
Lampiran 1. 2 Persentase serangan <i>Meloidogyne</i> sp pada tanaman seledri .....	34
Lampiran 1. 3 Jumlah gall (Puru akar) tanaman seledri. ....	34
Lampiran 1. 4 Analisis sidik ragam gall (Puru akar) tanaman seledri .....	34
Lampiran 2. 1 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Perlakuan Jamur 1% .....	35
Lampiran 2. 2 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Perlakuan Jamur 2%. ....	37
Lampiran 2. 3 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman . ....	40
Lampiran 2. 4 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman .....	43
Lampiran 2. 5 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman .....	45
Lampiran 2. 6 Berat keseluruhan tanaman seledri. ....	48
Lampiran 2. 7 Berat Akar Tanaman Seledri. ....	48
Lampiran 2. 8 Berat tangkai daun tanaman seledri .....	49
Lampiran 2. 9 Analisis pertumbuhan tanaman seledri .....	49
Lampiran 2. 10 Analisis sidik ragam Berat keseluruhan tanaman seledri .....	49
Lampiran 2. 11 Analisis sidik ragam berat akar tanaman seledri .....	49
Lampiran 2. 12 Analisis sidik ragam berat tangkai daun tanaman seledri .....	50

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L) merupakan tanaman yang digolongkan kedalam family *Apiaceae*, berbentuk rumput yang berasal dari benua Amerika, dapat tumbuh pada dataran rendah hingga tinggi dengan optimal ketinggian tempat dari 1,000 – 1,200m dpl, pada suhu 15 – 24°C (Tim PrimaTani, 2011). Tanaman seledri dapat tumbuh hingga 60 - 90 cm, batangnya bercabang dan bergerigi, daun seledri berwarna hijau tua, licin, berbentuk baji, dengan pinggir bergerigi, terletak pada kedua sisi tangkai yang berseberangan, bunganya kecil berwarna abu-abu putih dan biji berwarna hitam (Husnul Jannah, 2016).

Tanaman seledri memiliki banyak manfaat salah satunya digunakan sebagai bahan tambahan dalam masakan atau sebagai penyedap makanan, daun seledri selain dijadikan sebagai bumbu masakan dan penghias hidangan dapat di jadikan sebagai obat-obatan atau ramuan tradisional yang cukup terkenal di masyarakat dan cukup mudah dijumpai (Rizky *et al.*, 2018). Seledri mengandung gizi yang cukup tinggi dan lengkap diantaranya protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor zat besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin C, air dan mengandung zat glukosida, apiol, flavonoid, dan apiin, zat-zat tersebut bermanfaat sebagai obat penurun darah tinggi, rematik, demam dan sukar tidur (Duaja, 2019).

Selain kaya manfaat tanaman seledri juga memiliki nilai ekonomi yang cukup menjanjikan, dimana tingkat kebutuhan di Indonesia dalam satu tahun bisa mencapai 579,748.00 ton, dalam 1 Ha penanaman, potensi hasil total yang dapat dipanen mencapai 10 -15 ton, dengan harga dipasaran berkisaran 4.000 – 8.000/kg (BPS. SUMSEL, 2021). Banyaknya tingkat kebutuhan tanaman seledri sebagai bahan bumbu masakan menyebabkan harga tanaman seledri relatif stabil di pasaran, dalam kebutuhan yang cukup besar tanaman seledri di Indonesia tidak luput dari kendala yang disebabkan oleh berbagai permasalahan (Embarsari *et al.*, 2015).

Kendala dalam budidaya tanaman seledri tidak luput dari serangan OPT, yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman, salah satu OPT pada tanaman seledri antara lain penggorok daun, penyakit busuk lunak bakteri, bercak daun, penyakit fusarium, hawar daun. rebah kecambah dan juga virus. Penurunan

produksi seledri di Indonesia juga disebabkan oleh nematoda puru akar *Meloidogyne* sp (Alam *et al.*, 2020). *Meloidogyne* sp merupakan nematoda yang berkembang sangat cepat dan mempunyai daya tekanan tinggi terhadap pertumbuhan tanaman dengan gejala khas terlihat pada akar, yaitu berupa bintil-bintil yang disebut dengan puru akar (Suastika, Gede, 2012). Selain terbentuknya puru akar, akar lebih sedikit, daun mengalami klorosis, menyebabkan tanaman layu, gugurnya daun, mengakibatkan tanaman kerdil, dan serangan yang berat menyebabkan tanaman mati (Coyne *et al.*, 2014).

Pengendalian nematoda parasit tanaman yang biasa dilakukan yaitu dengan menggunakan nematisida sintetik, namun penggunaan nematisida sintetik ini dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan apabila sering dilakukan pengaplikasian pestisida yang berlebih, dan tidak sesuai anjuran pemakaian jika digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama (Tarigan, 2021). Alternatif pengendalian hama dan penyakit tanaman yang ramah lingkungan untuk mendukung kehidupan yang lebih sehat perlu terus dikembangkan (Nijs, 2013).

Hal ini sejalan dengan salah satu konsep pengendalian hama terpadu (PHT), ialah pengendalian hayati dengan memanfaatkan komponen biologi. Konsep ini merupakan salah satu pilihan teknologi pengendalian yang perlu dikembangkan lebih luas lagi dikarenakan pengendalian biologi atau menggunakan agen hayati memiliki dampak negatif yang rendah terhadap lingkungan (Kurniawati *et al.*, 2020). Agen antagonis ini dibuat dan diaplikasikan pada tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung ke tanaman dengan tujuan dapat mengatasi serangan dari nematoda penyebab puru akar tanaman, dan dapat juga dilakukan pengendalian dengan cara melakukan pergiliran tanaman (Utari, 2017).

Salah satu penerapan pengendalian secara biologi pada tanaman seledri, dimana tanaman ini terdapat banyak gangguan dari OPT yang mengakibatkan menurunnya hasil produksi, salah satu OPT yang penting harus dikendalikan ialah nematoda puru akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* sp, dimana penyakit puru akar seledri ini dapat dikendalikan dengan memanfaatkan agen hayati berasal dari kalangan jamur salah satunya *Arthrobotrys* sp (Liswarni, 2019)

Secara umum jamur *Arthrobotrys* sp atau sering disebut jamur nematofagus dapat tumbuh pada suhu 20-30°C pada kelembapan kisaran 90%, di tingkat PH

sedikit asam memerlukan oksigen dan sedikit mineral, dengan kadar oksigen murni 100% atau normalnya oksigen yang di butuhkan jamur *Arthrobotrys* sp dapat membentuk perangkap minimal 21%, setelah terbentuknya perangkap jamur ini akan mengikat mangsanya apabila terdapat kontak antara nematoda dengan hifa jamur, setelah itu jamur mengeluarkan berupa sekresi perekat alami yang mengandung zat kemoantraktan dan enzim pengurai kutikula, sehingga larva nematoda dapat melekat dan terperangkap, dan akan terjadinya penetrasi pada kutikula tumbuh larva nematoda yang menyebabkan larva nematoda mati (Shindy & , Ni'matuljannah Akhsan, 2020).

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana tingkat serangan *Meloidogyne* sp pada tanaman seledri setelah aplikasi jamur *Arthrobotrys* sp ?
- b. Seberapa efektifnya jamur *Arthrobotrys* sp dalam menekan penyakit puru akar *Meloidogyne* sp pada tanaman seledri ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui tingkat serangan *Meloidogyne* sp pada tanaman seledri setelah di aplikasi jamur *Arthrobotrys* sp.
- b. Untuk mengetahui tingkat keefektifan jamur *Arthrobotrys* sp dalam menekan puru akar *Meloidogyne* sp pada tanaman seledri.

## **1.4 Hipotesis**

- a. Diduga pemberian jamur *Arthrobotrys* sp dapat menekan infeksi puru akar *Meloidogyne* sp pada tanaman seledri *Apium graveolens* L.
- b. Diduga infeksi *Meloidogyne* sp pada tanaman seledri menurun setelah pengaplikasian jamur *Arthrobotrys* sp.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini ialah dapat menjadi sumber informasi dan ilmu pengetahuan tentang tingkat keefektifan jamur *Arthrobotrys* sp dalam menekan puru akar *Meloidogyne* sp.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., & Afa, M. (2018). Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L) Pada Berbagai Media Tanam Tanpa Tanah dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair (Po). *Journal Biowallacea*, 5(1), 750–760.
- Alam, S., Fitriyanti, D., & Yusriadi. (2020). Potensi Serbuk Daun Pepaya Menekan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* Spp.) Seledri. *Proteksi Tanaman Tropika*, 3(1), 1–58.
- Andersson, K. M., Meerupati, T., Levander, F., Friman, E., Ahrén, D., & Tunlida, A. (2013). Proteome Of The Nematode-Trapping Cells Of The Fungus *Monacrosporium Haptotylum*. *Applied And Environmental Microbiology*, 79(16), 4993–5004. <https://doi.org/10.1128/Aem.01390-13>.
- Arlingga, B., Syakur, A., & Mas, H. (2014). The Effect Of Shading Percentage And Liquid Organic Fertilizer Dosage On The Growth Of Celery (*Apium Graveolens* L.). *Jurnal. Agrotekbis*, 2(6), 611–619.
- Bps. Sumsel. (2021). *Statistik Perkebunan Provinsi Sumatera Selatan 2016-2020: Vol. 16000.2148*.
- Coyne, D. L., Nicol, J. M., & Claudius-Cole, B. (2014). *Practical Plant Nematology: A Field And Laboratory Guide*.
- Duaja, M. D. (2019). Respon Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Pengurangan Pupuk Anorganik Dengan Pemanfaatan Decanter Cake Response Of Celery Plant (*Apium Graveolens* L.) To The Reduction Of Inorganic Fertilizer With Decanter Cake Usage Made Deviani Duaja Sele. *Jurnal Ilmu Pertanian Agric*, 21, 31–40.
- Elidar, Y. (2018). Budidaya Tanaman Seledri Di Dalam Pot Dan Manfaatnya Untuk Kesehatan. *Jurnal Abdimas Mahakam*, 2(2), 2549–5755. <https://journal.uwgm.ac.id/index.php/abdiasmahakam>.

- Embarsari, R. P., Taofik, A., & Taufik Qurrohman, B. F. (2015). Pertumbuhan Dan Hasil Seledri (*Apium graveolens* L.) Pada Sistem Hidroponik Sumbu Dengan Jenis Sumbu Dan Media Tanam Berbeda. *Jurnal Agro*, 2(2), 41–48. <https://doi.org/10.15575/437>.
- Fatma Nurshanti, D. (2011). Pengaruh Beberapa Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Di Polibag. *Jurnal Agronobis*, 3(5).
- Hazirah, A. B., Shamsul Anuar, Levita, J., Studi, P., & Farmasi, S. (2018). Review: Seledri *Apium graveolens*. Linn. Sebagai Tablet Anti-Inflamasi. *Farmaka Suplemen*, 16(1).
- Hendrika, G., Rahayu, A., & Mulyaningsih, Y. (2017). Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Pada Berbagai Komposisi Pupuk Organik Dan Sintetik (The Growth Rate Of Celery (*Apium graveolens* L.) At Various Compositions Of Organic And Synthetic Fertilizer). *Jurnal Agronida Issn*, 3(1).
- Husnul Jannah. (2016). Pengaruh Paranet Pada Suhu Dan Kelembaban Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Pendidikan Mandala*, 1(2).
- Indriyati, L. (2017). Inventarisasi Nematoda Parasit Pada Tanaman, Hewan Dan Manusia. *Enviroscientiae*, 13(3), 195–207.
- Jones, J. T., Haegeman, A., Danchin, E. G. J., Gaur, H. S., Helder, J., Jones, M. G. K., Kikuchi, T., Manzanilla-López, R., Palomares-Rius, J. E., Wesemael, W. M. L., & Perry, R. N. (2013). Top 10 Plant-Parasitic Nematodes In Molecular Plant Pathology. *Molecular Plant Pathology*, 14(9), 946–961. <https://doi.org/10.1111/Mpp.12057>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s00253-013-5178-1>.

Kurniawati, F., Supramana, & Abdul Muin Adnan. (2017). Komunikasi Singkat Spesies *Meloidogyne* Penyebab Puru Akar Pada Seledri Di Pacet , Cianjur , Jawa Barat Species Of *Meloidogyne* As The Primary Cause Of Root Knot On Celery In Pacet , Cianjur , West Java. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 13(1), 26–30. <https://doi.org/10.14692/jfi.13.1>.

Liang, L., Wu, H., Liu, Z., Shen, R., Gao, H., Yang, J., & Zhang, K. (2013). Proteomic And Transcriptional Analyses Of *Arthrobotrys Oligospora* Cell Wall Related Proteins Reveal Complexity Of Fungal Virulence Against Nematodes. *Applied Microbiology And Biotechnology*, 97(19). <https://doi.org/10.1007/s00253-013-5178-1>.

Limbong, I. (2020). Respons Pertumbuhan Vegetatif Seledri (*Apium graveolens* L.) Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. *Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.*, 1–52.

Liswarni, Yenny. Winarto. Trizelia. (2019). Eksplorasi Jamur Antagonis Terhadap Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.) Dari Rizosfer Tanaman Tomat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indonesia*, 5(2), 194–198. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/M050208>.

Nandriati Frahmi Ayu, P., Sudana Made, I., & Sudarma Made, I. (2020). Tingkat Perkembangan Biologi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) Pada Berbagai Jenis Tanaman famili Solanaceae. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* *Issn: 2301-6515*, 9(1).

Nijs, D. (2013). Pm 7/119 (1) Nematode Extraction. *Eppo Bulletin*, 43(3), 471–495. <https://doi.org/10.1111/Epp.12077>.

- Niu, X. M., & Zhang, K. Q. (2011). *Arthrobotrys Oligospora*: A Model Organism For Understanding The Interaction Between Fungi And Nematodes. In *Mycology* (Vol. 2, Issue 2, Pp. 59–78). <https://doi.org/10.1080/21501203.2011.562559>.
- Ojeda-Robertos, N. F., Aguilar-Marcelino, L., Olmedo-Juárez, A., Luna-Palomera, C., Peralta-Torres, J. A., López-Arellano, M. E., & Mendoza-De-Gives, P. (2019). In Vitro Predatory Activity Of Nematophagous Fungi Isolated From Water Buffalo Feces And From Soil In The Mexican Southeastern. *Brazilian Journal Of Veterinary Parasitology*, 28(2). <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019011>.
- Pandit, R., Kunjadia, P., Mukhopadhyaya, P., & Kunjadia, A. (2014). Inorganic Phosphate Solubilizing Potential Of *Arthrobotrys Conoides* And *Duddingtonia Flagrans*, A Nematode Trapping Fungi A Potential Biocontrol Agent. *Journal Of Agricultural Technology*, 10(3), 559–570. <http://www.ijat-aatsea.com>.
- Rizky, A., Pratama, Y., Sumiya, W., & Yamika, D. (2018). Pengaruh Komposisi Media Dan Jumlah Air Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Effect Of Media Composition And Amount Of Water On Growth And Production Of Celery (*Apium Graveolens* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8), 1613–1619.
- Shindy, I. C., & Ni'matuljannah Akhsan, S. (2020). Exploration Of Nematophagous Fungi From Manure In Samarinda City : In Eksplorasi Jamur Nematofagus Dari Pupuk Kandang Di Kota Samarinda : Studi Kasus Kelurahan Lempake Exploration Of Nematophagous Fungi From Manure In Samarinda City : In Case Study Of Sub. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 3(1), 55–60. <https://doi.org/10.35941/jatl>.
- Suastika, Gede, S. (2012). Spesies Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) Yang Berasosiasi Dengan Penyakit Umbi Bercabang Pada Wortel:

- Penyakit Baru Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 17(2), 108–112.
- Sunensi, L. (2021). Pengaruh Pemberian Takaran Pupuk Bokasih Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Di Polibeg, *Skripsi*, Fakultas Pertanian, Universitas Tridianti Palembang, 1-22.
- Tarigan, W. E. (2021). Jamur Pemerangkap Nematoda Asal Danau Toba Sebagai Agen Biokontrol Hayati *Meloidogyne* Hapla Pada Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). In *Program Pascasarjana Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara Medan*.
- Tim Primatani. (2011). Petunjuk Teknis Budidaya Seledri. *Balai Penelitian Tanaman Sayuran*, 1–2.
- Uluputty, M. R. (2015). Pertumbuhan Dan Hasil Seledri (*Apium Grafeolens* L) Pada Media Pasirsetelah Diberikan Gandasil D Dan Atonik. *Agrologia*, 4(1), 01–59.
- Utari, E. (2017). Potensi Jamur Antagonis Asal Rizosfer Kentang Untuk Mengendalikan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) Pada Tanaman Kentang. *Skripsi, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*, 1–121.
- Warsito, J., Sabang, M. S., & Mustapa, K. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Journal.Akad.Kim*, 5(1), 8–15.