

EVALUASI KESESUAIAN CENDAWAN ENDOFIT DAN PATOGEN SEBAGAI MEDIA PERBANYAKAN *Aphelenchoides fragariae* Ritzema Bos

DEVI ARISANDY



DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Evaluasi Kesesuaian Cendawan Endofit dan Patogen sebagai Media Perbanyakan *Aphelenchoides fragariae* Ritzema Bos” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2026

Devi Arisandy
NIM A3401221072



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

ABSTRAK

DEVI ARISANDY. Evaluasi Kesesuaian Cendawan Endofit dan Patogen sebagai Media Perbanyakan *Aphelenchoides fragariae* Ritzema Bos. Dibimbing oleh FITRIANINGRUM KURNIAWATI dan FENNY AULIA SUGIANA.

Aphelenchoides fragariae merupakan nematoda OPTK A2 yang dapat berperan sebagai fungivora. Perilaku tersebut dapat dimanfaatkan untuk perbanyakan secara *in vitro* menggunakan media cendawan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kesesuaian perkembangan *A. fragariae* pada cendawan endofit dan patogen serta mengkaji keterkaitan kandungan nutrisinya. Cendawan yang digunakan meliputi *Alternaria porri*, *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., dan *Talaromyces verruculosus*. Sebanyak 40 nematoda diinfestasikan pada setiap biakan cendawan kemudian diinkubasi selama 21 hari pada suhu 28 °C untuk dihitung populasi akhirnya. Hasil penelitian menunjukkan *A. porri* merupakan media perbanyakan paling sesuai dengan rata-rata populasi akhir tertinggi hingga 708 nematoda, sebaliknya *T. verruculosus* tidak mampu mendukung perkembangan nematoda. Hasil analisis asam amino menggunakan HPLC menunjukkan total kadar asam amino pada *T. verruculosus* (14.400 mg/kg) lebih tinggi dibandingkan *A. porri* (1.166,10 mg/kg). Hasil penelitian membuktikan bahwa kadar asam amino pada cendawan tidak berbanding lurus dengan faktor reproduksi *A. fragariae*. Asam amino bukan faktor utama dalam menentukan keberhasilan reproduksi nematoda. Penelitian ini menunjukkan bahwa *A. porri* berpotensi sebagai media perbanyakan massal *A. fragariae*.

Kata kunci: asam amino, fungivora, HPLC, nematoda, perbanyakan massal

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



ABSTRACT

DEVI ARISANDY. Evaluation of Endophytic and Pathogenic Fungi as Culture Media for the Mass Propagation of *Aphelenchoides fragariae* Ritzema Bos. Supervised by FITRIANINGRUM KURNIAWATI and FENNY AULIA SUGIANA.

Aphelenchoides fragariae is an A2 quarantine pest nematode that can also function as a fungivore. This behavior can be utilized for its in vitro propagation using fungal culture media. This study evaluated the suitability of endophytic and pathogenic fungi for the development of *A. fragariae* and examined their relationship with fungal nutritional content. The fungi tested were *Alternaria porri*, *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., and *Talaromyces verruculosus*. Forty nematodes were inoculated onto each fungal culture and incubated at 28 °C for 21 days, after which the final population was assessed. The results showed that *A. porri* was the most suitable propagation medium, supporting the highest average final population of 708 nematodes, whereas *T. verruculosus* failed to support nematode development. Amino acid analysis using HPLC showed that the total amino acid content of *T. verruculosus* (14.400 mg/kg) was higher than that of *A. porri* (1.166,10 mg/kg). These findings demonstrate that the amino acid content of fungal cultures is not directly correlated with the reproductive factor of *A. fragariae*, indicating that amino acids are not the primary determinant of successful nematode reproduction. These findings indicate that *A. porri* has potential as a medium for the mass propagation of *A. fragariae*.

Keywords: amino acid, fungivore, HPLC, nematode, mass propagation



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

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

**EVALUASI KESESUAIAN CENDAWAN ENDOFIT DAN
PATOGEN SEBAGAI MEDIA PERBANYAKAN**
Aphelenchoides fragariae Ritzema Bos

DEVI ARISANDY

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

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Penguji pada Ujian Skripsi:
Bonjok Istiaji, S.P., M.Si.



Judul Skripsi : Evaluasi Kesesuaian Cendawan Endofit dan Patogen sebagai
Media Perbanyakan *Aphelenchoides fragariae* Ritzema Bos

Nama : Devi Arisandy

NIM : A3401221072

@Hak cipta milik IPB University

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

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Fitrianingrum Kurniawati, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:

Fenny Aulia Sugiana, S.Pd., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman:

Dr. Ir. Giyanto, M.Si.

NIP 196707091993031002

Tanggal Ujian:
15 Juli 2026

Tanggal Lulus: 29 JUL 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Mei 2026 ini ialah teknik perbanyakan nematoda dengan judul “Evaluasi Kesesuaian Cendawan Endofit dan Patogen sebagai Media Perbanyakan *Aphelenchoides fragariae* Ritzema Bos”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Fitrianingrum Kurniawati, S.P., M.Si. dan Fenny Aulia Sugiana, S.Pd, M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada seluruh dosen serta keluarga besar Departemen Proteksi Tanaman atas ilmu, arahan, bimbingan dan pengalaman yang diberikan selama perkuliahan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua Bapak Rafe'i dan Ibu Patmah serta kedua kakak saya Febry dan Rizky atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis selama ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Sa'adillah, Sobikhin, Mirsodi, Nazira, Jelita, Alya dan Wanda serta teman-teman di Proteksi Tanaman dan Laboratorium Nematologi Tumbuhan Institut Pertanian Bogor yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2026

Devi Arisandy



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	15
DAFTAR GAMBAR	15
DAFTAR LAMPIRAN	16
PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang	17
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan	18
1.4 Manfaat	18
II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Nematoda	19
2.1.1 <i>Aphelenchoides fragariae</i>	19
2.2 Cendawan	22
2.2.1 <i>Alternaria porri</i>	22
2.2.2 <i>Rhizopus</i> sp.	23
2.2.3 <i>Talaromyces verruculosus</i>	23
2.2.4 <i>Cladosporium</i> sp.	25
2.3 <i>High-performace liquid chromatography</i>	25
III BAHAN DAN METODE	27
3.1 Waktu dan Tempat	27
3.2 Alat dan Bahan	27
3.3 Prosedur Kerja	27
3.3.1 Pengambilan sampel nematoda <i>Aphelenchoides fragariae</i> pada tanaman sambiloto	27
3.3.2 Isolasi cendawan patogen	27
3.3.3 Ekstraksi nematoda dari daun sambiloto	28
3.3.4 Perbanyakan nematoda pada biakan cendawan	28
3.3.5 Perhitungan populasi akhir dan faktor reproduksi	28
3.3.6 Ekstraksi metabolit cendawan	28
3.3.7 Analisis <i>high-performace liquid chromatography</i> (HPLC)	28
3.3.8 Analisis data	30
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pembiakan <i>in vitro</i> <i>Aphelenchoides fragariae</i> pada kultur cendawan	31
4.2 Morfologi <i>Aphelenchoides fragariae</i> hasil perbanyakan	32
4.3 Populasi akhir dan faktor reproduksi <i>Aphelenchoides fragariae</i> pada beberapa cendawan	34
4.4 Analisis HPLC kandungan asam amino pada cendawan	35
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

DAFTAR TABEL

1	Rata-rata populasi akhir, jumlah individu berdasarkan stadia perkembangan, dan faktor reproduksi <i>Aphelenchoides fragariae</i> pada empat jenis cendawan setelah inkubasi 21 hari	34
2	Kadar asam amino pada cendawan patogen <i>Alternaria porri</i> dan cendawan endofit <i>Talaromyces verruculosus</i> sebagai media perbanyakan <i>Aphelenchoides fragariae</i>	36

DAFTAR GAMBAR

1	Karakter morfologi <i>Aphelenchoides fragariae</i> (A) anterior <i>A. fragariae</i> dengan bibir <i>set off</i> ; (B) stilet tipis dan basal knob kecil; (C) <i>median bulb</i> ; (D) bagian sistem reproduksi betina (kantung uterus postvulval); (E) posterior jantan, anus, mukro, dan spikula; (F) posterior betina dan vulva	21
2	Morfologi patogen <i>Alternaria porri</i> (A) koloni <i>A. porri</i> dan (B) Hifa bersekat spora <i>A. porri</i> pada perbesaran 400×	22
3	<i>Rhizopus</i> spp. (A) koloni <i>Rhizopus</i> spp. pada media <i>potato dextrose agar</i> dan (B) struktur <i>Rhizopus</i> spp. secara mikroskopis dengan perbesaran 400×	23
4	Morfologi cendawan <i>Talaromyces verruculosus</i> . (A) koloni <i>T. verruculosus</i> dari kiri ke kanan tampak atas dan bawah yang ditumbuhkan pada media <i>czapek yeast extract agar</i> (CYA), <i>malt extract agar</i> (MEA), <i>dichloran glycerol medium base</i> (DG18) dan <i>oatmeal agar</i> (OA); (B-F) bentuk konidiofor <i>T. verruculosus</i> ; (G) bentuk konidia <i>T. verruculosus</i>	24
5	Morfologi cendawan <i>Cladosporium</i> sp. pada media <i>potato dextrose agar</i> (A) konidiofor, ramakonidia, dan konidia <i>Cladosporium</i> sp. dan (B) Morfologi koloni <i>Cladosporium</i> sp.	25
6	Sistem <i>reverse-phase high-performance liquid chromatography</i> (RP-HPLC)	26
7	Morfologi <i>Aphelenchoides fragariae</i> hasil pembiakan pada media cendawan: (A) nematoda jantan; (B) nematoda betina; (C) nematoda juvenil; (D) stilet, basal knob, dan <i>median bulb</i> ; (E) mukro dan anus; (F) spikula (organ reproduksi jantan); (G) vulva (organ reproduksi betina)	33
8	<i>Aphelenchoides fragariae</i> (A) <i>A. fragariae</i> mati dengan gejala tubuh kaku dan mengalami kerusakan internal (lisis) yang dibiakan pada <i>Talaromyces verruculosus</i> dan (B) <i>A. fragariae</i> sehat dengan ditandai organ internal tubuh utuh yang dibiakan pada <i>Alternaria porri</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis 15 asam amino menggunakan metode <i>high-performance liquid chromatography</i> pada metabolit cendawan <i>Alternaria porri</i>	46
2	Hasil analisis 15 asam amino menggunakan metode <i>high-performance liquid chromatography</i> pada metabolit cendawan <i>Talaromyces verruculosus</i>	47

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

