

**POTENSI *Trichoderma* spp. RIZOSFER KALAKAI
(*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) SEBAGAI AGENS
PENGENDALI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT BERCAK
DAUN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)**

SKRIPSI



**OLEH
MELDI MARSELUS
193030903030**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
PALANGKA RAYA
2024**

**POTENSI *Trichoderma* spp. RIZOSFER KALAKAI
(*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) SEBAGAI AGENS
PENGENDALI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT BERCAK
DAUN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar serjana pada
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**OLEH
MELDI MARSELUS
193030903030**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
PALANGKA RAYA
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Potensi *Trichoderma* spp. Rizosfer Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) Sebagai Agens Pengendali Patogen Penyebab Penyakit Bercak Daun Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)” adalah karya saya sendiri yang dibuat dengan arahan dari dosen pembimbing. Semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk dalam skripsi ini telah saya nyatakan dengan benar. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya saya kepada Universitas Palangka Raya.

Palangka Raya, 27 November 2024

Nama : Meldi Marselus

NIM : 193030903030

Tanda Tangan : 

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Potensi *Trichoderma* spp. Rizosfer Kalakai
(*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) Sebagai Agens
Pengendali Patogen Penyebab Penyakit Bercak Daun
Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Nama : Meldi Marselus

NIM : 193030903030

Palangka Raya, 27 November 2024

Disetujui Oleh

1. Dosen Pembimbing I: Dr. Vinsen Willi Wardhana, S.P., M.Si.

2. Dosen Pembimbing II: Frans Grovy Naibaho, S.Si., M.Si.

3. Dosen Penguji I: Desimaria Panjaitan, S.Si., M.Si.

4. Dosen Penguji II: Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si.

Diketahui Oleh



Ketua Program Studi

Dr. Vinsen Willi Wardhana, S.P., M.Si.
NIP. 19860713 201903 1 008

Nama : Meldi Marselus
Program Studi : Biologi
Pembimbing 1 : Dr. Vinsen Willi Wardhana, S.P., M.Si.
Pembimbing 2 : Frans Grovy Naibaho, S.Si., M.Si.
Judul Skripsi : Potensi *Trichoderma* spp. Rizosfer Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) Sebagai Agens Pengendali Patogen Penyebab Penyakit Bercak Daun Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

ABSTRAK

Kacang tanah merupakan salah satu tanaman palawija penting di Indonesia. Produksi kacang tanah di Indonesia mengalami penurunan yang diakibatkan patogen penyebab penyakit bercak daun. *Trichoderma* spp. menjadi salah satu agen hayati yang dapat digunakan sebagai pengendali bercak daun pada kacang tanah. *Trichoderma* spp. memiliki kemampuan dalam menghambat bahkan membunuh patogen melalui proses kompetisi, mikoparasitisme, dan antibiosis. Potensi *Trichoderma* spp terhadap penyakit bercak daun pada tanaman kacang tanah masih belum dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi *Trichoderma* spp. dalam menghambat patogen penyebab penyakit bercak daun pada tanaman kacang tanah, dan untuk memberikan informasi maupun data mengenai *Trichoderma* spp. asal rizosfer kalakai yang berpotensi pada pengendalian penyakit bercak daun pada kacang tanah. Penelitian dilakukan dengan tahapan isolasi patogen bercak daun, uji postulat koch, uji patogenisitas *Trichoderma* spp., dan uji kultur ganda. Data mortalitas, tinggi tanaman, panjang akar, dan bobot tanaman pada uji patogenisitas *Trichoderma* spp. dan data terkait persentase penghambatan pada *dual culture test* akan dilakukan analisis secara deskriptif. Uji kultur ganda dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 kali perlakuan dan masing-masing ulangan memiliki 2 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan semua isolat *Trichoderma* spp. yang digunakan non patogenik dan mendukung pertumbuhan kecambah kacang tanah lebih baik dari kontrol. Isolat *Trichoderma* spp. Tr.k10 dan Tr.k23 diketahui mendukung pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, dan bobot tanaman paling tinggi, sedangkan isolat Tr,k18 mendukung bobot tanaman, akan tetapi untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman, serta panjang akar lebih rendah dibandingkan isolat lainnya. Isolat *Trichoderma* sp. Tr.k18 memiliki nilai penghambatan terhadap patogen bercak daun paling tinggi dari kontrol dan 4 isolat lainnya, yaitu 74,98% terhadap patogen HR.001 dan 72,54% terhadap patogen HR.002.

Kata kunci: Bercak daun, Isolasi, Patogen, Uji pustulat koch, Uji Patogenisitas, Uji kultur ganda.

Name : Meldi Marselus
Study Program : Biology
Supervisor 1 : Dr. Vinsen Willi Wardhana, S.P., M.Si.
Supervisor 2 : Frans Grovy Naibaho, S.Si., M.Si.
Title of Thesis : Potential of *Trichoderma* spp. Rhizosphere of Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) as a Control Agent of *Pathogens* Causing Groundnut Leaf Spot Disease (*Arachis hypogaea* L.)

ABSTRACT

Peanut is one of the most important secondary crops in Indonesia. Peanut production in Indonesia has decreased due to pathogens that cause leaf spot disease. *Trichoderma* spp. is one of the biological agents that can be used as a leaf spot control in peanut. *Trichoderma* spp. has the ability to inhibit and even kill pathogens through competition, mycoparasitism, and antibiosis. The potential of *Trichoderma* spp. against leaf spot disease in peanut plants has not yet been done. Therefore, this study aims to determine the potential of *Trichoderma* spp. in inhibiting pathogens that cause leaf spot disease in peanut plants, and to provide information and data on *Trichoderma* spp. from the rhizosphere of kalakai which has the potential to control leaf spot disease in peanuts. The research was conducted with the stages of isolation of leaf spot pathogens, *postulat koch test*, *Trichoderma* spp. pathogenicity test, and *dual culture test*. Data on mortality, plant height, root length, and plant weight in the pathogenicity test of *Trichoderma* spp. and data related to the percentage of inhibition in the *dual culture test* will be analyzed descriptively. The *dual culture test* was conducted using a Randomized Group Design (RAK) with 5 treatments and each replicate had 2 experimental units. The results showed that all *Trichoderma* spp. isolates used were non-pathogenic and supported the growth of peanut sprouts better than the control. *Trichoderma* spp. isolates Tr.k10 and Tr.k23 are known to support the growth of plant height, root length, and the highest plant weight, while isolate Tr.k18 supports plant weight, but to support the growth of plant height, and root length is lower than other isolates. *Trichoderma* sp. isolate Tr.k18 has the highest inhibition value against leaf spot pathogens from the control and 4 other isolates, namely 74.98% against the pathogen HR.001 and 72.54% against the pathogen HR.002.

Keywords: Leaf spot, Isolation, Pathogens, *Postulat Koch Test*, Pathogenicity Test, *Dual Culture Test*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi *Trichoderma* spp. Rizosfer Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) Sebagai Agens Pengendali Patogen Penyebab Penyakit Bercak Daun Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)”.

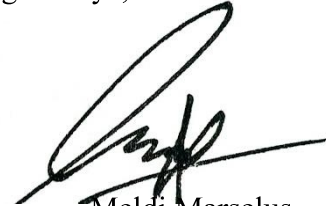
Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Vinsen Willi Wardhana, S.P., M.Si., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Frans Grovy Naibaho, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing II serta semua pihak yang turut membantu menyusun dan memberikan bimbingan, arahan, saran, nasihat, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agus Haryono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Dr. Vinsen Willi Wardhana, S.P., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Frans Grovy Naibaho, S.Si., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Palangka Raya dan juga selaku Pembimbing Akademik penulis dari semester I sampai sekarang.
4. Ibu Desimaria Panjaitan, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji I.
5. Ibu Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si. selaku dosen penguji II.
6. Fernandes selaku staf Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Palangka Raya.
7. Masrano Martinus selaku ayah penulis yang telah memberikan doa, semangat, bantuan dukungan material dan moral.
8. Harinah Kristina selaku ibu penulis yang telah memberikan doa, semangat, bantuan dukungan material dan moral.
9. Ria Kamala Riani selaku kakak penulis yang telah memberikan doa, semangat, dan bantuan material dan moral.

10. T. Adi Kresna selaku kakak penulis yang telah memberikan doa, semangat, dan batuan material dan moral.
11. Maharani Valentina selaku kekasih penulis yang terus memberikan dukungan semangat, dan motivasi selama menyelesaikan laporan skripsi ini.
12. Hordova Rayauda selaku sahabat terbaik penulis yang telah banyak membantu menjadi teman belajar, teman berdiskusi, dan memberikan dukungan moral selama menyelesaikan laporan skripsi ini.
13. Keluarga, sahabat dan teman – teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu penulis untuk menyelesaikan penyusunan penulisan Tugas Akhir.

Akhir kata, Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Palangka Raya, 27 November 2024



Meldi Marselus

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kacang Tanah.....	4
2.1.1. Klasifikasi Kacang Tanah	4
2.1.2. Arti Penting Kacang Tanah.....	4
2.1.3. Morfologi Kacang Tanah	5
2.2. Bercak Daun	9
2.2.1. Arti Penting Bercak Daun	9
2.2.2. Karakteristik Morfologi dan Siklus <i>C. arachidicola</i>	9
2.2.3. Karakteristik Morfologi dan Siklus <i>C. personatum</i>	11
2.2.4. Upaya Pengendalian Penyakit Bercak Daun.....	12
2.3. Pengendalian Hayati.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan	14

3.3.	Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1.	Pengambilan Sampel Gejala Penyakit Bercak Daun	15
3.3.2.	Isolasi dan Uji Postulat Koch Patogen Bercak Daun	15
3.3.3.	Peremajaan <i>Trichoderma</i> spp.....	16
3.3.4.	Pemanenan Spora <i>Trichoderma</i> spp.....	16
3.3.5.	Uji Patogenisitas <i>Trichoderma</i> spp.	16
3.3.6.	<i>Dual Culture Test</i> (Uji Kultur Ganda)	17
3.4.	Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		19
4.1.	Peremajaan dan Identifikasi Isolat <i>Trichoderma</i> spp.	19
4.2.	Identifikasi Patogen dan Uji Postulat Koch Tanaman Kacang Tanah ...	21
4.3.	Uji Patogenisitas terhadap Kecambah Kacang Tanah.....	23
4.4.	<i>Dual Culture Test Trichoderma</i> spp. terhadap Patogen Bercak Daun...	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		27
5.1.	Kesimpulan.....	27
5.2.	Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA		28
LAMPIRAN.....		33
RIWAYAT HIDUP.....		49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Deskripsi Morfologi Isolat <i>Trichoderma</i> spp. secara Makroskopis...	19
Tabel 4.2	Rerata Tinggi Tanaman, Panjang Akar, dan Bobot Tanaman berdasarkan Uji Patogenisitas <i>Trichoderma</i> spp. terhadap Kecambah Kacang Tanah setelah 10 Hari Perlakuan.....	24
Tabel 4.3	Rerata Persentase Penghambatan <i>Trichoderma</i> spp. terhadap Patogen Penyebab Bercak Daun Tanaman Kacang Tanah diinkubasi pada Suhu Ruang selama 7 Hari secara In Vitro pada <i>Dual Culture Test</i>	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman Kacang Tanah.....	4
Gambar 2.2	Nodul Akar Tanaman Kacang Tanah S=Sedikit, B=Banyak, U=Akar Utama, L=Akar Lateral.....	5
Gambar 2.3	Percabangan Tanaman Kacang Tanah	6
Gambar 2.4	Bentuk Daun Tanaman Kacang Tanah	6
Gambar 2.5	Bagian-Bagian Bunga Tanaman Kacang Tanah (a). Hypanthium; (b). Kelopak Tunggal Dan Menyatu; (c). Standar; (d). Sayap; (e). Lunas; (f). Benang Sari; (g). Style dan Stigma	7
Gambar 2.6	Karakteristik Polong Tanaman Kacang Tanah (a). Bentuk Paruh/ Pelatuk Kacang Tanah; dan (b). Bentuk Pinggang (Penyempitan Polong) Kacang Tanah.....	8
Gambar 2.7	Warna Biji Tanaman Kacang Tanah	9
Gambar 2.8	Bercak Daun pada Tanaman Kacang Tanah (a). Sehat; dan (b). Bergejala	9
Gambar 2.9	Fungi <i>C. arachidicola</i> (a). Makroskopis; dan (b). Mikroskopis	10
Gambar 2.10	Siklus Hidup <i>C. arachidicola</i>	10
Gambar 2.11	Fungi <i>C. personatum</i> (a). Makroskopis; dan (b). Mikroskopis	11
Gambar 2.12	Siklus Hidup <i>C. personatum</i>	11
Gambar 2.13	Koloni <i>Trichoderma</i> spp. Berumur 7 Hari.....	13
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	14
Gambar 3.2	Ilustrasi <i>Dual Culture Test</i> Patogen Penyebab Bercak Daun (1); dan Agen Hayati <i>Trichoderma</i> spp. (2)	17
Gambar 4.1	a). Koloni <i>Trichoderma</i> sp. Isolat Tr.k18 pada Media PDA diinkubasi pada Suhu Ruang selama 7 Hari; b). Mikrograf <i>Conidiogenous</i> Tr.k18: 1). Konidia, 2). Fialid, 3). Konidiofor....	20
Gambar 4.2	Koloni Patogen Penyebab Bercak Daun pada Media PDA dan diinkubasi pada Suhu Ruang selama 21 Hari a). HR.001; b). Hifa HR.001 (Perbesaran 1000 Kali); c). HR.002; d). Hifa HR.002 (Perbesaran 1000 Kali)	21

Gambar 4.3	Gejala Penyakit Bercak Daun dari Lapang (a & b) dan yang disebabkan oleh Patogen pada Uji Postulat Koch (c-f). a). Gejala secara Makroskopis dari Lapang yang Menunjukkan Nekrosis dengan Halo Kuning disekelilingnya; b). Gejala secara Mikroskopis dari Lapang yang Menunjukkan Gejala Nekrosis dengan Halo disekelilingnya; c). Gejala yang Nampak Akibat Perlakuan HR.001, secara Makroskopis Nekrosis Tidak Memiliki Halo Kuning; d). Gejala yang Nampak Akibat Perlakuan HR.001, secara Mikroskopis Tidak Memiliki Halo Kuning; e). Gejala yang Nampak Akibat Perlakuan HR.002, secara Makroskopis Menunjukkan sedikit Gejala Halo Kuning disekelilingnya; f). Gejala yang Nampak Akibat Perlakuan HR.002, secara Mikroskopis Menunjukkan sedikit Gejala Halo Kuning disekelilingnya. Uji Postulat Koch dilakukan pada Suhu Ruang dengan Lama Inkubasi selama 30 Hari.....	22
Gambar 4.4	Koloni Patogen Penyebab Bercak Daun pada Media PDA dan diinkubasi pada Suhu Ruang selama 21 Hari a). HR.001; b). Hifa HR.001 (Perbesaran 1000 Kali); c). HR.002; d). Hifa HR.002 (Perbesaran 1000 Kali)	23
Gambar 4.5	<i>Dual Culture Test</i> Perlakuan <i>Trichoderma</i> spp. terhadap HR.001 pada Media PDA dan diinkubasi Pada Suhu Ruang selama 7 Hari a).Tr.k1; b). Tr.k2; c). Tr.k10; d). Tr.k18; e). Tr.k23; dan f). Kontrol	25
Gambar 4.6	<i>Dual Culture Test</i> Perlakuan <i>Trichoderma</i> spp. terhadap HR.002 pada Media PDA dan diinkubasi pada Suhu Ruang selama 7 Hari a).Tr.k1; b). Tr.k2; c). Tr.k10; d). Tr.k18; e). Tr.k23; dan f). Kontrol	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kenampakan Makroskopis dan Mikroskopis Lima Isolat <i>Trichoderma</i> spp. Rizosfer Kalakai dari Lahan Gambut, Koleksi Laboratorium FMIPA UPR. Semua Isolat ditumbuhkan pada Media PDA dan diinkubasi pada Suhu Ruang selama 7 Hari.....	33
Lampiran 2	Foto Pengambilan Sampel Tanaman Kacang Tanah yang Terserang Patogen Penyebab Penyakit di Lahan Petani yang Berlokasi di Kota Palangka Raya.....	35
Lampiran 3	Gambar Perlakuan Uji Postulat Koch Patogen Penyebab Bercak Daun pada Tanaman Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.).....	36
Lampiran 4	Gambar Hasil Uji Postulat Koch Patogen Penyebab Bercak Daun pada Tanaman Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.) diinkubasi selama 30 Hari.....	37
Lampiran 5	Kenampakan Makroskopis dan Mikroskopis Isolat Patogen Penyebab Bercak Daun pada Tanaman Pasca Uji Postulat Koch...	38
Lampiran 6	Gambar Hasil Uji Patogenisitas Isolat <i>Trichoderma</i> spp. terhadap Kecambah Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	39
Lampiran 7	Gambar Hasil <i>Dual Culture Test</i> <i>Trichoderma</i> spp. terhadap Patogen Penyebab Bercak Daun pada Tanaman Kacang Tanah diinkubasi pada Suhu Ruang selama 7 Hari.....	41
Lampiran 8	Gambar Hasil <i>Dual Culture Test</i> antara <i>Trichoderma</i> spp. dan Patogen Penyebab Bercak Daun pada Daun Tanaman Kacang Tanah diinkubasi pada Suhu Ruang selama 7 Hari	45