

SKRIPSI

**EKSPLORASI JAMUR ANTAGONIS ENDOFIT DAN
POTENSINYA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BLAS
(*Pyricularia oryzae*) PADA PADI (*Oryza sativa* L.)**

***EXPLORATION OF ENDDOFIT ANTAGONIST FUNGES AND
THEIR POTENTIAL TO CONTROL BLAS DISEASE IN PADI
(*Oryza sativa* L.)***



**Preti Via Amanda
05081182126013**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

PRETI VIA AMANDA, Exploration of Endophytic Antagonistic Fungi and their Potential to Control Blast Disease (*Pyricularia oryzae*) in Rice (*Oryza sativa* L.) Supervised by **NURHAYATI** and **RINI ANDAYANI**).

One of the diseases found in rice plants is blast disease caused by *Pyricularia oryzae*. Blast disease generally attacks the leaves and panicle neck. In addition, it can also attack the book part of the rice plant which causes broken stems and death of the stem. The use of endophytic antagonistic fungi is thought to have potential in controlling blast disease in rice. Endophytic antagonist fungi are microorganisms that have the ability to inhibit pathogen growth through various mechanisms, such as competition for space and nutrients, production of antimicrobial compounds, and induction of plant resistance. The purpose of this study was to determine the diversity of endophytic fungi in rice plants and the antagonistic ability of endophytic fungi in rice plants that have potential against blast disease.

This research was conducted at the Laboratory Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, South Sumatra Province. This study consisted of two stages, namely exploration of pathogenic fungi and endophytic fungi using a Completely Randomized Design (CRD) with 9 treatments, 1 control and 5 replicates. Exploration was carried out by taking samples from diseased plants to obtain pathogenic fungi and healthy plants to obtain endophytic fungi. Second, antagonistic tests using the dual culture method of pathogenic fungi against endophytic fungi. The antagonistic test was carried out using a petri dish with a diameter of 9 cm, the endophytic fungus to be tested and the pathogenic fungus *P. oryzae* placed at a distance of 3 cm each from the edge of the petri dish. The observed variables include measurement of the percentage of inhibition, growth rate and dry weight of mycelium.

Based on the tests carried out, a total of 9 endophytic fungal isolates and 1 isolate of the pathogenic fungus *P. oryzae* were successfully identified from the exploration of rice plants. The endophytic fungal isolates were obtained from panicle, stem, and leaf parts of rice plants, with isolate codes: KE1 (*Aspergillus* sp.), KE2 (not identified), KE3 (*Aspergillus* sp.), KE4 (not identified), BE1 (not identified), BE2 (*Aspergillus* sp.), BE3 (*Aspergillus* sp.), BE4 (*Trichoderma* sp.) and BE5 (*Penicillium* sp.). Treatments BE3 and BE4 showed the highest percentage of inhibition in all observations (82.41-86.22%). Treatment KE2 had the lowest percentage of inhibition (63.43-66.67%). In mycelial dry weight, treatment K0 (control) showed a very high biomass of pathogenic fungi (0.310 grams), while BE4 showed a very low biomass (0.032 grams). Some endophytic fungal isolates, *Trichoderma* sp. (BE4), showed excellent potential in inhibiting the growth of the pathogen *P. oryzae* both in vitro and in the observation of its growth rate.

Keywords: Endophytic Antagonistic Fungi, Blast Disease, *Pyricularia oryzae*

RINGKASAN

PRETI VIA AMANDA, Eksplorasi Jamur Antagonis Endofit dan Potensinya untuk Mengendalikan Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) pada Padi (*Oryza sativa* L.) Dibimbing oleh **NURHAYATI** dan **RINI ANDAYANI**).

Salah satu penyakit yang ditemukan pada tanaman padi ialah penyakit blas yang disebabkan oleh *Pyricularia oryzae*. Penyakit blas umumnya menyerang pada bagian daun dan leher malai. Selain itu, juga dapat menyerang pada bagian buku tanaman padi yang menyebabkan batang patah dan kematian pada batang. Penggunaan jamur antagonis endofit diduga berpotensi dalam mengendalikan penyakit blas pada padi. Jamur antagonis endofit merupakan mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan patogen melalui berbagai mekanisme, seperti kompetisi ruang dan nutrisi, produksi senyawa antimikroba, serta induksi ketahanan tanaman. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui keragaman jamur endofit pada tanaman padi dan kemampuan antagonis jamur endofit pada tanaman padi yang berpotensi terhadap penyakit blas.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu eksplorasi jamur patogen dan jamur endofit menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan, 1 kontrol dan 5 ulangan. Eksplorasi dilakukan dengan mengambil sampel dari tanaman yang sakit untuk mendapatkan jamur patogen dan tanaman yang sehat untuk mendapatkan jamur endofit. Kedua, uji antagonis yang menggunakan metode biakan ganda (*dual culture*) jamur patogen terhadap jamur endofit. Uji antagonis dilakukan dengan menggunakan cawan petri berdiameter 9 cm, jamur endofit yang akan diuji dan jamur patogen *P. oryzae* yang diletakkan dengan jarak masing-masing 3 cm dari tepi cawan petri.. Peubah yang diamati meliputi pengukuran persentase daya hambat, laju pertumbuhan dan berat kering miselium.

Berdasarkan dari pengujian yang dilakukan, sebanyak 9 isolat jamur endofit dan 1 isolat jamur patogen *P. oryzae* berhasil diidentifikasi dari eksplorasi tanaman padi. Isolat jamur endofit tersebut diperoleh dari bagian malai, batang, dan daun tanaman padi, dengan kode isolat: KE1 (*Aspergillus* sp.), KE2 (tidak teridentifikasi), KE3 (*Aspergillus* sp.), KE4 (tidak teridentifikasi), BE1 (tidak teridentifikasi), BE2 (*Aspergillus* sp.), BE3 (*Aspergillus* sp.), BE4 (*Trichoderma* sp.) dan BE5 (*Penicillium* sp.). Perlakuan BE3 dan BE4 menunjukkan persentase hambatan tertinggi di semua pengamatan (82,41–86,22%). Perlakuan KE2 memiliki persentase hambatan paling rendah (63,43–66,67%). Pada berat kering miselium perlakuan K0 (kontrol) menunjukkan biomassa jamur patogen yang sangat tinggi (0.310 gram), sedangkan BE4 menunjukkan biomassa yang sangat rendah (0.032 gram). Beberapa isolat jamur endofit, *Trichoderma* sp. (BE4), menunjukkan potensi yang sangat baik dalam menghambat pertumbuhan patogen *P. oryzae* baik secara *in vitro* maupun dalam pengamatan laju pertumbuhannya.

Kata Kunci: Jamur Antagonis, Endofit, Penyakit Blas Padi, *Pyricularia oryzae*

SKRIPSI

EKSPLORASI JAMUR ANTAGONIS ENDOFIT DAN POTENSINYA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BLAS (*Pyricularia oryzae*) PADA PADI (*Oryza sativa* L.)

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Preti Via Amanda
05081282126041**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

EKSPLORASI JAMUR ANTAGONIS ENDOFIT DAN POTENSINYA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT BLAS (*Pyricularia oryzae*) PADA PADI (*Oryza sativa* L.)

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya


Oleh


Preti Via Amanda
05081182126013

Indralaya, 18 Desember 2024

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Nurhavati, M.Si.
NIP 196202021991032001



Ir. Rini Andayani, M.Si.
NIP 196410161989032005

ILMU ALAT PENGABDIAN

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya




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


Skripsi dengan judul “Eksplorasi Jamur Antagonis Endofit dan Potensinya untuk Mengendalikan Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) pada Padi (*Oryza sativa L.*) oleh Preti Via Amanda telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 November 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.

Komisi penguji

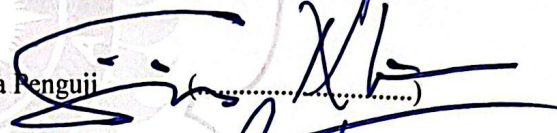
1. Prof. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si. Ketua Panitia
NIP 196202021991032001

()

2. Oktaviani, S.P., M.Si. Sekretaris Panitia
NIP 199810312023212005

()

3. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Ketua Penguji
NIP 196510201992032001

()

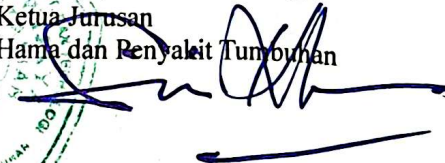
4. Erise Anggraini, S.P., M.Si., Ph.D. Anggota Penguji
NIP 198902232012122001

()

ILMU ALAT PENGABDIAN



Indralaya, 18 Desember 2024
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

()

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

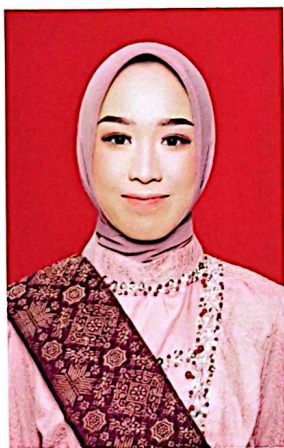
Nama : Preti Via Amanda

NIM : 05081182126013

Judul : Eksplorasi Jamur Antagonis Endofit dan Potensinya untuk Mengendalikan Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) Pada Padi (*Oryza sativa L*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, 18 Desember 2024

Yang membuat pernyataan



[Preti Via Amanda]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 05 Januari 2004 di Telang, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Mulyadi dan Ngatini.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2009-2015 di SDN Telang, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2015-2018 di SMPN 1 Bayung Lencir dan Sekolah Menengah Atas tahun 2018-2021 di SMAN 1 Bayung Lencir. Sejak Agustus 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Progam Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2021 penulis diterima sebagai mahasiswa di Progam Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada tahun 2023-2024 penulis dipercaya menjadi asisten mata kuliah Pertanian Lahan Basah dan Ilmu Penyakit Tumbuhan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran kepada Allah SWT. Karena atas berkat dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Eksplorasi Jamur Antagonis Endofit dan Potensinya untuk Mengendalikan Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*) pada Padi (*Oryza sativa* L.)”. Sholawat seiring salam semoga tetap tercurah kepada junjungan umat manusia, Nabi Muhammad SAW. beserta para kerabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, dukungan mulai dari awal perencanaan sampai selesai penyusunan skripsi dan Ibu Ir. Rini Andayani, M.Si serta Bapak Fadli yang juga telah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi. Kedua orang tua saya, Ibu Ngatini dan Bapak Mulyadi yang memfasilitasi serta memberikan dukungan, doa, dan semangat dalam penyusunan skripsi.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Kepala UPTD Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Ibu Yosi Utami, SP., MPP, MAP yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mempergunakan fasilitas balai selama penelitian berlangsung.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis tujukan kepada kakak tingkat, dan kakak Eka atas semua dorongan dan partisipasi begitu besar dalam penelitian serta sahabat-sahabat terkasih Durens yaitu Nabella, Ikhfa dan Fivi yang senantiasa memberikan dukungan, menemani dan menjadi tempat keluh kesah selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi informasi sekaligus bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, 18 Desember 2024



Preti Via Amanda

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| KATA PENGANTAR | |
| DAFTAR ISI..... | |
| DAFTAR GAMBAR | |
| DAFTAR TABEL..... | |
| DAFTAR LAMPIRAN | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Hipotesis..... | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Klasifikasi Tanaman Padi | 4 |
| 1.2.1 Morfologi Tanaman Padi..... | 4 |
| 1.2.2 Akar | 4 |
| 1.2.3 Batang | 5 |
| 1.2.4 Daun | 5 |
| 1.2.5 Bunga | 5 |
| 1.2.6 Buah/Gabah..... | 5 |
| 2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Padi..... | 6 |
| 2.3.1 Iklim | 6 |
| 1.3.2 Tanah..... | 7 |
| 1.4 Penyakit Blas pada Tanaman Padi..... | 7 |
| 1.4.2 Patogen Penyebab Penyakit Blas pada Tanaman Padi | 8 |
| 1.5 Potensi Jamur Endofit sebagai Agens Hayati..... | 8 |
| BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN..... | 10 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.1 | Tempat dan Waktu..... | 10 |
| 2.2 | Alat dan Bahan..... | 10 |
| 2.3. | Metode Penelitian..... | 10 |
| 2.4 | Cara kerja..... | 10 |
| 2.4.1 | Eksplorasi Patogen dan Jamur Endofit..... | 10 |
| 2.4.2 | Isolasi Jamur Patogen..... | 11 |
| 2.4.3 | Isolasi Jamur Endofit..... | 11 |
| 2.4.4 | Identifikasi Jamur..... | 12 |
| 2.4.5 | Uji Antagonisme..... | 12 |
| 2.4.6 | Parameter Pengamatan..... | 13 |
| | a. Pengukuran persentase daya hambat..... | 13 |
| | a. Laju Pertumbuhan..... | 13 |
| | b. Berat Kering Miselium..... | 13 |
| 2.5 | Analisis Data..... | 14 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 15 |
| 4.1. | Hasil..... | 15 |
| 4.1. | Identifikasi Jamur <i>Pyricularia oryzae</i> | 15 |
| 4.2 | Hasil Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit..... | 16 |
| 4.2.1 | <i>Aspergillus</i> sp. (KE1)..... | 16 |
| 4.2.2 | Tidak Teridentifikasi (KE2)..... | 17 |
| 4.2.3 | <i>Aspergillus</i> sp. 2 (KE3 dan BE3)..... | 17 |
| 4.2.4 | Tidak Teridentifikasi (KE4)..... | 18 |
| 4.2.5 | Tidak Teridentifikasi (BE1)..... | 19 |
| 4.2.6 | <i>Aspergillus</i> sp. 3 (BE3)..... | 19 |
| 4.2.7 | <i>Trichoderma</i> sp. (BE4)..... | 20 |
| 4.2.8 | <i>Penicillium</i> sp. (BE5)..... | 21 |
| 4.3 | Daya Hambat Antagonis Jamur Endofit Padi terhadap <i>Pyricularia oryzae</i> | 21 |
| 4.2. | Pembahasan..... | 28 |

| | |
|----------------------|----|
| BAB 5 PENUTUP..... | 31 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 31 |
| 5.2 Saran..... | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA | 32 |
| LAMPIRAN | 37 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.2. Morfologi tanaman padi | 6 |
| Gambar 2.3 Penyakit blas pada tanaman padi; Gejala penyakit blas pada tanaman padi (a) gejala penyakit blas pada leher malai (b) | 8 |
| Gambar 3.1. Skema uji penghambatan jamur endofit dan <i>P. oryzae</i> ; A' sebagai kontrol; [2] A. <i>P. Oryzae</i> , B. Cendawan endofit..... | 12 |
| Gambar 4.1 Morfologi penyakit blas pada padi (a). Morfologi Jamur <i>P. oryzae</i> pada media PDA (b)..... | 15 |
| Gambar 4.2. Jamur <i>P. oryzae</i> secara mikroskopis; Hifa <i>Pyricularia oryzae</i> (400x) (a). Konidia <i>Pyricularia oryzae</i> (400x) | 16 |
| Gambar 4.2.1 Koloni jamur <i>Aspergillus</i> (KE1) pada media PDA hari ke 3 (a) Koloni jamur <i>Aspergillus</i> (KE1) pada media PDA (b) Morfologi jamur secara mikroskopis (400x) (c) 1. Konidiofor 2. Konidia (d) | 17 |
| Gambar 4.2.2 Koloni jamur KE 2 tidak teridentifikasi (a) morfologi jamur secara mikroskopis (b)..... | 17 |
| Gambar 4.2.3 Koloni jamur (KE3) pada media PDA (a) Morfologi jamur secara mikroskopis; 1. Konidiofor 2. Konidia (b) 2 Koloni jamur (BE3) pada media PDA (c) dan Morfologi jamur secara mikroskopis 1. Konidiofor 2. Konidia 3. Vesikel 4. Sterigma (d) 18 | 18 |
| Gambar 4.2.4 Koloni jamur KE 4 tidak teridentifikasi (a) morfologi jamur secara mikroskopis (b)..... | 19 |
| Gambar 4.2.5 Koloni jamur BE1 tidak teridentifikasi (a) morfologi jamur secara mikroskopis (b)..... | 19 |
| Gambar 4.2.6 Koloni jamur <i>Aspergillus</i> sp. (BE3) pada media PDA (a) Morfologi jamur secara mikroskopis (400x); 1. Konidiofor 2. Konidia (b)..... | 20 |
| Gambar 4.2.7 Koloni jamur <i>Trichoderma</i> sp. (BE3) pada media PDA (a) Morfologi jamur secara mikroskopis (400x); 1. Konidiofor 2. Fialid 3. Cabang konidiofor 4. Konidia (b) | 20 |
| Gambar 4.2.5 Koloni jamur <i>Penicillium</i> sp. (BE5) pada media PDA (a) Morfologi jamur secara mikroskopis (400x); 1. Fialid 2. Konidia 3. Konidiofor 4. Cabang konidiofor (b)..... | 21 |
| Gambar 4.3 Uji Antagonis Jamur Endofit terhadap <i>Pyricularia oryzae</i> . (a) KE1, (b) KE2, (c) KE3, (d) KE4, (e) BE1, (f) BE2, (g) K0 (kontrol), (h) BE3, (i) BE4, dan (j) BE5..... | 21 |

Gambar 4.4 Laju pertumbuhan *P. Oryzae* dan Jamur Antagonis. Pengamatan hari ke-1 sampai 1427

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 4.2 Hasil identifikasi jamur endofit pada batang, malai, dan daun padi | 16 |
| Tabel 4.3.1 Daya hambat isolate jamur endofit tanaman padi terhadap pertumbuhan <i>P. Oryzae</i> . Pengamatan hari ke-1 sampai 5 | 22 |
| Tabel 4.3.2 Daya hambat isolate jamur endofit tanaman padi terhadap pertumbuhan <i>P. Oryzae</i> . Pengamatan hari ke-6 sampai 10 .. | 23 |
| Tabel 4.3.3 Daya hambat isolate jamur endofit tanaman padi terhadap pertumbuhan <i>P. Oryzae</i> . Pengamatan hari ke-11 sampai 14. | 23 |
| Tabel 4.4.1 Daya hambat isolate jamur endofit tanaman padi terhadap pertumbuhan <i>P. Oryzae</i> . Pengamatan hari ke-1 sampai 5 | 24 |
| Tabel 4.4.2 Daya hambat isolate jamur endofit tanaman padi terhadap pertumbuhan <i>P. Oryzae</i> . Pengamatan hari ke-5 sampai 10 .. | 25 |
| Tabel 4.4.3 Daya hambat isolate jamur endofit tanaman padi terhadap pertumbuhan <i>P. Oryzae</i> . Pengamatan hari ke-11 sampai 14. | 26 |
| Tabel.4.5 Hasil berat kering miseliun patogen pada beberapa perlakuan | 27 |

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

| | | |
|--------------|---|----|
| Lampiran 1.1 | Pengamatan Hari Pertama dan Ke Dua Daya Hambat Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi..... | 37 |
| Lampiran 1.2 | Pengamatan Hari Ke tiga dan Ke Empat Daya Hambat Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi..... | 38 |
| Lampiran 1.3 | Pengamatan Hari ke Lima dan Ke Enam Daya Hambat Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi..... | 39 |
| Lampiran 1.4 | Pengamatan Hari Ke Tujuh dan Ke Delapan Daya Hambat Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 41 |
| Lampiran 1.5 | Pengamatan Hari Ke Sembilan dan Ke Sepuluh Daya Hambat Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 43 |
| Lampiran 1.6 | Pengamatan Hari Ke Sebelas dan Ke Dua Belas Daya Hambat Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 44 |
| Lampiran 1.7 | Pengamatan Hari Ke Tiga Belas dan Ke Empat Belas Daya Hambat Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 45 |
| Lampiran 1.8 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari pertama setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 47 |
| Lampiran 1.9 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kedua setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 47 |
| Lampiran 2.0 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Ketiga setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 47 |
| Lampiran 2.1 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Keempat setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 48 |
| Lampiran 2.2 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kelima setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 48 |
| Lampiran 2.3 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Keenam setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 48 |
| Lampiran 2.4 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Ketujuh setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 49 |

| | | |
|--------------|---|----|
| Lampiran 2.5 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kedelapan setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 49 |
| Lampiran 2.6 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kesembilan setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 49 |
| Lampiran 2.7 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kesepuluh setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 50 |
| Lampiran 2.8 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kesebelas setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 50 |
| Lampiran 2.9 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kedua belas setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 50 |
| Lampiran 3.0 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Ketiga belas setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 51 |
| Lampiran 3.1 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Keempat belas setelah inokulasi (sebelum ditransformasi)..... | 51 |
| Lampiran 3.2 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. Oryzae</i> hari pertama setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 51 |
| Lampiran 3.3 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kedua setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 52 |
| Lampiran 3.4 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Ketiga setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 52 |
| Lampiran 3.5 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Keempat setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 52 |
| Lampiran 3.6 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kelima setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 53 |
| Lampiran 3.7 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Keenam setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 53 |
| Lampiran 3.8 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Ketujuh setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 54 |
| Lampiran 3.9 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kedelapan setelah inokulasi (setelah ditransformasi)..... | 54 |

| | | |
|--------------|--|----|
| Lampiran 4.0 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kesembilan setelah inokulasi (setelah ditransformasi) | 54 |
| Lampiran 4.1 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kesepuluh setelah inokulasi (setelah ditransformasi) | 54 |
| Lampiran 4.2 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kesebelas setelah inokulasi (setelah ditransformasi) | 55 |
| Lampiran 4.3 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Kedua belas setelah inokulasi (setelah ditransformasi) | 55 |
| Lampiran 4.4 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Ketiga belas setelah inokulasi (setelah ditransformasi) | 55 |
| Lampiran 4.5 | Rata-rata persentase daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan <i>P. oryzae</i> hari Keempat belas setelah inokulasi (setelah ditransformasi) | 56 |
| Lampiran 4.6 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari pertama | 56 |
| Lampiran 4.7 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari kedua | 57 |
| Lampiran 4.8 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari ketiga | 57 |
| Lampiran 4.9 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari keempat | 57 |
| Lampiran 5.0 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari kelima | 57 |
| Lampiran 5.1 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari keenam | 57 |
| Lampiran 5.2 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari ketujuh | 57 |
| Lampiran 5.3 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari kedelapan | 58 |
| Lampiran 5.4 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari kesembilan | 58 |
| Lampiran 5.5 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari kesepuluh | 58 |
| Lampiran 5.6 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari sebelas | 58 |
| Lampiran 5.7 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari dua belas | 58 |
| Lampiran 5.8 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari ketiga belas | 58 |
| Lampiran 5.9 | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari keempat belas .. | 59 |
| Lampiran 6.0 | Pengamatan Hari Ke Satu dan Ke Dua Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 59 |
| Lampiran 6.1 | Pengamatan Hari Ke Tiga dan Ke Empat Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 59 |
| Lampiran 6.2 | Pengamatan Hari Ke Lima dan Ke Enam Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 60 |
| Lampiran 6.3 | Pengamatan Hari Ke Tujuh dan Ke Kedelapan Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 61 |

| | | |
|--------------|---|----|
| Lampiran 6.4 | Pengamatan Hari Ke sembilan dan Ke Sepuluh Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 62 |
| Lampiran 6.5 | Pengamatan Hari Ke Sebelas dan Ke Dua Belas Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 63 |
| Lampiran 6.6 | Pengamatan Hari Ke Tiga Belas dan Ke Empat Belas Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Patogen Setelah Inokulasi | 64 |
| Lampiran 6.7 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Pertama setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 65 |
| Lampiran 6.9 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Kedua setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 66 |
| Lampiran 7.0 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ketiga setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 67 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Keempat setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 68 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 68 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 68 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 69 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 69 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 69 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 70 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 70 |
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 70 |

| | | |
|--------------|--|----|
| Lampiran 7.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 71 |
| Lampiran 8.1 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke empat belas setelah Inokulasi (Sebelum Transformasi) | 71 |
| Lampiran 8.2 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Pertama setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 71 |
| Lampiran 8.3 | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke Dua setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 72 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 72 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 72 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 73 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 73 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 74 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 74 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 74 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 75 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 75 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 75 |
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 75 |

| | | |
|--------------|--|----|
| Lampiran 8. | Rata-rata Persentase Laju Pertumbuhan Jamur Endofit terhadap Pertumbuhan <i>P. oryzae</i> Hari Ke setelah Inokulasi (Setelah Transformasi) | 76 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari pertama | 76 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 76 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 77 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 77 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 77 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 77 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 78 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 78 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 78 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 78 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 78 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 78 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 79 |
| Lampiran 9. | Tabel analisis sidik ragam (ANOVA) hari | 79 |
| Lampiran 10. | Rata-rata berat kering | 79 |

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang dibutuhkan masyarakat Indonesia untuk kebutuhan sehari-hari yang dapat diolah menjadi beras (Martadona dan Lovita, 2021). Selain itu, padi juga bermanfaat sebagai sumber karbohidrat dan nutrisi bagi tubuh (Kaleka et al., 2020). Dengan tingginya konsumsi beras juga harus disertai jumlah produksi padi yang tinggi untuk mencapai ketahanan pangan (Virgiani et al., 2023). Pada tahun 2024, total produksi padi mencapai 18,59 juta ton gabah kering giling (GKG), yang mengalami penurunan sebesar 3,95 juta ton atau 17,54% jika di bandingkan dengan tahun 2023 (BPS 2024). Penurunan hasil produksi panen disebabkan oleh tingginya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) terutama serangan penyakit (Sandi Ramadhan et al., 2023).

Salah satu penyakit yang menyerang tanaman padi adalah penyakit blas, yang disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae* (Purwadi dan Nasyuha, 2022). *P. oryzae* mampu menginfeksi berbagai fase mulai dari persemaian hingga menjelang panen (Yuliani et al., 2022). Penyakit blas umumnya menyerang pada bagian daun dan leher malai. Selain itu, serangan juga dapat terjadi pada buku-buku tanaman padi, yang dapat mengakibatkan kerusakan batang dan kematian batang (Sudir et al., 2014). Menurut Sayang dan Kumalasari, (2022) di Indonesia potensi kehilangan hasil panen padi akibat penyakit blas dapat mencapai 70% dan serangan tingginya yaitu 90% (Eka Kusumawati dan Istiqomah, 2020).

Pengendalian penyakit blas pada padi yang dilakukan petani umumnya menggunakan fungisida sintetis (Leiwakabessy et al., 2020). Penggunaan fungisida sintetis yang tidak tepat dapat membahayakan kesehatan manusia dan mikroorganisme non-target, serta menyebabkan pencemaran lingkungan baik di tanah maupun air (Ibrahim dan Sillehu, 2022). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengendalian penyakit yang alternatif, efektif dan ramah lingkungan, yaitu menggunakan pengendalian secara hayati berbasis mikroorganisme antagonis

(Lestari *et al.*, 2021). Salah satu pengendalian hayati yang dapat digunakan yaitu jamur antagonis endofit.

Jamur antagonis endofit merupakan mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan patogen melalui berbagai mekanisme, seperti kompetisi ruang dan nutrisi, produksi senyawa antimikroba, serta induksi ketahanan tanaman (Tri Kurnia *et al.*, 2014). Selain itu, dapat memproduksi dan mengeluarkan metabolit atau biokimia sekunder yaitu volatil yang mampu menekan pertumbuhan patogen (Grabka *et al.*, 2022). Jamur endofit adalah jenis jamur yang hidup di dalam jaringan tanaman, seperti daun, bunga, buah, atau akar dan membentuk koloni tanpa memberikan dampak negatif pada tanaman inang (Eltivitasari *et al.*, 2021). Hal ini seperti menurut Eka Kusumawati dan Istiqomah, (2020) bahwa perlakuan agens hayati mampu menurunkan presentase keparahan penyakit. Oleh karena itu, diharapkan jamur endofit dapat menghambat pertumbuhan patogen.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

2. Bagaimana keragaman jamur endofit asal tanaman padi yang berpotensi sebagai pengendali penyakit blas padi
3. Bagaimana kemampuan antagonis jamur endofit yang berpotensi pada tanaman padi terhadap penyakit blas.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

2. Untuk mengetahui keragaman jamur endofit pada tanaman padi.
3. Untuk mengetahui kemampuan antagonis jamur endofit pada tanaman padi yang berpotensi terhadap penyakit blas.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Diduga terdapat keragaman jamur endofit pada tanaman padi.

2. Diduga jamur endofit memiliki kemampuan antagonis terhadap penyakit blas.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai terdapat karagaman jamur endofit pada padi yang memiliki kemampuan antagonis yang berpotensi terhadap penyakit blas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiarini, V., & Permata Wijaya, D. (2021). Isolasi dan aktivitas antibakteri jamur endofit pada mangrove *Sonneratia alba* dari Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 163–167.
- Amili, F., Rauf, A., Saleh, Y., Agribisnis, J., Pertanian, F., Gorontalo, U. N., Pertanian, F., & Gorontalo, U. N. (2020). Analisis Usahatani Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Serta Kelayajannya di Kecamatan Mootilango Kabupaten Gorontalo. *Agrinesia*, 4(2541–6847), 2597–7075.
- Ariyono, R. Q., Djauhari, S., & Sulistyowati, L. (2014). Keanekaragaman Jamur Filoplan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada Lahan Pertanian Organik dan Konvensional. *Jurnal HPT*, 2(1), 29–36.
- Asril, M., Perdana, A. T., Mahyarudin, Asmarany, A., & A'yun, Q. (2019). Isolasi Cendawan yang Berperan dalam Proses Pembuatan Pliek U (Makanan Fermentasi Khas Aceh). *Jurnal Ilmiah Biologi Biosfera*, 36(1), 26–34. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2019.36.1.807>
- BPS. (2024). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023. *Badan Pusat Statistik*, 6(1), 15–18.
- Damiri, N., Mulawarman, & Effendi, R. S. (2019). Antagonism of *Pseudomonas fluorescens* from plant roots to *Rigidoporus lignosus* pathogen of rubber white roots in vitro. *Biodiversitas*, 20(6), 1549–1554. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200609>
- Dewi, I. M., Cholil, A., & Muhibuddin, A. (2013). Hubungan karakteristik jaringan daun dengan tingkat serangan penyakit blas daun (*Pyricularia oryzae* Cav.) pada beberapa genotipe padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal HPT*, 1(2), 10–18.
- Dion, R., Maharani, N. A., Akbar, M. F., Wijayanti, P., & Nurlindasari, Y. (2021). Review: Eksplorasi Pemanfaatan Jamur Endofit pada Tanaman Curcuma dan Zingiber sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 5(1), 16–29. <https://doi.org/10.46638/jmi.v5i1.167>
- Eka Kusumawati, D., & Istiqomah, I. (2020). POTENSI AGENSIA HAYATI DALAM MENEKAN LAJU SERANGAN PENYAKIT BLAS (*Pyricularia oryzae*) PADA TANAMAN PADI. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2), 1–13. <https://doi.org/10.35457/viabel.v14i2.1235>
- Eltivitasari, A., Wahyuono, S., & Astuti, P. (2021). Jamur Endofit *Arthrinium* sp., Sumber Potensial Senyawa Obat Review. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 8(3), 228. <https://doi.org/10.25077/jsfk.8.3.228-241.2021>
- Fernandez, J., & Orth, K. (2019). Rise of a cereal killer: The biology of *Magnaporthe oryzae* biotrophic growth. *Trends Microbiol.*, 26(7), 582–597. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2017.12.007>
- Grabka, R., D'entremont, T. W., Adams, S. J., Walker, A. K., Tanney, J. B., Abbasi, P. A., & Ali, S. (2022). Fungal Endophytes and Their Role in

- Agricultural Plant Protection against Pests and Pathogens. *Plants*, 11(3), 1–29. <https://doi.org/10.3390/plants11030384>
- Halwiyah, N., Ferniah, R. S. F., Raharjo, B., & Purwantisari, S. (2019). Uji Antagonisme Jamur Patogen *Fusarium solani* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Cabai dengan Menggunakan *Beauveria bassiana* Secara In Vitro. *Jurnal Akademika Biologi*, 8(2), 8–17.
- Hanum, L., Windusari, Y., Setiawan, A., Hidayat, M. R., Adriansyah, F., Mubarok, A. A., & Pratama, R. (2018). Morfologi dan Molekuler Padi Lokal Sumatera Selatan. In *Noer Fikri*.
- Hao, Z., Wang, L., Liang, J., & Tao, R. (2011). Response of the panicles exerted from the caulis and from various effective tillers at four stages of panicle development to neck blast in rice. *European Journal of Plant Pathology*, 131(2), 269–275. <https://doi.org/10.1007/s10658-011-9806-2>
- Hessie, H. (2009). USAHA PENINGKATAN PRODUKSI PADI (*Oryza sativa* L) DENGAN PENAMBAHAN N PADA PERLAKUAN DOSIS PUPUK KANDANG. *Jurnal Agrinika*, 2(1), 41–53.
- Hidayat, Y. S., Nurdin, M., & D, S. R. (2014). PENGGUNAAN *Trichoderma* sp. SEBAGAI AGENSIA PENGENDALIAN TERHADAP *Pyricularia oryzae* Cav. PENYEBAB BLAS PADA PADI. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 414–419. <https://doi.org/10.23960/jat.v2i3.2071>
- Hidayatullah, Zaini, A., & Saitama, A. (2023). Analisa Perubahan Iklim dan Pengaruhnya pada Produktivitas Tanaman Padi di Kabupaten Malang. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, Vol. 8 No(2), 173–180.
- Ibrahim, I., & Sillehu, S. (2022). Identifikasi Aktivitas Penggunaan Pestisida Kimia yang Berisiko pada Kesehatan Petani Hortikultura. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 7(1), 7–12. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v7i1.10332>
- Jonatan, M., & Ogie, T. B. (2020). Pengendalian Penyakit Menggunakan Biopestisida pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L). *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 1(1), 11–13. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php>
- Kaleka, M. U., Maulida, E., Taek, E., Swastawan, I. P. E., & Arisena, G. M. K. (2020). Kajian risiko usaha tani padi di Indonesia. *Agromix*, 11(2), 166–176. <https://doi.org/10.35891/agx.v11i2.1928>
- Leiwakabessy, C., Inayatri, F., Jambormias, E., Patty, J., & Ririhena, R. E. (2020). Ketahanan Enam Varietas Padi Terhadap Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae* Cav.) pada Lahan Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(2), 147–156. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2020.16.2.147>
- Lestari, S. A., Kalsum, U., & Ramdan, E. P. (2021). Efikasi Beberapa Agens Hayati Terhadap Penekanan Pertumbuhan *Pyricularia grisea* Secara In Vitro. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 23(1), 31. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v23i1.48174>

- Mairing, P. P. (2022). Isolasi Jamur Endofit dari *Sonneratia Alba* dan Toksisitasnya Terhadap *Artemia Salina*. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 1(7), 877–884.
- Martadona, I., & Lovita, A. (2021). Analisis Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Padi Berdasarkan Proporsi Pengeluaran Pangan Di Kota Padang. *Jurnal Pangan*, 30(3), 167–174.
- Mubarok Dinnul, Mariyatul Qibtiyah, & MuhammadImam Aminuddin. (2021). Pengaruh Macam Pupuk Majemuk dan Jumlah Bibit Perlubang terhadap Fase Vegetatif Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*). *Agroradix*, 4(1), 56–62.
- Purnama, G. W., Permana, A. A. J., Ananda, K. N., & I, N. L. (2024). Implementasi Sistem Pakar untuk Klasifikasi Tanaman Padi (*Oryza Sativa L*). *JPTE : Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 13(11), 171–185.
- Purwadi, P., & Nasyuha, A. H. (2022). Implementasi Teorema Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Hawar Daun Bakteri (Kresek) Dan Penyakit Blas Tanaman Padi. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 777. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4350>
- Putu, R. N. N., Srie, K. J. M., & Ayu, Ida Suryanti, P. (2019). Isolasi dan Identifikasi Jamur Mikroskopis Pada Rizofeora Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis Lour.*) di Kecamatan Kintamani, Bali. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6(1), 10–19.
- Rembang, J. H. W., Rauf, A. W., & Sondakh, J. O. M. (2018). Karakter Morfologi Padi Sawah Lokal di Lahan Petani Sulawesi Utara. *Buletin Plasma Nutraf*, 24(1), 1. <https://doi.org/10.21082/blpn.v24n1.2018.p1-8>
- Sandi Ramadhan, Afifah, L., Satriyo Restu Adhi, & Budi Irfan. (2023). INTENSITAS PENYAKIT TANAMAN PADI (*Oryza sativa L.*) VARIETAS CIHERANG PADA APLIKASI BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN. *Jurnal Agrotech*, 13(2), 127–134. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v13i2.148>
- Sangeetha, J., Unnikrishnan, R., Jasmin, H., & Steffi, S. M. (2020). Isolation and Morphological Identification of Culturable Endophytic Fungal Species from Mangrove Ecosystem "Isolation and Morphological Identification of Culturable Endophytic Fungal Species from Mangrove Ecosystem. *Applied Ecology and Environmental Sciences*, 8(3), 128–134. <https://doi.org/10.12691/aees-8-3-8>
- Sayang, Y., & Kumalasari, A. S. (2022). Uji Invitro Jamur *Trichoderma Sp.* Sebagai Agen Pengendali Hayati Terhadap Penyebab Penyakit Blas Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(9), 1–12.
- Sopialena, S., Suyadi, S., Sofian, S., Tantiani, D., & Fauzi, A. N. (2020). Efektivitas Cendawan Endofit sebagai Pengendali Penyakit Blast pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*). *Jurnal Agrifor*, 19(2), 355–366. <https://doi.org/10.31293/af.v19i2.4813>
- Sudir, Nasution, A., Santoso, & Nuryanto, B. (2014). Penyakit blas *Pyricularia*

- grisea pada tanaman padi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(2), 85–96. <http://www.peipfi-komdasulsel.org/wp-content/uploads/2011/06/37.-PENYAKIT-BLAS-Pyricularia-grisea-Johanis-Tandiabang.pdf>
- Sulistyowati, L., & Muhibuddin, A. (2014). KEANEKARAGAMAN JAMUR ENDOFIT PADA TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.) DAN KEMAMPUAN ANTAGONISNYA TERHADAP *Phytophthora infestans*. *Jurnal HP*, 2(August), 1.
- Tri Kurnia, A., Pinem, M. I., & Syahrial Oemry. (2014). Penggunaan Jamur Endofit untuk Mengendalikan *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* dan *Alternaria solani* Secara in Vitro. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4), 1596–1605.
- Urip, U., Jiwintarum, Y., & Gandi, N. L. P. G. (2021). Studi Jamur *Aspergillus fumigatus* di Pasar Cakranegara Kota Mataram Penyebab Penyakit Aspergillosis Menggunakan Media Pertumbuhan Potato Dextrose Agar. *BioscieStudi Jamur Aspergillus Fumigatus Di Pasar Cakranegara Kota Mataram Penyebab Penyakit Aspergillosis Menggunakan Media Pertumbuhan Potato Dextrose Agar* : *Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 631. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4560>
- Utama, D. N. (2015). The Optimization of the 3-d Structure of Plants, Using Functional-Structural Plant Models. In *Environmental Informatics (PEI) of the Georg-August University School of Science (GAUSS)* (Issue December 2015).
- Virgiani, V., Hadianto, A., & Dewi Raswatie, F. (2023). Analisis Capaian Program Swasembada Beras di Pulau Jawa. *Indonesian Journal of Agricultural Resource and Environmental Economics*, 2(2), 1–14. <https://doi.org/10.29244/ijaree.v2i2.51682>
- Yuliani, D., Santoso, & Anggara, A. W. (2022). Monitoring Penyakit Blas Padi di Agroekosistem Rawa Kalimantan Tengah. *Jurnal AGROSWAGATI*, 10(2), 103–111.
- Yuliani, D., Soekarno, B. P. W., Munif, A., & Surono, S. (2020). Antagonism potency of dark Septate endophytes against *Pyricularia oryzae* for improving health of rice plants. *Jurnal AGRO*, 7(2), 134–147. <https://doi.org/10.15575/9589>
- Yulianto. (2017a). Pengendalian Penyakit Blas Secara Terpadu pada Tanaman Padi. *Iptek Tanaman Pangan*, 26(10), 25–33.
- Yulianto, Y. (2017b). Ketahanan Varietas Padi Lokal Mentik Wangi Terhadap Penyakit Blas. *Journal of Food System & Agribusiness*, 1(1), 47–54. <https://doi.org/10.25181/jofsa.v1i1.83>
- Zahara, N., Soekarno, B. P. W., & Munif, A. (2021). Uji Konsentrasi Metabolit Cendawan Endofit asal Tanaman Kacang Tanah sebagai Penghambat Pertumbuhan *Aspergillus flavus*. *PENDIPA Journal of Science Education*,

5(1), 63–69. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.63-69>

Zinatal Hayati, dan Melia Aktrinisia, E. P. (1970). Studi Adaptasi Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa*) di Tanah Gambut. *Jurnal Agro Indragiri*, 3(2), 292–298. <https://doi.org/10.32520/jai.v3i2.1020>