AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture, 18 (1): 60-75 (2025)
URL: https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/Agr/article/view/5337
DOI: https://doi.org/ 10.37478/agr.v18i1.5337

IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN PADI DI KELURAHAN OESAO, KABUPATEN KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR

IDENTIFICATION OF DISEASES IN RICE PLANTS IN OESAO VILLAGE, KUPANG REGENCY, EAST NUSA TENGGARA

Agnes V. Simamora [1*)], Mayavira V. Hahuly [1)], Lily F. Ishaq[1)], Petronella S Nenotek[1),] Antonius R.B. Ola[2)], Evert Y. Hosang[3)], dan Bayu Refindra Fitriadi[4)]

1)Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, NTT, Indonesia
2)Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
3)Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
4)Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya, Indonesia

*Email Coresponden: asimamora@staf.undana.ac.id

Info Artikel Diterima: 31/01/2025 Direvisi: 21/02/2025 Disetujui: 17/05/2025

ABSTRAK

Padi merupakan salah satu tanaman pangan utama yang berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Namun, kegagalan panen kerap terjadi, salah satunya disebabkan oleh serangan patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis patogen yang menyerang tanaman padi di Kelurahan Oesao, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang. Penelitian dilaksanakan dari Februari hingga April 2024. Sampel tanaman padi yang menunjukkan gejala penyakit diambil dari Kelurahan Oesao, sedangkan proses isolasi dan identifikasi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana. Penelitian ini menggunakan metode diagonal sampling dengan menentukan lima titik pada petak sawah, kemudian mengamati tanaman yang menunjukkan gejala penyakit. Bagian tanaman yang sakit diamati, difoto, diambil sampelnya, dan dibawa ke laboratorium untuk proses isolasi dan identifikasi patogen. Hasil identifikasi menunjukkan adanya lima jenis patogen yang menyerang tanaman padi, yaitu *Alternaria padwickii* (penyebab bercak melingkar pada daun), *Curvularia* sp. (penyebab bercak cokelat pada daun), *Drechslera oryzae* (penyebab bercak daun), *Fusarium oxysporum* (penyebab bercak pada batang), dan *Fusarium sambucinum* (penyebab busuk akar). Wawancara dengan petani mengungkap bahwa serangan patogen merupakan faktor yang berkontribusi pada penurunan produksi padi di Oesao.Temuan ini sangat penting untuk pengembangan strategi pengendalian patogen pada tanaman padi guna meningkatkan hasil panen dan ketahanan pangan di Indonesia, khususnya di wilayah Oesao dan sekitarnya.

KATA KUNCI: *Alternaria padwickii*, *Curvularia* sp., *Drechslera oryzae*, *Fusarium oxysporum, Fusarium sambucinum*

ABSTRACT

Rice is one of the primary food crops that plays a vital role in improving the welfare of Indonesian society. However, crop failures often occur, one of which is caused by pathogen attacks. This study aimed to identify the types of pathogens affecting rice plants in Oesao Village, Kupang Timur District, Kupang Regency. The research was conducted from February to April 2024. Samples of diseased rice plants were collected from Oesao Village, while the isolation and identification processes were carried out at the Microbiology Laboratory, Faculty of Agriculture, Univesitas Nusa Cendana. The study utilized the diagonal sampling method by selecting five points within a paddy field and observing plants showing disease symptoms. Diseased plant parts were examined, photographed, sampled, and brought to the laboratory for pathogen isolation and identification. The results identified five types of pathogens infecting rice plants: *Alternaria padwickii* (causing circular leaf spots), *Curvularia sp.* (causing brown leaf spots), *Drechslera oryzae* (causing leaf spots), *Fusarium oxysporum* (causing stem spots), and *Fusarium sambucinum* (causing root rot). Interviews with farmers revealed that these pathogens significantly contribute to the decline in rice production in Oesao. These findings are crucial for developing pathogen control strategies in rice cultivation to enhance yield and food security in Indonesia, particularly in Oesao

and its surrounding areas.

KEYWORDS: *Alternaria padwickii*, *Curvularia* sp., *Drechslera oryzae*, *Fusarium sambucinum*, *Fusarium oxysporum*

Cite this as: Agnes V. Simamora, Mayavira V. Hahuly , Lily F. Ishaq, Petronella S Nenotek, Antonius R.B. Ola, Evert Y. Hosang, dan Bayu Refindra Fitriadi (2025). Identifikasi penyakit pada tanaman padi di kelurahan oesao, kabupaten kupang, nusa tenggara timur. Agrica: Journal of Sustainable Agriculture, 18(1), 60-75. doi: https://doi.org/ 10.37478/agr.v18i1.5337

Copyright (c) 2025 Agnes V. Simamora, Mayavira V. Hahuly , Lily F. Ishaq, Petronella S Nenotek, Antonius R.B. Ola, Evert Y. Hosang, dan Bayu Refindra Fitriadi. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah salah satu tanaman serealia yang memiliki peranan strategis dalam pembangunan pertanian dan peningkatan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Sebagai sumber pangan utama bagi sebagian besar penduduk, padi menjadi simbol kedaulatan pangan nasional. Oleh karena itu, produktivitas padi yang tinggi menjadi salah satu target utama dalam upaya mencapai kedaulatan pangan yang berkelanjutan, yang pada akhirnya akan mendukung peningkatan taraf hidup masyarakat. Upaya untuk meningkatkan produktivitas padi harus disertai dengan langkah-langkah antisipatif terhadap berbagai tantangan dan hambatan, salah satunya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Organisme pengganggu tanaman (OPT) menjadi salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap fluktuasi hasil produksi padi di Indonesia. OPT mencakup berbagai jenis organisme seperti serangga, patogen, gulma, dan fauna lain yang memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan langsung maupun tidak langsung pada tanaman. Menurut (Sudewi dkk., 2020), serangan OPT dapat menurunkan hasil panen secara signifikan karena mampu memengaruhi produktivitas melalui berbagai cara. OPT tidak hanya merusak struktur tanaman secara fisik, tetapi juga dapat mengganggu proses fisiologis dan biokimia di dalam tanaman. Lebih lanjut, Martadona, (2021) mengungkapkan bahwa persaingan dalam penyerapan nutrisi antara tanaman budidaya dan OPT turut menambah tekanan terhadap potensi hasil produksi.

Patogen merupakan salah satu komponen utama dalam kelompok OPT. Penyebab penyakit pada tanaman berasal dari berbagai jenis patogen, seperti jamur, bakteri, nematoda, protozoa, dan virus. Kehadiran patogen ini dapat memberikan dampak berkelanjutan bagi tanaman karena mampu mengganggu aktivitas sel, merusak struktur jaringan, dan memicu abnormalitas pertumbuhan. Hal ini seringkali menghasilkan berbagai gejala penyakit yang menghambat optimalisasi (Haq dkk., 2024; Sudianto & Wahyuningrum, 2022). Penyakit bercak daun, hawar bakteri, hingga busuk batang kerap menjadi masalah utama pada budidaya padi di banyak daerah.

Teknologi deteksi penyakit tanaman semakin berkembang seiring dengan kebutuhan petani untuk mengelola

serangan OPT secara efektif. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa aplikasi berbasis Android yang dirancang untuk identifikasi penyakit tanaman mulai membantu petani di lapangan (Saputra dkk., 2024). Teknologi ini memungkinkan petani mengidentifikasi penyakit lebih awal, sehingga pengambilan keputusan untuk penanganan dapat dilakukan secara cepat dan tepat. Meskipun demikian, implementasi teknologi tersebut memerlukan dukungan informasi awal tentang karakteristik OPT di masing-masing wilayah untuk memastikan solusi yang diberikan benar-benar relevan dan efektif.

Kabupaten Kupang, khususnya Kelurahan Oesao di Kecamatan Kupang Timur, merupakan salah satu daerah penghasil padi di Nusa Tenggara Timur. Daerah ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan produksi padi di tingkat lokal maupun regional. Akan tetapi, potensi tersebut seringkali terhambat oleh serangan OPT yang hampir selalu terjadi pada setiap musim tanam. Berdasarkan hasil survei, para petani melaporkan adanya serangan OPT pada tanaman padi mereka, meskipun sebagian besar dari mereka belum mengetahui secara pasti jenis OPT yang menyerang. Dalam menghadapi masalah ini, mayoritas petani menggaplikasikan pestisida sintetik sebagai upaya pengendalian hama. Namun, aplikasi pestisida secara berulang-ulang dan tidak sesuai dengan anjuran penggunaannya berisiko memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk polusi air, kerusakan tanah, serta gangguan pada makhluk hidup non-target. Selain itu, residu pestisida yang terakumulasi juga dapat membahayakan kesehatan manusia dalam jangka panjang.

Keragaman OPT pada tanaman padi di Kelurahan Oesao masih minim informasi yang terdokumentasi. Padahal, data mengenai jenis-jenis hama dan penyakit sangat penting sebagai dasar untuk menyusun strategi pengendalian yang lebih efektif dan berkelanjutan. Sudewi dkk., (2020) menyatakan bahwa pengendalian OPT yang berhasil harus diawali dengan identifikasi mendalam tentang keragaman OPT di suatu wilayah, termasuk pola penyebarannya dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan. Dalam hal ini, Kelurahan Oesao perlu melakukan pemetaan potensi ancaman OPT secara menyeluruh untuk memastikan keberlanjutan produksi padi sekaligus mengurangi ketergantungan pada pestisida sintetik.

Diperlukan upaya sistematis untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman padi di Kelurahan Oesao. Proses identifikasi ini mencakup pengamatan terhadap gejala-gejala penyakit yang muncul pada tanaman, baik itu bercak, kerusakan jaringan, atau perubahan warna daun. Selain itu, analisis lebih lanjut terhadap patogen yang menyebabkan gejala tersebut juga diperlukan guna mendapatkan diagnosis yang akurat. Dengan adanya informasi ini, langkah-langkah pengelolaan OPT dapat diterapkan dengan tepat, baik melalui penggunaan varietas tahan penyakit, rotasi tanaman, biopestisida, ataupun teknologi terkini yang relevan. Dalam situasi di mana terdapat kecenderungan peningkatan populasi OPT atau risiko kerusakan

tanaman yang parah, data hasil identifikasi ini juga dapat digunakan untuk memberi peringatan dini kepada petani agar dapat melakukan tindakan mitigasi secara cepat.

Penelitian yang dilakukan di Kelurahan Oesao ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam menyediakan informasi dasar tentang keragaman penyakit pada tanaman padi di wilayah tersebut. Informasi ini akan menjadi bahan referensi untuk pengembangan strategi pengelolaan OPT yang lebih baik, baik dari segi teknik budidaya maupun pengendalian hama secara berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat membantu petani memahami dinamika OPT di lahannya sendiri, sehingga mereka dapat lebih mandiri dalam mengatasi permasalahan OPT di masa depan. Oleh karena itu, penelitian ini—dilakukan dengan tujuan mendeskripsikan gejala-gejala penyakit yang ditemukan pada tanaman padi di Kelurahan Oesao, sekaligus mengidentifikasi patogen penyebab penyakit tersebut. Informasi yang dihasilkan diharapkan mampu mendukung upaya peningkatan produktivitas padi di Kabupaten Kupang secara keseluruhan, sekaligus menjadi langkah nyata dalam mendukung ketahanan pangan di wilayah tersebut.

Secara keseluruhan, pentingnya penelitian ini tidak hanya terletak pada aspek ilmiahnya, tetapi juga pada manfaat praktis yang bisa dirasakan oleh masyarakat setempat. Dengan mengoptimalkan informasi tentang OPT di Kelurahan Oesao, diharapkan petani setempat dapat beralih dari penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan menuju pendekatan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Langkah ini akan menjadi pondasi dalam menciptakan sistem pertanian yang lebih tangguh dan mampu menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim serta permintaan pangan yang terus meningkat. Melalui identifikasi yang akurat dan pengelolaan OPT yang tepat, Kelurahan Oesao dapat menjadi salah satu contoh sukses pengelolaan pertanian yang berdaya saing sekaligus berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani di Kelurahan Oesao, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, pada bulan Februari hingga April 2024. Identifikasi patogen dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi autoklav, cool box, kamera, laminar air flow, dan mikroskop. Bahan-bahan yang digunakan adalah aquades steril, etanol, metilen biru, dan media PDA (*Potato Dextrose Agar*).

Metode pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik pengambilan secara diagonal (*Diagonal Plot Sampling*). Dalam metode ini, ditentukan lima titik sampel yang tersebar secara diagonal pada satu petak lahan. Pada setiap titik, diambil tanaman padi yang menunjukkan gejala penyakit, baik pada bagian daun, batang, maupun akar. Gejala penyakit yang tampak pada tanaman tersebut dideskripsikan secara rinci di lapangan. Selanjutnya, bagian tanaman yang bergejala tersebut dikumpulkan dan disimpan dalam plastik sampel dengan

label yang sesuai untuk mempermudah identifikasi. Sampel tanaman selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan identifikasi patogen menggunakan metode yang sesuai dengan standar laboratorium

Sampel tanaman sakit dipreparasi secara aseptik dengan membersihkan permukaannya menggunakan aquades menghilangkan kotoran dan partikel debu. Kemudian sampel daun, batang dan akar dipotong menggunakan skalpel steril dengan ukuran sekitar 0,5 cm^2. Potongan sampel kemudian direndam ke dalam larutan aquades steril selama satu menit, selanjutnya dipindahkan ke larutan etanol 70% selama satu menit, kemudian dibilas menggunakan aquades selama satu menit. Sesudah itu, potongan sampel dikeringkan dengan meletakkanya diatas tisu steril (Naz dkk., 2018; Watanabe, 2010).

Sampel yang sudah kering kemudian diletakkan di atas cawan Petri berisi media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang telah diberi antibiotik dan diinkubasikan pada 23-28^{0}C selama 48-72 jam untuk melihat pertumbuhan koloni patogen. Koloni patogen yang tumbuh kemudian diisolasi dan disubkultur kembali pada media PDA yang baru. Proses ini diulang sampai diperoleh biakan murni yang siap untuk diidentifikasi (Chopel, 2024).

Isolat yang sudah murni kemudian diidentifikasi baik secara makroskopis maupun mikroskopis. Identifikasi makroskopis meliputi pengamatan bentuk koloni, warna isolat, tekstur misellium, kecepatan pertumbuhan, serta arah pertumbuhannya.

Identifikasi mikroskopis meliputi pengamatan bentuk spora atau konidia, warna hifa, ada tidaknya sekat pada hifa, ukuran spora atau konidia, serta ada tidaknya konidiofor atau sporangiofor. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan ketika isolat sudah mencapai umur 5-7 hari. Hasil identifikasi kemudian dicocokan dengan referensi, seperti buku (Watanabe, 2010).

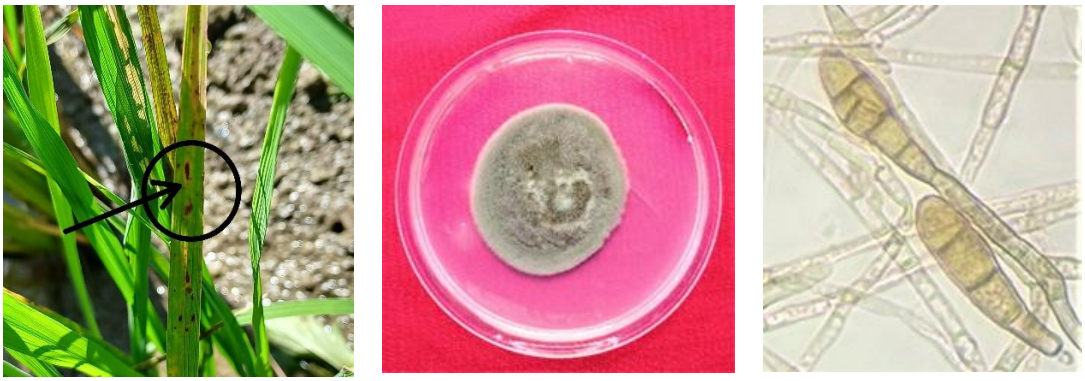
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis menunjukkan bahwa ditemukan lima jenis jamur patogen pada tanaman padi yaitu *Alternaria padwickii, Curvularia* sp., *Drechslera oryzae*, *Fusarium oxysporum* dan *Fusarium sumbacinum*.

1. *Alternaria padwickii*

Pada pengamatan di lapangan, ditemukan gejala bercak melingkar pada daun, berwarna cokelat sampai kelabu kehitaman, dan bagian daun di sekitar bercak berwarna kuning (Gambar 1A). Berdasarkan hasil isolasi, pengamatan makroskopis dan mikroskopis disimpulkan bahwa penyebab gejala tersebut adalah *A. padwickii.* Secara makroskopis *A. padwickii* memiliki koloni berwarna putih pada awal pertumbuhan dan berubah menjadi abu-abu pada hari ke lima. Permukaan koloni datar, dan bertekstur lengket (Gambar 1B). Secara mikroskopis *A. padwickii* memiliki konidium lurus, mempunyai 3-5 septa, berbentuk paruh panjang, tidak berwarna namun pada fase dewasa memiliki warna kuning muda (Gambar 1C). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Sobianti dkk., (2020) yang menyimpulkan bahwa *A. padwickii* memiliki koloni berwarna putih dengan

permukaan datar, tepi koloni yang rata, tekstur lengket, serta konidia yang berbentuk lurus dengan 3-5 septa, berparuh panjang, dan berwarna cokelat kekuningan. Konidiofornya juga berwarna cokelat kekuningan dengan panjang antara 95-170 µm.



A B C

Gambar 1. A. Gejala bercak daun dengan area berwarna kuning di sekitarnya, B. Biakan murni *Alternaria padwickii* berumur 7 hari pada media PDA, c. Konidia *A. pacwickii* pada perbesaran 400x.

Alternaria padwickii adalah patogen jamur yang dikenal sebagai penyebab utama bercak daun pada tanaman padi (Sobianti dkk., 2020). Hasil penelitian Akter dkk., (2017) juga menunjukkan bahwa infeksi oleh *A. padwickii* dapat menyebabkan kerugian signifikan dalam produksi padi, dengan penurunan hasil panen yang dapat mencapai 100% pada varietas tertentu. Kerugian yang ditimbulkan oleh *A. padwickii* tidak hanya terbatas pada penurunan hasil panen, tetapi juga dapat mempengaruhi kualitas biji padi. Infeksi oleh jamur ini dapat menyebabkan kerusakan pada biji, yang berujung pada penurunan daya kecambah dan kualitas biji (Akter dkk., 2017; Mau dkk., 2020; Sultana dkk., 2018). Oleh karena itu, penting bagi petani untuk melakukan pengendalian yang tepat guna meminimalkan dampak dari infeksi *A. padwickii*, termasuk penggunaan varietas padi yang tahan dan penerapan praktik budidaya yang baik (Akter dkk., 2017; Rojak & Setiawan, 2021) serta penggunaan antijamur dari bahan nabati ekstrak tumbuhan C*alistemon citrinus* (Dongmo Lekagne dkk., 2023). Secara keseluruhan, *A. padwickii* merupakan ancaman serius bagi pertanian padi, dan pemahaman yang mendalam tentang gejala serangan, karakteristik morfologi, serta dampak ekonominya sangat penting untuk pengelolaan penyakit yang efektif. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengembangkan strategi pengendalian yang lebih baik dan untuk meningkatkan ketahanan varietas padi terhadap infeksi jamur ini.

2. *Curvularia* sp.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa gejala awal akibat *Curvularia* sp. yakni berupa bercak pada daun berbentuk lonjong, berwarna cokelat gelap dengan tepi berwarna kuning atau cokelat muda, nampak pada kedua sisi daun (Gambar 2A). Hasil pengamatan secara makroskopis menunjukkan bahwa *Curvularia* sp. memiliki koloni berwarna cokelat, abu-

abu, atau hitam, berbulu, seperti kapas (Gambar 2B). Secara mikroskopis, *Curvularia* sp. mempunyai konidium dengan tiga septa (Gambar 2C). Hasil penelitian sebelumnya juga disebutkan bahwa bentuk konidia *Curvularia* sp. umumnya dan berwarna hitam dan lengkung, sel ketiga dari dasarnya biasanya memiliki warna paling gelap. Koloni *Curvularia* sp. yang tumbuh pada medium PDA berwarna abu-abu hingga cokelat, konidia berbentuk seperti perahu, membesar pada sel ketiga, berwarna abu-abu hingga hitam atau cokelat tua, memiliki tiga septa dengan ukura panjang dan lebar konidia berkisar antara 22,26 -17,36 × 11,80 - 7,79 µm (Yuvarani dkk., 2021).

Penyakit yang disebabkan oleh genus *Curvularia* pada tanaman padi merupakan masalah serius dalam pertanian, terutama di negara-negara tropis. *Curvularia lunata*, salah satu spesies yang paling umum, dikenal sebagai penyebab penyakit bercak daun (leaf spot) dan kebusukan (blight) pada padi, yang dapat menyebabkan kerugian hasil yang signifikan. Penyakit ini ditandai dengan munculnya bercak cokelat pada daun, yang dapat berkembang menjadi kebusukan dan mempengaruhi kualitas serta kuantitas hasil panen (Hamidson dkk., 2020)

Curvularia lunata dan spesies terkait lainnya dapat menyebabkan berbagai gejala penyakit, termasuk bercak daun, kebusukan akar, dan deformasi biji (Suriani dkk., 2020). Hasil penelitian Suriani dkk (2020) juga menyimpulkan bahwa *Curvularia verruculosa* diidentifikasi sebagai penyebab bercak daun pada varietas padi Ciherang, dan menyimpulkan bahwa infeksi ini dapat bervariasi tergantung pada varietas padi yang ditanam. Selain itu, *Curvularia* juga dapat berasosiasi dengan penyakit lain yang mempengaruhi tanaman padi, seperti penyakit busuk benih, yang dapat mengurangi daya germinasi dan populasi tanaman di lapangan (Kwaloe dkk., 2018). Penyakit yang disebabkan oleh *Curvularia* sp. sering kali diperparah oleh kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan jamur, seperti kelembapan tinggi dan suhu yang sesuai. Penelitian menunjukkan bahwa *Curvularia* sp. dapat berkontribusi terhadap kehilangan hasil padi antara 3% hingga 15%, yang meskipun lebih rendah dibandingkan dengan kerugian akibat hama seperti burung dan tikus, tetap merupakan angka yang signifikan dalam konteks produksi padi (Kwaloe dkk., 2018). Oleh karena itu, pengelolaan penyakit ini sangat penting untuk menjaga produktivitas padi.

Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh *Curvularia* dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, termasuk penggunaan fungisida, ekstrak tanaman, dan varietas padi yang tahan terhadap infeksi (Chowdhury dkk., 2015; Limtong dkk., 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dari tanaman seperti *Piper caninum* memiliki aktivitas penghambatan yang signifikan terhadap penyakit bercak *Curvularia* sp. pada tanaman padi, menawarkan alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan fungisida kimia (Suriani dkk., 2020). Selain itu, penggunaan ragi epifit juga telah terbukti efektif dalam mengendalikan *Curvularia lunata*,

penyebab penyakit busuk benih (Limtong dkk., 2020).



A B C

Gambar 2. Gejala bercak cokelat lonjong pada daun padi, B. Biakan murni *Curvularia* sp. berumur 7 hari pada media PDA, c. Konidia *Curvularia* sp pada perbesaran 400x.

3. ***Drechslera oryzae***

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa gejala serangan patogen ini pada tanaman padi adalah munculnya bercak cokelat tua dan tepi bercak berwarna cokelat muda atau kuning (Gambar 3A). Pengamatan secara makroskopis menunjukkan *D. oryzae* memiliki miselium berwarna putih dan berubah menjadi keabuan dengan pertumbuhan dan penyebaran yang lambat (Gambar 3B). Sedangkan secara mikroskopis, *D. oryzae* memiliki konidiofor tidak berkelompok, lurus atau terkadang membungkuk. Konidium berwarna cokelat tua, berbentuk melengkung (sedikit bengkok di satu sisi), dengan ukuran konidia (29-33) × (13, 5-14, 8) µm. Konidium memiliki 7-10 septa, dengan konidium terbesar memiliki 13 septa. Menurut Rajasekar dkk., (2019), *D. oryzae* yang (kemudian menjadi *Bipolaris oryzae*) memiliki miselium yang awalnya muncul berwarna putih, kemudian berubah menjadi keabu-abuan hingga abu-abu gelap pada medium PDA. Konidia berwarna cokelat tua hingga cokelat kehijauan, berbentuk fusiform, sedikit melengkung, dengan 6 hingga 14 dinding sel melintang.

Menurut Maryono dkk., (2023), serangan *D. oryzae* yang parah dapat mengakibatkan penurunan hasil yang signifikan, dengan kerugian mencapai 50-80% tergantung pada tingkat keparahan infeksi dan kondisi lingkungan.

Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh *D. oryzae* dapat dilakukan melalui beberapa cara. Salah satunya adalah penggunaan fungisida, meskipun efektivitasnya sering kali terbatas karena resistensi yang berkembang pada patogen (Marwan dkk., 2021). Pendekatan lain yang menjanjikan adalah penggunaan agens hayati, seperti bakteri endofit yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi (Sucipto dkk., 2015). Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi jamur endofit dapat menekan keparahan penyakit hawar daun, sehingga menjadi alternatif yang menarik untuk pengendalian hayati (Marwan dkk., 2021). Selain itu, praktik budidaya yang baik, seperti rotasi tanaman dan pengelolaan air yang tepat, juga dapat membantu mengurangi risiko serangan (Munif dkk., 2016).



A B C

Gambar 3. A. Gejala penyakit bercak cokelat pada daun padi, B. Biakan murni *Drechslera oryzae* berumur 7 hari pada media PDA, C. Konidia *Drechslera oryzae* pada perbesaran 400x.

Drechslera oryzae adalah jamur patogen yang termasuk dalam kelompok Deuteromycetes. Jamur ini memiliki spora yang dapat menyebar melalui angin dan air, serta dapat bertahan dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Patogen ini dapat menginfeksi berbagai varietas padi, dan kemampuannya untuk beradaptasi dengan cepat terhadap varietas baru menjadikannya tantangan dalam pengendalian penyakit (Asysyuura dkk., 2017). *Drechslera oryzae* dapat menginfeksi tanaman padi pada berbagai tahap pertumbuhan, mulai dari bibit hingga tanaman dewasa, yang menambah kompleksitas dalam pengendalian (Munif & Nurjayadi, 2021).

Kerugian ekonomi akibat serangan *D. oryzae* sangat signifikan. Selain penurunan hasil, biaya pengendalian dan penggunaan fungisida yang tinggi juga menjadi beban bagi petani. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan varietas padi yang tahan terhadap *D. oryzae* dapat menjadi salah satu strategi untuk mengurangi kerugian, namun efektivitasnya sering kali dipengaruhi oleh variasi genetik patogen yang tinggi (Widodo dkk., 2022). Oleh karena itu, pengembangan varietas baru yang lebih tahan dan metode pengendalian terpadu menjadi sangat penting dalam manajemen penyakit ini.

4. *Fusarium oxysporum*

Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa tanaman padi awalnya menunjukkan gejala berupa bintik pada batang berbentuk lonjong, berwarna cokelat gelap, terdapat pada kedua sisi, bertepi dengan cincin cokelat/kuning muda, agak sedikit tertekan dan daerah kekuningan sempit di antara bintik dan warna hijau batang (Gambar 4A). Hasil isolasi dan identifikasi menunjukkan bahwa penyebabnya adalah *F. oxysporum*. Secara makroskopis, *Fusarium oxysporum* mempunyai koloni berbentuk seperti kapas dengan bagian tengahnya menggunung berwarna kuning dengan tepi rata berwarna putih, dan bagian bawah koloni berwarna kuning kecokelatan (Gambar 4B). Sedangkan secara mikroskopis, *F. oxysporum* memiliki konidia berbentuk seperti bulan sabit, konida bersepta dengan adanya makrokonidia (Gambar 4C) serta mikrokonidia. Menurut Khan dkk., 2021, pada media PDA, *F.*

oxysporum mempunyai koloni berwarna putih seperti kapas tetapI bagian bawahnya berwarna ungu gelap. Spora berbentuk oval hingga elips/ seperti ginjal, meruncing di bagian ujung, dan memiliki sekat pada tiga sel, sedangkan klamidospora terbentuk berantai.



A B C D

Gambar 4. *Fusarium oxysporum*; A. Gejala serangan berupa bercak pada batang padi, B. Busuk batang berwarna cokelat dan merah-merah jambu ketika batang dibelah, C. Koloni berumur 7 HSI pada media PDA, D. Konidia (Perbesaran 400x).

Penyakit tanaman padi yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, yang dikenal sebagai penyakit busuk batang, merupakan salah satu ancaman serius dalam budidaya padi. Gejala serangan penyakit ini ditandai dengan layunya daun, terutama pada bagian bawah tanaman, yang kemudian diikuti oleh pembusukan batang. Tanaman yang terinfeksi menunjukkan pertumbuhan yang terhambat, dan dalam kasus yang parah, dapat menyebabkan kematian tanaman (Joshi, 2018; Riskiya dkk., 2022). Gejala ini sering kali muncul pada fase vegetatif, dan jika tidak ditangani, dapat mengakibatkan kerugian hasil yang signifikan.

Fusarium oxysporum adalah jamur patogen yang termasuk dalam kelompok Ascomycetes. Jamur ini bersifat tular tanah dan dapat bertahan dalam tanah dalam bentuk spora yang dorman, sehingga dapat menginfeksi tanaman baru saat kondisi lingkungan mendukung (Joshi, 2018). *Fusarium oxysporum* memiliki banyak forma spesialis yang dapat menyerang berbagai jenis tanaman, termasuk padi, dan dapat menyebabkan penyakit yang berbeda tergantung pada spesies tanaman yang terinfeksi (Joshi, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa *F. oxysporum* dapat menginfeksi jaringan vaskular tanaman, mengganggu transportasi air dan nutrisi, yang berkontribusi pada gejala layu dan pembusukan batang (Joshi, 2018). Kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit ini sangat signifikan. Dalam beberapa kasus, infeksi dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 30% atau lebih, tergantung pada varietas padi dan kondisi lingkungan (Nayak dkk., 2021). Selain itu, biaya pengendalian dan kerugian ekonomi akibat penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen juga menjadi perhatian utama bagi petani.

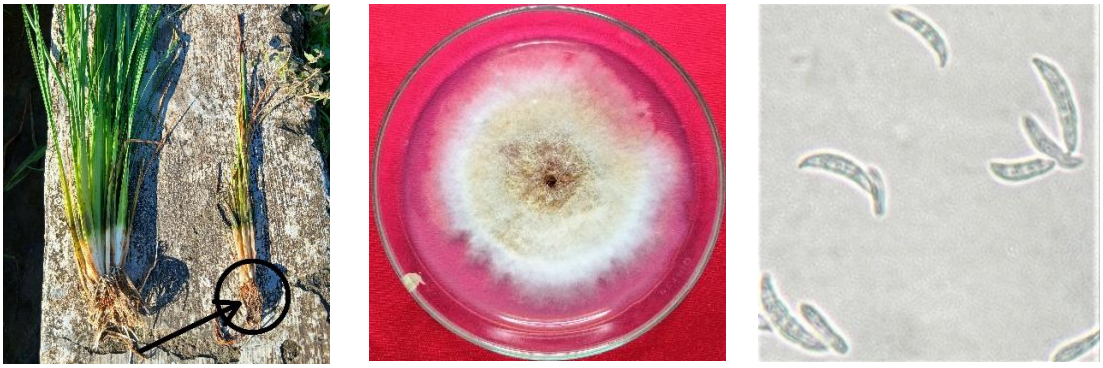
Dengan meningkatnya resistensi terhadap fungisida kimia, pengendalian penyakit ini menjadi semakin menantang (Nurmansyah dkk., 2023). Pengendalian penyakit busuk batang

yang disebabkan oleh *F. oxysporum* dapat dilakukan dengan beberapa metode, misalnya dengan penanaman varietas padi yang tahan terhadap infeksi Selain itu, penggunaan agens hayati, seperti bakteri antagonis dan jamur endofit telah menunjukkan potensi dalam mengendalikan penyakit ini (Nayak dkk., 2021; Riskiya dkk., 2022; Jiang dkk., 2024). Aplikasi bakteri seperti *Pseudomonas fluorescens* dapat membantu menekan perkembangan *F. oxysporum* dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi (Jiang dkk., 2024; Nurmansyah dkk., 2023). Praktik budidaya yang baik, seperti rotasi tanaman dan pengelolaan tanah yang tepat, juga dapat membantu mengurangi populasi patogen di tanah.

5. *Fusarium sambucinum*

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan tanaman mulai melayu dari daun yang berwarna kuning, batang juga berwarna kuning hingga akar dan kelamaan tanaman padi mati (Gambar 5A). Hasil isolasi dan identifikasi menunjukkan bahwa penyebabnya adalah patogen *Fusarium sambucinum*. Secara makroskopis, *F. sambucinum* memiliki warna koloni putih, bagian tengah koloni berwarna kekuningan dengan bentuk koloni bulat tidak teratur serta tipe permukaan koloni halus dan beludru (Gambar 5B). Secara mikroskopis *Fusarium sambucinum* memiliki makrokonidia melengkung dengan bagian ujungnya meruncing, sebagian besar memiliki tiga septa, dan mikrokonidia berbentuk lonjong (Gambar 5C). Menurut Aghdam & Fotouhifar, (2017), *F. sambucinum* memiliki pertumbuhan yang cukup cepat, yaitu tiga hari setelah inokulasi (HSI) koloni sudah berukuran 65 mm dengan warna koloni putih kekuningan. Selain itu, *F. sambucinum* memiliki konidia berbentuk bulan sabit dengan 3-5 septa, serta klamidospora terbentuk sendiri-sendiri atau berpasangan pada filamen dan juga pada konidia.

Fusarium sambucinum adalah patogen jamur yang dikenal sebagai penyebab utama penyakit akar pada berbagai tanaman, termasuk padi. Penyakit yang disebabkan oleh *F. sambucinum* dapat menyebabkan kerusakan signifikan pada sistem akar, yang berujung pada penurunan produktivitas tanaman. *Fusarium sambucinum* dikenal sebagai patogen agresif yang juga menyebabkan penyakit kering pada umbi kentang dan dapat menginfeksi berbagai tanaman pertanian lainnya (Sun dkk., 2024; Yikilmazsoy & Tosun, 2021). Penyakit akar yang disebabkan oleh *F. sambucinum* dapat berkontribusi pada kerusakan jaringan akar, yang mengakibatkan gangguan dalam penyerapan nutrisi dan air oleh tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa infeksi oleh *F. sambucinum* dapat menyebabkan akumulasi mikotoksin, yang berpotensi berbahaya bagi kesehatan tanaman dan dapat mempengaruhi hasil panen (Gavrilova dkk., 2024; Ismail dkk., 2011). Selain itu, *F. sambucinum* dapat bersaing dengan mikroba lain di dalam tanah, yang dapat mempengaruhi keseimbangan mikroba di rizosfer dan berkontribusi pada kesehatan tanaman secara keseluruhan (Ismail dkk., 2013) (Ismail dkk., 2011).



A B C

Gambar 5. *Fusarium* sambucinum: A. Gejala serangan berupa layu akar, B. Koloni berumur 7 HSI pada media PDA, D. Konidia (Perbesaran 400x).

Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh *F. sambucinum* memerlukan pendekatan yang komprehensif. Salah satu metode yang telah diteliti adalah penggunaan jamur mikoriza arbuskular (AMF) seperti *Glomus irregulare*, yang dapat mengurangi pertumbuhan *F. sambucinum* dan produksi mikotoksin (Ismail dkk., 2013; Ismail dkk., 2011). Selain itu, penggunaan bahan pengendali hayati seperti chitosan juga menunjukkan efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *F. sambucinum* (Mejdoub-Trabelsi dkk., 2020). Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengembangkan strategi pengendalian yang lebih efektif dan ramah lingkungan untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh *F. sambucinum* pada tanaman padi.

Meskipun penelitian ini berhasil mengidentifikasi lima jenis patogen pada tanaman padi, para petani belum melakukan upaya pengendalian terhadap patogen tersebut. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan petani mengenai jenis-jenis patogen, penyakit yang ditimbulkan, serta teknik pengendaliannya. Sebaliknya, petani lebih memprioritaskan pengendalian hama yang menyerang tanaman padi mereka dengan menggunakan insektisida, karena keberadaan hama lebih mudah terdeteksi (data hasil wawancara tidak ditampilkan)

SIMPULAN

Hasil identifikasi menunjukkan keberadaan lima jenis patogen yang menyerang tanaman padi, yaitu *Alternaria padwickii*, *Curvularia* sp., dan *Drechslera oryzae* sebagai penyebab penyakit bercak daun, *Fusarium oxysporum* sebagai penyebab bercak pada batang, serta *Fusarium sambucinum* sebagai penyebab penyakit busuk akar. Temuan ini memberikan informasi penting yang dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang langkah-langkah pengendalian yang efektif dan tepat sasaran guna meminimalkan dampak patogen ini terhadap produksi padi.

Temuan ini tidak hanya menyoroti keragaman patogen yang menginfeksi tanaman padi, tetapi juga memberikan wawasan penting mengenai potensi ancaman terhadap produktivitas padi. Identifikasi patogen ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk merumuskan

strategi pengendalian yang lebih efektif dan terarah. Langkah-langkah pengendalian yang dapat dipertimbangkan meliputi penerapan praktik budidaya yang baik, seperti rotasi tanaman, penggunaan varietas padi yang tahan terhadap penyakit, serta aplikasi fungisida yang tepat dan terjadwal. Selain itu, penting untuk melakukan pemantauan secara berkala terhadap keberadaan patogen ini di lapangan untuk mendeteksi infeksi sedini mungkin dan mengurangi dampak yang ditimbulkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RIIM LPDP Grant dan BRIN atas dukungan dana penelitian yang diberikan melalui Surat Perjanjian Kerjasama Nomor: 196/IV/KS/11/2023 dan 2552/UN15.22/KS/2023 tanggal 27 November 2023. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Fakultas Pertanian serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Nusa Cendana atas segala bantuan dan dukungannya kepada tim peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

Aghdam, S. A., & Fotouhifar, K. B. (2017). Identification of Some Endophytic Fungi of Wild Cherry Trees (*Prunus avium*) in Iran. *IJPPS*, *48*(1), 43–57. https://doi.org/10.22059/ijpps.2017.205127.1006711

Akter, M. A., Dey, P., Sultana, F., & Hossain, I. (2017). Seed health and quality of some selected rice varieties and their management. *Asian-Australasian Journal of Bioscience and Biotechnology*, *2*(1), 75-80. https://doi.org/10.3329/aajbb.v2i1.64348

Asysyuura, A., Nawangsih, A. A., Mutaqin, K. H., & Sudir, S. (2017). Identifikasi Patotipe *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* dari Tanaman Padi di Sulawesi Selatan. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, *13*(3), 73-80. https://doi.org/10.14692/jfi.13.3.73

Chopel, M. 2024. Standard Operating Procedure (SOP) for plant disease diagnosis (Laboratory method). Pathology Laboratory National Plant Protection Referral Laboratory National Plant Protection Centre Semtokha, Thimphu

Chowdhury, P., Bashar, M. A., & Shamsi, S. (2015). In vitro evaluation of fungicides and plant extracts against pathogenic fungi of two rice varieties. *Bangladesh Journal of Botany*, *44*(2),251-259 https://doi.org/10.3329/bjb.v44i2.38514

Gavrilova, O., Orina, A., Trubin, I., & Gagkaeva, T. (2024). Identification and pathogenicity of *Fusarium* fungi associated with dry rot of potato tubers. *Microorganisms*, *12*(3), 598-681. https://doi.org/10.3390/microorganisms12030598

Hamidson, H., Effendy, E., Dewi, W. N., & Ayundra, S. D. (2020). Examination of Multiple Rice Varieties (*Oryza sativa* L.) to the Development of leaf blight disease caused by *Curvularia oryzae*. *Jurnal Lahan Suboptimal*, *9*(2), 109–116. https://doi.org/10.33230/JLSO.9.2.2020.419

Haq, A., Santosa, E., & Ritonga, A. (2024). Jarak tanam dan dosis pupuk nitrogen memengaruhi pertumbuhan dan hasil padi ketan grendel (*Oryza sativa* L. var *glutinosa*). *Buletin Agrohorti*, *12*, 21–29. https://doi.org/10.29244/agrob.v12i1.51579

Ismail, Y., McCormick, S., & Hijri, M. (2011). A fungal symbiont of plant-roots modulates mycotoxin gene expression in the pathogen *Fusarium sambucinum*. *PLOS ONE*, *6*(3), e17990-17997. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017990

Ismail, Y., McCormick, S., & Hijri, M. (2013). The arbuscular mycorrhizal fungus, glomus irregulare, controls the mycotoxin production of *Fusarium sambucinum* in the pathogenesis of potato. *FEMS Microbiology Letters*, *348*(1), 46–51. https://doi.org/10.1111/1574-6968.12236

Dongmo Lekagne, F. R. F., Lekagne, J. B. D., Fouelefack, F. R., Daboy, C. D., Galani Yamdeu, J., Fotio, D., & Nguefack, J. (2023). Chemical composition, antifungal properties and seed treatment potential of essential oil fractions of Callistemon citrinus against two seed-borne fungi of rice: *Alternaria padwickii* and Bipolaris oryzae. *Journal of Plant Diseases and Protection,* 130, 833-841. https://doi.org/10.1007/s41348-023-00756-2

Jiang, W., Liu, J., He, Y., Payizila, A., & Li, Y. (2024). Biological control ability and antifungal activities of *Bacillus velezensis* Bv S3 against *Fusarium oxysporum* that causes rice seedling blight. *Agronomy*, *14*(1), 1-18. https://doi.org/10.3390/agronomy14010167

Joshi, R. (2018). A review of *Fusarium oxysporum* on its plant interaction and industrial use. *Journal of Medicinal Plants Studies*, *6*(3b), 112–115. https://doi.org/10.22271/plants.2018.v6.i3b.07

Khan, M. A., Khan, S. A., Waheed, U., Raheel, M., Khan, Z., Alrefaei, A. F., & Alkhamis, H. H. (2021). Morphological and genetic characterization of *Fusarium oxysporum* and its management using weed extracts in cotton. *Journal of King Saud University - Science*, *33*(2), 101299-101306. https://doi.org/10.1016/j.jksus.2020.101299

Kwaloe, A. D., Msuya, D. G., Nchimbi-Msolla, S., Tokpah, D. P., & Luther, Z. (2018). Incidence of seed borne fungi in farm saved rice seeds, quality declared seed and certified seed in Morogoro Region in Tanzania. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, *10*(7), 162–168. https://doi.org/10.5897/JPBCS2017.0700

Limtong S., Into P., & Attarat P. (2020). Biocontrol of rice seedling rot disease caused by *Curvularia lunata* and *Helminthosporium oryzae* by epiphytic yeasts from plant leaves. *Microorganisms*, *8*(5), 647-681. https://doi.org/10.3390/microorganisms8050647

Martadona, I. (2021). Analisis Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Padi Berdasarkan Proporsi Pengeluaran Pangan Di Kota Padang. *Jurnal Pangan*, *30*(3), 167-174. https://doi.org/10.33964/jp.v30i3.544

Marwan, H., Nusifera, S., & Mulyati, S. (2021). Potensi Bakteri Endofit sebagai Agens Hayati untuk Mengendalikan Penyakit Blas pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *26*(3), 328-333. https://doi.org/10.18343/jipi.26.3.328

Maryono, T., Ramadhan, M. H., Ivayani, I., Purnomo, P., & Ginting, C. (2023). Uji ketahanan empat varietas padi terhadap *Sarocladium oryzae* penyebab penyakit busuk pelepah. *Jurnal Agrotek Tropika*, *12*(1), 107-114.

https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JA/article/view/7651

Mau, Y. S., Ndiwa, A., & Oematan, S. (2020). Brown spot disease severity, yield and yield loss relationships in pigmented upland rice cultivars from East Nusa Tenggara, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *21*(4), 1625-1634. https://doi.org/10.13057/biodiv/d210443

Mejdoub-Trabelsi, B., Touihri, S., Ammar, N., Riahi, A., & Daami-Remadi, M. (2020). Effect of chitosan for the control of potato diseases caused by *Fusarium* species. *Journal of Phytopathology*, *168*(1), 18–27. https://doi.org/10.1111/jph.12847

Munif, A., & Nurjayadi, M. Y. (2021). Potensi beberapa isolat bakteri endofit untuk pengendalian biologi *Meloidogyne graminicola* pada tanaman padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, *17*(1), 28-34. https://doi.org/10.14692/jfi.17.1.28-34

Munif, A., Wiyono, S., & Suwarno, S. (2016). Isolasi bakteri endofit asal padi gogo dan potensinya sebagai agens biokontrol dan pemacu pertumbuhan. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 8(3), 57–64. https://doi.org/10.14692/jfi.8.3.57

Naz, H., Khan, H. H., Sing, C. K., Naz, A., Maqsood, S., Brima, F. I. A., Ayesha. (2018). Praktical lab manual for microbiology and plant pathology. AkiNik Publications, New Delhi.

Nayak, S., Samanta, S., Sengupta, C., & Swain, S. S. (2021). Rice crop loss due to major pathogens and the potential of endophytic microbes for their control and management. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, *9*(5), 166–175. https://doi.org/10.7324/JABB.2021.9523

Nurmansyah, N., Agustien, A., & Mansyurdin, M. (2023). Potensi pestisida minyak atsiri untuk pengendalian jamur *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu tanaman budidaya. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, *8*(2), 94-103. https://doi.org/10.24853/jat.8.2.94-103

Rajasekar, G., Ebenezar, E., Thiruvudainambi, S., & Vanniarajan, C. (2019). *Antifungal activity of rice associated phyllosphere (RAP) communities against brown spot of rice*. *8*(6), 171–175.

Riskiya, E. M., Budi, I. S., & Mariana, M. (2022). Efektivitas waktu aplikasi pgpr untuk pengendalian penyakit layu fusarium pada persemaian padi beras merah keramat. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, *5*(2), 472–479. https://doi.org/10.20527/jptt.v5i2.1252

Rojak, & Setiawan, R. (2021). Pengembangan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit dan hama pada tanaman padi. *Jurnal Algoritma,* 14(2), 546-552. https://jurnal.itg.ac.id/index.php/algoritma/article/view/566

Saputra, H., Stephane, I., Sundara, T., & Bahri, A. H. (2024). Deteksi penyakit tanaman padi berbasis android melalui pemanfaatan teachable machine. *Indonesian Journal of Computer Science*, *13*(1), 1256-1264. https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i1.3643

Sobianti, S., Soesanto, L., & Hadi, S. (2020). Inventarisasi jamur patogen tular-benih pada lima varietas padi. *Agro Bali : Agricultural Journal*, *3*(1), 1–15. https://doi.org/10.37637/ab.v3i1.416

Sucipto, I., Munif, A., Suryadi, Y., & Tondok, E. T. (2015). Eksplorasi cendawan endofit asal padi sawah sebagai agens pengendali penyakit

blas pada padi sawah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, *11*(6), 211-218. https://doi.org/10.14692/jfi.11.6.211

Sudewi, S., Ala, A., Baharuddin, B., & Bdr, M. F. (2020). Keragaman organisme pengganggu tanaman (opt) pada tanaman padi Varietas Unggul Baru (VUB) dan varietas lokal pada percobaan semi lapangan. *Agrikultura*, *31*(1), 15–24. https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i1.25046

Sudianto, S., & Wahyuningrum, R. D. (2022). Identifikasi Sebaran Nitrogen pada Tanaman Padi berbasis Pengetahuan Fenologi dan Remote Sensing. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI*, *11*(3), 166–175. https://doi.org/10.23887/janapati.v11i3.50051

Sultana, T., Shamsi, S., & Bashar, M. A. (2018). Prevalence of fungi with seeds of twenty BRRI released rice varieties and seed quality analysis. *Journal of the Asiatic Society of Bangladesh, Science*, *44*(1), 79-89. https://doi.org/10.3329/jasbs.v44i1.46548

Sun, P., Guo, Y., Zhang, L., Yang, R., & Li, Z. (2024). First report of root rot of goji (*Lycium barbarum*), caused by *Fusarium sambucinum. Phytopathologia Mediterranea*, *63*(1), 45-51. https://doi.org/10.36253/phyto-15146

Suriani, N. L., Suprapta, D. N., Nazir, N., Ketut Darmadi, Anak. Agung., Parwanayoni, N. M. S., Sudatri, Ni. W., & Yamin, B. M. (2020). Inhibitory activity of *Piper caninum* leaf extract against curvularia spotting disease on rice plants. *Indian Journal Of Agricultural Research*, 5(4), 411-419.. https://doi.org/10.18805/IJARe.A-560

Watanabe, T. (2010). *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi* (0 ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/EBK1439804193

Widodo, W., Purnomo, D. H., Giyanto, & Wiyono, S. (2022). Suppression of blast disease in rice plants using endophytic fungus *Nigrospora* sp. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, *18*(5), 195–204. https://doi.org/10.14692/jfi.18.5.195-204

Yikilmazsoy, G., & Tosun, N. (2021). Characterization of *Fusarium sambucinum* isolates associated with potato dry rot and evaluation of cultivar susceptibility and fungicides. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, *45*(2), 222–233. https://doi.org/10.3906/tar-2006-100

Yuvarani, R., Brindhadevi, S., Thiruvudainambi, S., Theradimani, M., Vanniarajan, C., & Renuka, R. (2021). Morphological and molecular characterization of Curvularia species associated with grain discoloration of rice in Tamil Nadu. *The Pharma Innovation*, *10*(10), 1791–1796.