

Identifikasi Jamur Rizosfer Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Desa Buahhan dan Pinggan, Kecamatan Kintamani

Ida Isnawati (1), Srie Marhaeni Julyasih (2), Yuliasuti (3)

(1)(2)(3) Universitas Pendidikan Ganesha

isnawati@undiksha.ac.id (1) srie.marhaeni@undiksha.ac.id (2) yuliasuti@undiksha.ac.id (3)

ABSTRAK

Pentingnya sektor pertanian, khususnya budidaya tomat di wilayah Kintamani yang berkaitan dengan kesehatan tanaman dan produktivitas hasil panen. Penurunan produksi tomat diduga terkait serangan patogen jamur di rizosfer yang mempengaruhi kesehatan tanaman. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi jenis jamur rizosfer yang ada di dua lokasi perkebunan tomat sekaligus mengetahui kaitan antara jenis jamur dengan praktik pertanian di masing-masing lokasi. Metode penelitian adalah deskriptif eksploratif dengan pengambilan sampel tanah secara sistematis pada dua lokasi yang berbeda, kemudian isolasi dan identifikasi dilakukan di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga genus jamur rizosfer pada masing-masing lokasi penelitian yang teridentifikasi pada Desa Buahhan meliputi genus *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Trichoderma*, sedangkan pada Desa Pinggan ditemukan Genus *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Fusarium*. Secara umum, *Penicillium* merupakan genus yang paling dominan di kedua lokasi penelitian. Desa Buahhan dicirikan oleh dominansi *Trichoderma* yang berperan sebagai agen hayati pengendali patogen serta ketiadaan *Fusarium*, sedangkan Desa Pinggan didominasi oleh *Fusarium*, patogen yang berbahaya bagi tanaman, dan ketiadaan *Trichoderma*. Perbedaan ini berkaitan erat dengan perbedaan praktik pertanian seperti pemberian pupuk dan penggunaan pestisida kimia. Kesimpulan menyatakan bahwa pola dominansi jamur rizosfer sangat dipengaruhi oleh sistem pengelolaan tanah, yang berdampak pada kesehatan rizosfer dan produktivitas tomat. Temuan ini menjadi dasar ilmiah penting untuk pengembangan strategi pengelolaan perkebunan tomat yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Jamur Rizosfer, Tomat, Praktik Pertanian, Kintamani

ABSTRACT

The importance of the agricultural sector, especially tomato cultivation in the Kintamani region related to plant health and crop productivity. The decline in tomato production is suspected to be related to fungal pathogen attacks in the rhizosphere that affect plant health. The objective of this study was to identify the types of rhizosphere fungi present in two tomato plantation locations and to determine the relationship between the types of fungi and agricultural practices in each location. The research method was descriptive exploratory with systematic soil sampling at two different locations, followed by isolation and identification in the laboratory. The results showed that there were three genera of rhizosphere fungi at each research location identified in Buahhan Village, including the genera *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Trichoderma*, while in Pinggan Village, the genera *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Fusarium* were found. In general, *Penicillium* was the most dominant genus at both research locations. While Pinggan Village was dominated by *Fusarium*, a pathogen that is harmful to plants, and the absence of *Trichoderma*. This difference is closely related to differences in agriculture practices such as fertilizer application and the use of chemical pesticides. The conclusion states that the pattern of rhizosphere fungal dominance is greatly influenced by soil management systems, which have an impact on rhizosphere health and tomato productivity. These findings provide an important scientific basis for the development of more environmentally friendly and sustainable tomato farm management strategies.

Keywords: Rhizosphere Fungi, Tomato, Agricultural Practices, Kintamani.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Sektor pertanian, khususnya hortikultura, memiliki peran vital bagi perekonomian Indonesia. Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura penting dengan nilai gizi dan ekonomi yang tinggi, ditandai dengan permintaan pasar yang terus menerus meningkat. Namun, produksi tomat di Bali, khususnya di Kabupaten Bangli yang dikenal sebagai sentra produksi, mengalami penurunan signifikan dari 121.718 kuintal pada tahun 2021 menjadi 52.805 kuintal pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024). Penurunan ini menunjukkan adanya masalah serius dalam budidaya tomat di wilayah tersebut. Penurunan produksi ini sebegini besar disebabkan oleh serangan patogen, terutama jamur. Petani umumnya mengendalikan masalah ini dengan pestisida kimia yang intensif. Penggunaan pestisida yang berlebihan ini dapat menimbulkan masalah baru, seperti resistensi patogen, pencemaran lingkungan, dan kerusakan mikroorganisme non-target di dalam tanah (Wattimury *et al.*, 2021). Menurut Subakti, (2018), pestisida yang digunakan kurang lebih hanya 20% mengenai target, sedangkan 80% sisanya akan jatuh ke tanah dan mencemari lingkungan, hal ini berbahaya secara langsung maupun tidak langsung bagi perkebunan tomat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu alternatif yang menjanjikan adalah memanfaatkan jamur rizosfer, yaitu jamur yang hidup di sekitar perakaran tanaman. Jamur ini diketahui dapat membantu pertumbuhan tanaman, meningkatkan kesuburan tanah, dan menekan pertumbuhan patogen (Widiyanti *et al.*, 2022). Meskipun potensi jamur rizosfer telah banyak diteliti, studi komperhensif mengenai keberadaannya pada perkebunan tomat di kintamani masih sangat terbatas. Penelitian ini berfokus pada dua lokasi perkebunan spesifik di Kecamatan Kintamani, yaitu Desa Buahhan dan Desa Pinggan, yang memiliki perbedaan karakteristik geografis dan praktik pertanian.

2. Perumusan Masalah

Jenis-jenis jamur rizosfer apa yang terdapat pada dua lokasi perkebunan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Desa Buahhan dan Desa Pinggan serta bagaimana hubungannya dengan praktik pertanian yang diterapkan oleh petani tomat di kedua lokasi penelitian

3. Tujuan Penelitian

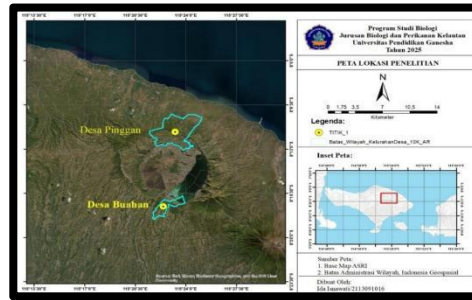
Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui jenis jamur yang dapat teridentifikasi pada dua lokasi perkebunan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Desa Buahhan dan Desa Pinggan serta mengetahui hubungan antara jamur teridentifikasi dengan praktik pertanian yang diterapkan oleh petani tomat di kedua lokasi penelitian

4. Manfaat Penelitian

Hasil identifikasi ini diharapkan dapat menjadi data dasar ilmiah untuk mengevaluasi potensi jamur menguntungkan sebagai agen biokontrol dan dapat mengidentifikasi jamur patogen yang perlu diwaspadai untuk pengembangan strategi pengendalian yang lebih efektif dan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting untuk meningkatkan produktivitas tomat secara berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

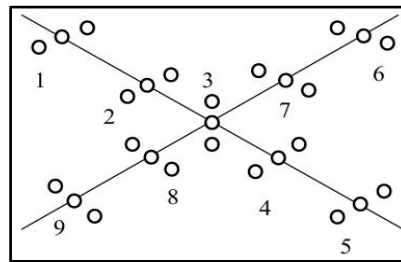
II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli hingga September 2025 di dua lokasi perkebunan tomat, yaitu Desa Buahhan dan Desa Pinggan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Bali (Gambar 1.). Proses isolasi dan identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Balai UPTD. BPTPHBUN, Bali.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sampel tanah rizosfer diambil dari dua lokasi perkebunan tomat dengan menggunakan metode sistematis pada garis diagonal (Sekiana *et al.*, 2024). Dari setiap lokasi, diambil 27 sampel yang dikompositkan dari 9 titik pengambilan dengan kedalaman 20 cm di sekitar perakaran tanaman tomat (Ristiari *et al.*, 2018). Setiap titik diambil dari tiga arah berbeda, sehingga total sampel diperoleh 54 sampel tanah dari dua lokasi perkebunan. Rancangan denah pengambilan sampel tanah rizosfer tersebut bertujuan agar keseluruhan perkebunan dapat terwakili dan keseluruhan spesies di keseluruhan bagian perkebunan teridentifikasi. Rancangan pengambilan sampel tanah rizosfer pada setiap lokasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Pengambilan Sampel Tanah Rizosfer
(Sumber: Nugroho *et al.*, 2021)

Isolasi jamur dari sampel tanah dilakukan menggunakan metode pengenceran bertingkat. Sebanyak 10 gram tanah dilarutkan dalam 100 ml akuades, kemudian dilakukan pengenceran hingga 10^{-4} . Larutan tanah yang sudah diencerkan diteteskan pada media PDA steril dalam cawan petri dan diinkubasi selama 3 hari pada suhu ruang. Koloni jamur yang tumbuh kemudian dimurnikan pada media PDA baru. Jamur yang telah dimurnikan diidentifikasi hingga tingkat genus berdasarkan karakteristik morfologi makroskopis (bentuk, warna, dan tekstur koloni) dan mikroskopis (bentuk hifa dan spora). Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan preparat basah yang diwarnai dengan *Lactophenol Cotton Blue* dan diamati di bawah mikroskop pembesaran 1000x. identifikasi didukung dengan referensi dari buku kunci identifikasi dan database seperti mycobank. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Hasil foto morfologi jamur (makroskopis dan mikroskopis) dicocokkan dengan referensi ilmiah untuk konfirmasi identifikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

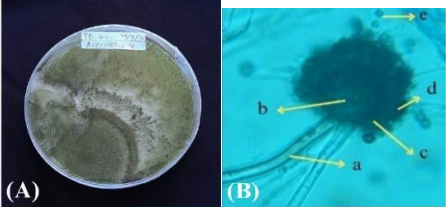
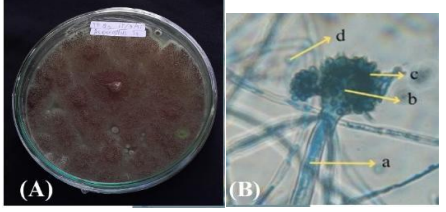
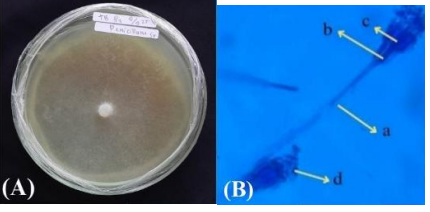
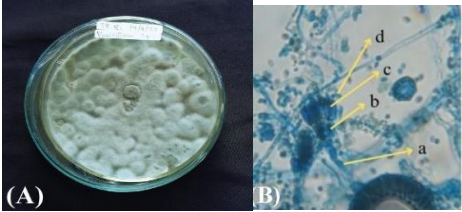
Genus Jamur Teridentifikasi pada Perkebunan Tomat di Desa Buah dan Pinggan
Hasil identifikasi makroskopis dan mikroskopis pada dua lokasi penelitian, yaitu Desa Buah dan Desa Pinggan ditemukan empat genus jamur rizosfer yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari tanah perkebunan tomat. Genus jamur rizosfer yang diperoleh dari penelitian ini disajikan secara terperinci pada Tabel 1.

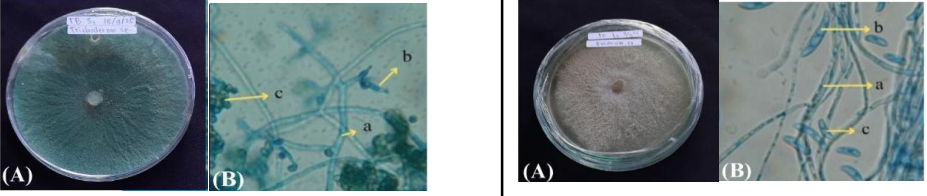
Tabel 1. Genus Jamur Rizosfer pada Perkebunan Tomat

Genus Jamur	Desa Buahhan	Desa Pinggan
<i>Aspergillus</i>	Ada	Ada
<i>Penicillium</i>	Ada	Ada
<i>Trichoderma</i>	Ada	Tidak ada
<i>Fusarium</i>	Tidak ada	Ada

Hasil isolasi dan identifikasi jamur rizosfer yang ditemukan pada tanah perkebunan tomat di Desa Buahhan meliputi 3 genus, yaitu *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* dan pada Desa Pinggan ditemukan 3 genus yang meliputi *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Fusarium* berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 1. Identifikasi lebih lanjut secara makroskopis dan mikroskopis dilakukan pada setiap jamur hasil isolasi dari tanah perkebunan tomat. Pada setiap genus terdapat beberapa isolat yang memiliki karakter morfologi serupa, sehingga pada tabel ini ditampilkan isolat yang paling representatif untuk genus tersebut di setiap lokasi. Penjelasan lebih lanjut mengenai hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis dari setiap genus dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Genus Jamur Rizosfer Teridentifikasi dari Perkebunan Tomat

Genus Jamur	Lokasi Penelitian	
	Desa Buahhan	Desa Pinggan
<i>Aspergillus</i>		
	<p>Gambar genus <i>Aspergillus</i> (A) Makroskopis, (B) Mikroskopis pembesaran 1000x dengan penanda struktur (a) Konidiofor, (b) Vesikel, (c) Metula, (d) Fialid, (e) Konidia</p> <p>Secara makroskopis, koloni genus <i>Aspergillus</i> berbentuk bulat dengan tepi rata (<i>entire</i>), namun terdapat beberapa isolat jamur yang tampak tidak rata, permukaan berbulu (<i>cottony-floccose</i>) pada beberapa isolate dan terdapat seperti kapas halus, warna koloni beragam, namun sebagian besar berwarna putih ke abu-abuan hingga abu gelap serta berwarna coklat pekat. Secara mikroskopis, hifa hyalin, konidiofor sebagai batang tegak menopang kepala konidia di bagian ujung, konidia bulat hingga oval pada semua isolat genus <i>Aspergillus</i> ini, permukaan halus dan susunan konidia berkelompok padat di ujung struktur pembawa dan terdapat beberapa konidia yang tersebar dan hyalin, dan menunjukkan keberadaan vesikel, fialid, dan metula pada semua isolate jamur kecuali isolate jamur yang memiliki warna koloni merah bata hingga coklat.</p>	
<i>Penicillium</i>		

	<p>Gambar genus <i>Penicillium</i> (A) Makroskopis, (B) Mikroskopis pembesaran 1000x dengan penanda struktur (a) Konidiofor, (b) Metula, (c) Fialid, (d) Konidia</p> <p>Secara makroskopis, koloni <i>Penicillium</i> berbentuk bulat dengan tepi rata (<i>entire</i>) namun terdapat beberapa isolate yang memiliki tepi tidak rata, hal ini diakibatkan oleh pertumbuhan koloni yang menyebar dan tidak beraturan sehingga pertumbuhan antara koloni dalam cawan petri saling bersinggungan, dan beberapa bergelombang, permukaan bertekstur halus dan berbulu menyerupai kapas (<i>cottony</i>), warna koloni hampir seluruh isolate jamur dari genus ini berwarna putih keabu-abuan hingga kehijauan. Secara mikroskopis, hifa hyalin, konidiofor tegak dan menopang cabang pendek pada ujungnya menyerupai sapu atau sikat hamper disemua isolat, konidia hyalin, berbentuk bulat hingga oval kecil, dengan permukaan halus dan susunannya konidia yang berantai panjang, dan menunjukkan keberadaan fialid dan metula, namun ada yang tidak memiliki metula pada beberapa isolat.</p>
<p><i>Trichoderma</i> dan <i>Fusarium</i></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>Bagian Kiri Gambar genus <i>Trichoderma</i> (A) Makroskopis, (B) Mikroskopis pembesaran 1000x dengan penanda struktur (a) Konidiofor, (b) Fialid, (c) Konidia dan Bagian Kanan Gambar genus <i>Fusarium</i>(A)Makroskopis, (B) Mikroskopis pembesaran 1000x dengan penanda struktur (a) Konidiofor, (b) Makrokonidia, (c) Mikrokonidia. Secara makroskopis, koloni <i>Trichoderma</i> berbentuk bulat dengan tepi rata (<i>entire</i>), permukaan kasar dan tebal, warna koloni hijau tua dan terdapat warna hijau muda pada tepi sedangkan pada koloni <i>Fusarium</i> berbentuk bulat dengan tepi rata (<i>entire</i>), permukaan Permukaan <i>floccose</i> hingga <i>cottony</i>, warna koloni krem keabu-abuan dan area pusat tampak lebih gelap kecoklatan.</p>

Hubungan Jenis Jamur Teridentifikasi dengan Praktik Pertanian yang Diterapkan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada petani tomat di dua lokasi penelitian, diperoleh data mengenai praktik pengelolaan pertanian yang diterapkan dan parameter fisik lingkungan lahan. Variasi praktik budidaya tomat yang diterapkan petani di Desa Buah dan Desa Pinggan, berdasarkan hasil observasi dan wawancara, mencakup penggunaan biokontrol, pola pemupukan, metode pengendalian penyakit, serta sistem pengairan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sistem dan Pengelola Pertanian Tomat

Faktor Pengelolaan	Desa Buah	Desa Pinggan
Aplikasi Biokontrol	Penggunaan seara sadar sebagai pupuk dasar	Belum mengetahui adanya mikroorganisme menguntungkan
Jenis Pupuk Utama	Kombinasi NPK + Kompos	Kombinasi NPK + Pupuk Organik Komplit (Pomi)
Frekuensi Pemberian Pupuk	NPK setiap 20 hari sekali (berkala)	NPK dan Pomi 1-2 kali per minggu (intensif)
Pengendalian Penyakit	Aplikasi Fungisida Kimia (Caliwa 80WP)	Aplikasi Pestisida kimia
Sistem Pengairan	Irigasi <i>Sprinkle</i> (pancur)	Penyiraman langsung dengan selang

Tabel 3. menunjukkan bahwa praktik pengelolaan pertanian tomat di Desa Buah dan Desa Pinggan memiliki beberapa perbedaan. Petani Desa Buah menggunakan jamur *Trichoderma* sebagai pupuk dasar, sedangkan petani di Desa Pinggan belum menerapkan bikontrol tersebut. Hal ini didukung oleh adanya tingkat dominansi genus jamur *Trichoderma* di Desa Buah dan dominansi genus *Fusarium* di Desa Pinggan.

Gambar 3. menunjukkan bahwa genus *Penicillium* menjadi yang paling dominan, baik di Desa Buahhan (25,92%) maupun di Desa Pinggan (22,22%). Genus *Trichoderma* yang hanya ditemukan di Desa Buahhan (18,51%), sedangkan di Desa Pinggan genus *Fusarium* (7,40%) dan *Aspergillus* ditemukan di kedua lokasi namun dengan persentase lebih rendah dibandingkan genus *Penicillium*. Pola ini sejalan dengan karakter *Penicillium* sebagai jamur saprob dan kosmopolitan yang dikenal aktif dalam dekomposisi bahan organik (Hevinovisa dan Mustakim, 2025) dan sering ditemukan di rizosfer berbagai tanaman budaya. Dominansi tinggi *Penicillium* ini mengindikasikan ketersediaan bahan organik sebagai substrat utama di kedua jenis tanah (Regosol dan Andisol). Meskipun demikian, terdapat perbedaan nyata pada genus lain yang menunjukkan pola dominansi fungsional yang berbeda, di mana *Trichoderma* memiliki persentase isolasi yang relatif tinggi di Desa Buahhan, sementara *Fusarium* terlihat menonjol di Desa Pinggan. Secara fungsional, keberadaan jamur *Trichoderma* di perkebunan tomat Desa Buahhan merepresentasikan kelompok jamur antagonis yang berperan dalam menekan populasi patogen tanah sekaligus berkontribusi pada dekomposisi dan ketersediaan hara, termasuk peningkatan aktivitas enzim fosfat (Asrul *et al.*, 2024).

Tabel 4. Rata-rata Parameter Fisik Perkebunan Tomat

Lokasi	Rata-rata pH Tanah	Rata-rata Kelembaban Tanah	Rata-rata Pencahayaan	Jenis Tanah	Topografi
Desa Buahhan	6.89	6.78 (lembab)	1722	regosol	Lahan landai
Desa Pinggan	7.11	7.22 (lembab)	800	Andosol	Lahan curam

Keterangan:

- Kelembaban Tanah: skala relatif 1-10 (Kering (Dry): skala 1-3, Lembab (Moist): skala 4-7, Basah (Wet): skala 8-10)
- Pencahayaan: Skala relatif 0-2000 dari alat ukur, dimana nilai 2000 menunjukkan intensitas cahaya maksimum pada alat, sehingga nilai sebenarnya bisa lebih dari 2000
- Keasaman tanah (pH): Skala standar dari alat ukur (netral: 6.5 -7.5, agak basa: 7.5 – 8.5)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa didapatkan 3 genus jamur rizosfer pada masing-masing lokasi penelitian yang teridentifikasi pada Desa Buahhan meliputi genus *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Trichoderma*, dan pada Desa Pinggan ditemukan Genus *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Fusarium*. Secara umum, *Penicillium* merupakan genus yang paling dominan di kedua lokasi penelitian. Terdapat perbedaan dominansi genus jamur rizosfer antara Desa Buahhan dan Desa Pinggan berkaitan erat dengan praktik pengelolaan pertanian yang diterapkan di masing-masing lokasi. Dominansi *Trichoderma* di Desa Buahhan berkaitan dengan penerapan pertanian berkelanjutan. Sebaliknya, adanya genus *Fusarium* di Desa Pinggan didukung dengan pemupukan kimia anorganik dan pestisida yang lebih intensif serta dipengaruhi faktor lain seperti parameter fisik lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Asrul, A., Rosmini, R., Jusriadi, J., Husna, H., Fadaail, M., & Trihesti, T. (2024). Pengujian Bahan Aktif Formula Biofertilizer Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Wakegi (*Allium × wakegi* Araki). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 27(2).

Isnawati I, Marhaeni Julyasih S, Yuliasuti : Identifikasi Jamur Rizosfer Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Di Desa Buahman dan PInggan, Kecamatan Kintamani

- Badan Pusat Statistik. (2024). Produksi Tanaman Sayuran - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik.
- Benu, M. M. M., Adutae, A. S. J., & Mukkun, L. (2020). Dampak Residu Pestisida Terhadap Keanekaragaman Jamur Tanah Pada Lahan Sayuran. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 22(2).
- He, C., Jia, Z., Fan, P., Ruan, Y., Liang, Y., Ma, J., & Li, J. (2023). 15N tracing reveals preference for different nitrogen forms of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4. *Frontiers in Microbiology*, 14.
- Hevinovisa, L., & Mustakim, A. (2025). Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme yang Berasosiasi dengan Tanaman Kantong Semar. *Jurnal Pendidikan Kimia, Fisika Dan Biologi*, 1(5).
- Muhibbudin, A., Salsabila, S., & Wahyu Sektiono, A. (2021). Hama dan Penyakit Tumbuhan, J., Pertanian, F., Brawijaya Jl Veteran, U., dan Timur, J. (2021). Kemampuan Antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap Beberapa Jamur Patogen Penyakit Tanaman. *Agrosaintifika : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(1).
- Nugroho, A. A., Dewi, T. K., Safitri, R. O., Hadi, S. N., Sutisna, E., Mulyani, N., & Antonius, S. (2021). Status Kesehatan Tanah Pertanian Cabai Organik dan Konvensional: Tinjauan Pada Kelimpahan Bakteri Tanah, Potensi RPPT (Rhizobakteri Pemicu Pertumbuhan Tanaman) dan Aktivitas Enzim Tanah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati; LIPI, Berita Biologi*, 20(3).
- Ristiari, N. P. N., Julyasih, K. S. M., & Suryanti, I. A. . (2018). Isolasi dan Identifikasi Jamur Mikroskopis pada Rizosfer Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) di Kecamatan Kintamani, Bali. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6(1).
- Rosfiansyah, & Sopialena. (2024). Identifikasi dan Uji Antagonis *Trichoderma* spp. Indigenus Beberapa Daerah Kalimantan Timur Terhadap Penyebab Penyakit Layu Tomat (*Fusarium oxysporum*) Identification and Antagonists Testing of Indigenous *Trichoderma* spp. in Some Regions of East Kalimantan . *Agroekologi Tropika Lembab*, 7(1).
- Sekiana, A., Djatmiko, H. A., & Windriyati, R. D. H. (2024). Tingkat Kerusakan Jagung oleh Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) pada Dua Ketinggian Tempat di Kabupaten Banyumas. *Agrofolium*, 4(2).
- Semenov, M. V., Krasnov, G. S., Semenov, V. M., & van Bruggen, A. (2022). Mineral and Organic Fertilizers Distinctly Affect Fungal Communities in the Crop Rhizosphere. *Journal of Fungi*, 8(3).
- Singh, Y., Bhatt, J., Yadav, V. K., Kharte, S., & Kurmi, S. (2023). Influence of various Carbon and Nitrogen Sources on Mycelial Growth of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lini*. *Biological Forum-An International Journal*, 15(2).
- Subakti. (2018). Pengaruh Penggunaan Pestisida Pada Tanah. Distan. Kab.Buleleng.
- Wattimury, M., Taribuka, J., & Siregar, A. (2021). Penggunaan *Trichoderma* Endofitik Untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Buah *Phytophthora infestans*, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *AGROLOGIA*, 10(1).
- Widiyanti, A., Patty, J., & Tuhumury, G. N. . (2022). Eksplorasi Dan Identifikasi Jamur Antagonis Pada Rizosfer Tanaman Cengkih (*Syzygium aromaticum* L.) di Pulau Ambon. *Agrologia*, 11(2)..

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
18 Januari 2026	25 Januari 2026	03 Februari 2026	Ya