

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, W. F., Tanjungsari, R. J., Wati, S. I., Hidayatullah, T., Sari, H. P., Izzudin, M., & Ilham, M. 2024. Sustainability index analysis of traditional organic coffee agroforestry in Pati Regency, Central Java, Indonesia. *Ethnobotany Research and Applications*, 27: 1-22.
- Aguirre-Vega, R., Alvarado-Castillo, G., Ramírez-Benítez, M. D. C., García-Pérez, J. A., Hernández-Martínez, M. D. J., Torres-Pelayo, V. D. R., & Alarcón-Gutiérrez, E. 2022. In vitro and in vivo antifungal activity of *Azadirachta indica* and *Piper auritum* extracts against uredospore germination of *Hemileia vastatrix*. *Revista mexicana de fitopatología*, 40(3): 458-473.
- Aini, N., & Rahayu, T. 2015. Media alternatif untuk pertumbuhan jamur menggunakan sumber karbohidrat yang berbeda. *Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ali, M., & Delfina, D. 2015. Penggunaan biofungisida pelet *Trichoderma harzianum* pada pembibitan awal kelapa sawit. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 4(1): 30-37.
- Alvarado-Castillo, G., Benítez-Badillo, G., Lozada-García, J. A., Ortiz-Ceballos, G. C., & Torres-Pelayo, V. R. 2017. Uredospores' mycelium germination inhibition of coffee rust (*Hemileia Vastatrix*) through three alternative compounds: First study. *Wulfenia J*, 24(2): 65-78.
- Anam, K., Sirappa, M. P., Meilin, A., Marda, A. B., Irawan, N. C., Handayani, H. T., & Masrika, N. U. E. 2023. *Budidaya tanaman kopi dan olahannya untuk kesehatan*. Tohar Media.
- Andari, N. N. A., Yunus, M., & Asrul, A. 2020. Pengaruh masa inkubasi biakan *Trichoderma* sp terhadap kerapatan spora dan viabilitasnya. *Mitra Sains*, 8(1): 95-103.
- Apriyadi, A. R., Wahyuni, W. S., & Supartini, V. 2013. Pengendalian penyakit patik (*Cercospora nicotianae*) pada tembakau na oogst secara in-vivo dengan ekstrak daun gulma kipahit (*Tithonia diversifolia*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(2): 30-32.
- Arfianto, F. 2018. Pengendalian hama kutu putih (*Bemisa tabaci*) pada buah sirsak dengan menggunakan pestisida nabati ekstrak serai (*Cymbopogon nardus* L.). *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 5(1): 17-26.

- Arifin, J., & Darmawan, M. M. 2023. Perdagangan kopi Indonesia-Malaysia: kajian pengaruh kebijakan tarif dan non-tarif dalam meningkatkan ekspor. *Journal of Economics and Business UBS*, 12(6), 3931-3946.
- Ariyana, Y., & Waardani, A. K. 2021. Isolasi, Seleksi, dan Identifikasi Jamur Endofit sebagai Agen Biokontrol *Rhizoctonia* sp. pada Tanaman Stroberi (*Fragaria* × *Ananassa* Duch.) *Disertasi*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Askari, M. 2018. Tepung Singkong sebagai Media Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Disertasi*. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Basarang, M., & Mardiah, A. F. 2020. Penggunaan serbuk infus bekatul sebagai bahan baku bekatul dextrosa agar untuk pertumbuhan jamur. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(1): 1-9.
- Bastian, B., Juraijin, D., & Rico, C. N. A. P. 2024. Potensi kentos kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai media pertumbuhan efektif jamur *Candida albicans*. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 15(3): 419-423.
- Carlie, M. J., & Watkinson, S. C. 1995. *The Fungi: A Microbiological Approach*. 1995. Academic Press.
- Chandrasekaran, M., Thangavelu, B., Chun, S. C., & Sathiyabama, M. 2016. Proteases from phytopathogenic fungi and their importance in phytopathogenicity. *Journal of General Plant Pathology*, 82(5), 233-239.
- Citra Wulandari, G. M., Muhartini, S., & Trisnowati, S. 2012. Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika*, 1(2): 24-35.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2023. *Buku saku statistik pembangunan perkebunan Indonesia tahun 2023*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Defitri, Y. 2016. Pengamatan beberapa penyakit yang menyerang tanaman kopi (*Coffea* sp) di desa Mekar Jaya kecamatan Betara kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Media Pertanian*, 1(2): 78-84.
- Fadlillah, L. N., Despita, R., & Rahmi, A. 2023. Perbanyakan Tricoderma, SP. dengan menggunakan berbagai media cair. In *Seminar Nasional Politeknik Pembangunan Pertanian Malang 2023*, 233-233.
- Fauziah, S. I., & Ibrahim, M. 2020. Isolasi dan karakterisasi bakteri selulolitik pada tanah gambut di Desa Tagagiri Tama Jaya, Kecamatan Pelangiran, Kabupaten Inhil, Riau. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 9(3): 194-203.

- Ferry, Y., Supriadi, H., & Ibrahim, M. S. D. 2015. Teknologi budi daya tanaman kopi aplikasi pada perkebunan rakyat. *Jakarta: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, Kementerian Pertanian RI*.
- Fitria, N., & Setiawati, F. 2020. Modifikasi media jagung (*Zea mays*) dan kacang tanah (*arachis hypogea*) sebagai media pertumbuhan *Aspergillus flavus*. *Jurnal Reka Lingkungan*, 8(1): 57-66.
- Ginting, C. 2011. Pengaruh infestasi *Verticillium Lecanii* terhadap keparahan penyakit karat daun kopi pada tanaman dan keterjadian koloninya pada daun. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 8(2): 132–137.
- Hanifitri, A., Ambarsari, L., & Mubarik, N. R. 2023. Pemodelan protein dan analisis molecular docking enzim β -glukanase solat *Bacillus subtilis* W3. 15. *Menara Perkebunan*, 91(1): 59-71.
- Hasanah, N., & Saskiawan, I. 2015. Aktivitas selulase isolat jamur dari limbah media tanam jamur merang. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(5): 1110-1115.
- Hastuti, U. S., Aisaroh, S., & Yusnawan, E. 2014. Antagonisme antara kapang *Trichoderma* spp. terhadap *Fusarium solani*. In *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. Malang.
- Herlinda, S., Utama, M. D., & Pujiastuti, Y. 2006. Kerapatan dan viabilitas spora *Beauveria bassiana* (Bals.) akibat subkultur dan pengayaan media, serta virulensinya terhadap larva *Plutella xylostella* (Linn.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 6(2), 70-78.
- Hindorf, H., & Omondi, C. O. 2011. A review of three major fungal diseases of *Coffea arabica* L. in the rainforests of Ethiopia and progress in breeding for resistance in Kenya. *Journal of advanced research*, 2(2): 109-120.
- International Coffee Organization (ICO). 2022. *Coffee Data Base 2021*. (On-line). [International Coffee Organization | \(icocoffee.org\)](https://www.icaocoffee.org/) diakses 18 Juni 2024.
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS). 2011. *Coffea*. (On-Line). https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=source&search_id=source_id&search_id_value=168 diakses 9 September 2025.
- Istiqomah, I., Kusumawati, D. E., & Serdani, A. D. 2022. Inovasi aplikasi asap cair dan agens hayati sebagai upaya pengendalian serangan hama dan penyakit pada padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal buana sains*, 22(1): 1-10.

- Juariah, S., & Sari, W. P. 2018. Pemanfaatan limbah cair industri tahu sebagai media alternatif pertumbuhan *Bacillus* sp. *Klinikal Sains: Jurnal Analisis Kesehatan*, 6(1): 24-29.
- Juliana, J., Umrah, U., & Asrul, A. 2017. Pertumbuhan miselium *Trichoderma* sp. Pada limbah cair tempe dan limbah air kelapa. *Biocelbes*, 11(2): 52-59.
- Kepler, R. M., Luangsa-ard, J. J., Hywel-Jones, N. L., Quandt, C. A., Sung, G.-H., Rehner, S. A., Aime, M. C., Henkel, T. W., Sanjuan, T., Zare, R., Chen, M. J., Li, Z., Rossman, A. Y., Spatafora, J. W., & Shrestha, B. 2017. A phylogenetically-based nomenclature for Cordycipitaceae (Hypocreales). *IMA fungus*, 8(2): 335-353.
- Kholida, D., Nofisulastri, N., & Harisanti, B. M. 2022. Efektivitas penggunaan limbah cair tahu sebagai bahan substitusi pencampuran media tanam dalam percepatan pertumbuhan miselium jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 2(1): 16-23.
- Kholida, N., Prihatiningsih, N., Mugiastuti, E., & Nurchasanah, S. 2025. Correlation of various environmental factors to coffee leaf rust disease and its natural control. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 56(1): 546-553.
- Koteswara, A. 2021. Simple methods for the preparation of colloidal chitin, cell free supernatant and estimation of laminarinase. *Bio-protocol*, 11(19): e4176-e4176.
- Kusdiana, A. P. J. 2021. Pengaruh klon karet terhadap epidemi penyakit gugur daun Pestalotiopsis. *Warta Perkaretan*, 40(1): 41-52.
- Lena, M., Pamekas, T., & Marwanto, M. 2021. Survey ketersediaan pestisida hayati di Provinsi Bengkulu. *Konservasi Hayati*, 17(2): 56-62.
- Lestari, S. R., & Hidayat, N. 2024. Respon intensitas penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap beberapa jenis bahan aktif fungisida. *Journal of Applied Plant Technology*, 3(1): 59-65.
- Lobo, O. L. L., Rupidara, A. D., & Ledo, M. E. 2022. Seleksi enzim protease jamur endofit daun mangrove avicennia marina Di Pantai Noelbaki. *Indigenous Biologi: Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 5(3): 108-117.
- Lu, L., Tibpromma, S., Karunarathna, S. C., Jayawardena, R. S., Lumyong, S., Xu, J., & Hyde, K. D. 2022. Comprehensive review of fungi on coffee. *Pathogens*, 11(4): 411.
- Marhaenanto, B., Soedibyo, D. W., & Farid, M. 2015. Penentuan lama sangrai kopi berdasarkan variasi derajat sangrai menggunakan model warna rgb pada

pengolahan citra digital (digital image processing). *Jurnal Agroteknologi*, 9(02): 102-111.

McTaggart, A. R., James, T. Y., Idnurm, A., Park, R. F., Shuey, L. S., Demers, M. N., & Aime, M. C. 2022. Sexual reproduction is the null hypothesis for life cycles of rust fungi. *PLoS Pathogens*, 18(5): e1010439.

Mufid, N. 2018. Air Cucian Beras Untuk Pembuatan Media Alternatif Pertumbuhan sp. *Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Semarang.

Mutmainah, M., Jusriadi, J., Jeki, J., & Putra, K. 2023. Ketahanan beberapa varietas kopi (*coffea* sp) terhadap penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*) Di Kabupaten Sigi. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 11(5), 357-363.

Nana, T. A., Koita, K., Sanon, E., & Sankara, P. 2023. Mechanisms of action of *Akanthomyces lecanii* on peanut rust: Ultrastructural investigations. *European Journal of Plant Pathology*, 166(2): 241-249.

Natalia, N. 2021. Perbedaan jumlah koloni jamur *Trichophyton rubrum* pada media *sabouraud dextrose* agar dan modifikasi glukosa 3gr. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(3), 134-139.

Nurbailis, N., & Martinius, M. 2011. Pemanfaatan bahan organik sebagai pembawa untuk peningkatan kepadatan populasi *Trichoderma viride* pada rizosfir pisang dan pengaruhnya terhadap penyakit layu fusarium. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 11(2): 177-184.

Nurmalinda, A., Mubarik, N. R., & Sudirman, L. 2020. Seleksi dan karakterisasi bakteri penghasil kitinase penghambat pertumbuhan cendawan patogen tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1): 35-42.

Nuryati, A. 2017. Efektivitas berbagai konsentrasi kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sebagai media alternatif terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1): 1-4.

Octavia, A., & Wantini, S. 2017. Perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan media alternatif dari singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Analisis Kesehatan*, 6(2): 625-631.

Pale-Ezquivel, I., Lagunes, R. M., del Rosario Pineda-López, M., Alarcón-Gutiérrez, E., & Sánchez-Velásquez, L. R. 2023. Temporal progress of coffee leaf rust and environmental conditions affecting severity in Veracruz State, Mexico. *Coffee Science-ISSN 1984-3909*, 18: e182047-e182047.

- Pani, M., & Sari, R. E. 2023. Keberadaan penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix* B. ET BR.) pada ketinggian tempat berbeda. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1): 698-702.
- Prawira, I., & Rukmi, M. I. 2015. Produksi enzim protease *Aspergillus flavus* Pam-25 dengan variasi pH dan waktu inkubasi. *Jurnal Akademika Biologi*, 4(2): 10-16.
- Puspitasari, D. J., & Khairuddin, K. 2016. Kajian bioremediasi pada tanah tercemar pestisida. *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 2(3): 98-106.
- Qomariah, U. K. N., & Yuliana, A. I. 2024. Efektivitas air kelapa muda dan tua sebagai ZPT alami pada pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Agriovet*, 6(2), 93-104.
- Rahardjo, P. 2017. *Berkebun Kopi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rajput, A. Q., Khanzada, M. A., & Saleem Shahzad, S. S. 2014. Effect of different substrates and carbon and nitrogen sources on growth and shelf life of *Trichoderma pseudokoningii*, 16(5): 893-898.
- Ramadani, S., Efri, E., Hendarto, K., & Prasetyo, J. 2023. Evaluasi keefektifan ekstrak daun tanaman dalam pengendalian antraknosa pepaya berdasarkan nilai AUDPC (*Area Under Disease Progress Curve*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(4): 615-625.
- Ravimannan, N., Arulanantham, R., Pathmanathan, S., & Niranjana, K. 2014. Alternative culture media for fungal growth using different formulation of protein sources. *Annals of Biological Research*, 5(1): 36-39.
- Ribeiro, E. C., Araújo, E. K. N., Penha, M. S. C., Nascimento, A. S. D., da Silva, D. F., & Miranda, R. D. C. M. D. 2025. Optimisation of potato dextrose agar culture medium for actinobacteria growth. *microorganisms*, 13(3): 654.
- Ritschel, A. 2005. *Monograph of the genus Hemileia (Uredinales)*. Bibliotheca Mycologica.
- Rizal, M., & Susi, N. 2023. Pemanfaatan tanaman sebagai bahan untuk pembuatan pestisida nabati di kelurahan tangkerang tengah kota kota pekanbaru. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1): 94-99.
- Rohmi, R., Fikri, Z., & Pujasari, N. K. R. 2019. Ubi jalar putih (*Ipomoea batatas* L.) media alternatif pertumbuhan *Aspergillus niger*. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(2): 143-150.

- Rosa, E., Ekowati, C. N., Handayani, T. T., Ikhsanudin, A., Apriliani, F., & Arifiyanto, A. 2020. Characterization of entomopathogenic fungi as a natural biological control of American cockroaches (*Periplaneta americana*). *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(11): 5276-5282.
- Rosyida, R., Martosudiro, M., & Muhibuddin, A. 2022. Analysis of chitinase enzyme *Trichoderma* sp. in degrading fusarium oxysporum. *Research Journal of Life Science*, 9(3): 131-145.
- Saidi, A., Mebdoua, S., Mecerlem, D., Al-Hoshani, N., Sadrati, N., Boufahja, F., & Bendif, H. 2023. Dual biocontrol potential of the entomopathogenic fungus *Akanthomyces muscarius* against *Thaumetopoea pityocampa* and plant pathogenic fungi. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 30(8): 1-9.
- Samsudin, W., Selomo, M., & Natsir, M. F. 2018. Pengolahan limbah cair industri tahu menjadi pupuk organik cair dengan penambahan *effektive mikroorganisme-4* (EM-4). *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 1(2): 1-14.
- Sibagariang, A. 2019. Uji Potensi Bakteri Antagonis sebagai Agen Pengendali Hayati Penyakit Layu Fusarium dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp.). *Tesis*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Soetisna, E. R., Friliansari, L. P., & Ningrum, N. R. 2020. Efektivitas berbagai konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau (*Phaseolus Radiatus* l) sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Candida Albicans*. *Technology of Medical Laboratory*, 1(2): 11-16.
- Soviani, S., Hasinu, J. V., & Leatemia, J. A. 2024. Perbanyakkan metarhizium anisopliae asal serangga pada beberapa media. *AGROLOGIA: Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 13(1): 89-94.
- Stefani Retnosari, K. 2016. Pengaruh Media Pertumbuhan pada Kerapatan Konidia, Viabilitas, dan Patogenisitas Jamur *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap *Spodoptera litura* (F) (Lepidoptera: Noctuidae). *Disertasi*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Suciatmih, S., Kartika, T., & Yusuf, S. 2015. Jamur entomopatogen dan aktivitas enzim ekstraselulernya. *Berita Biologi*, 14(2): 131-142.
- Sugiarti, L. 2019. Identifikasi hama dan penyakit pada tanaman kopi di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti. *Agro Wiralodra*, 2(1): 16-22.

- Sulistiyono, F. D., Soesanto, L., & Ratnaningtyas, N. I. 2021. Uji aktivitas protease empat isolat *Trichoderma* spp. yang berasal dari tanah perakaran. *Chimica et Natura Acta*, 9(3): 98-101.
- Susilowati, A., Setiyani, A. D., Radiastuti, N., Sofiana, I., & Suryadi, Y. 2020. Keragaman enzim ekstraseluler dihasilkan oleh jamur endofit asal. *Jurnal Littri*, 26(2): 78-91.
- Susanti, S. R., Rosmaladewi, O., & Daud, Z. 2020. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun mahoni {*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.} terhadap intensitas serangan *Hemilia Vastatrix* Berk. et Broome penyakit karat daun tanaman kopi arabika (*Coffea Arabica* L.) di Kawasan Hutan Lindung Darajat Kabupaten Garut. *Media Nusantara*, 17(1): 1-12.
- Talhinhas, P., Batista, D., Diniz, I., Vieira, A., Silva, D. N., Loureiro, A., & do Céu Silva, M. 2017. The coffee leaf rust pathogen *Hemileia vastatrix*: one and a half centuries around the tropics. *Molecular plant pathology*, 18(8): 1039-1051.
- Thaha, A. R., Damayanti, D., Asrul, A., & Umrah, U. 2020. Pertumbuhan aspergillus sp pada media limbah cair tempe dan air kelapa. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 27(3): 256-264.
- Triasih, U., Abadi, A. L., Muhibbudin, A., & Widyaningsih, S. 2022. Uji beberapa jamur antagonis terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit busuk buah apel manalagi (*Malus sylvestris*) secara in vitro. In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 389-397.
- Triasih, U., Widyaningsih, S., & Erti, M. 2021. Pengaruh formula media cair terhadap pertumbuhan agen hayati yang berasal dari jamur antagonis *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. serta potensinya dalam mengendalikan penyakit bercak daun *Alternaria* sp. pada tanaman apel. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 7(2): 163-182.
- Utami, W. P., Syam, N., & Suriyanti, H. S. 2023. Perkembangbiakan jamur *Trichoderma* sp. pada beberapa jenis media tanam dengan metode terbuka dan tertutup. *Jurnal AGrotekMAS Indonesia: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(1): 111-118.
- Visca, R., Dewi, M. N., Sinaga, M., & Nurcahyati, S. 2020. Optimasi dosis enzim glukoamilase dan waktu fermentasi dalam produksi bioetanol dari air cucian beras. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(3): 101-107.
- Wahyudi, E., Martini, R., & Suswatiningsih, T. E. 2018. Perkembangan perkebunan kopi di Indonesia. *Jurnal Masepi*, 3(1).

- Wang, Y., Wang, Z. Q., Luo, R., Souvanhnachit, S., Thanarut, C., Dao, V. M., & Yu, H. 2024. Species diversity and major host/substrate associations of the genus *Akanthomyces* (Hypocreales, Cordycipitaceae). *MycKeys*, 101: 113-141.
- Webster, J., & Weber, R. 2007. *Introduction to fungi*. Cambridge: University press.
- Widiasyih, A. S. 2022. Uji efektivits *Trichoderma* dalam penanggulangi serangan jamur karat daun pada tanaman kopi. *Jurnal LPPM*, 12(4A): 36-44.
- Yusuf, A. I., Aini, F., Maritsa, H. U., & Riany, H. 2024. Aktivitas kitinase dari aktinobakteri sebagai biokontrol *Ganoderma boninense*. *Berita Biologi*, 23(2): 227-234.

