

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology (5th ed.). *Elsevier Academic Press*.
- Agus Suprpto, S. P., MP, I., Nurliana, S., Ananto, S., Tati Hariyati, M. P., Mahdalena, M. P., & Fuskhah, I. E. 2024. Dasar budidaya tanaman. Cendikia mulia mandiri.
- Alfizar A, Marlina M, Susanti F. 2013. Kemampuan antagonis *Trichoderma* sp. terhadap beberapa jamur patogen *in vitro*. *J Floratek*, 8(1), 45–51.
- Ali, A., Zohra, R. R., Iqbal, R. M., 2020. *In vitro* antimicrobial activity of *Trichoderma* species against *Ralstonia solanacearum* and *Xanthomonas campestris*. *Microorganisms*, 8(3), 401.
- Andani, A., Badrudin, R., & Romdhon, M. M. 2016. Pelatih manajemen usaha budidaya kopi sebagai upaya perbaikan teknik budidaya dan peningkatan pemahaman pencatatan keuangan usaha. *Dharma Raflesia: Jurnal ilmiah pengembangan dan penerapan IPTEKS*, 14(2).
- Arif, A. B., Wartika, F., Suhandy, D., & Sari, D. K. 2014. Kajian potensi dan kendala agribisnis kopi rakyat di Indonesia. *Jurnal penelitian pertanian terapan*, 14(2), 91-98.
- Azizs, A., & Rosdaniah, R. 2021. Strategi usaha kecil dan menengah (UKM) berbasis ekonomi kreatif pengolahan Kopi Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal ilmiah edunomika*, 6(1), 95-101.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. Volume dan Nilai Ekspor Kopi 2002-2023.
- Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS). 2022. Statistik Kopi Indonesia 2022. Indonesia.
- Benítez, T., Rincón, A. M., Limón, M. C., & Codón, A. C. 2004. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. *International Microbiology*, 7(4), 249–260.
- Cannon, P. F., Damm, U., Johnston, P. R., & Weir, B. S. 2012. *Colletotrichum – current status and future directions*. *Studies in Mycology*, 73(1), 181–213.
- Dewi, L. G. K., & Joka, U. 2020. Analisis pengelolaan penjualan penyambung (entres) kopi berdasarkan penerapan social oriented, kebun induk kopi Robusta, Desa Sai, Kecamatan Pupuan. *Agrimor*, 5(2), 28-31.
- Ditjenbun. 2021. Statistik Perkebunan Indonesia 2020-2022: Kopi. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Doo, S. R. P., Meitiniarti, V. I., Kasmiyati, S., & Kristiani, E. B. E. 2023. *Trichoderma* spp., Si Jamur Multi Fungsi: 1) Karakter *Trichoderma* dan Posisinya dalam Klasifikasi, 2) Peran *Trichoderma* Dalam Pengendalian Penyakit, 3) *Trichoderma* sebagai Pupuk Hayati, 4) *Trichoderma* Sebagai

Elistor Produksi Metabolis Sekunder Tanaman, 5) Pemanfaatan Gen dari *Trichoderma* dalam Pembentukan Tanaman Transgenik, 6) Peran *Trichoderma* sebagai Agen Bioremediasi, 7) Prospek Pemanfaatan *Trichoderma* di Indonesia. *Tropical Microbiome*, 1(1), 73-89.

- Druzhinina, I. S., Seidl-Seiboth, V., Herrera-Estrella, A., Horwitz, B. A., Kenerley, C. M., Monte, E., & Kubicek, C. P. 2011. *Trichoderma: the genomics of opportunistic success*. *Nature Reviews Microbiology*, 9(10), 749–759.
- Dutta, S., Bandyopadhyay, A., Chatterjee, M. 2022. Interaction of *Trichoderma* spp. with soil-borne pathogens: a study on competition and secondary metabolite production. *Journal of Fungi*, 8(5), 263.
- Elad, Y. 2000. Biological control of foliar pathogens by means of *Trichoderma harzianum* and potential modes of action. *Crop Protection*, 19(8-10), 709-714.
- El-Katatny, M. H., Gudelj, M., Robra, K. H., Elnaghy, M. A., & Gubitz, G. M. 2001. Characterization of a chitinase and an endo- β -1,3-glucanase from *Trichoderma harzianum* Rifai T24 involved in control of the phytopathogen *Sclerotium rolfsii*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 56(1–2), 137–143.
- Fatimah, S., Rahman, M., & Nurulita, Y. 2024. Potensi *Trichoderma harzianum* sebagai agen hayati terhadap *Colletotrichum acutatum* penyebab antraknosa pada stroberi. *Jurnal Agroindustri dan Bioteknologi*, 13(1), 45–53.
- Febriza S, Hakim L, Susanna S. 2024. Keefektifan *Trichoderma asperellum* dari sumber berbeda terhadap *Colletotrichum* sp. Penyebab antraknosa pada tomat. *Jurnal ilmiah mahasiswa pertanian*, 9(2), 2615-2878
- Gajera, H. P., & Vakharia, D. N. 2010. Biological control of root rot pathogen *Macrophomina phaseolina* in cotton using *Trichoderma* spp. *Plant Pathology Journal*, 9(1), 43–49.
- Gusnawaty H, Taufik M, Herman H. 2014. Efektifitas *Trichoderma* indigenus Sulawesi Tenggara sebagai biofungisida terhadap *Colletotrichum* sp. secara *in vitro*. *Jurnal Agroteknos*. 4(1), 38–43.
- Hakkar AA, Rosmana A, Rahim MD. 2014. Pengendalian penyakit busuk buah *Phytophthora* pada kakao dengan cendawan endofit *Trichoderma asperellum*. *J Fitopatol Indones*. 10, 139–144.
- Harman, G. E., 2004. *Trichoderma* species—opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*, 2(1), 43–56.
- Harman, G. E., Howell, C. R., Viterbo, A., Chet, I., & Lorito, M. 2004. *Trichoderma* species—opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*, 2(1), 43–56.

- He, M., Tian, Z., Liu, Q. and Guo, Y., 2021. *Trichoderma asperellum* promotes cadmium accumulation within maize seedlings. *Biotechnology & biotechnological equipment*. 35(1), pp. 1546-1559.
- Hermosa, R., Viterbo, A., Chet, I., & Monte, E. (2012). Plant-beneficial effects of *Trichoderma* and of its genes. *Microbiology*, 158(Pt 1), 17–25.
- ICO. 2022. Coffee Market Report - June 2022. International Coffee Organization.
- Jiang, Y., Zhang, T., Luo, Y., Gao, Y., & Wang, Y. 2016. Antagonistic action of *Trichoderma asperellum* against *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* and its potential application to biocontrol of Panama disease. *PLOS ONE*, 11(6),
- Kahpi, Ashabul. 2017. Budidaya dan produksi kopi di Sulawesi bagian Selatan pada Abad Ke-19. *Journal of Cultural Sciences*. Vol. 12 (1), 13-26.
- Karim, A., Rahmiati and Fauziah, I. 2020. Isolasi dan Uji Antagonis *Trichoderma* terhadap *Fusarium oxysporum* secara *in Vitro*. *Jurnal Biosains*. 6(1), pp. 18-22.
- Kementerian Pertanian. 2014. Pedoman teknis budidaya kopi yang baik (Good agriculture practices/GAP on *Coffe*). Peraturan menteri pertanian. Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014.
- Khadijah, K., Hairunnas, H., & Tilawarni, B. 2021. Pertumbuhan bibit tanaman kopi arabica (*Coffea Arabica*, L) pada berbagai dosis kompos kulit gelondong kopi dan Sp-36. *Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah*, 3(2), 11-24.
- Kubicek, C. P., Komon-Zelazowska, M., & Druzhinina, I. S. 2011. Fungal genus *Trichoderma*: from art to science. *Fungal Biology Reviews*, 25(3), 132–162.
- Kumala, K. D. L. S., Proborini, M. W., and Wijayanti, F. E., 2023. Potensi *Trichoderma asperellum* TKD dalam menghambat *Phytophthora* spp. pada benih kakao selama masa penyimpanan. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati*. 8(1), pp. 40-50.
- Lahay, D. F. 2023 Efektivitas ekstrak daun kirinyuh (*chromolaena odorata*) terhadap penyakit busuk buah *colletotrichum coffeanum* pada buah kopi (*Coffea* sp). Program studi Agroteknologi, universitas jember.
- Liu, Fen, Lieven Cai, Paul W. Crous, dan Uwe Damm. 2014 “*The Colletotrichum gigasporum* Species Complex.” *Persoonia – Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, vol. 33, 2014, hlm. 87–124.
- Lone, M. A., Mohd, R. M., and Subzar, A. S. 2012. Antagonistic Potentially of *Trichoderma harzianum* Against *Cladosporium sphaerospermum*, *Aspergillus niger* and *Fusarium oxysporum*. *International Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 2(8), pp. 51- 54.
- Martauli, E. D. 2018. Analysis of coffee production in Indonesia. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(2), 112-120.

- Molebila D. D., Rosman A, Tresnaputra U Surapty. 2020. “*Trichoderma* asal akar kopi dari alor: karakterisasi morfologi dan keefektifannya menghambat *Colletotrichum* Penyebab penyakit antraknosa secara *in Vitro*.” Jurnal Fitopatologi Indonesia 16(2), 62-68
- Muharam, F. 2022. Potensi kopi arabika (*Coffea Arabica* L.) dari berbagai aktivitas farmakologi & bentuk sediaan farmasi: review: potential arabica Coffee (*Coffea Arabica* L.) From various pharmacological activities & pharmaceutical preparation forms. Medical sains: jurnal ilmiah kefarmasian, 7(3), 395-406.
- Mulaw TB, Druzhinina IS, Kubicel CP, Atanasova L. 2013. Novel endophytic *Trichoderma* spp. isolated from healthy *coffea arabica* roots are capable of controlling coffee tracheomycosis. Diversity. 5, 750-766.
- Muliani, R., Khotimah, K., & Apriyanto, A. 2022. Mekanisme antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap *Colletotrichum capsici* pada tanaman cabai. *Hayat: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 9(2), 110–119.
- Noer, Z. 2024. Berbagai macam penyakit di dalam tanaman. Sumatra Barat: Yayasan tri edukasi ilmiah.
- Nopriyandi, Rexsi & Haryadi. 2017. Analisis ekspor kopi Indonesia. Jurnal Paradigma Ekonomika Vol. 12. No. 1, Januari—Juni 2017 ISSN: 2085-1960.
- Nurbailis, N., Habazar, T., Putra, D. P., & Nasir, N. 2018. Efektivitas *Trichoderma harzianum* untuk mengendalikan *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pada buah kopi. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika, 18(2), 151-160.
- Nurbailis, Winarto, Panko A. 2015. Penapisan cendawan antagonis *indigenos rizosfer* jahe dan uji daya hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* f. sp. zingiberi. J Fitopatol Indones. 11, 9–13.
- Nurliana & Anggraini N. 2018, Eksplorasi dan identifikasi *Trichoderma* sp. lokal dari Rizosfer bambu dengan metode perangkap media nasi, Jurnal Agrohita, 2(2)
- Prabasiwi, Y. P., & Kusmiati, A. 2019. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Produk Kopi Arabika Matt *Coffee* Di Kabupaten Bondowoso. *Jsep (Journal Of Social And Agricultural Economics)*, 12(2), 57-66.
- Prastiwi, HR.2020. Penyakit Busuk Buah Kopi (*Colletotrichum* sp.) terhadap mutu dan cita rasa pada kopi arabika (*Coffea arabica* L.).
- Prastowo, Bambang, Elna Karmawati, Rubijo, Siswanto, Chandra Indrawanto, S. Joni Munarso. 2010. Budidaya Dan Pasca Panen Kopi.
- Purwantisari, S dan Rini, BH. 2009. Uji antagonisme jamur patogen *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk daun dan umbi tanaman kentang

dengan menggunakan *Trichoderma* sp. isolat lokal', BIOMA, 11 (1), 24-32.

- Rahardjo P. 2013. Kopi: panduan budi daya dan pengelolaan kopi Arabika dan Robusta. Cetakan kedua. Jakarta: Penebar Swadaya
- Rizki, D., Wijonarko, B. R., & Purwanto, P. 2020. Karakter agronomis dan fisiologis tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*) pada dataran tinggi di kecamatan pejawaran kab. banjarnegara. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 11-16.
- Rosiana, N. 2020. Dinamika pola pemasaran kopi pada wilayah sentra produksi utama di Indonesia. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 5(1), 1-10.
- Rosmana A, Samuels GJ, Ismaiel A, Ibrahim ES, Chaverri P, Herawati Y, Asman A. 2015. *Trichoderma asperellum*: a dominant endophyte species in cacao grown in Sulawesi with potential for controlling vascular streak dieback disease. *Tropical Plant Pathology*. 40(1), 19–25
- Safitri L Asna, Murkalina, Zaklah M. (2022). Daya hambat isolat jamur *Rizosfer* tanaman kopi (*Coffea* sp.) terhadap pertumbuhan jamur penyebab busuk buah kopi (*Coffea* sp.). *Jurnal Bios Logos*, 12(1), 16-24.
- Samuels GJ, Hebbar PK. 2015. *Trichoderma*, Identification and Agricultural Application. Minnesota (US): APS.
- Sanothan, A., Montong, V. B., & Lengkong, M. 2023. Uji antagonis jamur *Trichoderma* sp. terhadap penyakit antraknosa *Colletotrichum* sp. pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annuum* L.) di laboratorium. *Jurnal Enfit: Entomologi dan Fitopatologi*, 3(1), 15–23.
- Sari, D.P., Agustina, E., & Melani, R. 2020. Efektivitas isolat *Trichoderma spp.* lokal dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum sp.* penyebab antraknosa pada tanaman kakao. *Jurnal Fitopatologi Tropika*, 18(1), 1–9.
- Shahriar, S. A., Husna, A., Paul, T. T., Eaty, M. N. K., Quamruzzaman, M., Siddique, A. B., Rahim, M. A., Ahcmed, A. N. F., Uddain, J. and Siddique, S., 2023. *Colletotrichum truncatum* Causing Anthracnose of Tomato (*Solanum lycopersiceum* L.) in Malaysia. *Microorganisms*. 11(226), pp. 1-13.
- Sharma V, Sharma A&Salwan R.2020.Overview and challenges in the implementation of plant beneficial microbes.InMolecular Aspects of Plant Beneficial Microbes in Agriculture(pp 1-18) Academic Press
- Sharma, R., Kumar, A., & Gupta, V. K. 2023. *Morphological and molecular identification of plant pathogenic fungi: An overview. Frontiers in Fungal Biology*, 4, 1176521. <https://doi.org/10.3389/ffunb.2023.1176521>
- Simarmata, T., Yuwariah, Y., & Setiawan, A. 2007. Peran agens hayati dalam sistem pertanian berkelanjutan. Bandung: PT Sarana Surya Utama.
- Soesanto L. 2008. Pengantar pengendalian hayati penyakit tanaman. Rajawali pers. Jakarta

- Soesanto, L. 2020. Kompendium penyakit-penyakit kopi. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.
- Sopialena., Mirza, A. & Pratiwi., 2020. Uji efektivitas jamur antagonis dalam pengendalian jamur *Colletotrichum* pada tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) *In Vitro*. J Agrifarm. 9(2), pp. 11-16.
- Suharjo, R., Wiyono, S., & Merdeka, T. A. 2020. Penggunaan *Trichoderma* spp. sebagai agens pengendali hayati penyakit busuk buah kopi (*Colletotrichum* sp.). Jurnal Fitopatologi Indonesia, 16(2), 71-80.
- Suherman, S. M., & Asrul, L. 2016. Respon morfofisiologi, fenologi, dan produksi tanaman kopi terhadap berbagai naungan dalam sistem agroforestri di Kabupaten Enrekang. *Sains & Teknologi*, 16(2), 197-202.
- Talhinhas, P. and Baroncelli, R., 2021. *Colletotrichum* species and complexes: geographic distribution, host range and conversation status. Fungal Diversity. 110, pp. 109-198.
- Thahirah, A., 2022. Uji antagonis kelompok cendawan dan bakteri terhadap perkembangan *Fusarium* sp. penyebab layu tanaman pisang awak *In Vitro*. Skripsi Online. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Tiru, M., Sharma, R., Salwan, R., & Sharma, V. 2021. Characterization of *Trichoderma harzianum* for its antifungal potential against *Colletotrichum* spp. causing anthracnose in crops. Journal of Fungi, 7(5), 362.
- Utomo, C., Indriyani, N. L., & Purnomo, H. 2016. The development of environmentally friendly fungicide from syzygium aromaticum and curcuma xanthorrhiza extracts to control *Colletotrichum gloeosporioides* on Cavendish banana. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 9, 419-427.
- Vinale, F., Sivasithamparam, K., Ghisalberti, E. L., Marra, R., Woo, S. L., & Lorito, M. 2008. *Trichoderma-plant-pathogen interactions*. Soil Biology and Biochemistry, 40(1), 1-10.
- Wahyudi, E., Martini, R., & Suswatiningsih, T. E. 2018. Perkembangan perkebunan kopi di Indonesia. Jurnal Masepi, 3(1).
- Wahyuni, S., Rahayu, E. S., & Yuniarti, A. 2018. Uji daya antagonis beberapa isolat *Trichoderma* terhadap jamur patogen pada tanaman kakao. Jurnal Agronomi Tanaman Perkebunan, 6(2), 60-66.
- Waller, J. M., Bridge, P. D., Black, R., & Hakiza, G. 1993. Characterization of the coffee berry disease pathogen, *Colletotrichum kahawae* sp. nov. *Mycological Research*, 97(8), 989-994.
- Weir B, Johnston P, & Damm U. 2012. The *Colletotricgum gloeoaporioides* species complex. Stud. Mycol. 73, 115-180.
- Widodo, P., Sumardiyono, C., & Priyatmojo, A. 2017. Aktivitas antagonis beberapa isolat *Trichoderma* spp. terhadap *Rigidoporus microporus*

penyebab penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 21(2), 96-104.

Widoyono, E. V. 2019. Karakteristik Fisik Dan Kimia Kopi Rakyat Di Kawasan Pegunungan Argopuro. Universitas Jember.

Widyastuti, R., Sutariati, G.A.K., & Subiksa, I.G.M. 2018. Uji antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pada tanaman tomat. *Jurnal Agrotrop*, 8(1), 9–15.

Wiryadiputra, S. 2008. Penyakit busuk buah kopi dan pengendaliannya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(5), 13-15.

Wu, Q., Sun, R., Ni, M., Yu, J., Li, Y., Yu, C., Chen, J., Li, A., Xie, B., & Cangahuala-Inocente, G. 2017. Identification of pathogenicity-related genes in *Trichoderma asperellum* by *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation. *Frontiers in Microbiology*, 8, 14-21.

Yulmira Y, Hamid H, Nurbailis, Hermeria, Tanjung, P. M, 2021. Pemanfaatan *Trichoderma* spp. untuk pengendalian Penyakit dan Peningkatan Hasil Produksi tanaman Padi di Nagari Simabur Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4 (4), 2621-7198