



Pemberdayaan Petani Kopi Temanggung Melalui Pelatihan Usaha Tani serta Pengendalian Hama dan Penyakit

Ernoiz Antriyandarti¹, Elika Joeniarti², Susi Wuri Ani³, Rakhma Melati Sujarwo⁴, Muhammad Fariz Yoga Pranata⁵, Umar Surya Putra⁶, Nasrudin Ahmad Al Azam⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

ABSTRACT

*Temanggung is one of the coffee producers in Central Java, but the productivity in Temanggung is still relatively low (0.7 tons/ha). Some causes of this condition include pest attacks and traditional cultivation systems. One of these is stem cancer and root necrosis caused by the fungus *Fusarium solani*. To address this problem, training on farming and propagation of *Trichoderma* spp. was conducted. This community service applies Participatory Rural Appraisal. The partner for this community service activity is the Rukun Tani III Farmers Group, located in Banjarsari village, Kandangan sub-district, Temanggung district. The propagation media used are bamboo litter and rice. After a 10-14-day incubation period, it is found that *Trichoderma* spp. colony had multiplied, indicated by green spots that filled the media. Application of *Trichoderma* spp. as a biofungicide can be done directly, namely by spreading it onto the land or mixing it with fertilizer, so that *Trichoderma* spp. will later enter the soil and then spread. The result of this community service activity is that coffee farmers know how to manage their farming and can produce *Trichoderma* naturally and independently.*

Keywords: Coffee, *Fusarium solani*, *Trichoderma* spp., farming, Participatory Rural Appraisal

ABSTRAK

*Temanggung merupakan salah satu sentra produksi kopi di Jawa Tengah, tetapi produktivitas kopi di Temanggung masih tergolong rendah (0,7 ton/ha). Beberapa penyebab kondisi itu adalah serangan hama penyakit dan sistem budidaya yang tergolong masih tradisional. Salah satunya adalah penyakit kanker batang dan nekrosis akar yang diakibatkan oleh jamur *Fusarium solani*. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dilakukan pelatihan usaha tani dan perbanyakan *Trichoderma* spp. Metode yang diterapkan adalah Participatory Rural Appraisal. Mitra kegiatan pengabdian ini yaitu Kelompok Tani Rukun Tani III, yang terletak di Desa Banjarsari, Kecamatan Kandangan, Kabupaten Temanggung. Bahan yang digunakan sebagai media perbanyakan adalah serasah bambu dan nasi. Setelah proses inkubasi selama 10-14 hari, ditemukan bahwa terjadi perbanyakan koloni *Trichoderma* spp. ditandai dengan bercak-bercak hijau yang memenuhi media. Aplikasi *Trichoderma* spp. sebagai biofungisida dapat dilakukan secara langsung yaitu dengan menyebarkan ke lahan ataupun dicampur dengan pupuk, sehingga *Trichoderma* spp. nantinya akan ikut masuk ke tanah dan kemudian menyebar. Hasil dari kegiatan pengabdian ini yaitu petani kopi mengetahui bagaimana mengelola usaha tani dan dapat membuat *Trichoderma* secara alami dan mandiri.*

¹ Corresponding Author: Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta; Jalan Ir. Sutami 36A, Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia 57126, Email: ernoiz_a@staff.uns.ac.id.

Keywords: *Kopi, Fusarium solani, Trichoderma spp., pertanian, Participatory Rural Appraisal*

Received: 01.01.2026	Revised: 01.02.2026	Accepted: 01.03.2026	Available online: 01.04.2026
-------------------------	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Suggested citation:

Antriyandarti, E., Joeniarti, E., Ani, S. W., Sujarwo, R. M., Pranata, M. F. Y., Putra, U. S., & Al Azam, N. A. (2026). *Pemberdayaan petani kopi Temanggung melalui pelatihan usaha tani serta pengendalian hama dan penyakit*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. *Dimasejati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8 (1), 25-35. DOI: 10.24235/dimasejati.51.000

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan di Indonesia. Pada tahun 2022, ekspor kopi Indonesia mencapai 1,1 miliar USD dengan negara tujuan utama seperti Amerika Serikat, India, Mesir dan Jerman (BPS, 2023). Perkebunan kopi mencakup areal yang luas dan diperkirakan sekitar 1,8 juta petani terlibat dalam usahatani kopi (Zacharie & Denny, 2024). Sementara itu, pada sisi off-farm komoditas kopi juga membuka peluang kerja bagi penduduk mulai dari pengolahan pascapanen, pemasaran, *coffee shop*, bahkan mendukung munculnya industri minuman berbasis kopi. Hal itu menunjukkan bahwa kopi berkontribusi besar dalam perekonomian Indonesia.

Kabupaten Temanggung menjadi salah satu sentra perkebunan kopi di Provinsi Jawa Tengah. Sebagian besar wilayah Temanggung berada pada ketinggian sekitar 500-1450 Mdpl dengan suhu udara berkisar antara 20-30 derajat Celcius (Fiqhry *et al.*, 2024). Selain itu, kondisi tanah yang terbentuk dari lava dan abu vulkanik akibat letusan Gunung Sindoro dan Gunung Sumbing juga mendukung pengusahaan perkebunan kopi (Wintgens, 2012). Kabupaten Temanggung menjadi sentra penghasil kopi dengan produksi lebih dari 10 ribu ton atau setara 44% dari total produksi kopi di Jawa Tengah pada tahun 2024 (BPS Jateng, 2025). Pada tahun 2023, jumlah petani melakukan usahatani kopi di Temanggung mencapai lebih dari 55 ribu jiwa (BPS Temanggung, 2024). Meskipun angka produksinya cukup tinggi, produktivitas perkebunan kopi di Temanggung masih tergolong rendah yaitu hanya sekitar 0,7 ton/Ha (BPS Jateng, 2025; BPS Temanggung, 2024).

Masalah ini disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain serangan hama dan penyakit, serta pola budidaya tradisional yang dilakukan secara turun-temurun tanpa banyak inovasi teknologi. Salah satu penyakit yang semakin mengancam produksi kopi di wilayah Temanggung adalah layu akibat kanker batang yang berujung pada kematian tanaman. Bahkan, tanah bekas tanaman yang terserang penyakit tersebut juga tidak bisa ditanami lagi selama beberapa tahun. Secara umum, permasalahan utama yang dihadapi oleh petani kopi di Kabupaten Temanggung adalah meningkatnya prevalensi penyakit busuk akar, nekrosis, dan kanker batang kopi (*Coffee Stem Cancer*) sebagai akibat infeksi *Fusarium solani* dan *Fusarium oxysporum*. Kedua patogen ini termasuk ke dalam kelompok patogen tular tanah (*soil-borne pathogens*) yang dapat bertahan lama dalam bentuk kladidospora dan memanfaatkan kelembaban serta residu

organik sebagai substrat pertumbuhan (Antriyandarti et al., 2022; Irawan & Antriyandarti, 2024).



Gambar 1. Tanaman Layu akibat Kanker Batang

Salah satu wilayah yang terserang penyakit tersebut adalah Desa Banjarsari, Kecamatan Kandangan sebagaimana ditunjukkan Gambar 1. Hasil wawancara dengan petani menunjukkan bahwa penyakit tersebut menyerang perkebunan dengan laju mencapai 40 pohon/hektar setiap tahunnya. Apabila dihitung dengan potensi panen kopi, maka kerugian petani bisa mencapai 4,8 juta rupiah/hektar tiap tahunnya. Penyakit kanker batang disebabkan oleh jamur *Fusarium solani* yang menginfeksi tanaman kopi (Nadila et al., 2025). Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan peran agen hayati dalam melawan jamur penyebab penyakit.

Salah satu permasalahan prioritas yang ingin diselesaikan melalui program *Community Development* ini adalah peningkatan produksi kopi secara bertahap dan berkelanjutan, namun tujuan tersebut terhambat oleh minimnya pengendalian hama terpadu serta input pupuk organik yang memadai. Kondisi agroekosistem Temanggung yang lembab, tanah dengan drainase rendah, serta budidaya tradisional tanpa penerapan sanitasi dan konservasi tanah yang baik, menciptakan lingkungan mikro tanah yang sangat ideal bagi perkembangan patogen tersebut.



Gambar 2. Kanker batang kopi (*coffee stem cancer*) dan nekrosis akar

Hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa bagian pangkal batang kopi mengalami pembengkakan tidak beraturan, terdapat retakan pada kulit batang, dan perubahan warna jaringan korteks menjadi lebih gelap kecokelatan. Kondisi merupakan indikasi kuat adanya infeksi patogen tular tanah *Fusarium* spp. yang

menyebabkan nekrosis akar dan kanker batang kopi (*coffee stem canker*). Kondisi tanaman yang terkena penyakit nekrosis akar dan kanker batang kopi disajikan pada Gambar 2.

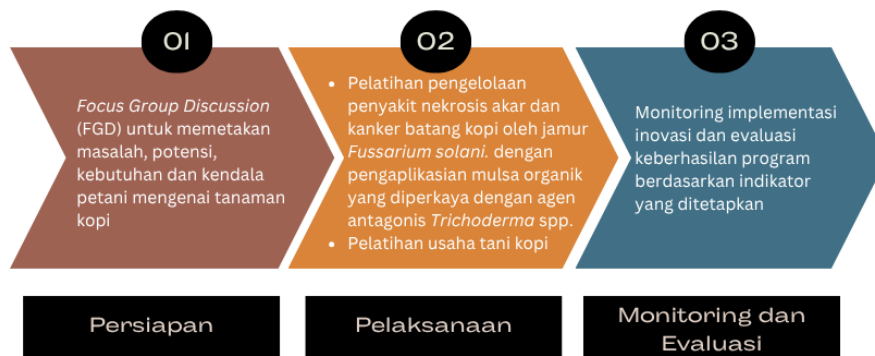
Lebih lanjut, Abera et al (2021) dan Ekwomadu et al (2023) melaporkan bahwa infeksi *Fusarium* spp. ini memiliki tingkat kematian tanaman hingga 60% pada kondisi drainase buruk serta dapat menurunkan produktivitas kopi hingga 40–50% dalam dua musim panen. Dalam kondisi tanah jenuh air seperti di Temanggung pada puncak musim hujan (>2000 mm/tahun), proses degradasi fungsionalitas akar tanaman kopi semakin cepat dan memperburuk tingkat infeksi penyakit. Dampak yang timbul akibat serangan patogen ini bersifat multi-dimensi, secara fisiologis tanaman, kerusakan jaringan akar dan batang menurunkan serapan unsur hara utama (N, P, K, Ca, Mg) dan menghambat sintesis klorofil. Secara ekosistem, jaringan nekrotik atau bagian tanaman yang terinfeksi dan tertinggal di permukaan tanah dapat menjadi sumber inokulum sekunder yang mempunyai resistensi lebih dari 2 sampai 3 tahun, bahkan tanpa inang utama. Secara sosial-ekonomi, serangan *Fusarium* menyebabkan penurunan produktivitas hingga di bawah 0,7 ton/ha, jauh di bawah potensi genetik kopi robusta (2,8 ton/ha), serta meningkatkan biaya perawatan akibat kebutuhan penggantian tanaman dan penggunaan fungisida sintetik.

Awad-Allah (2022), menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* spp. dapat secara efektif menekan penyakit layu pada tanaman yang disebabkan oleh jamur *Fusarium solani*. Sementara itu, untuk meningkatkan produktivitas dan profitabilitas usaha tani, maka dilakukan pelatihan usaha tani dari aspek agribisnis. Berdasarkan hal itu kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk 1) melatih petani melakukan perbanyak koloni *Trichoderma* spp. sebagai biofungisida; dan 2) melakukan pelatihan mengenai usaha tani kopi secara umum. Tujuan utama kegiatan ini adalah meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha tani kopi melalui penerapan inovasi pengendalian hama dan penyakit nekrosis akar dan kanker batang akibat patogen *Fusarium solani* pada tanaman kopi.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Dusun Purwodadi, Desa Banjarsari, Kecamatan Kandungan, Kabupaten Temanggung dengan sasaran utama kelompok tani Rukun Tani III yang merupakan petani kopi. Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi materi pelatihan usahatani kopi, modul pengendalian hama dan penyakit tanaman, serta alat dan bahan praktik yang digunakan sebagai media penumbuh jamur *Trichoderma* spp., meliputi serasah daun bambu, nasi putih, wadah bening (*Thinwall*) dan *sprayer*, serta tanaman kopi milik petani sebagai obyek pembelajaran langsung. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dirancang untuk meningkatkan kapasitas petani kopi dalam pengelolaan usahatani serta pengendalian hama dan penyakit tanaman secara berkelanjutan. Alur tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ditunjukkan pada Gambar 3. Kegiatan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA), yang menempatkan petani sebagai pihak yang terlibat aktif dalam proses identifikasi masalah hingga penerapan solusi di lapangan. Pendekatan ini memungkinkan

terjadinya proses pertukaran pengetahuan antara tim pelaksana dan petani sebagai aktor utama dengan memanfaatkan pengalaman serta pengetahuan lokal yang dimiliki masyarakat (Lestari & Santoso, 2025). Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi identifikasi permasalahan melalui diskusi kelompok, pelatihan usahatani kopi, pelatihan pengendalian hama dan penyakit tanaman, serta kegiatan monitoring dan evaluasi. Kegiatan berlangsung dari bulan Oktober 2025 hingga Juli 2026, dari pembuatan proposal bersama mitra, kegiatan pelaksanaan kegiatan, pendampingan sampai monitoring dan evaluasi.



Gambar 3. Alur Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) untuk mengidentifikasi kondisi usahatani kopi, permasalahan budidaya, serta tingkat serangan hama dan penyakit tanaman. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan pelatihan usahatani kopi dan pengendalian hama penyakit tanaman menggunakan pendekatan *blended learning*. Kurtus (2020) menyatakan bahwa *blended learning* merupakan kombinasi berbagai strategi pembelajaran dan metode penyampaian materi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta. Dalam kegiatan ini, pendekatan *blended learning* diterapkan melalui perpaduan antara penyampaian materi secara teoritis dan praktik langsung di lapangan. Dengan metode tersebut, petani tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai penyakit tanaman, tetapi juga memiliki kemampuan praktis untuk menerapkan teknik pengendalian penyakit secara mandiri dan berkelanjutan. Materi yang diberikan meliputi pengelolaan usahatani kopi, pemeliharaan tanaman, serta identifikasi pengendalian hama dan penyakit tanaman, khususnya penyakit nekrosis akar dan kanker batang kopi yang disebabkan oleh patogen *Fusarium solani*, dengan memanfaatkan kebun milik petani sebagai media praktik dalam penanganan hama dan penyakit tanaman kopi. Setelah petani mempraktekkan perbanyakan *Trichoderma* (Gambar 4), dilakukan pendampingan hingga berhasil.



Gambar 4. Metode Perbanyak *Trichoderma* spp.

Tahap akhir adalah monitoring dan evaluasi yang dilakukan secara berkala melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk menilai tingkat penerapan materi oleh petani. Evaluasi dilakukan berdasarkan indikator keberhasilan berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pengelolaan usahatani serta pengendalian hama dan penyakit tanaman, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar perbaikan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kegiatan *Focus Group Discussion*, ditemukan bahwa sub sektor agribisnis kopi di Temanggung menghadapi permasalahan mengenai serangan hama penyakit, penggunaan limbah kopi yang belum optimal, serta masalah mengenai produktivitas kebun. Hasil diskusi tersebut mengarah pada disusunnya program pelatihan dengan fokus pada aspek usaha tani dan pengendalian hama penyakit kopi.

Pelatihan Usaha Tani Kopi

Untuk menangani masalah produktivitas perkebunan maka dilakukan pelatihan mengenai manajemen usaha tani. Hal itu karena kebanyakan petani masih melakukan budidaya kopi secara tradisional berdasarkan cara yang dipraktikkan secara turun-temurun. Manajemen usaha tani kopi yang lebih profesional dapat meningkatkan produksi kopi karena potensi perkebunan kopi dapat lebih dioptimalkan. Pelatihan usaha tani diawali dengan penyampaian sejarah dan posisi kopi Temanggung di pasar domestik dan internasional serta penyebab penurunan produksi kopi. Kemudian petani diajarkan bagaimana menghitung biaya, penerimaan, pendapatan dan keuntungan usaha tani kopi, hingga melakukan analisis kelayakan usaha tani. Pengelolaan keuangan merupakan hal penting dalam usaha tani kopi karena panen kopi hanya dilakukan setahun sekali, namun kebutuhan petani ada setiap saat. Untuk menguatkan ekonomi petani kopi, perlu dilakukan diversifikasi tanaman. Tanaman yang biasanya menjadi alternatif diversifikasi adalah aren, pisang, atau sengon laut yang bisa menghasilkan secara ekonomi.

Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kopi serta Perbanyakan *Trichoderma* spp. sebagai Biofungisida

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa pada perkebunan kopi robusta (*Coffea canephora*) di Desa Banjarsari, Kecamatan Kandangan, ditemukan penyakit kanker batang dan nekrosis akar pada tanaman kopi. Kondisi tanaman yang terserang dapat dilihat pada Gambar 5. Tanaman yang terserang akan mengalami layu pada pada daun, disebabkan karena terhambatnya aliran nutrisi dari akar dan batang. Gejala lain yaitu pecah-pecah pada jaringan kulit batang dan menghitamnya batang bagian bawah (Wiyono *et al.*, 2019). Gejala-gejala tersebut menunjukkan bahwa terjadi kerusakan jaringan dan terganggunya sistem metabolisme. Proses ini berujung pada kematian tanaman, sehingga menurunkan produksi perkebunan (Nadila *et al.*, 2025). Pada kasus di Desa Banjarsari, tempat bekas tanaman yang terserang penyakit tidak bisa ditanami lagi selama beberapa waktu, sehingga mengganggu proses *re-planting*. Kondisi ini membuat perkebunan tidak bisa berproduksi secara optimal.



Gambar 5. Gejala Penyakit Kanker Batang Kopi Robusta

Menurut Gamboa-Becerra *et al.* (2021), penyebab penyakit kanker batang adalah jamur *Fusarium solani*. Jenis jamur ini termasuk pathogen tular tanah, yang berarti kondisi tanah lahan perkebunan berpengaruh terhadap penyebaran jamur (Taylor *et al.*, 2016). Dari pengamatan lapangan, beberapa kondisi yang menyebabkan penyebaran jamur adalah kondisi tanah yang lembab akibat kurangnya drainase. Selain itu, penggunaan kulit buah kopi tanpa pemrosesan terlebih dahulu juga membuat tanah di sekitar perakaran tanaman kopi robusta menjadi lembab dan cocok untuk perkembangan jamur *Fusarium* spp.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dapat dilakukan pemrosesan kulit buah kopi terlebih dahulu, sehingga proses penguraian unsur hara oleh ekosistem lebih cepat dan tidak menyebabkan lembabnya kondisi di sekitar perakaran. Metode berikutnya adalah dengan aplikasi agensi hayati *Trichoderma* spp. yang mampu melawan jamur *Fusarium solani* dan *Fusarium oxysporum* (Abd-El-Khair *et al.*, (2019); Chilosi *et al.*, (2020)). Penggunaan agensi hayati dinilai lebih ramah lingkungan dan lebih efisien, bahkan petani bisa dilatih untuk dapat melakukan perbanyakan *Trichoderma* spp. secara mandiri.

Kegiatan pelatihan pengendalian hama dan penyakit tanaman kopi diawali dengan pengenalan jenis-jenis hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman kopi.

Kemudian petani diajarkan bagaimana mencegah dan mengobati penyakit nekrosis akar dan kanker batang dengan memanfaatkan bahan organik yang mudah ditemukan di Desa Banjarsari. Kegiatan pelatihan difokuskan untuk perbanyakan jamur *Trichoderma* spp. dengan memanfaatkan bahan dFari sekitar lingkungan petani seperti nasi dan serasah bambu, yang kemudian dimasukkan ke dalam wadah *thinwall* untuk menjadi media perbanyakan (Gambar 6).



Gambar 6. Proses Pembuatan biang (*starter*) *Trichoderma* spp. dari Serasah Bambu

Media tersebut kemudian ditunggu sekitar 10 – 14 hari, agar terjadi perbanyakan spora jamur. Selain nasi, media lain yang bisa digunakan adalah serbuk gergaji, dedak padi, sekam dan dedak jagung atau media lain yang mengandung serat, nitrogen, karbohidrat, fosfat dan kalium (Day *et al.*, 2022). Hasil perbanyakan tersebut adalah media yang ditumbuhi oleh koloni *Trichoderma* spp. Gambar 7 menunjukkan pertumbuhan *Trichoderma* pada serasah bambu yang selanjutnya digunakan untuk perbanyakan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses perbanyakan koloni *Trichoderma* spp. sudah berhasil dilakukan.



Gambar 7. Biang *Trichoderma* spp. 14 Hari setelah Inkubasi

Selanjutnya, hasil perbanyakan *Trichoderma* spp diaplikasikan langsung pada sekitar perakaran tanaman kopi untuk melindungi sistem perakaran dari serangan berbagai kapang patogen termasuk *Fusarium solani*. Terdapat beberapa cara untuk aplikasi *Trichoderma* spp. sebagai fungisida alami. Cara pertama adalah dengan langsung menyebarkan di lahan, karena koloni *Trichoderma* spp. mampu berkembang

biak secara alami pada lingkungan yang sebenarnya. Cara lainnya adalah dengan memasukkan *Trichoderma* spp. ke dalam pupuk, sehingga pada saat pupuk diserap oleh tanah, maka *Trichoderma* spp. juga akan ikut serta masuk ke tanah dan menyebar dengan sendirinya. Kegiatan pengabdian ini telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan masih terus dilakukan pendampingan serta evaluasi dan monitoring lebih lanjut hingga bulan Juli 2026.

SIMPULAN

Kegiatan pemberdayaan petani kopi di Dusun Purwodadi, Desa Banjarsari, Kabupaten Temanggung melalui pelatihan usahatani dan pengendalian hama penyakit mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengelola usahatani serta mengendalikan hama dan penyakit secara mandiri. Petani juga memperoleh pemahaman mengenai pengenalan dan pengendalian penyakit nekrosis akar dan kanker batang yang disebabkan oleh jamur *Fusarium solani* melalui pemanfaatan *Trichoderma* spp. sebagai biofungisida. Selain itu, petani mampu memproduksi *Trichoderma* spp. secara mandiri menggunakan bahan sederhana seperti serasah bambu dan nasi. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif dapat mendukung peningkatan produktivitas kopi secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Kegiatan ini didanai oleh Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) melalui skema *Hibah Community Development Program EQUITY THE Impact Rankings 2025* dengan nomor kontrak 4143.1/UN27.22/PT.01.03/2025.

REFERENSI

- Abera, W., Tamene, L., Kassawmar, T., Mulatu, K., Kassa, H., & Verchot, L. (2021). Impacts of land use and land cover dynamics on ecosystem services in the Yayo coffee forest biosphere reserve, southwestern Ethiopia. *Ecosyst Ser.* 50(July):101338. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101338>
- Antriyandarti, E., Ihsannudin, Handayanta, E., & Irawan, S. (2022). Pembuatan pupuk organik dengan agensi hayati untuk meningkatkan nilai tambah ekonomi aktivitas proklim Desa Wonocoyo Trenggalek. *Semin Nas Pemberdaya Mas.* 4(2):341-6. <https://doi.org/10.31258/unricsce.4.341-346>
- Astuti, I. P., Buntoro, G. A., & Ariyadi, D. (2019). Pelatihan Pemanfaatan Barang Bekas Untuk Pembuatan Buket Bunga Dan Cara Pemasarannya. *Warta LPM*, 21(2), 6-10.

- Awad-Allah, E. F., Shams, A. H., Helaly, A. A., & Ragheb, E. I. (2022). Effective applications of *Trichoderma* spp. as biofertilizers and biocontrol agents mitigate tomato *Fusarium* wilt disease. *Agriculture*, 12(11), 1950.
- BPS Jateng. 2025. *Produksi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman dan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah (Ton)*. Semarang: Badan Pusat Statistik Jawa Tengah.
- BPS Temanggung. (2024). *Statistik Daerah Kabupaten Temanggung*. Temanggung: Badan Pusat Statistik Temanggung.
- BPS. (2023). *Statistik Kopi Indonesia Tahun 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Chilosi, G., Aleandri, M. P., Luccioli, E., Stazi, S. R., Marabottini, R., Morales-Rodríguez, C., ... & Vannini, A. (2020). Suppression of soil-borne plant pathogens in growing media amended with espresso spent coffee grounds as a carrier of *Trichoderma* spp. *Scientia Horticulturae*, 259, 108666.
- Day, T. M. W. (2022). Teknik perbanyak massal jamur *Trichoderma* sp. pada beberapa media tumbuh sebagai agens pengendali hayati. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 1(5), 81-89.
- Ekwomadu. T. I., & Mwanza, M. (2023). *Fusarium Fungi Pathogens, Identification, Adverse Effects, Disease Management, and Global Food Security: A Review of the Latest Research*. *Agric*. 13(9).
- Fiqhry, A. T., Santoso, T. N. B., & Ardiani, F. (2024). Kajian produksi kopi arabika (*Coffea arabica*) pada berbagai ketinggian tempat di Kabupaten Temanggung. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 81-90.
- Gamboa-Becerra, R., Lopez-Lima, D., Villain, L., Breitler, J. C., Carrion, G., & Desgarenes, D. (2021). Molecular and environmental triggering factors of pathogenicity of *Fusarium oxysporum* and *F. solani* isolates involved in the coffee corky-root disease. *Journal of Fungi*, 7(4), 253.
- Harismah, K. (2017). Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Sebagai Obat Herbal Dan Rempah Penyedap Makanan. *Warta Lpm*, 19(2), 110-118.
- Irawan, S. & Antriyandarti, E. (2024). Organic Mulch Composition Enriched with Antagonistic Microorganisms for Biological Control of *Phytophthora Infestans* [Internet]. Indonesia: IDS000007914; Available from: <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/32154e1e7b60b445ae92d9221a54ee17397b6f28f7ebf584ef5975242bb47faf?nomor=S00202111841&type=patent&keyword=>
- Kurtus, R. (2020). Blended learning. School for Champions. https://www.school-forchampions.com/elearning/blended_learning.htm
- Lestari, E. K., & Santoso, E. (2025). *Perencanaan Partisipatif: Pembangunan Wilayah Perdesaan*. Star Digital Publishing.
- Nadila, S., Ritawati, S., Yenny, R. F., & Saylendra, A. (2025). Inventarisasi dan identifikasi penyakit pada perkebunan kopi robusta (*Coffea canephora*) di kawasan Gunung Karang, Provinsi Banten. *Jurnal Agrium*, 368-385.
- Taylor, A., Vágány, V., Jackson, A. C., Harrison, R. J., Rainoni, A., & Clarkson, J. P. (2016). Identification of pathogenicity-related genes in *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*. *Molecular Plant Pathology*, 17(7), 1032-1047.
- Warsito, B. (2018). Pengelolaan Limbah Batik Cair Secara Biologis Pada Ukm Batik Mutiara Hasta Dan Katun Ungu Semarang. *Warta LPM*, 21(2), 136-142.
- Wintgens, J. N. (Ed.). (2012). *Coffee-growing, processing, sustainable production: A Guidebook for Growers, Processors, Traders and researchers*. John Wiley & Sons.
- Wiyono, S., Suryaningsih, A. S., Wafa, A., Tondok, E. T., Istiaji, B., Triwidodo, H., & Widodo, W. (2019). Kanker batang: penyakit baru pada kopi di Lampung. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(1), 9-9.
- Zacharie, R., & Denny, S. (2024). Analisis Daya Saing Biji Kopi Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 690-696.

Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2026 Antriyandarti, E., et.al.,

Published by LP2M of UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon