

PENINGKATAN KAPASITAS KELOMPOK TANI DAN KARANG TARUNA DESA PERON MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH KULIT KOPI

Muhammad Agnaf Naufal^{1*}, Aurelia Dias Nanda Revalina², Aira Trismadya Primagati³, Farid Nur Hidayat⁴, Rizqa Najwa⁵, Amnan Haris⁶

^{1*,2,3,4,5,6}Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

[*agnafnaufal@students.unnes.ac.id](mailto:agnafnaufal@students.unnes.ac.id)

aureliadnr103@students.unnes.ac.id

airaprimagati@students.unnes.ac.id

faridnurhidayat@students.unnes.ac.id

rizqanajwaaaaa@students.unnes.ac.id

amnanharis@mail.unnes.ac.id

Abstract

The community service program carried out by team PPK Ormawa Hima IPA dan Lingkungan 2025, titled “*Z-agroforestrypreneur*”, took place in Peron Village, Limbangan Distict, Kendal Regency. The village is known for its fertile hilly terrain and high agricultural potential, particularly Robusta coffee. To date, coffee processing in Peron Village has produced large amounts of coffee husk waste, yet the community has not been able to utilize it, and it often causes environmental pollution. This program aimed to empower farmer groups and the local youth organization (*Karang Taruna*) through hands-on training in producing liquid organic fertilizer (POC) from coffee husk waste. The implementation method consisted of preparation, execution, and evaluation stages, starting with coordination with relevant stakeholders, followed by POC production demonstrations, and ending with assessments of participants’ skills. The results showed a moderate increase in participants’ knowledge and skills, with an N-Gain score of 0.4081, indicating the effectiveness of the training. Participants successfully produced POC products and demonstrated readiness to produce them independently. Beyond providing an environmentally friendly waste management solution, the program also opened opportunities for added economic value and supported sustainable agriculture in Peron Village.

Keywords: Liquid organic fertilizer, Coffee husk waste, Community service program, Training, Peron Village

Abstrak

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan oleh tim PPK Ormawa Hima IPA dan Lingkungan 2025 yaitu “*Z-agroforestrypreneur*” dilaksanakan di Desa Peron, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal. Desa ini dikenal memiliki wilayah perbukitan yang subur dan potensi pertanian yang tinggi, khususnya yaitu kopi robusta. Selama ini, pengolahan kopi di Desa Peron menghasilkan limbah kulit kopi dalam jumlah besar, namun masyarakat Desa Peron belum bisa memanfaatkannya, bahkan sering menimbulkan pencemaran lingkungan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberdayakan kelompok tani dan Karang Taruna melalui pelatihan berbasis praktik langsung (*hands-on training*) pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit kopi. Metode pelaksanaannya meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi, mulai dari koordinasi dengan pihak terkait, demonstrasi pembuatan POC, hingga penilaian keterampilan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam kategori sedang, dengan nilai N-Gain 0,4081, yang membuktikan efektivitas pelatihan. Peserta mampu menghasilkan produk POC dan menunjukkan kesiapan untuk memproduksi secara mandiri. Program ini tidak hanya memberikan solusi pengolahan limbah yang ramah lingkungan, tetapi juga membuka peluang sebagai nilai tambah ekonomi dan mendukung pertanian berkelanjutan di Desa Peron.

Kata Kunci: Pupuk organik cair, Limbah kulit kopi, Program pengabdian masyarakat, Pelatihan, Desa Peron

Pendahuluan

Desa Peron yang terletak di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal, memiliki karakteristik geografis unik berupa perpaduan wilayah perbukitan dan dataran di lereng Gunung Ungaran. Kondisi ini menjadikan Desa Peron memiliki tanah yang subur dan mendukung pertumbuhan beragam komoditas bernilai ekonomi tinggi. Potensi pertanian desa ini sangat besar, dengan mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani dan pekerja sektor agraris. Komoditas utama yang berkembang di wilayah ini meliputi aren, alpukat, kopi, kakao, dan sengon (Anwar, 2024). Di antara komoditas tersebut, kopi robusta menjadi produk unggulan yang telah dikenal luas hingga menembus pasar ekspor, menunjukkan peluang pengembangan ekonomi yang signifikan.

Praktik pengolahan pascapanen kopi di Desa Peron umumnya meliputi pengeringan langsung, penggilingan untuk memperoleh biji kopi, atau penyimpanan sementara sambil menunggu harga jual yang menguntungkan. Proses ini menghasilkan limbah sampingan berupa kulit buah kopi, yang berpotensi mencemari lingkungan melalui emisi bau busuk ke udara, pencemaran tanah, dan kontaminasi air (Halimatussa'diyah et al., 2024). Kulit kopi yang sebenarnya kaya nutrisi sering kali hanya dibiarkan menumpuk atau dibuang tanpa pemanfaatan lebih lanjut, padahal memiliki potensi besar sebagai bahan baku produk turunan bernilai tambah (Brilliantina et al., 2023). Salah satu bentuk pemanfaatan tersebut adalah pengolahan kulit kopi menjadi pupuk organik cair (POC), yang bernilai ekonomis sekaligus ramah lingkungan. Pupuk organik merupakan hasil olahan bahan alami seperti kotoran hewan, sisa tanaman, dan limbah makanan, yang mengandung mineral esensial untuk meningkatkan kesuburan tanah serta memperkaya unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Pujiono et al., 2023).

POC dihasilkan melalui proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan larutan kaya unsur hara, sehingga dapat diserap tanaman secara optimal sesuai kebutuhan fisiologisnya (Putra & Ratnawati, 2019; Serdani et al., 2021). Pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai bahan baku POC tidak hanya membantu mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi hasil pertanian serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa kulit kopi yang mengandung C-organik, nitrogen, fosfor, dan kalium dapat difermentasi menjadi POC yang efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi robusta (Rahman et al., 2024; Frastyo et al., 2024; Nurjannah et al., 2019).

Sebagai bentuk implementasi inovasi berbasis masyarakat, Himpunan Mahasiswa IPA dan Lingkungan melalui Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK Ormawa) menginisiasi pelatihan pembuatan POC berbasis limbah kulit kopi di Desa Peron. Program ini dirancang untuk meningkatkan kapasitas kelompok tani dan Karang Taruna dalam memanfaatkan sumber daya lokal secara optimal. Melalui pendekatan pelatihan partisipatif, diharapkan para peserta mampu mengembangkan kemandirian dan inovasi dalam pengelolaan limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah. Inisiatif ini tidak hanya berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga menjadi model penerapan konsep pertanian ramah lingkungan yang dapat direplikasi di daerah lain dengan potensi serupa.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Peron, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal, pada bulan Agustus tahun 2025. Lokasi dipilih karena memiliki potensi limbah kulit kopi yang masih melimpah dari hasil pengolahan kopi lokal, namun pemanfaatannya masih rendah. Peta lokasi kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1. Sasaran kegiatan ini adalah kelompok tani dan karang taruna Desa Peron, serta tokoh desa yang aktif di bidang pertanian. Penentuan mitra dilakukan melalui koordinasi dengan pemerintah desa dan survei kebutuhan, dengan mempertimbangkan kelompok yang memiliki potensi serta komitmen untuk mengembangkan pengelolaan limbah menjadi produk bermanfaat.



Gambar 1. Lokasi Pengabdian

Pengabdian dilakukan melalui 3 tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kendal, penyusunan materi presentasi, dan persiapan alat serta bahan seperti limbah kulit kopi, air, EM4, molase, dan wadah fermentasi. Pada tahap pelaksanaan, dilakukan sosialisasi materi oleh narasumber, dilanjutkan demonstrasi dan praktik pembuatan pupuk organik cair, mulai dari pengumpulan limbah, pencampuran bahan, hingga fermentasi selama 1–2 bulan. Sesi diskusi interaktif dilakukan untuk memperjelas pemahaman peserta dan membahas kendala. Evaluasi dilakukan melalui observasi keterampilan peserta, dokumentasi kegiatan, dan wawancara singkat untuk menilai peningkatan pengetahuan dan keterampilan.

Indikator keberhasilan kegiatan ini meliputi kehadiran minimal 80% peserta dari total undangan, kemampuan minimal 70% peserta untuk mempraktikkan pembuatan pupuk organik cair secara mandiri, adanya produk pupuk organik cair hasil pelatihan, serta peningkatan pengetahuan peserta mengenai pemanfaatan limbah kulit kopi. Evaluasi ketercapaian indikator dilakukan melalui pengamatan langsung selama kegiatan praktik, *pre-test* dan *post-test*, dokumentasi hasil, dan umpan balik peserta, sehingga dapat diukur sejauh mana pengetahuan dan keterampilan yang diberikan dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat.

Hasil dan Pembahasan

Program *Z-agroforestrypreneur* yang dilaksanakan di Desa Peron merupakan bentuk nyata pemberdayaan masyarakat dalam mengatasi permasalahan limbah kulit kopi. Program ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan pemanfaatan limbah hutan, khususnya limbah kulit kopi, yang hingga kini belum dikelola secara optimal oleh masyarakat. Limbah kulit kopi yang melimpah setiap musim panen umumnya hanya diberikan kepada pengepul, tanpa melalui proses pengolahan. Menurut Fatimah & Titisari (2024), Kulit kopi mengandung unsur organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC) yang ramah lingkungan dan bermanfaat bagi pertanian. Berdasarkan potensi tersebut, kegiatan difokuskan pada sosialisasi dan pelatihan berbasis praktik langsung (*hands-on training*) kepada masyarakat setempat mengenai teknik pembuatan POC dari limbah kulit kopi, sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan teknis sekaligus mendukung pengelolaan limbah berkelanjutan di tingkat lokal.

Kegiatan *Z-agroforestrypreneur* di Desa Peron telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak positif yang dapat diukur secara jelas. Kegiatan ini terdiri atas dua bagian utama, yakni sosialisasi mengenai potensi pemanfaatan limbah kulit kopi dan pelatihan praktik langsung pembuatan pupuk organik cair (POC) yang disampaikan langsung oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kendal. Dari hasil evaluasi yang dilakukan melalui instrumen *pre-test* dan *post-test*, terlihat adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta secara signifikan. Sebelum kegiatan dimulai, rata-rata pengetahuan masyarakat masih rendah, yang tampak pada hasil *pre-test*. Namun setelah kegiatan, nilai *post-test* menunjukkan peningkatan nyata. Analisis data dengan uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa sebaran nilai *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal dan homogen (Gambar 2 dan 3), artinya peningkatan pemahaman tidak hanya terjadi pada sebagian peserta, tetapi menyeluruh pada seluruh kelompok. Hasil ini memperlihatkan bahwa pendekatan

berbasis praktik yang digunakan efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Dengan demikian, kegiatan ini dapat dikatakan berhasil dalam mentransformasikan persepsi masyarakat terhadap limbah kulit kopi, yang semula hanya dianggap sampah menjadi sumber daya produktif.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Pretest	.136	39	.065	.950	39	.083
Nilai Posttest	.124	39	.134	.956	39	.130
a. Lilliefors Significance Correction						

Gambar 2. Uji Normalitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	1.334	1	76	.252
	Based on Median	.916	1	76	.341
	Based on Median and with adjusted df	.916	1	73.979	.342
	Based on trimmed mean	1.245	1	76	.268

Gambar 3. Uji Homogenitas

Hasil uji SPSS didapatkan nilai N-Gain rata-rata sebesar 0,4081 yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta dalam kategori sedang. Menurut Hake (1999), nilai N-Gain antara 0,3-0,7 dikategorikan sebagai peningkatan yang sedang (moderate improvement). Hasil ini mengindikasikan bahwa kegiatan pelatihan yang dilakukan efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Peron tentang pengolahan limbah kulit kopi menjadi POC. Peningkatan pengetahuan peserta dengan N-Gain 0,4081 mencerminkan keberhasilan metode sosialisasi dan pelatihan yang diterapkan. Pelatihan berbasis praktik langsung (hands-on training) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman pembuatan POC dari kulit kopi (Ginting et al., 2022). Faktor yang mendukung efektivitas pelatihan antara lain: (1) materi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat lokal, (2) metode demonstrasi dan praktik langsung, dan (3) ketersediaan bahan baku limbah kulit kopi yang melimpah di daerah setempat. Kondisi ini menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan aplikatif.

Melalui kegiatan ini menunjukkan bahwa masyarakat Desa Peron kini memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai potensi pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai sumber daya yang bernilai guna. Melalui kegiatan sosialisasi yang diselenggarakan, warga diperkenalkan pada kandungan unsur organik yang terdapat dalam kulit kopi, yang dapat diolah menjadi pupuk organik cair ramah lingkungan (Ariyani, 2024). Pengetahuan ini menjadi titik awal penting dalam mengubah cara pandang masyarakat terhadap limbah, dari yang semula dianggap sebagai sisa tak berguna menjadi bahan yang dapat memberikan manfaat ekologis dan ekonomis. Efektivitas kegiatan ini tercermin dari hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan. Selain menyampaikan aspek teoritis, kegiatan ini juga menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah secara mandiri, guna mengurangi potensi pencemaran lingkungan serta mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Pemahaman ini mendorong masyarakat untuk mulai memanfaatkan limbah yang tersedia di lingkungan sekitar sebagai bagian dari upaya pelestarian alam sekaligus peningkatan kesejahteraan. Antusiasme peserta dalam mengikuti rangkaian kegiatan terlihat jelas selama proses

berlangsung, sebagaimana dapat dilihat pada dokumentasi foto sosialisasi pemanfaatan limbah hutan berupa kulit kopi berikut ini.



Gambar 4. Sosialisasi pemanfaatan limbah hutan (Sumber: Dokumentasi Kegiatan PPK Ormawa 2025)

Efektivitas kegiatan ini tidak terlepas dari metode pelatihan yang digunakan, yaitu berbasis praktik langsung (*hands-on training*). Peserta diajak untuk terlibat aktif dalam seluruh tahapan pembuatan POC, mulai dari persiapan bahan baku berupa kulit kopi, pencampuran dengan air, EM4, dan molase, hingga tahap fermentasi. Keterlibatan langsung ini memberikan pengalaman belajar yang mendalam dalam pembuatan POC (Amini et al., 2025; Alkatiri, et al., 2024). Hal ini sejalan dengan teori belajar konstruktivistik yang menekankan pentingnya pengalaman nyata dalam memperkuat pemahaman konsep (Pramana et al., 2024). Antusiasme masyarakat terlihat jelas selama sesi praktik, bahkan beberapa peserta langsung menanyakan kemungkinan untuk memproduksi POC secara mandiri setelah kegiatan selesai. Fakta bahwa hasil *post-test* meningkat signifikan memperlihatkan bahwa metode praktik langsung ini lebih efektif dibandingkan metode ceramah tradisional yang cenderung pasif. Selain itu, praktik langsung juga memudahkan masyarakat untuk menginternalisasi keterampilan teknis, sehingga peluang untuk mengulangnya di rumah atau dalam kelompok tani menjadi lebih besar. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa keberhasilan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat bukan hanya hasil dari penyampaian materi, tetapi juga karena pendekatan pelatihan yang kontekstual, interaktif, dan aplikatif sesuai kebutuhan mereka.



Gambar 5. Praktik pembuatan POC (Sumber: Dokumentasi Kegiatan PPK Ormawa 2025)

Keberhasilan program ini dapat dikaitkan dengan relevansi materi yang disesuaikan dengan kondisi lokal Desa Peron sebagai daerah penghasil kopi. Marden et al., (2024) menjelaskan bahwa pupuk organik cair dari limbah kulit kopi memiliki kemampuan untuk meningkatkan penyerapan nitrogen dari udara, meningkatkan vitalitas tanaman, serta merangsang pertumbuhan cabang produktif dan pembentukan bunga dan buah. Indonesia sebagai salah satu negara penghasil kopi terbesar di dunia dengan produksi mencapai 794,8 ribu ton pada tahun 2022 (BPS, dalam Ramadhana et al., 2024), menghadapi permasalahan limbah kulit kopi yang cukup signifikan. Komposisi kulit kopi mencapai 40-48% dari total buah kopi yang dipanen, yang sebagian besar

belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak ditangani dengan baik.

Program *Z-agroforestrypreneur* di Desa Peron merupakan upaya konkret dalam mengatasi permasalahan tersebut melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat. Seperti yang ditunjukkan dalam penelitian Syaifullah et al. (2023), pemanfaatan limbah kulit kopi tidak hanya mengatasi masalah lingkungan tetapi juga menciptakan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat petani. Keunggulan POC dari limbah kulit kopi telah dibuktikan secara ilmiah memiliki kandungan unsur hara yang diperlukan tanaman. Saepuloh, Isnaeni, dan Firmansyah (2020) menunjukkan bahwa pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman secara signifikan dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia semata. Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang pengolahan limbah kulit kopi memiliki dampak yang melampaui aspek lingkungan. Dari perspektif ekonomi, program ini berpotensi mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang harganya semakin mahal. Menurut data dari Khusna et al. (2023), konsumsi pupuk di Indonesia mencapai 13,5 juta ton pada tahun 2023, yang menunjukkan besarnya kebutuhan dan peluang substitusi dengan pupuk organik.

Fathoni et al. (2023), menekankan bahwa pelatihan pembuatan pupuk organik dapat menjadi solusi bagi petani untuk mengatasi kendala biaya pupuk kimia yang tinggi, terutama di daerah-daerah terpencil. Program *Z-agroforestrypreneur* di Desa Peron memberikan kontribusi nyata dalam hal ini dengan memberikan alternatif yang ramah lingkungan dan ekonomis. Meskipun menunjukkan hasil positif, program ini masih menghadapi beberapa tantangan. Tingkat pendidikan masyarakat yang relatif terbatas, seperti yang juga ditemukan dalam penelitian Kartini et al. (2024), dapat mempengaruhi tingkat adopsi teknologi. Selain itu, durasi pelatihan yang relatif singkat membatasi pendalaman materi, terutama pada aspek teknis fermentasi POC. Jumlah peserta yang terbatas juga membuat jangkauan manfaat kegiatan belum optimal untuk seluruh masyarakat desa. Oleh karena itu, pendekatan pelatihan harus disesuaikan dengan karakteristik lokal dan menggunakan metode yang mudah dipahami.

Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui program *Z-agroforestrypreneur* di Desa Peron menghadirkan inovasi baru berupa pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi pupuk organik cair (POC) berbasis *hands-on training*. Inovasi ini tidak hanya memberikan solusi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan, tetapi juga membuka peluang nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Bagi masyarakat, kegiatan ini bermanfaat dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis pembuatan POC, sehingga mereka mampu memproduksinya secara mandiri untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Untuk keberlanjutan, disarankan adanya pendampingan jangka panjang untuk memastikan penerapan teknologi, serta pengembangan jaringan pemasaran POC agar produk hasil olahan limbah kulit kopi dapat memberikan manfaat ekonomi yang optimal.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi atas dukungan pendanaan yang memungkinkan kegiatan ini terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kendal yang telah menjadi mitra kegiatan atas kontribusi teknis dan materi yang diberikan selama pelatihan. Apresiasi khusus diberikan kepada Kelompok Tani dan Karang Taruna Desa Peron yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh tahapan pelaksanaan program. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga ditujukan kepada Tim Pelaksana PPK Ormawa Hima IPA dan Lingkungan yang telah menjalankan program ini dengan komitmen dan kerja sama yang baik mulai dari tahap persiapan hingga evaluasi.

Referensi

- Alkatiri, A., Handayani, R. T. N., Rosa, O., Bahrana, M. A., & Arum, D. P. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Rumah Tangga Sebagai Solusi Ramah Lingkungan untuk Pertanian Berkelanjutan pada Desa Klurak Candi Sidoarjo. *KARYA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 360-367.
- Amini, H. W., Rizkiana, M. F., Palupi, B., Hidayati, N., Raharjo, S. H., Nurani, Y., ... & Nisya'Ulfiani, K. (2025). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Kopi di Desa Pakis Jember. *Jurnal Tepat: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 82-93.
- Anwar, K. A. K. (2024). Sosialisasi Produksi Teh Herbal Terstandar dalam Upaya Pemajuan UMKM di Desa Peron. *Jurnal DiMas*, 6(2), 50-55.
- Ariyani, T. V. P. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Kulit Buah Kopi Sebagai Pendukung Pertumbuhan Tanaman. *PRAXIS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 160-170.
- Brilliantina, A., Wibisono, Y., Sari, E. K. N., Adhamatika, A., Triardianto, D., Prayitno, P., & Arifiana, N. B. (2023). Potensi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 24-28.
- Fatimah, S., & Titisari, P. W. (2024). Pemberian POC Limbah Kulit Kopi dan Kitosan Terhadap Pre-Nursery Kopi Liberika (*Coffea liberica* Var. *Liberica*). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 6(2), 109-123.
- Frastyo, D., Ali, F. Y., Rosdiana, E., & Pratita, D. G. (2024, October). Pemanfaatan limbah air fermentasi kulit kopi sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta. In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 655-660).
- Ginting, S. M., Handayani, D., & Sutrawati, M. (2022). Pengolahan Limbah Kulit Kopi sebagai Pupuk Organik Tanaman Kopi di Desa Tapak Gedung Kabupaten kepahiang. *Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*, 2(2), 9-15.
- Halimatussa'diyah, E., Fadilla, A., & Rahma, A. (2024). Cara Pengelolaan limbah kopi. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 743-750.
- Marden, H. A., Nanda, A. J., Herika, S. M., Mulyani, S., Idayana, U., & Irawan, J. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Sebagai Pupuk Organik Cair di Desa Arul Item, Kabupaten Aceh Tengah. *Dedikasi Saintek Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 20-31.
- Nurjannah, N., Afdatullah, L., Abdullah, D. N., Jaya, F., & Ifa, L. (2019). Pembuatan pupuk organik padat dengan cara aerob. *Journal of Chemical Process Engineering*, 4(2), 90-96.
- Pramana, P. M. A., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2024). Relevansi teori belajar konstruktivisme dengan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 487-493.
- Pujiono, F. E., Mulyati, T. A., Jayanto, D. L., & Wijayati, E. W. (2023). Empowerment Of Karang Taruna Sardulo Seto In The Production Of Organic Liquid Fertilizer From Food Waste And Tofu Liquid Waste And Its Effect On The Growth Of Chili Plants. *International Journal of Engagement and Empowerment*, 3(2), 150-158.
- Putra, B. W. R. I. H., & Ratnawati, R. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah dengan penambahan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 11(1), 44-56.
- Rahman, A., Maulida, A.F., Atika, N., Nikmah, L. N., Satrio, R. A., Pusphitasari, C. D., Setyawati, H. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Di Desa Jambesari Kabupaten Jember. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(8), 293-298.
- Ramadhana, A. W. S., Aulia, A. D., & Ulum, T. (2024). Keunggulan komparatif ekspor kopi di Indonesia. *Journal of Economics, Business, Accounting and Management*, 2(1), 110-123.
- Serdani, A. D., Puspitorini, P., Wibowo, A. S., & Ariani, I. F. (2021). Respon Pertumbuhan Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Pemberian Media Tanam Dan Pupuk Organik Cair Maja (*Aegle marmelos* L.). *Buana Sains*, 20(2), 171-176.