



Edukasi Pembuatan *Eco Enzyme* dari Limbah Kulit Kopi untuk Pemberdayaan Kelompok Tani Alir Coffee

¹Cucuk Evi Lusiani, ²Heny Dewajani, ³Sigit Hadiangoro, ⁴Rosita Dwi Chrisnandari, ⁵Kadek Suarjuna Batubulan, ⁶Shabrina Adani Putri

^{1, 2, 3, 4, 6} Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

⁵Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

lusiani1891@polinema.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 31 th July 2025 Revised: 5 th November 2025 Published: 10 th November 2025	<i>Alir Coffee is a coffee processing business that handles all agricultural activities, including coffee farming, processing, and selling. One of Alir Coffee's farmer groups is the Lereng Arjuna Coffee Farmers Group, which lives in Ketindan Village, Lawang District, Malang Regency. The Malang region, which encompasses Lawang District, has a great topography for coffee farming, making it ideal for expanding this enterprise. However, the Lereng Arjuna farmer group is struggling with waste management, particularly garbage from coffee processing byproducts, such as coffee skins. One possible answer to this problem is to convert coffee skin waste into eco-enzymes, which offer numerous advantages. As part of its Community Service (PPM), the Department of Chemical Engineering at Politeknik Negeri Malang (Polinema) provided technical support and education on how to make eco-enzymes from coffee skin waste to farmer groups collaborating with Alir Coffee in Ketindan Village, Lawang District. This initiative is consistent with the Polinema Strategic Plan (Renstra Polinema 2021-2025), which seeks to foster a business climate for micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs), including the Alir Coffee farmer cooperative. This activity is aimed to provide participants with fresh ideas and information about converting coffee waste into eco-enzymes as a solution to environmental challenges and enhancing relationships with third parties. In this way, farmer groups are expected to be able to handle waste management difficulties while also ensuring the coffee industry's long-term viability. The PPM activities ran successfully from June to August 2024. Participants were ecstatic about the practical lesson on creating ecologically friendly enzymes using the direct fermentation method.</i>
Keywords <i>eco enzyme, waste, coffee peel, Alir Coffee</i>	

Informasi Artikel	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 31 Juli 2025 Direvisi: 5 November 2025 Dipublikasi: 10 November 2025	Alir Coffee adalah sebuah bisnis yang bergerak dalam pengolahan kopi yang mengelola semua aktivitas pertanian seperti budidaya kopi, pemrosesan, hingga pemasaran. Salah satu kelompok tani Alir Coffee adalah Kelompok Tani Kopi Lereng Arjuna yang terletak di Desa Ketindan, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. Wilayah Malang yang mencakup Kecamatan Lawang memiliki topografi yang menguntungkan untuk budidaya kopi sehingga cocok untuk mengembangkan bisnis ini. Namun, kelompok tani Lereng Arjuna menghadapi permasalahan tentang manajemen limbah, terutama limbah dari produk samping pengolahan kopi, yaitu kulit kopi. Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengolah limbah kulit kopi menjadi <i>eco enzyme</i> , yang memiliki banyak manfaat. Sebagai bentuk Pengabdian pada Masyarakat (PPM), Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang
Kata kunci <i>eco enzyme, limbah, kulit kopi, Alir Coffee</i>	

(Polinema) mengadakan bimbingan teknis sebagai bentuk edukasi dalam membuat *eco enzyme* dari limbah kulit kopi untuk kelompok tani yang bermitra dengan Alir Coffee di Desa Ketindan, Kecamatan Lawang. Kegiatan ini sejalan dengan Rencana Strategis Polinema (Renstra Polinema 2021–2025) yang bertujuan untuk menciptakan iklim bisnis bagi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) termasuk kelompok tani Alir Coffee. Melalui kegiatan ini, para peserta diharapkan mendapatkan wawasan dan pengetahuan baru tentang pemanfaatan limbah kopi menjadi *eco enzyme* sebagai solusi terhadap masalah lingkungan serta penguatan kolaborasi dengan pihak eksternal. Dengan cara ini, kelompok petani diharapkan mampu menghadapi tantangan pengelolaan limbah dan mempertahankan keberlanjutan industri kopi di masa depan. Kegiatan PPM dilaksanakan dengan lancar dari Juni hingga Agustus 2024. Para peserta sangat antusias dalam pelajaran praktis tentang pembuatan enzim ramah lingkungan melalui metode fermentasi langsung.

PENDAHULUAN

Alir Coffee merupakan unit bisnis kopi yang mengelola proses produksi secara terintegrasi, mulai dari hulu hingga hilir, mencakup kegiatan budidaya, pascapanen, pengolahan, hingga pemasaran produk kopi. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pemilik usaha, penamaan "Alir" mencerminkan filosofi produksi yang mengalir dan menyatu antara satu tahapan dengan tahapan lainnya. Pendekatan ini menegaskan pentingnya pemahaman menyeluruh terhadap seluruh proses untuk menghasilkan kopi berkualitas tinggi.

Alir Coffee telah berhasil memproduksi berbagai varian kopi dari beberapa daerah di Indonesia, antara lain Arjuna, Dampit, Ampelgading, Kawu, Semeru Tirtoyudo, Gedangan (Malang), Ijen (Banyuwangi), dan dari wilayah luar Jawa seperti Aceh dan Toraja. Dalam aktivitas operasionalnya, Alir Coffee menjalin kerjasama erat dengan para petani lokal melalui kelompok tani serta paguyuban untuk memastikan kualitas kopi melalui pemantauan proses budidaya, mulai dari penanaman, pemupukan, hingga pascapanen.

Alir Coffee berfungsi sebagai pengolah, penggilingan, dan pusat studi kopi serta berusaha meningkatkan citra kopi Jawa Timur di tingkat nasional dan internasional. Salah satu mitra strategis dalam ekosistem ini adalah Kelompok Tani Kopi Lereng Arjuna yang terletak di Desa Ketindan, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. Desa Ketindan secara geografis terletak pada kawasan dataran dengan elevasi rata-rata sekitar 600 meter di atas permukaan laut. Karakteristik morfologi wilayahnya didominasi oleh kontur berbukit dengan warna tanah coklat dan tingkat kemiringan lahan kurang dari 20 derajat. Wilayah ini berada dalam zona iklim tropis, dengan suhu rata-rata harian berkisar antara 22°C hingga 32°C dan rata-rata curah hujan tahunan sekitar 349 mm. Kondisi topografi ini mendukung untuk budidaya kopi sehingga dapat menjadikan daerah ini sebagai potensial untuk industri kopi nasional (Pemerintah Kecamatan Lawang, 2021).

Kelompok Tani Lereng Arjuna telah mencatat kenaikan produksi biji kopi rata-rata 18–25% dalam tiga tahun terakhir (Abbas et al., 2025). Peningkatan signifikan ini berbanding lurus dengan timbulan limbah pascapanen. Diperkirakan, Kelompok Tani ini menghasilkan rata-rata 4.5 hingga 5 ton limbah kulit kopi basah (*coffee husk/pulp*) per musim panen. Volume limbah yang besar ini menjadi tantangan utama, khususnya yang berhubungan dengan pengelolaan limbah hasil panen, seperti kulit kopi (*coffee peel*), *pulp*, dan air limbah. Dalam praktik yang ada, sekitar 60–70% dari volume limbah ini ditimbun di lahan terbuka atau dibuang ke aliran air irigasi. Pengelolaan yang kurang optimal ini berpotensi menyebabkan peningkatan signifikan pada beban pencemar organik, seperti *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), serta menurunkan pH tanah di sekitar area produksi, yang secara langsung mengancam keberlanjutan lingkungan

dan kesehatan masyarakat, serta berdampak terhadap kesehatan masyarakat di sekitar wilayah produksi (Choiron et al., 2023; Novita et al., 2018; Suloi et al., 2019).

Selain dampak lingkungan, tantangan ini diperburuk oleh rendahnya kesadaran serta keterbatasan akses pada teknologi pengolahan yang mampu menangani volume limbah sebesar itu secara efisien dan berkelanjutan. Ketidaksiapan dalam menghadapi permasalahan limbah dapat memengaruhi produktivitas dan keberlanjutan pertanian kopi. Beberapa tantangan utama yang dihadapi kelompok tani, antara lain: (1) keterbatasan akses terhadap teknologi ramah lingkungan, (2) rendahnya literasi dan kesadaran lingkungan di kalangan petani, serta (3) minimnya kolaborasi dengan institusi eksternal dalam hal pendampingan teknologi dan pendanaan (Arista, 2024; Kurniawati et al., 2024; Nanda et al., 2024; Wislim et al., 2025).

Dalam merespons permasalahan tersebut, pendekatan berbasis *waste to wealth* menjadi salah satu alternatif solusi. Salah satu bentuk implementasi pendekatan ini adalah pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai bahan dasar pembuatan *eco enzyme*. *Eco enzyme* merupakan larutan hasil fermentasi limbah organik yang mengandung enzim aktif dan mikroorganisme, bermanfaat untuk pupuk organik, pembersih alami, dan pengendali hama (Handayani et al., 2024; Kamaliya & Lusiani, 2023; Karimah & Lusiani, 2024; Maharani & Lusiani, 2023). Penerapan teknologi ini tidak hanya mendukung pengurangan limbah, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru bagi kelompok tani.

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang (Polinema), melalui program Pengabdian pada Masyarakat (PPM), berinisiatif melakukan pendampingan pembuatan *eco enzyme* dari limbah kulit kopi kepada Kelompok Tani Kopi Lereng Arjuna. Kegiatan ini sejalan dengan Rencana Strategis Polinema 2021–2025 yang mengarahkan pada penguatan kapasitas UMKM dan masyarakat melalui inovasi teknologi tepat guna serta pengembangan kewirausahaan berbasis potensi lokal (Rencana Strategis Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Malang, 2021).

Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan petani dalam hal kesadaran lingkungan, keterampilan teknis pengolahan limbah, dan penguatan jejaring kerja sama eksternal. Keberhasilan inisiatif ini dapat menjadi model replikasi untuk wilayah penghasil kopi lainnya dalam rangka mendukung pertanian kopi berkelanjutan di Indonesia.

METODE

1. Bahan yang Digunakan

Bahan utama yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi air, gula merah, kulit kopi sebagai bahan organik utama, dan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk membantu mempercepat proses fermentasi.

2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan selama pada bulan Juli 2024 dengan melibatkan 15 peserta aktif yang terdiri dari anggota inti Kelompok Tani Kopi Lereng Arjuna. Pelaksanaan kegiatan PPM dilakukan melalui tiga pendekatan utama, yaitu ceramah, diskusi, dan simulasi. Masing-masing metode dirancang untuk mengakomodasi pemahaman konseptual dan keterampilan praktis peserta dalam pembuatan *eco enzyme* berbasis limbah kulit kopi dengan prosedur yang diadopsi dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan (Kamaliya & Lusiani, 2023; Karimah & Lusiani, 2024; Maharani & Lusiani, 2023).

a. Ceramah

Metode ceramah digunakan sebagai sarana penyampaian teori dasar mengenai pengelolaan limbah organik dan manfaat *eco enzyme*. Materi disampaikan melalui presentasi visual (PowerPoint) serta didukung dengan media cetak berupa brosur informatif yang

dibagikan kepada peserta. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman konseptual awal kepada peserta mengenai pentingnya pengelolaan limbah kopi secara berkelanjutan.

b. Diskusi

Setelah sesi ceramah, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi interaktif yang difasilitasi oleh tim pelaksana. Diskusi ini bertujuan untuk menggali pengetahuan lokal, mengidentifikasi kendala teknis dan non-teknis, serta merumuskan solusi yang kontekstual tentang penerapan *eco enzyme* di lingkungan kelompok tani. Diskusi juga menjadi media pertukaran pengetahuan antara peserta dan fasilitator, sehingga tercipta pemahaman bersama mengenai strategi pengelolaan limbah.

c. Simulasi

Metode simulasi dilaksanakan dalam bentuk praktik langsung pembuatan *eco enzyme* oleh peserta. Setiap peserta dilibatkan secara aktif untuk mencampurkan bahan-bahan sesuai takaran, mempersiapkan wadah fermentasi, serta mengamati tahapan proses hingga masa fermentasi berlangsung. Praktik ini bertujuan untuk memastikan bahwa peserta memiliki keterampilan teknis dalam mengolah limbah kulit kopi secara mandiri.

Pendekatan kombinatorik ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan teknis kelompok tani, tetapi juga menumbuhkan kesadaran kolektif dalam mengelola limbah secara ramah lingkungan dan berkelanjutan.

d. Pengisian Kuesioner

Setelah kegiatan PPM dilaksanakan, peserta diminta untuk mengisi formulir kuesioner kepuasan terhadap pelaksanaan kegiatan PPM dengan menjawab beberapa pertanyaan dalam formulir tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan peserta dalam mengikuti kegiatan PPM yang telah dilakukan.

3. Tahap Pelaksanaan PPM

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dalam empat tahap utama, dengan rincian sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, dilakukan perencanaan kegiatan, penyusunan modul pelatihan, serta uji coba pembuatan *eco enzyme*. Kegiatan persiapan berlangsung pada bulan Februari hingga Juni 2024, bertempat di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang.

2. Pembekalan Materi

Tahap ini meliputi penyampaian materi teoritis mengenai konsep *eco enzyme*, manfaat *eco enzyme* bagi pertanian dan lingkungan, serta potensi secara ekonomi. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024 dan melibatkan seluruh anggota Kelompok Tani Lereng Arjuna.

3. Pelaksanaan Praktik Lapangan

Pada tahap ini, peserta melakukan praktik langsung pembuatan *eco enzyme* berbasis limbah kulit kopi menggunakan metode fermentasi selama minimal 30 hari. Proses ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024, dengan pendampingan teknis oleh tim pelaksana.

4. Evaluasi dan Pelaporan

Tahap akhir yang dilakukan dalam PPM ini meliputi evaluasi hasil kegiatan serta penyusunan laporan akhir kegiatan pengabdian. Evaluasi dilakukan melalui pengisian kuesioner oleh peserta sedangkan pelaporan dilakukan dengan cara membuat laporan kegiatan PPM beserta luaran berupa video kegiatan, artikel media massa, dan artikel pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat (PPM) ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas Kelompok Tani Kopi Alir Coffee dalam memanfaatkan limbah kulit kopi menjadi produk yang bernilai guna tinggi, yaitu *eco enzyme*. *Eco enzyme* merupakan hasil fermentasi bahan organik, seperti limbah sayur, buah, dan kulit kopi, menggunakan larutan gula sebagai media fermentasi. Produk ini memiliki berbagai manfaat ekologis dan ekonomis, antara lain sebagai pembersih alami, pupuk cair, pengusir hama, dan pengurai limbah (Amalia et al., 2023; Lestari et al., 2025; Meliani et al., 2023).

Adapun tujuan utama dari kegiatan PPM ini meliputi:

1. **Edukasi Tentang Pengelolaan Limbah Dengan Ramah Lingkungan**

Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan kesadaran anggota kelompok tani terhadap pentingnya pengelolaan limbah berbasis prinsip keberlanjutan (*sustainability*) (Najib et al., 2024). Dengan pemahaman ini, diharapkan masyarakat tidak hanya meminimalkan dampak lingkungan dari limbah kopi, tetapi juga dapat mengolah limbah kulit kopi menjadi produk yang dapat memberikan nilai guna lebih tinggi.

2. **Penguatan Keterampilan Praktis**

Peserta dibekali dengan keterampilan praktis melalui sesi pelatihan dan simulasi pembuatan *eco enzyme*. Keterlibatan langsung dalam pembuatan *eco enzyme* secara fermentasi memberikan pemahaman mendalam mengenai proses teknis yang meliputi pemilihan bahan, perbandingan komposisi, waktu fermentasi, dan penyimpanan hasil produk (Ramadhlan et al., 2025).

3. **Peningkatan Nilai Ekonomi Limbah**

Kegiatan PPM ini juga diarahkan untuk membuka peluang wirausaha baru berbasis limbah yang secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan petani (Ramadhlan et al., 2025). Konversi limbah kulit kopi menjadi produk bernilai guna tinggi merupakan implementasi nyata pendekatan *circular economy*, di mana limbah tidak hanya dikurangi, tetapi juga diubah menjadi produk yang bernilai lebih tinggi (Djazuli & Tanjung, 2025).

Rangkaian kegiatan PPM ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis bagi pengelolaan limbah kulit kopi melalui pembuatan *eco enzyme*, sekaligus meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah secara berkelanjutan. Proses pelaksanaan kegiatan dilakukan secara sistematis, mulai dari pembukaan dan sambutan, pemaparan materi, demo alat dan proses, diskusi interaktif dan tanya jawab, hingga sesi evaluasi dari peserta melalui pengisian kuesioner.

Untuk memastikan keberlanjutan dampak kegiatan ini, materi pembuatan *eco enzyme* tidak hanya disampaikan dalam bentuk lisan, tetapi juga didukung oleh media lain seperti brosur, video tutorial, dan publikasi di media massa. Pendekatan ini bertujuan agar pengetahuan dan keterampilan yang disampaikan ke peserta dapat diakses kembali oleh peserta kapan saja.

Kegiatan pemaparan materi pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee diawali dengan beberapa sambutan. Sambutan pertama disampaikan oleh Drs. Mufid, M.T., perwakilan dari Polinema, lalu dilanjutkan dengan sambutan kedua oleh perwakilan dari Mitra, Pak Rahmat, dengan dokumentasi yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Sambutan dari perwakilan Politeknik Negeri Malang (Polinema) menyampaikan pentingnya sinergi antara institusi pendidikan dan masyarakat dalam memecahkan permasalahan lingkungan. Sambutan dilanjutkan oleh perwakilan dari mitra, Pak Rahmat,

yang menjelaskan kondisi dan tantangan yang dihadapi Kelompok Tani Kopi Alir Coffee tentang pengelolaan limbah kulit kopi.

Kegiatan PPM dilanjutkan dengan pemaparan materi dan demo tentang pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee. Materi disampaikan secara interaktif dengan menggunakan berbagai media pembelajaran untuk mempermudah peserta memahami konsep dan aplikasi *eco enzyme*.



Gambar 1. Sambutan dari Perwakilan Polinema dilanjutkan dengan sambutan dari perwakilan Mitra pada kegiatan PPM tentang pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee

Materi yang disampaikan kepada peserta, meliputi:

- **Materi pengantar *eco enzyme*:** Penjelasan mengenai konsep dan manfaat dari *eco enzyme* dan relevansi penggunaan *eco enzyme* untuk kegiatan pertanian organik.
- **Prosedur pembuatan *eco enzyme*:** Tahapan pembuatan *eco enzyme* mulai dari persiapan bahan, fermentasi, hingga cara penggunaannya. Penjelasan diberikan secara rinci untuk memastikan peserta dapat memahami prosesnya secara komprehensif.
- **Demo alat dan proses:** Selain pemaparan materi secara teori, dilakukan demonstrasi langsung pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi. Demonstrasi ini dilakukan agar peserta dapat melihat dan memahami langkah-langkah proses pembuatan *eco enzyme* tersebut dengan lebih jelas dan praktis.

Selama proses demo alat dan proses, dilakukan dokumentasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 dengan penjelasan prosedur berdasarkan brosur pembuatan *eco enzyme* pada Gambar 3.



Gambar 2. Pemaparan materi sekaligus demo pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee

Untuk mempermudah pemahaman peserta, materi disajikan dalam berbagai bentuk, yaitu: brosur tentang penjelasan prosedur dan manfaat *eco enzyme* yang dirancang seperti pada Gambar 3. Desain brosur mencakup informasi ringkas tentang definisi, manfaat, dan langkah-langkah pembuatan *eco enzyme*. Brosur ini dibagikan kepada peserta agar lebih mudah dalam mengikuti materi yang disampaikan.

**KOMPOSISI
PENGUNAAN ECO
ENZYME**

NO	KELOMPOK	KOMPOSISI (ml)	
		Eco Enzyme	Air
1.	Mencuci Baju	150-300	-
2.	Membersihkan toilet, saluran air	250	-
3.	Mencuci piring	100	100
4.	Membersihkan lantai	100	100
5.	Membersihkan furnitur	100	100
6.	Membersihkan dapur, kompor, bekas minyak	100	100
7.	Membersihkan karpet, alas kaki	100	100
8.	Membersihkan permukaan kaca atau gelas	60	40
9.	Sebagai pupuk	100	500

APA ITU ECO ENZYME ?

Eco enzyme adalah cairan organik yang dihasilkan dari fermentasi sampah organik, air, dan gula merah.

ECO ENZYME MEMPERBAIKI DUNIA ?

Banyak manfaat *eco enzyme* yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama sebagai cairan pembersih lantai, kaca, piring, karpet, furnitur, baju, bahkan bekas minyak.

PENGABDIAN MASYARAKAT
PENDAMPINGAN PEMBUATAN ECO ENZYME BERBAHAN DASAR LIMBAH KULIT KOPI UNTUK KELOMPOK TANI KOPI ALIR COFFEE

Cucuk Evi Lusiani, S.T., M.T.
Dr. Heny Dewajani S.T., M.T.
Drs. Sigit Hadiantoro M.Pd
Rosita Dwi Christandani S.Si., M.Si.
Kadek Suarjuna Batubulan S.Kom., M.T.
Shabrina Adani Putri S.Si., M.Si

(a)



(b)

Gambar 3. Brosur materi pembuatan *eco enzyme* (a) halaman 1, (b) halaman 2

Selain dalam bentuk brosur dan penjelasan langsung, materi tentang prosedur pembuatan *eco enzyme* juga disajikan dalam bentuk Video Tutorial tentang prosedur pembuatan *eco enzyme* yang dapat diakses melalui platform YouTube, sehingga peserta dapat mempelajari kembali di waktu yang lain seperti pada Gambar 4. Video tutorial yang diunggah di platform YouTube yang dapat diakses kapan saja oleh peserta. Video ini memperkuat materi yang disampaikan selama kegiatan PPM berlangsung.



Pembuatan Eco Enzyme Berbahan Dasar Limbah Kulit Kopi

Gambar 4. Video tutorial prosedur metode kombinasi *bio-drying* dan pirolisis dalam pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi
(<https://youtu.be/QdRxwb-qXgE?si=EZB3HAO6yxFqirM4>)

Setelah penyampaian materi selesai, kegiatan PPM dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab untuk pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee seperti yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diskusi dan tanya jawab materi pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee

Sesi diskusi dilakukan untuk membantu peserta memahami secara menyeluruh tentang *eco enzyme*, mulai dari manfaat, tantangan dalam proses pembuatan, hingga peluang untuk mengembangkan produk berbasis *eco enzyme*. Dalam sesi ini, peserta diberi kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi, baik tentang hal teknis maupun nonteknis. Beberapa pertanyaan yang muncul antara lain berkaitan dengan kendala saat fermentasi, cara menjaga kualitas *eco enzyme*, serta peluang pemanfaatannya sebagai produk usaha bagi kelompok tani.

Produk *eco enzyme* dari limbah kulit kopi yang telah dipraktikkan oleh peserta dengan proses fermentasi selama minimal 30 hari dianalisis. Parameter kunci yang diukur adalah pH akhir produk. Nilai pH yang dicapai adalah berada dalam rentang ideal yaitu pH 3-4 untuk *eco enzyme* yang matang dan siap digunakan. Nilai pH rendah ini mengonfirmasi keberhasilan proses fermentasi yang menghasilkan asam organik. Keberhasilan proses ini menunjukkan bahwa limbah kulit kopi merupakan substrat yang *feasible* untuk produksi *eco enzyme* berskala kelompok tani.

Kegiatan PPM dilanjutkan dengan pengisian kuesioner oleh peserta mengenai pelaksanaan kegiatan PPM dalam pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee dengan dokumentasi yang dapat dilihat pada Gambar 6. Kuesioner ini mengukur efektivitas kegiatan dari beberapa aspek, seperti:

- Kemampuan kegiatan memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi.
- Keterlibatan aktif tim PPM dalam memberikan pendampingan.
- Tingkat peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian peserta.
- Kepuasan peserta terhadap keseluruhan pelaksanaan kegiatan.

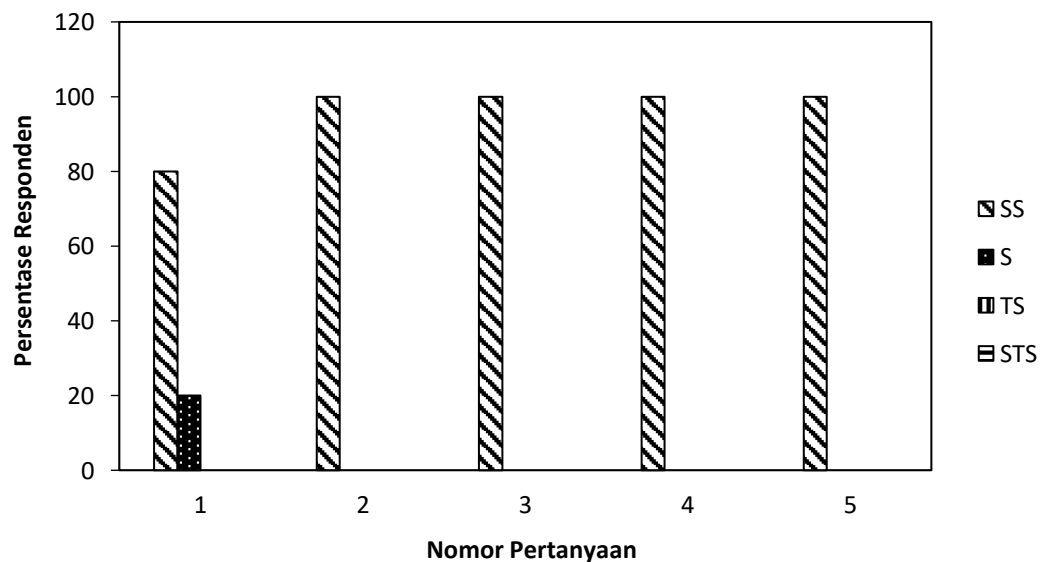
Peserta mengisi kuesioner untuk menjawab beberapa pertanyaan yaitu: 1) apakah kegiatan PPM tersebut dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi Kelompok Tani Kopi Alir Coffee; 2) apakah anggota tim yang terlibat PPM dapat aktif dalam memberikan bantuan; 3) apakah sering dilakukan pendampingan dilakukan oleh tim PPM; 4) apakah terjadi peningkatan kemandirian / penambahan pengetahuan / keterampilan terhadap Kelompok Tani Kopi Alir Coffee; 5) apakah secara keseluruhan Kelompok Tani Kopi Alir Coffee dapat merasakan kepuasan dari kegiatan PPM. Hasil dari kuesioner yang diisi oleh peserta PPM ini disajikan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 7.



Gambar 6. Pengisian kuesioner mengenai pelaksanaan kegiatan PPM pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee

Hasil kuesioner pada Gambar 7 menunjukkan bahwa kegiatan PPM ini mendapat respon positif dari peserta, yang menilai pelatihan ini memberikan solusi konkret dalam pengelolaan limbah kulit kopi, meningkatkan keterampilan, dan membuka peluang pengembangan usaha berbasis *eco enzyme*. Peserta juga berharap kerja sama dengan tim PPM dapat berlanjut untuk mengatasi berbagai permasalahan kelompok tani. Hasil kuesioner ini mengindikasikan bahwa kegiatan PPM bermanfaat nyata, baik dalam peningkatan pengetahuan maupun keterampilan peserta, sekaligus memotivasi mereka untuk memperkuat kolaborasi dengan tim PPM di masa mendatang.

Data kepuasan pelaksanaan kegiatan (Gambar 7) menunjukkan respons yang sangat positif. Secara agregat, 92% peserta menyatakan sangat setuju bahwa kegiatan ini memberikan solusi konkret terhadap masalah limbah. Selain itu, 96% peserta menilai bahwa anggota tim PPM aktif dan kompeten dalam memberikan pendampingan. Tingkat kepuasan yang tinggi ini memperkuat justifikasi bahwa pendekatan pendampingan yang intensif dan berbasis praktik lapangan efektif diterima oleh mitra.



Gambar 7. Hasil kuesioner mengenai pelaksanaan kegiatan PPM pembuatan *eco enzyme* untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee

Rangkaian kegiatan PPM pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee diakhiri dengan foto bersama antara tim pelaksana PPM dan Kelompok Tani Kopi Alir Coffee. Dokumentasi dari kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Kegiatan PPM tentang pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar limbah kulit kopi untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee

Keberhasilan kegiatan ini tidak hanya ditunjukkan oleh antusiasme peserta selama acara berlangsung, tetapi juga melalui dokumentasi dalam berbagai platform, seperti publikasi artikel dan video pelaksanaan kegiatan yang memperluas jangkauan manfaat kegiatan kepada masyarakat umum. Laporan kegiatan PPM ini juga diterbitkan dalam bentuk artikel pada media massa *online* yaitu Rajawali.net yang dapat dilihat Gambar 9 dimana informasi kegiatan yang dipublikasikan melalui media massa untuk menyebarluaskan informasi kepada masyarakat. Artikel kegiatan yang diterbitkan di media massa *online* juga bertujuan untuk memperkenalkan pentingnya pengelolaan limbah yang inovatif.

Pelaksanaan kegiatan PPM juga dilaporkan dalam bentuk video yang diunggah di akun Youtube P3M, Polinema seperti yang dapat dilihat pada Gambar 10. Dengan terlaksananya kegiatan ini, diharapkan Kelompok Tani Kopi Alir Coffee dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh untuk meningkatkan produktivitas serta menciptakan peluang usaha baru yang berbasis pada prinsip keberlanjutan lingkungan.

Keberhasilan produksi *eco enzyme* membuka potensi signifikan bagi Kelompok Tani Kopi Alir Coffee untuk mengimplementasikan prinsip *circular economy*. Dengan estimasi produksi limbah 4-5 ton per musim panen, konversi menjadi *eco enzyme* dapat mengurangi timbulan limbah sekaligus menciptakan peluang wirausaha baru. Berdasarkan rangkaian pelaksanaan kegiatan PPM ini, beberapa pencapaian utama dalam kegiatan PPM adalah:

- Peningkatan pengetahuan dan keterampilan: peserta memahami manfaat *eco enzyme* serta mampu mempraktikkan proses pembuatannya secara mandiri.
- Respons positif dari peserta: tingginya antusiasme peserta mencerminkan keberhasilan pendekatan interaktif yang dilakukan selama pelatihan.

- Peluang usaha baru: produk *eco enzyme* memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai usaha baru yang mendukung ekonomi lokal sekaligus menjaga lingkungan.
- Harapan keberlanjutan kegiatan: peserta berharap kegiatan serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk menjawab tantangan lain yang dihadapi oleh kelompok tani.



Gambar 9. Publikasi Media Massa Pengabdian Pada Masyarakat Jurusan Teknik Kimia Polinema untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee
(<https://www.rajawalimedia.net/dosen-teknik-kimia-politeknik-negeri-malang-gelar-pengmas-di-desa-ketindan/>)



Kegiatan PPM 2024 Jurusan Teknik Kimia Untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee

Gambar 10. Video Pelaksanaan Kegiatan PPM untuk Kelompok Tani Kopi Alir Coffee (https://youtu.be/yiwisuZ3NqA?si=qla_mi4AVGl_UIWY)

Kegiatan PPM ini berhasil memberikan dampak yang baik dalam membantu Kelompok Tani Kopi Alir Coffee mengatasi masalah pengelolaan limbah. Melalui peningkatan keterampilan peserta dan pengenalan inovasi yang memanfaatkan limbah kulit kopi, kegiatan ini tidak hanya membantu menjaga lingkungan, tetapi juga membuka peluang usaha yang berkelanjutan bagi masyarakat. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa kerja sama antara perguruan tinggi dan masyarakat sangat penting dalam menciptakan solusi yang bermanfaat untuk masa depan.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) ini berhasil memberikan solusi aplikatif terhadap permasalahan pengelolaan limbah kulit kopi pada Kelompok Tani Kopi Alir Coffee. Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa 92% peserta menyatakan bahwa kegiatan PPM ini memberikan solusi konkret terhadap permasalahan limbah, dan 96% peserta menilai tim pelaksana PPM bersikap aktif serta kompeten dalam memberikan pendampingan. Data tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pendampingan yang intensif dan berbasis praktik lapangan berhasil meningkatkan partisipasi serta pemahaman mitra secara signifikan. Kegiatan ini menghasilkan tiga capaian utama. Pertama, kegiatan PPM meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam memahami manfaat serta mempraktikkan proses pembuatan *eco enzyme* secara mandiri. Kedua, kegiatan pelatihan mendapatkan respons positif dan antusiasme tinggi dari peserta karena penggunaan metode pelatihan yang interaktif. Ketiga, kegiatan PPM membuka peluang pengembangan produk *eco enzyme* sebagai alternatif usaha baru yang dapat mendukung peningkatan ekonomi lokal sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

Selain memberikan manfaat langsung kepada mitra, kegiatan ini mendorong penerapan konsep *circular economy* pada tingkat kelompok tani. Berdasarkan estimasi, limbah kulit kopi yang dihasilkan mencapai 4,5–5 ton setiap musim panen. Melalui konversi limbah menjadi *eco enzyme*, kegiatan ini berhasil mengurangi timbunan limbah sekaligus memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini menunjukkan bahwa inovasi *eco enzyme* layak diterapkan sebagai solusi berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kelompok Tani Kopi Alir Coffee atas partisipasi aktif dan kerja sama yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan PPM ini. Apresiasi juga ditujukan kepada Politeknik Negeri Malang atas dukungan berupa fasilitas, pendanaan, serta bimbingan akademik yang memungkinkan terlaksananya kegiatan ini. Selain itu, penghargaan diberikan kepada berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, organisasi lingkungan, serta akademisi dan praktisi yang telah berkontribusi melalui masukan, pendampingan, dan dukungan yang konstruktif. Terima kasih juga disampaikan kepada tim pelaksana dan mahasiswa yang telah berperan dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi Kelompok Tani Kopi Alir Coffee serta masyarakat luas, khususnya dalam meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam pengelolaan limbah berkelanjutan serta pengembangan produk *eco enzyme* berbasis limbah organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. H. I., Annisya, A., & Irawan, D. (2025). Pengembangan Agribisnis Kopi Badan Usaha Milik Desa Bersama Giri Arjuna, Kota Batu. *Jurnal Karinov*, 8(1), 1–5. <https://journal2.um.ac.id/index.php/jki/article/download/55693/13961>
- Amalia, L., Sriwahjuningsih, & Nurjannah. (2023). Penggunaan Ekoenzim Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora* pierre) Untuk Pengendalian Larva Nyamuk *Culex* Sp. *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*, 4(12), 350–358. <http://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jomla/issue/archive>
- Arista, N. I. D. (2024). Karakteristik limbah pertanian dan dampaknya: Mengapa pengelolaan ramah lingkungan penting? *Waste Handling and Environmental Monitoring*, 1(2), 67–76. <https://doi.org/10.61511/whem.v1i2.2024.1204>
- Choiron, M., Harisah, D., & Rusdianto, A. S. (2023). Analisis Resiko Lingkungan Pengolahan Kopi dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA). *Gontor AGROTECH Science Journal*, 9(2), 161–171. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v9i2.9982>
- Djazuli, R. A., & Tanjung, G. S. (2025). Coffee Development Model Based On Circular Economy. *Jurnal Agribisains*, 11(1), 80–98. <https://doi.org/10.30997/jagi.v11i1.18469>
- Handayani, D., Jumiarni, D., & Marniza, M. (2024). Pengolahan Limbah Kulit Kopi Menjadi Eco-Enzyme Di Desa Tapak Gedung Kepahiang. *Pakdemas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 43–50. <https://jurnal.faperta-unras.ac.id/index.php/pakdemas/article/download/310/254/>
- Kamaliya, N., & Lusiani, C. E. (2023). Effect Of Baker's Yeast Concentrations on Eco Enzyme Products By The Fermentation Process Nurul. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 9(4), 412–424.
- Karimah, M., & Lusiani, C. E. (2024). Analysis of Eco Enzyme Characteristics With Variation of "Tape" Yeast Concentrations. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(1), 233–244. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i1.4195>
- Kurniawati, D., Kholidah, F., Negarawati, R. G. M., Febriyanti, V. D., & Radianto, D. O. (2024). Pengelolaan Limbah Sampah Rumah Tangga Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(1), 72–83.

Lestari, A. P., Suryadi, A. M., Anisa, B. S., Nabilah, I., & Asrof, M. (2025). Optimalisasi Limbah Dapur Rumah Tangga Melalui Pembuatan Eco-Enzyme: Inovasi Zero Waste Dalam Pengelolaan Sampah. *Abdiya: Jurnal Abdi Cindekia Nusantara*, 1(6), 7–18.

Maharani, D. R. N., & Lusiani, C. E. (2023). Quality of Eco Enzyme Produced Through a Fermentation Process in Various “Tempe” Yeast Concentrations. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 9(4), 499–509. <https://doi.org/10.33795/distilat.v9i4.4176>

Meliani, I. A., Asih, E., Auliatusahra, E., Darillia, R. N., Afifah, K. N., Dewi, endah R. S., & Nurwahyunani, A. (2023). Potensi Penggunaan Ecoenzim Terhadap Lingkungan Pada Bidang Pertanian. *Croos-Border*, 6(2), 1134–1145.

Najib, K. H., Herdana, A. R., Putri, A. H. H., Hanifah, A. N., Ardyatama, A., & Rahmadani, N. D. (2024). Membangun kesadaran ramah lingkungan melalui program edukasi pengolahan sampah pada kelompok wanita tani Melati Berbah Yogyakarta. *Buletin Pengabdian Multidisiplin*, 02(02), 69–77. <https://jurnal.piramidaakademi.com/index.php/budimul/article/download/123/90/949>

Nanda, M. F., Maulanah, S., Hidayah, T. N., Taufiqurrahman, A. M., & Radianto, D. O. (2024). Analisis Pentingnya Pengelolaan Limbah Terhadap Kehidupan Sosial Bermasyarakat. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 97–107. <https://journal.aritekin.or.id/index.php/Venus/article/download/255/254/1257>

Novita, E., Fathurrohman, A., & Pradana, H. A. (2018). Pemanfaatan Kompos Blok Limbah Kulit Kopi Sebagai Media Tanam. *Jurnal Agrotek*, 2(2), 61–72. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotek/article/download/62/62>

Pemerintah Kecamatan Lawang. (2021). *Profil Desa Ketindan*. <https://lawang.malangkab.go.id/content/lawang-ketindan-lawang-ketindan-lawang-ketindan-lawang-ketindan-lawang-ketindan-lawang-ketindan-lawang-ketindan-profil-des-ketindan>

Rencana Strategis Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Malang, (2021).

Ramadhlan, T. A., Ismarlin, I. F., & Euriga, E. (2025). Pengembangan Usaha Eco-Enzyme Melalui Benchmarking dan Business Model Canvas di Kelompok Tani Srijo Berseri. *Jurnal Dharmawangsa*, 19(3), 1419–1438. <https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/juwarta/article/download/7138/pdf>

Suloi, A. N. F., Syam, N. F., Jufri, N., Sari, R., & Mahendradatta, M. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi sebagai Upaya Pemberdayaan Ibu-ibu Rumah Tangga di Desa Latimojong , Kabupaten Enrekang. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(November), 246–250. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/j-agrokreatif/article/download/22078/18067/>

Wislim, T., Solfema, S., & Putri, L. D. (2025). Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Masyarakat Melalui Pengelolaan Limbah Pertanian. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(1), 163–168. <https://doi.org/10.55606/jubpi.v3i1.3544>