

PKM Pemberdayaan Petani Kopi melalui Teknologi Pengolahan dan Digitalisasi Pemasaran di Desa Salak II, Pakpak Bharat, Sumatera Utara

Jandri Fan HT Saragi^{1*}, Sondang Beatrix Siahaan¹, Franklin Taruyun Hudeardo Sinaga¹, Abri Andry Saresa Marbun¹, Roby Hadi Putra¹

¹Politeknik Negeri Medan, Jl. Almamater No.1, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20155, Indonesia.

*Email: jandrisaragi@polmed.ac.id

Abstrak

History Artikel
Received:
Oktober-2025;
Reviewed:
Oktober-2025;
Accepted:
Oktober-2025;
Published:
November-2025

Kabupaten Pakpak Bharat, Sumatera Utara, memiliki potensi besar dalam produksi kopi Arabika karena kondisi geografis yang mendukung. Namun, kelompok tani kopi masih menghadapi berbagai kendala, antara lain proses pengupasan yang masih manual dengan kapasitas hanya ± 10 kg/jam, pemanfaatan limbah kopi yang belum optimal, serta pemasaran yang masih konvensional tanpa merek dan akses digital. Permasalahan tersebut berdampak pada rendahnya produktivitas, tingginya beban kerja, serta terbatasnya nilai tambah yang diperoleh petani. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kapasitas dan kemandirian Kelompok Tani Sadar Ingin Maju melalui penerapan teknologi tepat guna, pemanfaatan limbah kopi menjadi produk bernilai tambah, serta strategi pemasaran digital. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research (PAR)* yang melibatkan mitra sebagai aktor utama dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program. Tiga solusi utama ditawarkan, yaitu: (1) penyediaan mesin pengupas biji kopi berkapasitas 100 kg/jam untuk meningkatkan efisiensi produksi; (2) pelatihan pengolahan limbah kopi menjadi pupuk organik dan pakan ternak; serta (3) pelatihan pemasaran digital berbasis marketplace seperti Shopee. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi pengupasan, pengurangan limbah yang terbuang, terciptanya keterampilan baru dalam pengolahan limbah, serta perluasan akses pasar melalui pemasaran digital. Secara keseluruhan, program ini berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas, keberlanjutan usaha, dan kesejahteraan petani kopi di Kabupaten Pakpak Bharat.

Kata kunci: kopi, mesin pengupas, pengolahan limbah, pemasaran digital

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil kopi terbaik di dunia, dengan keanekaragaman iklim, tanah, dan ketinggian yang menghasilkan varietas kopi unggulan seperti Arabika, Robusta, dan varietas lokal [1]. Kabupaten Pakpak Bharat, Sumatera Utara, memiliki potensi besar dalam budidaya kopi Arabika karena kondisi geografisnya yang ideal untuk tanaman perkebunan [2,3]. Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa petani kopi masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam pengolahan pascapanen yang masih tradisional, pemanfaatan limbah yang belum optimal, serta akses pemasaran digital yang sangat terbatas [4]. Program berbasis teknologi, pemanfaatan limbah, dan pemasaran digital diperlukan untuk meningkatkan produktivitas serta kesejahteraan petani [5].

Kelompok Tani Sadar Ingin Maju merupakan salah satu kelompok tani kopi di Pakpak Bharat yang mengelola lahan ± 10 hektar dengan jumlah anggota 20 orang. Hasil wawancara menunjukkan sekali panen menghasilkan 50–60 kg buah kopi per hektar per minggu. Dari jumlah tersebut, hanya sekitar 12,5–15 kg yang menjadi biji kopi, sementara 22,5–27 kg lainnya berupa limbah kulit kopi [6,7]. Gambar 1 menunjukkan Ketua Pengusul bersama mitra di kebun kopi kelompok tani, yang menggambarkan kondisi awal kegiatan budidaya kopi sebelum adanya program intervensi. Dokumentasi ini memperlihatkan aktivitas petani pada tahap pra-pengolahan.



Gambar 1. Ketua Pengusul dan mitra di kebun kopi kelompok tani

Proses pengupasan kopi masih dilakukan secara manual dengan produktivitas hanya 10 kg per jam, sehingga membutuhkan waktu sekitar 5–6 jam per hari untuk mengupas hasil panen [6]. Jika menyewa mesin pengupas dari kelompok lain, mitra harus mengeluarkan biaya tambahan sebesar 10% hasil pengupasan, atau sekitar 5 kg per hektar. Kondisi ini membuat petani sering menjual buah kopi gelondongan dengan harga rendah, sehingga kesejahteraan mereka sulit meningkat [4]. Gambar 2 memperlihatkan Ketua Kelompok Sadar Ingin Maju yang masih menggunakan penggiling manual dalam proses pengolahan kopi. Hal ini memperkuat bukti bahwa teknologi yang digunakan masih sangat sederhana dan tidak efisien.



Gambar 2. Ketua Kelompok sedang menggiling kopi dengan penggiling manual

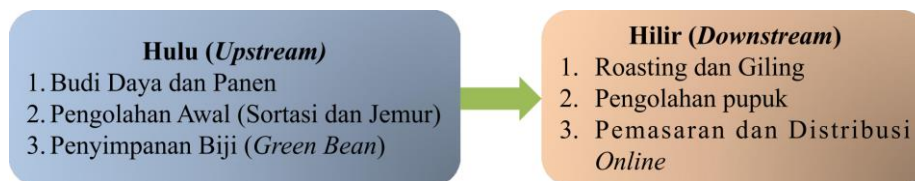
Limbah kopi, seperti kulit dan ampas, sering dibuang atau dibakar, bahkan menambah biaya produksi karena perlu jasa pengangkutan. Padahal limbah tersebut berpotensi diolah menjadi pupuk organik [8] dan pakan ternak [9]. Ampas kopi mengandung unsur hara penting [10], sedangkan kulit kopi fermentasi bisa menjadi campuran pakan ruminansia dan kelinci [7]. Sayangnya, keterbatasan pengetahuan membuat kelompok tani ini belum mampu mengolah limbah menjadi produk bernilai tambah. Gambar 3 memperlihatkan limbah kopi hasil

pemipilan yang selama ini hanya menumpuk di kebun. Limbah ini berpotensi besar untuk diolah menjadi pupuk organik maupun pakan, namun belum dimanfaatkan oleh mitra..



Gambar 3. Limbah kopi hasil pemipilan

Permasalahan utama mitra meliputi: (1) pengupasan biji kopi konvensional yang lambat, (2) minimnya pengetahuan dalam pengolahan limbah, meskipun limbah kaya bahan organik dan bermanfaat untuk tanah serta pakan ternak, dan (3) keterbatasan pemasaran yang masih konvensional. Pemasaran digital melalui platform *e-commerce* seperti *Shopee* dapat memperluas pasar, meningkatkan penjualan, dan keuntungan jika disertai pelatihan [11].



Gambar 4. Sistem Hulu dan Hilir Usaha Mitra

Gambar 4 memperlihatkan sistem hulu–hilir usaha mitra dimulai dari budidaya dan panen buah kopi, dilanjutkan pengupasan manual yang menghasilkan biji kopi dan limbah, kemudian penjemuran serta penggilingan sederhana, hingga akhirnya dijual ke agen/tengkulak tanpa merek, kemasan, dan pemasaran digital.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian kelompok tani kopi melalui pemanfaatan teknologi, pengolahan limbah, serta strategi pemasaran yang lebih modern. Penyediaan mesin pengupas biji kopi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dengan mempersingkat waktu pengupasan secara signifikan dan mengurangi beban kerja petani. Selain itu, pelatihan pengolahan limbah kopi ditujukan untuk menumbuhkan keterampilan baru dalam memanfaatkan limbah menjadi produk bernilai guna seperti pupuk organik dan pakan ternak, sehingga tidak hanya mengurangi permasalahan lingkungan tetapi juga menciptakan peluang ekonomi tambahan. Di sisi lain, penerapan pemasaran digital melalui marketplace dan media sosial ditargetkan untuk memperluas akses pasar, meningkatkan penjualan, serta memperbaiki posisi tawar petani dalam rantai pasok kopi. Secara keseluruhan, program ini bertujuan mendorong peningkatan produktivitas, keberlanjutan usaha, serta kesejahteraan masyarakat tani di Kabupaten Pakpak Bharat.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian di lokasi mitra pada 27 September 2025 di lokasi mitra Desa Salak II Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat.

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra mencakup tiga aspek utama. Pertama, penyediaan mesin pengupas biji kopi dengan kapasitas 100 kg per jam untuk menggantikan metode manual yang hanya mampu mengupas sekitar 10 kg per jam. Dengan adanya mesin ini, waktu pengupasan hasil panen dapat dipangkas secara signifikan dari rata-rata 6 jam menjadi sekitar 30 menit per hektar, sekaligus mempermudah pengelolaan limbah kulit kopi [12]. Kedua, pelaksanaan pelatihan pengolahan limbah kopi yang bertujuan meningkatkan keterampilan petani dalam memanfaatkan limbah pascapanen, seperti ampas, kulit, dan sisa hasil roasting, agar dapat diolah menjadi pupuk organik maupun pakan ternak. Langkah ini diharapkan mampu mengurangi pencemaran lingkungan serta membuka peluang usaha tambahan bagi petani. Ketiga, penerapan strategi pemasaran digital melalui pelatihan, pendampingan pembuatan akun di berbagai platform online, hingga registrasi produk kopi di marketplace seperti Shopee. Pendekatan ini memungkinkan petani menjangkau konsumen yang lebih luas, meningkatkan volume penjualan, serta memperkuat daya saing produk kopi di pasar nasional.

Tim pengusul memiliki latar belakang keilmuan di bidang teknik, pengolahan hasil pertanian, dan pemasaran digital, serta didukung oleh dosen pembimbing yang berpengalaman dalam kegiatan pengabdian masyarakat, sehingga dinilai layak melaksanakan program dengan memberikan solusi terintegrasi mulai dari aspek teknologi, inovasi pengolahan limbah, hingga strategi pemasaran kopi. Mitra yang dipilih, yaitu Kelompok Tani Sadar Ingin Maju di Desa Salak II, Kabupaten Pakpak Bharat, memiliki potensi besar dalam produksi kopi Arabika, namun masih menghadapi kendala dalam proses pengupasan, pengelolaan limbah, dan pemasaran yang masih konvensional. Dengan adanya permasalahan nyata sekaligus komitmen mitra untuk berpartisipasi aktif, sinergi antara pengusul dan mitra diharapkan mampu menghasilkan program yang berkelanjutan serta memberikan dampak positif bagi peningkatan produktivitas dan kesejahteraan petani kopi.

Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research (PAR)* yang menempatkan mitra sebagai aktor utama (*co-creator*) dalam proses perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, hingga keberlanjutan program [13]. Dalam pendekatan ini, proses pembelajaran, perbaikan, dan transformasi dilakukan secara kolaboratif dan berkelanjutan. Metode pelaksanaan dibagi dalam tiga tahap utama berikut:

1. Tahap Perencanaan Partisipatif
 - a. Identifikasi Bersama Masalah dan Potensi
Tim pengabdian bersama mitra melakukan observasi lapangan, diskusi kelompok terfokus (FGD), dan pemetaan partisipatif untuk mengidentifikasi permasalahan nyata dalam pengolahan pasca panen kopi, pengelolaan limbah, dan pemasaran produk.
 - b. Perumusan Tujuan dan Rencana Aksi Bersama
Mitra secara aktif dilibatkan dalam penyusunan tujuan kegiatan, pemilihan teknologi (mesin pengupas biji kopi), serta tahapan-tahapan yang akan dijalankan. Kesepakatan bersama dijadikan sebagai dasar pelaksanaan.
2. Tahap Pelaksanaan Tindakan (*Action*)
Tahapan ini memuat serangkaian tindakan kolaboratif dan reflektif, sebagai berikut:
 - a. Sosialisasi Program
Sosialisasi dilakukan dalam bentuk dialog terbuka antara tim pelaksana, mitra, dan stakeholder lokal (kelompok tani), dengan tujuan membangun rasa kepemilikan dan komitmen terhadap program. Tabel 1 menampilkan materi yang disosialisasikan kepada mitra Sadar Ingin Maju.

Tabel 1. Materi yang akan Disosialisasikan kepada Mitra

No	Materi
1	Mesin pengupas biji kopi dan pemakaiannya
2	Teknik pengolahan limbah biji kopi menjadi pupuk dan pangan ternak
3	Manfaat <i>marketplace</i> dan <i>e-commerce Shopee</i> serta cara menggunakannya

b. Pelatihan, Penerapan Teknologi dan Pendampingan

Pelatihan diberikan secara partisipatif, disesuaikan dengan kebutuhan mitra.

Materi meliputi: pengoperasian dan perawatan mesin pengupas biji kopi, teknik pengolahan limbah menjadi pupuk dan pakan ternak, serta keterampilan pemasaran digital dan branding produk seperti yang terdapat pada tabel 2.

Sesi pelatihan melibatkan praktik langsung, diskusi, dan evaluasi harian dari peserta.

Tabel 2. Kegiatan Pelatihan, Penerapan Teknologi dan Pendampingan

No	Materi
1	Melatih dan mendampingi mitra dalam menggunakan Mesin pengupas biji kopi
2	Melatih dan mendampingi mitra dalam teknik pengolahan limbah biji kopi menjadi pupuk dan pangan ternak
3	Melatih dan mendampingi mitra dalam memanfaatkan <i>marketplace</i> dan <i>e-commerce Shopee</i>

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan dalam bentuk lokakarya bersama untuk merefleksikan perubahan yang terjadi, baik dari segi produksi, keterampilan, maupun pemasaran. Mitra memberikan umpan balik terhadap seluruh proses.

Mitra dalam program ini adalah kelompok petani kopi yang secara aktif terlibat dalam setiap tahapan pelaksanaan kegiatan. Pada tahap awal, mitra akan memberikan data dan informasi terkait proses pasca panen, jenis limbah kopi yang dihasilkan, serta metode pengolahan dan pemasaran yang selama ini dilakukan. Selanjutnya, mitra berperan langsung dalam proses pelatihan dan uji coba penggunaan mesin pengupas biji kopi yang diterapkan oleh tim pengabdian. Dalam aspek pengolahan limbah, mitra akan dilibatkan dalam pelatihan pembuatan pupuk organik dan pakan ternak berbasis limbah kulit kopi, serta penerapannya di lahan dan kandang milik mitra. Selain itu, mitra juga berpartisipasi aktif dalam pelatihan pemasaran digital, seperti pembuatan konten promosi, pengelolaan media sosial, dan penggunaan platform e-commerce sederhana untuk memperluas jangkauan pasar produk kopi mereka. Partisipasi aktif mitra ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kemandirian petani dalam meningkatkan nilai tambah kopi secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan rencana metode pelaksanaan pengabdian yang terdiri atas tiga tahap yaitu Perencanaan & Persiapan, Pelaksanaan, dan Evaluasi. Berikut ini adalah hasil dari pelaksanaan pengabdian yang telah dilakukan yaitu :

1. Perencanaan dan persiapan, yang meliputi penyusunan jadwal kegiatan, koordinasi dengan mitra, perancangan sekaligus pembuatan mesin, serta persiapan peralatan dan bahan yang diperlukan.

Tim pengabdian melaksanakan tahap perencanaan melalui rapat/*Forum Group Discussion (FGD)* pada 05 September 2025 seperti tampak pada gambar 6. Dari hasil rapat tersebut disusun agenda kegiatan pengabdian, antara lain: Perakitan mesin pengupas kopi pada 06 hingga 18 September 2025. Pelaksanaan kegiatan pengabdian di lokasi mitra pada 27 September 2025.



Gambar 6. Rapat Tim

Tahap persiapan difokuskan pada penyediaan seluruh peralatan dan bahan yang diperlukan, seperti mesin, spanduk, plang pengabdian dan perlengkapan pendukung lainnya.

2. Pelaksanaan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diselenggarakan pada tanggal 27 September 2025 di lokasi mitra di Desa Salak II, Kecamatan Salak, Kabupaten Pakpak Bharat. Pada pertemuan pertama, kegiatan diikuti oleh 20 orang peserta yang terdiri atas mitra dan tim pelaksana pengabdian. Setibanya di lokasi, tim pengabdian melakukan persiapan mesin yang akan digunakan dalam praktik, sementara mahasiswa mendampingi pelaksanaan registrasi melalui pengisian daftar hadir peserta. Setelah seluruh persiapan selesai, termasuk pemasangan spanduk, plang pengabdian, serta penataan area kegiatan seperti tampak pada gambar 7, acara resmi dimulai pukul 09.00 WIB dengan sambutan dari ketua tim pengabdian.



Gambar 7. Pemasangan plang dan spanduk

Dalam sambutannya, ketua tim pengabdian menekankan bahwa tujuan utama kegiatan ini adalah mendukung mitra dalam meningkatkan produktivitas usaha kopi, mengingat proses

pengupasan sebelumnya masih mengandalkan peralatan tradisional yang menghasilkan produksi terbatas. Setelah itu, acara berlanjut dengan prosesi penandatanganan dokumen serah terima serta penyerahan mesin pengupas kopi kepada mitra seperti tampak pada gambar 8.



Gambar 8. Serah terima mesin

Gambar 9 menampilkan proses simulasi mesin yang dilakukan ketua kelompok Bersama-sama dengan mitra. Setelah buah kopi yang telah dipanen dimasukkan ke dalam corong pemasukan, biji kopi akan bergerak mengikuti alur pengupasan menuju bagian gerigi mesin. Buah kopi akan terkupas secara bertahap oleh putaran dari poros bergerigi. Selama proses ini, kulit buah kopi terlepas dari bijinya dan dialirkan menuju saringan khusus yang terpasang di belakang mesin. Gambar 10 menunjukkan kopi dan ampas sisa dari proses pengupasan biji kopi.



Gambar 9. Simulasi mesin



Gambar 10. Hasil Pengupasan Kopi

Tahap kegiatan selanjutnya difokuskan pada penerapan digital *marketing*. Dalam sesi ini, tim pengabdian memberikan pelatihan kepada mitra terkait pembuatan akun penjual di *marketplace*, khususnya *platform Shopee*, sebagai media pemasaran produk secara daring. Mitra dibimbing mulai dari proses registrasi akun, teknik mengunggah foto produk yang menarik, penyusunan deskripsi yang informatif, penetapan harga jual, hingga pengelolaan pesanan dan layanan pelanggan. Setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai, maka tim pengabdian dan mitra melakukan sesi foto Bersama seperti pada gambar 11.



Gambar 11. Foto Bersama Tim dan Mitra

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Salak II, Kecamatan Salak, Kabupaten Pakpak Bharat berlangsung dengan lancar dan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Seluruh tahapan, mulai dari perencanaan, perakitan, hingga penyerahan mesin pengupas kopi dapat terlaksana dengan baik. Mesin yang diberikan terbukti mampu meningkatkan kapasitas produksi hingga 100 kg kopi dalam waktu satu jam, sehingga dapat membantu mitra dalam memperbaiki produktivitas sekaligus efisiensi usaha.

Selain penyerahan mesin, program pengabdian juga mencakup berbagai bentuk pelatihan dan pendampingan. Mitra memperoleh pengetahuan mengenai pemanfaatan marketplace, khususnya Shopee, sebagai sarana pemasaran digital. Melalui kegiatan ini, mitra memperoleh peningkatan kapasitas dalam aspek teknis, dan pemasaran, sekaligus mendapatkan dukungan teknologi melalui pemanfaatan mesin pengupas kopi yang lebih modern. Hasil pengabdian diharapkan dapat memperkuat daya saing produk kopi, memperluas akses pasar, serta memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kesejahteraan mitra dan masyarakat sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Politeknik Negeri Medan, Dr. Ir. Idham Kamil, S.T., M.T. dan jajarannya.
2. Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) POLMED.
3. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Medan, Dr. Ir Abdi Hanra Sebayang, S.T., M.T.
4. Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) POLMED, Dr. Rini Indahwati, S.E., Ak., M.Si. dan tim P3M yang telah memberikan kesempatan dan memberikan dukungan bagi kami untuk melaksanakan pengabdian ini.
5. Kelompok Sadar Ingin Maju, dengan Ketua : Elijonson Sihombing yang telah memberikan kesempatan bagi kami untuk bekerja sama dan atas keterbukaannya menerima kedatangan kami.

Semoga keterlaksanaan kegiatan Pengabdian ini dapat membantu ketercapaian dalam pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi serta memberikan kontribusi positif kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Harun, A. Hamni, and G. A. Ibrahim, "Sistem Produksi Bersih dan Terintegrasi Untuk Pengolahan Kopi Lampung untuk Meningkatkan Daya Saing dan Mutu Produk," vol. 02, no. 01, 2021.
- [2] A. Land *et al.*, "Perencanaan Penggunaan Lahan Pertanian Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara," pp. 70–80, 2023, doi: 10.14710/tataloka.25.2.70-80.
- [3] J. Fan, H. T. Saragi, E. Putra, D. Boangmanalu, and A. B. Pratama, "PKM Otomatisasi Mesin Pemipil dan Penghancur Bonggol Jagung untuk Meningkatkan Kuantitas Hasil Pemipilan Jagung dan Menghasilkan Pupuk Organik Kelompok Wanita Tani Dame Ukur di Desa Boangmanalu Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara."
- [4] J. P. H. Soedarto, S. H. Tembalang, S. Kotak, and P. Telepon, "Peningkatan Brand Awareness Melalui Strategi Pelaksanaan Event , Social Media Marketing Campaign , dan Social Media Ads di Kopi Maju 57 SEBAGAI ACCOUNT EXECUTIVE DAN PIC EVENT Rizky Putra Adriansyah , Adi Nugroho Departemen Ilmu Komunikasi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik."
- [5] A. Anim and L. Putu, "KEPUTUSAN PEMBELIAN KEMBALI (STUDI KASUS PADA START UP COFFEE RENON DENPASAR)," vol. 5, no. 1, pp. 99–108, 2020.
- [6] S. Jufri, E. Sulfiana, V. Lamba, and P. A. T. I. Makassar, "RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT KOPI BASAH KAPASITAS 120 KG / JAM," vol. 1, 2022.
- [7] A. I. Juwita, A. Mustafa, R. Tamrin, P. S. Agroindustri, P. Pertanian, and N. Pangkep, "STUDI PEMANFAATAN KULIT KOPI ARABIKA (Coffee arabica L .) SEBAGAI MIKRO ORGANISME LOKAL (MOL)," pp. 1–8, 1995.
- [8] K. T. Makmur, D. Leni, H. C. Mayana, and D. Erawadi, "Implementasi Mesin Pencacah Rumput Serbaguna Untuk Pembuatan Pupuk Organik Upaya Mengatasi Kelangkaan Pupuk Pada Petani Jahe Survey lapangan Identifikasi masalah Rancangan mesin Pencacah rumput & Pembuatan Pelaksanaan PKM Laporan akhir," vol. 9, pp. 35–42, 2025.
- [9] R. Articles *et al.*, "Potensi Ampas Kopi Dan Kulit Kopi Sebagai Bahan Baku Alternatif Pada Pakan Ikan," vol. 8, no. 2, pp. 164–171, 2022.

- [10] I. Darliana, S. Wilujeng, and D. Wahyuni, “Efektivitas biokonversi limbah kulit kopi sebagai pupuk kompos untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kopi arabika di Desa Loa Effectiveness of bioconversion of coffee husk waste as compost to improve the growth of arabica coffee seedlings in Loa Village,” vol. 7, no. 1, pp. 69–75, 2025.
- [11] Y. Darmayanti, H. Syandri, and R. Yuliviona, “Penguatan Ekonomi Masyarakat Melalui Program Pembinaan UMKM Berbasis Kemitraan dalam Budi Daya Ikan Lele Kolam Terpal , Teknologi Pengasapan , dan Pemasaran Inovatif,” vol. 8, pp. 246–254, 2024.
- [12] R. A. Tarigan, T. N. Budi, and S. Tarmadja, “Produktivitas Komoditi Kopi di Desa Simpang Gunung Kecamatan Tiga Binanga Kabupaten Karo Sumatera Utara,” vol. 1, pp. 193–201, 2023.
- [13] A. Rahmat and M. Mirnawati, “AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal,” pp. 62–71, 2020.