

## PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA PARBABA DOLOK, KABUPATEN SAMOSIR, SUMATERA UTARA MELALUI INOVASI PENGOLAHAN LIMBAH KULIT KOPI (CASCARA) MENJADI TEH HERBAL

Endang Sulistyarini Gultom<sup>1\*</sup>, Rini Hafzari<sup>1</sup>, Fitrawaty<sup>2</sup>, Eva Sartika Dasopang<sup>2</sup>, Hestia Hairima<sup>1</sup>, Stephanie Fadilatun Humairah Piliang<sup>1</sup>, Nurul Nisa Primadiaty<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, William Iskandar PS. V. Medan, Sumatera Utara, 20221, Indonesia)

<sup>2</sup>(Program Studi Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan, William Iskandar PS. V. Medan, Sumatera Utara, 20221, Indonesia)

<sup>3</sup>(Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Gg. Rasmi No.28, Sei Sikambing C. II, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara 20123)

**Correspondence author:** endanggultom@unimed.ac.id

### Abstrak

*Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Parbaba Dolok, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara, yang merupakan salah satu sentra utama produksi kopi di kawasan Danau Toba. Selama ini, pengolahan kopi hanya berfokus pada biji, sedangkan limbah kulit kopi (cascara) belum dimanfaatkan secara optimal dan sering menjadi sumber pencemaran lingkungan di sekitar area produksi. Melalui kegiatan ini, tim pelaksana berupaya memberdayakan kelompok tani kopi dengan menerapkan teknologi tepat guna untuk mengolah cascara menjadi produk teh herbal bernilai ekonomi, sehat, dan ramah lingkungan. Sebanyak 25 peserta yang terdiri atas petani dan ibu rumah tangga terlibat aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari sosialisasi potensi cascara, pelatihan teknis pengolahan (pencucian, pengeringan menggunakan food dehydrator, pencacahan, dan pengemasan higienis), hingga workshop desain kemasan, branding, dan pelatihan pemasaran digital berbasis media sosial serta marketplace. Evaluasi menunjukkan peningkatan keterampilan peserta hingga 80% dalam teknik pengolahan dan pemahaman standar mutu, sementara 70% peserta berhasil menghasilkan teh herbal cascara siap konsumsi dengan cita rasa dan kualitas yang baik. Luaran kegiatan meliputi produk teh herbal cascara dalam kemasan, publikasi media massa, video dokumentasi kegiatan, serta draft pendaftaran HKI. Program ini memberikan dampak nyata terhadap lingkungan melalui pengurangan limbah kulit kopi sebesar 60%, meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah bernilai guna, serta memperkuat kesiapan kelompok tani untuk mengembangkan usaha mikro berbasis inovasi lokal berkelanjutan di kawasan Danau Toba.*

**Kata kunci:** cascara, teh herbal, pemberdayaan masyarakat, teknologi tepat guna, ekonomi sirkular

### Abstract

*This community service program was implemented in Parbaba Dolok Village, Samosir Regency, North Sumatra, which is one of the main coffee production centers in the Lake Toba region. Traditionally, coffee processing has focused only on the beans, while coffee husk waste (cascara) has remained underutilized and often causes environmental pollution around production areas. Through this activity, the implementing team aimed to empower local coffee farmer groups by applying appropriate technology to process cascara into a value-added, eco-friendly herbal tea product. A total of 25 participants, consisting of farmers and housewives, were actively involved in all stages, including cascara potential socialization, technical training on processing (washing, drying using a food dehydrator, chopping, and hygienic packaging), product design and branding workshops, and digital marketing training through social media and online marketplaces. Evaluation results showed an 80% increase in participants' technical skills and understanding of quality standards, with 70% successfully producing consumable cascara herbal tea with good taste and quality. Program outputs included packaged cascara herbal tea, media publications, video documentation, and a draft for intellectual property registration. This program had a tangible impact by reducing coffee husk waste by 60%, increasing community awareness of waste valorization, and strengthening the readiness of farmer groups to develop sustainable, locally-based microenterprises in the Lake Toba region.*

**Keywords:** cascara, herbal tea, community empowerment, appropriate technology, circular economy

## 1. Pendahuluan

Desa Parbaba Dolok, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara, merupakan salah satu sentra utama produksi kopi di kawasan Danau Toba. Hampir 90% penduduknya bekerja sebagai petani kopi yang menghasilkan biji kopi berkualitas tinggi. Namun, proses pengolahan kopi di wilayah ini masih berfokus pada biji, sementara limbah kulit kopi (*cascara*), yang mencapai sekitar 40–43% dari bobot buah, belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ini umumnya hanya ditumpuk, dijadikan kompos dalam jumlah terbatas, atau dibuang langsung ke lingkungan. Kondisi tersebut menimbulkan potensi pencemaran tanah dan air akibat pembusukan bahan organik, sekaligus mengabaikan potensi ekonomi yang terkandung di dalamnya (Bolam, 2025; Sari *et al.*, 2022).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *cascara* kaya akan senyawa bioaktif seperti polifenol, antioksidan, dan serat pangan yang bermanfaat bagi kesehatan (Slowik-Borowiec, 2025). Di beberapa negara, limbah ini telah diolah menjadi minuman fungsional, salah satunya teh herbal yang semakin populer di kalangan konsumen modern yang mengutamakan produk alami dan ramah lingkungan. Namun, hingga kini, pemanfaatan *cascara* di tingkat petani kopi skala kecil di Indonesia masih sangat terbatas, terutama akibat keterbatasan akses teknologi dan keterampilan pengolahan (Rosdiana *et al.*, 2024).

Masyarakat Desa Parbaba Dolok menghadapi beberapa kendala utama: minimnya pengetahuan teknis pengolahan *cascara*, keterbatasan alat seperti food dehydrator dan sealer, serta rendahnya literasi pemasaran digital. Produk kopi lokal umumnya hanya dijual di tingkat desa tanpa strategi branding atau promosi berbasis media sosial. Akibatnya, potensi ekonomi dari limbah pertanian dan peluang ekspansi pasar belum dapat dimanfaatkan secara optimal.

Hingga kini, belum banyak program pemberdayaan masyarakat yang secara sistematis mengintegrasikan pengolahan *cascara* dengan penerapan teknologi tepat guna dan strategi pemasaran digital. Sebagian besar kegiatan hanya berfokus pada peningkatan produksi kopi, belum menyentuh aspek pengelolaan hasil samping yang berpotensi menjadi produk unggulan desa. Hal ini menimbulkan kesenjangan antara potensi sumber daya lokal dan kemampuan masyarakat dalam mengembangkannya menjadi produk bernilai tambah yang berkelanjutan.

Program pengabdian kepada masyarakat ini hadir sebagai solusi untuk menjawab tantangan tersebut. Pendekatan yang diterapkan meliputi pelatihan teknis pengolahan *cascara* menjadi teh herbal, penyediaan teknologi tepat guna seperti food dehydrator, chopper, dan sealer, serta pelatihan pemasaran digital berbasis media sosial dan marketplace. Melalui kegiatan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh keterampilan teknis baru, tetapi juga didorong untuk membangun

kesadaran akan pentingnya ekonomi sirkular, konsep pengelolaan limbah menjadi sumber daya baru yang bernilai ekonomi dan ramah lingkungan (Buci *et al.*, 2025).

Selain memberikan manfaat langsung kepada masyarakat, program ini berkontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya poin 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi), poin 12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab), serta poin 15 (ekosistem daratan). Dari perspektif perguruan tinggi, kegiatan ini mendukung Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, terutama pada aspek pemanfaatan hasil riset untuk masyarakat (IKU 5) dan keterlibatan mahasiswa dalam aktivitas nyata di luar kampus (IKU 2).

Dengan demikian, inovasi pengolahan *cascara* di Desa Parbaba Dolok menjadi langkah strategis untuk mengatasi permasalahan lingkungan, meningkatkan keterampilan masyarakat, memperluas potensi pasar produk lokal, serta mendukung pembangunan desa berkelanjutan. Program ini menawarkan pendekatan terintegrasi antara inovasi teknologi, edukasi lingkungan, dan strategi pemasaran digital berbasis masyarakat, menjadikannya model pemberdayaan yang dapat direplikasi di sentra kopi lainnya di Indonesia.

## 2. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di Desa Parbaba Dolok, Kecamatan Pangururan, Kabupaten Samosir, Provinsi Sumatera Utara, dirancang secara sistematis dengan pendekatan partisipatif agar kegiatan berdampak langsung bagi masyarakat. Program dilaksanakan pada tanggal 12 September 2025 – 13 September 2025, bertempat di Balai Desa Parbaba Dolok, dengan melibatkan 25 peserta yang terdiri atas petani kopi, ibu rumah tangga, dan pemuda desa.

### 2.1 Identifikasi Masalah dan Sosialisasi

Tahap awal diawali dengan kegiatan sosialisasi program kepada masyarakat dan pengumpulan data lapangan. Tim pengabdian melakukan diskusi kelompok terarah (*focus group discussion*) bersama ketua dan anggota kelompok tani untuk mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi, yaitu pengelolaan limbah kulit kopi (*cascara*) yang belum termanfaatkan. Kegiatan ini juga memperkenalkan manfaat *cascara* serta potensi pengembangannya sebagai produk teh herbal bernilai tambah. Selain itu, dilakukan survei awal mengenai volume limbah kopi yang dihasilkan setiap panen dan kapasitas sumber daya manusia dalam proses pengolahan.

### 2.2 Pelatihan Teknis Produksi *Cascara*

Pelatihan dilaksanakan selama dua hari (12-13 September 2025) dengan metode praktik langsung. Peserta diberikan pelatihan teknis pengolahan *cascara* menjadi teh herbal, meliputi pencucian bahan,

pengeringan menggunakan *food dehydrator* untuk menjaga kualitas organoleptik, pencacahan dengan chopper agar ukuran lebih seragam, serta pengemasan higienis menggunakan sealer. Setiap peserta mempraktikkan proses produksi secara berkelompok agar mampu mengoperasikan peralatan secara mandiri setelah kegiatan berakhir.

### 2.3 Demonstrasi Teknologi Tepat Guna

Tahapan ini berfokus pada peragaan penggunaan peralatan produksi sederhana seperti food dehydrator, chopper, dan sealer yang disesuaikan dengan kapasitas produksi masyarakat. Demonstrasi dilakukan oleh tim teknis dan diikuti oleh peserta secara langsung. Materi mencakup cara penggunaan, perawatan alat, serta penerapan standar kebersihan dan keamanan pangan. Pendekatan ini bertujuan meningkatkan efisiensi produksi dan menjaga mutu produk teh herbal cascara agar memenuhi standar pasar.

### 2.4 Workshop Desain Kemasan, Branding, dan Pemasaran Digital

Workshop dilaksanakan pada 13 September 2025 dan diikuti oleh seluruh peserta. Kegiatan mencakup pelatihan desain kemasan, pembuatan logo, serta pencantuman informasi produk yang sederhana namun menarik. Selain itu, masyarakat dilatih untuk menggunakan media sosial seperti Facebook, Instagram, dan TikTok, serta platform marketplace untuk memperluas jangkauan pemasaran. Pendampingan dilakukan oleh tim mahasiswa dan dosen pendamping bidang kewirausahaan agar peserta memahami dasar-dasar digital marketing dan strategi penjualan daring.

### 2.5 Evaluasi Program

Evaluasi dilakukan untuk menilai peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Metode evaluasi menggunakan observasi lapangan untuk menilai kemampuan praktik peserta dalam menggunakan alat dan menghasilkan produk. Keberhasilan kegiatan diukur dari peningkatan pengetahuan, keterampilan produksi, dan kualitas hasil olahan cascara yang dihasilkan masyarakat.

Seluruh tahapan kegiatan dilakukan dengan pendekatan partisipatif, di mana masyarakat berperan aktif dalam setiap proses mulai dari perencanaan hingga implementasi. Pendekatan ini diharapkan mampu menumbuhkan rasa memiliki terhadap program dan memastikan keberlanjutan kegiatan setelah pendampingan berakhir.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Program pengabdian kepada masyarakat di Desa Parbaba Dolok, Kabupaten Samosir, menunjukkan capaian yang cukup signifikan dalam memanfaatkan limbah kulit kopi (cascara) menjadi produk minuman herbal bernilai ekonomi. Kegiatan yang dilaksanakan

tidak hanya berdampak pada peningkatan keterampilan teknis masyarakat, tetapi juga menumbuhkan kesadaran kolektif mengenai pentingnya pengelolaan limbah pertanian, penguatan identitas produk lokal, serta pemanfaatan teknologi digital untuk pemasaran. Dampak program ini terlihat pada tiga aspek utama, yaitu: (1) transformasi pengetahuan masyarakat dari yang semula tidak mengetahui potensi cascara menjadi paham akan nilai tambahnya, (2) peningkatan keterampilan produksi dan pemasaran produk herbal, serta (3) penguatan kapasitas sosial-ekonomi masyarakat.

### 3.1. Perubahan Pengetahuan Masyarakat Melalui Sosialisasi

Sosialisasi awal menjadi titik penting dalam mengubah paradigma masyarakat mengenai cascara. Sebelum program, mayoritas petani menganggap kulit kopi hanya sebagai limbah tanpa nilai. Setelah mengikuti diskusi partisipatif, masyarakat memahami bahwa cascara kaya akan senyawa bioaktif seperti polifenol dan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (Rosdiana et al., 2024). Hal ini selaras dengan penelitian Carpenter (2015) yang menyebutkan bahwa tren konsumsi minuman fungsional berbasis bahan alami semakin meningkat di pasar global.



**Gambar 3.1** Kegiatan diskusi permasalahan mitra dan sosialisasi pengenalan terhadap potensi cascara  
**Sumber Gambar:** Dokumentasi Tim Pengabdian (2025)

Perubahan pengetahuan ini ditunjukkan oleh tingginya partisipasi masyarakat pada sesi diskusi, di mana peserta aktif bertanya tentang potensi pasar, standar kebersihan, serta cara pengolahan yang aman. Dari sisi pemberdayaan, keberhasilan sosialisasi menegaskan pentingnya pendekatan partisipatif dalam

program pengabdian, karena masyarakat merasa menjadi bagian dari proses sejak awal. Gambar 3.1 memperlihatkan kegiatan diskusi permasalahan mitra dan sosialisasi pengenalan terhadap potensi cascara

### 3.2. Peningkatan Keterampilan Produksi dan Penerapan Teknologi Tepat Guna

Pelatihan teknis menjadi inti dari proses transfer teknologi dalam program ini. Masyarakat Desa Parbaba Dolok dilatih untuk mengolah kulit kopi (cascara) menjadi teh herbal melalui tahapan sistematis: sortasi bahan, pencucian, pengeringan, pencacahan, dan pengemasan. Kegiatan pelatihan dilaksanakan di Balai Desa 2 haari pada bulan September 2025 dan diikuti oleh 25 peserta (Gambar 3.2).



**Gambar 3.2** Proses Sosialisasi sortasi cascara yang siap dikeringkan untuk menjadi teh herbal dan hasil dari pengeringan cascara



**Gambar 3.3** Sosialisasi Kegiatan Demonstrasi Penggunaan Alat. **Sumber Gambar:** Dokumentasi Tim Pengabdian (2025)

Penerapan food dehydrator terbukti mempercepat waktu pengeringan dari metode tradisional 2–3 hari, menjadi hanya 8 jam, dengan hasil produk yang lebih higienis dan stabil secara organoleptik. Uji organoleptik sederhana menunjukkan bahwa peserta lebih menyukai cita rasa dan aroma khas cascara yang dihasilkan melalui proses ini dibandingkan hasil penjemuran alami. Selain itu, penggunaan chopper dan sealer membantu mempercepat proses pencacahan serta menjaga mutu produk saat penyimpanan (Gambar 3.3).

Pelatihan ini memberikan perubahan nyata dalam kapasitas masyarakat. Sebelumnya, petani hanya mengandalkan teknik pengeringan manual yang tidak konsisten dan berisiko kontaminasi. Setelah pendampingan, peserta mampu mengoperasikan alat-alat tersebut secara mandiri dan memahami prinsip produksi bersih. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tepat guna dapat diterima dengan baik ketika disertai pelatihan praktis dan pendekatan partisipatif, sejalan dengan prinsip pemberdayaan menurut Chambers (1997), yaitu masyarakat harus menjadi pelaku utama perubahan dalam pengelolaan sumber daya lokal.

Secara empiris, hasil ini sesuai dengan yang telah dilakukan Setiyono *et al.* (2024) dan Prasetyo & Rahmawati (2023) yang menyatakan bahwa penerapan teknologi sederhana pada produk pangan lokal mampu meningkatkan efisiensi produksi dan kepercayaan konsumen tanpa mengubah pola kerja masyarakat secara drastis.

### 3.3 Branding, Desain Kemasan, dan Pemasaran Digital

Workshop branding dan desain kemasan memberikan contoh kemasan dibuat sederhana namun menarik yaitu menggunakan standing pouch aluminium foil dan diberi label produk (Gambar 3.4). Identitas visual ini memperkuat citra produk sebagai khas lokal sekaligus meningkatkan daya tarik konsumen. Hal ini sejalan dengan studi UMKM yang menekankan bahwa kemasan berperan penting dalam meningkatkan nilai jual produk herbal (Arifin *et al.*, 2022). Selain itu, pelatihan pemasaran digital mendorong pemuda desa membuat akun media sosial dan marketplace untuk memasarkan produk. Temuan ini mendukung literatur yang menyatakan bahwa digitalisasi menjadi kunci keberlanjutan UMKM di era industri 4.0 (Kurniawan *et al.*, 2024; Setiawan & Putri, 2021).



**Gambar 3.4** Contoh Hasil Desain Kemasan Produk **Sumber Gambar:** Dokumentasi Tim Pengabdian (2025)

### 3.4 Dampak Sosial, Ekonomi dan Lingkungan

Dampak sosial dan ekonomi ditunjukkan melalui pemahaman masyarakat bahwa cascara dapat dipasarkan dengan perkiraan harga yang kompetitif. Meski kapasitas produksi masih terbatas, informasi mengenai nilai jual produk memberi motivasi bagi masyarakat untuk terus mengembangkan usaha ini.

Dengan skala produksi yang meningkat, peluang tambahan pendapatan rumah tangga petani dapat tercapai. Dari sisi lingkungan, pemanfaatan cascara membantu mengurangi volume limbah organik yang sebelumnya menumpuk di lahan dan berpotensi mencemari lingkungan. Kondisi desa menjadi lebih bersih, sehingga mendukung pengembangan pariwisata Danau Toba sebagai destinasi unggulan nasional. Hal ini sesuai dengan konsep ekonomi sirkular yang menekankan pemanfaatan limbah sebagai sumber daya baru (Bollam, 2025).

### 3.5 Luaran Program dan Prospek Keberlanjutan

Luaran nyata dari program ini meliputi: (1) produk teh herbal cascara dalam kemasan siap jual, (2) video dokumentasi, (3) publikasi di media online lokal, (4) modul sederhana panduan produksi cascara, dan (5) draft pendaftaran HKI untuk desain kemasan. Luaran ini memperkuat kontribusi perguruan tinggi dalam mendukung masyarakat dan memenuhi Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, khususnya terkait pemanfaatan hasil riset oleh masyarakat (IKU 5) serta keterlibatan mahasiswa dalam aktivitas di luar kampus (IKU 2).

Prospek keberlanjutan program cukup besar mengingat potensi produksi kopi di Desa Parbaba Dolok sangat tinggi. Dukungan pemerintah daerah dan sinergi dengan pelaku usaha diharapkan dapat memperkuat jejaring distribusi dan permodalan, sehingga usaha cascara dapat berkembang menjadi unit bisnis desa. Dengan strategi ini, cascara berpeluang menjadi ikon produk lokal yang mendukung pembangunan ekonomi sekaligus keberlanjutan lingkungan.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa pendekatan teknologi tepat guna dan digitalisasi mampu meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat desa tanpa meninggalkan aspek keberlanjutan lingkungan. Model ini dapat digunakan kembali untuk wilayah lain dengan potensi serupa, sehingga mendorong terciptanya ekosistem ekonomi hijau berbasis komunitas.

### Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat di Desa Parbaba Dolok berhasil memberdayakan kelompok tani kopi melalui pemanfaatan cascara menjadi produk teh herbal. Kegiatan yang mencakup sosialisasi, pelatihan teknis produksi, demonstrasi teknologi tepat guna, serta workshop branding dan pemasaran digital telah meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah pertanian.

Hasil program menunjukkan bahwa cascara yang sebelumnya dianggap limbah dapat diubah menjadi produk bernilai ekonomi, sekaligus mendukung kebersihan lingkungan dan memperkuat identitas produk lokal. Penerapan teknologi tepat guna terbukti

meningkatkan efisiensi dan mutu produk, sementara pemasaran digital membuka peluang perluasan pasar. Program ini juga berdampak pada aspek sosial melalui keterlibatan lintas generasi dan gender, serta berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

### Ucapan terimakasih

Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan dukungan pendanaan sehingga program pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Selain itu tim penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Universitas Negeri Medan melalui LPPM yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan, serta kepada Pemerintah Desa Parbaba Dolok, Kabupaten Samosir, dan kelompok tani kopi yang berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan.

### Daftar Pustaka

- Bollam, I. (2025). Circular economy and agricultural sector. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 7. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i04.54808>
- Buci Morisson, & Aula Ahmad Hafidh Saiful Fikri. (2025). Digitalisasi UMKM sebagai strategi meningkatkan daya saing di era ekonomi digital. *E-Bisnis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 18(1), 289–299. <https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v18i1.2215>
- Chambers, R. (1997). Whose reality counts? Putting the first last. Intermediate Technology Publications.
- Kurniawan, B., & Khrisna Sawitri, D. (2024). Design branding kemasan pada UMKM herbal lestari sebagai strategi daya tarik konsumen. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(13), 119–128. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12703666>.
- Mawardi, A., Budi, I. M., & Lantang, D. (2023). Penerapan teknologi tepat guna dalam pengolahan singkong menjadi tepung tapioka asli papua. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian Dan Penerapan IPTEK)*, 7(1), 45–52. <https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2023.v7i1.2157>
- Pongsiriyakul, K., Wongsurakul, P., Kiatkittipong, W., Premashtira, A., Kuldilok, K., Najdanovic-Visak, V., Adhikari, S., Cognet, P., Kida, T., & Assabumrungrat, S. (2024). Upcycling coffee waste: key industrial activities for advancing circular economy and overcoming commercialization challenges. In *Processes* (Vol. 12, Issue 12). <https://doi.org/10.3390/pr12122851>
- Rosdiana, E., Nugroho, S. A., & Kusumaningtyas, R. N. (2024). Inovasi produk minuman teh cascara dari limbah kulit kopi sebagai solusi pengurangan limbah pertanian oleh teaching factory pengolahan produk kopi. *Jurnal Pengabdian*

*Masyarakat J-Dinamika*, 9(3), 524–530.

Słowik-Borowiec, M., Oklejewicz, B., & Wnuk, M.  
(2025). A cascara-infused caffeine drink as a  
social beverage. *Molecules*, 30(13), 1–9.  
<https://doi.org/10.3390/molecules30132749>