

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Ampas Kopi Dan Cengkeh Sebagai Aromaterapi Anti Nyamuk

Community Empowerment Through the Utilization of Coffee Grounds and Cloves as Anti-Mosquito Aromatherapy

Wita hariani^{1*}, Yohanes Susanto², Kasman³, Shinta Wiji Rahayu⁴

^{1,3}Institut Teknologi Pagar Alam, Indonesia

²Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Bengkulu, Indonesia

⁴Universitas Ratu Samban, Indonesia

*Email Korespondensi : wita¹hariani59@gmail.com

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas, kemandirian, dan kesejahteraan masyarakat melalui pemanfaatan limbah ampas kopi dan cengkeh sebagai produk aromaterapi anti nyamuk yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis. Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat adalah tingginya ketergantungan terhadap obat nyamuk berbahan kimia yang berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan serta rendahnya pemanfaatan limbah rumah tangga yang masih dianggap tidak bernilai. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat (community empowerment) melalui tahapan identifikasi masalah, sosialisasi, pelatihan pembuatan produk, serta pendampingan berkelanjutan. Kegiatan ini melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam proses pembelajaran berbasis praktik langsung, mulai dari pengolahan ampas kopi, pencampuran bahan cengkeh, hingga teknik pengemasan produk aromaterapi. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test serta observasi terhadap perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat sebesar $\pm 85\%$ serta peningkatan keterampilan dalam memproduksi aromaterapi secara mandiri. Selain itu, terbentuk kelompok usaha kecil berbasis pemanfaatan bahan alami yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber pendapatan tambahan. Program ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kesehatan lingkungan melalui penggunaan bahan alami, tetapi juga memperkuat aspek pemberdayaan ekonomi dan sosial masyarakat. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini dapat menjadi model inovasi pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal yang berkelanjutan.

Kata kunci : pemberdayaan masyarakat, ampas kopi, cengkeh, aromaterapi, kesejahteraan sosial

Abstract

This community service program aims to enhance community capacity, independence, and welfare through the utilization of coffee grounds waste and cloves as an environmentally friendly and economically valuable mosquito-repellent aromatherapy product. The main problems faced by the community include high dependence on chemical-based mosquito repellents, which may pose negative impacts on health, and the low utilization of household waste that is often considered to have no value. The implementation method employs a community empowerment approach through several stages, including problem identification, socialization, product manufacturing training, and continuous assistance. This activity involves active community participation in a practice-based learning process,

ranging from processing coffee grounds, mixing clove ingredients, to packaging aromatherapy products. Evaluation was conducted through pre-tests and post-tests, as well as observation of changes in participants' knowledge and skills. The results show an increase in community knowledge by approximately 85% and improved skills in independently producing aromatherapy products. In addition, a small business group based on natural resource utilization was established, which has the potential to be developed as an additional source of income. This program not only contributes to improving environmental health through the use of natural materials but also strengthens the economic and social empowerment of the community. Therefore, this community service activity can serve as a sustainable model of community empowerment innovation based on local potential.

Keywords: community empowerment, coffee grounds, cloves, aromatherapy, social welfare

PENDAHULUAN

Permasalahan kesehatan lingkungan masih menjadi isu penting dalam kehidupan masyarakat, khususnya yang berkaitan dengan keberadaan nyamuk sebagai vektor penyakit seperti demam berdarah dengue (DBD) (Purborini & Bagus Suryanatha, 2025). Penggunaan obat nyamuk berbahan kimia yang umum digunakan oleh masyarakat dinilai efektif dalam jangka pendek, namun berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan apabila digunakan secara terus-menerus. Kopi yang diminum biasanya menyisakan ampas yang hanya dibuang begitu saja. Studi terbaru menunjukkan bahwa paparan bahan kimia rumah tangga secara berlebihan dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan serta pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif solusi yang lebih aman, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Di sisi lain, limbah rumah tangga seperti ampas kopi masih belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dibuang begitu saja. Padahal, ampas kopi mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai bahan pengusir serangga, sedangkan cengkeh mengandung eugenol yang telah terbukti efektif sebagai repellent alami. Pemanfaatan kedua bahan tersebut tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan limbah, tetapi juga dapat dikembangkan menjadi produk inovatif berupa aromaterapi anti nyamuk yang memiliki nilai ekonomis serta berupaya untuk mengembangkan model atau strategi dalam perspektif kesejahteraan sosial, pemberdayaan masyarakat merupakan strategi penting untuk meningkatkan kemampuan individu dan kelompok dalam memenuhi kebutuhan hidupnya secara mandiri. Pemberdayaan masyarakat menekankan pada peningkatan kapasitas, partisipasi aktif, serta kontrol masyarakat terhadap sumber daya yang dimiliki. Pembangunan sosial merupakan proses terencana yang mengintegrasikan aspek ekonomi dan sosial guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan (Rochmah dkk., 2021).

Pendekatan ini relevan dalam konteks pengabdian masyarakat karena mendorong pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber daya pembangunan. Penelitian terkini juga menunjukkan bahwa program pemberdayaan berbasis pemanfaatan limbah rumah tangga mampu meningkatkan keterampilan, pendapatan, serta kesadaran lingkungan masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara aspek lingkungan dan ekonomi dalam kegiatan pemberdayaan dapat memberikan dampak yang lebih komprehensif terhadap kesejahteraan sosial. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan ampas kopi dan cengkeh sebagai produk aromaterapi anti nyamuk. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mendorong terbentuknya usaha kecil berbasis komunitas yang dapat menjadi sumber pendapatan tambahan. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan kesejahteraan sosial melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal yang berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat (community empowerment) yang berorientasi pada peningkatan kapasitas, pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan limbah ampas kopi dan cengkeh menjadi produk aromaterapi anti nyamuk yang bernilai guna dan bernilai ekonomi. Pendekatan ini menempatkan masyarakat sebagai subjek utama kegiatan sehingga setiap tahapan dilaksanakan secara partisipatif, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi hasil kegiatan. Pengabdian dilaksanakan di Kelurahan Beringin Jaya pada bulan Maret 2026 dengan melibatkan 20 orang peserta yang terdiri atas ibu rumah tangga dan kelompok masyarakat produktif. Penentuan peserta dilakukan secara purposive sampling, yaitu berdasarkan kebutuhan, minat, dan kesiapan masyarakat untuk mengikuti kegiatan pemberdayaan dan mengembangkan produk berbasis bahan alami sebagai alternatif pengusir nyamuk yang aman, ramah lingkungan, serta berpotensi menjadi usaha rumah tangga.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap dan sistematis yang meliputi lima tahapan utama. Tahap pertama adalah identifikasi masalah dan potensi, yaitu melalui observasi lapangan dan wawancara dengan masyarakat untuk menggali informasi mengenai penggunaan obat nyamuk berbahan kimia, dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan, serta potensi pemanfaatan limbah ampas kopi dan cengkeh yang tersedia di sekitar masyarakat. Tahap kedua adalah sosialisasi dan edukasi, yang bertujuan memberikan pengetahuan mengenai bahaya penggunaan insektisida kimia secara berlebihan serta memperkenalkan manfaat bahan alami sebagai alternatif yang lebih aman. Selanjutnya dilakukan pelatihan pembuatan produk aromaterapi anti nyamuk, meliputi proses pengeringan dan pengolahan ampas kopi, pencampuran dengan bubuk atau minyak cengkeh sesuai formulasi, proses pencetakan, pengeringan, hingga teknik pengemasan produk yang menarik dan layak dipasarkan. Setelah pelatihan, peserta memperoleh pendampingan secara berkala untuk memastikan kemampuan memproduksi aromaterapi secara mandiri, menjaga kualitas produk, serta memperoleh pembinaan mengenai peluang pengembangan usaha berbasis produk lokal. Tahap terakhir adalah evaluasi kegiatan, yang dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan program dan tingkat pencapaian tujuan pemberdayaan masyarakat.

Pengumpulan data dalam kegiatan pengabdian dilakukan melalui observasi langsung, wawancara, dokumentasi, serta pemberian pre-test dan post-test kepada seluruh peserta. Observasi digunakan untuk menilai tingkat partisipasi, keterampilan, dan kemampuan peserta selama mengikuti pelatihan, sedangkan wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan, kendala, serta peluang pengembangan produk setelah kegiatan berlangsung. Dokumentasi berupa foto, video, dan catatan lapangan digunakan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan sekaligus pendukung proses evaluasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan proses pelaksanaan, perubahan perilaku, keterampilan, dan partisipasi masyarakat. Selain itu, analisis deskriptif kuantitatif dilakukan terhadap hasil pre-test dan post-test dengan membandingkan nilai rata-rata sebelum dan sesudah kegiatan sehingga dapat diketahui tingkat peningkatan pengetahuan peserta mengenai pemanfaatan ampas kopi dan cengkeh

sebagai aromaterapi anti nyamuk serta efektivitas program pemberdayaan yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan terkait pemanfaatan ampas kopi dan cengkeh sebagai aromaterapi anti nyamuk. Peserta kegiatan berjumlah 20 orang yang terdiri dari ibu rumah tangga di Kelurahan Beringin Jaya. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan pre-tes, terjadi peningkatan pengetahuan peserta yang cukup signifikan. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar peserta belum mengetahui manfaat ampas kopi dan cengkeh sebagai bahan alami pengusir nyamuk. Setelah pelatihan, sekitar $\pm 85\%$ peserta telah memahami konsep dan manfaat produk aromaterapi tersebut. Selain itu, dari aspek keterampilan, sekitar $\pm 80\%$ peserta telah mampu mempraktikkan secara mandiri proses pembuatan aromaterapi, mulai dari pengolahan bahan, pencampuran, hingga pengemasan produk. Hasil kegiatan juga menunjukkan terbentuknya satu kelompok usaha kecil berbasis pemanfaatan bahan alami yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai usaha ekonomi produktif masyarakat. Secara umum, kegiatan ini berhasil meningkatkan Pengetahuan masyarakat tentang alternatif pengusir nyamuk ramah lingkungan, Keterampilan dalam memproduksi aromaterapi, Kesadaran terhadap pemanfaatan limbah rumah tangga serta Inisiatif pembentukan usaha berbasis komunitas.



Gambar 1. Pendampingan pemanfaatan Ampas Kopi dan Cengkeh sebagai Aroma terapi anti nyamuk

Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan masyarakat (community empowerment) yang diterapkan mampu meningkatkan kapasitas individu maupun kelompok dalam memanfaatkan limbah ampas kopi dan cengkeh sebagai bahan baku aromaterapi anti nyamuk. Seluruh peserta mengikuti rangkaian kegiatan mulai dari sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan produk, hingga pendampingan secara aktif. Keterlibatan peserta pada setiap tahapan kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif memberikan ruang bagi masyarakat untuk memperoleh pengalaman belajar secara langsung sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih mudah dipahami dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini

memperlihatkan bahwa masyarakat tidak hanya menjadi objek kegiatan, tetapi juga menjadi pelaku utama dalam proses pengembangan inovasi berbasis potensi lokal.

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta menjadi salah satu indikator utama keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu memahami manfaat limbah organik, mengenali karakteristik bahan baku yang digunakan, serta menguasai tahapan pembuatan aromaterapi anti nyamuk mulai dari proses pengeringan ampas kopi, pencampuran dengan cengkeh, pencetakan, hingga pengemasan produk. Keberhasilan transfer pengetahuan tersebut menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung mampu meningkatkan kompetensi masyarakat secara lebih efektif dibandingkan penyampaian materi secara teoritis semata. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yosta dan Muhsin (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat merupakan indikator penting keberhasilan program pemberdayaan karena menunjukkan terjadinya proses pembelajaran yang berorientasi pada perubahan perilaku dan peningkatan kapasitas masyarakat.

Keberhasilan kegiatan ini juga didukung oleh penggunaan metode pembelajaran partisipatif (*participatory learning*), yaitu masyarakat dilibatkan secara aktif dalam setiap proses mulai dari identifikasi masalah, diskusi, praktik, hingga evaluasi hasil kegiatan. Pendekatan *learning by doing* memungkinkan peserta memperoleh pengalaman nyata dalam mengolah bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi. Melalui proses tersebut, peserta tidak hanya memahami konsep pemanfaatan limbah organik, tetapi juga memiliki keterampilan teknis yang dapat diterapkan secara mandiri setelah kegiatan berakhir. Menurut Freire (1970), proses pemberdayaan yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat mampu membangun kesadaran kritis (*critical consciousness*) sehingga masyarakat menjadi lebih mandiri dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Dari perspektif teori pemberdayaan masyarakat, hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas individu merupakan fondasi utama dalam menciptakan kemandirian masyarakat. Zimmerman (2000) menjelaskan bahwa pemberdayaan merupakan proses yang memungkinkan individu dan kelompok memperoleh kontrol terhadap keputusan serta sumber daya yang memengaruhi kehidupannya. Dalam kegiatan ini, masyarakat memperoleh kemampuan untuk mengolah limbah rumah tangga menjadi produk aromaterapi anti nyamuk yang memiliki manfaat kesehatan sekaligus potensi ekonomi. Dengan demikian, pemberdayaan yang dilakukan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga membangun rasa percaya diri masyarakat dalam mengembangkan usaha berbasis sumber daya lokal.

Pemanfaatan ampas kopi dan cengkeh sebagai bahan baku aromaterapi anti nyamuk juga memberikan kontribusi terhadap upaya pengelolaan limbah organik secara berkelanjutan. Ampas kopi merupakan limbah rumah tangga yang umumnya belum dimanfaatkan secara optimal, padahal masih mengandung senyawa bioaktif seperti kafein, fenol, dan antioksidan yang berpotensi dimanfaatkan dalam berbagai produk ramah lingkungan. Demikian pula, cengkeh mengandung senyawa eugenol yang telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas sebagai insektisida dan repelan alami terhadap berbagai jenis serangga, termasuk nyamuk (Khadijah, 2022). Oleh karena itu, inovasi produk aromaterapi berbahan dasar ampas kopi dan cengkeh menjadi salah satu bentuk

penerapan konsep ekonomi sirkular (circular economy), yaitu mengubah limbah menjadi produk yang memiliki nilai tambah sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan.

Selain memberikan manfaat lingkungan, kegiatan ini juga membuka peluang peningkatan ekonomi masyarakat. Produk aromaterapi anti nyamuk yang dihasilkan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk usaha rumah tangga karena menggunakan bahan baku yang mudah diperoleh, biaya produksi relatif rendah, serta memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan bahan mentahnya. Kondisi ini sejalan dengan konsep pembangunan sosial yang menekankan bahwa peningkatan kesejahteraan masyarakat perlu didukung melalui integrasi aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara berkelanjutan. Pemberdayaan berbasis potensi lokal memungkinkan masyarakat memperoleh sumber pendapatan alternatif sekaligus memperkuat ketahanan ekonomi keluarga melalui kegiatan produktif yang ramah lingkungan.

Hasil kegiatan ini memperkuat temuan penelitian Hariani dkk. (2025) yang menyatakan bahwa pemanfaatan limbah rumah tangga mampu meningkatkan nilai ekonomi produk sekaligus mendorong tumbuhnya jiwa kewirausahaan masyarakat. Pengolahan limbah menjadi produk inovatif tidak hanya mengurangi volume sampah organik, tetapi juga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan berbasis partisipasi. Dalam konteks pengabdian ini, peserta mulai memahami bahwa limbah yang sebelumnya dianggap tidak bernilai ternyata dapat diolah menjadi produk yang memiliki manfaat kesehatan, nilai estetika, dan peluang pemasaran. Dengan demikian, kegiatan pengabdian telah berhasil mengubah paradigma masyarakat terhadap pengelolaan limbah organik.

Dari aspek kesehatan masyarakat, penggunaan aromaterapi berbahan alami memberikan alternatif yang lebih aman dibandingkan penggunaan obat nyamuk berbahan kimia sintetis. Berbagai produk pengusir nyamuk komersial umumnya mengandung senyawa kimia yang apabila digunakan secara terus-menerus berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan maupun pencemaran lingkungan. Sebaliknya, penggunaan bahan alami seperti cengkeh dan ampas kopi menawarkan solusi yang lebih ramah lingkungan karena memanfaatkan senyawa alami yang memiliki aktivitas sebagai repelan serangga. Temuan ini mendukung hasil penelitian Khadijah (2022) yang menyatakan bahwa bahan-bahan alami berbasis tanaman memiliki potensi besar sebagai alternatif pengendalian nyamuk yang lebih aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Meskipun kegiatan menunjukkan hasil yang positif, pelaksanaannya masih menghadapi beberapa kendala. Pendampingan yang relatif singkat menyebabkan belum seluruh peserta memiliki kesempatan untuk mengembangkan inovasi produk secara lebih luas, terutama dalam aspek diversifikasi produk, standardisasi kualitas, dan pengemasan yang memenuhi kebutuhan pasar. Selain itu, keterbatasan akses pemasaran masih menjadi tantangan utama sehingga produk yang dihasilkan belum dipasarkan secara optimal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan program pemberdayaan tidak hanya ditentukan oleh keberhasilan pelatihan, tetapi juga memerlukan dukungan lanjutan berupa pendampingan usaha, promosi produk, akses permodalan, serta kemitraan dengan berbagai pihak.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan ampas kopi dan cengkeh sebagai aromaterapi anti nyamuk merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, kepedulian lingkungan, dan potensi ekonomi masyarakat. Keberhasilan program didukung oleh pendekatan partisipatif, praktik langsung, serta pemanfaatan sumber daya lokal yang mudah diperoleh. Agar manfaat program dapat berkelanjutan, diperlukan kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah daerah, pelaku usaha, dan

masyarakat dalam bentuk pendampingan berkelanjutan, penguatan kelembagaan kelompok, pengembangan strategi pemasaran, serta peningkatan kualitas produk melalui inovasi dan standardisasi. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan dampak jangka pendek berupa peningkatan kapasitas masyarakat, tetapi juga berpotensi mendukung pembangunan ekonomi lokal yang berkelanjutan serta mewujudkan pengelolaan lingkungan yang lebih ramah dan berdaya guna.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pemanfaatan ampas kopi dan cengkeh sebagai aromaterapi anti nyamuk telah berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam mengolah limbah organik menjadi produk yang bernilai guna, ramah lingkungan, dan berpotensi memberikan nilai ekonomi. Pendekatan pemberdayaan masyarakat yang diterapkan melalui sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan terbukti efektif dalam mendorong partisipasi aktif serta kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan potensi lokal. Selain memberikan alternatif pengendalian nyamuk yang lebih aman dibandingkan bahan kimia sintetis, kegiatan ini juga membuka peluang terbentuknya usaha produktif berbasis bahan alami yang dapat mendukung peningkatan pendapatan masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan berkelanjutan, dukungan dari pemerintah daerah, perguruan tinggi, dan pemangku kepentingan lainnya, khususnya dalam aspek peningkatan kualitas produk, legalitas, pengemasan, serta pemasaran, sehingga produk aromaterapi yang dihasilkan dapat berkembang menjadi usaha yang berkelanjutan dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi kesehatan masyarakat, pelestarian lingkungan, dan penguatan ekonomi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Food and Agriculture Organization. (2019). The State of Food and Agriculture 2019: Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction. <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>
- Freire, P. (1970). Pedagogy of the Oppressed. Continuum. Tersedia melalui: <https://archive.org/details/pedagogyofoppre00frei>
- Hariani, W., Aminah, S., & Padya, I. R. (2025). PEMBERDAYAAN KELOMPOK TANI KARANG DALO DALAM PEMANFAATAN DAUN KOPI MENJADI KOPI CELUP (PILU) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENDAPATAN MASYARAKAT. 9(6). <https://doi.org/10.31764/jmm.v9i6.34973>
- Khadijah, S. A. R. (2022). Pemberdayaan Dan Keterlibatan Perempuan Dalam Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan. *Warta Pariwisata*, 20(1), 18–21. <https://doi.org/10.5614/wpar.2022.20.1.05>
- Purborini, V. S., & Bagus Suryanatha, I. (2025). Inovasi Teknologi dalam Pemberdayaan Masyarakat: Membangun Kemandirian dan Kesejahteraan. 4(1).
- Rochmah, H. F., Kresnanda, A. S., & Asyidiq, M. L. (2021). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Sebagai Upaya Pemberdayaan Petani Kopi Di Cv Frinsa Agrolestari, Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Sains Terapan*, 11(2), 60–69. <https://doi.org/10.29244/jstsv.11.2.60-69>
- United Nations Environment Programme. (2021). Food Waste Index Report 2021. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>

- World Health Organization. (2023). Vector-borne diseases. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- Yosta, A. E., & Muhsin, H. (2023). KOMUNIKASI PEMBERDAYAAN MELALUI PELESTARIAN. 2(2), 88–96.
- Zimmerman, M. A. (2000). Empowerment theory: Psychological, organizational, and community levels of analysis. In J. Rappaport & E. Seidman (Eds.), *Handbook of Community Psychology* (pp. 43–63). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4193-6_2