

Peningkatan Kapasitas Masyarakat Peri-urban Kota Semarang dalam Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga

¹Trida Ridho Fariz, ²Aditya Marianti, ³Bambang Eko Susilo, ⁴Siti Wahyuni, ⁵Nuni Widiarti, ⁶Sri Sukaesih, ⁷M. Faris Al Hakim, ³Virgania Sari, ¹Faith Miftah Maulana, ¹Karista Gadis Setiyanda

¹Ilmu Lingkungan, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

²Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

³Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

⁴Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

⁵Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

⁶Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

⁷Sistem Informasi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

Email korespondensi: trida.ridho.fariz@mail.unnes.ac.id

Abstract

The peri-urban area of Semarang City, particularly Pakintelan Village, Gunungpati District, has experienced rapid residential growth over the past decade. However, this growth has not been accompanied by adequate waste management infrastructure, especially for household organic waste. Many residents still dispose of or burn organic waste such as food scraps and vegetables, which negatively impacts the environment and public health. To address this issue, this community service initiative aimed to enhance residents' capacity to process organic waste into environmentally friendly and economically valuable products. The methodology involved in-depth interviews with neighborhood leaders to identify key issues, followed by a literature review to develop educational materials, and concluded with practical training on producing eco-enzyme from household kitchen waste. The program ran smoothly and received enthusiastic participation from the community. Residents showed a strong interest in applying eco-enzyme production in their daily lives. Moving forward, further research is recommended on developing a community-based organic waste management system, as not all residents have the space or time to process waste independently.

Keywords:

organic waste management, peri-urban, eco-enzyme

Abstrak

Wilayah peri-urban Kota Semarang, khususnya Kelurahan Pakintelan, Kecamatan Gunungpati, mengalami pertumbuhan permukiman yang pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Namun, perkembangan ini belum diimbangi dengan infrastruktur pengelolaan sampah yang memadai, terutama untuk sampah organik rumah tangga. Banyak warga masih membuang atau membakar sampah organik seperti sisa makanan dan sayuran, yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Menanggapi permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengolah sampah organik menjadi produk yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis. Metode kegiatan mencakup wawancara mendalam dengan pengurus RW untuk mengidentifikasi persoalan utama, studi literatur sebagai dasar materi, serta pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dari limbah dapur rumah tangga. Kegiatan ini berjalan lancar dan mendapat respons positif dari warga yang antusias mengikuti pelatihan. Mereka menunjukkan minat tinggi untuk

menerapkan pembuatan *eco-enzyme* di rumah. Ke depan, disarankan dilakukan penelitian pengembangan sistem pengelolaan sampah organik berbasis komunal, mengingat tidak semua warga memiliki halaman atau waktu cukup untuk pengolahan mandiri.

Kata Kunci:

pengelolaan sampah organik, peri-urban, sampah rumah tangga

PENDAHULUAN

Kota Semarang merupakan wilayah dengan timbunan sampah terbesar di Provinsi Jawa Tengah, di mana komposisi sampahnya mayoritas adalah sampah rumah tangga, yaitu sekitar 72% (KLHK, 2024). Sampah rumah tangga terdiri dari sampah organik dan anorganik, dengan sampah organik seperti sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan mendominasi hingga 41,1% dari total timbunan sampah. Sementara itu, sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan botol kaca juga berkontribusi signifikan terhadap permasalahan sampah di perkotaan. Permasalahan sampah ini tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga pada kesehatan masyarakat dan estetika kota (Sidebang, 2022; Umayyah & Ubaidillah, 2023). Penumpukan sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan bau tidak sedap, menjadi sarang penyakit, serta mengurangi kenyamanan hidup warga (Sulaiman *et al.*, 2024; Yuliyanti *et al.*, 2024).

Secara geografis, Kota Semarang terbagi menjadi dua wilayah utama, yaitu Semarang bawah yang merupakan kawasan dataran rendah dan pusat kota, serta Semarang atas yang berada di lereng Gunung Ungaran. Kawasan Semarang atas, khususnya Kecamatan Gunungpati, secara tata ruang dirancang sebagai wilayah penyangga ekologi (paru-paru kota) dan pusat pendidikan. Meskipun secara administratif masuk dalam wilayah perkotaan, karakter fisik Kecamatan Gunungpati masih mencerminkan kawasan rural, dengan dominasi lahan vegetasi seperti sawah dan kebun campuran. Kawasan ini secara historis merupakan bagian dari Kabupaten Semarang yang kemudian masuk dalam wilayah administratif Kota Semarang.

Dalam satu dekade terakhir, pertumbuhan lahan terbangun mulai merambah wilayah Gunungpati, termasuk Kelurahan Pakintelan, akibat keterbatasan ruang di wilayah Semarang bawah. Permukiman dan aktivitas masyarakat pun mulai berkembang pesat, menjadikan wilayah ini masuk dalam kategori peri-urban. Namun, perkembangan tersebut belum diikuti dengan penyediaan infrastruktur pengelolaan sampah yang memadai. Sebagai contoh, pusat kegiatan Kecamatan Gunungpati di Kelurahan Sekaran hingga saat ini belum memiliki Tempat Pembuangan Sementara (TPS) (Rahmawati & Wijayanti, 2024), terlebih lagi Kelurahan Pakintelan yang infrastrukturnya lebih terbatas karena bukan merupakan pusat pengembangan lingkungan seperti Kelurahan Sekaran (Ahmada, 2023).

Permasalahan sampah rumah tangga di wilayah peri-urban Kota Semarang, seperti Pakintelan dan sekitarnya, masih menjadi tantangan serius. Meskipun terdapat inisiatif seperti bank sampah, fokus utamanya masih terbatas pada sampah anorganik seperti plastik dan botol kaca. Sampah organik seperti sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan umumnya tidak dikelola dengan baik dan langsung dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Hal ini menyebabkan timbulnya bau tidak sedap, menarik vektor penyakit, bahkan mencemari udara akibat praktik pembakaran sampah yang masih sering terjadi (Ledoh, 2021; Sari *et al.*, 2023). Pembakaran sampah organik dapat melepaskan gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), dan nitrogen oksida (NO), yang berdampak buruk terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat (Candrasari *et al.*, 2023; Napid *et al.*, 2021).

Pengurangan timbunan sampah merupakan prioritas dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Semarang tahun 2021–2025 (Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2021 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2021–2026, 2021). Upaya ini tentu membutuhkan peran aktif masyarakat, terutama di wilayah peri-urban yang rentan terhadap ledakan jumlah penduduk dan timbunan

sampah. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengolah limbah rumah tangga. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan adalah *eco-enzyme*, yaitu hasil fermentasi limbah organik dapur yang dapat dimanfaatkan sebagai pembersih alami, pupuk cair, hingga pestisida organik (Benny *et al.*, 2023; Wen *et al.*, 2021). Selain mengurangi beban sampah, pemanfaatan *eco-enzyme* juga mendukung penguatan ekonomi sirkular di tingkat rumah tangga, di mana limbah tidak dibuang sia-sia, tetapi dikelola menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai jual (Astiana *et al.*, 2024; Ngoc & Schnitzer, 2009). Dengan demikian tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah memberikan edukasi kepada masyarakat Kelurahan Pakintelan khususnya RW 05 mengenai informasi dan praktik langsung dalam pembuatan kompos dan *ecoenzyme* dari sampah organik rumah tangga.

METODE

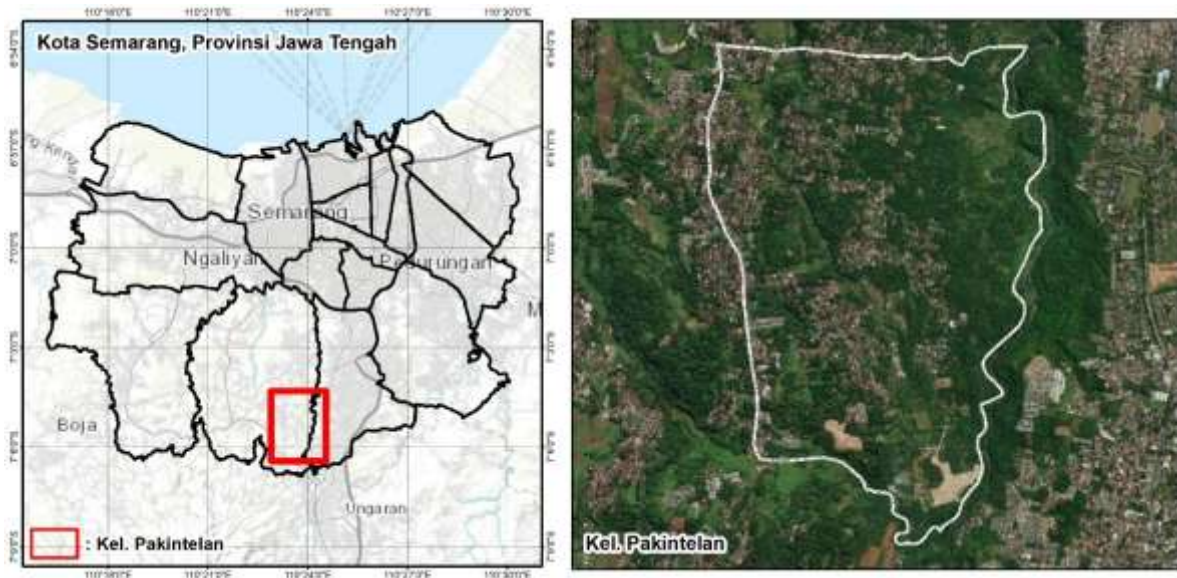
Berdasarkan identifikasi permasalahan, kegiatan pengabdian masyarakat dirancang dan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui empat tahapan utama. Kegiatan diawali dengan observasi partisipatif untuk memahami kondisi nyata pengelolaan sampah organik rumah tangga di wilayah peri-urban Kota Semarang. Tim pengabdian melakukan pengamatan terhadap kondisi sampah, berdialog informal dengan perwakilan warga, serta mengidentifikasi kendala dan kebutuhan masyarakat terkait pengolahan sampah organik.

Tahap selanjutnya adalah studi literatur sistematis untuk menentukan solusi teknis yang tepat, khususnya pembuatan kompos dan pemanfaatan *eco-enzyme* sebagai alternatif pengolahan sampah organik. Studi literatur dilakukan untuk merumuskan protokol pembuatan kompos dan *eco-enzyme* yang sesuai dengan konteks lokal, mencakup komposisi bahan, proses fermentasi, dan aplikasinya dalam skala rumah tangga. Setelah itu dilanjutkan dengan tahap persiapan yaitu penyediaan alat dan bahan untuk pembuatan kompos dan *eco-enzyme*.

Tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian terdiri dari beberapa sub-kegiatan yang saling berkesinambungan. Sosialisasi dan edukasi dilakukan melalui metode ceramah dan diskusi interaktif untuk memberikan pemahaman tentang dampak sampah organik dan manfaat *eco-enzyme* dan kompos. Pelatihan pembuatan kompos dan *eco-enzyme* menggunakan metode demonstrasi dan praktik langsung, di mana peserta membentuk kelompok untuk mempraktikkan proses pembuatan secara mandiri. Seluruh rangkaian kegiatan ini dilaksanakan dalam satu hari penuh sehingga setiap tahapan dapat terintegrasi dengan baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Pakintelan yang berlokasi di Kecamatan Gunungpati, merupakan wilayah *peri-urban* di Kota Semarang (Gambar 1). Ini ditandai oleh percepatan pertumbuhan penduduk dan konversi lahan kebun campuran dan pertanian menjadi permukiman (Dewa *et al.*, 2025; Fariz *et al.*, 2025). Populasi setempat meningkat dari 5.676 jiwa pada 2019 menjadi 6.293 jiwa pada 2023, sementara luas permukiman bertambah dari 110,5 ha pada 2021 menjadi 120,1 ha pada 2024 (BPS Kota Semarang, 2024; Fariz *et al.*, 2025). Dinamika ini sejalan dengan karakteristik zona transisi antara kota dan desa, di mana urbanisasi mendorong perluasan area pemukiman dan perubahan fungsi lahan (Nugraha & Sidiq, 2019). Meskipun demikian, topografi berbukit dan dominasi kebun campuran memberikan Pakintelan potensi agraris yang kuat, sekaligus keterkaitan fungsional dengan kawasan perkotaan melalui keberadaan Universitas Negeri Semarang dan aksesibilitas ke pusat kota (Gustaman *et al.*, 2024). Sebagai kawasan peri-urban, permukiman di Pakintelan masih berciri desa dengan pekarangan yang kerap dipakai untuk pembakaran sampah, padahal di pekarangan juga tumbuh pohon dan tanaman hias, kondisi yang mendorong perlunya kegiatan pengomposan.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Pengabdian di Kelurahan Pakintelan, Kota Semarang

Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan studi literatur terkait teknik komposting dan pembuatan *eco-enzyme* untuk konteks peri-urban dengan lahan pekarangan terbatas. Penggunaan *compost bag* dipilih karena mudah diterapkan di pekarangan rumah dan mampu menjaga kelembapan serta suhu fermentasi. Sampah organik rumah tangga, terutama sisa sayur dan buah selanjutnya dicacah menyerupai potongan kecil lalu dicampur dengan inokulum bakteri EM4 sesuai proporsi yang direkomendasikan. Fermentasi berlangsung dalam *compost bag* tertutup rapat selama kurang lebih dua bulan, dengan pembalikan atau pengadukan setiap dua minggu untuk mempercepat dekomposisi dan menghasilkan kompos berkualitas (Sulistyaningsih *et al*, 2022).

Untuk pembuatan *eco-enzyme*, perbandingan bahan yang digunakan adalah 1 bagian gula (molase atau gula merah), 3 bagian limbah organik (utama kulit buah segar), dan 10 bagian air bersih (Widiarti *et al*, 2024). Semua bahan dimasukkan dalam wadah plastik tertutup seperti toples plastik. Toples plastik lebih disarankan untuk mempermudah pelepasan gas CO_2 dengan cara membuka tutup secara berkala. Fermentasi dilakukan selama tiga bulan, sehingga terbentuk cairan bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai pembersih alami, pupuk cair, maupun pestisida organik.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi

Tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan pada Minggu, 1 Juni 2025, dengan sosialisasi interaktif kepada sekitar 30 anggota PKK RW 5 Kelurahan Pakintelan mengenai dampak negatif sampah organik rumah tangga dan potensi pemanfaatan *eco-enzyme* sebagai solusi alternatif. Pada sesi ini, peserta memperoleh pemahaman tentang proses fermentasi limbah dapur menjadi cairan multifungsi yang ramah lingkungan dan berdaya guna tinggi, serta proses pengompoan menggunakan *compos bag* (Gambar 2).

Setelah sosialisasi, dilanjutkan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* yang dilakukan secara berkelompok untuk memudahkan peserta menerapkan teori ke praktik (Gambar 3). Dengan perbandingan bahan 1 bagian gula merah/molase, 3 bagian kulit buah segar, dan 10 bagian air bersih, setiap kelompok menyiapkan toples fermentasi dan melakukan kontrol pelepasan gas CO₂ dengan membuka tutup sesekali. Pemilihan kulit buah segar mencegah timbulnya bau tidak sedap dan memotivasi peserta untuk mereplikasi proses ini di pekarangan rumah.



Gambar 3. Kegiatan Praktik Membuat *Eco-enzyme*

Kegiatan ini secara konkret mendukung strategi Rencana Pembangunan Rendah Karbon Provinsi Jawa Tengah di sektor limbah, mulai dari pengurangan timbulan melalui pemilahan dan pemanfaatan kembali hingga optimalisasi pengolahan dan pemrosesan akhir (Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2022). Kegiatan pengabdian ini perlu dikembangkan melalui beberapa studi tentang faktor sosio-demografi dan tingkat literasi lingkungan dalam keberlanjutan praktik pengomposan, seperti studi Al Mamun *et al* (2020). Melalui pelatihan ini, diharapkan masyarakat dapat mengurangi pembakaran sampah, memanfaatkan limbah organik secara optimal, serta meningkatkan kesadaran akan pengelolaan sampah berkelanjutan di kawasan peri-urban seperti Kelurahan Pakintelan, sehingga permasalahan sampah dapat terselesaikan.

KESIMPULAN

Pelatihan pembuatan kompos dan *eco-enzyme* bagi 30 anggota PKK RW 5 Kelurahan Pakintelan secara signifikan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola sampah organik rumah tangga. Melalui sosialisasi dampak sampah organik dan demonstrasi fermentasi menggunakan *compost bag* dengan inokulum EM4, peserta mampu menghasilkan kompos berkualitas dalam tempo dua bulan. Praktik berkelompok pembuatan *eco-enzyme* dengan proporsi 1:3:10 (gula/limbah organik/air) berhasil memproduksi cairan bioaktif yang dapat digunakan sebagai pembersih alami, pupuk cair, dan pestisida organik. Kegiatan ini tidak hanya membekali keterampilan teknis, tetapi juga mendorong perubahan perilaku pemilahan dan pemanfaatan kembali sampah, selaras dengan target Rencana Pembangunan Rendah Karbon Provinsi Jawa Tengah di sektor limbah. Keberhasilan implementasi pelatihan merefleksikan potensi replikasi pada komunitas peri-urban lain, namun diperlukan studi lanjutan mengenai pengaruh faktor sosio-demografi dan literasi lingkungan terhadap keberlanjutan praktik pengomposan dan pembuatan *eco-enzyme* di tingkat rumah tangga. Dengan pelatihan ini, diharapkan masyarakat dapat mengurangi pembakaran sampah, memanfaatkan limbah organik secara optimal, dan meningkatkan kesadaran akan pengelolaan sampah berkelanjutan di kawasan peri-urban seperti Kelurahan Pakintelan.

REFERENSI

- Ahmada, N. (2023). Analisis Satuan Kemampuan Lahan Pada Penggunaan Kawasan Strategis Pendidikan Gunungpati: Studi Kasus: Kawasan Sekaran, Universitas Negeri Semarang Dan Sekitarnya. *Perwira Journal of Science & Engineering*, 3(1), 30-37.
- Al Mamun, A., Hayat, N., Malarvizhi, C. A. N., & Zainol, N. R. B. (2020). Economic and environmental sustainability through green composting: A study among low-income households. *Sustainability*, 12(16), 6488.
- Astiana, M., Ainaya, A., Hanif, M. N. I., Idris, M., & Hariyana, N. (2024). Inovasi Pengelolaan Sampah Dapur menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Kepanjen, Kecamatan Gumukmas, Jember. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(1), 683–690.
- Benny, N., Shams, R., Dash, K. K., Pandey, V. K., & Bashir, O. (2023). Recent trends in utilization of citrus fruits in production of eco-enzyme. *Journal of Agriculture and Food Research*, 13, 100657.
- BPS Kota Semarang. (2024). Kecamatan Gunungpati Dalam Angka. Kota Semarang
- Candrasari, S., Clarissa, E. C., Kusumawardani, F., Pattymahu, G. C. H., Eugenia, J. F., Cahyadi, L. B., ... Syabanera, N. D. (2023). Pemulihan dampak pencemaran udara bagi kesehatan masyarakat Indonesia. *Professional: Jurnal Komunikasi dan Administrasi Publik*, 10(2), 849–854.
- Dewa, D. D., Buchori, I., Rudiarto, I., & Sejati, A. W. (2025). Remote sensing-based investigation of outlying urban expansion and its impact on landscape diversity in the peri-urban area of Semarang City, Indonesia. *Spatial Information Research*, 33(3).
- Fariz, T. R., Hidayah, H. S. N., Haris, A., Jabbar, A., Pamungkas, U. R., Alia, U., ... & Arum, A. (2025). Land cover mapping and identification of local wisdom in spring. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1503, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
- Gustaman, F. A., Arfriandi, A., Mustofa, M. S., Pramono, D., & Putri, N. A. (2024). The Development of Community-Based Edu-tourism in Pakintelan Urban Village, Gunungpati Subdistrict, Semarang City. In *4th International Conference on Social Sciences and Law (ICSSL 2024)* (pp. 856-864). Atlantis Press.
- KLHK. (2024). Data Pengelolaan Sampah dan RTH. Retrieved from SIPSN website: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>
- Ledoh, J. F. (2021). Perilaku Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Di Rt 06 Kelurahan Oeba Kota Kupang Tahun 2021. Poltekkes Kemenkes Kupang.
- Napid, S., Budi, R. S., & Susanto, E. (2021). Pembakaran sampah anorganik menimbulkan dampak positif dengan perolehan asap cair bagi masyarakat lingkungan IX Kecamatan Amplas. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JURPAMMAS)*, 1(1), 30–36.
- Nasution, N., Darmayunta, Y., & Wahyuni, S. (2023). Sosialisasi Aplikasi Pelaporan Titik Sampah (Studi Kasus Kelurahan Limbungan Pekanbaru). *J-COSCIS: Journal of Computer Science Community Service*, 3(1), 40–48.
- Ngoc, U. N., & Schnitzer, H. (2009). Sustainable solutions for solid waste management in Southeast Asian countries. *Waste Management*, 29(6), 1982–1995.
- Nugraha, S. B., & Sidiq, W. A. B. N. (2019). Built area change in rural-urban fringe of Semarang. In *International Conference on Rural Studies in Asia (ICoRSIA 2018)* (pp. 306-310). Atlantis Press.
- Pemerintah Kota Semarang. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2021-2026. (2021). Kota Semarang.
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2022). Rencanan Pembangunan Rendah Karbon Daerah (RPRKD) Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021 – 2060. Kota Semarang: BAPPEDA Jawa Tengah
- Rahmawati, A. W., & Wijayanti, Y. (2024). Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Pengelolaan Sampah. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 4(1), 18-24.
- Sari, C. N., Al-illahiyah, L. H., Kaban, L. B., Hasibuan, M. R., Nasution, R. H., & Sari, W. F. (2023). Keterbatasan Fasilitas Tempat Pembuangan Sampah dan Tantangan Kesadaran

- Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah (Studi Kasus di Desa Jandi Meriah Kec. Tiganderket Kab. Karo). *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 3(2), 268–276.
- Sidebang, C. P. (2022). Analisis Dampak Timbunan Sampah Di Sekitar Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar. *J-MAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 19–30.
- Sulaiman, D., Yuhansa, A., Nur, N., Nurbalqis, R., & Sidiq, F. (2024). Upaya Pemeliharaan dan Perbaikan Tempat Pembuangan Sampah Sebagai Solusi Permasalahan Sampah di Dusun 1 Desa Panyadap. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 5(3), 1–10.
- Sulistyaningsih, T., Alauhdin, M., Mursiti, S., Rosanti, Y. M., Erlina, W., Malihah, S., & Sari, D. A. (2022). Composting of Domestic Organic Waste as An Effort To Realize A Healthy and Clean Village. *Global Community Service*, 1(1), 11-15.
- Umayyah, U., & Ubaidillah, M. H. (2023). PAR (Participatory Action Research): Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Lingkungan Desa Kunjorowesi. *Jurnal Abdidas*, 4(6), 562–573.
- Wen, L. C., Ling, R. L. Z., & Teo, S.-S. (2021). Effective microorganisms in producing eco-enzyme from food waste for wastewater treatment. *Applied Microbiology: Theory & Technology*, 2(1):28-36
- Widiarti, N., Astuti, B., Sungkowo, S., Rosanti, Y. M., Rohmah, R. M., Hilda, S., ... & Kurniawan, C. (2024). Strategi berkelanjutan dalam pengelolaan sampah rumah tangga di Kelurahan Mangunsari, Semarang. *Jurnal Abdimas*, 28(1), 43-49.
- Yuliyanti, M., Anggraeni, D., & Setiyaningrum, I. F. (2024). Kajian Analisis Pengelolaan Sampah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Indonesia dan Dampaknya terhadap Kesehatan. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 7.