

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI INOVASI PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK BERBASIS EKONOMI SIRKULAR DI KECAMATAN LIMO KOTA DEPOK JAWA BARAT

Budhi Martana^{1*}, Sigit Pradana², Erna Hernawati³, Fahrudin⁴, Retna Sari⁵

^{1,2,4}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta Selatan, Jakarta

^{3,5}Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta Selatan, Jakarta

*budhi.martana@upnvj.ac.id

Abstrak

Pengolahan sampah plastik telah banyak dilakukan sebagai salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan dan meminimalisasi timbulan sampah plastik. Kegiatan program pemberdayaan kemitraan masyarakat bertujuan memberikan edukasi kepada masyarakat peduli lingkungan yang berkaitan pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan mengembangkan model pengelolaan sampah plastik terpadu. Program pemberdayaan kemitraan masyarakat ini menggunakan pendekatan yang komprehensif dan tuntas dalam menangani permasalahan yang dihadapi masyarakat sasaran. Metode pada kegiatan ini adalah sosialisasi dalam bentuk Forum Group Discussion (FGD), diskusi kelompok, dan pelatihan. Kegiatan ini menghasilkan model pengembangan pengelolaan sampah terpadu yang dapat memproduksi produk daur ulang sampah plastic seperti paving block dengan penambahan cacahan plastik polyethylene terephthalate (PE) T pada pasir dan semen, produk genteng plastic dengan memanfaatkan sampah plastic tipe high density polyethylene (HDPE). Model pengembangan secara berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat membantu proses penanggulangan serta mengurangi timbulan sampah plastik yang terdapat pada wilayah Kecamatan Limo, sehingga mampu melakukan proses penciptaan produk daur ulang berbasis sampah plastik yang memiliki nilai ekonomis dan nilai guna.

Kata kunci: *Sampah plastik, Inovasi, Ekonomi sirkular, Produk daur ulang*

Abstract

Plastic waste processing has been widely used as one of the solutions to overcome problems and minimize the generation of plastic waste. Community partnership empowerment program activities aim to provide education to environmentally conscious communities related to the importance of sustainable waste management and develop an integrated plastic waste management model. This community partnership empowerment program uses a comprehensive and thorough approach in dealing with the problems faced by the target community. The method in this activity is socialization in the form of Forum Group Discussion (FGD), group discussions, and training. This activity produces an integrated waste management development model that can produce recycled plastic waste products such as paving blocks with the addition of polyethylene terephthalate (PE) T plastic shreds to sand and cement, plastic roof tile products by utilizing high density polyethylene (HDPE) type plastic waste. The sustainable and environmentally friendly development model can help the process of overcoming and reducing the generation of plastic waste in the Limo District area, so that it is able to carry out the process of creating recycled products based on plastic waste that have economic value and utility value.

Keywords: *Plastic waste, Innovation, Circular economy, Recycled products*

Pendahuluan

Depok saat ini telah menjadi kota paling padat di wilayah Jabodetabek dengan berpenduduk kurang lebih 2 juta orang, yang memiliki dinamika akibat besarnya dampak angka populasi penduduk serta sebagai kota ekonomi yang mendorong terjadinya produksi sampah di Kota Depok semakin hari semakin meningkat. Volume sampah yang dihasilkan Kota Depok setiap hari sekitar 1.200 ton, sedangkan tempat pembuangan akhir (TPA) di Cipayung sudah kelebihan beban. Persentase komposisi sampah yang paling besar di Kota Depok adalah sampah organik sebanyak 55% yang memiliki peluang untuk didaur ulang menjadi kompos. Komposisi sampah lainnya adalah sampah anorganik yang dapat didaur ulang hanya sebesar 20% (Sari et al., 2023).

Limo merupakan salah satu Kecamatan yang berada di Kota Depok, memiliki daerah dataran dengan elevasi 70-100 meter di atas permukaan laut (dpl). Kecamatan Limo memiliki 4 (empat) Kelurahan, yaitu Kelurahan Limo, Kelurahan Meruyung, Kelurahan Krukut, dan Kelurahan Grogol dengan luas wilayah 413 Km², yang sebagian besar digunakan untuk perumahan yang mencapai sekitar 395,5 Km² atau setara dengan 95,76%. Berdasarkan data Kecamatan Limo dalam angka tahun 2022 menunjukkan jumlah penduduk Kecamatan Limo sebanyak 87.240 jiwa, dengan rincian laki-laki sebanyak 44.228 jiwa, dan perempuan sebanyak 43.012 jiwa (Sulistiyowati et al., 2025). Jumlah penduduk yang cukup besar dan dengan semakin banyaknya tumbuh perumahan di wilayah Kecamatan Limo mempengaruhi lingkungan terutama yang terkait dengan penumpukan sampah terus meningkat.

Sampah masih menjadi permasalahan serius bagi masyarakat sampai saat ini, ekonomi sirkular telah digaungkan sebagai salah satu solusi untuk mengurai dan mengurangi permasalahan sampah (Sulistiyowati et al., 2025). Ekonomi sirkular merupakan konsep pendekatan dalam manajemen sumber daya ekonomi dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, pengurangan limbah, dan memperpanjang siklus hidup produk untuk dapat diolah setelah masa pakai berakhir dan digunakan kembali dalam rangka menciptakan lingkungan yang berkelanjutan (Hutabarat, 2022). Jumlah sampah yang dihasilkan dari aktivitas penduduk terus meningkat seiring dengan bertambahnya populasi penduduk, meningkatnya timbulan sampah dipengaruhi oleh perubahan perilaku masyarakat yang ditambah dengan pola hidup serba instan menjadi kebiasaan masyarakat (Maesarini et al., 2020). Peran serta masyarakat dalam pengolahan sampah yang terjadi saat ini terbatas pada membayar iuran sampah serta menyerahkan sepenuhnya pada petugas yang mengangkutnya ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Rapii et al., 2021). Seiring meningkatnya konsumsi masyarakat terhadap barang yang dibeli memberi dampak pada meningkatnya sampah yang dihasilkan. Sampah yang dikirim ke TPA Cipayung Kota Depok setiap harinya mencapai 900-1.000 ton, menyebabkan timbulan sampah yang dihasilkan mencapai 1,5 ton (Naufal & Movanita, 2024). Jenis sampah plastik merupakan sampah terbanyak kedua sebesar 14% (Purwaningrum, 2016) (Purwaningrum, 2016). Telah dilakukan perancangan mesin pencacah sampah plastik dengan tipe *shredder* dan alat pemotong tipe *reel*, dengan menggunakan 14 buah *shredder blade* dan pisau pemotong *reel* berjumlah 9 dengan 2 buah *bedknife*. Mesin ini mampu menghasilkan cacahan dengan ukuran 5-10 mm (Naufal & Movanita, 2024).

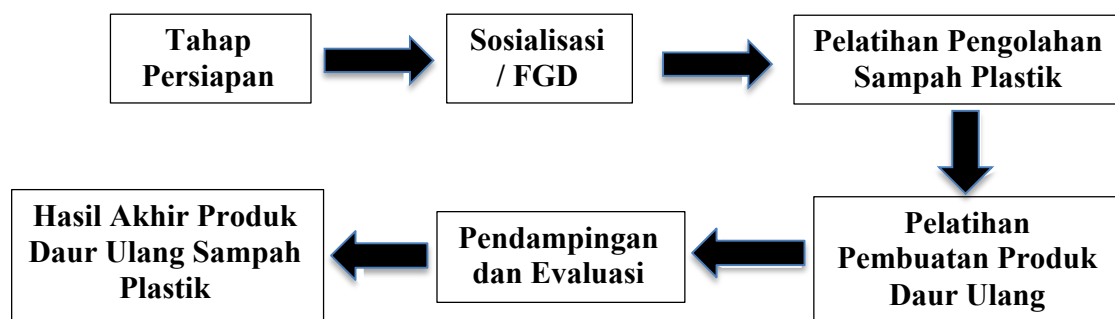
Peran serta masyarakat sampah sangat diharapkan dalam rangka pengembangan pengolahan sampah terpadu sesuai dengan kemampuan yang dimiliki dengan pendekatan masyarakat untuk mencapai keberhasilan dalam membiasakan masyarakat pada tingkah laku pada program pengelolaan sampah (Affandy et al., 2015). Upaya mengatasi dan menangani permasalahan sampah plastik dapat dilakukan secara berkolaborasi antara masyarakat, pemangku kepentingan, dan akademisi dengan penerapan konsep ekonomi sirkular untuk menciptakan lingkungan yang nyaman, bersih, dan ramah lingkungan (Martana et al., 2024).

Kondisi Unit Pengolahan Sampah (UPS) yang berada di wilayah Kecamatan Limo masih belum maksimal melakukan proses pengolahan sampah khususnya sampah plastik, masih terlihat tumpukan sampah pada sekitar UPS yang berdampak pada kebersihan dan kenyamanan lingkungan. Berdasarkan hasil pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan pada tahun sebelumnya, diharapkan adanya rencana pengembangan pengolahan sampah terpadu secara khusus untuk pengolahan sampah plastik yang pada akhirnya menciptakan peluang usaha dan penanganan sampah plastik secara berkelanjutan.

Kegiatan ini bertujuan memberikan edukasi kepada masyarakat yang berkaitan dengan pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan melakukan pemilahan sampah dari sumber sampah yaitu rumah tangga serta mengembangkan model pengelolaan sampah plastik terpadu untuk dapat meminimalisir volume sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Manfaat dari kegiatan yang telah dilakukan dalam menangani permasalahan sampah plastik berbasis ekonomi sirkular melalui peran bank sampah yang tersebar di lingkungan Kecamatan Limo yang dapat dijadikan bahan pembuatan produk daur ulang yang memiliki nilai ekonomis dan nilai guna.

Metode

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi khalayak sasaran, maka solusi yang ditawarkan, yaitu mendorong praktik daur ulang dan pengolahan sampah plastik secara berkelanjutan yang ramah lingkungan, Kegiatan ini dilaksanakan sebagai tindak lanjut dari program yang telah dilaksanakan pada tahun sebelumnya dengan titik berat pada strategi pengembangan model pengolahan sampah melalui pemanfaatan limbah/sampah plastik untuk diubah menjadi produk yang memiliki nilai tambah berbasis ekonomi sirkular dalam rangka meningkatkan ekonomi masyarakat untuk pembangunan berkelanjutan. Metode yang digunakan pada kegiatan ini berupa sosialisasi dalam bentuk *Forum Group Discussion* (FGD), diskusi kelompok, dan pelatihan. FGD dan diskusi kelompok dipilih untuk menentukan permasalahan yang akan diselesaikan secara bersama pada kegiatan ini, dengan tahapan kegiatan seperti diperlihatkan gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan dan Target Program Pengabdian kepada Masyarakat

Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini dilakukan koordinasi tim pelaksana dengan mitra kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dalam rangka melakukan analisis situasi dan mengetahui potensi permasalahan sampah plastik, merencanakan kegiatan sosialisasi, pemberian pelatihan, dan praktik

pembuatan produk yang ditetapkan secara bersama-sama.

Sosialisasi / *Forum Group Discussion* (FGD)

Kegiatan yang dilakukan dalam bentuk sosialisasi dan/atau *Forum Group Discussion* (FGD) ditujukan memberikan pemahaman kepada masyarakat perlu dikenalkan ide kreatif/inovasi dalam rangka meminimalisir sampah/limbah rumah tangga terutama yang berpotensi merusak lingkungan, merencanakan pengembangan ekonomi sirkular melalui pemberdayaan masyarakat dengan menciptakan peluang usaha, dan peningkatan kesadaran lingkungan untuk peningkatan kesadaran masyarakat terkait pentingnya pengelolaan sampah plastik secara berkelanjutan, serta memberikan edukasi tentang manfaat daur ulang sampah plastik.

Pelatihan Pengolahan Sampah Plastik

Pelatihan yang dilakukan pada tahap ini adalah berkaitan dengan penerapan dan penggunaan teknologi tepat guna pengolahan sampah. Melalui pelatihan ini masyarakat mampu mengoperasikan peralatan atau mesin pengolahan sampah plastik secara baik dan benar, selain itu diberikan juga pelatihan untuk melakukan perawatan alat atau mesin.

Pelatihan Pembuatan Produk Daur Ulang

Kegiatan pelatihan pembuatan produk daur ulang sampah plastik yang dilakukan berkaitan dengan pemanfaatan sampah plastik dari sampah botol plastik air mineral, tutup botol air mineral maupun tutup galon air mineral, serta sampah plastik lainnya secara mandiri sebagai upaya penciptaan produk-produk daur ulang berbasis sampah plastik, yang pada akhir dapat menciptakan usaha baru bagi mitra dalam rangka peningkatan ekonomi masyarakat.

Pendampingan dan Evaluasi

Kegiatan pendampingan dilakukan sebagai bagian tindak lanjut hasil pelatihan yang telah dilakukan, sekaligus untuk mengukur ketercapaian masyarakat sasaran dalam melakukan pengolahan sampah plastik menjadi produk daur ulang yang memiliki nilai tambah. Sedangkan kegiatan evaluasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran hasil pelaksanaan program yang sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan, serta untuk melakukan pengembangan program secara keberlanjutan pada tahun-tahun selanjutnya.

Hasil Akhir Produk Daur Ulang

Hasil akhir produk daur ulang dari kegiatan pelatihan yang telah dilakukan dapat terus dikembangkan dan menjadi produk-produk daur ulang yang memiliki nilai tambah, selain dapat dipasarkan sebagai produk daur ulang juga memberi manfaat dalam meminimalisir jumlah sampah plastik.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan program pengabdian kepada masyarakat melalui skema Percepatan Pembangunan Daerah Lanjutan dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan yang telah ditetapkan.

Tahap pertama ini dilakukan koordinasi dengan Pemerintahan Kelurahan Limo yang diwakili oleh Lurah Limo dengan tujuan untuk menginventarisir permasalahan yang dihadapi masyarakat secara khusus dalam pemberdayaan masyarakat di wilayah Kelurahan Limo untuk mengatasi permasalahan sampah plastik. Selain itu, pada tahap persiapan ini ditetapkan secara bersama-sama penentuan peserta yang akan mengikuti kegiatan program pengabdian kepada masyarakat. Peserta yang akan mengikuti

kegiatan ini terdiri atas siswa-siswi SMP, masyarakat peduli lingkungan di Wilayah Limo, Kota Depok, seperti pengurus dan anggota Bank Sampah dan Satuan Tugas Sampah Limo. Peran masyarakat atau mitra sangat diperlukan dalam menjaga kelestarian lingkungan serta proses pengolahan sampah yang diawali dengan pemilahan sampah, dan pengolahan sampah (Affandy et al., 2015).

Selanjutnya dilakukan kegiatan sosialisasi/edukasi yang disampaikan kepada para siswa Sekolah Menengah Pertama yang bertempat di ruang pertemuan SMP Darul Ilmi, Limo, Kota Depok (Gambar 2).

Kegiatan sosialisasi yang disampaikan pada siswa SMP ini berkaitan dengan proses pilah sampah secara mandiri atau mulai dari sumber sampah, siswa juga diajak untuk memiliki peran dalam mengatasi permasalahan sampah plastik serta mengajak para siswa untuk mulai membentuk bank sampah di sekolah.

Sosialisasi juga dilakukan kepada pengurus dan anggota bank sampah yang tergabung dalam Bank Sampah Sawo Kencana yang berlokasi jalan Sawo Griya Kencana II, Meruyung, Kecamatan Limo, Kota Depok. Kegiatan yang dilakukan berkenaan dengan pengelolaan sampah plastik dari botol air mineral sebagai bahan pembuatan material filamen atau benang. Gambar 3 menggambarkan kegiatan sosialisasi di Bank Sampah Sawo Kencana.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Pengolahan Sampah Plastik Bagi Siswa



Gambar 3. Sosialisasi Bagi Pengurus dan Anggota Bank Sampah Sawo Kencana



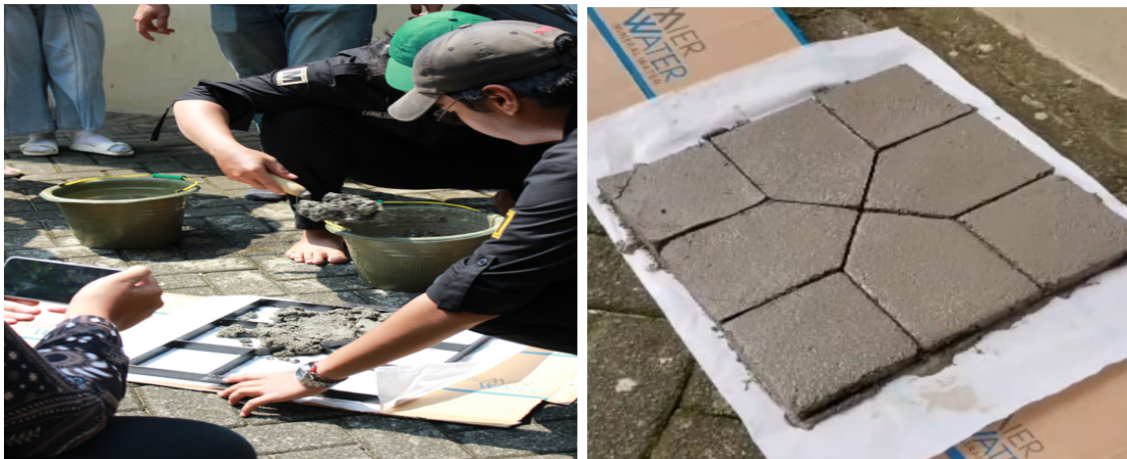
Gambar 4. Kegiatan FGD Satgas Sampah Limo dengan Tim Pelaksana PKM

Peran serta masyarakat dalam pengembangan pengolahan sampah terpadu sangat diperlukan dalam upaya mengatasi permasalahan sampah di wilayah Kecamatan Limo, Kota Depok, telah dilakukan dengan membentuk Satuan Tugas (Satgas) Sampah Kecamatan Limo. Satgas dan tim pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat melaksanakan kegiatan *Forum Group Discussion* (FGD) bertempat di Aula Kantor Kelurahan Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok (Gambar 4).

Melalui kegiatan FGD ini Camat Limo menyampaikan terima kasih atas kerja sama yang telah dilakukan sampai saat ini dalam menangani permasalahan sampah di wilayah Kecamatan Limo, karena sangat sulit jika tidak berkolaborasi dalam penanganan permasalahan sampah secara khusus di wilayah Kecamatan Limo. Satgas Sampah memiliki tugas memberikan penyuluhan kepada masyarakat untuk melakukan pemilahan sampah dari rumah sebelum dibuang ke TPA, dengan demikian dapat meminimalisir volume sampah dan melakukan upaya menangani permasalahan sampah dengan membentuk bank sampah di setiap RW/Kelurahan.

Pemberdayaan masyarakat yang dilakukan melalui penerapan inovasi pengolahan sampah plastik diperlukan dalam upaya menangani permasalahan sampah plastik, dengan demikian penerapan inovasi teknologi pengolahan sampah plastik memiliki nilai manfaat, serta mewujudkan strategi penerapan mengolah sampah plastik menjadi produk, seperti campuran bahan pembuatan *paving block* dan produk lainnya (Triadi et al., 2020). Sampah plastik yang telah melalui proses pemilahan selanjutnya dimanfaatkan untuk pembuatan berbagai macam produk yang memiliki nilai tambah, produk hasil pemanfaatan sampah plastik pada akhirnya memberi dampak terhadap peningkatan ekonomi masyarakat. Kegiatan pelatihan dan praktik pengolahan sampah dengan pemanfaatan sampah plastik jenis PET. Sampah plastik dicacah, cacahan plastik selanjutnya dicampurkan dengan pasir dan semen sebagai bahan pembuatan *paving block*, proses pembuatan *paving block* diperlihatkan pada Gambar 5.

Sedangkan sampah plastik berjenis *high-density polyethylene* (HDPE) maupun *Low-density polyethylene* (LDPE) dimanfaatkan untuk pembuatan papan lembaran, genteng plastik, dll. Proses pembuatan genteng daur ulang sampah plastik jenis HDPE diawali dengan proses pencacahan menggunakan mesin penghancur sampah plastik tipe *shredder*, hasil cacahan selanjutnya dilelehkan menggunakan pemanas (bisa menggunakan oven maupun mesin *hot press plastic*), sampai terbentuk bahan seperti adonan yang selanjutnya dicetak dengan menggunakan cetakan genteng yang telah disiapkan dan dilakukan proses penekanan/pengepresan (Gambar 6).



Gambar 5. Pelatihan dan Praktik Pembuatan *Paving Block*



Gambar 6. Pelatihan dan Praktik Pembuatan Genteng Daur Ulang Sampah Plastik

Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengukur ketercapaian pelaksanaan program kegiatan yang telah dilakukan dalam penyelesaian permasalahan yang dihadapi, hasil evaluasi diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketercapaian kegiatan yang telah dilaksanakan

No.	Permasalahan	Capaian Hasil
1	Fasilitasi praktik pengolahan sampah plastik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan masih belum optimal.	Adanya peningkatan kemampuan masyarakat dalam pelaksanaan praktik daur ulang sampah plastik.
2	Belum adanya rencana pengembangan ekonomi lokal melalui pemberdayaan masyarakat dalam menciptakan peluang pekerjaan dan pengolahan daur ulang sampah plastik.	Adanya model pengembangan ekonomi lokal dalam inovasi pengelolaan daur ulang sampah plastik terpadu.

No.	Permasalahan	Capaian Hasil
3	Masih lemahnya upaya pengurangan penggunaan bahan plastik.	Adanya peningkatan pemahaman masyarakat untuk melakukan pengurangan konsumsi plastik baru dengan menggunakan plastik daur ulang.
4	Masih kurangnya kesadaran masyarakat terkait pentingnya pengelolaan dan penanganan sampah plastik yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.	Adanya tingkat pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah plastik yang bertanggungjawab dan berkelanjutan.

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dalam kerangka pemberdayaan masyarakat ini menjadi salah satu strategi untuk pengembangan inovasi pengolahan sampah plastik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, sehingga memberi dampak pada peningkatan kinerja masyarakat peduli lingkungan yang tergabung dalam Bank Sampah maupun Satgas Sampah di Kecamatan Limo, Kota Depok dalam menangani permasalahan yang dihadapi masyarakat sasaran menggunakan pendekatan yang komprehensif dan tuntas.

Kesimpulan

Upaya pengelolaan dan penanganan sampah tidak akan mudah dilaksanakan jika tidak adanya kolaborasi dari berbagai pihak, yaitu akademisi dan pemangku kepentingan termasuk masyarakat. Program pemberdayaan kemitraan masyarakat mampu memberikan edukasi pengolahan sampah plastik menjadi produk daur ulang yang memiliki nilai tambah kepada mitra sehingga masyarakat dapat melakukan proses pengolahan sampah plastik secara mandiri dan terpadu. Selain itu, kegiatan ini dapat dijadikan salah satu strategi pengembangan inovasi pengolahan sampah plastik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam rangka. menangani permasalahan sampah plastik dengan pendekatan yang komprehensif dan tuntas.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM Universitas Pembangunan Nasional; Veteran Jakarta yang telah mendukung kegiatan program pengabdian kepada masyarakat ini dengan Nomor Kontrak 095/UN61.4/PkM.PPD-L/2024.

Daftar Pustaka

- Affandy, N. A., Isnaini, E., Yulianti, C. H., Sipil, J. T., Lamongan, U. I., Hukum, F., & Lamongan, U. I. (2015). Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah komprehensif menuju zero waste. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan III*, 3, 803–814.
- Hutabarat, L. E. (2022). Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengolahan Sampah untuk Mendukung Insrastruktur yang mendukung Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Masyarakat

- di desa Tuapajet Kabupaten Mentawai. *JURNAL ComunitÃ Servizio: Jurnal Terkait Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Terkhusus Bidang Teknologi, Kewirausahaan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 4(2), 1028–1037.
- Maesarini, I. W., Setiawan, D. R., & Dewi, M. P. (2020). Strategi Gerebek Sampah Pemerintah Kota Depok Menuju Kota Bebas Sampah Tahun 2020. *Reformasi Administrasi*, 7(2), 107–112.
- Martana, B., Pradana, S., Fahrudin, F., Hernawati, E., Sari, R., & Septin, A. N. (2024). Pengolahan Sampah Plastik Berbasis Ekonomi Sirkular Bagi Masyarakat Kelurahan Limo Menuju Penerapan Kampung Caraka Kota Depok. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 6(2), 133–137.
- Naufal, M., & Movanita, A. N. (2024). Peliknya Persoalan Sampah di Depok: TPA Cipayang" Overload" dan Endapan Sampah di Sungai. *Diakses Pada*, 20.
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya mengurangi timbulan sampah plastik di lingkungan. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(2), 141–147.
- Rapii, M., Majdi, M. Z., Zain, R., & Aini, Q. (2021). Pengelolaan sampah secara terpadu berbasis lingkungan masyarakat di Desa Rumbuk. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 19(1), 13–22.
- Sari, A. F., Adha, M. Z., & Fitriani, D. (2023). KELUHAN SICK BUILDING SYNDROME PADA KARYAWAN BADAN PUSAT STATISTIK KOTA DEPOK. *MAP (Midwifery and Public Health) Journal*, 3(2), 67–77.
- Sulistiyowati, R., Artanti, Y., Utami, D. A., Ramadhani, Y. C., Suharyoto, S., Waro'Panotogomo, A., Hidayat, N. R., Hartono, P. G., Saputro, D., & Evendy, A. (2025). Transformasi Digital Dan Inovasi Dalam Bisnis Manajemen. *Penerbit Tahta Media*.
- Triadi, N. Y., Martana, B., & Pradana, S. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Shredder dan Alat Pemootong Tipe Reel. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 144–153.