

# Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Melalui TPS3R di Desa Singajaya, Bogor

**Khumaidah Darajat<sup>\*1</sup>, Abdul Rokhman<sup>2</sup>, Afifah Yusrina<sup>3</sup>, Valencia Safir Maharani<sup>4</sup>, Nadia Paramita<sup>5</sup>, Iskandar Purba<sup>6</sup>, Desi Putri<sup>7</sup>, Saidatul Hafizah<sup>8</sup>, Diego Kevin Pangaribuan<sup>9</sup>**

<sup>1,3,4,5,8,9</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi PLN, Jakarta, Indonesia

<sup>2,6,7</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi PLN, Jakarta, Indonesia

\*e-mail: khumaidah@itpln.ac.id<sup>1</sup>, abdulrokhman@itpln.ac.id<sup>2</sup>, afifah@itpln.ac.id<sup>3</sup>

## Abstrak

*Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R) merupakan salah satu metode pengelolaan sampah yang melibatkan masyarakat. TPS3R tidak hanya fokus pada pengurangan volume sampah yang akan dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), tetapi juga mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah dengan cara yang lebih bertanggung jawab. Melalui prinsip pengurangan, pemanfaatan kembali, dan daur ulang, TPS3R membantu mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan. Di samping itu, TPS3R bisa menciptakan keuntungan finansial dengan mengonversi sampah menjadi barang yang bernilai ekonomi. Desa Singajaya, Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor merupakan Mitra yang belum memiliki fasilitas pengelolaan sampah. Tujuan dari Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini adalah merencanakan dan membangun TPS3R serta memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Program PkM ini mendirikan bangunan TPS3R berukuran 3m x 7m, serta peningkatan wawasan masyarakat tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan penggunaan TPS3R yang terlihat dari budaya warga yang tidak lagi membuang sampah sembarangan, sehingga lingkungan desa yang bersih dan sehat dapat terwujud.*

**Kata kunci:** Lingkungan, Pengelolaan Sampah, Sampah Rumah Tangga, TPS3R.

## Abstract

*A community-based approach to waste management, known as the "Reduce, Reuse, Recycle" (TPS3R) method, has been identified as a promising solution. TPS3R emphasizes not only the reduction of waste sent to landfills but also the promotion of community involvement in waste management. By adopting the principles of reduction, reuse, and recycling, TPS3R aims to mitigate the environmental impacts of waste. Furthermore, TPS3R has the potential to generate financial benefits by converting waste into marketable goods. Singajaya Village, which is located in the Jonggol District of Bogor Regency, is a partner community that currently lacks a waste management facility. This Community Service Program (PkM) aims to plan and construct a TPS3R facility and empower the community in domestic waste management. The PkM program has resulted in the construction of a 3m x 7m TPS3R building and the enhancement of the community's knowledge regarding domestic waste management and the utilization of TPS3R. The positive impact of the program is manifest in the residents' behavioral change, evidenced by a marked decrease in littering. Consequently, the realization of a clean and healthy village is attainable.*

**Keywords:** Domestic Waste, Environment, TPS3R, Waste Management.

## 1. PENDAHULUAN

Di tahun 2024, jumlah penduduk di Indonesia mencapai 284,6 juta jiwa (BPS Indonesia, 2024). Jumlah ini diperkirakan akan terus bertambah pada tahun-tahun berikutnya. Banyaknya jumlah penduduk Indonesia tersebut telah menempatkan Indonesia sebagai negara urutan keempat di dunia dengan jumlah penduduk terbanyak [1]. Sebagai negara yang padat penduduk, Indonesia tidak terlepas dari permasalahan-permasalahan lingkungan yang harus dihadapi. Salah satu tantangan terbesar bagi masyarakat dan pemerintah di wilayah dengan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi adalah pengelolaan limbah padat atau sampah [2]. Hal ini dikarenakan faktor-faktor seperti pertumbuhan penduduk, urbanisasi, perubahan pola

konsumsi makanan, dan pertumbuhan ekonomi menjadi pendorong peningkatan timbulan sampah di suatu wilayah [3].

Total timbulan sampah di Indonesia (dari 310 kabupaten/kota) pada tahun 2024 adalah sebesar 33.621.231 ton dengan persentase sampah yang terkelola sebanyak 60,09% dan yang tidak terkelola sebanyak 39,91% [4]. Sampah yang tidak terkelola seringkali dibuang di tempat terbuka sehingga dapat menimbulkan risiko kesehatan, mencemari air permukaan, dan melepaskan gas rumah kaca, seperti metana (CH<sub>4</sub>) [5]. Upaya perluasan cakupan layanan pengumpulan sampah menjadi langkah penting di Indonesia agar dapat membantu dalam mengurangi praktik pembuangan sampah yang tidak terkelola, seperti pembakaran terbuka, pembuangan sampah secara ilegal atau liar, dan pembuangan langsung ke laut [6]. Tidak hanya masalah sampah yang tidak terkelola, penimbunan sampah di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) juga perlu menjadi perhatian karena metode ini masih mendominasi di berbagai wilayah Indonesia. Metode ini dipilih karena biaya yang dibutuhkan murah dan persyaratannya yang sederhana [7]. Namun, penimbunan sampah di TPA secara terus menerus dapat memperpendek umur penggunaan TPA. Sebagian besar (TPA) di Indonesia sudah melebihi kapasitas karena kurang memadainya upaya pengelolaan sampah sebelum dibuang ke TPA [8].

Kabupaten Bogor merupakan salah satu wilayah di Indonesia dengan jumlah penduduk lebih dari 5 juta jiwa dan luas wilayah mencapai 2.991,78 km<sup>2</sup>, yang masih menghadapi tantangan kompleks terkait pengelolaan sampah [9]. Kendala utama dalam pengelolaan sampah di Kabupaten Bogor adalah terbatasnya fasilitas dan infrastruktur pengelolaan sampah yang memadai, serta kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pemilahan dan daur ulang sampah [10]. Agar pengelolaan sampah di Kabupaten Bogor dapat berjalan lebih optimal, diperlukan sinergi antara kebijakan pemerintah, dukungan dari sektor swasta, dan adanya peran aktif dari masyarakat [11]. Pemerintah Kabupaten Bogor telah mengeluarkan Peraturan Bupati Bogor Nomor 88 tahun 2018, yang menetapkan arah kebijakan pengelolaan sampah menjadi pengurangan sampah dengan target 30% dan penanganan sampah dengan target 70%. Upaya pengurangan ini mencakup prinsip 3R, yaitu pembatasan (*reduce*), pemanfaatan kembali (*reuse*), dan daur ulang (*recycle*) sampah [12].

Beberapa studi yang pernah dilakukan merekomendasikan bahwa penerapan kebijakan pengelolaan sampah harus disesuaikan dengan konteks dan situasi lokal [13]. Salah satu strategi pengelolaan sampah di tingkat masyarakat adalah dengan mendirikan tempat pengelolaan sampah sebelum sampah diangkut ke TPS (Tempat Penampungan Sementara) dan TPA. Tempat pengelolaan sampah *reduce*, *reuse*, dan *recycle* (TPS3R) merupakan solusi yang inovatif untuk mendorong masyarakat dalam pengelolaan sampah [14]. Secara teknis, tujuan utama dari TPS3R adalah berkurangnya timbunan sampah dan mempermudah proses pembuangan sampah ke TPA [15]. Adanya TPS3R dapat menjadi langkah awal dalam membina kesadaran masyarakat. Hal ini perlu dilakukan agar masyarakat dapat merasakan langsung manfaat, tidak hanya pada sektor ekonomi kerakyatan tetapi juga terciptanya lingkungan yang bersih dan hijau sehingga dapat menciptakan masyarakat yang sehat.

Desa Singajaya yang berada di Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat dipilih menjadi Mitra dalam kegiatan ini. Desa Singajaya tidak memiliki fasilitas penampungan dan pengolahan sampah, tetapi Desa ini sudah ditetapkan pemerintah daerah untuk menjadi kampung percontohan, yakni Kampung Ramah Lingkungan (KRL). Oleh karena itu, agar dapat mendukung program tersebut, perlu segera dibangun fasilitas-fasilitas pengelolaan sampah, seperti TPS3R, yang disertai dengan kegiatan pemberdayaan masyarakat di lokasi Mitra dalam pengelolaan sampah. Kerja sama dengan Mitra dalam penyediaan lahan untuk lokasi bangunan TPS3R atas persetujuan pemilik tanah dan perangkat desa perlu dilakukan sebagai upaya legalisasi pendirian bangunan, serta untuk memudahkan dalam proses pelaksanaan kegiatan pembangunan. Selanjutnya, Mitra akan mengelola TPS3R sebagai bentuk sinergi dengan program KRL yang telah dicanangkan sebelumnya. Adapun tujuan utama kegiatan ini adalah untuk memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga, serta perencanaan dan pembangunan TPS3R sehingga target pengurangan sampah yang diharapkan pemerintah Kabupaten Bogor dapat tercapai.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini meliputi dua kegiatan utama, yaitu pembangunan TPS3R dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Pembangunan TPS3R terdiri dari tiga tahapan, yakni tahapan persiapan, penentuan posisi bangunan dan pengukuran, serta pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Adapun kegiatan pemberdayaan masyarakat dilakukan dalam bentuk ceramah, diskusi, dan tanya jawab, serta dilengkapi dengan permainan interaktif yang melibatkan masyarakat secara langsung. Metode ceramah yang dilakukan meliputi pemaparan materi terkait tujuan dan manfaat pengelolaan sampah, beberapa metode pengelolaan sampah berupa *reuse*, *reduce*, dan *recycle* (3R) serta jenis-jenis sampah yang bisa diolah dan didaur ulang. Sementara itu, permainan interaktif yang dilakukan bertema pemilahan sampah ke dalam tiga kategori, yaitu sampah organik, sampah anorganik, dan sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Hal ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat terkait pengelolaan sampah rumah tangga dengan memanfaatkan TPS3R.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Singajaya merupakan salah satu desa di Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Desa ini memiliki luas area sebesar 11 km<sup>2</sup>. Desa Singajaya berbatasan dengan Desa Sukamaju di Utara, Desa Cibodas di Selatan, Desa Jonggol/Desa Sukasirna di Timur, dan Desa Singasari di Barat. Pada tahun 2022, jumlah penduduk Desa Singajaya menjadi yang terbanyak kedua di Kecamatan Jonggol, setelah Desa Sukamaju, yakni sebanyak 20.110 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 1.828 jiwa per km<sup>2</sup> [6]. Desa Singajaya terdiri dari 13 RW dan 65 RT [7].

Berdasarkan Profil Desa dan Kelurahan Desa Singajaya tahun 2023, prasarana dan sarana kebersihan yang dimiliki desa adalah gerobak sampah sebanyak 1 unit dan tong sampah sebanyak 2 unit. Adapun desa tidak memiliki TPS (Tempat Pembuangan Sampah Sementara), TPA (Tempat Pembuangan Akhir Sampah), truk pengangkut sampah, maupun petugas kebersihan. Pengelolaan sampah di kawasan tersebut telah direncanakan akan dilakukan kerja sama dengan pihak swasta. Karena tidak memiliki fasilitas tempat penampungan dan pengolahan sampah. Namun, Bupati Bogor telah menerbitkan SK penunjukkan Kampung Ramah Lingkungan (KRL) di Desa Singajaya ini.

Untuk mendukung program tersebut, maka dilakukanlah kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan mengambil fokus kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga melalui TPS3R. Kegiatan ini secara spesifik dilakukan di RT 001/RW 008, Dusun Sukawayahna, Desa Singajaya, Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. yang meliputi kegiatan pembangunan TPS3R dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Kegiatan PkM ini juga dilakukan karena sejalan dengan kebijakan yang dikampanyekan oleh pemerintah Indonesia terkait pengelolaan sampah yang tertuang dalam Undang-Undang Pengelolaan Sampah No. 18 tahun 2008 oleh KLHK (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan) dan Kementerian PUPR (Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat), di mana pengelolaan sampah terdiri dari kegiatan pengurangan sampah, 3R, dan pemisahan sampah [8]. Kegiatan PkM dilaksanakan dari Bulan Agustus sampai Desember Tahun 2024.

Penyelenggaraan TPS3R bertujuan untuk menerapkan konsep *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (daur ulang) dengan upaya pengurangan sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal atau kawasan sehingga dapat mengurangi beban sampah yang perlu diolah langsung di TPA, serta dapat membantu memperpanjang umur pemakaian TPA [9]. Pembangunan TPS3R dimulai dari tahap persiapan. Tahap ini dilakukan melalui kegiatan survei untuk meninjau lokasi yang akan dibangun TPS3R. Survei ini meliputi pengamatan jalur akses, penentuan titik lokasi bangunan dan juga pengamatan situasi sekitar lokasi. Pengamatan situasi ini perlu dilakukan untuk menentukan strategi pengiriman dan penyimpanan material dan kebutuhan peralatan kerja untuk mempermudah pekerjaan.

Setelah melalui tahap persiapan, tahap selanjutnya adalah penentuan posisi bangunan TPS3R dan pengukuran. TPS3R dibangun pada lokasi dengan koordinat  $6^{\circ}29'37''$  LS dan  $107^{\circ}01'58''$  BT. TPS3R yang dibangun didasarkan pada timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan dari aktivitas masyarakat. Berdasarkan SNI 19-2454-2002, timbulan sampah merupakan banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume, maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan. Penempatan posisi bangunan disesuaikan supaya mempunyai letak yang mudah dijangkau, baik oleh masyarakat sekitar, maupun oleh petugas pengangkutan sampah. Ukuran bangunan 3 m x 7 m dengan melakukan pengukuran disesuaikan dengan kondisi lahan yang ada. Dengan adanya fasilitas ini, maka keberadaan sampah yang tadinya tidak terkumpul dan tersebar, menjadi tersentralisasi dalam fasilitas TPS3R sehingga dapat meningkatkan kebersihan dan keindahan lingkungan sekitar.

Proses pembangunan TPS3R kemudian dilanjutkan ke tahap pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Pada tahap ini, pekerjaan awal yang dilakukan meliputi pekerjaan pondasi dan kolom bangunan (Gambar 1).



Gambar 1: Pekerjaan Pondasi Bangunan TPS3R

Pekerjaan pembangunan TPS3R selanjutnya adalah pengerjaan dinding, rangka atap, atap, dan lantai. Bangunan TPS3R ini dirancang dengan struktur beton kondisi sederhana, namun memiliki tingkat kekuatan teknis yang mencukupi. Desain Rangka atap TPS3R ini adalah dengan menggunakan bahan dari baja ringan, sedangkan atap menggunakan bahan spandex. Pekerjaan konstruksi tahap ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2: Pekerjaan Dinding dan Rangka Atap TPS3R

Pekerjaan akhir yang dilakukan pada tahap konstruksi ini adalah pekerjaan *finishing*, yakni berupa pengecatan, pemasangan pintu dan pemasangan papan nama dari bahan akrilik dengan ukuran 60 cm x 80 cm, serta pembersihan lokasi bangunan dari material sisa yang terdapat pada lokasi (Gambar 3).



Gambar 3: Pekerjaan Akhir Bangunan TPS3R (Finishing)

Dari sisi bentuk bangunan, bangunan TPS3R dibedakan menjadi dua bagian, yaitu area terbuka dan tertutup. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses pemilahan sampah dari sampah basah dan kering. Sampah basah diletakkan pada ruang terbuka sehingga dapat mempercepat proses pengeringan sampah, sedangkan untuk area yang tertutup atap, diperuntukkan bagi jenis sampah yang kering sehingga proses pemilahan lebih mudah.

Seiring dengan dilakukannya pembangunan TPS3R, dilaksanakan pula kegiatan pemberdayaan masyarakat sekitar sebanyak dua kali, yakni pada tanggal 27 Agustus 2024 dan 9 Desember 2024. Pemberdayaan masyarakat dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, tanya jawab, dan permainan interaktif. Mengacu pada [10], metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab tepat untuk dilakukan saat sosialisasi karena tidak membutuhkan tenaga yang banyak dan waktu yang lama, tetapi peserta tetap dapat menerima pelajaran sekaligus dapat melatih peserta dalam menyampaikan pendapat sehingga dapat menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan. Dalam metode ceramah di hari pertama, dipaparkan materi terkait pengelolaan sampah rumah tangga. Metode ceramah yang dilakukan dalam PkM ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4: Metode Ceramah dalam Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

Berdasarkan [11], maka sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sektor rumah tangga merupakan penyumbang utama dalam produksi sampah padat kota di berbagai kota di Indonesia, dengan kontribusi mencapai 44-75% dari total sampah yang dihasilkan [12]. Sampah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan polusi udara dan air, degradasi lahan, emisi metana dan lindi berbahaya, serta perubahan iklim, di mana seluruh dampak tersebut dapat memengaruhi perekonomian dan kesehatan, terutama bagi kelompok sosial marginal [13].

Selain metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab, kegiatan pemberdayaan masyarakat juga dilakukan dengan metode permainan interaktif agar masyarakat dapat langsung mempraktikkan ilmu yang didapat setelah pemaparan materi. Permainan interaktif yang dilakukan, yakni peserta diharuskan memilah sampah yang sudah disediakan panitia ke dalam tiga kategori, yaitu sampah organik, anorganik, dan B3. Berdasarkan SNI 19-2454-2002, contoh dari sampah organik, anorganik, dan B3, yaitu sebagai berikut:

1. Sampah organik: daun sisa, sayuran, kulit buah lunak, dan sisa makanan;
2. Sampah anorganik: gelas, plastik, logam, dan lainnya;
3. Bahan berbahaya dan beracun (B3) rumah tangga: macam-macam produk pembersih, produk perawatan pribadi, produk otomotif, produk cat, produk lain-lain (baterai, bola lampu), pestisida, insektisida, pupuk kimia, dan bahan kimia lainnya.



Gambar 5: Metode Permainan Interaktif dalam Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

Pada metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab di hari kedua, materi yang dipaparkan terkait dengan penggolongan sampah yang dapat didaur ulang (*recycle*) dan bernilai lebih untuk dijual ke pengepul sehingga dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat. Jenis-jenis sampah tersebut, yaitu logam (kaleng, besi tua), kertas dan kardus, kaca, dan plastik (botol plastik, plastik kemasan). Dalam materi juga disampaikan kegiatan-kegiatan daur ulang apa saja yang bisa dilakukan untuk mengubah sampah menjadi benda yang memiliki nilai jual, misalnya plastik kemasan yang dapat diubah menjadi produk tas, dompet, hiasan rumah, dan lain-lain. Keberhasilan kegiatan daur ulang tersebut bergantung pada kreativitas dari masyarakat.

Luaran yang tercapai dari kegiatan PkM ini adalah meningkatnya pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga, serta meningkatnya kualitas kebersihan lingkungan di Desa Singajaya. Keberlanjutan pemanfaatan dan pemeliharaan bangunan TPS3R juga bergantung pada pengelolaan oleh masyarakat sekitar, serta pendampingan dari perangkat desa. Oleh karena itu, masyarakat dapat berkolaborasi aktif dengan perangkat Desa Singajaya maupun pihak swasta dalam menjalankan program pengelolaan sampah rumah tangga.

#### 4. KESIMPULAN

Program PkM dilaksanakan di Desa Singajaya, Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor. Program ini meliputi perencanaan dan pembangunan TPS3R serta pemberdayaan masyarakat terhadap pengelolaan sampah rumah tangga. Kegiatan ini dilakukan dengan sosialisasi dengan memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pengelolaan sampah rumah tangga yang tepat, yakni mulai dari pemilahan, pengumpulan, dan pewadahan sampah dari sumbernya. Hasil dari program ini berupa bangunan TPS3R dengan ukuran 3m x 7m. Perilaku warga sekitar mengalami perbaikan budaya yang tidak lagi membuang sampah sembarangan sehingga lingkungan desa yang bersih dan sehat dapat terwujud.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan PkM, terutama kepada Mitra yaitu segenap jajaran Perangkat Desa Singajaya dan warga Kampung Sukawayahna, Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Institut Teknologi PLN dan kepada seluruh Tim PkM Singajaya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Ariyanto and M. K. R. Nugraha, "Population vs. Poverty Level in the Future in Indonesia: Holt's Linear Trend Method," *International Journal of Sustainable Development and Planning*, vol. 19, no. 7, pp. 2763–2770, Jul. 2024, doi: 10.18280/ijstdp.190733.
- [2] I. R. Abubakar *et al.*, "Environmental Sustainability Impacts of Solid Waste Management Practices in the Global South," Oct. 01, 2022, *MDPI*. doi: 10.3390/ijerph191912717.
- [3] N. AlQattan, M. Acheampong, F. M. Jaward, F. C. Ertem, N. Vijayakumar, and T. Bello, "Reviewing the potential of Waste-to-Energy (WTE) technologies for Sustainable Development Goal (SDG) numbers seven and eleven," *Renewable Energy Focus*, vol. 27, no. 00, pp. 97–110, Dec. 2018, doi: 10.1016/j.ref.2018.09.005.
- [4] Direktorat Penanganan Sampah KLHK RI, "Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional," Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah Tahun 2024. Accessed: Apr. 15, 2025. [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- [5] I. Mamad Gandidi, M. D. Susila, and N. Agung Pambudi, "Production of valuable pyrolytic oils from mixed Municipal Solid Waste (MSW) in Indonesia using non-isothermal and

- isothermal experimental," *Case Studies in Thermal Engineering*, vol. 10, pp. 357–361, Sep. 2017, doi: 10.1016/j.csite.2017.08.003.
- [6] Y. F. Liem, A. U. Farahdiba, I. D. A. A. Warmadewanthi, and J. Hermana, "Transition of greenhouse gas emission reduction from the management of municipal solid waste in Surabaya, Indonesia: Assessment on past and future prospective conditions," *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, vol. 10, no. 100995, pp. 1–8, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.cscee.2024.100995.
- [7] M. M. arij Harfadli, B. S. Ramadan, M. Ulimaz, I. Rachman, and T. Matsumoto, "Environmental impact and priority assessment of municipal solid waste management scenarios in Balikpapan City, Indonesia," *Cleaner Waste Systems*, vol. 10, no. 100223, pp. 1–13, Mar. 2025, doi: 10.1016/j.clwas.2025.100223.
- [8] B. Lokahita, G. Samudro, H. S. Huboyo, M. Aziz, and F. Takahashi, "Energy recovery potential from excavating municipal solid waste dumpsite in Indonesia," in *Energy Procedia*, Elsevier Ltd, 2019, pp. 243–248. doi: 10.1016/j.egypro.2019.01.083.
- [9] Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, *Kabupaten Bogor dalam Angka 2025*, vol. 42. Kabupaten Bogor.
- [10] N. Suryana and M. Baharuddin Zubakhrum Tjenreng, "Pengelolaan Sampah di Kabupaten Bogor: Tantangan dan Solusi," *Jurnal PKM Manajemen Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 339–353, Jan. 2025, doi: 10.37481.
- [11] Z. Zhang *et al.*, "Municipal solid waste management challenges in developing regions: A comprehensive review and future perspectives for Asia and Africa," *Science of the Total Environment*, vol. 930, no. 172794, pp. 1–17, Apr. 2024, doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.172794.
- [12] Bupati Bogor, *Peraturan Bupati Bogor Nomor 88 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Kabupaten Bogor dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Kabupaten Bogor, Kabupaten Bogor, 2018.
- [13] R. Kubota, M. Horita, and T. Tasaki, "Integration of community-based waste bank programs with the municipal solid-waste-management policy in Makassar, Indonesia," *J Mater Cycles Waste Manag*, vol. 22, no. 3, pp. 928–937, May 2020, doi: 10.1007/s10163-020-00969-9.
- [14] E. Trisnawati and P. Agustana, "Manajemen Pengelolaan Sampah Melalui TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah Reuse-Reduce-Recycle) di Desa Selat Kecamatan Sukasada," *Locus Majalah Ilmiah FISIP*, vol. 9, Feb. 2018.
- [15] N. Kartika Sari *et al.*, "Sosialisasi pengelolaan sampah berdasarkan analisis timbulan dan komposisi sampah," *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, vol. 8, no. 1, pp. 0262-0273, Mar. 2024.