

ANALISIS PERILAKU DAN PENGETAHUAN MASYARAKAT DALAM MENGHADAPI TEKNOLOGI WASTE TO ENERGY

Mutiara Ayu Fauziah Rohman¹⁾, Ramlan²⁾

^{1,2}Fakultas Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional

Email: mutiara.ayu@mhs.itenas.ac.id^{1,2}

Abstrak

Permasalahan sampah di Indonesia, telah mencapai titik kritis yang tidak lagi sekadar menjadi persoalan teknis infrastruktur, melainkan fenomena sosial budaya yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akseptabilitas masyarakat terhadap teknologi Waste to Energy, dengan focus pada dinamika persepsi masyarakat terhadap fasilitas pengelolaan sampah. Dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif, penelitian ini mereposisi pendekatan Design Thinking sebagai instrument analitis untuk membedah perilaku, kebiasaan, dan system pengetahuan masyarakat. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, analisis interaksi pada media sosial, serta studi literatur terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun teknologi pengolahan sampah mampu mereduksi volume sampah, penerimaan masyarakat masih terhambat oleh tingginya Risiko Kesehatan dan dampak lingkungan. Temuan ini mengindikasikan bahwa partisipasi masyarakat sangat dipengaruhi oleh Tingkat Pendidikan, kematangan usia, serta peran kelompok sebaya dalam proses Sosialisasi nilai lingkungan. Simpulan penelitian menegaskan bahwa strategi penanggulangan sampah harus bergeser dari sekedar penyediaan sarana menjadi upaya transformasi budaya pengelolaan sampah.

Kata Kunci: Design Thinking, Akseptabilitas Sosial, Pengelolaan Sampah, Persepsi Risiko, Waste to Energy.

Abstract

Waste management in Indonesia have reached a critical tipping point that transcends mere technical infrastructure challenges, evolving into a complex socio cultural phenomenon. This study aims to analyze social acceptability toward Waste to Energy technology, with a specific focus on the dynamics of public perception regarding waste management facilities. Employing a qualitative descriptive method, this research repositions the Design Thinking approach as an analytical instrument to dissect community behaviors, habits, and knowledge systems. Data were gathered through field observations, social media interaction analysis, and comprehensive literature reviews. The results indicate that while waste processing technology is capable of significantly reducing waste volume, public acceptance remains hindered by high perceived health risks and environmental impacts. These findings suggest that community participation is strongly influenced by educational levels, age maturity, and the role of peer groups in the socialization of environmental values. The study concludes that waste management strategies must shift from the mere provision of facilities toward a fundamental transformation of waste management culture.

Keywords: Design Thinking, Social Acceptability, Waste Management, Perceived Risk, Waste to Energy.

Correspondence author: Mutiara Ayu Fauziah Rohman, mutiara.ayu@mhs.itenas.ac.id, Bandung, Indonesia



This work is licensed under a CC-BY-NC

PENDAHULUAN

Sampah secara umum mencerminkan pola konsumsi dan produksi masyarakat dalam menjalani kehidupan sehari-hari (Yunita et al., 2021). Di Indonesia, masalah ini tercermin dalam besarnya jumlah sampah yang terus meningkat setiap tahunnya. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa pada tahun 2020, Indonesia menghasilkan sekitar 67,8 juta ton sampah per tahun, setara dengan 185.753 ton per hari untuk populasi sekitar 270 juta jiwa (Maula, 2024). Dari jumlah tersebut, hampir 57% berasal dari kegiatan rumah tangga, seperti sisa makanan, kemasan plastik, dan sampah rumah tangga lainnya (Salsabila et al., 2025). Pada tahun 2020, sekitar 70% sampah di Indonesia masih dibuang secara terbuka ke 380 Tempat Pembuangan Akhir (TPA), yang Sebagian besar menggunakan sistem pembuangan terbuka, sementara hanya Sebagian kecil yang diolah di fasilitas dengan sistem sanitasi yang lebih baik atau pusat daur ulang (Setyono & Sinaga, 2021).

Di sisi lain, pertumbuhan populasi yang pesat memicu kompleksitas permasalahan lingkungan, dimana fenomena ini berkorelasi langsung dengan intensitas aktivitas masyarakat yang berimplikasi pada lonjakan volume timbunan sampah harian. Permasalahan tersebut diperparah oleh pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan kesadaran kolektif dalam mengolah sampah. Selain itu, rendahnya partisipasi publik dalam menjaga kebersihan lingkungan serta kebiasaan membuang sampah yang tidak pada tempatnya menjadi faktor penghambat efektivitas penanganan sampah (Wirandi et al., 2024).

Perilaku membuang sampah masyarakat dipengaruhi oleh factor internal seperti pengetahuan, usia, sikap, keyakinan, dan motivasi, serta ketersediaan infrastruktur pendukung seperti tempat sampah. Pola perilaku yang buruk berpotensi menjadi budaya yang merusak ekosistem dan menurunkan kualitas lingkungan. Guna mengatasi hal tersebut, diperlukan kolaborasi strategis antara peran pemerintah dan kesadaran masyarakat dalam menjaga keberlanjutan lingkungan (Muhammad et al., 2025). Perilaku tersebut pada hakikatnya berakar pada sistem kebudayaan yang dianut, Goodenough memandang budaya bukan sebagai entitas material, melainkan sebagai sistem pengetahuan kognitif yang mengorganisir elemen-elemen kehidupan. Prosesnya melalui pertama, pengalaman langsung dengan lingkungan sebagai adaptasi tujuan. Kedua, interaksi sosial dalam komunitas. Ketiga, penggunaan simbol-simbol dalam komunikasi (Wirandi et al., 2024). Sampai saat ini, pengelolaan sampah di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur dan fasilitas pengolahan, rendahnya kesadaran masyarakat tentang pemilahan dan pengolahan sampah di sumbernya, serta dukungan dan implementasi kebijakan yang kurang optimal di Tingkat regional. Situasi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara besarnya produksi sampah dan efektivitas sistem pengelolaan yang ada.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, konsep pemanfaatan limbah sebagai sumber energi atau waste to energy mulai dikembangkan sebagai salah satu solusi alternatif. Pendekatan ini memungkinkan limbah yang sebelumnya tidak bernilai diolah menjadi energi Listrik atau panas, sehingga mampu mengurangi volume sampah sekaligus memberikan nilai tambah berupa sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Salah satu penerapannya adalah pemanfaatan teknologi termal untuk mengolah sampah plastik dengan memancarkan radiasi panas (Sabeta et al., 2024). Pemerintah Indonesia dalam beberapa tahun terakhir telah menjadikan waste to energy sebagai salah satu focus utama pengelolaan sampah, yang diwujudkan melalui rencana Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di 12 kota di Indonesia (Setyono & Sinaga, 2021).

Meskipun demikian, penerapannya di Tingkat TPS masih menyisakan sejumlah permasalahan, terutama terkait kesiapan sistem, penerimaan masyarakat, serta kesesuaian

teknologi dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan setempat. Sebagian besar kajian yang ada sebelumnya masih berfokus pada aspek teknis dan kebijakan, sementara kajian yang mengintegrasikan aspek teknologi dengan pendekatan yang berorientasi pada insight masyarakat masih relative terbatas. Oleh karena itu diperlukan pendekatan yang tidak hanya menitikberatkan pada solusi teknologi, tetapi juga mampu memahami kebutuhan, perilaku, dan pengalaman masyarakat sebagai pihak yang terlibat.

Design thinking merupakan suatu pendekatan yang menempatkan manusia atau pengguna sebagai pusat dari proses inovasi dan perancangan (Sintia & Supratman, 2023). Metode ini memecah masalah secara kolaboratif dengan melibatkan pengguna dalam setiap tahapan, sehingga solusi yang dihasilkan dapat lebih tepat sasaran, aplikatif, dan berkelanjutan (Aldi et al., 2024). Selain itu, pendekatan ini menjadi pembelajaran yang mendorong pengembangan empati pengguna, (Amalia & Korflesch, 2022). Dengan mengintegrasikan pendekatan Design Thinking dalam analisis pemanfaatan teknologi termal waste to energy di TPST Babakan Sari, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi kebaruan berupa perspektif pengelolaan sampah yang tidak hanya berbasis teknologi, tetapi juga berorientasi pada kebutuhan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif dengan mengamati perilaku dan kebiasaan masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang bertujuan untuk mendukung edukasi pemanfaatan teknologi waste to energy sebagai upaya mengurangi sampah yang terus meningkat.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi pada laman sosial media PT. INGRAM sebagai mitra Pemerintah Kota Bandung dalam mengelola dan merevitalisasi TPST Babakan Sari, serta studi literatur terkait perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah dan respons yang diberikan terhadap program waste to energy. Observasi dilakukan untuk memahami alur pengelolaan sampah, jenis teknologi yang digunakan, serta kondisi pemilahan sampah di lapangan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan lima tahapan Design Thinking yang meliputi tahap empathize, digunakan untuk memahami perilaku dan Tingkat pemahaman masyarakat terhadap pengelolaan sampah juga program waste to energy. Tahap define, difokuskan pada perumusan permasalahan utama yaitu budaya pengelolaan sampah yang masih mengakar serta rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Tahap ideate, mengeksplorasi berbagai kemungkinan motif yang mempengaruhi perilaku masyarakat. Tahap prototype, pada tahap ini bukan perancangan produk, melainkan representasi dari pola budaya yang ditemukan. Tahap test, dilakukan dengan proses validasi kualitatif yaitu mengomunikasikan Kembali temuan hasil observasi dengan studi literatur yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari observasi dan studi literatur yang dilakukan, menunjukkan bahwa permasalahan yang dikhawatirkan masyarakat akan program waste to energy adalah persepsi risiko. Tingginya persepsi Risiko terhadap Kesehatan dan lingkungan memicu rendahnya penerimaan publik dan penolakan lokal yang kuat. Selain faktor tersebut, kepercayaan terhadap institusi serta sikap terhadap program waste to energi memiliki peran penting dalam membina interaksi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Pada akhirnya, kesadaran dan pengetahuan publik merupakan penggerak fundamental, pemahaman yang lebih baik mengenai kebijakan dan teknologi waste to energy memungkinkan pengambilan Keputusan yang berbasis informasi, mereduksi produksi sampah, serta meningkatkan kesediaan masyarakat untuk mendukung transisi energy yang ramah lingkungan (Agaton & Santos, 2025).

Teknologi yang Digunakan

Teknologi utama yang digunakan di TPST Babakan Sari adalah mesin MOTAH-26 (Mesin Olah Runtah) yang mampu mengolah sampah hingga 1 ton per jam tanpa memerlukan bahan bakar tambahan. Seperti yang disebutkan pada gambar 1,



Gambar 1 layout TPST Babakan Sari dan keunggulan incinerator
Sumber: Sulaksono (2025)

Proses pembakaran dilakukan dengan temperature yang sangat tinggi, yaitu mulai dari 800 hingga 1000 derajat celcius, memenuhi kriteria emisi yang ada dan tidak mengeluarkan asap yang menurunkan kualitas udara bagi masyarakat sekitar. Meski begitu implementasi nya masih memicu tanggapan masyarakat yang beragam, ada yang memberikan apresiasi positif karena kehadiran mesin ini dianggap sebagai solusi konkret atas darurat sampah di Kota Bandung. Di sisi lain, muncul kekhawatiran terkait persepsi Risiko Kesehatan akibat polusi udara dari proses pembakaran.

Proses Pengelolaan Sampah

Penanganan limbah di TPST Babakan Sari dimulai dari kedatangan gerobak sampah yang jadwalnya sudah ditentukan agar tidak terjadi penumpukan. Selanjutnya, sampah akan diukur sebelum disortir di area penyortiran, dan jika sampah tersebut masih bisa di olah maka akan diseleksi dan di daur ulang, maka sisanya yang tidak bisa di daur ulang akan dibawa ke area pembakaran. Sebagaimana yang terlihat pada gambar 2,



Gambar 2 alur pengelolaan sampah di TPST Babakan Sari
Sumber: Sulaksono (2025)

Proses pemilahan ini tidak hanya dilakukan secara manual oleh petugas, tetapi juga dibantu dengan penggunaan conveyor dan gibrak untuk meningkatkan efisiensi kerja. Meski demikian, keberhasilan proses pemilahan di fasilitas ini sangat bergantung pada pemilahan awal yang dilakukan oleh masyarakat di rumah.

Upaya Pemerintah

Dalam upaya mengendalikan penumpukan sampah, pemerintah daerah telah menerapkan kebijakan baru yang membatasi pengumpulan sampah menjadi dua kali seminggu. Kebijakan ini diterapkan karena daya tampung sampah yang semakin tinggi, dengan harapan setiap RW akan mulai memisahkan sampah secara mandiri. Sampah organik diarahkan untuk diolah melalui Kang Pisman di titik-titik pengolahan yang tersedia, sedangkan sampah residu diangkut ke fasilitas pengolahan lanjutan. Kebijakan ini sangat penting mengingat volume sampah di Kota Bandung telah mencapai sekitar 1.500 ton per hari, dengan rata-rata produksi sampah per orang 0,63-0,64 kg per hari sejak Oktober 2025.

Kesadaran Masyarakat

Secara keseluruhan, kondisi ini menunjukkan bahwa masalah sampah di Kota Bandung tidak hanya terkait dengan ketersediaan teknologi dan fasilitas pengolahan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh perilaku dan partisipasi masyarakat. Berdasarkan analisis yang dilakukan, dengan meneliti perilaku masyarakat, rendahnya kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah tetap menjadi faktor utama yang memperburuk pencemaran lingkungan dan memicu berbagai masalah Kesehatan.

Hal tersebut terlihat dari kebiasaan yang masih sering dilakukan, seperti membuang sampah sembarangan dan membakarnya disekitar rumah. Kebiasaan tersebut tidak hanya mencerminkan kurangnya kepedulian terhadap kebersihan, tetapi juga menunjukkan bahwa perilaku pengelolaan sampah yang tepat belum menjadi budaya yang konsisten dilakukan. Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa meskipun sarana telah tersedia, praktik membuang sampah sembarangan masih marak terjadi. Hal ini mengindikasikan bahwa perilaku pengelolaan sampah lebih mendasar pada inisiatif personal dan pembentukan karakter individu.

Selain factor internal, kendali perilaku (behavioral control) dan Tingkat kesadaran lingkungan juga menjadi determinan utama. Kesadaran lingkungan tidak hanya didasarkan pada aspek kognitif atau pengetahuan semata, tetapi juga dipengaruhi oleh keterlibatan emosional terhadap isu-isu lingkungan. Maka dalam konteks ini, peran kelompok sebaya menjadi instrument Sosialisasi yang sangat berpengaruh dalam membentuk Kembali persepsi dan sikap individu. Melalui interaksi sosial dan pengaruh teman sebaya, karakter serta kecenderungan perilaku seseorang terhadap pelestarian lingkungan dapat dikonstruksi secara lebih efektif (Agustina et al., 2023).

Selain itu, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah di Indonesia secara umum masih tergolong rendah. Banyak masyarakat, khususnya kalangan menengah yang masih bergantung pada peran pemerintah tanpa diimbangi dengan upaya pengelolaan secara mandiri. Studi yang dilakukan oleh Nugraha dan kawan-kawan mengungkapkan bahwa Tingkat Pendidikan dan usia merupakan factor signifikan yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam inisiatif pengolahan sampah. Temuan ini menunjukkan bahwa individu dengan latar belakang Pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki kontribusi yang lebih proaktif dalam manajemen sampah di lingkungannya. Selain itu, terdapat korelasi antara kematangan usia dengan Tingkat kesadaran lingkungan, kelompok usia senior menunjukkan kecenderungan yang lebih besar untuk mereduksi timbulan sampah. Hal ini mengindikasikan bahwa seiring bertambahnya usia, individu memiliki intuisi mengurangi permasalahan sampah secara mandiri (Nugraha et al., 2020).

Sebaran media yang ada tidak cukup efektif untuk mendorong masyarakat agar benar-benar tergerak dalam mengubah perilaku mereka terhadap pengelolaan sampah. Meskipun informasi telah disampaikan melalui berbagai saluran, seperti media sosial, kampanye publik, maupun edukasi formal, penyampaiannya masih cenderung bersifat satu arah. Akibatnya, pesan yang disampaikan hanya berhenti pada tahap pengetahuan tanpa mampu memicu kesadaran yang mendalam atau mendorong Tindakan nyata, sehingga penggunaan program waste to energy masih belum bisa dianggap optimal.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan sampah bukan sekedar persoalan teknis ketersediaan fasilitas, melainkan sebuah fenomena sosial-budaya yang kompleks. Perilaku masyarakat dalam membuang sampah berakar pada system pengetahuan dan pengorganisasian pikiran yang terbentuk melalui interaksi dengan kelompok masyarakat lainnya.

Meskipun infrastruktur teknologi Waste to energy mulai diadopsi, tantangan besar muncul dalam bentuk resistensi publik. Selain itu, Pendidikan dan kematangan usia memegang peranan krusial dalam meningkatkan partisipasi aktif masyarakat terhadap pengelolaan sampah.

Pendekatan Design Thinking sebagai metode analitis melalui lima tahapan yang ada, melalui pendekatan ini ditemukan bahwa strategi penanggulangan sampah dapat digeser dari sekadar penyediaan sarana menjadi upaya transformasi budaya kognitif yang mendukung kelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agaton, C. B., & Santos, M. J. A. (2025). Social Acceptability of Waste-to-Energy: Research Hotspots, Technologies, and Factors. In *Clean Technologies* (Vol. 7, Number 63, pp. 1–28). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/cleantechnol7030063>
- Agustina, H., Herdiansyah, H., & Adinegoro, H. (2023). Analysis of Waste Management Processes Based on Peer Interaction. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8963–8973. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.5302>
- Aldi, A., Mufidah, A. H., & Sanjaya, C. B. (2024). Perancangan Desain Ui/Ux Aplikasi Pemesanan Paket Wisata Di Desa Wonokitri Menggunakan Metode Design Thinking. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3s1.5250>
- Amalia, R. T., & Korflesch, H. F. O. V. (2022). Entrepreneurship Education and Design Thinking: A Conceptual Threshold for Their Integration in Indonesian Higher Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(2), 93–113. <https://doi.org/10.3991/IJET.V17I02.26897>
- Maula, P. N. (2024). Revitalisasi Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Bantargebang Menjadi Energi Listrik Melalui Waste-To-Energy (Komparasi Waste-To-Energy Negara Swedia). *Forschungforum Law Journal*, 1(1), 63–82. <https://ejournal.upnvj.ac.id/flj/article/view/7228>
- Muhammad, A., Tuara, Z. I., & Ihsan, I. (2025). Perilaku Masyarakat Membuang Sampah di Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(4.A), 15–20. <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/11790>
- Nugraha, A. P., Hardjomidjojo, H., & Munandar, J. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat Dalam Mereduksi Sampah Rumah Tangga Di Kota Bogor. *Jurnal Ecolab*, 14(1), 31–41. <https://doi.org/10.20886/jklh.2020.14.1.31-41>
- Sabeta, M. N., Sudarti, & Yushardi. (2024). Pemanfaatan Teknologi Termal Dalam Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Wood Plastic Composite (WPC) Sebagai Solusi Atas Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Plastik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(9), 395–404. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11178949>
- Salsabila, S., Ramadhan, M. F., & Voutama, A. (2025). Penerapan Metode Design Thinking Dalam Perancangan UI/UX Website Edukasi Pengelolaan Sampah. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6528>
- Setyono, A. E., & Sinaga, N. (2021). Zero Waste Indonesia: Peluang, Tantangan Dan Optimalisasi Waste To Energy. *Eksergi*, 17(2), 116. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v17i2.2619>
- Sintia, P., & Supratman, E. (2023). Desain UI/UX Pengelolaan Sampah Sebagai Media Pembayaran SPP Taman Kanak-Kanak Menggunakan Metode Design Thinking. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 7(2), 193–203. <https://ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISIE/article/view/3439>

- Wirandi, H. S., Afrida, & Ermayanti. (2024). Pengetahuan Masyarakat Mengenai Peraturan Perilaku Membuang Sampah pada Masyarakat Belakang Balok Kota Bukit Tinggi. *Aceh Anthropological Journal*, 8(1), 46. <https://doi.org/10.29103/aaaj.v8i1.15624>
- Yunita, Y., Adrianshyah, M., & Amalia, H. (2021). Sistem Informasi Bank Sampah Dengan Model Prototype. *Inti Nusa Mandiri*, 16(1), 15–24. <https://doi.org/10.33480/inti.v16i1.2269>