



Pengelolaan Sampah Berbasis Desentralisasi dengan Teknologi *Incenerator* Termodifikasi Cerobong *Wet Scrubber* dan Thermoelektrik untuk Mewujudkan Masa Depan yang Berkemajuan

Imron Nurosyidin¹, Adzra Naura Farras², Syabila Sekar Pramudya³

^{1,2}MAN 2 Yogyakarta;

e-mail: imron@gmail.com , naurafarras@gmail.com , syabillasp@gmail.com

Copyright: ©2025 The author(s). This article is published by SIBERMU PRESS and is licensed under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

<https://doi.org/10.64163/joccs.v1i1.34>

ABSTRACT

Received: 24 Feb 2025
Revised: 03 Mar 2025
Accepted: 05 Mar 2025
Available online: 10 Mar 2025

Keywords:

Pengolahan Sampah, Teknologi Incenerator, Cerobong Wer Scrubber dan Thermoelektrik

Pengelolaan sampah yang kurang efektif dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan pendekatan desentralisasi pengelolaan sampah menggunakan teknologi incinerator termodifikasi dengan cerobong wet scrubber dan thermoelectric di wilayah Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei terhadap 41 responden dari berbagai lapisan masyarakat untuk mengukur penerimaan terhadap teknologi tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 87,8% responden mendukung penerapan sistem pengelolaan sampah desentralisasi dan mayoritas setuju dengan penggunaan teknologi ramah lingkungan ini. Implementasi incinerator termodifikasi terbukti efektif dalam mengurangi volume sampah dan emisi gas beracun. Dengan penerapan konsep ini, diharapkan dapat tercapai pengelolaan sampah yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Penelitian ini merekomendasikan perlunya kolaborasi lebih lanjut antara pemerintah, masyarakat, dan pihak swasta untuk mewujudkan sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi yang lebih modern dan berkelanjutan.

1. INTRODUCTION

Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan sampah sebagai barang atau benda yang dibuang karena tidak terpakai lagi. Sedangkan menurut UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang dimaksud dengan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sumber utama sampah berasal dari berbagai aktivitas manusia, seperti pasar, rumah tinggal dan aktivitas komersial di perkotaan. Sampah juga dapat dihasilkan dari aktivitas penyapuan jalan, pemeliharaan taman, tempat umum, serta kegiatan industri yang menghasilkan limbah sejenis (Sulistiyorini, 2025).

Di wilayah Yogyakarta, pengelolaan sampah telah menjadi isu mendesak setelah penutupan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan (Sulistyo, 2023). Pada 2023, volume sampah di Yogyakarta mengalami peningkatan signifikan dengan produksi mencapai 250 ton perhari (Ria, 2023). Peningkatan ini sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas masyarakat. Hal ini menimbulkan tantangan serius dalam pengelolaan sampah, yang jika tidak ditangani dengan baik akan berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (Mustikasari, 2001).

Pemerintah Indonesia telah merespons masalah ini dengan mengeluarkan Undang undang (UU) Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengolahan Sampah. Undang-undang ini mengatur penyelenggaraan pengelolaan sampah secara terpadu dan komprehensif, mencakup berbagai aspek dari pengumpulan, pengangkutan, hingga pemrosesan akhir sampah. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2022 menegaskan bahwa pengelolaan sampah adalah tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat. Peraturan ini menekankan pentingnya pengelolaan sampah yang efisien dan terintegrasi dari hulu ke hilir.

Penerapan konsep pengelolaan sampah berbasis teknologi sangat diperlukan guna mendukung kebijakan-kebijakan tersebut. Metode pengelolaan sampah yang konvensional, seperti penimbunan dan pembakaran terbuka terbukti tidak efisien serta menimbulkan berbagai masalah lingkungan hingga kesehatan (Faridawati & Sudarti, 2021). Penimbunan sampah dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air, sementara pembakaran terbuka menghasilkan emisi gas beracun yang berbahaya bagi kesehatan. Oleh karenanya, teknologi pengelolaan sampah modern seperti daur ulang, pengomposan, dan konversi energi dari sampah perlu diterapkan untuk mengurangi dampak negatif tersebut dan meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah (Rahim, 2020).

Menurut Dwi Urip (2018), partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah terbukti dapat mengurangi volume sampah

secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat dalam proses pengelolaan sampah dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Indonesia juga mendukung pernyataan ini, dimana masyarakat yang teredukasi mengenai pengelolaan sampah secara mandiri mampu mengurangi produksi sampah rumah tangga hingga 30% dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, pentingnya edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat terkait pentingnya pengelolaan sampah yang baik harus ditingkatkan, agar tercipta budaya peduli lingkungan yang kuat dan berkelanjutan. Upaya ini dapat menciptakan dampak positif yang lebih luas dalam mengatasi masalah sampah di tingkat lokal maupun global.

Pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan memerlukan sinergi antara pemerintah, sektor swasta, komunitas, dan individu (Zhao et al., 2020). Kerja sama ini berfungsi untuk membangun sistem yang lebih responsif terhadap tantangan pengelolaan sampah, seperti peningkatan volume sampah dan keterbatasan infrastruktur. Penelitian oleh Global Waste Management Outlook (2015) menunjukkan bahwa negara-negara yang berhasil mengurangi dampak sampah secara signifikan melibatkan kolaborasi multisektoral sebagai inti dari strategi mereka.

Dalam upaya mewujudkan masa depan yang berkelanjutan, peneliti mengajukan gagasan mengenai Pengolahan Sampah Berbasis Desentralisasi dengan teknologi incinerator termodifikasi cerobong wet scrubber. Teknologi ini bertujuan untuk mengurangi emisi dan meningkatkan efisiensi proses pembakaran sampah secara lebih ramah lingkungan. Teknologi ini juga diharapkan dapat diimplementasikan pada tingkat komunitas, memberikan kontrol lebih besar kepada masyarakat setempat dalam pengelolaan sampah, sekaligus mendukung tujuan keberlanjutan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menjawab dua permasalahan utama, yaitu tingkat penerimaan dan dukungan masyarakat Yogyakarta terhadap konsep pengelolaan sampah berbasis desentralisasi yang menggunakan teknologi incinerator termodifikasi dengan cerobong wet scrubber dan thermoelectric, serta cara kerja, kelebihan, dan kekurangan dari teknologi tersebut dalam konteks pengelolaan sampah di Yogyakarta. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi sejauh mana masyarakat dapat menerima dan mendukung penerapan teknologi ini, sekaligus mengkaji efektivitas, efisiensi, serta potensi kendala yang mungkin dihadapi dalam implementasinya.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi berbagai pihak. Bagi peneliti, penelitian ini akan menambah wawasan serta memperkaya pemahaman akademik dalam bidang pengelolaan sampah dan teknologi lingkungan, sekaligus menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Bagi masyarakat, hasil penelitian ini dapat meningkatkan wawasan mengenai potensi penggunaan teknologi incinerator termodifikasi dalam pengelolaan sampah di tingkat lokal, sehingga masyarakat dapat lebih memahami manfaat serta dampak penggunaannya. Sementara itu, bagi pemerintah, penelitian ini dapat menjadi masukan dalam merancang kebijakan pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berbasis teknologi, guna meningkatkan efisiensi sistem pengelolaan sampah dan mengurangi dampak lingkungan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah

Sampah adalah sisa kegiatan manusia sehari-hari dan atau proses alam yang berbentuk padat. Penghasil sampah merupakan akibat proses alam atau setiap manusia yang menghasilkan timbulan sampah. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, berkesinambungan dan menyeluruh yang meliputi penanganan, pemanfaatan, dan penguraian sampah. Proses pengolahan sampah juga memiliki tujuan untuk memulihkan alam sekitar (Indra Sutrisno Abidin, 2021).

B. *Desentralisasi dalam Pengolahan Sampah*

Desentralisasi dalam pengelolaan sampah mensyaratkan bahwa pengolahan dilakukan di area hulu atau langsung pada sumber penghasil sampah pertama (Siti Nurlalela, 2023). Konsep ini bertujuan untuk memanfaatkan kembali sampah, mengurangi volume sampah yang dikirim ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) melalui pemilahan awal, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah. Dengan mengurangi jumlah sampah yang harus diangkut, emisi gas rumah kaca dari transportasi sampah juga berkurang, sehingga berdampak positif terhadap lingkungan. Selain itu, pengelolaan sampah langsung di sumbernya memungkinkan proses pengolahan yang lebih cepat dan efektif tanpa melalui rantai distribusi yang panjang dan berbiaya tinggi.

Desentralisasi sampah dilakukan dengan memproses sampah di setiap sub-area agar dapat dimanfaatkan kembali, sehingga pemilahan berdasarkan jenis sampah, seperti organik dan non-organik, menjadi langkah yang krusial (Imam, 2020). Sampah dikelola sedekat mungkin dengan sumbernya untuk meningkatkan efisiensi serta mendukung partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Strategi ini dinilai lebih responsif terhadap kebutuhan lokal dan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Sampah yang telah dikumpulkan kemudian dialokasikan untuk pengolahan lokal, misalnya melalui metode daur ulang atau komposting. Berbagai inovasi seperti program pemilahan sampah rumah tangga, pembuatan kompos, serta teknik daur ulang yang ramah lingkungan juga dapat diterapkan dalam sistem ini (Dessy, 2020). Sisa sampah yang tidak dapat diolah secara lokal akan diangkut oleh petugas pemerintah ke TPA, sehingga volume total sampah yang dikirim ke TPA dapat diminimalkan. Hal ini tidak hanya mengurangi tekanan pada fasilitas TPA tetapi juga menghemat biaya operasional dalam jangka panjang.

C. Teknologi *Incenerator*

Incenerator adalah alat yang dirancang untuk membakar sampah, biasanya digunakan untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA). Biasanya berupa furnas atau vas tertutup yang dirancang untuk membakar sampah dengan suhu tinggi sehingga menghasilkan abu dan gas buang yang dapat dibersihkan sebelum dilepaskan ke atmosfer. Contohnya adalah modernisasi TPS3R di Kalurahan Bangunharjo yang mengganti tungku pembakaran tradisional dengan mesin *incenerator* canggih. Mesin ini memiliki lima komponen utama yakni pemilah sampah, pengering sampah, pembakar residu, pengolah asap, dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Suhu pembakaran yang digunakan adalah 1200°C, dan bahan bakarnya adalah campuran air dan minyak bekas dengan komposisi 70% air dan 30% minyak bekas.

D. *Wet Scrubber*

Cerobong *wet scrubber* bekerja dengan cara menyemprotkan air ke dalam aliran gas yang mengandung polutan. Air ini berfungsi sebagai medium untuk menangkap partikel-partikel dan gas berbahaya. Cerobong *wet scrubber* dapat menghilangkan hampir semua jenis polutan, termasuk partikel-padat dan gas-gas beracun. Sistem ini dapat digunakan dalam berbagai industri, mulai dari industri kimia hingga industri tekstil. Modifikasi cerobong *wet scrubber* telah dilakukan untuk meningkatkan efisiennya dalam menghilangkan debu dan kepekatan asap. Penelitian menunjukkan bahwa modifikasi ini dapat menurunkan kadar debu di udara sebanyak 54,29% (Nuryani, 2021). Evaluasi kinerja *wet scrubber* telah dilakukan dalam beberapa penelitian. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Panji Khairumizan menunjukkan bahwa efisiensi pengumpulan partikulat pada cyclone dan *wet scrubber* dapat mencapai 94% dan 96% respectively.

E. *Thermoelectric*

Thermoelectric merujuk pada perangkat yang dapat mengubah energi panas menjadi energi listrik. Teknologi ini sering digunakan dalam *Thermoelectric Generators* (TEG), yang dirancang untuk memanfaatkan sumber panas, seperti limbah panas dari mesin atau sumber panas lainnya, untuk menghasilkan listrik. Potensi pemanfaatan TEG untuk meningkatkan output tegangan dari panel surya. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara panel surya dan TEG dapat menghasilkan tegangan hybrid yang lebih besar daripada hanya menggunakan panel surya saja (Sukma Abadi et al. 2020). Aplikasi termoelektrik meliputi generator listrik, sistem hybrid solar energy, dan pendinginan. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi desain dan kombinasi dengan panel surya dapat meningkatkan output tegangan signifikan.

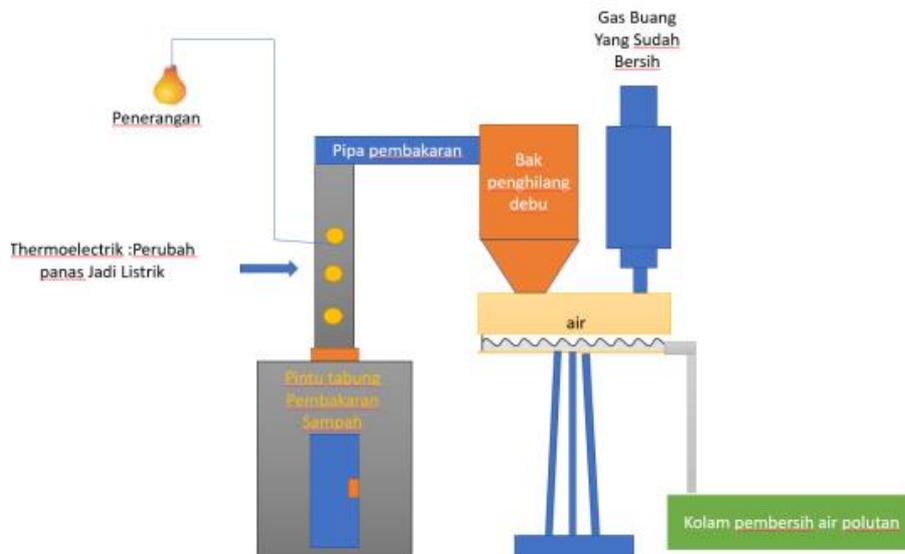
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei dan observasi untuk mengumpulkan data mengenai pengelolaan sampah di Yogyakarta. Data utama diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada masyarakat setempat, sementara data sekunder dikumpulkan dari studi terdahulu yang membahas pengelolaan sampah di wilayah tersebut. Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan cara memilih populasi dan sampel yang relevan dengan tujuan penelitian. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 41 responden yang dipilih melalui teknik purposive sampling, yaitu metode pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan atau tujuan tertentu yang sesuai dengan fokus penelitian. Responden berasal dari berbagai lapisan masyarakat di Provinsi Yogyakarta, baik yang tinggal di daerah perkotaan maupun pedesaan, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sampah.

Untuk pengumpulan data, peneliti menggunakan kuesioner yang disebar dalam bentuk angket melalui Google Form. Kuesioner tersebut dirancang menggunakan skala Likert yang terdiri dari lima poin, yakni sangat setuju (1), tidak setuju (2), netral (3), setuju (4), dan sangat setuju (5), yang memungkinkan responden untuk memberikan penilaian terhadap berbagai pertanyaan yang diajukan. Data yang diperoleh dari kuesioner tersebut kemudian akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan tingkat penerimaan dan dukungan masyarakat terhadap konsep dan teknologi pengelolaan sampah yang diusulkan oleh peneliti. Teknik analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih jelas mengenai pandangan masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Yogyakarta.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut desain dari Teknologi *Incenerator* Termodifikasi Cerobong *Wet Scrubber* dan *Thermoelectrik*:



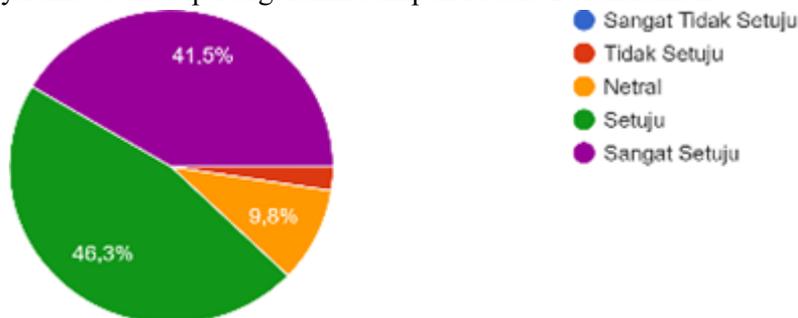
Gambar 1. Desain dari teknologi *incenerator* termodifikasi cerobong *wet scrubber* dan *thermoelectrik*

Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah penggunaan *incinerator* yang termodifikasi dengan cerobong *wet scrubber*. Teknologi ini bertujuan untuk mengatasi berbagai masalah yang ditimbulkan oleh metode pengelolaan sampah konvensional, seperti penimbunan dan pembakaran terbuka, dengan memberikan solusi yang lebih ramah lingkungan dan efisien. Dalam jurnal milik Hardito Susastrio dijelaskan bahwa *incinerator* adalah alat pembakar sampah pada suhu tinggi dan dapat dijadikan sebagai pembangkit uap dengan mengkonversikan panas pembakaran. Namun, proses pembakaran ini menghasilkan gas buang yang dapat mencemari udara jika tidak dikelola dengan baik. Modifikasi dengan cerobong *wet scrubber* bertujuan untuk mengatasi masalah ini. Selain itu, penggunaan teknologi *thermoelectric* dapat memanfaatkan panas buang dari *incinerator* untuk menghasilkan listrik. Panas yang dihasilkan dari pembakaran sampah dikonversikan menjadi energi listrik melalui modul *thermoelectric* yang mengubah perbedaan suhu menjadi aliran listrik. Pemanfaatan panas buang ini tidak hanya mengurangi polusi, tetapi juga memberikan manfaat tambahan berupa energi yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain.

A. Cara Kerja Teknologi *Incenerator* Termodifikasi Cerobong *Wet Scrubber* dan *Thermoelectrik*

Proses pengelolaan sampah tersebut dilakukan dengan memasukkan sampah ke dalam ruang bakar *incinerator* dan dibakar pada suhu tinggi (pemberfayaantara 850-1000°C). Proses ini mengubah sampah menjadi abu, gas, dan panas. Gas buang yang dihasilkan dari pembakaran dialirkan melalui cerobong yang dilengkapi dengan *wet scrubber*. *Wet scrubber* bekerja dengan menyemprotkan cairan berupa air ke dalam aliran gas buang untuk menangkap partikel-partikel dan gas berbahaya. Partikel-partikel polutan seperti debu, sulfur dioksida (SO₂), dan nitrogen oksida (NO_x) bereaksi dengan cairan *scrubber* dan diubah menjadi bentuk yang lebih aman atau tertangkap sebagai residu yang dapat diolah dan tidak tersebar dalam udara. Panas yang dihasilkan dari proses pembakaran dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik menggunakan konsep *thermoelectric* sehingga dapat digunakan sebagai penerangan disekitar.

B. Tanggapan Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah Secara Desentralisasi



Gambar 2. Tanggapan masyarakat terhadap pengelolaan sampah secara desentralisasi

Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat 41 responden yang memberikan jawaban mereka. Dari jumlah tersebut, 46,3% responden menyatakan setuju dengan gagasan pengelolaan sampah secara desentralisasi di setiap RT dan pasar tradisional. Sebanyak 41,5% sangat setuju dengan ide tersebut, sementara 9,8% memilih netral, dan sisanya tidak setuju. Hal ini

menunjukkan bahwa mayoritas responden mendukung konsep desentralisasi pengolahan sampah, yang mencerminkan keinginan masyarakat untuk melihat adanya perubahan signifikan dalam manajemen sampah di lingkungan mereka. Dukungan yang kuat ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah atau pihak terkait untuk mempertimbangkan implementasi kebijakan pengolahan sampah yang lebih efektif dan efisien, guna meningkatkan kebersihan dan kesehatan di wilayah RT dan pasar tradisional.

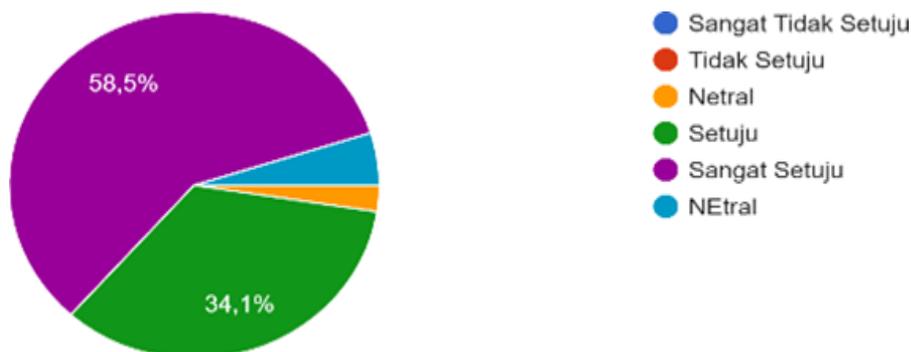
C. Tanggapan Responden Terhadap Fasilitas Kepemilikan Teknologi



Gambar 3. Tanggapan responden terhadap fasilitas kepemilikan teknologi pada setiap RT

Dari data yang tercatat, 56,1% responden sangat setuju jika setiap RT dilengkapi dengan alat pengolahan sampah berupa Teknologi *Incinerator* Termodifikasi dengan Cerobong *Wet Scrubber* dan *Thermoelectric* yang ramah lingkungan. Selain itu, 41,5% responden setuju dengan usulan ini, sementara sisanya memilih netral. Dukungan yang signifikan ini mencerminkan kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap pentingnya solusi berkelanjutan untuk masalah sampah. Implementasi teknologi ini dapat membantu mengurangi dampak lingkungan negatif dan meningkatkan efisiensi pengolahan sampah, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi masyarakat. Dengan adanya dukungan yang kuat, pihak berwenang dapat lebih percaya diri untuk mengadopsi teknologi ini dan menjadikannya standar dalam manajemen sampah lokal.

D. Tanggapan Responden Terhadap Edukasi Produk



Gambar 4. Tanggapan responden terhadap edukasi produk

Data mencatat bahwa 58% responden sangat setuju jika masyarakat diberikan edukasi mengenai teknologi Termodifikasi Cerobong *Wet Scrubber* dan *Thermoelectric*. Selain itu, 34,1% responden setuju dengan ide tersebut, dan hanya sedikit responden yang tidak setuju. Hasil ini menunjukkan tingginya persentase responden yang sangat setuju dan setuju menyoroti pentingnya penyuluhan dan informasi yang komprehensif tentang manfaat, cara kerja, dan keamanan teknologi ini. Edukasi yang baik dapat membantu mengatasi kekhawatiran dan keraguan yang ada, serta meningkatkan penerimaan dan partisipasi masyarakat dalam penggunaan teknologi ramah lingkungan ini. Dengan dukungan yang luas, program edukasi dapat berperan penting dalam mengoptimalkan implementasi teknologi ini dan memastikan keberhasilannya dalam pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menyoroti urgensi pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan, terutama di wilayah Yogyakarta yang mengalami peningkatan volume sampah secara signifikan. Metode pengelolaan sampah konvensional terbukti kurang efisien dan menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan serta kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, penerapan teknologi modern seperti daur ulang, pengomposan, dan penggunaan incinerator yang dilengkapi dengan sistem wet scrubber termodifikasi menjadi solusi yang lebih tepat dalam mengatasi permasalahan ini.

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi yang lebih ramah lingkungan. Desentralisasi pengolahan sampah di tingkat rumah tangga dan pasar tradisional diharapkan dapat secara signifikan mengurangi volume sampah yang harus dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) serta menekan emisi gas rumah kaca. Selain itu, pemanfaatan teknologi pembakaran dengan konsep termoelektrik berpotensi mengubah sampah menjadi sumber energi alternatif, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan energi.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pemerintah dalam menerapkan kebijakan pengelolaan sampah berbasis teknologi yang lebih efisien. Dukungan masyarakat terhadap teknologi pembakaran yang lebih baik serta partisipasi aktif dalam pelatihan pengelolaan limbah menunjukkan adanya potensi keberhasilan dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas jangka panjang dari penggunaan incinerator termodifikasi serta mendorong kolaborasi yang lebih erat antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

REFERENSI

- Bagus P, T. (2002). Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Menggunakan Teknologi Incinerator. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1), 17–23. <http://www.mendeley.com/research/b93cffe8-8bb9-384f-92a2-4eb1952a45a4/>
- Errymaricha. (2024, juli 18). *Riset dan Pengembangan Alat Pembakar Sampah (Incinerator) Kerjasama UJB – Pemerintah Kota Yogyakarta*. Retrieved from UNIVERSITAS JANABADRA : <https://janabadra.ac.id/2024/riset-dan-pengembangan-alat-pembakar-sampah-incinerator-kerjasama-ujb-dg-pemerintah-kota-yogyakarta/>
- Faikul Umam, H. B. (2017). Perancangan Thermoelectric Generator (TEG) sebagai Sumber . *Jurnal Rekayasa Vol 10 No 2,*, 123-127.
- Faridawati, D., & Sudarti. (2021). Pengetahuan Masyarakat Tentang Dampak Pembakaran Terhadap Lingkungan Kabupaten Jember. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 2(4), 124–134. <https://doi.org/10.31857/s013116462104007x>
- Fauziah Rahmawati, B. P. (2020). Evaluasi Kinerja Alat Pengendali Partikulat Cyclone dan . *J. Presipitasi*, Vol 17 No 2, 144-153.
- Imam Subqi, U. A. (2019). Model Pengelolaan Sampah di Kelompok . *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat: Media Pemikiran dan Dakwah Pembangunan*, 452-476.
- Indra Sutrisno Abidin, D. S. (2021). OBSERVASI PENANGANAN DAN PENGURANGAN SAMPAH DI . *Jurnal Ilmu Hukum dan Humaniora*, 872.
- Jabroni, S. (2023, November 05). *SOSIALISASI TERKAIT RENCANA PENGELOLAAN SAMPAH SECARA MODERN DI WOJO BANGUNHARJO*. Retrieved from Kalurahan BANGUNHARJO: <https://bangunharjo.bantulkab.go.id/first/artikel/654-SOSIALISASI-TERKAIT-RENCANA-PENGELOLAAN-SAMPAH-SECARA-MODERN-DI-WOJO-BANGUNHARJO>
- Mustikasari, S. D. (2021). Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Jumlah Timbulan Sampah Kecamatan Bojonegoro Kabupaten Bojonegoro Tahun 2017- 2020. *Geografi*, 1(3), 1–8. https://www.researchgate.net/profile/Sesiria-Dwi-Mustikasari/publication/356667089_Pengaruh_Kepadatan_Penduduk_Terdapat_Timbulan_Sampah_Masyarakat_Kecamatan_Bojonegoro_Kabupaten_Bojonegoro_Tahun_2017-2020/links/61a7626985c5ea51abc2b1a3/Pengaruh-Kepadatan
- Nurdin, A. A. (2021). Rancang Bangun Smart Medicine Box Sebagai Pengingat Jadwal Minum Obat Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi ElektriKa. Vol 18, No 2*.
- Nurlaela, S., Wijoyo, A. K., Putri, A. M. R., Melinda, D., Sasan, C. Y., Resta, A. V., ... & Kadarso, K. (2023). Strategi Membangun Sistem Pengelolaan Sampah Mandiri Berbasis Komunitas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(5), 605-611.
- Pemerintah Daerah Kota Yogyakarta. (2022). Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2022. In *Pemerintah Daerah Kota Yogyakarta* (Nomor, hal.).
- Rahim, M. (2020). Strategi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *Jurnal Sipilsains*, 10 2(September), 151–156. <http://ithh.journal.ipb.ac.id/index.php/p2wd/article/view/22930>
- Ria, S. Y. (2023). *Produksi Sampah Jogja 250 Ton per Hari, Hanya Boleh Buang ke TPA Piyungan 210 Ton*. <https://jogjapolitan.harianjogja.com>. <https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2023/08/14/510/1145101/produksi-sampah-jogja-250-ton-per-hari-hanya-boleh-buang-ke-tpa-piyungan-210-ton>
- Sulistyo, A. R. (2023). *Jogja Darurat Sampah: Begini Kata Warga, Begitu Kata Staf Dinas Lingkungan Hidup*. <https://nasional.tempo.co/>. <https://subscribe.tempo.co/tempo-sales-funnel/tempo-sales-funnel>

frontend/show?funnel=promomei_180d&rtm_source=remp_campaign&rtm_medium=inline&rtm_campaign=aa51c885-5a54-4ab4-b54b-5d1a33bf2d6d&rtm_content=c4dcac42-f2e2-4deb-8637-41cefe7a5524&rtm_variant=f

Sulistiyorini, L. (2005). Pengelolaan Sampah Dengan Cara Menjadikannya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1), 77–84. <http://210.57.222.46/index.php/JKL/article/view/696>

Susastri, H., Ginting, D., Sinuraya, E W., & Pasaribu, G. M. (2020). Kajian Incinerator Sebagai Salah Satu Metode Gasifikasi Dalam Upaya Untuk Mengurangi Limbah Sampah Perkotaan. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 1(1), 28-34

Setyoaji, D. U. Peningkatan Partisipasi Masyarakat Terhadap Proses Pengelolaan Sampah Perkotaan. *Undang-undang (UU) Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengolahan Sampah*. (n.d.).