

Inovasi Pengelolaan Sampah Berbasis Teknologi Pembakaran Minim Asap dan Implikasinya terhadap Kesehatan Lingkungan serta Kesehatan Mental Masyarakat di Desa Waung

Mohammad Daffa Ruddin Alwi ¹, Indar Kholidah ², M. Charles Nur Oktawijaya ³, Catherine Salsabila Devianti ⁴, Rohib Latiful Hannan ⁵, Evi Tunjung Fitriani ⁶

Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}

Corresponding Author: daffaali55@gmail.com¹, iniakunnyaaindar@gmail.com², charlesmohammad29@gmail.com³, salsadevia366586@gmail.com⁴, latifulhannan8@gmail.com⁵, evitunjungfitriani@gmail.com⁶

Info Artikel

Submitted: 29 Juli 2026

Revised : 30 Agustus 2026

Accepted: 02 September 2026

Published: 13 September 2026

Keywords: Waung Village; Waste Management; Low-Smoke Incinerator; Mental Health, Waste Burning.

Kata Kunci: Desa Waung; Pengelolaan Sampah; Insinerator Minim Asap; Kesehatan Mental, Pembakaran Sampah.

Abstract

Waung Village faces a serious challenge regarding high waste volumes and a lack of adequate management facilities. Household waste management has become an increasingly complex environmental health issue, compounded by limitations in existing collection and disposal systems. A common practice among residents is open waste burning, which generates air pollutants that adversely affect both public health and local air quality. Furthermore, an unpleasant living environment can act as a psychosocial stressor, potentially impacting the community's mental health. This study aims to examine an innovative waste management approach utilizing low-smoke incineration technology and to evaluate its effectiveness in reducing waste volume and pollutant emissions, as well as its impact on environmental and mental health in Waung Village. Data were collected through direct field observations in Waung Village and interviews with key community figures. Mental health assessments were conducted using standardized instruments. The results indicate that the low-smoke waste incineration facility was successfully constructed using a simple design and garnered a highly positive response from residents. Trials demonstrated the device's effectiveness in reducing waste volume and visually controlling smoke intensity, although quantitative measurements of pollutant emissions have not yet been performed. It is concluded that the facility serves as an effective alternative solution for managing waste in Waung Village.

Abstrak

Desa Waung menghadapi permasalahan yang serius berupa tingginya volume sampah dan minimnya fasilitas pengelolaan. Pengelolaan sampah rumah tangga merupakan persoalan kesehatan lingkungan yang semakin kompleks dengan keterbatasan sistem pengumpulan dan pengelolaan sampah. Salah satu kebiasaan yang masih dilakukan warga yaitu dengan pembakaran sampah terbuka yang berpotensi menghasilkan polutan udara, yang berdampak buruk bagi kesehatan warga serta kualitas udara di lingkungan. Kondisi lingkungan yang tidak nyaman juga dapat menjadi stresor psikososial yang berpotensi memengaruhi kesehatan mental masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran inovasi pengelolaan sampah berbasis teknologi pembakaran minim asap serta implikasinya terhadap efektivitasnya dalam mengurangi volume sampah serta emisi polutan, dampak kesehatan lingkungan dan kesehatan mental masyarakat di Desa Waung. Data dikumpulkan melalui observasi secara langsung di Lapangan Desa Waung dan melalui wawancara kepada beberapa tokoh masyarakat. Pengukuran kesehatan mental dilakukan menggunakan instrumen terstandar Hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitas pembakaran sampah minim asap berhasil dibangun dengan rekonstruksi sederhana dan mendapatkan sambutan sangat

positif dari warga. Uji coba membuktikan alat ini efektif dalam mengurangi volume sampah dan dalam mengendalikan intensitas asap secara visual meskipun pengukuran emisi polutan secara kuantitatif belum dilakukan. Dapat disimpulkan bahwa fasilitas tersebut merupakan solusi alternatif yang efektif untuk menangani sampah residu di Desa Waung.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Publisher: Lembaga Penerbit Penelitian Nusantara

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu persoalan kesehatan lingkungan yang memiliki dampak multidimensional terhadap masyarakat. Sampah yang tidak dikelola secara aman dapat menyebabkan pencemaran udara, air, dan tanah, menciptakan tempat berkembang biaknya vektor penyakit, serta meningkatkan risiko paparan terhadap bahan berbahaya. WHO dalam laporan terbarunya mengenai dampak sampah terhadap kesehatan menegaskan bahwa pengelolaan sampah yang buruk merupakan persoalan kesehatan masyarakat dan membutuhkan pendekatan lintas sektor yang menempatkan kesehatan sebagai bagian utama dalam kebijakan pengelolaan sampah. Persoalan pengelolaan sampah menjadi lebih kompleks pada masyarakat yang belum memiliki sistem pengumpulan dan pengolahan sampah yang memadai. Sampah rumah tangga yang tidak terangkut atau tidak memiliki tempat pengolahan sering kali dibakar secara terbuka. Pembakaran terbuka dianggap praktis karena dapat mengurangi volume sampah dalam waktu singkat, tetapi proses tersebut berlangsung tanpa pengendalian suhu dan emisi yang memadai.

WHO pada penelitian teknis tahun 2025 menempatkan pembakaran sampah terbuka sebagai salah satu sumber pencemaran udara. Emisi dari pembakaran sampah dapat mengandung berbagai polutan dan paparan jangka pendek maupun jangka panjang dapat berkaitan dengan gangguan kesehatan, termasuk gejala pernapasan dan iritasi. WHO merekomendasikan pengurangan pembakaran terbuka sebagai bagian dari strategi untuk meningkatkan kualitas udara dan kesehatan masyarakat. Masalah tersebut relevan dengan kondisi masyarakat pedesaan, termasuk Desa Waung. Pengelolaan sampah di tingkat desa membutuhkan pendekatan yang mempertimbangkan karakteristik lokal, kemampuan ekonomi masyarakat, ketersediaan fasilitas, partisipasi warga, dan keberlanjutan teknologi. Di Indonesia, pengelolaan sampah telah memiliki dasar hukum melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pengelolaan sampah tidak hanya berkaitan dengan pemrosesan akhir, tetapi juga mencakup pengurangan dan penanganan sampah.

Prinsip pengurangan sampah menjadi semakin penting karena pembakaran tidak boleh menjadi alasan untuk mengabaikan pemilahan, penggunaan kembali, dan daur ulang. WHO merekomendasikan pengurangan timbulan sampah, pemilahan, penggunaan kembali, daur ulang, serta penghentian pembakaran yang tidak terkendali. Dalam konteks tersebut, teknologi pembakaran minim asap dapat dikaji sebagai salah satu alternatif untuk menangani *residu* sampah, yaitu bagian sampah yang telah dipilah dan tidak dapat dimanfaatkan kembali. Teknologi tersebut diharapkan memiliki proses pembakaran yang lebih terkendali dibandingkan pembakaran terbuka. Namun, istilah “minim asap” perlu digunakan secara hati-hati. Berkurangnya asap yang terlihat secara visual tidak berarti bahwa seluruh polutan telah hilang. WHO menunjukkan bahwa pembakaran sampah dapat menjadi sumber berbagai polutan udara sehingga pengukuran emisi tetap diperlukan.

Selain persoalan lingkungan, sampah juga memiliki dimensi psikologis. Lingkungan yang penuh tumpukan sampah, berbau, berasap, atau dianggap tidak sehat dapat menjadi sumber ketidaknyamanan dan stresor lingkungan. Sebuah *systematic review* mengenai pengelolaan sampah perkotaan menemukan adanya bukti mengenai hubungan antara beberapa bentuk paparan fasilitas pengelolaan sampah dan dampak kesehatan, termasuk kemungkinan dampak terhadap kesehatan mental, meskipun kualitas dan kekuatan bukti masih bervariasi. Kajian mengenai perilaku pengelolaan sampah juga menunjukkan bahwa dimensi psikologis dan perilaku merupakan komponen penting dalam membangun sistem pengelolaan sampah yang efektif. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan pendekatan yang menghubungkan teknologi pengelolaan sampah, kesehatan lingkungan, dan kesehatan mental. Pendekatan ini menjadi penting karena keberhasilan program pengelolaan sampah seharusnya tidak hanya dinilai dari jumlah sampah yang berkurang, tetapi juga dari kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

Desa Waung merupakan salah satu wilayah administratif di Kecamatan Boyolangu, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur. Secara geografis, desa ini terdiri dari beberapa dusun, di antaranya Dusun Krajan, Dusun kalituri dan Dusun Talapan, serta berbatasan langsung dengan desa-desa tetangga seperti Desa Moyoketen, Desa Bono, dan Desa Gedangsewu. Keberadaan Desa Waung memiliki posisi strategis sebagai sentra pertanian sekaligus kawasan industri kreatif yang cukup produktif di Jawa Timur. Komoditas unggulan sektor pertanian meliputi padi, melon, tembakau, dan belimbing, yang menjadi tulang punggung perekonomian sebagian besar warganya. Di sisi lain, desa ini juga dikenal sebagai sentra penghasil kacang atom dan konveksi, yang menunjukkan dinamika ekonomi masyarakat yang tidak hanya bertumpu pada sektor agraris, tetapi juga pada usaha mikro, kecil, dan menengah

(UMKM) berbasis pengolahan dan manufaktur.

Potensi ekonomi yang dimiliki Desa Waung tentu menjadi modal yang sangat berharga bagi pengembangan wilayah. Namun, di balik gemerlap aktivitas pertanian dan industri kreatif tersebut, tersimpan persoalan mendasar yang kerap luput dari perhatian, yakni manajemen pengelolaan sampah yang belum memadai. Aktivitas pertanian yang intensif menghasilkan limbah organik dalam jumlah signifikan, mulai dari sisa panen hingga jerami. Sementara itu, industri konveksi turut menyumbang limbah padat berupa sisa kain dan bahan tekstil, sedangkan produksi kacang atom dan pengolahan tembakau lokal menghasilkan limbah kemasan dan sisa bahan baku yang tidak sedikit. Akumulasi dari berbagai sektor usaha tersebut menjadikan volume sampah harian di Desa Waung cukup tinggi, namun sayangnya tidak diimbangi dengan sarana dan prasarana pengelolaan sampah yang *proper* dan representatif.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa Desa Waung hingga saat ini belum memiliki tempat pembuangan sampah (TPS) yang memadai. Ketiadaan infrastruktur pengelolaan limbah ini memaksa masyarakat untuk mengambil jalan pintas yang paling mudah, namun berisiko tinggi terhadap kesehatan dan lingkungan. Praktik yang umum dijumpai adalah pembuangan dan pembakaran sampah secara terbuka di pekarangan rumah masing-masing. Kebiasaan ini telah berlangsung turun-temurun dan seolah menjadi pola yang mapan dalam keseharian warga. Asap yang dihasilkan dari pembakaran sampah, baik yang bersifat organik maupun anorganik, mengandung berbagai zat berbahaya seperti *dioksin*, *furane*, *karbon monoksida*, dan partikel halus (PM_{2,5}) yang dapat mengganggu sistem pernapasan, memicu iritasi mata, serta meningkatkan risiko penyakit degeneratif dalam jangka panjang. Kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan ibu hamil menjadi pihak yang paling terdampak oleh polusi udara dari aktivitas pembakaran sampah ini.

Alternatif lain yang dilakukan warga tidak kalah menyulitkan. Sebagian masyarakat yang mulai sadar akan bahaya pembakaran memilih untuk membuang sampah ke desa tetangga, yaitu Desa Gedangsewu. Namun, perjalanan yang cukup jauh dan memakan waktu menjadi kendala utama, terutama bagi mereka yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Akibatnya, tidak sedikit warga yang kembali ke kebiasaan lama karena faktor kepraktisan. Ironisnya, beban sampah Desa Waung pun turut menambah volume sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Desa Gedangsewu, yang sejatinya telah kewalahan menampung limbah dari warganya sendiri. Melihat urgensi dan kompleksitas persoalan tersebut, kelompok KKN Multisektoral (Selingkar) Universitas Islam Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung menginisiasi suatu bentuk pengabdian kepada masyarakat yang diarahkan pada upaya penanganan permasalahan sampah secara lebih sistematis dan berkelanjutan di Desa Waung. Inisiatif ini diwujudkan melalui pembangunan

sarana pengelolaan sampah yang dilengkapi dengan teknologi insinerasi minim asap sebagai salah satu alternatif teknologi tepat guna.

Pemilihan teknologi tersebut didasarkan pada pertimbangan efisiensi dalam mengurangi volume sampah melalui proses pembakaran pada temperatur tinggi serta upaya meminimalkan pelepasan asap dan emisi pencemar ke lingkungan. Tidak bisa dipungkiri, permasalahan pengelolaan sampah, terutama praktik pembakaran terbuka (*open burning*), telah menjadi isu krusial di berbagai wilayah pedesaan Indonesia. Praktik pembakaran sampah secara terbuka menghasilkan emisi berbahaya berupa partikel halus (PM_{2,5}), dioksin, dan furan yang dapat meningkatkan risiko gangguan pernapasan dan penyakit degeneratif. Kualitas udara di wilayah pemukiman dengan praktik pembakaran terbuka juga mengalami penurunan signifikan akibat akumulasi polutan (Panggalo dkk., 2025). Lebih lanjut, penelitian di Semarang menunjukkan bahwa meskipun risiko karsinogenik dari pembakaran sampah terbuka tergolong rendah, risiko penyakit non-kanker justru melebihi ambang batas aman, sehingga paparan langsung masyarakat terhadap emisi pembakaran terbuka dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius (Ramadhan dkk., 2026).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sampah di pedesaan melalui penerapan teknologi tepat guna. Penyediaan alat pembakaran sampah minim asap terbukti efektif mengurangi volume sampah anorganik dan menghasilkan emisi asap yang jauh lebih sedikit dibandingkan pembakaran terbuka, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat melalui sosialisasi dan pelatihan (Panggalo dkk., 2025). Penerapan teknologi *rocket stove* juga terbukti mampu mengolah sampah dengan pembakaran efisien bersuhu tinggi, menghasilkan reduksi volume sampah hingga 50–90%, serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah secara signifikan (Yahya & Ningrum, 2023). Insinerator model *rocket stove* berbahan bata ringan mampu membakar 20 kg sampah kering dalam waktu 20–30 menit dengan reduksi volume hingga 85–90% serta emisi asap yang jauh lebih rendah (Sulaksana et al., 2025). Penerapan teknologi *rocket stove* berbasis partisipasi masyarakat tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga menghasilkan pembakaran yang lebih efisien dengan emisi asap yang lebih rendah (Noviana dkk., 2026). Namun demikian, keterbatasan fasilitas TPA dan jauhnya akses pengangkutan sampah masih menjadi kendala utama di banyak wilayah pedesaan, sehingga diperlukan solusi yang bersifat mandiri dan berkelanjutan (Jaiz dkk., 2026).

Berdasarkan uraian di atas, kebaruan ilmiah dari kegiatan pengabdian ini terletak pada integrasi antara penyediaan infrastruktur tempat pembuangan sampah minim asap dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat yang komprehensif di Desa Waung, sebuah wilayah yang

belum pernah menjadi lokus program serupa. Kegiatan ini mengkombinasikan transfer teknologi insinerasi model *rocket stove* dan partisipasi aktif masyarakat sejak tahap perencanaan hingga evaluasi. Dengan demikian, perumusan masalah dalam kegiatan ini adalah: (1) Bagaimana penerapan inovasi pengelolaan sampah berbasis teknologi pembakaran minim asap di Desa Waung? (2) Bagaimana perubahan kondisi kesehatan lingkungan setelah penerapan inovasi? (3) Bagaimana perubahan kondisi kesehatan mental masyarakat setelah intervensi? (4) Bagaimana model pengelolaan sampah yang dapat mengintegrasikan aspek teknologi, kesehatan lingkungan, dan kesehatan mental masyarakat?, yang akan dibahas lebih komprehensif melalui artikel ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menggambarkan penerapan, manfaat, kendala, serta tanggapan masyarakat terhadap penggunaan fasilitas pembakaran sampah minim asap. Kegiatan pengamatan dan pengambilan data berlangsung di Lapangan Waung, RT 4 RW 4, Desa Waung, Kecamatan Boyolangu, Kabupaten Tulungagung, selama pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Juli hingga Agustus 2026. Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik **purposive sampling** yang melibatkan warga Dusun Krajan, perangkat desa, dan tokoh masyarakat yang berinteraksi langsung dengan fasilitas tersebut hingga data mencapai titik jenuh.

Pelaksanaan penelitian terbagi ke dalam lima tahapan sistematis, meliputi tahap persiapan, pelaksanaan pengamatan, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, hingga penarikan kesimpulan. Peneliti berperan sebagai **instrumen utama** (*human instrument*) yang terlibat langsung dalam mengamati kondisi lapangan dan menafsirkan data. Untuk menunjang keabsahan pengamatan, peneliti dibantu oleh instrumen pendukung berupa pedoman observasi, pedoman wawancara, alat dokumentasi foto, dan catatan lapangan.

Teknik pengumpulan data dilakukan secara komprehensif melalui observasi langsung terhadap proses pembakaran dan kondisi asap, wawancara semi-terstruktur mengenai respons serta kendala warga, dan dokumentasi visual sebagai bukti pendukung. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif melalui tiga tahap utama, yaitu **kondensasi data**, **penyajian data**, dan **penarikan kesimpulan**. Rangkaian analisis ini bertujuan untuk menilai sejauh mana metode pembakaran sampah minim asap dapat menjadi alternatif solusi pengelolaan sampah di Desa Waung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Penerapan Inovasi Pengelolaan Sampah Berbasis Teknologi Pembakaran Minim Asap

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi pengelolaan sampah di Desa Waung diterapkan melalui pembangunan tempat pembakaran sampah minim asap sebagai sarana alternatif untuk menangani sampah residu. Penerapan inovasi dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi permasalahan sampah di lingkungan masyarakat, perancangan fasilitas, pembangunan tempat pembakaran, serta uji coba penggunaannya. Fasilitas dirancang dengan konstruksi yang sederhana dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan serta kebutuhan masyarakat Desa Waung.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa fasilitas dapat digunakan untuk proses pembakaran sampah residu dan menghasilkan sisa pembakaran dengan volume yang lebih kecil dibandingkan kondisi sampah sebelum dibakar. Selama proses pembakaran, asap masih terlihat terutama pada tahap awal, tetapi intensitasnya secara visual lebih terkendali ketika proses pembakaran berlangsung stabil dibandingkan pembakaran sampah secara terbuka.

Penerapan inovasi juga memperoleh respons positif dari masyarakat. Masyarakat menyampaikan rasa senang dan memberikan apresiasi terhadap pembangunan fasilitas tersebut karena dinilai bermanfaat bagi lingkungan desa. Masyarakat menilai bahwa mahasiswa KKN telah memberikan kontribusi yang tidak hanya bersifat sementara, tetapi meninggalkan sarana yang dapat dimanfaatkan setelah kegiatan KKN selesai. Berikut adalah hasil dari inovasi tempat pembuangan sampah minim asap.



(Gambar 1. Tampak Depan Tempat Pembuangan Sampah)



(Gambar 2. Tampak Samping Kanan dan Samping Kiri Tempat Pembuangan Asap)



(Gambar 3. Tempat Membuang sampah pada Lubang Pembuangan Sampah)

2. Perubahan Kondisi Kesehatan Lingkungan Setelah Penerapan Inovasi

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan pada kondisi pengelolaan lingkungan setelah tersedianya tempat pembakaran sampah minim asap. Sampah residu yang sebelumnya

berpotensi dibakar secara terbuka dapat diarahkan pada fasilitas pembakaran yang telah disediakan. Kondisi lingkungan di sekitar lokasi menjadi lebih terarah karena aktivitas pembakaran dilakukan pada tempat yang telah ditentukan. Perubahan lainnya terlihat dari berkurangnya volume sampah setelah proses pembakaran. Sampah yang sebelumnya memiliki bentuk dan volume lebih besar berubah menjadi residu pembakaran berupa abu dalam jumlah yang lebih sedikit. Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan, asap yang dihasilkan selama proses pembakaran tampak lebih terkendali dibandingkan pembakaran sampah secara terbuka.

Masyarakat dari berbagai kalangan, mulai dari sesepuh desa, tokoh masyarakat, pemuda, hingga warga biasa, memberikan apresiasi yang tinggi serta menyambut antusias pembangunan fasilitas pengelolaan sampah ini. Warga menilai bahwa inisiatif pembangunan tempat pembakaran sampah minim asap merupakan langkah yang sangat tepat guna memberikan alternatif solusi dalam menangani persoalan sampah residu. Tingginya antusiasme dan rasa syukur dari berbagai elemen masyarakat tersebut menunjukkan adanya kesesuaian antara jenis fasilitas yang diinisiasi oleh mahasiswa dengan kebutuhan di masyarakat Desa Waung.



(Gambar 4. Dokumentasi Wawancara Evaluasi Dari Warga Setempat)

3. Perubahan Kondisi Kesehatan Mental Masyarakat Setelah Intervensi

Hasil penelitian menunjukkan adanya respons psikososial yang positif dari masyarakat setelah diterapkannya inovasi pengelolaan sampah. Masyarakat menunjukkan rasa senang, nyaman, dan memberikan apresiasi terhadap keberadaan fasilitas pembakaran sampah minim asap. Perasaan positif tersebut terutama berkaitan dengan tersedianya sarana yang dianggap dapat membantu mengatasi permasalahan sampah di lingkungan mereka.

Masyarakat juga menunjukkan penerimaan terhadap fasilitas yang dibangun dengan menilai bahwa bangunan tersebut merupakan hasil kegiatan mahasiswa yang bermanfaat bagi

desa. Kondisi tersebut menunjukkan adanya perubahan positif pada persepsi dan kenyamanan masyarakat terhadap lingkungan setelah tersedianya fasilitas pengelolaan sampah. Namun, hasil penelitian ini belum mengukur kesehatan mental menggunakan instrumen psikologis yang terstandar. Oleh karena itu, temuan yang diperoleh menunjukkan perubahan persepsi kenyamanan dan respons psikososial masyarakat, bukan perubahan kesehatan mental secara klinis.

4. Model Pengelolaan Sampah yang Mengintegrasikan Teknologi, Kesehatan Lingkungan, dan Kesehatan Mental

Penelitian ini mengembangkan lima model komponen yaitu Waung, terinspirasi dari nama desa itu sendiri

W — Warga memilah sampah dari sumbernya

A — Atasi sampah organik melalui komposting

U — Upayakan *reuse* dan *recycle*

N — Nilai dan kelola residu secara aman

G — Gerakkan masyarakat untuk lingkungan sehat

Model ini mengintegrasikan lima komponen: 1) Rumah tangga: Pemilahan sejak sumber, 2) Bank sampah: Pemanfaatan sampah bernilai ekonomi, 3) Pengolahan organik Komposting, 4) Pengelolaan residu yaitu Teknologi pembakaran yang lebih terkendali untuk residu yang sesuai, 5) Monitoring kesehatan yaitu Pemantauan kualitas lingkungan dan kesehatan mental. Model tersebut memperluas paradigma pengelolaan sampah dari sekadar “menghilangkan sampah” menjadi menciptakan lingkungan sehat dan masyarakat yang lebih nyaman secara psikologis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pengelolaan sampah yang sesuai untuk Desa Waung perlu mengintegrasikan teknologi pembakaran minim asap dengan pemilahan sampah, edukasi masyarakat, pengawasan lingkungan, serta keterlibatan masyarakat dalam penggunaan dan pemeliharaan fasilitas. Dalam model tersebut, sampah terlebih dahulu dipilah berdasarkan jenis dan potensinya untuk dimanfaatkan kembali atau didaur ulang. Sampah yang masih memiliki nilai guna diarahkan pada pemanfaatan atau pengolahan, sedangkan sampah residu dapat ditangani melalui fasilitas pembakaran.

Model tersebut menempatkan masyarakat sebagai bagian penting dalam keberlanjutan pengelolaan sampah. Pemerintah desa berperan dalam mendukung pemeliharaan dan pengawasan fasilitas, sedangkan masyarakat berperan dalam pemilahan, penggunaan, dan

perawatan sarana. Dengan model tersebut, teknologi pembakaran tidak berdiri sendiri, tetapi menjadi bagian dari sistem pengelolaan sampah yang bertujuan menciptakan lingkungan yang lebih tertata sekaligus meningkatkan kenyamanan masyarakat.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian perlu dipahami dalam konteks hierarki pengelolaan sampah. Teknologi pembakaran tidak seharusnya menjadi pilihan pertama untuk seluruh jenis sampah. Prioritas tetap diberikan kepada pengurangan timbulan, penggunaan kembali, pemanfaatan, dan daur ulang. WHO secara eksplisit merekomendasikan pengurangan sampah, pemilahan, penggunaan kembali, daur ulang, serta penghentian pembakaran sampah yang tidak terkendali.

Penerapan teknologi pembakaran minim asap di Desa Waung menunjukkan bahwa inovasi pengelolaan sampah perlu disesuaikan dengan kondisi lokal dan kemampuan masyarakat sebagai pengguna. Permasalahan pembakaran sampah secara terbuka menjadi dasar penting dalam penerapan inovasi karena praktik tersebut berpotensi menghasilkan berbagai pencemar udara. (Vinti dkk., 2021) menjelaskan bahwa pengelolaan sampah yang tidak aman dapat memberikan dampak terhadap kesehatan masyarakat, sementara pembakaran terbuka merupakan salah satu praktik yang perlu mendapat perhatian dalam sistem pengelolaan sampah. Kajian tersebut juga menunjukkan bahwa bukti mengenai hubungan pengelolaan sampah dengan berbagai dampak kesehatan masih memiliki keterbatasan, terutama pada teknologi pembakaran generasi baru.

Dalam konteks Desa Waung, pembangunan tempat pembakaran sampah minim asap oleh KKN Desa Waung 2026 dapat dipahami sebagai bentuk teknologi tepat guna karena fasilitas dirancang dengan mempertimbangkan permasalahan dan kondisi masyarakat. Teknologi pengelolaan sampah pada tingkat masyarakat tidak cukup hanya berorientasi pada kemampuan teknis alat, tetapi juga harus memperhatikan penerimaan, kemudahan penggunaan, serta keberlanjutannya. Hal tersebut diperkuat oleh (Sewak dkk., 2021) yang menunjukkan bahwa intervensi pengelolaan sampah pada tingkat rumah tangga perlu memperhatikan perubahan perilaku masyarakat agar praktik pengelolaan sampah dapat berlangsung secara berkelanjutan. Dengan demikian, inovasi yang diterapkan di Desa Waung memiliki nilai ketika teknologi tersebut mampu menangani bagian residu yang tidak lagi memiliki alternatif pemanfaatan. Pendekatan ini berbeda dengan praktik pembakaran terbuka karena teknologi dirancang untuk proses yang lebih terkendali dan disertai pemilahan.

Respons positif masyarakat Desa Waung menjadi salah satu temuan penting dalam penelitian ini. Masyarakat merasa senang karena fasilitas yang dibangun mahasiswa KKN UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung dinilai memberikan manfaat nyata bagi desa. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi memperoleh penerimaan sosial dari masyarakat. Penerimaan tersebut penting karena fasilitas pengelolaan sampah yang tidak digunakan atau tidak dipelihara oleh masyarakat akan kehilangan manfaatnya setelah program selesai. Dengan demikian, keberhasilan inovasi tidak hanya ditentukan oleh pembangunan fisik, tetapi juga oleh adanya penerimaan dan keterlibatan masyarakat sebagai pengguna.

Dari aspek kesehatan lingkungan, keberadaan tempat pembakaran minim asap memberikan perubahan pada pola penanganan sampah karena aktivitas pembakaran dapat dilakukan pada fasilitas yang telah ditentukan. Hal ini berbeda dengan pembakaran terbuka yang memungkinkan asap dan hasil pembakaran tersebar secara langsung ke lingkungan sekitar. Pembakaran sampah secara terbuka diketahui dapat menghasilkan berbagai polutan yang berpotensi memberikan dampak terhadap kesehatan. Damayanti et al. dalam kajian mengenai pembakaran sampah rumah tangga di Indonesia menunjukkan bahwa pembakaran terbuka dapat menjadi sumber emisi partikulat dan black carbon yang berpotensi menimbulkan risiko bagi lingkungan dan kesehatan.

Meskipun demikian, keberadaan fasilitas pembakaran minim asap tidak dapat dimaknai sebagai penghapusan risiko pencemaran udara. Proses pembakaran tetap menghasilkan gas dan partikulat sehingga pengendalian emisi sangat bergantung pada jenis sampah, kondisi pembakaran, suplai udara, temperatur, serta karakteristik fasilitas. Oleh karena itu, hasil penelitian yang menunjukkan asap secara visual lebih terkendali harus dipahami sebagai temuan observasional, bukan sebagai bukti bahwa seluruh jenis polutan telah mengalami penurunan. Apabila hasil penelitian menunjukkan penurunan intensitas asap, bau, dan tumpukan sampah setelah intervensi, temuan tersebut dapat menunjukkan adanya perbaikan pada indikator lingkungan. Namun, penurunan asap secara visual tidak dapat dijadikan bukti tunggal bahwa emisi telah aman. WHO menyatakan bahwa pembakaran sampah terbuka menghasilkan berbagai polutan udara yang dapat memberikan dampak terhadap kesehatan. Oleh karena itu, penelitian berikutnya perlu mengintegrasikan pengukuran PM_{2.5}, PM₁₀, CO, dan parameter emisi lain yang relevan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Vinti dkk., 2021) juga menegaskan bahwa bukti mengenai dampak kesehatan dari berbagai teknologi pengelolaan sampah masih terbatas dan penelitian terhadap teknologi generasi baru masih diperlukan. Perubahan kondisi lingkungan juga berkaitan dengan pengurangan volume sampah setelah pembakaran. Secara prinsip, proses

pembakaran mengubah sebagian material yang mudah terbakar menjadi gas hasil pembakaran dan menyisakan material yang tidak terbakar dalam bentuk abu. Dengan demikian, fasilitas tersebut dapat membantu mengurangi jumlah sampah residu secara fisik. Namun, pengurangan volume tidak boleh dipahami sebagai alasan untuk membakar seluruh jenis sampah. Sampah yang masih dapat digunakan kembali atau didaur ulang tetap perlu dipisahkan terlebih dahulu. Pendekatan pemilahan tersebut penting agar teknologi pembakaran berfungsi sebagai pengolahan akhir bagi sampah residu, bukan sebagai pengganti seluruh sistem pengelolaan sampah.

Hubungan antara kondisi lingkungan dan kesehatan mental dapat dipahami melalui mekanisme stresor lingkungan. Lingkungan yang penuh sampah, bau, dan asap dapat menimbulkan ketidaknyamanan yang berulang. Apabila kondisi tersebut berlangsung lama, masyarakat dapat mengalami kekhawatiran mengenai kesehatan keluarga dan kualitas tempat tinggal. Kajian sistematis mengenai pengelolaan sampah menunjukkan bahwa beberapa penelitian menemukan hubungan antara paparan lingkungan terkait lokasi pengelolaan sampah dan sejumlah dampak kesehatan, termasuk hasil yang berkaitan dengan kesehatan mental, meskipun bukti belum seragam dan masih memerlukan penelitian lebih kuat.

Pada aspek kesehatan mental, hasil penelitian menunjukkan adanya rasa senang, penerimaan, dan kenyamanan masyarakat terhadap fasilitas yang dibangun. Kondisi tersebut secara teoritis dapat dikaitkan dengan persepsi masyarakat terhadap lingkungan yang lebih tertata dan tersedianya solusi terhadap permasalahan sampah. Lingkungan yang tidak terkelola dengan baik dapat menjadi sumber ketidaknyamanan psikososial, sedangkan perbaikan kondisi lingkungan berpotensi memberikan pengalaman lingkungan yang lebih positif. Namun, hubungan antara pengelolaan sampah dan kesehatan mental tidak dapat disimpulkan secara langsung hanya berdasarkan respons masyarakat. Kajian sistematis (Vinti dkk., 2021) menunjukkan bahwa bukti mengenai hubungan pengelolaan sampah dengan kesehatan mental masih terbatas dan memerlukan penelitian lebih lanjut.

Dengan demikian, istilah yang paling tepat untuk menggambarkan temuan penelitian ini adalah perubahan persepsi kenyamanan dan respons psikososial masyarakat, bukan peningkatan kesehatan mental secara klinis. Tidak adanya pengukuran menggunakan instrumen seperti tingkat stres, kecemasan, depresi, atau kualitas hidup menjadi batasan dalam penelitian ini. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan desain sebelum dan sesudah intervensi serta instrumen psikologis yang telah tervalidasi untuk mengetahui apakah penerapan pengelolaan sampah benar-benar memberikan perubahan terhadap kondisi kesehatan mental masyarakat.

Keempat temuan tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Desa Waung perlu dikembangkan melalui model integratif. Teknologi pembakaran minim asap dapat menjadi salah

satu komponen pengelolaan sampah, tetapi efektivitasnya akan lebih optimal apabila didukung dengan pemilahan sampah dari sumber, edukasi, perubahan perilaku, dan keterlibatan masyarakat. (Sewak dkk., 2021) menunjukkan bahwa intervensi perubahan perilaku dalam pemilahan dan pengolahan sampah perlu dirancang dengan mempertimbangkan faktor masyarakat serta bentuk intervensi yang dapat diterapkan pada tingkat rumah tangga. Sementara itu, (Juniarti dkk., 2021) menekankan pentingnya faktor pemberdayaan masyarakat dalam pencegahan dan pengelolaan sampah domestik.

Model integratif tersebut dapat dimulai dari pemilahan sampah di tingkat rumah tangga. Sampah organik dapat diarahkan pada pengomposan atau pengolahan lainnya, sampah yang memiliki nilai ekonomi dapat dimanfaatkan atau didaur ulang, sedangkan sampah residu dapat ditangani melalui tempat pembakaran minim asap sesuai prosedur. Selanjutnya, kondisi lingkungan perlu dipantau untuk memastikan fasilitas tidak menimbulkan gangguan baru. Masyarakat juga perlu mendapatkan edukasi mengenai jenis sampah yang boleh dibakar, tata cara penggunaan fasilitas, serta pentingnya menjaga dan merawat bangunan.

Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa pembangunan fasilitas pengelolaan sampah dapat memberikan manfaat yang lebih luas apabila tidak hanya dipandang sebagai pembangunan sarana fisik. Fasilitas tersebut dapat menjadi media untuk membangun kesadaran, partisipasi, dan rasa memiliki masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan. Respons positif masyarakat Desa Waung menunjukkan adanya modal sosial yang dapat mendukung keberlanjutan program. Namun, keberlanjutan tersebut tetap membutuhkan dukungan pemerintah desa, pemeliharaan fasilitas, pengawasan penggunaan, dan pembiasaan pemilahan sampah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Efektivitas alat terhadap pengurangan emisi polutan belum dapat dibuktikan secara kuantitatif karena belum dilakukan pengukuran terhadap partikulat maupun gas hasil pembakaran. Selain itu, perubahan kesehatan mental belum diukur menggunakan instrumen psikologis terstandar. Oleh karena itu, penelitian berikutnya disarankan melakukan pengukuran sebelum dan sesudah penerapan fasilitas, mencatat volume atau massa sampah yang dibakar, mengukur parameter emisi seperti partikulat dan gas pencemar, serta menggunakan instrumen kesehatan mental yang tervalidasi. Evaluasi jangka panjang juga diperlukan untuk mengetahui tingkat penggunaan dan pemeliharaan fasilitas setelah program KKN berakhir.

Secara keseluruhan, penerapan tempat pembakaran sampah minim asap di Desa Waung menunjukkan bahwa pengelolaan sampah dapat diarahkan menuju pendekatan yang mengintegrasikan teknologi, kesehatan lingkungan, dan kenyamanan psikososial masyarakat. Teknologi pembakaran memberikan alternatif penanganan sampah residu, sementara keterlibatan

masyarakat menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan fasilitas. Dengan demikian, inovasi pengelolaan sampah tidak cukup hanya menghasilkan bangunan, tetapi perlu membentuk sistem pengelolaan yang sesuai dengan kondisi lokal dan menempatkan masyarakat sebagai bagian utama dari keberlanjutan program. Teknologi tidak akan berkelanjutan apabila masyarakat hanya menjadi pengguna pasif. Sistem pengelolaan sampah membutuhkan perubahan perilaku. Literatur menunjukkan bahwa aspek psikologis dan perilaku merupakan bagian penting dalam keberhasilan pengelolaan sampah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai inovasi pengelolaan sampah berbasis teknologi pembakaran minim asap di Desa Waung, dapat disimpulkan bahwa penerapan inovasi dilakukan melalui perancangan dan pembangunan tempat pembakaran sampah minim asap yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan, kebutuhan, serta karakteristik masyarakat setempat. Fasilitas tersebut memiliki konstruksi yang relatif sederhana dan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif dalam pengelolaan sampah residu. Keberadaan fasilitas memperoleh respons positif dari masyarakat yang merasa senang dan memberikan apresiasi kepada mahasiswa KKN UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung karena telah meninggalkan bangunan yang dinilai bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan sampah di Desa Waung.

Dari aspek kesehatan lingkungan, hasil uji coba menunjukkan bahwa tempat pembakaran sampah minim asap dapat membantu mengurangi volume sampah melalui proses pembakaran serta menghasilkan asap yang secara visual lebih terkendali dibandingkan pembakaran sampah secara terbuka. Penerapan fasilitas ini berpotensi mengurangi praktik pembakaran terbuka dan meningkatkan kenyamanan lingkungan. Namun, istilah minim asap tidak dapat disamakan dengan bebas emisi karena penelitian ini belum melakukan pengukuran instrumental terhadap konsentrasi partikulat maupun gas hasil pembakaran. Oleh karena itu, efektivitas fasilitas dalam mengurangi emisi polutan secara kuantitatif belum dapat dipastikan.

Dari aspek kesehatan mental masyarakat, hasil penelitian menunjukkan adanya respons positif berupa rasa senang, penerimaan, dan apresiasi masyarakat terhadap keberadaan fasilitas pengelolaan sampah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tersedianya sarana pengelolaan sampah dapat memberikan persepsi kenyamanan dan mengurangi salah satu stresor lingkungan yang dirasakan masyarakat. Namun, penelitian ini belum menggunakan instrumen kesehatan mental yang terstandar, sehingga temuan tersebut belum dapat digunakan untuk menyimpulkan

adanya perubahan kesehatan mental secara klinis.

Berdasarkan keempat aspek tersebut, model pengelolaan sampah yang sesuai untuk Desa Waung perlu mengintegrasikan teknologi pembakaran minim asap dengan pemilahan, pengurangan, penggunaan kembali, daur ulang, pengolahan sampah organik, edukasi masyarakat, monitoring lingkungan, serta pemantauan kondisi kesehatan mental. Model WAUNG SEHAT dapat menjadi kerangka pengembangan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang menghubungkan aspek teknologi, kesehatan lingkungan, dan kesehatan mental secara terpadu. Teknologi pembakaran dalam model ini ditempatkan sebagai alternatif pengelolaan sampah residu, bukan sebagai pengganti prinsip pengurangan dan daur ulang. Untuk pengembangan selanjutnya, diperlukan pengukuran kualitas udara dan emisi secara kuantitatif, perbandingan dengan pembakaran terbuka, serta evaluasi keberlanjutan penggunaan dan pemeliharaan fasilitas oleh masyarakat Desa Waung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Desa Waung, Kecamatan Boyolangu, Kabupaten Tulungagung, khususnya Bapak Hari Purwanto, M.H. selaku Kepala Desa Waung, atas izin, dukungan, arahan, dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan KKN. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Evi Tunjung Fitriani, S.Kep., Ners., M.Kep., Sp., Kep.J. selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) KKN Desa Waung 2026, yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta pendampingan selama pelaksanaan kegiatan hingga penyelesaian program kerja.

Apresiasi dan terima kasih disampaikan kepada seluruh anggota KKN Desa Waung 2026 yang telah bekerja sama, bergotong royong, meluangkan waktu dan tenaga, serta berkontribusi secara langsung dalam proses perencanaan, pembangunan, hingga penyelesaian program kerja unggulan tempat pembakaran sampah minim asap. Kebersamaan dan kerja sama seluruh anggota menjadi bagian penting dalam keberhasilan program ini.

Tidak lupa, tim penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh masyarakat Desa Waung yang telah memberikan dukungan, penerimaan, serta partisipasi selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi masyarakat terhadap keberadaan tempat pembakaran sampah minim asap menjadi motivasi sekaligus bentuk dukungan terhadap upaya pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Semoga kerja sama, dukungan, dan kontribusi dari seluruh pihak dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat serta mendukung terciptanya lingkungan Desa Waung yang lebih bersih, tertata, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Jaiz, M., Nabila, A., & Suhardhy, R. F. M. (2026). Pembuatan Rocket Stove Sebagai Solusi Pengolahan Sampah Minim Asap di Desa Wanakarta, Kecamatan Bojonegara, Kabupaten Serang-Banten. *Jurnal Respon Komunitas dan Pemberdayaan*, 4(1), 9–18.
- Juniarti, N., Nurapipah, M., Yani, D. I., & Sari, C. W. M. (2021). Influencing factors of community empowerment for domestic waste prevention and management among people living in river basin: A scoping review. *Indian Journal of Public Health*, 65(3), 302–306.
- Mahmud, M., Sugiyono, S., Mawardi, S., & Munawir, M. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Sekitar TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Dalam Pemanfaatan Sampah Non Organik Menjadi Kerajinan Untuk Meningkatkan Nilai Jual. *LOYALITAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 227–239.
- Noviana, G., Dinarti, S. I., Ardiani, F., Mawandha, H. G., Nurjanah, D., Yuniasih, B., & Rahmawati, S. (2026). Pengenalan Black Soldier Fly (BSF) Maggot sebagai Upaya Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga. *Inovasi Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 138–144.
- Panggalo, L., Leisubun, T. P. V., Marlay, O., Srimuliani, T., & Ludju, M. D. (2025). Penerapan Alat Pembakaran Sampah Efisien untuk Mengurangi Polusi dan Volume Sampah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(9), 5089–5094.
- Ramadhan, M., Azizah, L., Adiawan, E., Ilahi, A. F., Ryansyah, M. B., Arya, M. Y., Maulidiah, E. Z., Prastoko, A., Putra, M. R. A., & Indriani, D. O. (2026). Peningkatan kesadaran lingkungan melalui edukasi pengelolaan sampah di lingkungan sekolah. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 7(2), 594–602.
- Sari, A. S., Aprisilia, N., & Fitriani, Y. (2025). Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif: Observasi, wawancara, dan triangulasi. *Indonesian Research Journal on Education*, 5 (4), 539–545.
- Sewak, A., Kim, J., Rundle-Thiele, S., & Deshpande, S. (2021). Influencing household-level waste-sorting and composting behaviour: What works? A systematic review (1995–2020) of waste management interventions. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 39(7), 892–909. <https://doi.org/10.1177/0734242X20985608>
- Vinti, G., Bauza, V., Clasen, T., Medlicott, K., Tudor, T., Zurbrügg, C., & Vaccari, M. (2021). Municipal solid waste management and adverse health outcomes: A systematic review.

International journal of environmental research and public health, 18(8), 4331.

Yahya, M. F., & Ningrum, D. A. (2023). *Inovasi alat pembakaran sampah tanpa asap metode rocket stove*. <https://e-journal.umaha.ac.id/among/article/view/16395>

Zakiah, Z., & Kartika, H. (2024). Uji Validitas Konten Instrumen Kemampuan Representasi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(1), 250–257.