



Inovasi Pengembangan Rocket Stove sebagai Alat Pembakar Sampah Rumah Tangga Minim Asap untuk Mendukung Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Desa Bulang

Rizki Aditya^{1*}, Tikkani Chicke Varoita Sutikno², Indah Eka Febriana Putri³, Dwi Sari Nur Febriyanti⁴, Muhammad Surya Kemal Athallah⁵, Naufal Azfa Maulidian⁶, Sayu Elsa Mauliza⁷

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Universitas Negeri Malang, Indonesia

**Corresponding author:*

E-mail:

rizki.aditya.2402126@students.unm.ac.id

Abstract

Household waste management in rural areas remains a significant challenge due to limited waste management facilities, leading many residents to dispose of waste into rivers or burn it in open spaces. These practices contribute to environmental pollution and produce smoke emissions that may adversely affect public health. This study aims to analyze the differences in household waste management practices before and after the implementation of the Rocket Stove, examine its impact on household waste management, and evaluate its effectiveness in reducing smoke emissions in Bulang Village, Gending District, Probolinggo Regency. This research employed a qualitative descriptive approach. Data were collected through observation, in-depth interviews, and documentation, and subsequently analyzed using the Miles, Huberman, and Saldaña interactive analysis model. The findings indicate that the implementation of the Rocket Stove has contributed positively to household waste management. Community members gradually shifted from open burning and river disposal practices to using the Rocket Stove, which provides a more efficient combustion process with lower smoke emissions. In addition, community outreach and hands-on training improved public understanding and encouraged more responsible and environmentally friendly waste management practices. These findings suggest that the Rocket Stove represents an appropriate technology innovation that can support sustainable household waste management in rural communities.

Keywords: *Rocket Stove, household waste management, smoke emissions, appropriate technology, Bulang Village*

Pendahuluan

Permasalahan sampah masih menjadi salah satu tantangan lingkungan yang terus berkembang seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas manusia. Menurut Kodoatie (2012), peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas manusia berbanding lurus dengan bertambahnya volume sampah yang dihasilkan. Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup menunjukkan bahwa pada tahun 2024 timbulan sampah dari 319 kabupaten/kota di Indonesia mencapai 34,27 juta ton per tahun. Dari jumlah tersebut, hanya 42,22% yang berhasil dikelola, sedangkan 57,78% atau sekitar 19,80 juta ton per tahun masih belum tertangani dengan baik.

How to cite:

Aditya, R., Sutikno, T. C. V., Putri, I. E. F., Febriyanti, D. S. N., Athallah, M. S. K., Maulidian, N. A., & Mauliza, S. E. (2026). Inovasi Pengembangan Rocket Stove sebagai Alat Pembakar Sampah Rumah Tangga Minim Asap untuk Mendukung Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Desa Bulang. *Innovative Journal of Community Engagement (IJCE)*. Nexus Publishing. Pages 87-98. doi: [10.63011/ijce.v2i1.49](https://doi.org/10.63011/ijce.v2i1.49)

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan sehingga diperlukan upaya yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga, pertanian, dan perkebunan terus mengalami peningkatan, sementara sistem pengelolaannya, khususnya di wilayah pedesaan, masih belum optimal. Menurut Tchobanoglous et al. (1993), pengelolaan sampah yang tidak memadai dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, menurunkan kualitas hidup masyarakat, serta meningkatkan risiko gangguan kesehatan. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif menjadi salah satu aspek penting dalam mewujudkan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan.

Salah satu metode yang masih banyak diterapkan masyarakat untuk mengurangi volume sampah adalah pembakaran terbuka (*open burning*). Metode ini dianggap praktis, cepat, dan tidak memerlukan biaya yang besar sehingga masih menjadi pilihan utama di berbagai daerah. Namun, praktik tersebut menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa pengurangan praktik pembakaran sampah secara terbuka merupakan langkah penting dalam meningkatkan kualitas udara dan kesehatan masyarakat. Selain itu, Environmental Protection Agency (EPA) menjelaskan bahwa pembakaran terbuka menghasilkan berbagai polutan berbahaya, seperti dioksin, partikel halus (*particulate matter*), hidrokarbon aromatik polisiklik (PAHs), senyawa organik volatil (VOCs), dan karbon monoksida (CO). Oleh sebab itu, pembakaran terbuka bukan merupakan solusi yang aman maupun berkelanjutan dalam pengelolaan sampah.

Permasalahan tersebut juga ditemukan di Desa Bulang, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo berdasarkan hasil observasi lapangan. Desa ini menghasilkan sampah organik dalam jumlah yang cukup besar yang berasal dari aktivitas rumah tangga serta sisa-sisa pertanian. Akan tetapi, keterbatasan sarana dan prasarana pengelolaan sampah menyebabkan sebagian besar masyarakat masih melakukan pembakaran terbuka sebagai cara utama mengurangi volume sampah. Kondisi tersebut mengakibatkan munculnya asap pekat dan bau tidak sedap yang menurunkan kualitas udara serta berpotensi mengganggu kesehatan masyarakat di sekitar lokasi pembakaran. Menurut Soemarwoto (2004), pengelolaan lingkungan harus memperhatikan keseimbangan antara kebutuhan manusia dan kelestarian lingkungan agar dampak negatif terhadap ekosistem dapat diminimalkan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi pengelolaan sampah yang sederhana, mudah diterapkan, ekonomis, dan ramah lingkungan sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh masyarakat.

Salah satu inovasi yang berpotensi menjadi solusi adalah Rocket Stove. Teknologi ini dirancang dengan sistem pembakaran yang mengoptimalkan sirkulasi udara sehingga mampu menghasilkan suhu pembakaran yang lebih tinggi, mempercepat proses pembakaran, meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar, serta mengurangi emisi asap. Bryden et al. (2005) menyatakan bahwa desain Rocket Stove merupakan salah satu teknologi yang efektif dalam menghasilkan proses pembakaran yang lebih efisien sekaligus lebih ramah lingkungan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas Rocket Stove dalam meningkatkan efisiensi pembakaran dan menurunkan emisi asap. Yahya dan Ningrum (2023) menjelaskan bahwa Rocket Stove mampu menghasilkan proses pembakaran yang lebih efisien dengan emisi asap yang lebih rendah dibandingkan pembakaran terbuka. Lesmana et al. (2024) mengungkapkan bahwa penerapan teknologi Rocket Eco Stove Incinerator (REST-I) mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis lingkungan. Sementara itu, Dwicahyo et al. (2025) menyatakan bahwa Rocket Stove Incinerator dapat menjadi alternatif teknologi pengelolaan sampah yang sederhana, efisien, dan sesuai untuk diterapkan di masyarakat. Penelitian Yulianti et al. (2025) juga menunjukkan bahwa Rocket Stove mampu mempercepat proses pembakaran sampah organik, mengurangi volume sampah, serta menghasilkan emisi asap yang lebih rendah dibandingkan metode pembakaran konvensional.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada efisiensi pembakaran, pemberdayaan masyarakat, maupun pemanfaatan Rocket Stove sebagai alat pengolahan sampah organik. Belum banyak penelitian yang secara khusus mengembangkan Rocket Stove sebagai alat pembakar sampah rumah tangga minim asap yang disesuaikan dengan karakteristik masyarakat pedesaan, khususnya di Desa Bulang. Selain itu, kajian mengenai efektivitas penerapan teknologi tersebut dalam mendukung pengelolaan sampah rumah tangga yang berkelanjutan masih relatif terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada inovasi pengembangan Rocket Stove sebagai alat pembakar sampah rumah tangga minim asap untuk mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan di Desa Bulang, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo.

Penelitian ini menggunakan Teori Difusi Inovasi yang dikemukakan oleh Everett M. Rogers (2003) sebagai landasan teori. Rogers menjelaskan bahwa difusi inovasi merupakan proses penyebaran suatu inovasi melalui saluran komunikasi tertentu dalam kurun waktu tertentu kepada anggota suatu sistem sosial. Keberhasilan suatu inovasi dipengaruhi oleh lima karakteristik utama, yaitu *relative advantage* (keuntungan relatif), *compatibility* (kesesuaian), *complexity* (tingkat kerumitan), *trialability* (kemudahan untuk diuji coba), dan *observability* (kemudahan hasil inovasi untuk diamati).

Teori tersebut relevan dengan penelitian ini karena Rocket Stove merupakan inovasi teknologi yang diperkenalkan sebagai alternatif pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih ramah lingkungan dibandingkan pembakaran terbuka. Rocket Stove menawarkan keuntungan relatif berupa pembakaran yang lebih efisien dan minim asap. Selain itu, teknologi ini dirancang agar sesuai dengan kondisi masyarakat Desa Bulang, mudah dioperasikan, dapat diuji coba secara langsung, serta manfaatnya dapat diamati melalui berkurangnya asap dan meningkatnya efektivitas pembakaran. Dengan demikian, Teori Difusi Inovasi digunakan untuk menganalisis proses penerimaan dan penerapan Rocket Stove sebagai inovasi dalam pengelolaan sampah rumah tangga berkelanjutan di Desa Bulang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berupaya menganalisis kondisi pengelolaan sampah rumah tangga sebelum dan sesudah penerapan Rocket Stove, mengidentifikasi dampak penerapannya terhadap pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang, serta menganalisis efektivitas Rocket Stove dalam mengurangi emisi asap hasil pembakaran sampah rumah tangga dibandingkan dengan metode pembakaran terbuka.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pengelolaan sampah rumah tangga sebelum dan sesudah penerapan Rocket Stove, dampak penerapannya terhadap pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang, serta efektivitas penggunaannya dalam mengurangi emisi asap hasil pembakaran sampah rumah tangga dibandingkan dengan metode pembakaran terbuka.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan memahami secara mendalam proses penerapan Rocket stove sebagai inovasi pengelolaan sampah rumah tangga minim asap serta dampaknya terhadap perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah di Desa Bulang, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat menggambarkan kondisi pengelolaan sampah sebelum dan sesudah penerapan Rocket stove berdasarkan pengalaman, persepsi, dan praktik masyarakat.

Pemilihan metode ini didasarkan pada hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa teknologi Rocket stove memiliki berbagai manfaat dalam meningkatkan efisiensi pembakaran, mengurangi emisi asap, serta mendukung pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Soebyakto (2021) menitikberatkan pada efisiensi pembakaran Rocket stove,

sedangkan Yahya dan Ningrum (2023) mengembangkan alat pembakaran sampah tanpa asap menggunakan metode Rocket stove. Lesmana et al. (2024) dan Dwicahyo et al. (2025) mengkaji penerapan teknologi tersebut dalam pemberdayaan masyarakat, sementara Yulianti et al. (2025) memanfaatkan Rocket stove untuk pengolahan sampah organik. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini berfokus pada bagaimana penerapan Rocket stove sebagai alat pembakar sampah rumah tangga minim asap dapat diterima oleh masyarakat serta dampaknya terhadap pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang.

Lokasi penelitian berada di Desa Bulang, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive karena desa tersebut masih menghadapi permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga yang umumnya dilakukan dengan cara pembakaran terbuka akibat keterbatasan fasilitas dalam pengelolaan sampah.

Tahap pengembangan inovasi diawali dengan pembuatan Rocket Stove sebagai media utama dalam penelitian. Rocket Stove dibuat menggunakan bata ringan sebagai material utama ruang bakar, dengan lem perekat sebagai penyambung antar bata. Tahap finishing menggunakan cat tembok dan cat semprot (piloX). Peralatan yang digunakan meliputi gerinda, cetok, kuas, dan cangkul. Proses pembuatan diawali dengan penyusunan desain, dilanjutkan dengan pembentukan ruang bakar dan cerobong, pemasangan material isolasi panas, hingga tahap finishing dan pengujian kinerja kompor. Pengujian dilakukan untuk memastikan Rocket Stove mampu menghasilkan proses pembakaran yang optimal dengan emisi asap yang lebih rendah dibandingkan pembakaran terbuka sebelum diterapkan kepada masyarakat Desa Bulang.

Informan penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu individu yang dianggap mengetahui dan terlibat langsung dalam penerapan Rocket stove. Informan terdiri atas perangkat desa, anggota kelompok yang terlibat dalam program, serta masyarakat yang menggunakan Rocket stove dalam mengelola sampah rumah tangga.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung proses penggunaan Rocket stove dan kondisi pengelolaan sampah di masyarakat. Wawancara mendalam dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman, persepsi, manfaat, kendala, serta perubahan yang dirasakan masyarakat setelah menggunakan Rocket stove. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung berupa foto kegiatan, kondisi lingkungan, serta dokumen yang berkaitan dengan pelaksanaan program.

Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari berbagai informan, sedangkan triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga data yang diperoleh lebih valid dan dapat dipercaya.

Analisis data menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña, yang meliputi kondensasi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Analisis dilakukan secara terus-menerus sejak proses pengumpulan data hingga penelitian selesai. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan temuan penelitian terdahulu untuk menunjukkan persamaan, perbedaan, serta kebaruan penelitian mengenai penerapan Rocket stove sebagai solusi pengelolaan sampah rumah tangga minim asap di Desa Bulang.

Hasil

Perubahan Kondisi Pengelolaan Sampah Sebelum dan Sesudah Penerapan Rocket Stove

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Rocket Stove membawa perubahan pada praktik pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo. Perubahan tersebut tidak hanya terlihat dari penggunaan teknologi pembakaran yang lebih efisien, tetapi juga dari perubahan cara masyarakat dalam menangani sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, kondisi pengelolaan sampah sebelum penerapan Rocket Stove masih didominasi oleh pembakaran terbuka (open burning) serta pembuangan sampah ke sungai akibat keterbatasan sarana pengelolaan sampah. Setelah Rocket Stove diterapkan, masyarakat mulai memanfaatkan alat tersebut sebagai alternatif pembakaran yang lebih terkendali sehingga menghasilkan asap yang lebih sedikit dan proses pembakaran menjadi lebih efektif.

Sebelum penerapan Rocket Stove, sebagian besar masyarakat memilih membakar sampah secara langsung di lahan terbuka atau membuangnya ke aliran sungai. Praktik tersebut dilakukan karena dianggap sebagai cara yang paling mudah untuk mengurangi volume sampah rumah tangga, terutama mengingat belum tersedianya fasilitas pengelolaan sampah yang memadai di lingkungan desa. Meskipun mampu mengurangi penumpukan sampah, metode tersebut menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti munculnya asap pekat yang mengganggu aktivitas masyarakat, pencemaran udara, serta potensi penyumbatan aliran sungai akibat penumpukan sampah yang terbawa arus. Kondisi tersebut juga menunjukkan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga masih bersifat konvensional dan belum memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan salah seorang informan, AM Fatahillah, yang menjelaskan bahwa sebelum adanya Rocket Stove masyarakat sering membuang sampah ke sungai atau membakarnya di depan rumah karena tidak tersedia tempat pembuangan yang mudah dijangkau. Menurut informan, cara tersebut memang dapat mengurangi volume sampah, tetapi masih menimbulkan asap dalam jumlah besar sehingga kurang nyaman bagi masyarakat di sekitar lokasi pembakaran. Informasi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan utama bukan hanya terletak pada banyaknya sampah yang dihasilkan, tetapi juga pada belum tersedianya alternatif pengelolaan sampah yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Keterangan serupa juga diperoleh dari hasil wawancara dengan Ibu Salami dan Ibu Anis. Kedua informan menjelaskan bahwa masyarakat biasanya menggali lubang untuk membakar sampah, kemudian meninggalkannya begitu saja setelah proses pembakaran selesai. Pada kondisi tertentu, sampah juga dibuang ke sungai sehingga menimbulkan permasalahan baru, terutama ketika musim hujan karena dapat menghambat aliran air. Menurut kedua informan, penggunaan Rocket Stove memberikan perubahan yang cukup nyata karena proses pembakaran menghasilkan asap yang lebih sedikit dibandingkan pembakaran terbuka sehingga lebih nyaman digunakan oleh masyarakat. Kesamaan informasi yang diberikan oleh para informan memperlihatkan bahwa sebelum adanya Rocket Stove, praktik pengelolaan sampah masih berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, sedangkan setelah alat tersebut diterapkan masyarakat mulai memiliki alternatif pengelolaan sampah yang lebih baik.

Hasil observasi selama penelitian juga menunjukkan adanya perubahan pada perilaku masyarakat dalam mengelola sampah rumah tangga. Setelah Rocket Stove diperkenalkan dan digunakan, masyarakat mulai memanfaatkan alat tersebut sebagai media pembakaran utama untuk mengurangi volume sampah rumah tangga. Pembakaran tidak lagi dilakukan secara terbuka, tetapi berlangsung di dalam ruang bakar Rocket Stove yang dirancang untuk menghasilkan suhu pembakaran lebih tinggi sehingga proses pembakaran menjadi lebih sempurna. Kondisi tersebut menyebabkan asap yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan

metode pembakaran konvensional. Selain memberikan kenyamanan bagi pengguna, perubahan tersebut juga berkontribusi terhadap terciptanya lingkungan yang lebih bersih karena sampah tidak lagi dibuang secara sembarangan maupun dibakar di lahan terbuka.

Perubahan kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan Rocket Stove tidak hanya berfungsi sebagai alat pembakar sampah, tetapi juga menjadi sarana yang mendorong perubahan praktik pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang. Masyarakat yang sebelumnya mengandalkan pembakaran terbuka mulai beralih menggunakan teknologi pembakaran yang lebih efisien dan minim asap. Dengan demikian, hasil penelitian mengindikasikan bahwa penerapan Rocket Stove memberikan perubahan positif terhadap sistem pengelolaan sampah rumah tangga melalui penyediaan alternatif teknologi yang lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan kondisi lingkungan setempat.

Dampak Penerapan Rocket Stove terhadap Pengelolaan Sampah Rumah Tangga

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Rocket Stove memberikan dampak positif terhadap praktik pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang. Dampak tersebut terlihat dari perubahan cara masyarakat dalam menangani sampah, meningkatnya kemudahan dalam proses pembakaran, serta berkurangnya gangguan yang ditimbulkan akibat pembakaran terbuka. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan berlangsung, masyarakat mulai memanfaatkan Rocket Stove sebagai alternatif pengelolaan sampah yang dinilai lebih praktis dan nyaman dibandingkan metode yang sebelumnya digunakan.

Salah satu dampak yang paling dirasakan masyarakat adalah berkurangnya asap yang dihasilkan selama proses pembakaran. Sebelum menggunakan Rocket Stove, pembakaran sampah dilakukan secara terbuka sehingga menghasilkan asap pekat yang sering mengganggu aktivitas masyarakat di sekitar lokasi pembakaran. Setelah menggunakan Rocket Stove, proses pembakaran berlangsung di dalam ruang bakar sehingga pembakaran menjadi lebih stabil dan asap yang dihasilkan relatif lebih sedikit. Kondisi tersebut menciptakan lingkungan yang lebih nyaman sekaligus mengurangi gangguan akibat pencemaran udara di sekitar pemukiman.

Selain menghasilkan asap yang lebih sedikit, penggunaan Rocket Stove juga mempermudah masyarakat dalam mengelola sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil wawancara, masyarakat menyampaikan bahwa alat tersebut mudah digunakan karena memiliki bentuk yang sederhana dan tidak memerlukan keterampilan khusus dalam pengoperasiannya. Sampah rumah tangga dapat langsung dimasukkan ke dalam ruang bakar sehingga proses pembakaran berlangsung lebih efektif dibandingkan pembakaran secara terbuka. Kemudahan tersebut mendorong masyarakat untuk memanfaatkan Rocket Stove sebagai salah satu alternatif dalam mengurangi volume sampah yang dihasilkan setiap hari.

Temuan penelitian juga menunjukkan adanya perubahan perilaku masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Setelah Rocket Stove diperkenalkan, masyarakat mulai mengurangi kebiasaan membuang sampah ke sungai maupun membakar sampah di lahan terbuka. Keberadaan alat tersebut memberikan pilihan pengelolaan sampah yang lebih mudah dijangkau sehingga masyarakat memiliki sarana yang lebih sesuai untuk menangani sampah rumah tangga. Perubahan ini terlihat dari semakin banyaknya masyarakat yang memilih menggunakan Rocket Stove ketika akan membakar sampah dibandingkan menggunakan cara konvensional yang sebelumnya dilakukan.

Di samping memberikan manfaat terhadap pengelolaan sampah, penerapan Rocket Stove juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan. Berdasarkan hasil observasi, kegiatan sosialisasi dan praktik penggunaan alat memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk melihat secara langsung perbedaan antara pembakaran terbuka dan pembakaran menggunakan Rocket Stove. Pengalaman tersebut membuat masyarakat lebih memahami bahwa pengelolaan sampah tidak

hanya bertujuan mengurangi volume sampah, tetapi juga perlu memperhatikan dampaknya terhadap kesehatan dan kualitas lingkungan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Rocket Stove memberikan dampak yang positif terhadap pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang. Dampak tersebut tercermin dari perubahan praktik pengelolaan sampah yang lebih tertib, proses pembakaran yang lebih efektif dengan asap yang lebih sedikit, serta meningkatnya kesadaran masyarakat untuk menerapkan cara pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan. Temuan ini menunjukkan bahwa Rocket Stove tidak hanya berfungsi sebagai alat pembakaran sampah, tetapi juga menjadi salah satu alternatif teknologi tepat guna yang dapat mendukung pengelolaan sampah rumah tangga di tingkat masyarakat.

Temuan Hasil Observasi dan Wawancara

Temuan penelitian yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan bahwa penerapan Rocket Stove diterima dengan baik oleh masyarakat Desa Bulang sebagai alternatif dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan program, masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi ketika mengikuti sosialisasi, demonstrasi penggunaan alat, serta praktik pembakaran sampah menggunakan Rocket Stove. Sebagian besar peserta mampu memahami tahapan penggunaan alat setelah diberikan penjelasan dan pendampingan secara langsung. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa teknologi yang diperkenalkan relatif mudah dipahami dan dapat diterapkan oleh masyarakat tanpa memerlukan keterampilan teknis yang kompleks.

Hasil observasi juga menunjukkan adanya perubahan dalam praktik pengelolaan sampah setelah masyarakat mulai menggunakan Rocket Stove. Pembakaran sampah tidak lagi dilakukan secara terbuka sebagaimana kebiasaan sebelumnya, melainkan memanfaatkan ruang bakar Rocket Stove yang mampu menghasilkan pembakaran lebih stabil. Selama proses pengamatan, asap yang dihasilkan tampak lebih sedikit dibandingkan pembakaran terbuka sehingga aktivitas pembakaran tidak lagi menimbulkan gangguan yang berarti bagi lingkungan sekitar. Selain itu, masyarakat mulai memanfaatkan alat tersebut sebagai sarana utama untuk mengurangi volume sampah rumah tangga sebelum dibuang ke tempat penampungan sementara.

Temuan observasi tersebut didukung oleh hasil wawancara dengan beberapa informan. Muhammad Fatahillah (20) menjelaskan bahwa sebelum adanya Rocket Stove, masyarakat umumnya membakar sampah secara langsung di lahan terbuka atau membuangnya ke sungai karena belum tersedia alternatif pengelolaan sampah yang lebih praktis. Setelah alat diperkenalkan, masyarakat mulai memanfaatkan Rocket Stove karena dinilai lebih nyaman digunakan dan menghasilkan asap yang lebih sedikit. Menurut informan, perubahan tersebut memberikan dampak positif terhadap kebersihan lingkungan sekaligus mengurangi gangguan akibat asap pembakaran.

Pernyataan serupa disampaikan oleh Salami (53) dan Anis Rahmawati (34) yang menyatakan bahwa penggunaan Rocket Stove mempermudah proses pengelolaan sampah rumah tangga. Kedua informan menilai bahwa alat tersebut mudah dioperasikan serta lebih efektif dibandingkan pembakaran terbuka yang selama ini dilakukan. Mereka juga menyampaikan bahwa masyarakat mulai mengurangi kebiasaan membuang sampah ke sungai karena telah tersedia alternatif pengelolaan sampah yang lebih sesuai dengan kondisi lingkungan desa. Kesamaan jawaban dari ketiga informan menunjukkan adanya kecenderungan yang sama, yaitu bahwa penerapan Rocket Stove diterima sebagai solusi yang memberikan manfaat nyata dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Berdasarkan keseluruhan hasil observasi dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa penerapan Rocket Stove tidak hanya memberikan perubahan pada aspek teknis pengelolaan sampah, tetapi juga mulai membentuk kesadaran masyarakat untuk menerapkan praktik pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan. Temuan ini menjadi dasar dalam pembahasan mengenai efektivitas penerapan Rocket Stove serta penerimaan inovasi oleh masyarakat yang akan dianalisis pada bagian pembahasan.

Pembahasan

Analisis Temuan Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Rocket Stove memberikan perubahan terhadap praktik pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang. Perubahan tersebut ditunjukkan melalui berkurangnya praktik pembakaran terbuka dan pembuangan sampah ke sungai, serta meningkatnya penggunaan Rocket Stove sebagai alternatif pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan. Temuan ini mengindikasikan bahwa penyediaan teknologi tepat guna dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah pada masyarakat yang masih memiliki keterbatasan sarana dan prasarana.

Perubahan perilaku masyarakat tidak terjadi hanya karena adanya penyediaan alat, tetapi juga dipengaruhi oleh proses sosialisasi, demonstrasi, dan pendampingan yang dilakukan selama implementasi program. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, masyarakat memperoleh kesempatan untuk memahami cara kerja Rocket Stove, mencoba penggunaannya secara langsung, serta merasakan manfaat yang dihasilkan. Pengalaman tersebut mendorong masyarakat untuk mulai mengubah kebiasaan lama dalam mengelola sampah dan beralih menggunakan metode pembakaran yang lebih terkendali. Dengan demikian, keberhasilan penerapan Rocket Stove tidak hanya ditentukan oleh aspek teknologi, tetapi juga oleh proses pemberian pemahaman yang mampu meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap inovasi yang diperkenalkan.

Temuan penelitian juga memperlihatkan bahwa Rocket Stove mampu menjawab permasalahan utama yang dihadapi masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga, yaitu tingginya intensitas asap akibat pembakaran terbuka. Berdasarkan hasil wawancara, masyarakat merasakan bahwa penggunaan Rocket Stove menghasilkan asap yang lebih sedikit sehingga proses pembakaran menjadi lebih nyaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa teknologi yang diterapkan telah memberikan manfaat yang dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat. Manfaat yang bersifat nyata ini menjadi faktor penting dalam mendorong keberlanjutan penggunaan Rocket Stove sebagai alternatif pengelolaan sampah rumah tangga.

Selain memberikan manfaat terhadap proses pembakaran, penerapan Rocket Stove juga berkontribusi terhadap peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang lebih bertanggung jawab. Sebelum program dilaksanakan, pengelolaan sampah lebih berorientasi pada upaya mengurangi volume sampah tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan. Setelah masyarakat memperoleh pengetahuan mengenai dampak pembakaran terbuka dan pembuangan sampah ke sungai, mulai terlihat perubahan cara pandang bahwa pengelolaan sampah juga harus memperhatikan aspek kesehatan dan kelestarian lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tepat guna akan memberikan hasil yang lebih optimal apabila diiringi dengan peningkatan pengetahuan dan partisipasi masyarakat.

Hasil penelitian ini memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yahya dan Ningrum (2023), yang menyatakan bahwa penggunaan Rocket Stove mampu meningkatkan efisiensi proses pembakaran sekaligus mengurangi emisi asap dibandingkan metode pembakaran konvensional. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Lesmana et al. (2024) yang

menunjukkan bahwa Rocket Stove dapat dimanfaatkan sebagai teknologi sederhana dalam pengelolaan limbah biomassa dengan tingkat efisiensi pembakaran yang lebih baik. Selain itu, penelitian Dwicahyo et al. (2025) menjelaskan bahwa penerapan teknologi pembakaran yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan limbah sekaligus mendukung upaya pelestarian lingkungan. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa penerapan Rocket Stove pada penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat secara teknis, tetapi juga memiliki relevansi dengan berbagai penelitian sebelumnya yang mengembangkan teknologi pembakaran ramah lingkungan.

Meskipun demikian, penelitian ini menunjukkan karakteristik yang berbeda dibandingkan penelitian terdahulu. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada pengujian kinerja Rocket Stove dari aspek teknis, seperti efisiensi pembakaran, konsumsi bahan bakar, atau karakteristik emisi yang dihasilkan. Sementara itu, penelitian ini lebih menekankan pada implementasi Rocket Stove sebagai media pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada pemanfaatan teknologi tepat guna, tetapi juga pada gambaran mengenai bagaimana inovasi tersebut dapat diterima dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bagian dari upaya menciptakan pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

Perbandingan Temuan Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Rocket Stove mampu memberikan perubahan positif terhadap praktik pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bulang. Perubahan tersebut ditandai dengan berkurangnya pembakaran sampah secara terbuka, menurunnya kebiasaan membuang sampah ke sungai, serta meningkatnya pemanfaatan Rocket Stove sebagai alternatif pengelolaan sampah yang lebih terkendali. Temuan ini memperlihatkan bahwa penerapan teknologi tepat guna tidak hanya memberikan manfaat secara teknis, tetapi juga mampu mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah rumah tangga.

Temuan tersebut memiliki kesesuaian dengan penelitian Yahya dan Ningrum (2023) yang menjelaskan bahwa Rocket Stove menghasilkan proses pembakaran yang lebih efisien dengan emisi asap yang lebih rendah dibandingkan pembakaran konvensional. Pada penelitian ini, manfaat tersebut juga dirasakan secara langsung oleh masyarakat. Berdasarkan hasil wawancara, masyarakat menyampaikan bahwa penggunaan Rocket Stove menghasilkan asap yang lebih sedikit sehingga proses pembakaran menjadi lebih nyaman dilakukan di lingkungan permukiman. Kesamaan temuan tersebut menunjukkan bahwa keunggulan Rocket Stove tidak hanya dapat dibuktikan melalui pengujian teknis, tetapi juga dapat dirasakan dalam penerapannya pada kehidupan masyarakat.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Lesmana et al. (2024) yang menyatakan bahwa Rocket Stove merupakan teknologi sederhana yang mampu meningkatkan efektivitas pembakaran biomassa dengan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien. Pada konteks penelitian ini, efisiensi tersebut tercermin dari kemudahan masyarakat dalam mengoperasikan alat serta kemampuannya mengurangi volume sampah rumah tangga melalui proses pembakaran yang lebih stabil. Dengan demikian, manfaat Rocket Stove tidak hanya terletak pada aspek teknis pembakaran, tetapi juga pada kemudahan penerapannya dalam skala rumah tangga.

Selain itu, penelitian Dwicahyo et al. (2025) menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi pembakaran yang sesuai dengan kondisi masyarakat dapat mendukung pengelolaan limbah yang lebih efektif sekaligus mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Temuan penelitian ini memperkuat pendapat tersebut. Berdasarkan hasil observasi, masyarakat mulai mengurangi praktik pembakaran terbuka dan pembuangan sampah ke sungai setelah tersedia

alternatif pengelolaan sampah yang lebih mudah digunakan. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan teknologi tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik alat, tetapi juga oleh kesesuaiannya dengan kebutuhan masyarakat sebagai pengguna.

Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Yulianti et al. (2025) yang menjelaskan bahwa keberhasilan penerapan teknologi tepat guna memerlukan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan implementasi. Pada penelitian ini, proses sosialisasi, demonstrasi, dan praktik penggunaan Rocket Stove memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memahami fungsi alat sekaligus memperoleh pengalaman langsung dalam mengoperasikannya. Keterlibatan tersebut menjadi salah satu faktor yang mendorong masyarakat menerima dan memanfaatkan Rocket Stove sebagai bagian dari pengelolaan sampah rumah tangga.

Meskipun memiliki kesesuaian dengan berbagai penelitian terdahulu, penelitian ini menawarkan fokus yang berbeda. Sebagian besar penelitian sebelumnya menitikberatkan pada aspek teknis Rocket Stove, seperti efisiensi pembakaran, karakteristik emisi, atau pemanfaatannya sebagai kompor biomassa. Sementara itu, penelitian ini lebih menekankan implementasi Rocket Stove sebagai media pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga di tingkat desa. Oleh karena itu, kontribusi penelitian ini terletak pada gambaran mengenai bagaimana teknologi tepat guna dapat diadopsi oleh masyarakat dan berkontribusi terhadap perubahan praktik pengelolaan sampah menuju kondisi yang lebih ramah lingkungan.

Kebaruan Penelitian

Penelitian ini memiliki kontribusi yang berbeda dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai Rocket Stove. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada aspek teknis, seperti efisiensi pembakaran, karakteristik emisi, atau pemanfaatan Rocket Stove sebagai kompor biomassa. Sementara itu, penelitian ini menempatkan Rocket Stove sebagai teknologi tepat guna yang diimplementasikan dalam konteks pengelolaan sampah rumah tangga berbasis masyarakat. Dengan demikian, fokus penelitian tidak hanya pada kinerja alat, tetapi juga pada bagaimana teknologi tersebut diterima, dipahami, dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai alternatif pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan.

Kebaruan penelitian ini juga terletak pada penggunaan Teori Difusi Inovasi Rogers sebagai kerangka analisis untuk menjelaskan proses penerimaan Rocket Stove oleh masyarakat Desa Bulang. Melalui pendekatan tersebut, penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi teknologi tidak hanya dipengaruhi oleh keunggulan teknis alat, tetapi juga oleh kesesuaiannya dengan kebutuhan masyarakat, kemudahan penggunaan, kesempatan untuk mencoba inovasi, serta manfaat yang dapat diamati secara langsung. Pendekatan ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi tepat guna pada tingkat rumah tangga.

Selain itu, penelitian ini memperlihatkan bahwa penerapan Rocket Stove tidak hanya berdampak pada aspek teknis pengelolaan sampah, tetapi juga mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju praktik pengelolaan sampah yang lebih bertanggung jawab. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan teknologi tepat guna sangat dipengaruhi oleh proses pemberdayaan masyarakat melalui sosialisasi, demonstrasi, dan pendampingan selama implementasi program. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi praktis bahwa pengembangan teknologi sederhana perlu disertai dengan pendekatan partisipatif agar inovasi dapat diterima dan dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh masyarakat.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan perspektif bahwa Rocket Stove tidak hanya dapat dipandang sebagai alat pembakaran sampah, tetapi juga sebagai media

pemberdayaan masyarakat dalam mendukung pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih berkelanjutan. Temuan tersebut diharapkan dapat menjadi referensi bagi pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat maupun penelitian lanjutan yang mengembangkan penerapan teknologi tepat guna dalam pengelolaan lingkungan pada tingkat desa.

Kesimpulan

Penerapan Rocket Stove sebagai alat pembakar sampah rumah tangga minim asap di Desa Bulang terbukti menjadi inovasi yang mampu meningkatkan kualitas pengelolaan sampah masyarakat. Sebelum adanya Rocket Stove, masyarakat masih membuang sampah ke sungai atau membakarnya secara terbuka sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan dan asap yang mengganggu kesehatan. Setelah penerapan Rocket Stove, proses pembakaran menjadi lebih efisien, menghasilkan emisi asap yang lebih rendah, serta mendorong masyarakat untuk mengelola sampah dengan lebih tertib dan ramah lingkungan. Selain itu, kegiatan sosialisasi dan pelatihan turut meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai penggunaan alat sehingga inovasi ini dapat diterima dan dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil penelitian, diharapkan pemerintah desa masyarakat dapat terus mendukung keberlanjutan pemanfaatan Rocket Stove sebagai alternatif pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih ramah lingkungan. Upaya tersebut dapat diwujudkan melalui penyediaan fasilitas pendukung, perawatan alat secara berkala, serta pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan yang berkesinambungan agar pemahaman serta kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang baik semakin meningkat. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji efektivitas Rocket Stove secara lebih mendalam, baik dari aspek efisiensi pembakaran, pengurangan emisi asap, maupun dampaknya terhadap kualitas lingkungan. Pengembangan desain Rocket Stove juga perlu terus dilakukan agar lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan mampu mengolah berbagai jenis sampah rumah tangga secara lebih optimal.

Referensi

- Bryden, H. L., Longworth, H. R., & Cunningham, S. A. (2005). Slowing of the Atlantic meridional overturning circulation at 25 N. *Nature*, 438(7068), 655-657.
- Dwicahyo, M. N., Yuseran, M., Akbary, M. A., Tiara, Masmulia, Laila, Wulandari, & Jannah. (2025). Rocket Stove Incinerator: Solusi isu lingkungan masyarakat Dusun Bumbun, Patikalain, Hulu Sungai Tengah. *Jalujur: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.18592/jalujur.v4i1.15113>
- Kodoatie, R. J. (2012). *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lesmana, S. J., Latuconsina, H., Suseno, A., Yumna, A. A., & Herawati, C. A. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui teknologi pengelolaan sampah menggunakan Rocket Eco Stove Incinerator (REST-I) di Kelurahan Babakan Kabupaten Tangerang. *Jurnal SOLMA*, 13(3), 2789-2799. <https://doi.org/10.22236/solma.v13i3.16389>
- Nugraha, A. H., Pratomo, A., Kartika, I., Apriadi, T., Maulia, A., Hasnah, A. N., ... & Rahmawati, S. (2026). Decadal change (2015-2025) in seagrass cover, species composition and ecosystem quality in eastern Bintan marine protected area, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 225, 119231.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Soebyakto. (2021). Pemanfaatan energi dari kompor roket berbahan bakar alternatif. *Engineering: Jurnal Bidang Teknik*, 12(2), 60-64. <https://doi.org/10.24905/eng.v11i2.1627> (E-Journal UPSTEGAL)

- Soemarwoto, O. (2004). *Ekologi, lingkungan hidup dan pembangunan edisi ke-10*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Tchobanoglous et. Al. George, Hilary Theisen & Sammuell A. Vigil (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. Singapore: McGraw-Hill Co
- Yahya, M. F., & Ningrum, D. A. (2023). Inovasi alat pembakaran sampah tanpa asap metode rocket stove. Among: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 42-49. <https://doi.org/10.51804/ajpm.v5i2.16395> (UMRI Journal)
- Yulianti, B., Haryanti, M., Dewanto, Y., Sukendar, T., & Pratama, R. B. (2025). Pemanfaatan Rocket Stove sebagai alat pembakar dan pengering sampah organik sebagai solusi pengurangan sampah berkelanjutan. *Jurnal Bakti Dirgantara*, 2(2), 103-110. <https://doi.org/10.35968/evq54p66> (Conference Proceedings UMP)