
Penerapan TTG Rocket Stove sebagai Upaya Mendukung Pengelolaan Sampah Ramah Lingkungan di Kelurahan Cigoong, Walantaka

Erik Setiawan¹, Rani Puspa^{2*}, Ananta Rahayu³, Nugraini Atmajaya⁴, Deshra Annisa Putri Surya⁵, Dio Rangga Bima Suherman⁶, Oka Barokallah⁷

^{1,7}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa

²Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bina Bangsa

³Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Bina Bangsa

^{4,5}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Bangsa

⁶Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bina Bangsa

Jl. Raya Serang-Jakarta Km.3 No.1B, Pakupatan, Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten, Indonesia

eriksetiawan0609@gmail.com, bu.ranipuspa@gmail.com, anantarahayu09@gmail.com,

nugrainiatmajaya73897@gmail.com, deshraannisaputrisurya@gmail.com, ruangrangga@gmail.com,

okabrklh@gmail.com

Abstract

Household waste management remains a challenge in Cigoong Village, Walantaka District, Serang City. Although a Digital Waste Bank is available as an alternative waste management initiative, most community members still practice open waste burning, which has the potential to cause air pollution and adversely affect environmental health. Therefore, students of the Community Service Program (KKM) of Universitas Bina Bangsa Group 09, together with their academic supervisor, implemented an appropriate technology program using a Rocket Stove, a low-smoke waste incinerator designed to achieve a more efficient combustion process compared with conventional burning methods. The community service activity was conducted through several stages, including problem identification, coordination with the Cigoong Village Government, site determination, material preparation, direct construction of the Rocket Stove at the designated site, functional testing, and socialization and demonstration of its use to the community. The program aimed to support more environmentally friendly waste management while increasing community understanding of the utilization of appropriate technology in managing household waste. The main output of the activity was one Rocket Stove constructed directly at the designated site in Cigoong Village as an educational and demonstration facility for waste management. The application of this technology is expected to provide a more efficient alternative for waste burning, reduce smoke emissions, and encourage community participation in creating a clean, healthy, and sustainable environment.

Keywords: *appropriate technology, Rocket Stove, waste management, community service, Kelurahan Cigoong*

Abstrak

Permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga masih menjadi tantangan di Kelurahan Cigoong, Kecamatan Walantaka, Kota Serang. Meskipun telah tersedia Bank Sampah Digital sebagai salah satu alternatif pengelolaan sampah, sebagian besar masyarakat masih melakukan pembakaran sampah secara terbuka yang berpotensi menimbulkan pencemaran udara dan mengganggu kesehatan lingkungan. Oleh karena itu, mahasiswa Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM) Universitas Bina Bangsa Kelompok 09 bersama dosen pembimbing melaksanakan program penerapan teknologi tepat guna berupa Rocket Stove, yaitu alat pembakar sampah minim asap yang dirancang untuk menghasilkan proses pembakaran yang lebih efisien dibandingkan metode pembakaran konvensional. Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui tahapan identifikasi permasalahan, koordinasi dengan Pemerintah Kelurahan Cigoong, penentuan lokasi, persiapan material, pembangunan Rocket Stove secara langsung di lokasi, uji coba, serta sosialisasi dan demonstrasi penggunaannya kepada mitra. Program ini bertujuan mendukung pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan sekaligus meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan teknologi tepat guna dalam pengelolaan limbah rumah tangga. Luaran kegiatan berupa satu unit Rocket Stove yang dibangun secara langsung pada lokasi yang telah ditentukan di Kelurahan Cigoong sebagai sarana edukasi dan percontohan dalam pengelolaan sampah. Diharapkan penerapan teknologi ini dapat menjadi alternatif pembakaran sampah yang lebih efisien,

mengurangi emisi asap, serta mendorong partisipasi masyarakat dalam mewujudkan lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Kata kunci: teknologi tepat guna, *Rocket Stove*, pengelolaan sampah, pengabdian kepada masyarakat, Kelurahan Cigoong

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah rumah tangga merupakan salah satu persoalan lingkungan yang membutuhkan penanganan secara sistematis dan berkelanjutan. Pengelolaan sampah tidak hanya berkaitan dengan pengumpulan dan pembuangan, tetapi mencakup kegiatan pengurangan dan penanganan sampah sejak dari sumbernya. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 menegaskan bahwa pengelolaan sampah dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir [1]. Ketentuan tersebut diperkuat melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 mengenai pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga [2].

Permasalahan pengelolaan sampah pada tingkat masyarakat masih berkaitan dengan keterbatasan pengelolaan dari sumber dan belum optimalnya partisipasi masyarakat. Pendekatan *community-based waste management* melalui bank sampah merupakan salah satu strategi yang berkembang di Indonesia. Yandri *et al.* menunjukkan bahwa pengelolaan sampah berbasis komunitas dapat menjadi pendekatan yang memberikan manfaat lingkungan sekaligus sosial-ekonomi bagi masyarakat [3]. Kajian mengenai perkembangan praktik bank sampah di Indonesia juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis masyarakat memiliki peran penting dalam membangun ketahanan lingkungan lokal [4].

Bank sampah dapat menjadi sarana untuk mendorong masyarakat melakukan pemilahan dan pengelolaan sampah yang masih memiliki nilai guna maupun nilai ekonomi. Kegiatan edukasi pengelolaan sampah melalui unit usaha bank sampah menunjukkan bahwa pendampingan dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah rumah tangga [5]. Digitalisasi juga dapat mendukung pengelolaan bank sampah melalui pencatatan dan pengelolaan kegiatan secara lebih sistematis [6]. Dalam konteks Kota Serang, Ramdansyah dan Shavab melaporkan kegiatan pelatihan dan praktik pengelolaan sampah bersama Bank Sampah Digital yang mencakup proses pengumpulan, penimbangan, dan pencatatan sampah serta

menghasilkan tiga titik baru Bank Sampah Digital [7].

Meskipun demikian, sistem bank sampah tidak selalu dapat menangani seluruh jenis sampah rumah tangga. Material yang tidak memiliki nilai ekonomi atau belum dapat dimanfaatkan melalui proses pemilahan dan daur ulang masih membutuhkan penanganan lebih lanjut. Salah satu praktik yang masih ditemukan pada masyarakat adalah pembakaran sampah secara terbuka. Pembakaran yang tidak terkendali dapat menghasilkan asap dan berbagai polutan udara. World Health Organization menyatakan bahwa pembakaran tidak sempurna bahan padat menghasilkan polusi udara yang mengandung partikulat dan polutan lain yang berisiko terhadap kesehatan [8].

Karakteristik emisi dari proses pembakaran juga dipengaruhi oleh teknologi pembakaran dan kondisi material yang digunakan. Penelitian van Zyl *et al.* menunjukkan bahwa kadar air bahan bakar berpengaruh terhadap emisi yang dihasilkan oleh *rocket-elbow cookstove*, termasuk karbon monoksida dan PM_{2.5} [9]. Sementara itu, penelitian mengenai evaluasi kinerja *cookstove* menunjukkan bahwa efisiensi dan emisi perlu diuji menggunakan metode yang terukur dan terstandar agar hasilnya dapat dibandingkan secara objektif [10].

Dengan demikian, penerapan teknologi pembakaran perlu disertai perhatian terhadap desain alat, karakteristik bahan, serta kondisi operasionalnya.

Salah satu teknologi tepat guna yang dapat diperkenalkan sebagai alternatif pembakaran yang lebih terkontrol adalah **Rocket Stove**. Prinsip desain ruang pembakaran pada teknologi *rocket stove* diarahkan untuk mendukung proses pembakaran yang lebih efisien. Penelitian Adane *et al.* menunjukkan bahwa *rocket stove* yang dikembangkan dan diuji menggunakan *Water Boiling Test* memiliki efisiensi termal rata-rata 32%, lebih tinggi dibandingkan tungku tiga batu sebesar 14%, serta menunjukkan penurunan konsumsi bahan bakar dan konsentrasi CO dibandingkan tungku pembandingan [11]. Hasil tersebut menunjukkan potensi teknologi *rocket stove*, meskipun kinerja suatu alat tetap bergantung pada desain, bahan bakar, dan kondisi penggunaannya.

Penerapan Rocket Stove dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat juga semakin berkembang. Herpiyanti melaporkan pengembangan Rocket Stove di Desa Wangisagara sebagai solusi pengelolaan sampah dengan tahapan observasi lapangan, wawancara masyarakat, pembangunan alat, dan penyusunan panduan penggunaan [12]. Di Desa Mekarwangi, Rocket Stove diterapkan sebagai alternatif pembakaran sampah untuk mengatasi permasalahan pembakaran tradisional yang menghasilkan asap [13]. Penerapan serupa dilakukan di Kampung Merangkai melalui kegiatan penerapan teknologi tepat guna untuk mengatasi permasalahan pembakaran sampah dan polusi [14].

Kegiatan pengabdian lainnya menunjukkan penerapan Rocket Stove sebagai teknologi tepat guna dalam berbagai konteks. Di Desa Girimukti, Rocket Stove diperkenalkan sebagai alat pembakar sampah organik minim asap melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat [15]. Di Desa Cibaregbeg, penerapan Rocket Stove dilakukan melalui edukasi lingkungan, pembangunan alat secara kolaboratif, pelatihan prosedur operasi, dan integrasi dengan program desa [16]. Sementara itu, penerapan di Desa Batu Licin menempatkan Rocket Stove sebagai alternatif pengelolaan sampah rumah tangga [17]. Pada tahun 2026, pembangunan Rocket Stove juga dilaporkan di Nagari Pianggu sebagai respons terhadap praktik pembakaran terbuka sampah rumah tangga [18].

Kondisi tersebut relevan dengan permasalahan di Kelurahan Cigoong, Kecamatan Walantaka, Kota Serang. Kelurahan Cigoong telah memiliki Bank Sampah Digital sebagai salah satu alternatif pengelolaan sampah. Namun, berdasarkan hasil identifikasi awal dan koordinasi dengan pihak kelurahan, masih terdapat praktik pembakaran sampah secara terbuka. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan yang tidak hanya mendorong pemilahan dan pemanfaatan sampah melalui bank sampah, tetapi juga memberikan edukasi mengenai teknologi tepat guna untuk penanganan material tertentu yang sesuai. Pendekatan tersebut juga relevan dengan pengalaman pengelolaan Bank Sampah Digital di Kota Serang yang menekankan pentingnya edukasi dan praktik langsung kepada masyarakat [7].

Berdasarkan permasalahan tersebut, mahasiswa Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM) Universitas Bina Bangsa Kelompok 09 bersama dosen pembimbing melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna

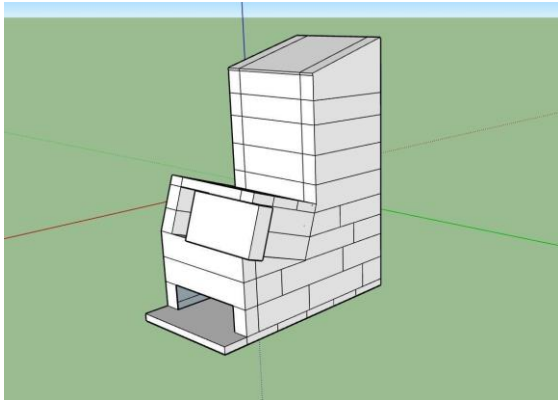
berupa Rocket Stove di Kelurahan Cigoong. Kegiatan meliputi identifikasi permasalahan, koordinasi dengan Pemerintah Kelurahan Cigoong, perancangan, pembangunan secara langsung di lokasi, uji coba, sosialisasi, demonstrasi, dan praktik penggunaan. Kegiatan ini bertujuan memperkenalkan Rocket Stove sebagai sarana edukasi dan percontohan teknologi tepat guna dalam mendukung pengelolaan sampah rumah tangga serta meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai alternatif penanganan sampah yang lebih terkontrol.

METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Kelurahan Cigoong, Kecamatan Walantaka, Kota Serang, melalui penerapan teknologi tepat guna berupa Rocket Stove sebagai sarana edukasi dan percontohan dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Kegiatan dilaksanakan oleh mahasiswa Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM) Universitas Bina Bangsa Kelompok 09 bersama dosen pembimbing dengan melibatkan Pemerintah Kelurahan Cigoong dan masyarakat sebagai mitra kegiatan. Metode pelaksanaan disusun secara partisipatif melalui tahapan identifikasi permasalahan, koordinasi, perancangan dan pembuatan alat, sosialisasi, demonstrasi, praktik penggunaan, serta evaluasi.

1. Identifikasi Permasalahan

Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan dan komunikasi dengan pihak Kelurahan Cigoong untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan sampah rumah tangga. Identifikasi difokuskan pada pola penanganan sampah oleh masyarakat, keberadaan fasilitas pengelolaan sampah, serta praktik pembakaran sampah secara terbuka. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa Kelurahan Cigoong telah memiliki Bank Sampah Digital, tetapi masih terdapat masyarakat yang melakukan pembakaran sampah secara terbuka. Hasil tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan teknologi tepat guna yang dapat berfungsi sebagai sarana edukasi dan percontohan.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)
Gambar 2. Sketsa Rocket Stove

2. Koordinasi dan Penentuan Lokasi

Setelah permasalahan teridentifikasi, dilakukan koordinasi dengan Pemerintah Kelurahan Cigoong untuk menentukan bentuk kegiatan, lokasi konstruksi alat, serta mekanisme pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi. Koordinasi dilakukan secara langsung dengan pihak kelurahan dan melibatkan mahasiswa KKM sebagai pelaksana lapangan. Lokasi penempatan Rocket Stove ditentukan berdasarkan pertimbangan aksesibilitas, keamanan, kemudahan demonstrasi, serta kebermanfaatannya sebagai sarana edukasi bagi masyarakat.

3. Perancangan dan Pembuatan Rocket Stove

Rocket Stove dibuat sebagai satu unit teknologi tepat guna dengan prinsip ruang pembakaran yang memungkinkan aliran udara dan proses pembakaran berlangsung secara lebih terarah dibandingkan pembakaran terbuka. Pembuatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penyiapan bahan dan komponen, pengukuran dan pemotongan material sesuai rancangan, perakitan ruang pembakaran, pembuatan jalur masuk udara dan saluran keluaran, penyatuan komponen, serta pemeriksaan konstruksi alat.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)

Gambar 2. Proses pembuatan Rocket Stove

Spesifikasi ukuran alat disesuaikan dengan rancangan yang digunakan dalam kegiatan dan kebutuhan penempatan di lokasi mitra. Alat dibuat sebanyak **1 (satu) unit** dan tidak dilakukan replikasi eksperimental karena tujuan kegiatan adalah menghasilkan prototipe/percontohan teknologi tepat guna untuk masyarakat. Setelah konstruksi selesai, dilakukan pemeriksaan terhadap kekokohan konstruksi, kestabilan alat, jalur masuk udara, ruang pembakaran, dan saluran keluaran sebelum dilakukan uji coba di lokasi.

4. Pembuatan dan Konstruksi Secara Langsung di Lokasi yang Telah Ditentukan

Rocket Stove dibuat pada lokasi yang telah disepakati bersama pihak Kelurahan Cigoong. Sebelum dilakukan sosialisasi kepada masyarakat, alat diuji coba untuk memastikan konstruksi dan fungsi dasar alat dapat digunakan dengan baik. Uji coba dilakukan melalui simulasi proses pembakaran menggunakan material yang telah dipilih sesuai dengan tujuan demonstrasi.



Sumber: (Dokumentasi Penulis, 2026)
Gambar 3. Rocket Stove yang sudah jadi di Kelurahan Cigoong

5. Sosialisasi dan Pelatihan

Sosialisasi dilaksanakan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai permasalahan sampah rumah tangga, pentingnya pemilahan sampah, prinsip teknologi tepat guna, fungsi Rocket Stove, serta tata cara penggunaannya. Penyampaian materi teori menggunakan metode **ceramah, tanya jawab, dan diskusi**.

Materi yang diberikan meliputi:

1. permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga;
2. pentingnya pemilahan sampah dari sumber;
3. fungsi dan prinsip kerja Rocket Stove;
4. jenis material yang sesuai untuk demonstrasi pembakaran;
5. tata cara penggunaan dan pemeliharaan alat;
6. aspek keselamatan dalam penggunaan alat; dan
7. keterbatasan Rocket Stove dalam pengelolaan sampah.

Dalam penyampaian materi ditekankan bahwa Rocket Stove bukan merupakan pengganti prinsip pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang sampah, tetapi diperkenalkan sebagai teknologi pembakaran yang lebih terkontrol untuk material tertentu yang sesuai dengan tujuan penggunaan alat.

6. Demonstrasi dan Praktik Penggunaan

Setelah penyampaian teori, kegiatan dilanjutkan dengan praktikum melalui metode **simulasi, studi kasus, tanya jawab, dan praktik langsung**. Tim pelaksana terlebih dahulu melakukan demonstrasi cara menyiapkan alat, menempatkan material, melakukan penyalaan, mengamati proses pembakaran, serta mematikan dan membersihkan alat setelah digunakan.

Peserta kemudian diberikan kesempatan untuk melakukan praktik secara langsung dengan pendampingan tim pelaksana. Studi kasus digunakan untuk memberikan contoh mengenai pemilahan material yang dapat dimanfaatkan, didaur ulang, atau memerlukan penanganan lain. Peserta juga diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan dan mendiskusikan kendala yang mungkin muncul selama penggunaan alat.

Praktik dilakukan dengan memperhatikan aspek keselamatan, antara lain penempatan alat pada permukaan yang stabil, penggunaan alat pada area terbuka atau memiliki ventilasi yang memadai, menjaga jarak aman dari material mudah terbakar, serta memastikan api telah padam setelah kegiatan selesai.



7. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan kegiatan, terutama dalam aspek pemahaman masyarakat terhadap pengelolaan sampah dan penggunaan Rocket Stove. Evaluasi dilakukan melalui observasi selama kegiatan, tanya jawab, diskusi, serta penilaian terhadap kemampuan peserta dalam menjelaskan kembali fungsi dan prinsip kerja alat serta melakukan simulasi penggunaan.

Indikator evaluasi meliputi: (1) pemahaman peserta mengenai permasalahan pembakaran sampah secara terbuka; (2) pemahaman mengenai prinsip kerja Rocket Stove; (3) kemampuan peserta membedakan material yang sesuai dan tidak sesuai untuk digunakan dalam demonstrasi; (4) kemampuan peserta menjelaskan prosedur penggunaan alat; dan (5) keterlibatan peserta selama proses diskusi dan praktik.

8. Analisis Data

Data kegiatan dianalisis secara **deskriptif kualitatif**. Data diperoleh dari hasil observasi lapangan, dokumentasi kegiatan, hasil tanya jawab dan diskusi, serta pengamatan terhadap kemampuan peserta selama demonstrasi dan praktik. Data kemudian dikelompokkan berdasarkan tahapan kegiatan dan indikator ketercapaian program.

Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi awal yang diperoleh pada tahap identifikasi permasalahan dengan kondisi setelah pelaksanaan sosialisasi dan praktik. Hasil analisis digunakan untuk menggambarkan perubahan pemahaman peserta, keterlibatan masyarakat, serta keberfungsian Rocket Stove sebagai sarana edukasi dan percontohan teknologi tepat guna. Karena kegiatan ini menghasilkan satu unit alat sebagai prototipe/percontohan dan tidak dirancang sebagai

eksperimen komparatif, analisis tidak menggunakan uji statistik inferensial.

ceramah, tanya jawab, diskusi, demonstrasi, simulasi, dan praktik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penerapan Teknologi Tepat Guna Rocket Stove

Kegiatan pengabdian menghasilkan satu unit Rocket Stove yang dibangun dan diuji coba secara langsung pada lokasi yang telah ditentukan di Kelurahan Cigoong. Tahapan pelaksanaan meliputi identifikasi permasalahan, koordinasi dengan pemerintah kelurahan, persiapan material, pembuatan alat, uji coba, sosialisasi, demonstrasi, dan praktik penggunaan.

Kegiatan menghasilkan satu unit Rocket Stove yang **dibangun secara langsung pada lokasi yang telah ditentukan di Kelurahan Cigoong**. Konstruksi dilakukan di lokasi dengan membuat bagian dasar dan ruang pembakaran yang menyatu dengan tanah sehingga alat bersifat permanen dan tidak dirancang untuk dipindahkan. Setelah konstruksi selesai, dilakukan uji coba untuk memastikan fungsi dasar pembakaran sebelum dilanjutkan dengan sosialisasi dan demonstrasi kepada masyarakat. Pendekatan ini penting karena pengelolaan sampah sebaiknya tetap dimulai dari pengurangan dan pemilahan di sumber [1], [2]. Sampah yang masih memiliki nilai guna atau nilai ekonomi tetap diarahkan untuk dikelola melalui Bank Sampah Digital, sedangkan Rocket Stove diperkenalkan sebagai alternatif teknologi untuk material tertentu yang sesuai dengan karakteristik penggunaannya.

Pola tersebut sejalan dengan kegiatan pengabdian sebelumnya. Penerapan Rocket Stove di Desa Wangisagara dilakukan melalui observasi, pembangunan alat, dan penyusunan panduan penggunaan [12]. Di Cibaregbeg, kegiatan melibatkan edukasi lingkungan, pembangunan alat secara kolaboratif, dan pelatihan operasional [16]. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna dalam pengelolaan sampah tidak cukup hanya dengan menyediakan alat, tetapi perlu disertai proses transfer pengetahuan kepada masyarakat.

2. Sosialisasi, Demonstrasi, dan Praktik

Sosialisasi dilakukan untuk memberikan pemahaman mengenai permasalahan sampah rumah tangga, pemilahan sampah, fungsi Rocket Stove, prinsip penggunaan, serta aspek keselamatan. Metode yang digunakan meliputi

Pada tahap demonstrasi, masyarakat diperkenalkan dengan persiapan material, proses memasukkan material ke ruang pembakaran, penyalaaan, pengamatan proses pembakaran, serta prosedur setelah penggunaan. Pendekatan praktik langsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami fungsi alat melalui pengalaman penggunaan.

Pendekatan tersebut memiliki kesesuaian dengan kegiatan Bank Sampah Digital di Kota Serang yang menggunakan pelatihan dan praktik langsung dalam proses pengelolaan sampah [7]. Kegiatan pengabdian berbasis bank sampah lainnya juga menempatkan edukasi dan pendampingan sebagai bagian penting dalam meningkatkan keterlibatan masyarakat [5], [6].

Dengan demikian, luaran kegiatan tidak hanya berupa satu unit alat, tetapi juga berupa **transfer pengetahuan dan pengalaman praktis** kepada masyarakat mengenai penggunaan teknologi tepat guna.

3. Hasil Uji Coba Rocket Stove

Hasil uji coba menunjukkan bahwa Rocket Stove dapat digunakan untuk proses penyalaaan dan pembakaran sesuai fungsi dasar alat. Proses pembakaran dapat diamati secara langsung oleh peserta selama demonstrasi dan digunakan sebagai media untuk menjelaskan prinsip kerja alat.

Hasil tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian Adane *et al.* yang menunjukkan bahwa Rocket Stove yang diuji melalui *Water Boiling Test* mampu mencapai efisiensi termal 32% dan menunjukkan penurunan konsumsi bahan bakar serta CO dibandingkan tungku tiga batu [11]. Namun, hasil penelitian tersebut merupakan hasil pengujian terukur pada alat dan kondisi tertentu, sehingga tidak dapat langsung digeneralisasikan pada Rocket Stove yang digunakan dalam kegiatan pengabdian di Cigoong.

Faktor bahan bakar juga perlu diperhatikan. Penelitian van Zyl *et al.* menunjukkan bahwa kadar air bahan bakar memengaruhi emisi dari *rocket-elbow cookstove* [9]. Oleh karena itu, penggunaan material yang sesuai dan kondisi material yang relatif kering menjadi bagian penting dalam pengoperasian Rocket Stove.

Dalam kegiatan pengabdian ini **belum dilakukan pengukuran instrumental terhadap PM_{2.5}, CO,**

CO₂, atau parameter emisi lainnya. Oleh sebab itu, pengamatan visual terhadap asap hanya digunakan sebagai hasil observasi lapangan dan **tidak digunakan untuk menghitung persentase penurunan emisi.** Hal ini sesuai dengan prinsip evaluasi kinerja *cookstove* yang memerlukan metode pengukuran terstandar untuk menghasilkan data yang dapat dibandingkan [10].

4. Ketercapaian Pelaksanaan Program

Berdasarkan rencana kegiatan, terdapat tujuh tahapan utama, yaitu:

1. identifikasi permasalahan;
2. koordinasi dengan mitra;
3. pembuatan Rocket Stove;
4. uji coba alat;
5. pembangunan dan konstruksi alat di lokasi;
6. sosialisasi dan demonstrasi; dan
7. praktik penggunaan.

Seluruh tahapan tersebut terlaksana. Dengan demikian, tingkat ketercapaian indikator operasional kegiatan adalah:

Tingkat ketercapaian = $(7/7) \times 100\% = 100\%$.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa **seluruh tahapan program yang direncanakan berhasil dilaksanakan.** Angka 100% tidak diartikan sebagai penurunan emisi sebesar 100% ataupun peningkatan pengetahuan masyarakat sebesar 100%.

Kegiatan ini belum menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* sehingga peningkatan pengetahuan masyarakat belum dapat dinyatakan dalam bentuk persentase. Demikian pula, belum dilakukan pengukuran emisi secara instrumental. Oleh karena itu, keberhasilan kegiatan pada tahap ini lebih tepat dinilai berdasarkan keterlaksanaan program, keberfungsian alat, dan keterlibatan masyarakat selama proses sosialisasi serta praktik.

5. Perbandingan dengan Kegiatan Pengabdian Sebelumnya

Hasil kegiatan di Cigoong menunjukkan pola yang serupa dengan kegiatan penerapan Rocket Stove di berbagai daerah. Di Desa Mekarwangi, penerapan Rocket Stove diarahkan sebagai alternatif terhadap pembakaran sampah tradisional yang menghasilkan asap [13]. Di Kampung Merangkai, teknologi Rocket Stove digunakan untuk merespons

permasalahan pembakaran sampah dan polusi lingkungan [14]. Di Desa Girimukti, Rocket Stove diperkenalkan sebagai alat pembakar sampah organik minim asap melalui kegiatan edukasi dan pengelolaan lingkungan [15].

Kegiatan di Cibaregbeg memiliki kesamaan yang lebih dekat dengan kegiatan Cigoong karena melibatkan edukasi, pembangunan alat, pelatihan operasional, dan integrasi teknologi ke dalam program masyarakat [16]. Sementara itu, kegiatan di Nagari Pianggu pada 2026 memperlihatkan bahwa Rocket Stove masih menjadi salah satu teknologi yang diperkenalkan untuk merespons praktik pembakaran terbuka di tingkat masyarakat [18].

Perbedaan utama kegiatan di Kelurahan Cigoong adalah keberadaan **Bank Sampah Digital** yang telah menjadi salah satu alternatif pengelolaan sampah masyarakat. Oleh karena itu, Rocket Stove dalam kegiatan ini ditempatkan sebagai **pelengkap dan media edukasi**, bukan sebagai pengganti sistem bank sampah. Pendekatan tersebut lebih sesuai dengan prinsip hierarki pengelolaan sampah yang menempatkan pengurangan dan pemanfaatan sampah sebagai bagian penting sebelum penanganan akhir [1], [2].

6. Keterbatasan dan Pengembangan Kegiatan

Kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, hanya satu unit Rocket Stove yang dibuat sehingga belum dapat dilakukan perbandingan antar-desain. Kedua, kegiatan belum menggunakan alat ukur emisi sehingga belum tersedia data kuantitatif mengenai PM_{2.5}, CO, dan parameter emisi lainnya. Ketiga, perubahan tingkat pengetahuan masyarakat belum diukur melalui instrumen *pre-test* dan *post-test*. Keempat, pemantauan jangka panjang terhadap frekuensi penggunaan dan keberlanjutan pemanfaatan alat belum dilakukan.

Keterbatasan tersebut menjadi dasar pengembangan kegiatan selanjutnya. Pengabdian berikutnya dapat menggunakan kuesioner *pre-test* dan *post-test*, skala Likert untuk mengukur respons masyarakat, pencatatan frekuensi penggunaan, pengukuran konsumsi bahan bakar, serta pengukuran parameter emisi. Pengujian kinerja dengan protokol yang terstandar diperlukan apabila kegiatan selanjutnya ingin memberikan kesimpulan kuantitatif mengenai efisiensi atau reduksi emisi [10].

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna berupa Rocket Stove di Kelurahan Cigoong, Kecamatan Walantaka, Kota Serang, telah terlaksana melalui tahapan identifikasi permasalahan, koordinasi dengan pihak kelurahan, pembangunan dan konstruksi alat secara langsung di lokasi, uji coba, sosialisasi, demonstrasi, serta praktik penggunaan. Kegiatan menghasilkan satu unit Rocket Stove yang dibangun secara langsung pada lokasi yang telah ditentukan dan bersifat permanen sebagai sarana edukasi dan percontohan dalam mendukung pengelolaan sampah rumah tangga.

Pelaksanaan sosialisasi dan praktik memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memperoleh pengetahuan mengenai pengelolaan sampah, prinsip kerja Rocket Stove, tata cara penggunaan, serta aspek keselamatan dalam pengoperasiannya. Dengan demikian, penerapan Rocket Stove dapat menjadi salah satu alternatif teknologi tepat guna untuk memperkenalkan proses pembakaran sampah tertentu secara lebih terkontrol sekaligus mendukung upaya mengurangi praktik pembakaran sampah secara terbuka.

Keberadaan Rocket Stove di lokasi mitra berpotensi untuk dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai media edukasi dan percontohan teknologi pengelolaan sampah bagi masyarakat Kelurahan Cigoong. Untuk kegiatan pengabdian selanjutnya, disarankan dilakukan pendampingan secara berkala serta evaluasi menggunakan instrumen kuantitatif, seperti pre-test dan post-test atau skala Likert, dan apabila memungkinkan dilengkapi dengan pengukuran parameter emisi untuk memperoleh data yang lebih objektif mengenai kinerja alat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara, 2008.
- [2] Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara, 2012. (
- [3] P. Yandri, S. Budia, and I. A. P. Putri, "Waste sadaqah: A new community-based waste-management practice in Java, Indonesia," *Sustainability: Science, Practice and Policy*, vol. 19, no. 1, Art. no. 2212510, 2023, doi: 10.1080/15487733.2023.2212510.
- [4] H. Nurasac, "Trends community-based waste management practice through waste bank in Indonesia: Towards local environmental resilience," *Local Environment*, vol. 29, no. 8, pp. 1004–1007, 2024, doi: 10.1080/13549839.2024.2353043.
- [5] A. Apriyanto, R. Abubakar, A. S. R. Kasma, Alnisari, N. Nurjayanti, M. R. Kadir, and S. Nurhaliza, "Edukasi pengelolaan sampah rumah tangga melalui unit usaha bank sampah," *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 7, no. 1, pp. 196–206, 2024, doi: 10.35914/tomaega.v7i1.2460.
- [6] N. K. Lelyani, N. N. A. Sariningsih, C. F. M. Lengur, A. A. P. Y. Pratama, and D. A. P. A. G. Putri, "Digitalisasi tata kelola bank sampah untuk mendukung Desa Riang Gede sebagai desa sadar sampah," *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, no. 3, 2022, doi: 10.35914/tomaega.v5i3.1131.
- [7] A. D. Ramdansyah and F. A. Shavab, "Pelatihan pengelolaan sampah menjadi produktif dan bernilai ekonomi dengan CV. Bank Sampah Digital di Kota Serang," *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 36–42, 2022, doi: 10.24198/kumawula.v5i1.35622.
- [8] World Health Organization, "Household air pollution," Dec. 16, 2025.
- [9] L. van Zyl, J. Tryner, K. R. Bilsback, N. Good, A. Hecobian, A. Sullivan, Y. Zhou, J. L. Peel, and J. Volckens, "Effects of fuel moisture content on emissions from a rocket-elbow cookstove," *Environmental Science & Technology*, vol. 53, no. 8, pp. 4648–4656, 2019, doi: 10.1021/acs.est.9b00235.
- [10] W. M. Champion, M. D. Hays, C. Williams, L. Virtaranta, M. Barnes, W. Preston, and J. J. Jetter, "Cookstove emissions and performance evaluation using a new ISO protocol and comparison of results with previous test protocols," *Environmental Science & Technology*, vol. 55, no. 22, pp. 15333–15342, 2021, doi: 10.1021/acs.est.1c03390.
- [11] T. M. Adane *et al.*, "Thermal efficiency improvement and emission reduction potential by adopting improved biomass cookstoves for sauce-cooking process in rural Ethiopia," *Case Studies in Thermal Engineering*, vol. 38, Art. no. 102315, 2022, doi: 10.1016/j.csite.2022.102315.

[12] L. Herpiyanti, "Rocket stove development innovation in Wangisagara Village for waste management solutions," *Jurnal Pengabdian Tri Bhakti*, vol. 7, no. 3, pp. 65–71, 2025, doi: 10.70825/jptb.v7i3.2361.

[13] D. Ramadhan, M. O. Tirtoaji, R. Ferdinansyah, S. Firdaus, R. A. S. A. Candra, D. N. Fadilah, N. F. Sunendang, M. Jamila, W. D. Sari, and T. Kartini, "Penerapan Rocket Stove sebagai solusi ramah lingkungan dalam pembakaran sampah di Desa Mekarwangi," *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, vol. 5, no. 2, pp. 841–852, 2025, doi: 10.53363/bw.v5i2.434.

[14] R. Pradipa *et al.*, "Penerapan teknologi Rocket Stove untuk mengurangi polusi pembakaran sampah di Kampung Merangkai," *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, vol. 9, no. 3, pp. 526–532, 2025, doi: 10.37859/jpumri.v9i3.10343.

[15] Annisa *et al.*, "Inovasi Rocket Stove sebagai alat pembakar sampah organik minim asap untuk mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan di Desa Girimukti," *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, vol. 4, no. 1, pp. 6033–6040, 2025, doi: 10.31004/jerkin.v4i1.2540.

[16] M. S. A. Nugraha, E. Suryati, and T. Heryanto, "Implementation of Rocket Stove as an environmentally friendly waste management innovation in the Green Village Program of Cibaregbeg Village," *Inaba of Community Services Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 49–58, 2025, doi: 10.56956/inacos.v4i2.526.

[17] R. Syapranata *et al.*, "Rocket Stove sebagai solusi alternatif pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Batu Licin," *Nusantara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 4, pp. 187–197, 2025, doi: 10.55606/nusantara.v5i4.6811.

[18] N. Aurelin, R. Wilis, N. K. Rizaldi, M. Rahmat, A. Z. Z. Putri, and A. Fauzan, "Pembangunan Rocket Stove sebagai inovasi pengelolaan sampah ramah lingkungan di Nagari Pianggu," *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 7, no. 3, pp. 1960–1966, 2026, doi: 10.31949/jb.v7i3.18420.

Peringatan

Redaksi sangat menghargai naskah yang dikirimkan, namun banyak kesalahan fatal dari Author adalah tidak membaca dengan baik panduan di TEMPLATE ini, sehingga naskah yang dikirim tidak sesuai aturan template. Untuk beberapa alasan, naskah yang tidak sesuai template terkadang langsung di REJECT dan/atau minta di perbaiki jika kesalahannya minor. Untuk itu, lebih baik dibaca berulang kali, cek dan ricek sebelum submit naskah. Tujuannya untuk mempercepat proses naskah di SENAPAS dan secara tidak langsung Anda telah ikut membantu pengelola Jurnal.

Atas berkenannya, diucapkan terima kasih.