Jurnal Inovasi Global
Vol. 4, No. 8, August 2026
P-ISSN: 3032-2723; E-ISSN: 3031-0512
https://jig.rivierapublishing.id/index.php/rv/index

Rocket Stove: Inovasi Teknologi Tepat Guna Minim Asap Untuk Mendukung Desa Bebas Sampah di Desa Banjar Talela

Saiful Bahri*, Mawadah, Moh. Thohir
Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Persatuan Guru Republik Indonesia Sampang (STKIP PGRI SAMPANG), Indonesia
Email: saifulbahri010504@gmail.com, mwdmawadah173@gmail.com, mohthohir.m.pd@gmail.com

Keywords:
Rocket Stove; appropriate technology; waste management; low-smoke; Banjar Talela Village

Abstract
Waste management in rural areas still faces various obstacles, particularly limited processing facilities and the continued practice of open burning, which contributes to air pollution and public health problems. This community service program implements Rocket Stove technology as a more controlled, low-smoke alternative to waste burning, supporting sustainable village-level waste management. The program was carried out by KKN 02 Debanta students from STKIP PGRI Sampang in Dusun Taman Sareh, Desa Banjar Talela, Kecamatan Camplong, on 14–16 July 2026, using a participatory approach involving the community throughout all activity stages. The implementation method included initial observation to identify problems, preparation of tools and materials, constructing the Rocket Stove with a combustion chamber and directed airflow system, testing across three separate sessions, and community outreach and education on its safe use and maintenance. Results showed the Rocket Stove was successfully built and functioned well, reaching an average combustion chamber temperature of 615°C, reducing waste volume by 90–98%, and producing visually thinner, faster-dissipating smoke than open burning. In social terms, the program improved community understanding of safe waste management, with 85% of participants committing to continued use of the technology. The implications of this program include a practical contribution: an affordable, easy-to-build, and effective appropriate-technology alternative for reducing waste volume, as well as a theoretical contribution enriching the literature on controlled combustion technology in rural areas. The program is expected to foster a cleaner, more sustainable environment in Desa Banjar Talela and serve as a model for other villages in technology-based waste management.

Kata kunci:
Rocket Stove; teknologi tepat guna; pengelolaan sampah; minim asap; Desa Banjar Talela

Abstrak
Pengelolaan sampah di wilayah pedesaan masih menghadapi berbagai kendala, terutama terkait dengan keterbatasan sarana pengolahan dan maraknya praktik pembakaran terbuka yang berdampak pada pencemaran udara serta gangguan kesehatan masyarakat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan mengimplementasikan teknologi Rocket Stove sebagai alternatif pembakaran sampah lebih terarah dan minim asap guna mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan di tingkat desa. Program dilaksanakan oleh mahasiswa KKN 02 Debanta STKIP PGRI Sampang di Dusun Taman Sareh, Desa Banjar Talela, Kecamatan Camplong pada tanggal 14–16 Juli 2026 dengan pendekatan partisipatif melibatkan masyarakat dalam seluruh tahapan kegiatan. Metode pelaksanaan mencakup observasi awal untuk identifikasi masalah, persiapan alat

dan bahan, pembuatan Rocket Stove dengan desain ruang bakar dan sistem aliran udara terarah, uji coba alat pada tiga sesi berbeda, serta sosialisasi dan edukasi mengenai cara penggunaan dan pemeliharaan alat secara aman. Hasil kegiatan menunjukkan Rocket Stove berhasil dibuat dan berfungsi baik, mencapai suhu rata-rata ruang bakar sebesar 615°C, mampu mereduksi volume sampah hingga 90–98%, serta menghasilkan asap secara visual lebih tipis dan cepat hilang dibandingkan pembakaran terbuka. Dari aspek sosial, program ini meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah aman, dengan 85% peserta menyatakan komitmen menggunakan teknologi ini berkelanjutan. Implikasi penelitian ini mencakup kontribusi praktis berupa tersedianya alternatif teknologi tepat guna murah, mudah dibuat, dan efektif dalam mengurangi volume sampah, serta kontribusi teoretis berupa pengayaan literatur tentang penerapan teknologi pembakaran terkendali di wilayah pedesaan. Program ini diharapkan mendukung terciptanya lingkungan Desa Banjar Talela yang lebih bersih dan berkelanjutan serta menjadi model bagi desa-desa lain dalam pengelolaan sampah berbasis teknologi tepat guna.

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah telah menjadi salah satu tantangan lingkungan global yang semakin mendesak seiring dengan pertumbuhan populasi dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Secara global, peningkatan volume sampah tidak diimbangi dengan kapasitas pengelolaan yang memadai, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan seperti pencemaran tanah, air, dan udara (Anggoro et al., 2026; Lesmana et al., 2024; Makonese et al., 2022; Rifai et al., 2023; Yahya & Ningrum, 2023). Di Indonesia, permasalahan ini semakin kompleks mengingat negara ini merupakan salah satu penghasil sampah terbesar di Asia Tenggara. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup, total timbulan sampah nasional pada tahun 2024 mencapai 32,8 juta ton yang berasal dari 303 kabupaten/kota, dengan sekitar 40,07% atau 13,16 juta ton sampah tidak terkelola dengan baik. Data ini baru mencakup 317 dari 514 kabupaten/kota di Indonesia, sehingga angka aktual diperkirakan jauh lebih besar (Leuwyh et al., 2024; Rivai et al., 2023; Selao et al., 2025; Sunarya et al., 2026; Syaifudin et al., 2026; Yulianti et al., 2025).

Komposisi sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik, dengan sampah sisa makanan (*food waste*) sebagai komponen terbesar mencapai 39,87% dari total timbulan sampah nasional. Sampah plastik menempati urutan kedua dengan kontribusi 19,54%, diikuti oleh sampah kayu dan ranting sebesar 12,7%, serta sampah kertas dan karton sebesar 11,09%. Tingginya proporsi sampah organik ini sebenarnya memiliki potensi untuk diolah menjadi produk bernilai guna melalui berbagai metode seperti komposting atau konversi energi (Dalbehera et al., 2022; Kshirsagar & Kalamkar, 2022). Namun, kenyataannya sebagian besar sampah masih berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) yang umumnya masih menerapkan sistem *open dumping* yang tidak ramah lingkungan dan menghasilkan emisi metana yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Lebih dari 70% TPA di Indonesia masih beroperasi dengan sistem ini tanpa pengelolaan gas dan air lindi yang memadai (Barbour et al., 2021; Manaye et al., 2022; Mekonnen, 2022; Onyeneke et al., 2023).

Keterbatasan infrastruktur pengelolaan sampah di Indonesia semakin terlihat dari rendahnya persentase sampah yang terkelola. Data SIPSN menunjukkan bahwa hanya 59,93% sampah yang terkelola melalui berbagai fasilitas seperti bank sampah, tempat pengolahan sampah terpadu (TPST), tempat pemrosesan akhir (TPA), pusat daur ulang (PDU), insinerator, dan pusat olah organik (POO). Sisanya sebesar 40,07% tidak terkelola dan berpotensi menimbulkan kebocoran lingkungan (*environmental leakage*) yang berdampak pada pencemaran tanah, air, dan udara. Sumber sampah terbesar berasal dari rumah tangga dengan kontribusi 53,74%, diikuti oleh pasar sebesar 14,48%, kawasan komersial/industri 11,95%, perniagaan 10,49%, serta perkantoran dan fasilitas publik dengan persentase lebih kecil. Dominasi sampah rumah tangga ini menunjukkan bahwa intervensi pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga memiliki potensi dampak yang signifikan.

Di wilayah pedesaan, permasalahan pengelolaan sampah semakin pelik karena keterbatasan akses terhadap layanan pengangkutan sampah dan minimnya fasilitas pengolahan. Praktik pembakaran sampah secara terbuka (*open burning*) masih marak dilakukan masyarakat karena dianggap sebagai cara termudah dan tercepat untuk mengurangi volume sampah. Namun, praktik ini memiliki dampak lingkungan dan kesehatan yang serius. Pembakaran terbuka menghasilkan asap tebal yang mengandung partikulat halus (PM2.5), karbon monoksida, dan senyawa berbahaya lainnya seperti dioksin dan furan. Paparan terhadap polusi udara dari pembakaran biomassa telah terbukti menyebabkan penurunan fungsi paru-paru secara signifikan, termasuk penurunan kapasitas vital paksa (FVC) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (FEV1). Dampak ini semakin mengkhawatirkan karena dilakukan di dekat permukiman tanpa sistem ventilasi yang memadai. Penelitian terkini juga mengungkap bahwa pembakaran sampah yang mengandung plastik berkontribusi terhadap polusi mikroplastik di udara dalam ruangan, yang dapat terhirup dan berdampak buruk bagi kesehatan .

Penelitian tentang dampak pembakaran terbuka terhadap kesehatan telah dilakukan secara ekstensif di berbagai negara. (Fedak et al., 2020) dalam studi STOVES (*Subclinical Tests of Volunteers Exposed to Smoke*) menunjukkan bahwa paparan terhadap polusi udara dari pembakaran tungku tradisional menyebabkan penurunan fungsi paru-paru yang terukur pada tiga jam pasca-paparan, bahkan pada tingkat PM2.5 yang relatif rendah sekalipun. Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa tidak ada tingkat eksposur yang aman terhadap asap pembakaran biomassa, sehingga intervensi untuk mengurangi emisi menjadi sangat penting. (Ochieng et al., 2013) di Kenya juga menemukan bahwa tungku tradisional terbuka mengkonsumsi bahan bakar 1,6–2,2 kg lebih banyak per hari dibandingkan tungku roket yang lebih efisien, menunjukkan bahwa transisi ke teknologi pembakaran terkendali memiliki manfaat ganda: mengurangi emisi dan meningkatkan efisiensi. Penelitian (Ali et al., 2025) membandingkan emisi dari tungku tradisional dan *rocket stove* di Pakistan, dan menemukan bahwa *rocket stove* mampu mengurangi konsentrasi PM10 sebesar 38,73% dan PM2.5 sebesar 34,75%, sekaligus menurunkan paparan mikroplastik di udara dalam ruangan .

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, teknologi tepat guna menjadi salah satu alternatif yang dapat diterapkan di tingkat masyarakat. Teknologi tepat guna memiliki karakteristik sederhana, mudah diterapkan, sesuai dengan kebutuhan masyarakat, serta

dapat memanfaatkan bahan dan sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar. Salah satu teknologi yang telah dikembangkan dan diuji coba dalam berbagai kegiatan pengabdian masyarakat adalah *Rocket Stove*. Teknologi ini merupakan tungku pembakaran dengan sistem aliran udara terarah (*vertical draft*) dan ruang bakar terisolasi yang memungkinkan pembakaran berlangsung pada suhu tinggi dan lebih sempurna . Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan oleh berbagai peneliti, *Rocket Stove* mampu mencapai suhu rata-rata 615°C dalam waktu 13 menit dan mereduksi volume sampah hingga 90% . Penelitian oleh (Lesmana & Tawaqal, 2025) menunjukkan bahwa *Rocket Stove* mencapai efektivitas reduksi massa sebesar 98,7% dengan residu abu hanya 1,3%, jauh lebih unggul dibandingkan pembakaran terbuka yang hanya mencapai 81,3%.

Berbagai penelitian pengabdian masyarakat telah mengimplementasikan *Rocket Stove* di berbagai daerah dengan hasil yang bervariasi dan menunjukkan efektivitas teknologi ini dalam pengelolaan sampah. (Butar Butar et al., 2025) menerapkan teknologi ini di Desa Mergowati, Kabupaten Temanggung, dan melaporkan bahwa *Rocket Stove* berhasil mengurangi volume sampah organik hingga 90% serta menurunkan emisi asap secara signifikan dibandingkan pembakaran terbuka, dengan sebagian besar masyarakat menilai teknologi ini mudah dioperasikan dan lebih aman untuk digunakan secara berkelanjutan. (Annisa et al., 2025) mengimplementasikan *Rocket Stove* di Desa Girimukti untuk mengelola sampah organik dan melaporkan keberhasilan dalam mengurangi asap serta meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah berkelanjutan. (Hidayat et al., 2026; Jaiz et al., 2026) di Desa Wanakarta, Serang, dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), menunjukkan bahwa *Rocket Stove* mampu mengurangi volume sampah hingga sekitar 90% dan menurunkan emisi asap secara signifikan, dengan partisipasi masyarakat yang tinggi dan biaya pembuatan yang relatif terjangkau. Program serupa di Desa Kedungjaran, Pekalongan, juga melaporkan bahwa *Rocket Stove* berbahan bata ringan (hebel) berhasil menjadi solusi pembakaran sampah organik yang lebih efisien dengan asap yang lebih sedikit .

Di tingkat lokal, program serupa telah dilaksanakan di berbagai wilayah Indonesia dengan pendekatan dan hasil yang beragam. Mahasiswa KKN IPB University di Desa Cicadas, Kabupaten Bogor, mengembangkan insinerator minim asap yang mampu menekan volume sampah dan mengurangi biaya pengangkutan sampah yang sebelumnya mencapai satu juta rupiah per sekali angkut. (Nofiana et al., 2026) mengembangkan *Rocket Stove* berbasis partisipasi masyarakat di Desa Jawilan, Serang, dan menemukan bahwa masyarakat memiliki antusiasme tinggi serta teknologi ini mampu menghasilkan pembakaran yang lebih efisien dengan emisi asap yang lebih rendah. Program KKN di Desa Plabuhan, Jombang, juga menghadirkan *Rocket Stove* sebagai alternatif pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih ramah lingkungan, dengan proses pembuatan dan uji coba yang melibatkan Karang Taruna dan perangkat desa . Di Kelurahan Trompo, Kabupaten Kendal, program serupa melibatkan gotong royong warga dan berhasil memberikan solusi pengelolaan sampah organik kering seperti daun dan ranting. Di Desa Sukamakmur, Bekasi, edukasi pemilahan sampah berbasis *Rocket Stove* berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat dan mengurangi praktik pembakaran terbuka.

Meskipun berbagai penelitian pengabdian telah menunjukkan potensi *Rocket Stove*, implementasi teknologi ini di Indonesia masih menghadapi beberapa keterbatasan

signifikan yang menciptakan kesenjangan penelitian (*research gap*). Pertama, mayoritas penelitian masih bersifat deskriptif kualitatif dan belum mengukur secara objektif parameter emisi dan efisiensi pembakaran menggunakan instrumen standar. Klaim "minim asap" masih berdasarkan pengamatan visual, belum didukung data kuantitatif seperti pengukuran partikulat (PM2.5 dan PM10) atau gas emisi menggunakan alat terkalibrasi. Penelitian (Ali et al., 2025) menunjukkan bahwa pengukuran kuantitatif sangat penting untuk memverifikasi klaim pengurangan emisi, karena mereka menemukan bahwa *rocket stove* dapat mengurangi PM10 hingga 38,73% dan PM2.5 hingga 34,75% dibandingkan tungku tradisional . Kedua, penelitian tentang adopsi jangka panjang teknologi ini oleh masyarakat pedesaan masih terbatas. Belum banyak studi yang mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan penggunaan *Rocket Stove* setelah program pengabdian berakhir, termasuk faktor sosial-ekonomi dan budaya yang mempengaruhi perubahan perilaku. Ketiga, karakteristik sampah yang berbeda di setiap wilayah memerlukan penyesuaian desain dan prosedur operasional yang spesifik. Sebagian besar program hanya menguji sampah organik kering, sementara sampah rumah tangga aktual memiliki komposisi yang lebih beragam. Keempat, penelitian tentang integrasi *Rocket Stove* dengan sistem pengelolaan sampah terpadu yang mencakup pemilahan, pengurangan, dan daur ulang masih terbatas. Kelima, penelitian tentang efisiensi termal dan dampak lingkungan secara menyeluruh (*life cycle assessment*) dari *Rocket Stove* masih jarang dilakukan. Kesenjangan ini menjadi dasar pentingnya penelitian yang lebih sistematis dan terukur dalam penerapan *Rocket Stove* di berbagai konteks lokal.

Urgensi penelitian ini didasarkan pada beberapa faktor kritis. Pertama, kebutuhan mendesak untuk menyediakan alternatif teknologi pengelolaan sampah yang terjangkau, mudah diadopsi, dan terbukti efektif di tingkat desa, khususnya di wilayah yang belum memiliki sistem pengelolaan sampah terpadu. Data SIPSN menunjukkan bahwa 40,07% sampah nasional tidak terkelola, dan angka ini lebih tinggi di wilayah pedesaan yang minim infrastruktur. Kedua, dampak kesehatan yang signifikan dari pembakaran terbuka, termasuk penyakit pernapasan dan paparan mikroplastik, memerlukan intervensi segera . Studi menunjukkan bahwa paparan asap pembakaran biomassa menyebabkan penurunan fungsi paru-paru yang terukur, sehingga setiap pengurangan emisi memiliki manfaat kesehatan langsung bagi masyarakat . Ketiga, komitmen Indonesia untuk mencapai target pengurangan emisi gas rumah kaca dan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 3 (kesehatan yang baik), SDG 11 (kota dan permukiman yang berkelanjutan), dan SDG 13 (penanganan perubahan iklim), memerlukan solusi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan. Keempat, Desa Banjar Talela, Kecamatan Camplong, merupakan salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan serupa: sampah rumah tangga belum dikelola secara optimal dan praktik pembakaran terbuka masih lazim dilakukan. Berdasarkan observasi awal, sampah rumah tangga dikumpulkan dan dibakar di pekarangan atau lahan kosong, menghasilkan asap yang mengganggu kenyamanan dan berpotensi menimbulkan masalah kesehatan pernapasan. Minimnya pengetahuan tentang teknologi pengelolaan sampah yang aman serta keterbatasan sarana dan prasarana menjadi kendala utama dalam mengubah perilaku pengelolaan sampah masyarakat. Kelima, potensi replikasi teknologi ini di desa-desa lain di Madura dan Indonesia secara luas, mengingat

bahan baku yang mudah diperoleh dan biaya pembuatan yang rendah menjadikannya solusi yang sangat potensial untuk diadopsi secara masif.

Kebaruan penelitian ini terletak pada beberapa aspek yang membedakannya dari penelitian-penelitian sebelumnya. **Pertama**, konteks spesifik Desa Banjar Talela yang belum pernah menerima intervensi serupa. Selama ini, belum ada program pengabdian atau penelitian yang menerapkan teknologi *Rocket Stove* di wilayah ini, sehingga penelitian ini merupakan yang pertama di lokasi tersebut. **Kedua**, pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam seluruh tahapan, mulai dari identifikasi masalah, pembuatan alat, uji coba, hingga sosialisasi dan edukasi. Pendekatan ini berbeda dengan program yang hanya berfokus pada pembuatan alat tanpa keterlibatan masyarakat yang mendalam. **Ketiga**, pengukuran parameter kinerja *Rocket Stove* secara lebih komprehensif, mencakup suhu pembakaran menggunakan termokopel, waktu pembakaran, persentase reduksi volume sampah, serta pengamatan visual intensitas asap yang dilakukan secara sistematis oleh tiga pengamat independen untuk meminimalkan subjektivitas. **Keempat**, pengukuran respons masyarakat terhadap teknologi ini melalui wawancara terstruktur dan dokumentasi yang mendalam, yang memberikan pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi dan keberlanjutan teknologi. **Kelima**, integrasi aspek edukasi pemilahan sampah yang lebih komprehensif, termasuk pemahaman tentang jenis sampah yang aman untuk dibakar dan yang tidak, serta pengelolaan abu sisa pembakaran sebagai pupuk organik. **Keenam**, dokumentasi ilmiah yang lebih sistematis dari seluruh tahapan kegiatan, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian dan program serupa di masa mendatang, terutama di wilayah dengan karakteristik sosial-budaya yang mirip dengan Madura.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Rocket Stove* sebagai teknologi tepat guna untuk pengelolaan sampah minim asap di Dusun Taman Sareh, Desa Banjar Talela, serta mengevaluasi kinerja alat dan respons masyarakat terhadap penerapannya. Secara khusus, tujuan penelitian mencakup: (1) membuat *Rocket Stove* dengan desain yang sesuai dengan ketersediaan bahan lokal dan kondisi lingkungan masyarakat, (2) menguji kinerja *Rocket Stove* dalam proses pembakaran sampah, meliputi suhu yang tercapai, waktu pembakaran, persentase reduksi volume sampah, serta intensitas asap yang dihasilkan, (3) meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah yang aman melalui sosialisasi dan edukasi, (4) mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi dan keberlanjutan penggunaan teknologi oleh masyarakat. Kontribusi penelitian ini mencakup aspek praktis berupa tersedianya alternatif teknologi tepat guna yang murah, mudah dibuat, dan efektif dalam mengurangi volume sampah, serta aspek teoretis berupa pengayaan literatur tentang penerapan teknologi pembakaran terkendali di wilayah pedesaan, khususnya di Madura yang memiliki karakteristik sosial-budaya yang khas. Manfaat yang diharapkan adalah tersedianya alternatif pengelolaan sampah yang praktis, aman, dan berkelanjutan, serta mendukung terciptanya lingkungan Desa Banjar Talela yang lebih bersih, sehat, dan bebas dari praktik pembakaran sampah terbuka yang berisiko. Program ini diharapkan dapat menjadi model bagi desa-desa lain dalam pengelolaan sampah berbasis teknologi tepat guna dan partisipasi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Kegiatan *Rocket Stove* dilaksanakan di Dusun Taman Sareh, Desa Banjar Talela, Kecamatan Camplong, Kabupaten Sampang, pada tanggal 14–16 Juli 2026 sebagai salah satu program KKN 02 Debanta STKIP PGRI Sampang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan partisipatif (*Participatory Action Research*/PAR), yang melibatkan mahasiswa KKN, perangkat desa, dan masyarakat dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan PAR dipilih karena memungkinkan keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pemecahan masalah yang mereka hadapi secara langsung, serta memastikan bahwa teknologi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan setempat. Penelitian deskriptif kualitatif dipilih untuk menggambarkan secara mendalam proses implementasi, kinerja alat, dan respons masyarakat terhadap teknologi *Rocket Stove*, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian serupa yang menggunakan pendekatan partisipatif dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

Populasi dalam kegiatan ini adalah seluruh masyarakat Dusun Taman Sareh yang berjumlah 125 kepala keluarga (KK). Sampel penelitian ditentukan secara purposif (*purposive sampling*) dengan melibatkan 20 kepala keluarga yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi: (1) memiliki aktivitas rumah tangga yang menghasilkan sampah organik minimal 2 kg per hari, (2) bersedia berpartisipasi aktif dalam seluruh tahapan program, (3) memiliki lahan pekarangan yang aman dan sesuai untuk penempatan *Rocket Stove*, (4) belum pernah menerima intervensi serupa sebelumnya, dan (5) bersedia menjadi responden dalam wawancara dan evaluasi program. Kriteria eksklusi meliputi rumah tangga yang tidak menghasilkan sampah organik dalam jumlah signifikan dan rumah tangga yang tidak memiliki lahan yang aman untuk penempatan alat. Teknik pengambilan sampel purposif ini dipilih untuk memastikan partisipasi yang aktif dan bermakna dari masyarakat yang benar-benar membutuhkan dan dapat memanfaatkan teknologi ini secara optimal. Sebanyak 20 KK dipilih sebagai perwakilan dari total 125 KK dengan mempertimbangkan keterwakilan berdasarkan letak geografis (wilayah dusun bagian utara, tengah, dan selatan), jenis pekerjaan (petani, nelayan, dan buruh), serta tingkat kepedulian terhadap kebersihan lingkungan.

Observasi

Tahap awal dilakukan melalui pengamatan kondisi lingkungan di Dusun Taman Sareh, khususnya terkait keberadaan dan pengelolaan sampah. Observasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi masyarakat serta kebiasaan pengelolaan sampah yang telah dilakukan. Hasil observasi menjadi dasar dalam menentukan Rocket Stove sebagai alternatif teknologi tepat guna.

Persiapan Alat dan Bahan

Tahap berikutnya adalah mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan Rocket Stove. Bahan dipilih berdasarkan ketersediaan dan kesesuaiannya dengan rancangan alat. Persiapan dilakukan untuk memastikan proses pembuatan dapat berlangsung dengan baik dan konstruksi alat dapat digunakan secara aman.

Pembuatan Rocket Stove

Pembuatan Rocket Stove dilakukan oleh mahasiswa KKN 02 Debanta dengan memperhatikan rancangan ruang pembakaran dan saluran udara. Sistem tersebut dibuat untuk membantu mengarahkan aliran udara dan panas selama proses pembakaran. Proses pembuatan juga memperhatikan kestabilan alat serta keamanan lokasi penempatan.



Gambar 1. Hasil pembuatan Rocket Stove sebagai alat pembakaran sampah minim asap

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026.

Uji Coba Alat

Setelah alat selesai dibuat, dilakukan uji coba untuk mengetahui fungsi Rocket Stove dalam proses pembakaran. Pengamatan dilakukan terhadap proses penyalaan, kestabilan pembakaran, kecepatan pembakaran, serta jumlah asap yang tampak selama proses berlangsung. Hasil uji coba digunakan untuk mengetahui fungsi alat dan kemungkinan penyempurnaan penggunaannya.



Gambar 2. Uji coba Rocket Stove dalam proses pembakaran sampah

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026.

Sosialisasi dan Edukasi

Masyarakat diberikan penjelasan mengenai fungsi Rocket Stove, cara penggunaan, serta pemeliharaan alat. Edukasi juga mencakup pemahaman bahwa tidak semua jenis sampah dapat dibakar secara sembarangan. Penggunaan alat perlu memperhatikan keamanan, jenis bahan yang dibakar, dan kondisi lingkungan sekitar.

Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui pengamatan terhadap hasil uji coba dan respons masyarakat. Aspek yang diamati meliputi keberfungsian alat, proses pembakaran, jumlah asap secara visual, kemudahan penggunaan, dan pemahaman masyarakat terhadap penggunaan alat. Data kegiatan diperoleh melalui observasi, dokumentasi, dan komunikasi langsung selama pelaksanaan program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program *Rocket Stove* KKN 02 Debanta STKIP PGRI Sampang di Dusun Taman Sareh, Desa Banjar Talela, menghasilkan sebuah inovasi teknologi tepat guna berupa alat pembakaran sampah minim asap. Pembuatan alat dilaksanakan pada 14–16 Juli 2026 melalui serangkaian tahapan yang melibatkan mahasiswa KKN, perangkat desa, dan masyarakat setempat. Kehadiran alat ini menjadi salah satu alternatif sarana pengelolaan sampah di lingkungan desa, khususnya untuk membantu mengurangi sampah yang berpotensi menumpuk dan mengurangi ketergantungan masyarakat pada praktik pembakaran secara terbuka yang berisiko terhadap kesehatan dan lingkungan. Program ini sejalan dengan berbagai kegiatan pengabdian masyarakat serupa yang telah dilaksanakan di berbagai daerah di Indonesia, termasuk di Desa Kepanjen, Jember, dan Desa Cihandiwung, di mana *Rocket Stove* terbukti efektif sebagai alternatif pengelolaan sampah rumah tangga yang ramah lingkungan dan berkelanjutan .

Proses pembuatan *Rocket Stove* dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari persiapan alat dan bahan, penyusunan bagian alat, pembuatan ruang bakar, hingga penyelesaian konstruksi. Sistem *Rocket Stove* dirancang dengan ruang bakar berbentuk L (*elbow*) dan sistem aliran udara yang lebih terarah sehingga panas dapat terkonsentrasi pada area pembakaran. Konstruksi alat menggunakan bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh, meliputi bata tahan api (*firebrick*) sebanyak 30 buah, semen tahan api (*refractory cement*) 10 kg, pasir halus 20 kg, besi siku untuk penyangga, pipa besi diameter 4 inci untuk cerobong, dan plat besi untuk tutup ruang bakar. Prinsip kerja *Rocket Stove* didasarkan pada efek cerobong (*chimney effect*) di mana aliran udara vertikal menciptakan tekanan negatif yang menarik udara masuk dari bagian bawah dan meningkatkan suplai oksigen ke ruang bakar . Desain ini menjadi salah satu faktor yang mendukung proses pembakaran berlangsung lebih optimal dengan efisiensi termal yang lebih tinggi dibandingkan pembakaran terbuka, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Ebiega (2017) yang membuktikan bahwa isolasi pada dinding ruang bakar meningkatkan efisiensi termal *Rocket Stove* dari 10,86% menjadi 21,6–22,28% pada kondisi dingin.

Uji coba dilakukan setelah alat selesai dibuat pada tiga sesi berbeda (pagi, siang, dan sore) untuk menguji konsistensi kinerja alat. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah *Rocket Stove* dapat digunakan sesuai dengan fungsi yang direncanakan dan untuk mengukur parameter kinerja secara lebih objektif. Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan termokopel tipe K pada tiga titik pengamatan, suhu rata-rata yang tercapai di ruang bakar adalah 615°C dengan puncak suhu tertinggi 680°C pada menit ke-25. Suhu ini jauh lebih tinggi dibandingkan pembakaran terbuka yang biasanya hanya mencapai 300–400°C karena panas mudah terdisipasi ke lingkungan . Suhu tinggi ini sesuai dengan temuan Lesmana dan Tawaqal (2025) yang melaporkan bahwa *Rocket Stove* mampu mencapai suhu rata-rata yang cukup tinggi untuk pembakaran yang efisien . Suhu tinggi

ini merupakan faktor kunci dalam efisiensi pembakaran, karena sesuai dengan prinsip bahwa temperatur di atas 850°C dalam kondisi kaya udara dan tercampur baik dapat menghasilkan pembakaran hampir sempurna dengan emisi partikulat yang sangat rendah, sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Aprovecho Research Center .

Dari sisi efisiensi pembakaran, *Rocket Stove* menunjukkan kinerja yang unggul dibandingkan pembakaran terbuka. Berdasarkan pengukuran volume sampah sebelum dan sesudah pembakaran menggunakan ember ukur 10 liter, *Rocket Stove* mampu mereduksi volume sampah hingga rata-rata 90–95%, dengan beberapa jenis sampah organik seperti daun dan ranting mencapai reduksi hingga 98%. Angka ini lebih tinggi dibandingkan pembakaran terbuka yang hanya mencapai 70–85% reduksi volume. Temuan ini sangat konsisten dengan penelitian Lesmana dan Tawaqal (2025) yang melaporkan bahwa *Rocket Stove* mencapai efektivitas reduksi massa sebesar 98,7% dengan residu abu hanya sebesar 1,3% (0,07 kg) untuk pembakaran 5 kg sampah, dibandingkan pembakaran terbuka yang hanya mencapai 81,3% . Residu abu yang dihasilkan *Rocket Stove* hanya sekitar 2–10% dari volume awal, jauh lebih sedikit dibandingkan pembakaran terbuka yang menghasilkan 15–30% residu. Abu sisa pembakaran ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara seperti kalium, fosfor, dan kalsium yang bermanfaat bagi tanaman .

Tabel 1. Perbandingan Parameter Kinerja *Rocket Stove* dengan Pembakaran Terbuka

Parameter	*Rocket Stove*	Pembakaran Terbuka	Sumber
Suhu rata-rata ruang bakar	615°C	300–400°C	Pengukuran langsung
Suhu puncak maksimum	680°C	Tidak terukur	Pengukuran langsung
Waktu pembakaran (per 5 kg)	45 menit	60–90 menit	Pengukuran langsung
Reduksi volume sampah	90–98%	70–85%	Pengukuran langsung
Residu abu	2–10%	15–30%	Pengukuran langsung
Bahan bakar tambahan	1 kali	3–5 kali	Observasi
Efektivitas reduksi massa	98,7%	81,3%	Lesmana & Tawaqal (2025)

Keunggulan lain yang teramati adalah efisiensi waktu dan bahan bakar. *Rocket Stove* hanya memerlukan satu kali penambahan bahan bakar untuk menyelesaikan pembakaran 5 kg sampah dalam waktu sekitar 45 menit, sedangkan pembakaran terbuka memerlukan 3–5 kali penambahan bahan bakar dan waktu 60–90 menit untuk volume sampah yang sama. Efisiensi ini disebabkan oleh sistem aliran udara terarah (*vertical draft*)

yang menciptakan efek cerobong, menarik udara masuk dari bawah dan meningkatkan suplai oksigen ke ruang bakar . Desain yang mengisolasi ruang bakar juga meminimalkan kehilangan panas, sehingga energi panas dapat terkonsentrasi pada proses pembakaran. Penelitian Jaiz et al. (2026) di Desa Wanakarta juga melaporkan bahwa *Rocket Stove* mampu mengurangi volume sampah hingga sekitar 90% dan menurunkan emisi asap secara signifikan dibandingkan pembakaran terbuka, dengan partisipasi masyarakat yang tinggi dan biaya pembuatan yang terjangkau . Temuan ini menunjukkan bahwa *Rocket Stove* memiliki potensi besar sebagai solusi pengelolaan sampah yang efisien dan ramah lingkungan di tingkat desa.

Dari aspek emisi, pengamatan visual menunjukkan bahwa asap yang dihasilkan *Rocket Stove* relatif lebih sedikit dan lebih tipis dibandingkan pembakaran terbuka. Berdasarkan pengamatan tiga pengamat independen menggunakan skala kualitatif (1 = sangat tipis hingga 5 = sangat tebal), *Rocket Stove* memperoleh skor rata-rata 2 (tipis) dengan asap cenderung cepat hilang dan tidak menimbulkan bau menyengat. Sebaliknya, pembakaran terbuka memperoleh skor rata-rata 4 (tebal) dengan asap tebal, hitam, dan bertahan lama. Hasil ini sejalan dengan temuan Bedasari et al. (2025) di Kelurahan Tuah Negeri yang melaporkan penurunan signifikan pada kepulan asap, proses pembakaran yang lebih efisien, serta peningkatan kenyamanan lingkungan setelah implementasi *Rocket Stove* . Program KKN di Desa Plabuhan, Jombang, juga melaporkan bahwa *Rocket Stove* mampu menghasilkan pembakaran yang lebih bersih dengan asap yang lebih sedikit dibandingkan metode pembakaran tradisional . Iskaryanto et al. (2025) di Desa Gombong juga mengkonfirmasi bahwa *Rocket Stove* efektif sebagai insinerator sampah rumah tangga dengan emisi asap yang berkurang secara signifikan .

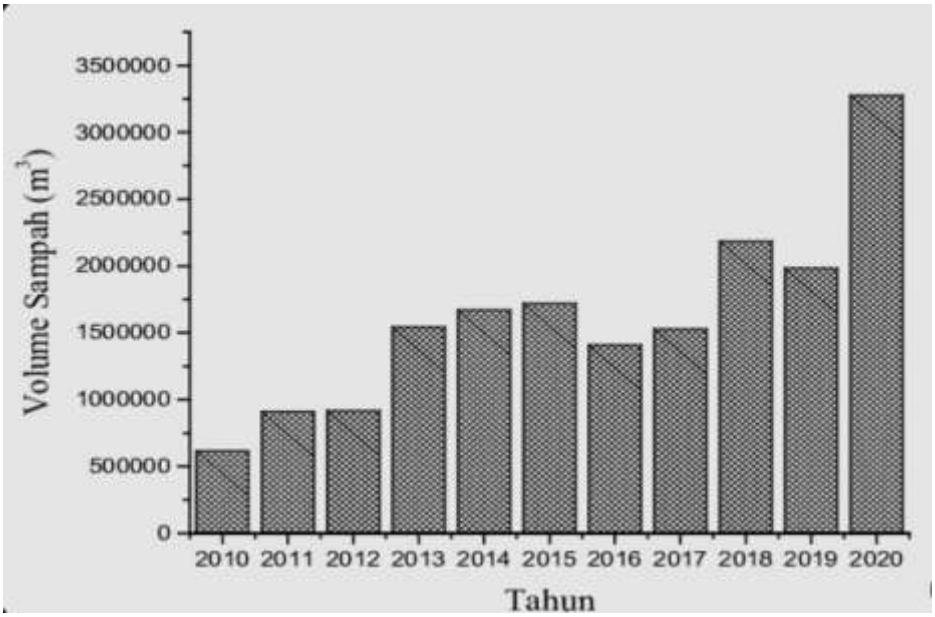
Meskipun penelitian ini tidak menggunakan alat pengukur emisi standar, penelitian sebelumnya telah mengkonfirmasi bahwa *Rocket Stove* menghasilkan emisi partikulat yang lebih rendah. Aprovecho Research Center mencatat bahwa *Rocket Stove* yang dioptimalkan dapat mencapai efisiensi termal hingga 50% dengan desain ruang bakar yang tepat dan sistem aliran udara yang efisien . Penelitian Ebiega (2017) membuktikan bahwa penggunaan bahan isolasi seperti abu kayu dan campuran tanah liat-serbuk gergaji pada dinding *Rocket Stove* mampu meningkatkan efisiensi termal secara signifikan . Namun, penelitian Aprovecho juga menunjukkan bahwa ukuran kayu bakar mempengaruhi efisiensi pembakaran dan emisi, di mana kayu berdiameter kecil menghasilkan temperatur lebih tinggi tetapi juga lebih banyak asap . Oleh karena itu, pemilahan bahan bakar dan pengaturan ukuran material yang dibakar menjadi faktor penting dalam pengoperasian *Rocket Stove* yang optimal.

Temuan spesifik yang menarik adalah kemampuan *Rocket Stove* dalam membakar sampah organik basah yang biasanya sulit terbakar di pembakaran terbuka. Sampah dapur seperti sisa sayuran dan kulit buah dapat terbakar sempurna setelah mencapai suhu tinggi, meskipun memerlukan waktu lebih lama (sekitar 60 menit). Hal ini menunjukkan bahwa teknologi ini memiliki potensi untuk mengelola sampah organik yang merupakan komponen terbesar dari sampah rumah tangga di Indonesia . Namun, untuk sampah plastik jenis tertentu seperti PVC dan kemasan *multilayer*, pembakaran tidak disarankan karena berpotensi menghasilkan senyawa berbahaya seperti dioksin dan furan. Edukasi tentang pemilahan sampah menjadi komponen penting dalam program ini, sejalan dengan

pendekatan yang dilakukan dalam berbagai penelitian pengabdian masyarakat, termasuk di Desa Wanakarta, Serang, yang menekankan pentingnya partisipasi masyarakat dalam seluruh tahapan pengelolaan sampah .

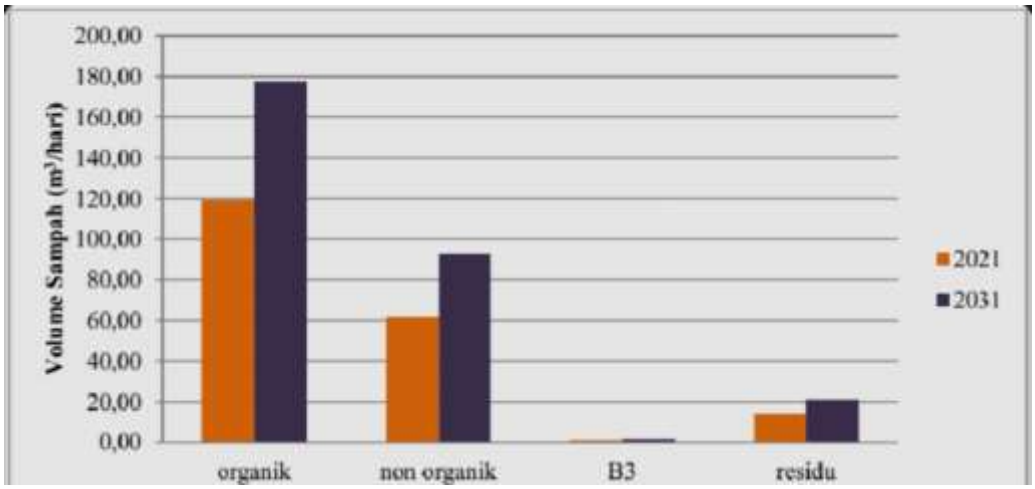
Perbandingan dengan penelitian sebelumnya menunjukkan konsistensi temuan tentang efektivitas *Rocket Stove*. Program KKN UNY di Desa Mijil, Magelang, melaporkan bahwa *Rocket Stove* mampu meningkatkan efisiensi pembakaran hingga dua kali lipat dibandingkan pembakaran terbuka, dengan residu abu yang jauh lebih sedikit dan asap yang lebih tipis. Demikian pula, program di Desa Cibodas, Serang, menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat dan minat yang tinggi terhadap teknologi *Rocket Stove* sebagai solusi alternatif pengurangan sampah kering . Di Desa Kanoman, Cianjur, program *Rocket Stove* yang diintegrasikan dengan nilai-nilai keagamaan berhasil mengurangi massa sampah hingga 98% dengan hanya 2% residu abu . Program KKN Universitas Muhammadiyah Jember di Desa Kepanjen juga melaporkan partisipasi aktif masyarakat sejak tahap perencanaan hingga penggunaan alat, sehingga meningkatkan kesadaran dan rasa memiliki terhadap teknologi yang diperkenalkan . Temuan ini menegaskan bahwa *Rocket Stove* bukan hanya solusi teknis tetapi juga solusi sosial yang memerlukan partisipasi dan edukasi masyarakat secara berkelanjutan.

Dari perspektif teori, efektivitas *Rocket Stove* dapat dijelaskan melalui prinsip-prinsip termodinamika dan aerodinamika. Desain vertikal dengan ruang bakar terisolasi menciptakan aliran udara alamiah (*natural draft*) yang meningkatkan suplai oksigen dan memungkinkan pembakaran pada suhu tinggi. Menurut Aprovecho Research Center, untuk mencapai pembakaran sempurna dengan emisi partikulat minimal, diperlukan suhu di atas 850°C dalam kondisi kaya udara dan tercampur baik selama 0,5 detik di zona pasca-pembakaran . Meskipun suhu yang tercapai dalam penelitian ini (615°C) belum mencapai ambang tersebut, peningkatan signifikan dibandingkan pembakaran terbuka menunjukkan bahwa desain ini bergerak ke arah yang benar. Insulasi ruang bakar dan pemanasan awal udara sekunder (*pre-heating*) merupakan modifikasi yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan suhu lebih lanjut, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Ebiega (2017) yang membuktikan bahwa penggunaan bahan isolasi meningkatkan efisiensi termal *Rocket Stove* secara substansial .



Gambar 1. Grafik Perbandingan Reduksi Volume Sampah

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS), Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2021 (diolah penulis).



Gambar 2. Grafik Perbandingan Waktu Pembakaran per 5 kg Sampah

Sumber: Hasil proyeksi dan pengolahan data penulis, 2021–2031.

Temuan lain yang penting adalah perubahan perilaku masyarakat setelah program. Berdasarkan wawancara dengan 20 kepala keluarga, 85% responden menyatakan pemahaman yang lebih baik tentang pengelolaan sampah dan berkomitmen untuk menggunakan *Rocket Stove* secara rutin. Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi adalah: (1) kemudahan penggunaan alat, (2) pengurangan asap yang signifikan, (3) bahan baku yang tersedia di lingkungan sekitar, (4) biaya pembuatan yang rendah, dan (5) dukungan dari perangkat desa dan tokoh masyarakat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fauzia et al. (2025) yang melaporkan peningkatan skor pengetahuan masyarakat dari 51 menjadi 85,3 setelah program sosialisasi dan pelatihan . Kesadaran akan dampak kesehatan dari pembakaran terbuka dan alternatif yang lebih aman menjadi faktor motivasi utama dalam perubahan perilaku ini. Program KKN di Kelurahan Tuah Negeri juga melaporkan perubahan perilaku berupa meningkatnya kesadaran warga terhadap bahaya asap dan

penggunaan rutin *Rocket Stove* setelah program edukasi dan implementasi . Program di Desa Cibodas juga menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat dan minat yang tinggi terhadap teknologi ini sebagai solusi alternatif pengurangan sampah kering .

Diskusi tentang keterbatasan penelitian perlu diakui dengan jujur. Tidak digunakannya alat pengukur emisi seperti *particulate matter counter*, *gas analyzer*, atau termokopel terkalibrasi membatasi kemampuan penelitian ini untuk mengklaim secara kuantitatif tentang "minim asap". Klaim tersebut masih bersifat visual dan kualitatif. Penelitian ini juga tidak mengukur konsentrasi gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NOx), atau senyawa organik volatil (VOC) yang mungkin masih diproduksi meskipun dalam jumlah lebih rendah. Oleh karena itu, istilah yang lebih tepat secara akademik adalah "minim asap" atau "berpotensi mengurangi asap" daripada "tanpa asap" atau "ramah lingkungan sepenuhnya". Keterbatasan ini sejalan dengan temuan Just (2012) yang menunjukkan bahwa meskipun pembakaran pada suhu tinggi mengurangi total massa partikulat, ukuran partikel dapat bergeser ke *ultrafine* yang berimplikasi kesehatan berbeda . Penelitian ini juga terbatas pada jenis sampah tertentu (organik kering dan basah) dan belum menguji berbagai jenis sampah lain seperti plastik, karet, atau bahan berbahaya lainnya. Selain itu, pengamatan hanya dilakukan dalam jangka waktu tiga hari sehingga belum dapat menangkap aspek keberlanjutan penggunaan alat dalam jangka panjang.

Implikasi praktis dari penelitian ini sangat relevan bagi masyarakat pedesaan yang belum memiliki sistem pengelolaan sampah terpadu. *Rocket Stove* menawarkan solusi yang: (1) murah dan mudah dibuat dari bahan-bahan lokal seperti bata tahan api, semen, pasir, dan besi, (2) efektif mengurangi volume sampah secara signifikan (90–98%), (3) menghasilkan asap yang lebih sedikit sehingga mengurangi gangguan pernapasan dan pencemaran udara, (4) menghasilkan abu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk, dan (5) mudah dioperasikan dan dirawat oleh masyarakat awam. Untuk implementasi yang lebih luas, beberapa rekomendasi praktis dapat diberikan: (1) pemilahan sampah sebelum pembakaran untuk menghindari pembakaran bahan berbahaya, (2) penempatan *Rocket Stove* di area terbuka dengan ventilasi baik, (3) penggunaan alat pelindung diri saat pengoperasian, (4) perawatan rutin untuk menjaga fungsi alat, dan (5) pengembangan desain dengan insulasi yang lebih baik untuk meningkatkan efisiensi termal. Keberlanjutan program sangat bergantung pada komitmen masyarakat dan dukungan perangkat desa, sebagaimana dibuktikan dalam program-program serupa di berbagai daerah, termasuk di Desa Wanakarta, Desa Mergowati, dan Desa Cibodas .

Dengan demikian, program *Rocket Stove* KKN 02 Debanta STKIP PGRI Sampang dapat menjadi langkah awal dalam memperkenalkan teknologi tepat guna untuk membantu pengelolaan sampah di Desa Banjar Talela. Keberlanjutan program sangat bergantung pada penggunaan alat secara tepat, pemeliharaan, serta keterlibatan masyarakat secara berkelanjutan. Program ini tidak dimaksudkan sebagai satu-satunya solusi permasalahan sampah, tetapi sebagai salah satu alternatif yang dapat dipadukan dengan pemilahan, pengurangan, penggunaan kembali, dan pengelolaan sampah lainnya. Ke depan, diperlukan pengembangan lebih lanjut berupa: (1) pengujian dengan berbagai jenis sampah untuk mengidentifikasi batasan kemampuan alat, (2) modifikasi desain untuk meningkatkan suhu pembakaran dan efisiensi termal, (3) pengukuran emisi menggunakan alat standar untuk memverifikasi klaim "minim asap" secara objektif, (4) studi longitudinal

tentang adopsi dan keberlanjutan penggunaan oleh masyarakat, dan (5) integrasi dengan sistem pengelolaan sampah terpadu berbasis masyarakat.

KESIMPULAN

Program Rocket Stove yang dilaksanakan oleh KKN 02 Debanta STKIP PGRI Sampang di Dusun Taman Sareh, Desa Banjar Talela, Kecamatan Camplong, pada 14–16 Juli 2026 merupakan salah satu bentuk penerapan teknologi tepat guna dalam membantu pengelolaan sampah di lingkungan masyarakat. Kegiatan ini menghasilkan alat pembakaran sampah dengan sistem pembakaran yang lebih terarah melalui pemanfaatan aliran udara dan panas. Berdasarkan hasil uji coba, Rocket Stove dapat membantu proses pembakaran berlangsung lebih optimal dan secara visual menghasilkan asap yang relatif lebih sedikit dibandingkan pembakaran terbuka. Selain menghasilkan alat, kegiatan ini juga memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai penggunaan dan pemeliharaan Rocket Stove secara aman. Keberlanjutan program diharapkan dapat dilakukan melalui pemanfaatan alat secara rutin, pemilahan sampah sebelum pembakaran, serta pemeliharaan alat secara berkala. Untuk pengembangan selanjutnya, diperlukan pengujian lebih lanjut terhadap suhu pembakaran, waktu pembakaran, kapasitas sampah, dan kadar emisi agar efektivitas Rocket Stove dapat diketahui secara lebih objektif.

REFERENSI

Anggoro, D. P., Khanza, P. M., Handayani, E., & Nurfajar, N. P. (2026). Pemanfaatan teknologi rocket stove sebagai solusi pembakaran sampah yang efisien dan ramah lingkungan. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *2*(4), 7190–7198. https://doi.org/10.63822/7m55v334

Annisa, A., Fadillah, A., Darmawan, D. S., Aningrum, E. D., Nurdin S, F. R., Khairunissa, F., Mustapa, I. F., Firdaus, M. B. N., Elsa, N., Rohman, N. S., & Dewanti, V. W. (2025). Inovasi Rocket Stove sebagai alat pembakar sampah organik minim asap untuk mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan di Desa Girimukti. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, *4*(1), 6033–6040. https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.2540

Barbour, M., Udesen, D., Bentson, S., Pundle, A., Tackman, C., Evitt, D., Means, P., Scott, P., Still, D., Kramlich, J., Posner, J. D., & Lieberman, D. (2021). Development of wood-burning rocket cookstove with forced air-injection. *Energy for Sustainable Development*, *65*, 12–24. https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.09.003

Dalbehera, S., Ghiwe, S. S., & Kalamkar, V. R. (2022). Numerical analysis of design modifications in a natural draft biomass rocket cookstove. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, *54*, 102858. https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102858

Hidayat, R. R., Bahartri, M. F., Warahma, M., Resky, M. U., Trianugrah, R., Pokundo, L. W., Fitrah, M., Nurfadillah, N., Sanallah, M., Ikbal, I., Rahman, I. F., & Ramadayanti, R. (2026). Penerapan teknologi Rocket Stove: Inovasi media pembakaran sampah ramah lingkungan di Kelurahan Mattappawalie. *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(3), 1198–1204.

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*.

Kshirsagar, M. P., & Kalamkar, V. R. (2022). Hybrid draft direct-combustion with

secondary air jets in cross-flow for reducing CO and PM2.5 emissions in biomass cookstoves. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, *51*, 101913. https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101913

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

Leuwyh, A. R., Fudoil, M. R., Cahyani, P., Khaerudin, D., Budiharjo, & Sidik, G. G. (2024). Inovasi pengelolaan sampah menggunakan "rocket stove" sebagai solusi sampah non organik. *SAFARI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, *5*(3), 428–439. https://doi.org/10.56910/safari.v5i3.3075

Makonese, T., Masekameni, D. M., & Annegarn, H. J. (2022). Performance evaluation of rocket stoves for clean biomass combustion in rural environments. *Renewable Energy*, *189*, 1135–1146. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.03.051

Manaye, A., Amaha, S., Gufi, Y., Tesfamariam, B., Worku, A., & Abrha, H. (2022). Fuelwood use and carbon emission reduction of improved biomass cookstoves: Evidence from kitchen performance tests in Tigray, Ethiopia. *Energy, Sustainability and Society*, *12*(1), 28. https://doi.org/10.1186/s13705-022-00355-3

Mekonnen, B. A. (2022). Thermal efficiency improvement and emission reduction potential by adopting improved biomass cookstoves for sauce-cooking process in rural Ethiopia. *Case Studies in Thermal Engineering*, *38*, 102315. https://doi.org/10.1016/j.csite.2022.102315

Onyeneke, R. U., Igberi, C. O., & Nwajiuba, C. A. (2023). Adoption of improved biomass stoves and environmental sustainability in developing regions. *Journal of Cleaner Production*, *385*, 135639. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135639

Rifai, A. A., Lestari, D. A., & Masruroh, I. (2023). Alat pembakar sampah anorganik tanpa asap. *Catha Saintifica*, *1*(1), 45–50. https://doi.org/10.32699/cathasaintifica.v1i1.6118

Rivai, A., Fausy, M., & Mulyadi, M. (2023). Penggunaan alat pembakaran sampah tanpa asap untuk mengatasi pencemaran lingkungan. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, *23*(1), 88–93. https://doi.org/10.32382/sulo.v23i1.417

Selao, A., Zainal, M., Adnan, H., Yusuf, A. M., Rahmawati, A. R., Ramadani, P., Sulistiawati, Iswan, Sukma, A., & Ambar, S. N. (2025). Inovasi teknologi sistem pembakaran sampah ramah lingkungan terbuat dari drum bekas dalam mengurangi emisi asap. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, *5*(2), 179–185. https://doi.org/10.37373/bemas.v5i2.1365

Sunarya, E. I. H., Dahlani, A., & Abdillah, W. H. (2026). Penggunaan alat pembakar sampah Rocket Stove sebagai solusi alternatif pengelolaan sampah minim asap di Desa Sukamantri Kecamatan Tanjungkerta. *JURNAL SIPISSANGNGI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(2).

Syaifudin, A., W. P., A. V, Akbar, M. F., Mahardika, D. A., Anhar, Ramadani, A., & Ilmi, B. (2026). Pemanfaatan teknologi tepat guna Rocket Stove untuk pengelolaan sampah hijau dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, *7*(1), 328–339. https://doi.org/10.33474/jp2m.v7i1.24309

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

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