**Dedikasi: Jurnal Pengabdian Pendidikan dan Teknologi Masyarakat**
e-ISSN: 2987–8233, p-ISSN: 3025–2695
Volume 5 Nomor 1 Tahun 2027
*Website*: *https://dedikasi.net/index.php/dedikasi* Halaman: 113 - 118

# Penerapan Rocket Stove sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Meningkatkan Efisiensi Energi dan Mendukung Kelestarian Lingkungan

Rina Oktaviana[1], Panca Hardian Putra[2], Hasiela Nurfajrina Seprizal[3], Naila Zahra Eriani[4], Hilal Hamdi[5], Putri Nuraisyah[6], Joan Harry Simanjuntak[7], Hanifa Fadhillah[8], Maya Wulan Sari[9], Zilvia[10], Rizky Ariffandi[11], Rusdiana Ulvami Daris[12]
Fakultas Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[1,3,8]
Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[2,4,12]
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[5,6]
Fakultas Hukum, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[7]
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[9]
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia[10,11]

sillans24@gmail.com

**Kata Kunci**:
*Rocket Stove, Teknologi Tepat Guna, Efisiensi Energi, Biomassa, Desa Benteng Hilir*

**Abstrak**

Ketergantungan masyarakat pedesaan terhadap kayu bakar sebagai sumber energi memasak masih tinggi, sementara proses pembakaran konvensional cenderung tidak efisien dan menghasilkan asap dalam jumlah besar yang berpotensi mengganggu kesehatan serta lingkungan. Kondisi ini juga terjadi di Dusun 2, Desa Benteng Hilir, Kecamatan Mempura, Kabupaten Siak, di mana pemanfaatan limbah kayu dan biomassa di sekitar pemukiman belum dikelola secara optimal sebagai sumber energi alternatif. Kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan Rocket Stove sebagai teknologi tepat guna untuk meningkatkan efisiensi energi sekaligus mendukung kelestarian lingkungan bagi masyarakat Dusun 2 Desa Benteng Hilir. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif melalui tiga tahapan, yaitu sosialisasi mengenai fungsi dan prinsip kerja Rocket Stove, demonstrasi pembuatan menggunakan bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, serta praktik langsung bersama masyarakat. Hasil kegiatan menunjukkan terbentuknya tungku alternatif yang mampu meningkatkan efisiensi pembakaran dan pemanfaatan limbah kayu serta biomassa, sekaligus mengurangi volume limbah biomassa, konsumsi kayu bakar, dan asap yang dihasilkan. Kegiatan ini juga meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam membuat, menggunakan, dan merawat Rocket Stove secara mandiri, sehingga mendorong pemanfaatan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan secara berkelanjutan.

***Keyword***:
*Rocket Stove, Appropriate Technology, Energy Efficiency, Biomass, Benteng Hilir Village*

***Abstract***

*Rural communities remain heavily reliant on firewood for cooking, yet conventional combustion methods tend to be inefficient and generate significant smoke, posing risks to both health and the environment. This situation prevails in Hamlet 2, Benteng Hilir Village (Mempura District, Siak Regency), where local wood waste and biomass resources surrounding the settlement have not been optimally utilized as alternative energy sources. This community service initiative aimed to introduce the "Rocket Stove" as an appropriate technology to enhance energy efficiency and promote environmental sustainability for the residents of Hamlet 2. A participatory approach was employed, comprising three stages: raising awareness about the Rocket Stove's functions and operating principles; demonstrating its construction using locally available materials; and conducting hands-on practice sessions with the community. The initiative resulted in the creation of an alternative stove capable of improving combustion efficiency and the utilization of wood waste and biomass, while simultaneously reducing biomass waste volume, firewood consumption, and smoke emissions. Furthermore, the activity enhanced the community's knowledge and skills regarding the independent construction, operation, and maintenance of Rocket Stoves, thereby fostering the sustainable use of more eco-friendly alternative energy.*

Information Production:
© 2026 *by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)*

## PENDAHULUAN

Sampai saat ini, masyarakat di kawasan pedesaan masih sangat mengandalkan kayu bakar sebagai sumber energi utama untuk memasak, terlebih di daerah yang aksesnya terbatas terhadap gas maupun listrik. Cara pembakaran kayu secara tradisional pada tungku konvensional umumnya berlangsung secara terbuka tanpa pengendalian, sehingga hasil pembakarannya kurang efisien dan menghasilkan asap dalam jumlah cukup .

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

banyak. Paparan asap tersebut secara terus-menerus di lingkungan rumah tangga terbukti dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan, termasuk kadar karbon monoksida yang melampaui batas aman bagi anggota keluarga yang berada di sekitar dapur. Tidak hanya berdampak pada kesehatan, praktik pembakaran terbuka yang tidak efisien ini turut andil dalam mencemari udara serta menurunkan kualitas lingkungan di sekitar permukiman.

Di sisi lain, potensi limbah kayu dan biomassa di wilayah pedesaan sebenarnya cukup melimpah, hanya saja pemanfaatannya masih jauh dari optimal. Sebagian besar sisa kayu dari aktivitas pertanian maupun rumah tangga cenderung dibiarkan menumpuk atau langsung dibakar secara terbuka, tanpa diolah lebih lanjut menjadi sumber energi yang lebih bermanfaat. Bila dikelola dengan pendekatan teknologi yang sesuai, biomassa tersebut berpeluang diolah menjadi bahan bakar alternatif yang lebih terjangkau dan ramah lingkungan

Salah satu jawaban teknologis atas persoalan ini adalah rocket stove sebuah tungku pembakaran biomassa yang didesain dengan ruang bakar terisolasi dan sistem aliran udara yang lebih terarah, sehingga proses pembakarannya menjadi lebih fokus, efisien, dan minim asap dibandingkan tungku konvensional. Sejumlah kegiatan pengabdian memperlihatkan bahwa penerapan rocket stove mampu mendongkrak efisiensi pembakaran, menekan konsumsi kayu bakar, sekaligus mengurangi volume asap yang timbul. Di luar manfaat teknisnya, pendekatan partisipatif dalam proses pembuatan rocket stove mulai dari sosialisasi, demonstrasi, hingga praktik bersama warga terbukti lebih ampuh dalam mentransfer keterampilan teknis dibandingkan sekadar penyuluhan satu arah, sebab masyarakat memperoleh pengalaman langsung dan mampu mereplikasi teknologi tersebut secara mandiri ke depannya.

Penerapan teknologi semacam ini juga selaras dengan upaya mewujudkan kemandirian energi di tingkat desa. Ketergantungan pada sumber energi konvensional yang terbatas dan berbiaya tinggi dapat ditekan melalui optimalisasi sumber daya lokal seperti biomassa, sebagaimana tampak dari berbagai program pemberdayaan energi alternatif berbasis komunitas di kawasan pedesaan. Dengan begitu, penerapan rocket stove bukan sekadar solusi teknis atas problem efisiensi bahan bakar, melainkan juga bagian dari strategi menjaga keberlanjutan lingkungan sekaligus mendorong kemandirian energi desa secara lebih menyeluruh.

Persoalan yang dihadapi warga Dusun 2, Desa Benteng Hilir, Kecamatan Mempura, Kabupaten Siak, adalah masih besarnya ketergantungan pada kayu bakar untuk keperluan memasak dan pengolahan limbah, sementara limbah kayu serta biomassa yang tersedia di sekitar pemukiman belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai sumber energi alternatif. Persoalan ini kian rumit mengingat pengetahuan dan keterampilan warga terkait teknologi pembakaran yang lebih efisien dan ramah lingkungan masih terbatas.

Dari kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk menerapkan Rocket Stove sebagai teknologi tepat guna guna meningkatkan efisiensi energi sekaligus menopang kelestarian lingkungan bagi warga Dusun 2 Desa Benteng Hilir. Sebagai langkah pemecahan masalah, kegiatan ini digelar melalui pendekatan partisipatif yang mencakup sosialisasi seputar fungsi dan prinsip kerja Rocket Stove, demonstrasi pembuatan menggunakan bahan yang mudah didapat di lingkungan sekitar, serta praktik langsung bersama masyarakat. Melalui pendekatan ini, diharapkan tidak hanya terwujud tungku alternatif yang siap digunakan, melainkan juga tertanamnya pengetahuan dan keterampilan pada masyarakat untuk membuat, memakai, dan merawat Rocket Stove secara mandiri sejalan dengan berbagai temuan yang menegaskan bahwa keberhasilan adopsi teknologi biomassa sangat bergantung pada keterlibatan aktif masyarakat sejak tahap awal hingga pemanfaatannya.

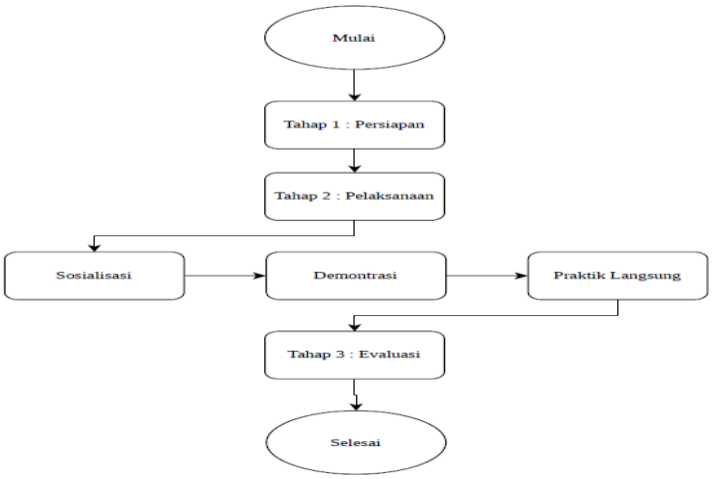
## METODE

Kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif yang mengedepankan penerapan teknologi tepat guna. Yang awalnya hanya menjadi penerima pasif, masyarakat terlibat secara aktif mulai dari tahap awal penyebaran informasi hingga pelaksanaan prosedur teknis. Pendekatan ini dipilih karena tingkat kesadaran dan keterlibatan aktif masyarakat setempat baik pada tahap pengembangan maupun penggunaan diakui sebagai faktor krusial yang menentukan keberhasilan penerapan teknologi tepat guna di wilayah perdesaan.

Kegiatan ini terdiri atas tiga tahapan yang berurutan dan saling berkaitan, yaitu persiapan, pelaksanaan (yang mencakup sosialisasi, validasi, dan praktik langsung), serta evaluasi. Metodologi ini mengikuti alur edukasi-partisipasi-implementasi, di mana materi awal disebarluaskan (sosialisasi), diikuti dengan validasi teknis (demonstrasi) dan proses pembelajaran melalui interaksi langsung dengan peserta (praktik).

Ruang lingkup dan sasaran kegiatan ini mencakup seluruh warga Dusun 2. Lokasi kegiatan Dusun 2, Desa Benteng Hilir, Kecamatan Mempura, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Dipilih berdasarkan hasil survei awal mengenai ketersediaan sumber daya biomassa di wilayah tersebut serta metode pengelolaan limbah rumah tangga yang diterapkan.

e-ISSN: 2987-8233
p-ISSN: 3025-2695



Gambar 1 Metode Penelitian

**Tahap Persiapan**

Tim pelaksana melakukan survei lokasi dan koordinasi dengan perangkat Dusun 2 Desa Benteng Hilir untuk menentukan jadwal, sasaran peserta, dan kebutuhan teknis. Pada tahap ini juga dilakukan penyiapan materi sosialisasi mengenai fungsi, manfaat, dan prinsip kerja Rocket Stove, serta penyiapan bahan dan alat pembuatan.

**Tahap Pelaksanaan**

Pelaksanaan kegiatan terbagi menjadi tiga bagian berurutan: (1) Sosialisasi, pemberian penjelasan kepada masyarakat mengenai fungsi, manfaat, serta prinsip kerja Rocket Stove sebagai teknologi tepat guna. (2) Demonstrasi, tim pengabdian mempraktikkan langkah-langkah pembuatan Rocket Stove menggunakan bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. (3) Praktik langsung, masyarakat dilibatkan secara aktif dalam proses pembuatan dan uji coba penggunaan Rocket Stove menggunakan limbah kayu dan biomassa.

**Tahap Evaluasi**

Evaluasi dilakukan dengan mengamati tingkat pemahaman masyarakat terhadap materi yang disampaikan serta kemampuan mereka mempraktikkan pembuatan dan penggunaan Rocket Stove. Evaluasi juga mencakup pengamatan terhadap hasil fungsional alat, yaitu peningkatan efisiensi pembakaran, pengurangan limbah biomassa dan kayu bakar, serta penurunan jumlah asap yang dihasilkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian mengenai penerapan Rocket Stove sebagai teknologi tepat guna dilaksanakan di Dusun 2, Desa Benteng Hilir, Kecamatan Mempura, Kabupaten Siak, dengan melibatkan seluruh masyarakat setempat serta tim mahasiswa KKN sebagai pelaksana kegiatan. Rocket Stove pada kegiatan ini dibangun sebagai struktur permanen berbahan dasar bata/batako yang disusun dan diplester menyerupai tungku pembakaran berukuran besar, sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan oleh masyarakat sebagai sarana pengolahan limbah akhir. Proses pembangunan diawali dengan penyusunan dinding bata sesuai desain tungku, dilanjutkan dengan pengecoran dan pemasangan bagian struktur secara bertahap (Gambar 2).


Gambar 2 Tahap pembangunan dan pemasangan dinding bata Rocket Stove

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

Setelah struktur dasar selesai dibangun, tahap selanjutnya adalah penyelesaian akhir (finishing) berupa pengecatan seluruh permukaan tungku menggunakan cat berwarna biru. Proses ini tidak hanya bertujuan estetis, tetapi juga berfungsi melindungi permukaan bata/plester dari cuaca sehingga bangunan lebih tahan lama (Gambar 3).



Gambar 3 Tahap pengecatan/finishing Rocket Stove oleh tim pengabdian

Rocket Stove yang telah selesai dibangun kemudian diserahterimakan kepada masyarakat Dusun 2 Desa Benteng Hilir, ditandai dengan dokumentasi bersama antara tim mahasiswa KKN, perangkat desa, dan tokoh masyarakat setempat di depan bangunan tungku yang telah rampung (Gambar 4).



Gambar 4 Dokumentasi bersama tim pengabdian dan masyarakat di depan Rocket Stove yang telah selesai dibangun

Rocket Stove (tungku roket) terintegrasi ini berkinerja baik sebagai alternatif teknologi yang tepat guna untuk pengolahan limbah di masyarakat setempat. Desainnya, yang mencakup ruang pembakaran dengan isolasi lebih baik dibandingkan metode pembakaran terbuka tradisional, meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar dan pembakaran terutama saat memanfaatkan limbah kayu dan biomassa yang tersedia secara lokal. Selain itu, dibandingkan dengan metode pembakaran terbuka tradisional yang biasa dilakukan warga, inisiatif ini membantu mengurangi emisi asap, limbah biomassa, dan penggunaan langsung kayu bakar yang belum diolah.

Peningkatan efisiensi pembakaran ini sejalan dengan berbagai kajian yang menunjukkan bahwa desain tungku dengan ruang bakar terisolasi dan aliran udara yang lebih terkontrol menghasilkan pembakaran yang lebih terarah dan minim asap dibandingkan tungku konvensional maupun pembakaran terbuka. Bentuk permanen dari bata/batako pada kegiatan ini juga memberikan keunggulan tersendiri berupa daya tahan jangka panjang, sehingga fasilitas tersebut dapat terus dimanfaatkan masyarakat tanpa perlu penggantian berkala seperti pada rocket stove berbahan kaleng atau drum bekas.

Keterlibatan aktif masyarakat dan tim mahasiswa KKN sejak tahap pembangunan hingga penyelesaian akhir turut memperkuat rasa kepemilikan (sense of ownership) terhadap fasilitas yang dibangun, sebagaimana ditemukan pada berbagai program pengabdian berbasis teknologi tepat guna bahwa keterlibatan langsung penerima manfaat sejak proses konstruksi meningkatkan keberlanjutan pemanfaatan fasilitas pascakegiatan. Dengan demikian, keberhasilan program ini tidak hanya diukur dari terbentuknya fasilitas fisik Rocket Stove, tetapi juga dari terjalinnya kolaborasi dan penguatan rasa memiliki antara masyarakat dan tim pelaksana.

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

Program ini juga mendukung upaya pemanfaatan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan di tingkat dusun, sejalan dengan strategi membangun kemandirian energi desa melalui optimalisasi sumber daya lokal yang selama ini belum termanfaatkan secara maksimal.

Keterbatasan kegiatan ini adalah dokumentasi yang tersedia baru mencakup tahap pembangunan hingga serah terima, sehingga data mengenai efisiensi bahan bakar secara kuantitatif maupun pengukuran sebelum-sesudah penggunaan Rocket Stove oleh masyarakat belum dapat disajikan. Ke depan, diperlukan pendampingan dan evaluasi berkala untuk mengukur dampak nyata penggunaan Rocket Stove terhadap penghematan bahan bakar dan pengurangan volume limbah biomassa di Dusun 2 Desa Benteng Hilir.

## KESIMPULAN

Program pengabdian berupa penerapan Rocket Stove sebagai teknologi tepat guna di Dusun 2, Desa Benteng Hilir, Kecamatan Mempura, Kabupaten Siak, berhasil dijalankan lewat pendekatan partisipatif yang mengajak warga terlibat mulai dari proses pembangunan hingga tahap penyelesaian akhir. Tungku Rocket Stove yang diwujudkan dalam bentuk struktur permanen berbahan bata/batako ini terbukti dapat difungsikan sebagai sarana alternatif bagi warga dalam mengolah limbah akhir.

Kehadiran fasilitas ini membawa dampak konkret pada peningkatan efisiensi pembakaran sekaligus pemanfaatan limbah kayu dan biomassa yang tersedia di lingkungan sekitar. Selain itu, keberadaannya turut menekan volume limbah biomassa, mengurangi kebiasaan membakar kayu secara terbuka, serta meminimalkan asap yang dihasilkan bila dibandingkan dengan cara pembakaran konvensional yang selama ini dilakukan warga. Karakter permanen dari struktur bata/batako juga menghadirkan nilai tambah berupa ketahanan jangka panjang, sehingga fasilitas tersebut berpeluang terus dimanfaatkan warga secara berkelanjutan.

## DAFTAR REFERENSI

Dirgantara, U., & Suryadarma, M. (2025). Pemanfaatan rocket stove sebagai alat pembakar dan pengering sampah organik sebagai solusi pengurangan sampah berkelanjutan. *Bakti Dirgantara, 2*(2), 103–110.

Fadillah, A., Darmawan, D. S., Aningrum, E. D., & Rahman, F. (2025). Inovasi rocket stove sebagai alat pembakar sampah organik minim asap untuk mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan di Desa Girimukti. *Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 4*(1), 6033–6040.

Firman, M., Amin, A., Hartadi, B., & Ihsan, S. (2025). Pengabdian masyarakat melalui pengenalan tungku roket biomassa untuk pemanfaatan energi alternatif rumah tangga di Desa Bangkit Baru, Kalimantan Selatan. *Abdi Masyarakat Indonesia, 5*(6), 2683–2690.

Gabul, M. T., Bunganaen, W., Maliwemu, E. U. K., & Program Studi Teknik Mesin. (2024). Perancangan reaktor gasifikasi biomassa sebagai tungku pembakaran alat pengering berbahan bakar kayu kesambi. *11*(2).

Gunawan, R., et al. (2025). Penerapan teknologi rocket stove untuk mengurangi polusi pembakaran sampah di Kampung Merangkai. *Pengabdi untuk Mu NegeRI, 9*(3).

Hadi, N. T., Muslim, M. P., Gusti, K. W., & Prasetyo, R. T. (2025). Pemberdayaan masyarakat berbasis energi surya untuk mendukung desa cerdas energi dan meningkatkan kesejahteraan. *Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat, 8*(204), 765–777.

Harjian, M. R., Ayu, I. S. A., Adnyani, S., Natsir, A., & Ketut, I. (2026). Pelatihan pemanfaatan limbah pertanian untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam pengolahan limbah pertanian menjadi biomassa di Desa Batu Mekar Kecamatan Lingsar. *Pengabdian Magister Pendidikan IPA Original*.

Hayyat, U., et al. (2024). Recent developments and challenges in biomass cookstove. *Energy Reports, 12*, 2193–2208.

Hidayat, R., & Sidiq, M. F. (2021). Pemanfaatan energi dari kompor roket berbahan bakar alternatif. *Eengineering, 1*(2), 130–135.

Johny Runtuwene, S., Slat, W. S., Priyono, & Pinangkaan, N. (2025). Optimalisasi sistem energi surya untuk mendukung proses daur ulang sampah plastik. *6*(4), 6791–6796.

Jumini, S., et al. (2025). Sosialisasi energi listrik alternatif dari limbah panas buangan menggunakan teknologi Thermoelectric Generator (TEG). *Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 9*, 4735–4747.

Kurniawan, C., & Universitas Bengkulu. (2021). Pelatihan pembuatan tungku roket (rocket stove) sebagai upaya diversifikasi produk pada usaha batu. *Pesona, 6*(1), 1–10.

Maran, A., & Rinto, D. (2026). Penerapan teknologi panel surya portabel sebagai solusi akses energi mandiri bagi masyarakat desa terpencil di Pulau Adonara, Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur.

e-ISSN: 2987–8233
p-ISSN: 3025–2695

*UNITY, 3*(1), 16–23.

Muhammad Fachrul Rosyidi, L. N., & Santoso, D. B. (2020). Rancang bangun kompor biomassa penghasil energi listrik untuk mengisi baterai 12 V. *Jurnal Sains dan Teknologi, 16*(2), 279–284.

Parwanti, A., Wega, A., Fadkhudiniyah, L., Nurhamzah, I., & Iman, Q. (2026). Implementasi tungku pembakaran sampah minim asap di Desa Segodorejo. *ALTIFANI: Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, 6*(3), 1177–1186.

Pratama, R. H., Oliviyani, P. O., Ramadhan, J. E., & Putri, T. A. (2026). Penerapan teknologi rocket stove sebagai solusi pembakaran biomassa minim asap dan ramah lingkungan bagi masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat, 6*, 1711–1721.

Rasyid, S., Nasrullah, B., Hidayat, M., Nur, A., & Rezi, M. (2024). Rancang bangun tungku biomassa sebagai alat pengering hasil pertanian. *Sinergi, 22*(1), 129–135.

Ridwan, A. (2012). Rancang bangun tungku biomassa hemat energi dan ramah lingkungan pada tungku tradisional masyarakat berbahan bakar kayu. *Photon, 3*(1), 69–78.

Sidebang, P., Hamid, S., Dianita, N., & Nasrun, I. (2025). Paparan karbon monoksida (CO) dari pembakaran biomassa kayu bakar di rumah tangga pedesaan. *Promotif & Preventif, 8*(6), 1740–1750.

Steven Johny Runtuwene, O. M. L., Slat, W. S., Priyono, & Pinangkaan, N. (2025). Optimalisasi sistem energi surya untuk mendukung proses daur ulang sampah plastik. *6*(4), 6791–6796.

Tim penulis. (2025). Rocket stove sebagai solusi alternatif pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Batu Licin. *Pengabdian kepada Masyarakat, 5*(4), 187–197.