

Pemberdayaan Masyarakat melalui Pembuatan Rocket Stove Ramah Lingkungan di Desa Karangkemiri

Endiyono^{1*}, Wanda Nugroho Yanuarto², Muhammad Firdaus Nur Huda³, Via Okti Lestari⁴, Hasnaa Mardiyanti⁵, Khairina Alya Faizah⁶, Lugas Banar Triyoga⁷, Sakila Putri Larasati⁸, Aisyah Nur Amalia⁹, Nahl Nafizah Kanaya Saro¹⁰, Tegar Dewa Anggoro¹¹, Nila Widiati¹²

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12} Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

*email corresponding author: endiyo@ump.ac.id

ABSTRACT

Karangkemiri Village continues to face challenges related to the inefficient use of traditional stoves and suboptimal organic waste management. These conditions contribute to high biomass fuel consumption and environmental pollution caused by the open burning of waste. The Community Service Program (Kuliah Kerja Nyata, KKN) of Universitas Muhammadiyah Purwokerto implemented a community empowerment initiative through the construction of a rocket stove as an environmentally friendly appropriate technology. The program employed a participatory approach consisting of observation, socialization, training, hands-on stove construction, and evaluation of rocket stove use. The results showed that community members were able to understand the working principles of the rocket stove, utilize biomass waste as an alternative fuel source, and reduce firewood consumption compared to traditional stoves. In addition to improving household energy efficiency, the program also contributed to the utilization of organic waste, such as twigs and dry leaves, thereby helping to maintain the cleanliness of the village environment. Therefore, the rocket stove has the potential to be further developed as a simple solution that supports household energy resilience and community-based environmental management in Karangkemiri Village.

Keywords: Rocket Stove; Appropriate Technology; Community Empowerment; Waste Management; Community Service Program

PENDAHULUAN

Kebutuhan energi rumah tangga di wilayah perdesaan masih dapat dipenuhi dengan sumber energi biomassa, seperti kayu bakar, ranting, potongan kayu, dan limbah pertanian. Penggunaan tungku tradisional dalam pemanfaatan biomassa masih ditemukan karena bahan bakarnya relatif mudah diperoleh dari lingkungan sekitar dan penggunaannya telah menjadi bagian dari kebiasaan masyarakat. Namun, tungku tradisional pada umumnya memiliki efisiensi pembakaran yang rendah sehingga membutuhkan bahan bakar dalam jumlah lebih banyak dan dapat menghasilkan asap yang cukup tinggi. Paparan asap hasil pembakaran biomassa secara terus-menerus, terutama pada ruang memasak dengan ventilasi terbatas, berpotensi menurunkan kualitas udara dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan pada anggota keluarga yang terpapar (Pratiti et al., 2020; Andriani, 2021). Hasil penelitian mengenai pengembangan tungku biomassa juga menunjukkan bahwa perbaikan desain tungku dapat berhubungan dengan peningkatan efisiensi penggunaan bahan bakar serta penurunan emisi hasil pembakaran (Barbour et al., 2021).

Salah satu alternatif teknologi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *rocket stove*. *Rocket stove* merupakan kompor biomassa dengan desain ruang bakar dan saluran udara yang mendukung proses pembakaran biomassa secara lebih terarah. Teknologi ini dapat memanfaatkan bahan bakar alternatif berbasis biomassa untuk menghasilkan panas yang digunakan dalam kegiatan memasak (Soebyakto, 2021). Penerapan *rocket stove* juga telah dikembangkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat sebagai salah satu alternatif pemanfaatan biomassa dan pengelolaan sampah organik (Dwicahyo et al., 2025).

Penerapan teknologi tepat guna seperti *rocket stove* sejalan dengan konsep pemberdayaan masyarakat karena mendorong masyarakat untuk memanfaatkan sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar secara mandiri dan berkelanjutan. Teknologi tepat guna yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat dapat mendukung keterlibatan masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan di tingkat lokal. Penerapan teknologi tepat guna dalam pengolahan sampah rumah tangga juga dapat dilakukan melalui keterlibatan masyarakat sehingga teknologi yang digunakan dapat disesuaikan dengan potensi dan kondisi lingkungan setempat (Mulyana et al., 2020). Selain itu, pemberdayaan masyarakat melalui teknologi tepat guna dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengenali dan menyelesaikan permasalahan di lingkungannya dengan memanfaatkan sumber daya lokal (Aqna et al., 2025).

Di Desa Karangkemiri, selain menghadapi permasalahan penggunaan bahan bakar yang kurang efisien, masyarakat juga masih mengalami kendala dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi awal tim KKN, sebagian masyarakat masih melakukan pembakaran sampah di halaman atau pekarangan rumah tanpa pemilahan antara sampah organik dan nonorganik. Sampah organik seperti daun kering, ranting, dan potongan kayu dimanfaatkan sebagai bahan bakar, tetapi dalam praktiknya masih dicampurkan dengan sampah nonorganik saat proses pembakaran. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah biomassa dan pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Karangkemiri masih belum optimal. Permasalahan tersebut berkaitan dengan keterbatasan pemanfaatan kembali sampah organik serta belum optimalnya pengelolaan sampah berbasis masyarakat (Marlina, 2020).

Berdasarkan observasi awal tim KKN, pengelolaan sampah di Desa Karang Kemiri masih menghadapi beberapa kendala, terutama dalam hal pemilahan dan pengolahan sampah rumah tangga. Sebagian masyarakat masih melakukan pembakaran sampah organik maupun anorganik menggunakan tungku pembakaran tradisional di halaman atau pekarangan rumah tanpa melalui proses pemilahan berdasarkan jenis sampah. Dalam proses tersebut, bahan biomassa yang tersedia di lingkungan sekitar, seperti ranting, potongan kayu, dan daun kering, turut dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan dicampurkan dengan tumpukan sampah saat pembakaran berlangsung.

Kebiasaan membakar sampah tanpa pemilahan menunjukkan bahwa pengelolaan sampah pada tingkat rumah tangga masih menghadapi kendala. Bahan biomassa lokal seperti ranting, potongan kayu, dan daun kering digunakan sebagai bahan bakar dan masih dicampurkan ke dalam tumpukan sampah saat proses pembakaran berlangsung. Penggunaan tungku tradisional masih dipertahankan oleh sebagian masyarakat karena telah menjadi kebiasaan dan dianggap praktis serta tidak memerlukan biaya tambahan. Namun, penggunaan tungku tersebut belum optimal dalam pemanfaatan bahan bakar biomassa dan pengelolaan sampah di lingkungan rumah tangga.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya dua permasalahan yang saling berkaitan di Desa Karangkemiri, yaitu penggunaan bahan bakar biomassa yang belum efisien dan pengelolaan sampah organik yang belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan alternatif teknologi yang dapat memanfaatkan biomassa lokal sekaligus mendukung proses pembakaran yang lebih terarah. *Rocket stove* merupakan salah satu teknologi tepat guna yang berpotensi diterapkan untuk memanfaatkan bahan biomassa sebagai bahan bakar dan mendukung pemanfaatan sampah organik melalui proses pembakaran yang lebih terarah (Dean et al., 2026).

Melihat kondisi tersebut, limbah biomassa yang selama ini kurang termanfaatkan sebenarnya memiliki potensi untuk dijadikan bahan bakar alternatif pada *rocket stove*. Pemanfaatan ranting, daun kering, dan sisa kayu sebagai bahan bakar tidak hanya membantu mengurangi volume sampah organik, tetapi juga memberikan nilai guna ekonomi dan lingkungan bagi masyarakat. Dengan demikian, penerapan *rocket stove* di Desa Karangkemiri tidak hanya berfokus pada efisiensi energi rumah tangga, tetapi juga menjadi salah satu upaya sederhana dalam mendukung pengelolaan sampah organik yang lebih baik (Del-r et al., 2022).

Limbah biomassa yang selama ini kurang termanfaatkan memiliki potensi untuk dijadikan bahan bakar alternatif pada *rocket stove*. Pemanfaatan ranting, daun kering, dan sisa kayu sebagai bahan bakar dapat menjadi salah satu pendekatan dalam memanfaatkan kembali biomassa yang tersedia di lingkungan masyarakat. Dengan demikian, penerapan *rocket stove* di Desa Karangkemiri tidak hanya berfokus pada pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi rumah tangga, tetapi juga dapat mendukung pengelolaan sampah organik secara lebih terarah (Del-Río-Carazo et al., 2022).

Melalui Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Muhammadiyah Purwokerto, dilakukan kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan pembuatan *rocket stove* kepada masyarakat Desa Karangkemiri. Program ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah biomassa, mengurangi ketergantungan terhadap tungku tradisional yang kurang efisien dalam penggunaan bahan bakar, serta mendorong perilaku pengelolaan lingkungan yang lebih ramah dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat melalui pembuatan *rocket stove* sebagai teknologi tepat guna ramah lingkungan di Desa Karangkemiri, serta mengkaji potensinya dalam mendukung efisiensi energi dan pengurangan permasalahan sampah organik di lingkungan masyarakat.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Muhammadiyah Purwokerto di Desa Karang Kemiri pada tahun 2026. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan, uji coba, pendampingan, hingga evaluasi. Pendekatan ini bertujuan agar masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi mampu memahami, menggunakan, dan mengembangkan teknologi *rocket stove* secara mandiri.

Lokasi dan Waktu :

Kegiatan dilaksanakan di Desa Karang Kemiri pada pelaksanaan Program KKN Universitas Muhammadiyah Purwokerto th 2026.

Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi:

Observasi dan Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan masyarakat sasaran untuk mengidentifikasi kebiasaan penggunaan tungku, kebutuhan bahan bakar, serta pengelolaan sampah organik dan limbah biomassa. Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi dan pedoman wawancara. Hasil observasi menunjukkan bahwa masyarakat masih menggunakan tungku tradisional dan belum mengoptimalkan pemanfaatan ranting, potongan kayu, serta daun kering sebagai bahan bakar alternatif.

Sosialisasi Program

Sosialisasi dilakukan kepada masyarakat untuk memberikan pemahaman mengenai:

- Pentingnya teknologi tepat guna,
- Manfaat *rocket stove* sebagai tungku hemat energi,
- Dampak penggunaan tungku tradisional terhadap kesehatan dan lingkungan,
- Potensi pemanfaatan limbah biomassa dan sampah organik sebagai bahan bakar alternatif.

Kegiatan sosialisasi dilakukan melalui pertemuan warga dan diskusi kelompok agar masyarakat dapat menyampaikan permasalahan serta kebutuhan yang dihadapi.

Pelatihan Pembuatan Rocket Stove

Pelatihan dilaksanakan secara langsung dengan menggunakan bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, seperti:

- a. Hebel,
- b. Lem, Semen
- c. Besi Baja (diameter 10inc) ,
- d. Pasir,
- e. Bahan biomassa berupa ranting, potongan kayu, dan daun kering.

Peserta diberikan penjelasan mengenai desain rocket stove, fungsi setiap bagian, serta langkah-langkah pembuatannya. Setelah penyampaian materi, masyarakat melakukan praktik pembuatan rocket stove secara berkelompok dengan pendampingan dari tim KKN.

Uji Coba dan Pendampingan

Rocket stove yang telah dibuat kemudian diuji coba untuk kegiatan memasak sederhana. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap:

- a. Kemudahan penggunaan,
- b. Jumlah bahan bakar yang digunakan,
- c. Kecepatan proses memasak,
- d. Jumlah asap yang dihasilkan dibandingkan tungku tradisional.

Tim KKN juga memberikan pendampingan kepada masyarakat mengenai cara pemeliharaan dan pemanfaatan limbah biomassa secara berkelanjutan.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan melalui wawancara dan diskusi dengan peserta pelatihan untuk mengetahui tingkat pemahaman, keterampilan, dan tanggapan masyarakat terhadap teknologi rocket stove. Keberhasilan program diukur berdasarkan:

- a. Meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang teknologi tepat guna,
- b. Kemampuan masyarakat membuat dan menggunakan rocket stove secara mandiri,
- c. Meningkatnya kesadaran dalam memanfaatkan sampah organik dan limbah biomassa,
- d. Adanya potensi pengurangan pembakaran sampah secara terbuka di lingkungan desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat melalui pembuatan *rocket stove* di Desa Karangkemiri menunjukkan respons positif dari masyarakat. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan, uji coba, dan pendampingan. Keterlibatan masyarakat pada setiap tahapan menjadi salah satu faktor penting dalam mencapai tujuan program, karena masyarakat memperoleh pengalaman langsung dalam memahami, membuat, dan menggunakan teknologi tepat guna tersebut.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan limbah biomassa sebagai sumber energi alternatif. Setelah mengikuti sosialisasi dan pelatihan, masyarakat memahami bahwa ranting, potongan kayu, dan daun kering yang tersedia di lingkungan sekitar dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar *rocket stove*. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya memberikan pengetahuan baru, tetapi juga mendorong perubahan perilaku dalam memanfaatkan limbah organik.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa *rocket stove* dapat menghasilkan nyala api yang relatif stabil dan dapat digunakan untuk kegiatan memasak sederhana. Penggunaan bahan bakar biomassa juga relatif lebih sedikit dibandingkan penggunaan tungku tradisional pada kondisi penggunaan yang sama. Selain itu, asap yang dihasilkan selama pembakaran cenderung lebih sedikit sehingga proses memasak menjadi lebih nyaman. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan jumlah bahan bakar yang digunakan, waktu memasak, serta kondisi asap secara observasional antara *rocket stove* dan tungku tradisional. Temuan ini sejalan dengan hasil kegiatan pengabdian serupa yang menunjukkan bahwa penggunaan *rocket stove* dapat mendukung pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar sekaligus mengurangi pembakaran biomassa secara terbuka (Lesmana & Tawaqal, 2025).

Hasil Uji Coba Rocket Stove untuk Pembakaran Sampah Organik

Hasil uji coba menunjukkan bahwa *rocket stove* dapat digunakan untuk membakar sampah organik seperti daun kering, ranting, dan sisa biomassa rumah tangga dengan proses pembakaran yang lebih efektif dibandingkan pembakaran terbuka. Nyala api yang dihasilkan lebih stabil karena adanya aliran udara yang terarah pada ruang bakar sehingga sampah organik dapat terbakar lebih sempurna.

Selama proses uji coba, volume sampah organik yang dibakar mengalami pengurangan secara signifikan dan menghasilkan sisa abu dalam jumlah yang lebih sedikit. Selain itu, asap yang dihasilkan relatif lebih sedikit dibandingkan pembakaran sampah secara langsung di lahan terbuka. Kondisi ini menunjukkan bahwa *rocket stove* memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai alternatif sederhana dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga, khususnya untuk memanfaatkan limbah biomassa yang mudah terbakar sekaligus menghasilkan energi panas yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan memasak atau pemanasan lainnya.

Tabel 1. Perbandingan Kondisi Pengelolaan Sesudah dan Sebelum Rocket Stove

Aspek	Sebelum Penggunaan Rocket Stove	Penggunaan Rocket Stove
Pola Pengelolaan	Sampah dikumpulkan dan kemudian dibakar menggunakan cara tradisional.	Sampah dapat langsung dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan dibakar menggunakan <i>rocket stove</i> .
Asap yang Dihasilkan	Asap yang dihasilkan cukup pekat dan mengganggu kualitas udara di sekitar.	Asap yang dihasilkan lebih tipis sehingga gangguan terhadap kualitas udara berkurang.
Bau Sampah	Menimbulkan bau yang cukup menyengat dan menyebabkan ketidaknyamanan di lingkungan sekitar.	Bau yang ditimbulkan lebih sedikit sehingga kondisi lingkungan terasa lebih nyaman.
Efisiensi	Pengelolaan sampah kurang efisien karena sampah masih sering menumpuk atau	Pengelolaan menjadi lebih efisien karena sampah dapat terbakar dan berkurang dalam waktu yang lebih

terbengkalai.

cepat.

Berdasarkan Tabel 1, penggunaan rocket stove menunjukkan adanya perubahan dalam pengelolaan sampah dibandingkan kondisi sebelumnya. Pengelolaan sampah menjadi lebih terarah karena limbah dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pada rocket stove. Selain itu, asap dan bau yang dihasilkan selama proses pembakaran cenderung lebih rendah sehingga kondisi lingkungan menjadi lebih nyaman. Dari segi efisiensi, penggunaan rocket stove membantu mempercepat proses pengurangan sampah yang dibakar.



Gambar 1. Pembuatan Kerangka Rocket Stove



Gambar 2. Proses Pembuatan Rocket Stove



Gambar 3. Uji Coba Rocket Stove



Gambar 2. Hasil Rocket Stove

KESIMPULAN

Program KKN Universitas Muhammadiyah Purwokerto melalui pembuatan *rocket stove* di Desa Karangkemiri berhasil dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif dan mendapat tanggapan positif dari masyarakat. Teknologi *rocket stove* terbukti dapat menjadi teknologi tepat guna ramah lingkungan yang membantu meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar biomassa serta mengurangi produksi asap dari proses memasak. Selain mendukung efisiensi energi rumah tangga, program ini juga berkontribusi terhadap pengelolaan sampah organik melalui pemanfaatan ranting, daun kering, dan limbah biomassa sebagai bahan bakar alternatif. Pemanfaatan tersebut membantu mengurangi penumpukan sampah organik dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Dengan demikian, *rocket stove* memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai solusi sederhana yang mendukung ketahanan energi rumah tangga, kebersihan lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan di Desa Karang Kemiri. Untuk mendukung keberlanjutan program, disarankan adanya pendampingan lanjutan kepada masyarakat mengenai penggunaan dan perawatan *rocket stove*, serta edukasi pengelolaan sampah organik secara berkelanjutan melalui pemilahan dan pemanfaatan limbah biomassa sebagai bahan bakar alternatif agar manfaat program dapat dirasakan secara lebih luas oleh masyarakat Desa Karang Kemiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas dukungan dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) tahun 2026. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Karang Kemiri serta seluruh masyarakat dan warga Desa Karang Kemiri yang telah menunjukkan antusiasme, memberikan bantuan, partisipasi, dan kerja sama selama pelaksanaan program pengabdian masyarakat. Terima kasih juga kepada seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung sehingga kegiatan pembuatan *rocket stove* dan penyusunan artikel ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, S. (2021). Kualitas udara dalam ruangan sekolah (PM_{2.5}, PM₁₀, CO₂, dan HCHO) dan risiko kesehatan pada siswa di Kota Serang. *Journal of Baja Health Science (JOUBAHS)*, 1(2), 141–155. <https://doi.org/10.47080/joubahs.v1i02.1486>
- Aqna, A. A., Elida, F., Effendi, R., & Syaputra, I. (2025). Pembuatan rocket stove: Solusi pengurangan sampah dan pengelolaan berkelanjutan di Kelurahan Tinggar,

- Kecamatan Curug, Kota Serang. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 8(1), 26–32. <https://doi.org/10.47080/abdikarya.v8i1.4320>
- 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>
- Dean, Y., Baptista, Y., Hamonangan, R., Putra, A., Nabila, C., Asma, N., Sapitri, S., Saputri, M., Dian, S., Dzikry, M., Triana, S., & Wirawan, A. P. (2026). Rocket stove as an eco-friendly waste incinerator for Central Santan Village. **ANDIL Mulawarman Journal of Community Engagement**, 3(2), 57–63. <https://doi.org/10.30872/andil.v3i2.3725>
- Del-Río-Carazo, L., Iglesias-Pradas, S., Acquila-Natale, E., & Martín-Fernández, J. G. (2022). Appropriate technology for access to universal basic services: A case study on basic electricity service provision to remote communities in the Napo River Basin. *Sustainability*, 14(1), 132. <https://doi.org/10.3390/su14010132>
- Dwicahyo, M. N., Yuseran, M., Akbary, M. A., Tiara, T., Masmulia, M., Laila, L., & Wulandari, W. (2025). Rocket stove incinerator: Solusi isu lingkungan masyarakat Dusun Bumbun, Patikalain, Hulu Sungai Tengah. *Jalujur: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 43–57. <https://doi.org/10.18592/jalujur.v4i1.15113>
- Lesmana, R. Y., & Tawaqal, G. I. (2025). Implementasi teknologi rocket stove untuk pengelolaan sampah di SD Al Itsiqoh Palangka Raya. *PRAXIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 109–115. <https://doi.org/10.47776/fvshvs93>
- Marlina, A. (2020). Tata kelola sampah rumah tangga melalui pemberdayaan masyarakat dan desa di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 11(2), 125–144. <https://doi.org/10.37640/jip.v11i2.127>
- Mulyana, E., Ratnata, I. W., Saputra, W. S., & Ardiansyah, N. P. (2020). Application of appropriate technology in household waste treatment in Sukajaya Village, West Bandung Regency. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 7(1). <https://doi.org/10.33197/jitter.vol7.iss1.2020.499>
- Pratiti, R., Vadala, D., Kalynych, Z., & Sud, P. (2020). Health effects of household air pollution related to biomass cook stoves in resource limited countries and its mitigation by improved cookstoves. *Environmental Research*, 186, 109574. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109574>

- Soebyakto, S. (2021). Pemanfaatan energi dari kompor roket berbahan bakar alternatif. *Jurnal Engineering*, 12(2), 130–135. <https://doi.org/10.24905/jureng.v12i2.76>
- Ungar, M. (2019). Designing resilience research: Using multiple methods to investigate risk exposure, promotive and protective processes, and contextually relevant outcomes for children and youth. *Child Abuse and Neglect*, 96(July), 104098. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2019.104098>