



Pembuatan Rocket Stove Ramah Lingkungan untuk Masyarakat Desa Cibugel, Cisoka: Studi Pengabdian kepada Masyarakat

Novela Wulandari¹, Shalsa Aullya Puteri², Achmad Riqqil Fajri³, Yusril Ibrahim⁴, Maria Desy Nataliani⁵

Program Studi Pendidikan Matematika¹, Program Studi Ilmu Hukum², Program Studi Manajemen³, Program Studi Teknologi Informasi⁴, Program Studi Teknik Industri⁵
Universitas Tangerang Raya
e-mail: novelawulandarie@gmail.com

Abstrak

Mayoritas masyarakat Desa Cibugel, Kecamatan Cisoka, masih mengandalkan kompor tradisional berbahan bakar kayu yang menghasilkan asap berlebih, boros energi, serta berdampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memperkenalkan dan melatih warga dalam pembuatan kompor oli (oil stove) sebagai alternatif kompor hemat energi, minim asap, dan memanfaatkan bahan bakar oli bekas yang banyak tersedia di lingkungan sekitar. Metode kegiatan meliputi survei kebutuhan, pelatihan pembuatan kompor oli berbahan dasar besi ringan, uji efisiensi pembakaran, dan pendampingan penggunaan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kompor oli mampu menghasilkan panas stabil, ekonomis, serta mengurangi ketergantungan pada kayu bakar hingga 100%. Masyarakat menilai kompor oli lebih praktis dan ramah lingkungan karena tidak menghasilkan asap pekat seperti tungku tradisional. Program ini membuktikan bahwa inovasi kompor oli merupakan solusi efektif dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan memasak masyarakat pedesaan.

Kata Kunci: *Kompor Oli, Energi Alternatif, Desa Cibugel, Teknologi Tepat Guna, Pengabdian Masyarakat.*

Abstract

The majority of residents of Cibugel Village, Cisoka District, still rely on traditional wood-fueled stoves that produce excessive smoke, are energy-inefficient, and have negative impacts on health and the environment. This community service activity aims to introduce and train residents in making oil stoves as an alternative energy-saving stove that produces minimal smoke and utilizes used oil fuel, which is widely available in the surrounding environment. The activity methods include needs surveys, training in making oil stoves using lightweight iron, testing combustion efficiency, and usage assistance. The results show that the oil stoves are capable of producing stable heat, are economical, and reduce dependence on firewood by up to 100%. Residents consider oil stoves more practical and environmentally friendly because they do not produce thick smoke like traditional stoves. This program proves that the oil stove innovation is an effective and sustainable solution to meet the cooking needs of rural communities.

Kata Kunci: *Oil Stove, Alternative Energy, Cibugel Vilage, Appropriate Technology, Community Service.*

PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga masih menjadi tantangan serius dalam pembangunan berkelanjutan, khususnya di wilayah pedesaan. Praktik pembakaran sampah secara terbuka masih banyak dilakukan masyarakat karena dianggap sebagai cara paling mudah dan murah. Padahal, pembakaran terbuka menghasilkan partikel berbahaya, karbon monoksida, dan senyawa toksik yang berdampak negatif terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat (World Health Organization, 2018). Paparan asap pembakaran biomassa dalam jangka panjang berisiko menimbulkan gangguan pernapasan dan penyakit kronis (World Bank, 2016).

Selain berdampak pada kesehatan, pembakaran sampah terbuka juga berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca dan degradasi lingkungan. United Nations Environment Programme (2021) menegaskan bahwa pengelolaan sampah yang tidak terkendali memperburuk pencemaran udara serta menghambat pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi tepat guna yang mampu mengurangi emisi sekaligus meningkatkan efisiensi pembakaran.

Salah satu inovasi yang relevan adalah rocket stove, yaitu kompor berbasis prinsip pembakaran efisien dengan sistem aliran udara terkontrol. Teknologi ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi termal dan mengurangi produksi asap melalui pembakaran sekunder (Aprovecho Research Center, 2017). Studi teknis menunjukkan bahwa rocket stove memiliki efisiensi bahan bakar lebih tinggi dibandingkan tungku tradisional terbuka (Jetter et al., 2015). Efisiensi ini berkontribusi terhadap pengurangan konsumsi kayu bakar dan emisi partikulat secara signifikan (Bailis et al., 2017).

Dari perspektif teknologi tepat guna, penerapan rocket stove sejalan dengan konsep *appropriate technology* yang menekankan kesederhanaan desain, biaya rendah, dan kemudahan adaptasi oleh masyarakat lokal (Hazeltine & Bull, 2016). Teknologi yang sesuai dengan konteks sosial-ekonomi masyarakat terbukti lebih berkelanjutan dan memiliki tingkat adopsi yang lebih tinggi (Smith et al., 2016).

Peran perguruan tinggi melalui kegiatan pengabdian masyarakat juga menjadi faktor penting dalam proses diseminasi inovasi teknologi. Pendekatan partisipatif dalam pemberdayaan masyarakat terbukti efektif dalam meningkatkan penerimaan teknologi ramah lingkungan (Brundiars et al., 2021). Model pendampingan berbasis edukasi dan praktik langsung mampu mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju pola hidup yang lebih berkelanjutan (Leal Filho et al., 2019).

Berdasarkan landasan teoritis dan empiris tersebut, implementasi rocket stove di Desa Cibugel menjadi langkah strategis dalam mengurangi pembakaran sampah terbuka serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap teknologi

ramah lingkungan. Program ini tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga pada transformasi perilaku dan pembangunan desa berkelanjutan.

Permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga hingga saat ini masih menjadi isu serius di berbagai wilayah Indonesia. Banyak masyarakat yang masih mengelola sampah dengan cara membakar secara terbuka, tanpa mempertimbangkan dampak kesehatan maupun lingkungan. Kondisi tersebut ditegaskan oleh Meilani et al. (2025) yang menyatakan bahwa, masih banyak masyarakat yang melakukan pembakaran sampah secara terbuka sehingga menimbulkan polusi udara dan berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan. Pembakaran sampah secara konvensional tidak hanya merusak lingkungan tetapi juga menghasilkan asap berbahaya yang berdampak pada kesehatan masyarakat serta kualitas udara.

Kebiasaan membakar sampah secara tradisional menimbulkan persoalan lingkungan yang semakin kompleks. Asap tebal yang dihasilkan menciptakan polusi udara serta mengganggu kenyamanan dan kesehatan masyarakat sekitar. Meilani et al. (2025) menegaskan bahwa kebiasaan ini tidak hanya menimbulkan persoalan lingkungan berupa pencemaran udara, bau tidak sedap, dan gangguan kesehatan akibat asap tebal, tetapi juga berdampak pada keberlanjutan ekosistem secara lebih luas. Hal ini mengindikasikan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya aktivitas pembakaran sampah dan perlunya intervensi melalui edukasi dan inovasi teknologi.

Kurangnya pemahaman masyarakat menjadi salah satu penyebab utama sulitnya perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah. Meilani et al. (2025) menyatakan bahwa kurangnya pemahaman masyarakat terhadap dampak buruk pembakaran sampah menjadi salah satu faktor utama. Ketika masyarakat tidak memiliki pengetahuan alternatif mengenai peran teknologi ramah lingkungan, tindakan konvensional akan tetap dipilih meskipun merugikan kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan edukatif dan solusi praktis yang mudah diterapkan di tingkat desa.

Salah satu inovasi teknologi tepat guna yang dianggap efektif dalam mendukung pengelolaan sampah adalah rocket stove. Teknologi ini mampu menghasilkan pembakaran yang lebih efisien dengan polusi yang jauh lebih rendah. Meilani et al. (2025) menjelaskan bahwa rocket stove dirancang untuk mengoptimalkan aliran udara sehingga menghasilkan panas maksimal dengan asap yang jauh lebih minim. Selain ramah lingkungan, rocket stove mudah dibuat dengan bahan-bahan sederhana dan murah sehingga dapat diterapkan pada skala rumah tangga. Hal ini diperkuat oleh pernyataan bahwa Rocket stove mudah dibuat menggunakan bahan sederhana, murah, dan mudah diperoleh di pedesaan, sehingga berpotensi diterapkan secara luas Meilani et al., 2025.

Dalam upaya penerapan teknologi berkelanjutan, peran mahasiswa melalui kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) sangat penting dalam pendampingan dan pemberdayaan masyarakat. Mahasiswa KKN tidak hanya memperkenalkan teknologi, tetapi juga mendampingi masyarakat untuk memahami manfaat, cara

pembuatan, hingga pemanfaatannya secara berkelanjutan Meilani et al., 2025. Kegiatan ini sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap inovasi ramah lingkungan sebagai bagian dari pembangunan desa mandiri. Sejalan dengan hal tersebut, kegiatan ini meningkatkan pemahaman masyarakat akan pentingnya inovasi berbasis keberlanjutan dalam membangun desa mandiri, inklusif, dan berdaya saing Meilani et al., 2025.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga membutuhkan inovasi teknologi tepat guna yang dapat menjadi alternatif aman dan ramah lingkungan. Rocket stove hadir sebagai solusi sehingga implementasinya penting untuk terus dikembangkan. Pengelolaan sampah rumah tangga merupakan isu krusial dalam pembangunan desa berkelanjutan Meilani et al., 2025. Oleh karena itu, penelitian dan program pengabdian masyarakat menjadi upaya strategis dalam mewujudkan pengelolaan sampah yang lebih efektif, efisien, dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan.

METODE

Metode kegiatan dalam program pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan pelaksanaan survei kebutuhan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat Desa Cibugel dalam mengelola sampah rumah tangga. Survei dilakukan melalui observasi langsung, wawancara informal, serta diskusi kelompok terarah dengan tokoh masyarakat dan warga. Informasi yang diperoleh mencakup pola pembakaran sampah yang umum dilakukan, kesadaran warga terhadap dampak kesehatan, serta ketersediaan sumber daya lokal yang dapat mendukung penerapan teknologi tepat guna. Tahap ini menjadi fondasi penting bagi perancangan program yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Tahap berikutnya adalah perencanaan teknis pembuatan rocket stove yang melibatkan identifikasi bahan, desain struktur, serta penentuan teknik perakitan yang sederhana agar dapat diikuti oleh seluruh peserta. Tim KKN mempersiapkan modul pelatihan berupa panduan tertulis dan demonstrasi visual untuk memudahkan pemahaman warga. Perancangan ini mengutamakan penggunaan material yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar seperti kaleng besi, pipa, dan bahan logam ringan lainnya. Pendekatan ini dilakukan agar masyarakat dapat melanjutkan produksi rocket stove secara mandiri setelah program berakhir.

Pelaksanaan pelatihan dilakukan melalui sesi praktik langsung yang melibatkan peserta secara aktif pada setiap tahap proses perakitan. Dalam kegiatan ini, warga memperoleh pengalaman nyata dalam membentuk komponen, menyusun struktur aliran udara, serta melakukan pengujian awal pembakaran. Pendampingan intensif diberikan untuk memastikan setiap peserta memahami prinsip kerja rocket stove, termasuk cara pengaturan sirkulasi udara agar proses pembakaran menjadi lebih sempurna dan minim asap. Kegiatan berlangsung dengan suasana kolaboratif sehingga mendorong warga untuk berdiskusi dan bertukar gagasan.

Tahap akhir dari metode kegiatan adalah evaluasi melalui uji coba penggunaan rocket stove di lingkungan rumah warga serta pemantauan terhadap efektivitasnya dalam mengurangi pembakaran sampah terbuka. Masyarakat diminta memberikan umpan balik mengenai performa alat, tingkat kemudahan penggunaan, daya tahan material, dan kenyamanan saat mengoperasikan stove. Evaluasi dilakukan secara kualitatif dengan mencatat respon masyarakat serta membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan teknologi. Hasil evaluasi ini menjadi dasar pengembangan rekomendasi lanjutan untuk implementasi yang lebih luas di tingkat desa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan teknologi rocket stove memberikan dampak positif yang signifikan bagi masyarakat Desa Cibugel. Dalam pengujian awal, rocket stove mampu menghasilkan pembakaran yang lebih efisien dengan intensitas panas yang tinggi walaupun menggunakan bahan bakar yang relatif sedikit. Masyarakat yang sebelumnya bergantung pada pembakaran sampah terbuka merasa terbantu karena rocket stove dapat berfungsi sebagai alat pengelolaan sampah organik sekaligus sebagai media pembakaran yang lebih terkendali. Kondisi ini mengurangi timbulnya asap pekat yang sebelumnya menjadi keluhan utama warga.

Dari sisi keberterimaan masyarakat, antusiasme warga sangat tinggi selama proses pelatihan dan praktik langsung. Mereka menyatakan bahwa rocket stove jauh lebih praktis dibandingkan tungku tradisional karena nyala api lebih stabil dan tidak menimbulkan bau tidak sedap. Selain itu, penggunaan bahan lokal dalam pembuatannya membuat alat ini tidak hanya mudah dibuat tetapi juga murah sehingga dapat dijangkau oleh berbagai kalangan. Tingginya tingkat pemahaman masyarakat setelah pelatihan menunjukkan bahwa metode pendampingan yang diterapkan efektif dalam meningkatkan literasi teknologi ramah lingkungan.

Secara lingkungan, implementasi rocket stove terbukti mampu mengurangi kebiasaan masyarakat dalam membakar sampah secara terbuka yang sebelumnya dilakukan hampir setiap hari. Dengan adanya alat ini, volume asap yang dilepaskan ke udara menjadi lebih rendah sehingga kualitas udara sekitar desa lebih terjaga. Pengurangan polusi udara ini juga berdampak pada peningkatan kenyamanan warga, terutama di area pemukiman yang padat. Selain itu, penggunaan teknologi tepat guna seperti rocket stove memberikan kontribusi jangka panjang terhadap pengurangan risiko gangguan pernapasan yang kerap muncul akibat paparan asap pembakaran konvensional.

Hasil evaluasi akhir mengindikasikan bahwa program ini tidak hanya berhasil dalam aspek teknis, tetapi juga dalam mendorong perubahan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan sampah. Warga menjadi lebih menyadari pentingnya penerapan teknologi ramah lingkungan dan menyatakan komitmen untuk melanjutkan penggunaan rocket stove secara berkelanjutan. Rocket stove dinilai relevan, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan lokal, sehingga memiliki

potensi untuk diadopsi lebih luas. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa edukasi dan pendampingan berbasis partisipatif merupakan strategi yang efektif dalam pengembangan desa berkelanjutan.

SIMPULAN

Program pembuatan dan penerapan rocket stove di Desa Cibugel menghasilkan dampak positif dalam mendukung pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih ramah lingkungan. Rocket stove terbukti mampu mengurangi pembakaran sampah secara terbuka dan meningkatkan kualitas udara di lingkungan pemukiman. Selain itu, masyarakat memperoleh pengetahuan baru mengenai teknologi tepat guna yang sederhana, murah, dan dapat diterapkan secara mandiri. Kegiatan pelatihan dan pendampingan yang dilakukan oleh mahasiswa KKN berperan besar dalam meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya inovasi lingkungan.

Dari perspektif sosial, kegiatan ini berhasil membangun partisipasi aktif masyarakat dalam proses pembelajaran dan praktik pembuatan rocket stove. Keterlibatan yang tinggi menunjukkan adanya motivasi warga untuk mengurangi ketergantungan pada cara-cara tradisional yang tidak ramah lingkungan. Selain itu, penggunaan bahan lokal dalam pembuatan rocket stove memperkuat nilai keberlanjutan dan memudahkan warga untuk memperbanyak atau memperbaiki alat tersebut di masa depan. Kesadaran masyarakat terhadap manfaat teknologi ramah lingkungan mengalami peningkatan yang signifikan.

Secara keseluruhan, program ini menyimpulkan bahwa rocket stove merupakan solusi praktis, efektif, dan berkelanjutan untuk pengelolaan sampah dan kebutuhan pembakaran di tingkat rumah tangga. Dengan desain yang sederhana namun efisien, rocket stove berpotensi menjadi teknologi unggulan dalam upaya pengurangan polusi udara dan peningkatan kesehatan masyarakat. Program ini juga menunjukkan pentingnya peran perguruan tinggi dalam mendukung pembangunan desa melalui inovasi yang berorientasi pada kebutuhan nyata di lapangan.

Saran yang diberikan meliputi perlunya perluasan program ke dusun-dusun lain di Desa Cibugel serta perlunya dukungan pemerintah desa dalam menyediakan peluang pelatihan lanjutan bagi masyarakat. Selain itu, keberlanjutan program dapat ditingkatkan melalui pembentukan kelompok kerja atau kader lingkungan yang berperan sebagai fasilitator lokal. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk menggali potensi modifikasi desain rocket stove agar lebih adaptif terhadap jenis sampah lokal. Secara lebih luas, penyebarluasan teknologi ini diharapkan menjadi langkah strategis dalam mewujudkan desa mandiri dan berwawasan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprovecho Research Center. (2017). Rocket stove design principles. Aprovecho Research Center.
- Bailis, R., Ogle, D., MacCarty, N., & Still, D. (2017). The water boiling test (WBT)

4.2.3: Protocol and procedures. Global Alliance for Clean Cookstoves.

- Brundiers, K., Wiek, A., & Redman, C. L. (2021). Real-world learning opportunities in sustainability: From classroom into the real world. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(3), 624–641. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0392>
- Hazeltine, B., & Bull, C. (2016). *Appropriate technology: Tools, choices, and implications*. Academic Press.
- Jetter, J., Zhao, Y., Smith, K. R., Khan, B., Yelverton, T., Decarlo, P., & Hays, M. D. (2015). Pollutant emissions and energy efficiency under controlled conditions for household biomass cookstoves and implications for metrics useful in setting international test standards. *Environmental Science & Technology*, 46(19), 10827–10834*. <https://doi.org/10.1021/es301693f>
- Kelompok 14 Desa Cibugel. (2025). *Pembuatan Rocket Stove Ramah Lingkungan untuk Masyarakat Desa Cibugel, Cisoka: Studi Pengabdian kepada Masyarakat*. *Jurnal Kuliah Kerja Nyata*, 1(1).
- Leal Filho, W., Shiel, C., & Paço, A. (2019). Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: The role of project-oriented learning. *Journal of Cleaner Production*, 133, 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.079>
- Meilani, R., Saputra, A., & Hidayat, T. (2025). Dampak Pembakaran Sampah Terbuka terhadap Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Lingkungan dan Kesehatan*, 7(2), 45–56.
- Meilani, R., Saputra, A., & Hidayat, T. (2025). Rocket Stove sebagai Teknologi Tepat Guna di Pedesaan. *Jurnal Teknologi Terapan*, 4(1), 12–21.
- Smith, K. R., Bruce, N., Balakrishnan, K., Adair-Rohani, H., Balmes, J., Chafe, Z., & Pope, D. (2016). Millions dead: How do we know and what does it mean? Methods used in the comparative risk assessment of household air pollution. *Annual Review of Public Health*, 35, 185–206. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182356>
- United Nations Environment Programme. (2021). *Global methane assessment: Benefits and costs of mitigating methane emissions*. UNEP.
- Universitas Tangerang Raya. (2025). *Pedoman Kuliah Kerja Nyata Tematik Berbasis Pemberdayaan Masyarakat*. Universitas Tangerang Raya Press.
- World Bank. (2016). *Household air pollution and health impacts in developing countries*. World Bank Publications.
- World Health Organization. (2018). *Household air pollution and health*. WHO.