

Pemanfaatan Aset Bank Sampah Melalui Inovasi Rocket Stove di Desa Mekarwangi

Atiq Iffatun Azki¹, Fadilah Ulul Azzmi², Imron Saefudin³, Jaka Dimas Prayogo⁴, Mutiara Shanti⁵, Nurlaily Rahma Putri⁶, Rifki Afriansyah⁷, Riska Hanifah Fajriani⁸, Ulpah Maspupah⁹

Program Studi Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan ¹,
Program Studi Hukum Keluarga Islam, Fakultas Syariah²,
Program Studi Komunikasi Penyiaran Islam, Fakultas Dakwah³,
Program Studi Tadris Bahasa Inggris, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan⁴,
Program Studi Pengembangan Masyarakat Islam, Fakultas Dakwah⁵,
Program Studi Hukum Ekonomi Syariah, Fakultas Syariah⁶,
Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan⁷,
Program Studi Perbankan Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam⁸,
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

Email Korespondensi: kknmekarwangi048@gmail.com

INFO ARTIKEL

Histori Artikel:

Diterima 15-08-2026

Disetujui 20-08-2026

Diterbitkan 22-08-2026

Kata kunci:

Asset-Based Community Development; Rocket Stove; bank sampah; pengelolaan sampah; pemberdayaan masyarakat

ABSTRAK

Pengelolaan sampah pada tingkat masyarakat masih menghadapi tantangan, terutama dalam menangani sampah residu yang memiliki keterbatasan atau tidak memiliki nilai ekonomi. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan oleh mahasiswa KKN Kelompok 149 UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto di Bank Sampah Indah Lestari, Desa Mekarwangi, Kecamatan Langkaplancar, Kabupaten Pangandaran. Kegiatan bertujuan memperkuat aset bank sampah melalui pengembangan Rocket Stove sebagai sarana alternatif dalam menangani residu yang sesuai untuk pembakaran. Pendekatan yang digunakan adalah Asset-Based Community Development (ABCD) dengan mengidentifikasi aset kelembagaan, sumber daya manusia, dan kebutuhan lokal. Kegiatan meliputi observasi, perencanaan dan desain, pembuatan, uji coba, demonstrasi, dan pengaplikasian. Rocket Stove dibuat oleh mahasiswa pada 6 Agustus 2026 menggunakan bata hebel, semen hebel, besi, air, dan bahan pendukung. Alat menerapkan aliran udara primer dan sekunder untuk mendukung pembakaran dua tahap. Hasil uji coba bersama pengelola menunjukkan material residu yang diuji dapat terbakar dengan asap yang relatif minim berdasarkan pengamatan visual. Pengelola memberikan respons positif terhadap inovasi tersebut. Kegiatan menunjukkan bahwa penguatan kelembagaan lokal melalui inovasi teknologi tepat guna dapat mendukung pengelolaan sampah berbasis masyarakat, meskipun pengujian kuantitatif terhadap suhu dan emisi masih diperlukan.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Atiq Iffatun Azki, Fadilah Ulul Azzmi, Imron Saefudin, Jaka Dimas Prayogo, Mutiara Shanti, Nurlaily Rahma Putri, Rifki Afriansyah, Riska Hanifah Fajriani, & Ulpah Maspupah. (2026). Pemanfaatan Aset Bank Sampah Melalui Inovasi Rocket Stove di Desa Mekarwangi. Aksi Kita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(4), 2766-2778. <https://doi.org/10.63822/d0dcev31>

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu persoalan lingkungan yang membutuhkan penanganan secara sistematis dan melibatkan masyarakat. Permasalahan sampah tidak hanya berkaitan dengan banyaknya timbunan sampah, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan masyarakat dalam melakukan pemilahan, pemanfaatan, pengurangan, dan penanganan residu. Pada tingkat desa, keterlibatan masyarakat menjadi penting karena pengelolaan sampah berlangsung dekat dengan sumber timbunan.

Salah satu bentuk kelembagaan masyarakat yang berkembang dalam pengelolaan sampah adalah bank sampah. Bank sampah dapat menjadi sarana masyarakat untuk melakukan pemilahan sekaligus mengelola sampah yang masih mempunyai nilai ekonomi. Keberadaan bank sampah juga dapat menjadi media pemberdayaan karena melibatkan masyarakat dalam aktivitas lingkungan dan ekonomi. Penelitian mengenai bank sampah menunjukkan bahwa keberlanjutan kelembagaan sangat dipengaruhi oleh aspek teknis, kelembagaan, manajemen, partisipasi, serta dukungan masyarakat.

Program bank sampah pada dasarnya mendorong masyarakat memilah sampah berdasarkan karakteristik dan nilai ekonominya. Sampah yang mempunyai nilai jual dapat dikumpulkan dan disalurkan melalui mekanisme bank sampah. Namun, tidak seluruh sampah yang terkumpul mempunyai nilai ekonomi. Sebagian menjadi residu yang sulit dimanfaatkan sehingga membutuhkan alternatif penanganan. Pengembangan bank sampah sebagai solusi pengelolaan sampah anorganik juga perlu memperhatikan sistem pemilahan dan keberlanjutan pengelolaannya.

Bank Sampah Indah Lestari di Desa Mekarwangi, Kecamatan Langkaplancar, Kabupaten Pangandaran merupakan salah satu aset kelembagaan masyarakat yang bergerak dalam pengelolaan sampah. Keberadaan lembaga tersebut menjadi potensi lokal yang dapat diperkuat melalui inovasi yang sesuai dengan kebutuhan lapangan. Dalam proses pengelolaan sampah, ditemukan adanya sisa sampah anorganik yang tidak memiliki nilai jual sehingga membutuhkan alternatif penanganan.

Kondisi tersebut menjadi dasar bagi mahasiswa KKN Kelompok 149 UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk mengembangkan inovasi berupa Rocket Stove. Inovasi ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi bank sampah dalam melakukan pemilahan dan pemanfaatan sampah, tetapi sebagai sarana pendukung dalam menangani residu yang menjadi objek pembakaran dan sesuai dengan karakteristik alat.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah Asset-Based Community Development (ABCD). ABCD merupakan pendekatan pemberdayaan yang menjadikan aset dan kekuatan masyarakat sebagai titik awal pengembangan. Pendekatan tersebut menggeser orientasi pemberdayaan dari semata-mata mencari kekurangan menuju proses menemukan, menghubungkan, dan mengembangkan aset yang telah tersedia. Kajian mengenai ABCD di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan bahwa aset lokal dapat menjadi dasar dalam merancang kegiatan pemberdayaan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Dalam konteks Desa Mekarwangi, aset yang dikembangkan bukan berupa bahan limbah yang berasal dari bank sampah. Bahan pembuatan Rocket Stove diperoleh secara terpisah dan terdiri atas bata hebel, semen hebel, besi, air, serta bahan pendukung lainnya. Aset yang diperkuat melalui kegiatan ini adalah **kelembagaan Bank Sampah Indah Lestari, sumber daya manusia pengelola, pengalaman dalam pengelolaan sampah, serta kebutuhan nyata terhadap penanganan residu.**

Pengembangan teknologi sederhana dalam pengelolaan sampah dapat menjadi bentuk penguatan kapasitas masyarakat apabila disertai dengan proses pendampingan dan pemanfaatan oleh mitra. Berbagai

kegiatan pengabdian berbasis bank sampah menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas pengelola, penguatan sistem, dan penyediaan sarana dapat mendukung keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

Rocket Stove yang dikembangkan dalam kegiatan ini menggunakan prinsip pembakaran dua tahap. Udara primer masuk dari bagian bawah untuk mendukung pembakaran awal. Gas panas kemudian bergerak menuju ruang pembakaran sekunder dan memperoleh tambahan udara melalui bagian samping. Konsep aliran udara tersebut diarahkan untuk mendukung proses pembakaran yang lebih stabil dibandingkan pembakaran terbuka.

Literatur mengenai teknologi rocket stove menunjukkan bahwa desain saluran udara dan ruang pembakaran merupakan bagian penting dalam menentukan karakteristik pembakaran. Penelitian mengenai modifikasi natural-draft biomass rocket cookstove, misalnya, mengkaji hubungan desain dengan performa termal dan emisi. Sementara itu, penerapan rocket stove dalam kegiatan pengabdian masyarakat di Indonesia juga mulai dikembangkan sebagai teknologi alternatif dalam penanganan sampah.

Rocket Stove dalam kegiatan KKN Kelompok 149 dibuat pada **6 Agustus 2026** di Bank Sampah Indah Lestari. Setelah selesai dibangun, alat diuji bersama pengelola bank sampah dan kemudian didemonstrasikan sebagai bentuk pengenalan penggunaan alat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pemanfaatan aset Bank Sampah Indah Lestari melalui inovasi Rocket Stove berbasis pendekatan ABCD serta menggambarkan capaian awal penerapan alat dalam menangani residu sampah yang tidak memiliki nilai jual.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini merupakan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan dalam rangkaian program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Kelompok 149 UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Pendekatan yang digunakan adalah Asset-Based Community Development (ABCD). Pendekatan tersebut dipilih karena program berangkat dari aset yang telah dimiliki masyarakat, terutama keberadaan Bank Sampah Indah Lestari sebagai kelembagaan lokal.

ABCD menempatkan masyarakat dan aset lokal sebagai bagian penting dalam proses perubahan. Penerapan pendekatan ini dapat dilakukan dengan mengidentifikasi aset, menggali potensi, merancang aksi, dan mewujudkan kegiatan berdasarkan aset yang tersedia. Beberapa kajian pengabdian di Indonesia menggunakan tahapan discovery, dream, design, define, dan destiny dalam mengembangkan aset masyarakat.

Kegiatan dilaksanakan di Bank Sampah Indah Lestari, Desa Mekarwangi, Kecamatan Langkaplancar, Kabupaten Pangandaran. Pembuatan Rocket Stove dilaksanakan pada 6 Agustus 2026. Pihak yang terlibat dalam kegiatan terdiri atas mahasiswa KKN Kelompok 149 sebagai pelaksana perencanaan dan pembuatan alat serta pengelola Bank Sampah Indah Lestari sebagai mitra dalam proses uji coba, demonstrasi, dan pengaplikasian.

Pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi lapangan, komunikasi dengan pengelola, dokumentasi, serta pengamatan langsung selama pembuatan dan uji coba alat. Analisis kegiatan dilakukan secara deskriptif dengan menggambarkan kondisi awal, proses pelaksanaan, bentuk inovasi, hasil uji coba,

dan respons mitra.

Tahapan kegiatan disusun sebagai berikut.

1. Discovery

Tahap discovery dilakukan melalui observasi terhadap kondisi pengelolaan sampah di Bank Sampah Indah Lestari. Mahasiswa mengidentifikasi keberadaan bank sampah sebagai aset kelembagaan serta pengelola sebagai aset sumber daya manusia.

Pada tahap ini ditemukan kebutuhan penanganan terhadap sisa sampah anorganik yang tidak memiliki nilai jual. Temuan tersebut menjadi dasar untuk mencari bentuk inovasi yang dapat diterapkan pada kondisi lokal.

2. Dream

Tahap dream dilakukan dengan merumuskan gagasan mengenai fasilitas yang dapat membantu pengelola menangani residu. Mahasiswa kemudian mengembangkan gagasan berupa Roket Stove dengan sistem pembakaran dua tahap dan pengaturan aliran udara.

Gagasan tersebut diarahkan bukan untuk menghilangkan proses pemilahan, melainkan menjadi fasilitas pendukung setelah proses pemilahan terhadap sampah yang sesuai.

3. Design

Tahap design dilakukan dengan membuat rancangan konstruksi Roket Stove. Ukuran keseluruhan rancangan adalah sekitar 120 cm tinggi × 60 cm lebar, dengan badan utama berbentuk vertikal.

Rancangan juga mencakup ruang bakar, pintu dan saluran masuk, jalur udara, serta bagian cerobong. Desain dibuat sebagai pedoman sebelum proses pembangunan dilakukan.

4. Define

Tahap define dilakukan dengan menetapkan bentuk kegiatan berupa pembuatan Roket Stove di Bank Sampah Indah Lestari. Mahasiswa bertanggung jawab terhadap proses pembangunan, sedangkan pengelola bank sampah menjadi mitra dalam penggunaan dan pengujian alat.

5. Destiny

Tahap destiny diwujudkan melalui pembangunan, uji coba, demonstrasi, dan pengaplikasian Roket Stove. Setelah alat selesai dibuat pada 6 Agustus 2026, dilakukan pengujian bersama pengelola Bank Sampah Indah Lestari.

Hasil pengamatan selama uji coba digunakan sebagai evaluasi awal terhadap fungsi alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Identifikasi Aset Bank Sampah Indah Lestari

Hasil observasi menunjukkan bahwa Bank Sampah Indah Lestari merupakan aset kelembagaan yang dapat dikembangkan sebagai pusat pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Keberadaan lembaga tersebut menjadi modal sosial dan kelembagaan dalam pelaksanaan program.

Pengelola memiliki pengalaman dalam mengumpulkan dan memilah sampah. Keberadaan sarana dan tempat pengelolaan juga menjadi aset fisik yang memungkinkan inovasi diterapkan langsung di lokasi.

Namun, pengelolaan sampah masih menghadapi persoalan pada tahap penanganan residu. Tidak

seluruh sampah yang masuk ke bank sampah memiliki nilai jual. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap sarana tambahan untuk menangani residu tertentu.

Temuan tersebut sejalan dengan berbagai penelitian mengenai bank sampah yang menunjukkan bahwa pengelolaan sampah membutuhkan dukungan sarana, sistem pengelolaan, serta keterlibatan masyarakat.

2. Perencanaan dan Pembuatan Rocket Stove

Setelah kebutuhan diidentifikasi, mahasiswa melakukan perencanaan dan pembuatan desain. Rocket Stove dirancang berbentuk vertikal dengan ruang bakar pada bagian dalam.

Ukuran keseluruhan alat berdasarkan rancangan adalah 120 cm tinggi × 60 cm lebar. Ruang bakar bagian dalam memiliki ukuran sekitar 28 cm × 28 cm, sedangkan bagian pintu dan saluran masuk dirancang sekitar 30 cm × 20 cm.



Gambar 1. Desain Rocket Stove untuk penanganan residu sampah

Gambar tersebut ditempatkan pada bagian hasil karena berfungsi memperlihatkan rancangan teknis alat yang kemudian diwujudkan dalam proses pembangunan. Desain memperlihatkan tampak depan, samping, belakang, potongan melintang, badan utama, ruang bakar, serta pintu dan saluran masuk.

3. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan Rocket Stove meliputi:

- Bata hebel;
- Semen hebel;
- Besi;
- Air; dan
- Bahan pendukung lainnya.

Perlu ditegaskan bahwa bahan pembuatan Rocket Stove tidak berasal dari limbah atau barang bekas Bank Sampah Indah Lestari. Dengan demikian, pemanfaatan aset dalam kegiatan ini berada pada aspek kelembagaan, sumber daya manusia, lokasi, pengalaman pengelolaan sampah, dan kebutuhan mitra, bukan pada penggunaan limbah bank sampah sebagai bahan konstruksi.

4. Alat

Peralatan yang digunakan meliputi:

- a. Gergaji;
- b. Gerinda;
- c. Cetok;
- d. Ember;
- e. Scrap; dan
- f. Alat ukur/meteran.

Peralatan tersebut digunakan dalam proses pengukuran, pemotongan, penyusunan, dan pemasangan bagian konstruksi Rocket Stove.

5. Proses Pembangunan

Pembuatan Rocket Stove dilakukan oleh mahasiswa KKN Kelompok 149 pada 6 Agustus 2026 di Bank Sampah Indah Lestari. Pengelola bank sampah tidak menjadi pihak yang membangun konstruksi utama, tetapi berperan sebagai mitra dalam proses pengujian dan penerapan alat.



Gambar 2. Proses pembuatan roket stove

Pembangunan dilakukan berdasarkan desain yang telah dibuat. Bata hebel disusun menjadi badan utama, kemudian direkatkan menggunakan semen hebel. Besi digunakan pada bagian konstruksi pendukung sesuai kebutuhan desain.

Pembuatan dilakukan secara bertahap dengan memperhatikan dimensi alat, ruang pembakaran, saluran masuk, dan jalur udara. Setelah konstruksi selesai, alat dibiarkan dalam kondisi yang memungkinkan struktur cukup stabil sebelum digunakan.

6. Prinsip Kerja Rocket Stove

Rocket Stove menggunakan prinsip aliran udara primer dan sekunder.

Udara primer masuk melalui bagian bawah, terutama melalui celah di bawah pintu pemasukan. Udara tersebut membantu proses pembakaran awal.

Gas panas yang dihasilkan dari pembakaran awal kemudian bergerak ke bagian ruang pembakaran sekunder. Pada bagian tersebut terdapat tambahan udara sekunder yang masuk melalui lubang samping. Proses ini dirancang untuk membantu pembakaran lanjutan terhadap gas hasil pembakaran awal.

Secara sederhana, prinsip kerjanya dapat dirumuskan: Udara primer → pembakaran awal → gas panas naik → udara sekunder masuk → pembakaran lanjutan → gas keluar melalui cerobong.

Konsep tersebut sejalan dengan prinsip teknologi rocket stove yang memanfaatkan pengaturan aliran udara dan ruang pembakaran untuk meningkatkan proses pembakaran. Studi mengenai natural-draft biomass rocket cookstove menunjukkan bahwa perubahan desain dapat memengaruhi performa termal dan karakteristik emisi.

7. Keunggulan yang Dirancang

Rocket Stove yang dibuat memiliki beberapa keunggulan berdasarkan desain dan prinsip kerja yang digunakan.

Pertama, pembakaran dua tahap. Udara primer mendukung pembakaran awal, sedangkan udara sekunder mendukung pembakaran lanjutan.

Kedua, pembakaran lebih terarah dan asap relatif minim secara visual. Hasil uji coba menunjukkan bahwa material yang diuji dapat terbakar dengan asap yang relatif sedikit berdasarkan pengamatan langsung.

Ketiga, konstruksi relatif kuat. Badan alat dibuat menggunakan bata hebel dan semen hebel sehingga membentuk konstruksi yang kokoh.

Keempat, aliran udara lebih terarah dibandingkan pembakaran terbuka. Adanya ruang pembakaran dan saluran udara membuat proses pembakaran tidak berlangsung secara terbuka.

Kelima, dapat menjadi sarana pendukung pengelolaan residu. Alat diarahkan untuk menangani residu yang sesuai dan tidak memiliki nilai jual setelah proses pemilahan.

Rancangan awal menyebutkan suhu pembakaran dapat mencapai 800–1.000°C. Namun, angka tersebut belum diukur secara langsung pada kegiatan KKN. Oleh sebab itu, angka tersebut tidak diposisikan sebagai hasil penelitian, melainkan sebagai target/spesifikasi rancangan.

Demikian pula, istilah “minim asap” dalam artikel ini merujuk pada pengamatan visual selama uji coba. Tidak dilakukan pengukuran konsentrasi partikulat, karbon monoksida, karbon dioksida, maupun parameter emisi lainnya.

8. Uji Coba Rocket Stove

Uji coba dilakukan setelah konstruksi selesai. Mahasiswa bersama pengelola Bank Sampah Indah Lestari melakukan pengujian terhadap alat dengan memasukkan material residu yang menjadi objek uji ke dalam ruang pembakaran.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa material dapat terbakar di dalam ruang pembakaran. Selama proses tersebut terlihat asap yang relatif minim dibandingkan pembakaran terbuka berdasarkan pengamatan visual.

Hasil ini menjadi temuan awal bahwa Rocket Stove dapat berfungsi sebagaimana tujuan pembuatannya, yaitu menyediakan ruang pembakaran yang lebih terarah untuk residu yang sesuai.

Namun, hasil tersebut belum dapat digunakan untuk menyatakan bahwa alat telah memenuhi standar emisi tertentu. Pengukuran lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui performa teknis secara kuantitatif.

9. Demonstrasi dan Respons Mitra

Setelah uji coba, dilakukan demonstrasi atau launching Roket Stove. Demonstrasi bertujuan memperkenalkan cara kerja alat sekaligus menunjukkan penerapannya di lingkungan Bank Sampah Indah Lestari.

Pengelola Bank Sampah Indah Lestari memberikan respons positif terhadap keberadaan alat. Pengelola merasa senang karena mendapatkan tambahan sarana untuk menangani sisa sampah yang tidak memiliki nilai jual.

Respons positif tersebut menunjukkan adanya penerimaan awal dari mitra terhadap inovasi yang dikembangkan. Dalam konteks pemberdayaan, penerimaan tersebut menjadi modal penting untuk keberlanjutan penggunaan alat.

Pembahasan

1. Pemanfaatan Aset melalui Pendekatan ABCD

Penerapan ABCD dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa inovasi tidak harus dimulai dari penciptaan lembaga baru. Program justru dikembangkan melalui aset yang telah tersedia di masyarakat.

Bank Sampah Indah Lestari menjadi aset kelembagaan yang memiliki fungsi dalam pengelolaan sampah. Pengelola menjadi aset sumber daya manusia, sedangkan lokasi bank sampah menjadi aset fisik yang memungkinkan penerapan inovasi.

Pendekatan tersebut sesuai dengan karakteristik ABCD yang menempatkan kekuatan lokal sebagai dasar pengembangan masyarakat. Studi mengenai ABCD menunjukkan bahwa pemetaan aset dapat mencakup aset sosial, kelembagaan, fisik, sumber daya manusia, maupun potensi lokal.

Dengan demikian, pemanfaatan aset dalam program Roket Stove tidak dimaknai sebagai pemanfaatan sampah bank sampah sebagai bahan alat. Sebaliknya, inovasi dibangun untuk memperkuat fungsi lembaga yang telah ada.

Hal ini penting karena keberlanjutan program KKN tidak hanya ditentukan oleh produk yang ditinggalkan mahasiswa, tetapi juga oleh kemampuan mitra untuk melanjutkan pemanfaatannya.

2. Roket Stove sebagai Teknologi Pendukung

Penggunaan teknologi sederhana dalam pengelolaan sampah dapat menjadi bagian dari penguatan kapasitas masyarakat. Berbagai program bank sampah menunjukkan bahwa sarana dan inovasi dapat membantu pengelolaan sampah apabila disertai dengan sistem yang jelas dan keterlibatan masyarakat.

Dalam kegiatan ini, Roket Stove berfungsi sebagai sarana pendukung, bukan sebagai pengganti bank sampah. Bank sampah tetap menjalankan fungsi pemilahan dan pengelolaan sampah yang memiliki nilai ekonomi.

Posisi ini penting karena pembakaran tidak seharusnya menjadi pilihan utama untuk seluruh jenis sampah. Prinsip pengurangan, penggunaan kembali, pemanfaatan, dan pemilahan tetap harus menjadi bagian utama pengelolaan sampah.

Oleh karena itu, penggunaan Roket Stove perlu dibatasi pada residu yang memang sesuai untuk pembakaran dan tidak dapat dimanfaatkan melalui proses lain. Sampah yang mengandung bahan berbahaya atau jenis material yang dapat menghasilkan emisi berbahaya tidak boleh dibakar sembarangan.

3. Pembakaran Dua Tahap dan Aliran Udara

Keunggulan teknis utama rancangan Roket Stove terletak pada sistem pembakaran dua tahap. Sistem tersebut membedakan proses pembakaran awal dan pembakaran lanjutan.

Pada pembakaran awal, udara primer membantu material mengalami proses pembakaran. Gas panas kemudian bergerak ke ruang pembakaran sekunder dan mendapatkan tambahan udara.

Secara konseptual, sistem tersebut berbeda dengan pembakaran terbuka yang tidak mempunyai ruang dan saluran udara terkontrol. Penelitian mengenai desain rocket stove menunjukkan bahwa konfigurasi ruang bakar dan suplai udara dapat memengaruhi karakteristik termal dan emisi.

Temuan kegiatan KKN menunjukkan asap yang relatif minim secara visual. Namun, temuan ini belum cukup untuk menyimpulkan efektivitas emisi secara ilmiah. Pengukuran menggunakan instrumen diperlukan agar efektivitas pembakaran dapat dibuktikan secara kuantitatif.

4. Perubahan yang Dicapai

Perubahan utama yang terlihat dari kegiatan ini adalah tersedianya sarana baru di Bank Sampah Indah Lestari untuk mendukung penanganan residu. Sebelum inovasi diterapkan, sisa sampah yang tidak memiliki nilai jual menjadi salah satu persoalan dalam pengelolaan.

Setelah Roket Stove dibuat, pengelola memiliki fasilitas tambahan yang dapat digunakan sesuai karakteristik residu dan prosedur keselamatan.

Selain perubahan berupa sarana fisik, terdapat pula proses transfer pengetahuan dan pengalaman. Mahasiswa tidak hanya meninggalkan sebuah alat, tetapi juga memperkenalkan prinsip kerja dan cara penggunaannya kepada mitra.

Hal tersebut sesuai dengan tujuan pengabdian berbasis masyarakat yang tidak hanya berorientasi pada produk, tetapi juga peningkatan kapasitas dan keberlanjutan masyarakat. Program bank sampah di berbagai daerah menunjukkan bahwa pendampingan, edukasi, dan penguatan kapasitas pengelola menjadi bagian penting dalam keberlanjutan program.

5. Respons Positif sebagai Modal Keberlanjutan

Respons positif pengelola Bank Sampah Indah Lestari menunjukkan bahwa inovasi yang dibuat dapat diterima oleh mitra. Penerimaan tersebut penting karena keberlanjutan alat setelah mahasiswa menyelesaikan KKN sangat bergantung pada kemauan dan kemampuan pengelola untuk menggunakannya.

Penelitian mengenai keberlanjutan bank sampah menunjukkan pentingnya partisipasi, dukungan kelembagaan, serta sistem pengelolaan yang berjalan.

Oleh karena itu, keberlanjutan Roket Stove perlu diarahkan pada integrasi alat dengan sistem kerja bank sampah. Pengelola perlu menentukan jenis residu yang dapat ditangani, menjaga kondisi konstruksi, memeriksa saluran udara, serta memastikan penggunaan dilakukan di area terbuka dan aman.

6. Catatan Keselamatan dan Pengembangan

Roket Stove merupakan alat yang bekerja melalui proses pembakaran sehingga aspek keselamatan harus menjadi bagian dari penggunaan. Alat harus ditempatkan pada permukaan yang stabil dan rata serta berada di area terbuka dengan ventilasi yang baik.

Celah udara perlu dijaga agar tidak tertutup. Pintu harus dapat dibuka dan ditutup dengan baik.

Cerobong perlu dipastikan terpasang dengan stabil dan memiliki ketinggian sesuai rancangan.

Dalam rancangan pembangunan, cerobong ditargetkan memiliki tinggi minimal 100 cm dari ruang pembakaran sekunder. Rancangan juga mencantumkan penggunaan material tahan panas pada bagian yang membutuhkan ketahanan terhadap suhu tinggi.

Namun, terdapat perbedaan antara rekomendasi teknis dan bahan aktual kegiatan. Bahan aktual yang digunakan dalam pembangunan adalah bata hebel, semen hebel, besi, air, dan bahan pendukung. Karena itu, untuk pengembangan berikutnya perlu dilakukan evaluasi material agar konstruksi benar-benar sesuai dengan kondisi termal alat.

7. Keterbatasan Kegiatan

Kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, pengujian dilakukan dalam konteks kegiatan pengabdian sehingga belum menggunakan rancangan eksperimen dengan kelompok pembanding.

Kedua, suhu ruang pembakaran belum diukur menggunakan thermocouple atau alat ukur suhu khusus. Oleh karena itu, angka 800–1.000°C yang terdapat dalam rancangan tidak dapat diklaim sebagai hasil pengukuran.

Ketiga, emisi yang dihasilkan belum dianalisis menggunakan alat ukur partikulat maupun gas. Pernyataan “minim asap” hanya berdasarkan observasi visual selama uji coba.

Keempat, kegiatan belum melakukan pengukuran kuantitatif terhadap massa sampah, waktu pembakaran, kebutuhan bahan bakar, dan jumlah residu setelah pembakaran.

Keterbatasan tersebut menjadi peluang untuk penelitian lanjutan. Pengembangan berikutnya dapat menguji suhu aktual, waktu pembakaran, massa material yang dapat ditangani, efisiensi penggunaan bahan bakar, serta karakteristik emisi.

KESIMPULAN

Kegiatan pembuatan Roket Stove oleh mahasiswa KKN Kelompok 149 UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto di Bank Sampah Indah Lestari, Desa Mekarwangi, merupakan bentuk pemanfaatan dan penguatan aset kelembagaan masyarakat melalui pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD). Program berangkat dari keberadaan Bank Sampah Indah Lestari sebagai aset kelembagaan, pengelola sebagai aset sumber daya manusia, serta kebutuhan nyata dalam menangani residu sampah yang tidak memiliki nilai jual. Roket Stove dibuat oleh mahasiswa pada 6 Agustus 2026 melalui tahapan observasi, perencanaan dan desain, pembuatan, uji coba, demonstrasi, dan pengaplikasian. Bahan yang digunakan terdiri atas bata hebel, semen hebel, besi, air, dan bahan pendukung, sedangkan peralatan meliputi gergaji, gerinda, cetok, ember, scrap, dan meteran. Rancangan alat memiliki ukuran sekitar 120 cm × 60 cm dan menerapkan prinsip aliran udara primer dan sekunder untuk mendukung pembakaran dua tahap. Uji coba bersama pengelola menunjukkan bahwa material residu yang diuji dapat terbakar dengan asap yang relatif minim berdasarkan pengamatan visual, serta memperoleh respons positif dari pengelola. Kegiatan ini menunjukkan bahwa inovasi teknologi sederhana dapat menjadi sarana pendukung penguatan kelembagaan bank sampah. Namun, efektivitas teknis Roket Stove belum dapat disimpulkan secara kuantitatif karena belum dilakukan pengukuran suhu dan emisi. Oleh karena itu, keberlanjutan program perlu diarahkan pada pemanfaatan alat sesuai jenis residu yang aman untuk ditangani, pemeliharaan

konstruksi, serta pengujian lebih lanjut terhadap performa dan karakteristik emisinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhamuddin, A., Aziz, H., Inten, D. N., & Mulyani, D. (2020). Pemberdayaan berbasis Asset Based Community Development untuk meningkatkan kompetensi profesional guru madrasah di era industri 4.0. *International Journal of Community Service Learning*, 4(4), 321–331. <https://doi.org/10.23887/ijcs.v4i4.29109>.
- Astawa, I. P. M., Pugra, I. W., & Suardani, M. (2022). Pemberdayaan masyarakat lanjut usia dengan pendekatan Asset Based Community Development (ABCD) di Dusun Kawan Desa Bakas Kabupaten Klungkung. *Bhakti Persada*, 8(2), 108–116. <https://doi.org/10.31940/bp.v8i2.108-116>
- Damayanti, N. A., Hidayati, I., Perdana, A., Sihombing, R. P., & Barus, E. L. B. (2024). Revitalisasi Bank Sampah Gesit Desa Rumah Gerat melalui edukasi dan penataan sistem operasional bank sampah. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 5(3), 609–619. <https://doi.org/10.35870/jpni.v5i3.944>
- Dwicahtyani, A. R., Novianarenti, E., Radityaningrum, A. D., & Ningsih, E. (2020). Identifikasi kendala dan rumusan strategi pengelolaan bank sampah di Simojawar, Surabaya. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, 4(2). <https://doi.org/10.31284/j.jpp-ipitek.2020.v4i2.1090>
- Dwicahtyani, A. R., Radityaningrum, A. D., Novianarenti, E., & Ningsih, E. (2022). Peningkatan pengelolaan bank sampah melalui program pengabdian kepada masyarakat di Bank Sampah Wilayah Simojawar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Aplikasi Teknologi (ADIPATI)*, 1(1).
- Fitrianto, A. R., Amaliyah, E. R., Safitri, S., Setyawan, D., & Arinda, M. K. (2020). Pendampingan dan sosialisasi pada usaha toko kelontong dengan metode ABCD sebagai upaya pemberdayaan ekonomi dan peningkatan literasi usaha. *Jurnal Abdidas*, 1(6), 579–591. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v1i6.120>
- Fitriyani, Z. A., Santy, Y. J. N., Wikandari, Y. D., & Sholeh, R. (2023). Kampanye pengelolaan sampah dalam program lomba bank sampah. *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana*, 6(1), 25–33. <https://doi.org/10.32493/j.pdl.v6i1.26057>
- Gusmi, A. D., & Husein, R. (2023). Analysing the correlation of bank sampah and rural environmental government concept. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 766–771. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.766-771>
- Hairani, E., & Faizah, N. (2023). Metode ABCD dalam pendampingan keberlangsungan Masjid Al-Fattah dan Pesantren Madaniyatul Qur'an. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4). <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i4.9560>
- Khaira, M., Hasanah, U., & Hayati, I. (2020). Peran bank sampah dalam meningkatkan pendapatan ibu rumah tangga di Desa Sait Buttu Kecamatan Pematang Sidamanik. *IHSAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2).
- Khofifah, R., Sarwadhamana, R. J., Jariyah, A., et al. (2024). Pengelolaan sampah berbasis ekonomi melalui kegiatan KKN Tematik di Padukuhan Dadapbong Kecamatan Pajangan Kabupaten Bantul. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2).

- Lelyani, N. K., Sariningsih, N. N. A., Lengur, C. F. M., Pratama, A. A. P. Y., & Putri, D. A. P. A. G. (2022). Digitalisasi tata kelola bank sampah untuk mendukung Desa Riang Gede sebagai desa sadar sampah. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 385–396. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v5i3.1131>
- Maimunah, M., Utomo, S. P., Erlinda, R. E., Sakti, D. L., Larasakti, O. D., & Alfiah, N. H. (2020). Optimalisasi kegiatan Bank Sampah Kanci Bersinar berbasis masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat UBJ*, 3(2), 123–130. <https://doi.org/10.31599/jabdimas.v3i2.180>
- Munir, M. M., & Salsabilla, A. (2022). Pemberdayaan masyarakat dalam manajemen bank sampah di Desa Sekuro Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Khaira Ummah*, 1(1), 83–88. <https://doi.org/10.34001/khairaummah.01012022-12>
- Nugraha, A. R., Hutami, E. P., Rahmadani, I. I., & Haryanti, S. (2024). Pengelolaan sampah berbasis masyarakat: Implementasi bank sampah di Dusun Clebung Gunung. *JGEN: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 17–24. <https://doi.org/10.60126/jgen.v2i1.256>
- Putri, D. E., Raharjo, S., & Aziz, R. (2023). Analisis SWOT keberlanjutan Bank Sampah Kota Padang untuk mendukung penggunaan Alternative Fuel and Raw Material (AFR) pada PT. Semen Padang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 675–683. <https://doi.org/10.14710/jil.21.3.675-683>
- Ridhani, M. Y., & Priyadharma, A. A. (2023). Asset based community development sebagai penunjang pembangunan pedesaan di Kabupaten Barito Kuala. *Region: Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, 18(1), 261–280. <https://doi.org/10.20961/region.v18i1.56574>
- Sarasati, C., Andadari, T. S., Nuzuluddin, T. R., Maharani, M. R., & Sasmito, A. (2024). Pengembangan bank sampah sebagai salah satu solusi pengelolaan sampah anorganik di Kelurahan Kandri Kecamatan Gunungpati. *ARDHI: Jurnal Pengabdian Dalam Negeri*, 2(2), 14–25. <https://doi.org/10.61132/ardhi.v2i2.239>
- Srirejeki, K., Faturahman, A., Warsidi, W., Ulfah, P., & Herwiyanti, E. (2020). Pemetaan potensi desa untuk penguatan Badan Usaha Milik Desa dengan pendekatan Asset Based Community-Driven Development. *Warta LPM*, 23(1), 24–34. <https://doi.org/10.23917/warta.v23i1.8974>
- Suprihatiningsih, & Istikhomah, F. (2023). Pengembangan potensi lokal di Dusun Kuripan dengan pendekatan Asset-Based Community Development. *Jurnal SOLMA*, 12(2), 632–639. <https://doi.org/10.22236/solma.v12i2.11502>