

# Diseminasi Pengolahan Limbah Kulit Singkong dan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Bakar Alternatif di Desa Kemuning Lor Jember

Audiananti Meganandi Kartini<sup>1</sup>, Gogod Permana Sentosa<sup>2\*</sup>, Elfi Syafira Khoirunnada<sup>3</sup>, Rahmat Taruna<sup>4</sup>, Dhea Rishella Putri Sagita<sup>5</sup>, Abdul Fatah Ismail<sup>6</sup>, Almira Putri Herdayani<sup>7</sup>

<sup>1,2\*,3,4,5,6,7</sup> Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

*Email:* [audiamega@unej.ac.id](mailto:audiamega@unej.ac.id)<sup>1</sup>, [gogotpermana12@gmail.com](mailto:gogotpermana12@gmail.com)<sup>2\*</sup>, [elfisyafiraelfi2020@gmail.com](mailto:elfisyafiraelfi2020@gmail.com)<sup>3</sup>, [rahmattaruna77@gmail.com](mailto:rahmattaruna77@gmail.com)<sup>4</sup>, [dhearishellaps@gmail.com](mailto:dhearishellaps@gmail.com)<sup>5</sup>, [fatahismail@gmail.com](mailto:fatahismail@gmail.com)<sup>6</sup>, [almiraherdayani2@gmail.com](mailto:almiraherdayani2@gmail.com)<sup>7</sup>

## Histori Artikel:

*Dikirim* 22 Agustus 2024; *Diterima dalam bentuk revisi* 29 Agustus 2024; *Diterima* 20 September 2024; *Diterbitkan* 30 September 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

## Abstrak

Artikel ini difokuskan terhadap aksi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang dilakukan oleh masyarakat dalam upaya mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca. Salah satu caranya adalah dengan pemanfaatan limbah organik berupa kulit singkong dan kotoran sapi. Limbah kulit singkong dan kotoran sapi dapat diolah menjadi bahan bakar alternatif berupa Biobriket. Biobriket adalah energi terbarukan karena bahan bakunya dapat diperbarui secara terus-menerus. Penggunaan biobriket menghasilkan emisi yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan kayu bakar atau batu bara. Kegiatan ini dilakukan di Desa Kemuning Lor dengan melibatkan masyarakat setempat. Pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi dan pelatihan untuk masyarakat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Metode ini digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi pemahaman dan keterampilan masyarakat Desa Kemuning Lor. Pengukuran dilakukan melalui uji pemahaman berupa pre test (uji awal) sebelum pelatihan dan post test (uji akhir) setelah pelatihan dengan 7 soal pilihan ganda. Hasil dari kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dari yang sebelumnya 18,2% tahu meningkat menjadi 63,6 % tahu. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam pengolahan limbah, tetapi juga menumbuhkan pentingnya partisipasi aktif masyarakat dalam upaya pelestarian lingkungan dan ketergantungan pada bahan bakar fosil.

Kata Kunci: Biobriket; Kotoran Sapi; Emisi Gas Rumah Kaca; Pemberdayaan.

## Abstract

This article focuses on climate change adaptation and mitigation actions taken by the community in an effort to reduce Greenhouse Gas Emissions. One way is by utilizing organic waste in the form of cassava peels and cow dung. Cassava peel and cow dung waste can be processed into alternative fuel in the form of biobriquettes. Biobriquettes are renewable energy because the raw materials can be renewed continuously. The use of biobriquettes produces lower emissions compared to the use of firewood or coal. This activity was conducted in Kemuning Lor Village by involving the local community. The implementation of the activities included socialization and training for the community. The method used in this research uses descriptive qualitative methods. This method was used to determine and evaluate the understanding and skills of the Kemuning Lor Village community. Measurement is done through a comprehension test in the form of pre-test before training and post-test after training with 7 multiple choice questions. The results of the activity showed an increase in community knowledge and skills from the previous 18.2% to 63.6% know. This activity is expected not only to increase the knowledge, skills, and awareness of the community in waste treatment, but also to foster the importance of active community participation in environmental conservation efforts and dependence on fossil fuels.

Keyword: Biobriquettes; Cow Dung; Greenhouse Gas Emissions; Empowerment.

## 1. Pendahuluan

Desa Kemuning Lor merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Desa ini memiliki luas wilayah keseluruhan 108,768 hektar dan termasuk ke dalam wilayah dataran tinggi dengan ketinggian rata-rata 150-750 meter di atas permukaan laut. Desa Kemuning Lor memiliki 4 dusun, yaitu Dusun Krajan, Dusun Darungan, Dusun Kopang Kebun, dan Dusun Rayap. Berdasarkan topografi, Desa Kemuning Lor terletak di bagian utara wilayah Kabupaten Jember yang pada umumnya merupakan daerah persawahan atau tanah tegalan yang memiliki kondisi tanah yang cukup subur. Jumlah penduduk Desa Kemuning Lor berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember adalah sebanyak 7.849 jiwa (Apriliyanti *et al.*, 2020). Selain itu, Desa Kemuning Lor memiliki sumber daya yang bergerak di sektor pertanian dan peternakan, yaitu Gapoktan (*Gabungan Kelompok Tani*). Gapoktan merupakan salah satu kelompok masyarakat yang mayoritas anggotanya terdiri dari 8 kelompok tani, di mana dalam satu kelompok terdapat 30-40 anggota petani. Kelompok Gapoktan berpusat di Dusun Darungan, Desa Kemuning Lor (Sulistyono *et al.*, 2024). Menurut data dari BPS tahun 2020, populasi sapi perah di Kecamatan Arjasa tercatat sebanyak 256 ekor. Peternakan sapi ini terutama dikelola oleh kelompok-kelompok tani yang mengintegrasikan kegiatan peternakan dengan pertanian untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan. Daerah Desa Kemuning Lor memiliki potensi dalam pemanfaatan kulit singkong dan peternakan sapi. Permasalahan utama yang dihadapi oleh kelompok sasaran adalah: (1) belum menemukan alternatif terkait masalah limbah yang dihasilkan dari kegiatan peternakan sapi, dan (2) tidak memiliki keterampilan dan pengetahuan dalam mengolah limbah peternakan sapi menjadi produk yang bernilai ekonomi. Kotoran ternak biasanya mengandung kalori yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi. Peternakan di Desa Kemuning Lor dapat menghasilkan kalori sekitar 4000 kal/g dan gas metan (*CH<sub>4</sub>*) (Purwaningsih *et al.*, 2024). Alternatif usaha ekonomi diperlukan untuk menambah pendapatan warga desa. Hal ini dapat diterapkan dengan penggunaan teknologi tepat guna sederhana yang diaplikasikan di lapangan dan dilakukan oleh kelompok sasaran.

Pemanfaatan limbah kotoran sapi dan kulit singkong sangat berguna untuk menghidupkan aktivitas ekonomi baru di desa tersebut. Oleh sebab itu, guna mengurangi limbah yang dihasilkan, perlu adanya pemanfaatan biomassa dari kotoran sapi dan sisa limbah kulit singkong yang diolah menjadi biobriket. Biomassa merupakan bahan dari jenis limbah organik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan yang tinggi cadangan energinya (Parinduri & Parinduri, 2020). Kotoran sapi adalah substrat yang dianggap cocok sebagai bahan dasar untuk pembuatan gas bio atau bahan bakar, karena substrat ini memiliki kandungan bakteri penghasil gas metan (Siki, E.B., 2020). Kandungan dalam kotoran hewan ternak bervariasi, misalnya tergantung pada jenis pakan yang dikonsumsi. Kandungan *CH<sub>4</sub>*, *CO<sub>2</sub>*, *N<sub>2</sub>*, dan *CO* dalam kotoran ternak memberikan peluang pemanfaatan sebagai bahan bakar seperti biobriket (Nahas, D.F., *et al.*, 2019). Biobriket memiliki kelebihan, yaitu jika dikemas dengan menarik, dapat memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi daripada jenis arang kayu yang diperjualbelikan di pasar tradisional. Biobriket memiliki kadar panas yang tinggi, tidak berbau, bersih, dan tahan lama. Biobriket dapat dibuat dari limbah organik yang berasal dari potensi pertanian dan peternakan (Berek, E.R., 2019). Penggunaan sisa kulit singkong oleh masyarakat Desa Kemuning Lor biasanya tidak dimanfaatkan kembali atau seringkali dibakar dan dibuang. Oleh sebab itu, dalam pembuatan biobriket, sisa limbah kulit singkong digunakan sebagai bahan perekat biobriket. Perekat dari kulit singkong memiliki keunggulan di mana kadar perekat yang digunakan jauh lebih sedikit bila dibandingkan dengan bahan perekat berbasis hidrokarbon (Ropiudin & Syska, K., 2022). Selain kulit singkong, serbuk kayu juga ditambahkan dalam pembuatan biobriket. Serbuk kayu berfungsi untuk meningkatkan kerapatan dan daya bakar biobriket, dan juga memiliki kandungan selulosa yang tinggi yang berpengaruh terhadap proses pembakaran. Semakin tinggi kandungan selulosa, semakin baik kualitas briket yang dihasilkan (Maharani *et al.*, 2022). Kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilakukan di Desa Kemuning Lor merupakan bagian dari PPK Ormawa, yaitu *Program Penguatan Kapasitas Ormawa*. Tim pelaksana melihat potensi limbah di sekitar desa yang dapat diolah lebih lanjut menjadi produk dengan nilai

ekonomi lebih tinggi, seperti energi terbarukan dalam bentuk biobriket. Proses tersebut melibatkan penggunaan teknologi tepat guna seperti pirolisis atau drum tertutup. Penggunaan alat pirolisis akan menghasilkan asap cair, berbeda dengan penggunaan drum tertutup yang asapnya akan langsung dibuang (Warokka, A., & Sirun, A., 2018). Dalam penelitian ini, teknologi tepat guna berupa pirolisis digunakan karena memiliki keunggulan dalam rasio konversi yang tinggi serta produk akhir yang memiliki kandungan energi tinggi (Subardi *et al.*, 2019).

**1.1. Tujuan Kegiatan**

Tujuan kegiatan pengabdian yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan kepada warga Desa Kemuning Lor terkait pengelolaan limbah organik melalui pemanfaatan limbah kotoran sapi dan limbah kulit singkong. Selain itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kelompok sasaran terkait pembuatan biobriket melalui pelatihan serta modul pelatihan bernama GEGANA (Gerakan Mengurangi Gas Metana). Dan dapat mewujudkan desa mandiri energi berbasis pengolahan limbah kotoran hewan.

**1.2. Manfaat Kegiatan**

Manfaat kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim pelaksana kepada kelompok sasaran adalah agar dapat mengaplikasikan pengetahuan terkait pembuatan biobriket dari olahan limbah kotoran sapi. Selain itu, tim pelaksana juga menjalin kerja sama dengan dinas terkait untuk dilakukannya monitoring kegiatan.

**2. Metode**

**2.1. Bentuk Kegiatan & Jadwal, Serta Tempat Kegiatan**

**a. Metode Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan pemberdayaan masyarakat Desa Kemuning Lor dilakukan melalui kegiatan pelatihan pembuatan biobriket dengan bahan dasar kotoran sapi, serbuk kayu dengan perekat limbah kulit singkong. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan pemberian materi oleh Tim PPK Ormawa HMTL Universitas Jember. Bentuk kegiatan yang dilaksanakan adalah dengan presentasi materi dilanjutkan dengan diskusi antara warga/kelompok sasaran dengan Tim PPK Ormawa HMTL/pemateri. Kelompok sasaran yang dituju selama kegiatan pelatihan adalah Kelompok Tani dan Kelompok Ternak Desa Kemuning Lor yang tersebar di empat dusun. Pendekatan yang dilakukan dalam tahapan persiapan adalah melakukan sosialisasi, pelatihan dan persiapan alat dan bahan. Persiapan alat dan bahan berupa perakitan mesin pirolisis dan mesin press biobriket. Tahapan selanjutnya adalah pelaksanaan program yang meliputi penerapan program biobriket dari limbah, demonstrasi program, dan pembentukan kelembagaan.

Tabel 1. Materi Sosialisasi dan Pembekalan Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

No	Jenis Materi Pembekalan	Tujuan Pemberian Materi	Peserta Sosialisasi
1	Pengolahan limbah kotoran sapi dan serbuk kayu menjadi biobriket	Untuk memberikan contoh pembuatan biobriket dengan menggunakan reaktor pirolisis dan mesin pencetak briket serta memberikan pengetahuan tentang proses produksi biobriket yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif	Kelompok Tani dan Kelompok Ternak Desa Kemuning Lor yang tersebar di empat dusun.
2	Pengolahan limbah kulit singkong menjadi bahan perekat pembuatan biobriket	Untuk memberikan contoh pemanfaatan limbah kulit singkong menjadi bahan perekat biobriket	Kelompok Tani dan Kelompok Ternak Desa Kemuning Lor yang tersebar di empat dusun

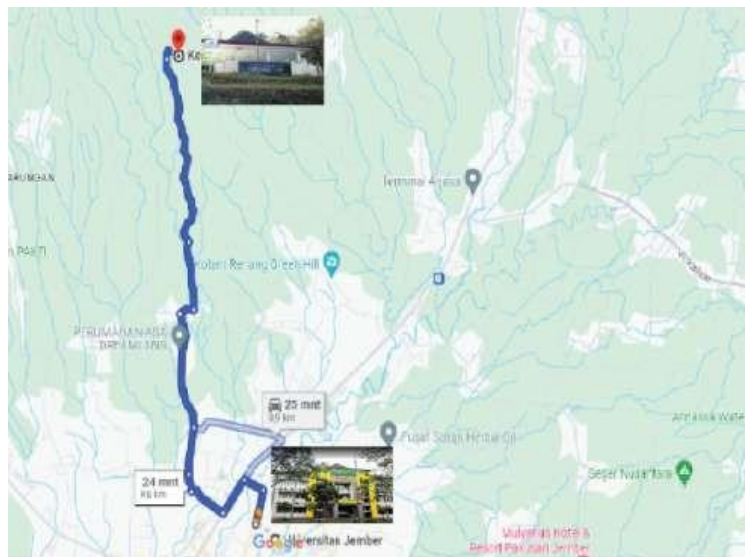
Metode pengukuran kegiatan atau dampak dari kegiatan pelatihan pembuatan briket dapat diukur dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif. Metode ini digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi pemahaman dan keterampilan masyarakat Desa Kemuning Lor setelah berlangsungnya kegiatan Pelatihan Pembuatan Biobriket oleh Tim PPK Ormawa HMTL. Pengukuran dilakukan dengan bantuan *pre test* (uji awal) sebelum pelatihan dan *post test* (uji akhir) setelah pelatihan. Instrumen uji berisikan pertanyaan mengenai pemahaman biobriket dan kegiatan PPK Ormawa. Uji pemahaman berisikan 7 pertanyaan pilihan ganda yang nantinya akan diisi oleh kelompok sasaran sebelum pelatihan dan sesudah pelatihan Tujuan diadakan pengukuran untuk upaya untuk menjelaskan hubungan sebab akibat dan uji pengaruh variabel bebas pada variabel terikat (Sari, M *et al* 2023).

**b. Waktu Efektif Pelaksanaan Kegiatan**

Durasi pelaksanaan kegiatan dilakukan dari bulan Juni - November 2024. Tahapan kegiatan terbagi menjadi beberapa tahapan yang berbeda, yaitu tahapan persiapan program, pelaksanaan dan monitoring program.

**c. Tempat Kegiatan**

Lokasi pengabdian merupakan tempat tujuan yang dijadikan lokasi dari Tim PPK Ormawa melakukan pengabdian di masyarakat. Lokasi ini berjarak 10 km dari kampus Universitas Jember. Lama durasi perjalanan dari lokasi kampus Universitas Jember ke balai Desa Kemuning Lor adalah sekitar 24 menit. Tempat dilakukannya pelatihan berada di Dusun Darungan, Desa Kemuning Lor, Jember.



Gambar 1. Map Lokasi Kegiatan

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1 Hasil Pelaksanaan Pengabdian**

Kegiatan pengabdian yang dilakukan di Desa Kemuning Lor bertujuan untuk memberikan dampak positif bagi masyarakat Desa Kemuning Lor. Berikut adalah penjabaran kegiatan pengabdian di Desa Kemuning Lor, Kabupaten Jember. Adapun kegiatan meliputi dari persiapan program, pelaksanaan program dan monitoring program.



### 3.1.1 Tahap Persiapan

Tim pelaksana bersama dengan masyarakat Desa Kemuning Lor melakukan persiapan program berupa pembuatan alat dan bahan, diskusi bersama terkait permasalahan desa. Persiapan program dilakukan guna untuk mendukung ketercapaian program pengabdian di Desa Kemuning Lor agar dapat berhasil dengan lancar. Selain itu, tim pelaksana juga melakukan pemilihan bahan pemanfaatan dari limbah kulit singkong agar dapat digunakan sebagai bahan perekat biobriket. Komposisi pembuatan biobriket kotoran sapi dengan perekat kulit singkong adalah 60:40 gram.



Gambar 2. Tahapan Persiapan Program

### 3.1.2 Pelaksanaan Pogram

Pelaksanaan program yang dilakukan oleh Tim pelaksana yang pertama yaitu sosialisasi yang dilakukan di salah satu rumah warga di Dusun Darungan dengan sasaran yaitu kelompok tani dan juga kelompok ternak. Pelaksanaan sosialisasi ini diikuti dengan pelatihan serta demonstrasi biobriket. Kegiatan ini diawali dengan pretest untuk mengetahui pengetahuan awal dari peserta dan diakhiri dengan post test untuk mengukur tingkat keterampilan dan pengetahuan peserta setelah pelatihan.



Gambar 3. Pembuatan Biobriket

### 3.1.3 Monitoring Program

Dalam tahap monitoring program Tim pelaksana dilakukan dengan mengawasi proses produksi secara berulang, memastikan alat alat yang digunakan masih berfungsi dengan baik, serta memantau atau mengevaluasi kualitas biobriket yang dihasilkan. Tim akan memberikan solusi jika dalam proses pembuatan terdapat kendala teknis, serta akan menyusun laporan perkembangan terhadap produk.



Gambar 4. Tahapan Monitoring Program

### 3.2 Masyarakat Sasaran

Masyarakat Desa Kemuning Lor yang menjadi sasaran untuk dapat mengetahui manfaat dari pengolahan limbah kotoran sapi terdiri atas kelompok tani dan juga kelompok ternak. Peserta pelatihan sebanyak 22 peserta dengan sebaran sebanyak 15 Peternak dan 7 Petani yang berasal dari 4 Dusun di Desa Kemuning Lor. Kelompok ternak yang menerima baik terkait program pengabdian dari Biobriket adalah dari kelompok ternak hewan sapi. Jenis sapi yang biasa digunakan adalah berjenis sapi perah. Tujuan adanya masyarakat sasaran menurut Aisah & Herdiansyah (2019), agar ketersediaan energi pada konteks ketahanan energi dapat tersedia guna mencukupi kebutuhan masyarakat desa terkait energi baru terbarukan



Gambar 5. Kelompok Sasaran

### 3.3 Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan biobriket dengan memanfaatkan kotoran sapi dan limbah kulit singkong sebagai bahan dasar meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Kemuning Lor mengenai pemanfaatan limbah sebagai bahan bakar terbarukan dan ramah lingkungan. Metode yang digunakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dari masyarakat adalah menggunakan metode kuesioner (*pre-test* dan *post-test*). Kegiatan pelatihan ini mendapatkan respon positif dari masyarakat, seperti terlihat dari peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah pelatihan. Peserta pelatihan sebanyak 22 peserta dengan sebaran sebanyak 15 Peternak dan 7 Petani yang berasal dari 4 Dusun di Desa Kemuning Lor. Hasil pengukuran peningkatan pengetahuan masyarakat Desa Kemuning Lor menunjukkan peningkatan. Berikut adalah hasil pengukuran (*pre-test*) pengetahuan masyarakat Desa Kemuning Lor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Distribusi Tingkat Pengetahuan (*pre-test*) Masyarakat Desa Kemuning Lor dalam Pembuatan Biobriket dengan Bahan Dasar Kotoran Sapi dan Kulit Singkong

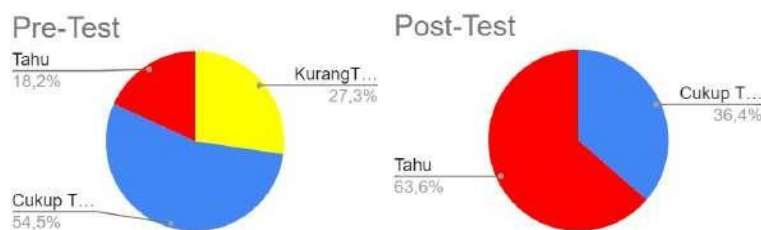
Pengetahuan	Frekuensi	%
Kurang tahu	6	27,3
Cukup tahu	12	54,5
Tahu	4	18,2
Total	22	100

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa tingkat pengetahuan warga Desa Kemuning Lor sebelum dilaksanakannya Pelatihan Biobriket didapatkan hasil bahwa sebanyak 6 warga dengan kategori kurang tahu (27,3%), 12 warga dengan kategori 12 tahu (54,5%) dan 4 warga dengan kategori tahu (18,2%). Berikut adalah hasil pengukuran (*post-test*) pengetahuan warga Desa Kemuning Lor terdapat pada tabel berikut:

Tabel 3. Distribusi Tingkat Pengetahuan (*post-test*) Masyarakat Desa Kemuning Lor dalam Pembuatan Biobriket dengan Bahan Dasar Kotoran Sapi dan Kulit Singkong

Pengetahuan	Frekuensi	%
Kurang tahu	0	0
Cukup tahu	8	36,4
Tahu	14	63,6
Total	22	100

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat pengetahuan warga Desa Kemuning Lor mengalami peningkatan setelah dilakukannya Pelatihan Pembuatan Biobriket. Hasil *post-test* menunjukkan bahwa sebanyak 0 warga kategori kurang tahu (0%), 8 warga cukup tahu (36,4%) dan 14 warga dalam kategori tahu (63,6%). Peningkatan pengetahuan warga dapat dilihat dari banyaknya warga dengan kategori tahu (63,6%) setelah dilaksanakannya pelatihan dan berkurangnya warga dalam kategori kurang tahu (0%). Perbedaan hasil pengukuran tingkat pengetahuan warga Desa Kemuning Lor dapat dilihat pada gambar berikut:



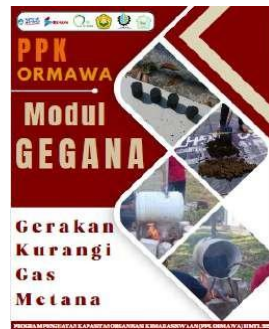
Gambar 6. Persentase Perbandingan Hasil Test

Briket arang yang dihasilkan memiliki dimensi tinggi 6 cm dan diameter 3 cm dengan berat setelah penjemuran (kering) sebesar 30 gr. Komposisi briket yang dibuat terdiri atas 70% kotoran sapi dan 30% serbuk kayu. Sedangkan rasio perbandingan bahan dengan perekat sebesar 70% bahan (kotoran sapi dan serbuk kayu) dan 30% perekat (tepung kulit singkong). Uji yang dilakukan untuk mengetahui kualitas briket adalah uji *Drop Test*. Uji *Drop Test* merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui ketahanan briket saat berbenturan dengan benda keras, benturan-benturan biasanya terjadi saat proses *packing*, distribusi dan penyimpanan (Fahlevi, 2016) Hasil pengujian drop test mengukur besar partikel yang hilang saat benturan, jika partikel yang hilang tidak melebihi 4% maka kualitas briket dikategorikan baik (Satmoko *et al*, 2013). Hasil pengujian drop test yang dilakukan menunjukkan partikel yang hilang sebesar 0,64 gr atau 2,2% dari berat kering, hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas briket yang dibuat baik. Produk jadi biobriket dari kotoran hewan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Produk Biobriket

Pengabdian ini tidak hanya sebatas meningkatkan keterampilan masyarakat Desa Kemuning Lor saja. Namun, pengabdian ini juga memiliki luaran produk berupa buku modul pengabdian bernama GEGANA (Gerakan Mengurangi Gas Metana). Dalam buku modul ini berisi seputar upaya pembuatan biobriket dari kotoran sapi serta strategi pemasarannya. Modul ini menjadi salah satu cara untuk keberlanjutan program PPK Ormawa HMTL. Berikut Gambar 8. Modul GEGANA.



Gambar 9. Modul GEGANA

#### 4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di Desa Kemuning Lor bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam memanfaatkan limbah organik, khususnya kotoran sapi dan kulit singkong menjadi biobriket. Program ini memberikan solusi konkrit terhadap masalah limbah yang sebelumnya belum termanfaatkan dengan baik yang dapat meningkatkan ekonomi lokal melalui diversifikasi usaha berbasis teknologi tepat guna. Masyarakat Desa Kemuning Lor, khususnya kelompok petani dan peternak, kini memiliki keterampilan baru yang dapat mereka aplikasikan secara mandiri, memungkinkan mereka untuk mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomis. Penelitian ini memperkaya literatur tentang pemanfaatan limbah organik menjadi energi terbarukan, khususnya di pedesaan. Penggunaan biobriket juga menambah wawasan tentang aplikasi praktis dari teknologi pirolisis dan mesin pencetak briket. Penelitian ini juga memperlihatkan efektivitas metode pelatihan berbasis partisipatif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan komunitas. Selain itu, hasil dari pre-test dan post-test memberikan data empiris yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman masyarakat.

Penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi potensi limbah lain di Desa Kemuning Lor atau daerah sekitarnya untuk diversifikasi produk biobriket. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan variasi produk tetapi juga memperluas manfaat ekonomi bagi masyarakat. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan teknologi pirolisis dan mesin pencetak briket agar lebih efisien dan mudah dioperasikan oleh masyarakat desa. Selain itu, pengadaan infrastruktur pendukung, seperti fasilitas produksi biobriket yang lebih besar, akan mendukung peningkatan kapasitas produksi.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih kepada BELMAWA, Tim Task Force UNEJ, LP2M UNEJ, Jajaran Perangkat Desa Kemuning Lor, Ibu Audiananti Meganandi Kartini, Tim Pelaksana PPK Ormawa, Tim Pendukung PPK Ormawa, Dinas Terkait di Kabupaten Jember dan segenap masyarakat atas dukungan serta kontribusi dalam mensukseskan Program PPK Ormawa kami. Kegiatan PPK Ormawa ini didanai oleh Simbelmawa Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tahun 2024.



## 6. Daftar Pustaka

- Aisah, I. U., & Herdiansyah, H. (2019). Strategi pemberdayaan masyarakat dalam pelaksanaan program Desa Mandiri Energi. *Share: Social Work Journal*, 9(2), 130-141.
- Apriliyanti, M. W., Subaktilah, Y., & Andini, D. P. (2020). Pemberdayaan Ekonomi Produktif Pada Karang Taruna Di Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember Dengan Pelatihan Pengolahan Aneka Minuman Fungsional Berbasis Potensi Lokal Daun Kelor. *NaCosVi: Polije Proceedings Series*, 4(1), 129-135.
- Berek, E. R. (2019). Uji Briket Bioarang yang Diproses Menggunakan Arang Kotoran Sapi, Arang Kotoran Kambing dan Arang Kotoran Ayam dengan Penambahan Sekam Padi terhadap Kualitas yang Dihasilkan. *JAS*, 4(4), 60-63. DOI: <https://doi.org/10.32938/ja.v4i4.710>.
- Fahlevi, M. R., Aryadi, W., & Sunyoto, S. (2019). Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Perekat Terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik Briket Limbah Organik. *Jurnal Inovasi Mesin*, 1(2), 37-43. DOI: <https://doi.org/10.15294/jim.v1i2.40244>.
- Maharani, F., Muhammad, M., Jalaluddin, J., Kurniawan, E., & Ginting, Z. (2022). Pembuatan Briket dari Arang Serbuk Gergaji Kayu dengan Perekat Tepung Singkong sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(2), 207-216. DOI: <https://doi.org/10.29103/jtku.v11i2.9458>.
- Nahas, D. F., Nahak, O. R., & Bira, G. F. (2019). Uji Kualitas Briket Bioarang Berbahan Dasar Arang Kotoran Kambing, Arang Kotoran Sapi dan Arang Kotoran Ayam. *JAS*, 4(3), 33-36. DOI: <https://doi.org/10.32938/ja.v4i3.709>.
- Parinduri, L., & Parinduri, T. (2020). Konversi biomassa sebagai sumber energi terbarukan. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 5(2), 88-92.
- Purwaningsih, P., Saragih, E. W., & Santoso, B. (2024). Diseminasi Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit dan Kotoran Sapi menjadi Briket Arang sebagai Bahan Bakar Alternatif di Kampung Majemus Distrik Masni Kabupaten Manokwari. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 8(1), 172-183.
- Sari, M., Rachman, H., Astuti, N. J., Afgani, M. W., & Siroj, R. A. (2023). Explanatory survey dalam metode penelitian deskriptif kuantitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 10-16. DOI: 10.47709/jpsk.v3i01.1953.
- Satmoko, M. E. A., Saputro, D. D., & Budiyono, A. (2013). Karakterisasi briket dari limbah pengolahan kayu sengon dengan metode cetak panas. *JMEL: Journal of Mechanical Engineering Learning*, 2(1).
- Siki, E. B., & TB, O. R. N. (2020). Pengaruh perbedaan tekanan pengepresan terhadap kualitas briket arang kotoran sapi. *JAS*, 5(3), 41-43. DOI: <https://doi.org/10.32938/ja.v5i3.975>.
- Sulistiyono, N. B. E., Rohman, H. F., & Cahyaningrum, D. G. (2024). Potensi Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Energi Terbarukan Biogas Dan Pupuk Organik Cair (POC) Di Gapoktan Makmur, Desa Kemuning, Kec. Arjasa, Kab. Jember. *NaCosVi: Polije Proceedings Series*, 6(1), 87-91.

Syska, K. (2022). Analisis kualitas biobriket karbonisasi tempurung kelapa dan kulit singkong dengan perekat tepung singkong. *Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research*, 3(1), 19-38. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.jaber.2022.3.1.6588>.

Warokka, A., & Sirun, A. (2018). Pembuatan briket arang tempurung kelapa hasil proses pirolisis. *Jurnal Teknologi Infrastruktur Berkelanjutan (JTIB)*, 1(1), 52-61.