

Inovasi Pembuatan Biobriket dari Limbah Kotoran Sapi di Desa Kalipucang, Kecamatan Tutur, Pasuruan

(Innovative Production of Biobriquettes from Cow Manure Waste in Kalipucang Village, Tutur District, Pasuruan)

Riska Melati Erlinda, Miranda Annisa Anwar, Beta Cahaya Pertiwi*, Caecilia Pujiaستuti

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, UPN "Veteran" Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60294.

*Penulis Korespondensi: bpertiwi.ft@upnjatim.ac.id

Diterima November 2024/Disetujui Juli 2025

ABSTRAK

Program bina desa yang dilaksanakan di Desa Kalipucang, Kecamatan Tutur, Kabupaten Pasuruan, bertujuan untuk membantu warga memanfaatkan limbah kotoran sapi dengan cara membuat biobriket yang ramah lingkungan. Kegiatan ini melibatkan serangkaian langkah, mulai dari pengeringan kotoran sapi, pembakaran, pencampuran dengan perekat, hingga pencetakan biobriket. Hasil dari program ini menunjukkan bahwa biobriket yang terbuat dari kotoran sapi memiliki waktu pembakaran yang lebih lama dibandingkan dengan arang biasa. Program ini tidak hanya berhasil meningkatkan keterampilan warga dalam mengelola limbah, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru dan mendorong penggunaan energi alternatif yang lebih bersih. Secara keseluruhan, program ini menunjukkan bahwa dukungan dari pemerintah desa dan pelatihan yang berkelanjutan sangat penting untuk memastikan usaha biobriket di desa ini dapat terus berkembang dan memberi manfaat bagi masyarakat.

Kata kunci: biobriket, Desa Kalipucang, limbah kotoran sapi

ABSTRACT

The community development program implemented in Kalipucang Village, Tutur District, Pasuruan Regency, aims to assist residents in utilizing cow manure waste by producing environmentally friendly biobriquettes. The activities involved a series of steps, including drying the cow manure, burning, mixing with binders, and molding the biobriquettes. The results of this program show that biobriquettes made from cow manure have a longer burning time compared to conventional charcoal. This program has successfully enhanced residents' skills in waste management, opened new economic opportunities, and promoted the use of alternative energy sources. Overall, the program demonstrates that support from the village government and continuous training is essential to ensure the ongoing development and benefits of the biobriquette enterprise in the village.

Keywords: biobriquette, cow manure waste, Kalipucang Village

PENDAHULUAN

Desa Kalipucang, yang terletak di Kecamatan Tutur, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, merupakan kawasan dataran tinggi dengan ketinggian antara 800–900 meter di atas permukaan laut (Abror *et al.* 2021). Kondisi ini memberikan keuntungan untuk aktivitas peternakan sapi perah, menjadikan Desa Kalipucang sebagai salah satu pusat peternakan sapi perah utama di Kabupaten Pasuruan. Sekitar 69,65% kepala keluarga menggantungkan hidupnya pada usaha peternakan sapi perah, dengan populasi sapi perah mencapai sekitar 2.544 ekor yang

menghasilkan produksi susu harian sekitar 12.000 liter (Subagiyo *et al.* 2020).

Meskipun sektor peternakan sapi perah memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan, kegiatan ini juga menghasilkan limbah kotoran sapi dalam jumlah besar, yang belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah tersebut sering menimbulkan masalah lingkungan, seperti bau tidak sedap dan potensi pencemaran. Desa Kalipucang sangat bergantung pada sektor peternakan sapi perah karena didukung oleh ketersediaan pakan dan iklim yang sesuai untuk mendukung produktivitas ternak (Sinta *et al.* 2022). Namun, di balik potensi tersebut, aktivitas peternakan ini menghasilkan limbah kotoran

sapi dalam jumlah besar. Limbah ini seringkali menimbulkan masalah lingkungan, seperti bau menyengat. Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pemanfaatan limbah dan ketersediaan sumber energi alternatif, maka dilakukan inovasi pembuatan biobriket dari limbah kotoran sapi sehingga dapat dijadikan solusi yang efektif dan berkelanjutan.

Biobriket merupakan material bahan bakar yang terbuat dari pengolahan limbah biomassa yang dipadatkan dengan bantuan perekat dan mengandung senyawa karbon (Zhang *et al.* 2018; Ganesan & Vedagiri 2022). Penggunaan biobriket dapat mengurangi polusi udara karena asap yang dihasilkan tidak mengandung belerang (Guo *et al.* 2020; Shekh *et al.* 2023; Wu *et al.* 2025). Selain itu, biobriket memiliki keunggulan ekonomis karena proses pembuatannya yang sederhana dan menghasilkan nilai kalor yang tinggi (Muhammad *et al.* 2022; Iriany *et al.* 2023). Menurut (Nahas *et al.* 2019) biobriket perlu memenuhi standar tertentu untuk memastikan kualitasnya, yang dapat dinilai berdasarkan bahan baku dan durasi pembakarannya.

Program Inovasi Pembuatan Biobriket dari Limbah Kotoran Sapi melalui program Bina Desa UPN "Veteran" Jawa Timur ini, ini diharapkan tidak hanya dapat mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga membuka peluang usaha dan solusi permasalahan limbah, untuk masyarakat Desa Kalipucang. Di masa depan, produk inovasi biobriket dari limbah kotoran sapi, dapat menjadi produk unggulan dengan nilai ekonomi tinggi, yang dapat dipasarkan dan didistribusikan sampai dengan manca negara. Sehingga, dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar, dan membuka peluang kerja sama bisnis yang semakin luas. Selain itu, untuk memastikan keberlanjutan program ini, diharapkan dan dibutuhkan dukungan aktif dari pemerintah desa, dan warga sekitar, yang dapat berupa pelatihan berkelanjutan, dan pembentukan kelompok usaha biobriket.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi, Waktu, dan Partisipan Kegiatan

Program Bina Desa dilaksanakan pada tanggal 5–30 September 2024. Lokasi kegiatan berada di posko pengabdian masyarakat Desa Kalipucang, Kecamatan Tutur, Kabupaten Pasuruan. Kegiatan ini terdiri dari diskusi dan praktik pembuatan biobriket hingga sosialisasi yang diadakan secara luring pada tanggal 29 September 2024 pukul

09.00 WIB di Balai Desa Kalipucang. Sosialisasi melibatkan beberapa lapisan masyarakat, seperti anggota PKK, Perangkat Desa, dan Pengusaha UMKM di lingkungan Desa Kalipucang. UMKM yang hadir sebagai mitra binaan, merupakan pengusaha di bidang peternakan sapi, olahan kopi, keripik pisang dan produk tani.

Alat dan Bahan

Alat untuk pembuatan biobriket terdiri dari tungku produksi biobriket dan alat pertanian seperti, cangkul, ember, sarung tangan, sepatu boots, kompor, wajan, spatula, timbangan, ayakan dan pipa paralon. Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain kotoran sapi, tepung sagu, air dan kayu bakar. Selain itu, alat penunjang sosialisasi dan pelatihan menggunakan alat tulis, *speaker*, mikrofon, laptop, dan *LCD* proyektor.

Tahapan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan program bina desa ini meliputi survei potensi desa, koordinasi dengan perangkat desa, pelaksanaan kegiatan, sosialisasi dan evaluasi kegiatan.

• Survei potensi desa

Tahapan pertama program bina desa ini adalah survei potensi Desa Kalipucang. Survei ini dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2024 dengan tujuan menggali dan mengidentifikasi sumber daya lokal yang ada seperti limbah kotoran sapi dan masalah yang dihadapi dalam pengelolaan limbah. Hasil survei menunjukkan bahwa limbah kotoran sapi belum dimanfaatkan secara optimal sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap.

• Koordinasi dengan perangkat desa

Tahapan kedua yaitu koordinasi dengan sekretaris desa Bapak Doddy yang dimuat pada Gambar 1. Koordinasi tersebut guna merencanakan kegiatan program kerja bina desa. Dalam koordinasi ini, disepakati pelaksanaan



Gambar 1 Koordinasi dengan perangkat desa.

program selama satu bulan melibatkan sosialisasi dan pelatihan pembuatan biobriket. Dukungan perangkat desa sangat penting dalam sosialisasi dan pengumpulan peserta.

- Pelaksanaan kegiatan bina desa dan produksi biobriket**

Kegiatan pembuatan biobriket dari kotoran sapi dilaksanakan pada tanggal 5–30 September 2024. Pembuatan biobriket terdiri dari beberapa tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 2. Tahapan awal yaitu pengumpulan limbah kotoran sapi yang ditunjukkan pada Gambar 3a. Selanjutnya, kotoran sapi dikeringkan secara alami di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air yang terkandung didalamnya. Kadar air dalam material, dapat menyulitkan proses nyala biobriket sehingga dapat menurunkan temperatur pembakaran (Diana *et al.* 2023).

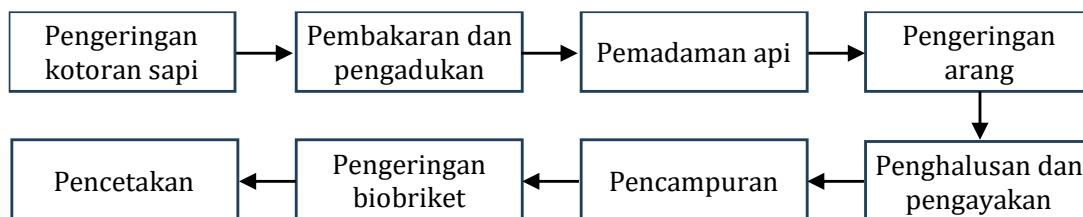
Kotoran sapi yang telah kering, kemudian dibakar menggunakan alat bakar biobriket yang telah dikembangkan oleh Tim dari Program Studi Teknik Kimia, selama 15–20 menit. Selama proses pembakaran, kotoran diaduk sesekali untuk menjaga agar tidak terbentuknya abu. Sehingga, kotoran dapat menjadi karbon padat secara menyeluruh. Lalu, dilakukan pembakaran kotoran sapi menggunakan alat bakar biobriket yang dikembangkan oleh mahasiswa selama kurang lebih 15–20 menit dengan sesekali diaduk

agar kotoran sapi dapat menjadi karbon padat tanpa mengubahnya menjadi abu yang ditunjukkan pada Gambar 3b. Setelah itu angkat kotoran sapi tersebut dan hentikan pembakaran dengan menyiramkan air hingga api padam sehingga didapatkan hasil karbon yang stabil. Kemudian, keringkan arang kotoran sapi di bawah sinar matahari selama kurang lebih 2–3 hari, bergantung pada cuaca.

Arang kotoran sapi yang telah kering, kemudian dihaluskan dan disegaramkan ukurannya dengan menggunakan ayakan. Tahapan selanjutnya adalah membuat perekat biobriket yang terbuat dari campuran tepung sagu dengan air sebanyak 7:10. Masak larutan tepung sagu hingga berbentuk cairan kental seperti gelatin. Campurkan arang yang telah dihaluskan dengan gelatin dengan perbandingan 9:4. Kemudian, cetak biobriket dengan cetakan yang terbuat dari potongan pipa paralon. Biobriket yang telah dicetak, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2–3 hari dan biobriket siap digunakan.

Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Angket atau Kuisioner yang telah dihimpun, kemudian dianalisis untuk memetakan dan mengevaluasi tingkat kepuasan dari penyampaian materi. Data yang dikumpulkan dan



Gambar 2 Diagram alir pembuatan biobriket dari kotoran sapi.



a



b

Gambar 3 a) Pengumpulan limbah kotoran sapi dari peternak dan b) Pembakaran dan pengadukan kotoran sapi.

dianalisis merupakan data primer berupa data kuantitatif yang diperoleh dari penyebaran kuesioner saat kegiatan akhir sosialisasi dan pelatihan. Data primer yang diperoleh dari sumber pertama lebih akurat sehingga keasliannya dapat dipercaya. Kusioner disusun dengan menggunakan skala Likert dengan lima kategori yaitu, Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang dan Sangat Kurang. Skala Likert ini akan memberikan cara sistematis untuk mengukur responden dari dimensi kepuasan (Iba & Wardhana 2024). Pertanyaan yang diberikan, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tiap kategori diberikan skor nomerik sesuai dengan urutan skala Likert. Skor tersebut yaitu, sangat baik (5); baik (4); cukup (3); kurang (2); dan sangat kurang (1). Dari penilaian skor ini, analisis dengan metode stastik deskriptif dapat dilakukan, yaitu dengan menghitung frekuensi jawaban untuk tiap kategori, persentase responden, dan skor rata-rata dari pertanyaan yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Desa Mitra

Desa Kalipucang merupakan desa yang berada di dataran tinggi dengan ketinggian mencapai 800 m hingga 900 m dari permukaan laut dengan luas 671,178 Ha (Tutur *et al.* 2021). Desa ini dikenal sebagai salah satu pusat peternakan sapi perah utama di Kabupaten Pasuruan. Desa Kalipucang memiliki 69,65% KK penduduknya merupakan peternak sapi dimana populasi sapi perah sekitar 2.544 ekor dengan produksi susu sekitar 12.000 L per hari (Subagyo *et al.* 2020).

Kehidupan masyarakat Desa Kalipucang sangat bergantung pada sektor peternakan sapi perah, yang menjadi sumber penghasilan utama. Berdasarkan wawancara dengan perangkat desa dan survei, jumlah limbah kotoran sapi berkisar

antara 20–25 ton/tahun. Saat ini, limbah kotoran sapi hanya dimanfaatkan sebagai campuran pupuk untuk pertanian.

Namun, pemanfaatan ini tidak sebanding dengan jumlah usaha peternakan yang jauh lebih besar dibandingkan usaha pertanian di desa tersebut. Ketidakseimbangan ini mengakibatkan banyaknya kotoran sapi yang hanya ditimbun di tanah, menimbulkan bau tidak sedap di lingkungan sekitar serta polusi udara. Kotoran sapi merupakan limbah bernilai jual rendah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai ekonomisnya sekaligus mengatasi pencemaran udara dan tanah, kotoran sapi dapat diolah menjadi biobriket.

Biobriket merupakan bahan bakar terbarukan yang ramah (Ifa *et al.* 2020; Daowwiangkan *et al.* 2023; Bhagat *et al.* 2024). Pasar biobriket cukup luas, tidak hanya di tingkat nasional tetapi juga internasional. Dengan demikian, pengolahan kotoran sapi menjadi biobriket tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga berpotensi meningkatkan perekonomian Desa Kalipucang dengan menjadikannya salah satu desa penyuplai ekspor biobriket ke mancanegara.

Implementasi Pembuatan Biobriket dari Kotoran Sapi

Pelaksanaan program bina desa di Desa Kalipucang dimulai dengan survei potensi desa yang bertujuan mengidentifikasi sumber daya dan masalah yang dihadapi, terutama dalam pengelolaan limbah kotoran sapi. Tahapan ini menjadi acuan penting untuk menelaah tantangan dan potensi desa sehingga dapat dikembangkan program pemberdayaan yang tepat.

Selanjutnya koordinasi dengan perangkat desa, khususnya dengan sekretaris desa untuk memastikan dukungan dan kelancaran pelaksanaan program. Pada koordinasi tersebut, disepakati bahwa kegiatan ini diadakan selama

Table 1 Daftar pertanyaan pada kusioner terkait tingkat kepuasan sosialisasi dan pelatihan Inovasi Biobriket dari Kotoran Sapi

Pertanyaan	Skor
Bagaimana pendapat anda tentang kualitas materi yang disampaikan dalam penyuluhan	
Bagaimana penilaian anda terhadap narasumber dalam menjelaskan materi?	
Seberapa puas anda dengan interaksi antara peserta dan narasumber?	
Seberapa baik anda memahami konsep pembuatan biobriket dari kotoran sapi setelah penyuluhan ini?	
Apakah setelah penyuluhan ini anda merasa mampu untuk mempraktekkan pembuatan biobriket sendiri?	1–5
Apakah anda merasa bahwa pembuatan biobriket dari kotoran sapi adalah solusi yang efektif untuk pemanfaatan limbah?	

satu bulan dengan fokus sosialisasi dan pelatihan pembuatan biobriket dari limbah kotoran sapi. Dukungan perangkat desa sangat penting dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan dan ekonomi masyarakat setempat.

Tahapan pembuatan biobriket diawali dengan pengeringan kotoran sapi yang telah terkumpul, di bawah sinar matahari selama 2–3 hari, hingga kadar air yang terkandung berkurang. Kotoran yang telah kering selanjutnya dibakar menggunakan alat Pembakaran Biobriket Kreasi dan Inovasi dari Tim Bina Desa Program Studi Teknik Kimia UPN "Veteran" Jawa timur. Proses *trial and error* dilakukan untuk menentukan waktu pembakaran yang optimal, agar kotoran sapi berubah menjadi arang kaya karbon tanpa abu. Arang tersebut kemudian dihancurkan dan dihasilkan sebelum dicampurkan dengan agen perekat yang telah dibuat.

Agen perekat yang digunakan merupakan perekat dari bahan alami dan ramah lingkungan. Yaitu, tepung sagu dan air dengan perbandingan 7:10. Arang kotoran sapi, kemudian dicampur dengan menggunakan agen perekat dengan perbandingan 9:4. Campuran kotoran dan agen perekat ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan mekanis briket, sehingga padat dan tidak mudah hancur. Setelah dicampur, campuran ini dipadatkan menggunakan bantuan pipa paralon, sebelum dikeringkan selama 2–3 hari di bawah sinar matahari.

Biobriket yang telah kering, dilakukan pengujian terlebih dahulu, lalu dibandingkan dengan arang konvensional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa biobriket kotoran sapi dapat bertahan selama 120 menit, 20% lebih baik jika dibandingkan dengan arang kayu. Sesuai penelitian Fitriana & Febrina (2021), diketahui jika biobriket menghasilkan panas lebih tinggi dan menala lebih lama dibandingkan arang kayu. Biobriket yang diproduksi ditunjukkan pada Gambar 4.

Secara analisis ekonomi, biaya produksi biobriket ini berkisar diantara 5.000/kg. Harga tersebut sudah termasuk dengan bahan baku dan agen perekat yang merupakan tepung sagu. Tepung sagu yang digunakan tidak harus menggunakan tepung sagu kualitas tinggi, kualitas rendah sudah cukup untuk merekatkan arang atau karbon kotoran sapi. Apabila dipasarkan ke tingkat pasar local melalui *e-commerce*, dengan asumsi harga 10.000–15.000/kg, maka margin keuntungan dapat mencapai 1–1,5 kali lebih besar dari harga produksi. Analisis ini dapat menunjukkan apabila

penjualan biobriket dari kotoran sapi dapat menguntungkan untuk warga desa Kalipucang.

Pada pelaksanaan program bina desa ini, sasaran utama adalah masyarakat Desa Kalipucang, khususnya yang berperan dalam kegiatan peternakan memiliki akses langsung terhadap limbah kotoran sapi. Sasaran lainnya adalah ibu rumah tangga yang tergabung pada kelompok usaha dan, atau pelaku UMKM setempat yang tertarik pada solusi energi alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam aktivitas sehari-hari. Melalui pelatihan ini, masyarakat diajak untuk tidak hanya memahami manfaat dari biobriket, tetapi juga meningkatkan keterampilan sehingga mereka dapat memproduksi dan memanfaatkan biobriket secara mandiri.

Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Biobriket dari Kotoran Sapi

Tahap sosialisasi dan evaluasi kegiatan terdiri dari sesi pemaparan materi, diskusi, dan pelatihan langsung kepada masyarakat. Selama kegiatan sosialisasi, masyarakat menerima pemaparan materi seputar biobriket. Pemaparan ini mencakup definisi biobriket, manfaat penggunaan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan, dan proses pembuatan dari kotoran sapi yang ditunjukkan pada Gambar 5a. Setelah pemaparan materi, diadakan sesi diskusi interaktif yang tersaji pada Gambar 5b. Gambar 5b menunjukkan peserta pelatihan berdiskusi terkait pemanfaatan, keuntungan, trik khusus dalam pembuatan biobriket dan digitalisasi produk biobriket pada *e-commerce*. Para peserta diberikan kesempatan untuk terlibat langsung dalam setiap tahapan proses pembuatan. Dengan demikian, sosialisasi ini tidak hanya memberikan pengetahuan secara teori, namun juga keterampilan praktis yang dapat langsung diterapkan



Gambar 4 Hasil produk biobriket dari kotoran sapi desa Kalipucang.

oleh masyarakat. Pada akhir program, dilakukan evaluasi menggunakan kuesioner untuk menilai pemahaman peserta.

Tolak ukur keberhasilan sosialisasi pembuatan biobriket dari kotoran sapi adalah pemahaman peserta mengenai materi yang disampaikan yang diukur melalui pemberian kuesioner. Kuesioner ini dirancang untuk menilai sejauh mana masyarakat Desa Kalipucang memahami konsep biobriket, tahapan proses pembuatannya dari kotoran sapi dan pemanfaatan limbah kotoran sapi yang efektif. Dengan demikian, tingkat pemahaman peserta dapat diidentifikasi dan dievaluasi untuk mengetahui efektivitas sosialisasi yang telah dilakukan. Pengisian kuesioner oleh masyarakat yang hadir disajikan oleh Gambar 6.

Evaluasi Umpam Balik

Hasil evaluasi yang diperoleh dari 12 orang yang hadir dalam sosialisasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan mengenai biobriket dari kotoran sapi yang diukur dari

tingkat pemahaman konsep pembuatan biobriket. Gambar 7 menunjukkan hasil tingkat kepuasan audiens atau masyarakat pada proses sosialisasi. Gambar 7a menunjukkan tingkat kepuasan terhadap materi yang disampaikan. Dengan menggunakan skala Likert, maka rata-rata tingkat kepuasan sebesar 4,5 dari 5. Gambar 7b menunjukkan tingkat kepuasan audiens terhadap kualitas pemaparan materi saat sosialisasi. Berbeda dengan gambar 7a hasil menunjukkan 3 tingkatan, 42% cukup, 33% baik dan 25% sangat baik. Hasil ini menunjukkan tingkat kepuasan rata-rata dengan skala Likert sebesar 3,83 dari 5. Sedangkan pada gambar 7c, menunjukkan tingkatan kualitas interaksi antara narasumber dengan audiens. Hasil menunjukkan, 58% merasa kualitas interaksi sudah terjalin dengan baik. Hasil perhitungan rata-rata dengan skala Likert, menunjukkan angka sebesar 4,083 dari 5.

Gambar 8 menunjukkan beberapa parameter lain terhadap audiens. Gambar 8a menunjukkan tingkat pemahaman Audiens terhadap materi



a



b

Gambar 5 a) Kegiatan sosialisasi inovasi dan pelatihan pembuatan biobriket dari kotoran sapi dan b) Diskusi interaktif antara masyarakat dengan presenter.



a

KUISIONER PEMBUATAN BIOBRIKET DARI KOTORAN SAPI

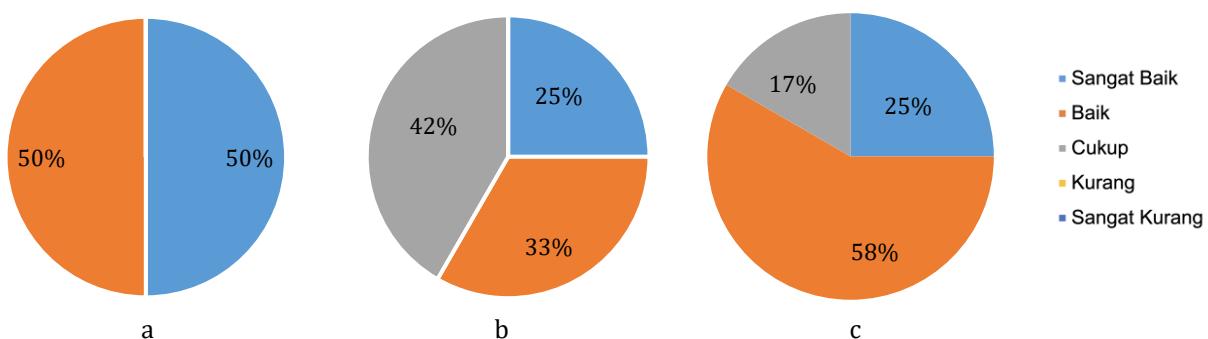
Nama : Iswanto
Alamat : Kali Pucang
Pekerjaan :

Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan kepuasan masyarakat mengenai penyuluhan tentang pemanfaatan kembali limbah kotoran sapi menjadi suatu produk berbentuk biobriket.

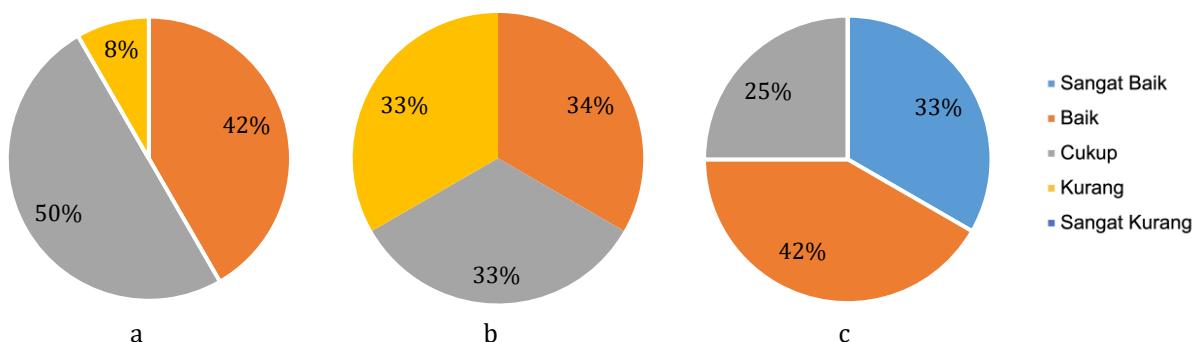
1. Bagaimana pendapat anda tentang kualitas materi yang disampaikan dalam penyuluhan?
 Sangat Baik Baik Cukup Kurang Sangat Kurang
2. Bagaimana penilaian anda terhadap narasumber dalam menjelaskan materi?
 Sangat Baik Baik Cukup Kurang Sangat Kurang
3. Seberapa puas anda dengan interaksi antara peserta dan narasumber?
 Sangat Baik Baik Cukup Kurang Sangat Kurang
4. Seberapa baik anda memahami konsep pembuatan biobriket dari kotoran sapi setelah penyuluhan ini?
 Sangat Baik Baik Cukup Kurang Sangat Kurang
5. Apakah setelah penyuluhan ini anda merasa mampu untuk mempraktekkan pembuatan biobriket sendiri?
 Sangat Baik Baik Cukup Kurang Sangat Kurang
6. Apakah anda merasa bahwa pembuatan biobriket dari kotoran sapi adalah solusi yang efektif untuk pemanfaatan limbah?
 Sangat Baik Baik Cukup Kurang Sangat Kurang
7. Apakah anda bersedia untuk mengajarkan orang lain tentang cara membuat biobriket dari kotoran sapi setelah mengikuti penyuluhan ini?
 Ya Tidak
8. Apakah anda memiliki kritik dan saran untuk meningkatkan penyuluhan ini di masa mendatang?
- Saran Cukup
- Kritik

b

Gambar 6 a) Pemberian kuisioner dan pendampingan pengisian pada masyarakat yang hadir dan b) Salah satu lembar jawaban kuisioner sosialisasi dan pelatihan pembuatan biobriket.



Gambar 7 a) Tingkatan kualitas materi, b) Tingkatan kualitas pemaparan, dan c) Tingkat kualitas interaksi.



Gambar 8 a) Tingkat pemahaman terhadap materi, b) Tingkat kesiapan praktek secara mandiri c) Efektivitas biobriket sebagai proses pengolahan limbah.

yang telah diberikan. Sebanyak 50% audiens, merasa tingkat pemahaman terkait dengan pembuatan Biobriket dari Kotoran Sapi sudah berada pada level cukup. Perhitungan skor Likert, rata-rata berada di angka 3,33.

Gambar 8b menunjukkan tingkat kesiapan audiens, untuk praktek secara mandiri. Hasil menunjukkan sebesar 33% untuk cukup, baik dan kurang. Secara rata-rata, skor Likert berada di angka 3. Hal ini menunjukkan, masih belum siapnya audiens untuk mempraktekan kembali untuk memproduksi biobriket secara mandiri. Sehingga, perlu dilakukannya secara aktif dan proaktif pendampingan untuk audiens hingga berada di titik mampu secara mandiri untuk memproduksi biobriket dari kotoran sapi.

Gambar 8c menunjukkan tingkat efektivitas biobriket sebagai Solusi pengolahan limbah kotoran sapi. Sebesar 42% audiens, merasa bahwa Solusi ini sudah cukup efektif untuk diterapkan di lingkungan sekitar. Skor Likert, berada pada 4,083 dari 5. Tanggapan ini mengindikasikan kesadaran yang positif terhadap potensi biobriket. Secara keseluruhan, hasil kuesioner menunjukkan bahwa peserta cukup puas dengan materi dalam penyuluhan dan memahami konsep biobriket sebagai solusi pemanfaatan limbah, meskipun ada peluang untuk memperkuat pelatihan agar lebih optimal.

Hasil evaluasi pada kategori kesiapan audiens menunjukkan hasil yang cukup rendah jika dibandingkan dengan hasil kategori lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa kendala yang dihadapi. Seperti, tingkat kesiapan dan pemahaman seberapa urgensinya pengolahan limbah kotoran sapi di lingkungan desa Kalipucang. Selain itu, audiens mungkin memiliki kekhawatiran terhadap kualitas hasil biobriket yang dihasilkan, tidak dapat bersaing di pasaran. Hal ini dapat menjadi salah satu alasan ketidak yakinan pada audiens untuk memproduksi biobriket secara mandiri.

Kegiatan sosialisasi pembuatan biobriket dari kotoran sapi mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan serta membuka peluang usaha baru bagi masyarakat. Diperlukan pengadaan program lanjutan dalam bentuk pelatihan atau pembentukan kelompok usaha biobriket, sehingga masyarakat dapat terus berkolaborasi. Dukungan dari pemerintah desa dan lembaga terkait juga penting dalam memperluas pasar biobriket.

Selain itu, kerja sama dengan universitas atau lembaga pelatihan dapat menambah pengetahuan masyarakat dalam meningkatkan kualitas biobriket sehingga menjamin keberlanjutan dari kegiatan ini. Dengan dukungan yang tepat, Desa Kalipucang dapat menjadi contoh nyata dari

pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan pengurangan ketergantungan pada bahan bakar tidak terbarukan sehingga menjadi contoh baik bagi desa lainnya.

SIMPULAN

Pelaksanaan program bina desa di Desa Kalipucang berhasil menunjukkan bahwa pembuatan biobriket dari limbah kotoran sapi dapat memberikan solusi praktis dan edukatif dalam pemanfaatan limbah organik. Survei awal menunjukkan bahwa limbah kotoran sapi sebelumnya tidak dimanfaatkan secara optimal, menyebabkan pencemaran bau. Namun, program ini memberikan keterampilan kepada masyarakat untuk mengolah limbah kotoran sapi menjadi biobriket yang ramah lingkungan dan efisien sebagai bahan bakar alternatif.

Hasil praktik dengan mitra menunjukkan bahwa produksi biobriket dapat dilakukan secara mandiri dengan kualitas yang baik dan memenuhi kebutuhan energi rumah tangga meskipun beberapa kali perlu diberikan pendampingan khusus untuk beberapa tahapan. Keberhasilan ini menekankan pentingnya kelanjutan pelatihan dan pembentukan kelompok usaha biobriket yang dapat berkembang menjadi usaha mandiri. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah dan lembaga terkait sangat diperlukan, baik dalam bentuk pelatihan lanjutan, akses pembiayaan, serta pemasaran produk. Program ini juga perlu diperluas untuk mengedukasi masyarakat tentang manfaat ekonomi dan lingkungan dari biobriket, agar dapat mendorong adopsi yang lebih luas dan mendukung keberlanjutan program jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan apresiasi kepada Pak Doddy selaku sekretaris desa yang telah mendampingi kami selama program berlangsung. Terima kasih juga kami ucapkan kepada UPN "Veteran" Jawa Timur yang telah memfasilitasi kegiatan Bina Desa sehingga dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror MD, Jannah R. 2021. Implementasi Kebijakan Pariwisata Di Desa Kalipucang Kecamatan Tutur Kabupaten Pasuruan. *Asketik: Jurnal Agama Dan Perubahan Sosial*. 5(2): 219–239. <https://doi.org/10.30762/asketik.v5i2.828>
- Bhagat M, Dhurve M, Bihare A, Doshi H, Randive P. 2024. Biomass Briquettes: A Sustainable Energy Option. *AIP Conference Proceedings*. 3188(1). <https://doi.org/10.1063/5.0240734/3324702>
- Daowwiangkan S, Thiangchanta S, Khiewwijit R, Suttakul P, Mona Y. 2023. Investigation of the physical properties and environmental impact of lemongrass biobriquettes. *Energy Reports*. 9: 439–444. <https://doi.org/10.1016/J.EGRYR.2023.09.005>
- Diana Z, Mikhuratunnisa M. 2023. Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Kanji Berdasarkan Variasi Ukuran Partikel dan Dimensi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*. 3(1): 53–70. <https://doi.org/10.59581/jtpip-widyakarya.v1i3.937>
- Fitriana W, Febrina W. 2021. Analisis Potensi Briket Bio-Arang Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 10(2): 147–154. <https://doi.org/10.23960/JTEP-L.V10I2.147-154>
- Ganesan S, Vedagiri P. 2022. Production of sustainable biomass briquettes from de-oiled cashewnut Shell. *Materials Today: Proceedings*. 68: 2484–2492. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2022.09.179>
- Guo Z, Wu J, Zhang Y, Wang F, Guo Y, Chen K, Liu H. 2020. Characteristics of biomass charcoal briquettes and pollutant emission reduction for sulfur and nitrogen during combustion. *Fuel*. 272: 117632. <https://doi.org/10.1016/J.FUEL.2020.117632>

- Iba Z, Wardhana A. 2024. *Skala Ordinal dalam Penelitian Kuantitatif*. Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara.
- Ifa L, Yani S, Nurjannah N, Darnengsih D, Rusnaenah A, Mel M, Mahfud M, Kusuma HS. 2020. Techno-economic analysis of bio-briquette from cashew nut shell waste. *Helixon*. 6(9): e05009. <https://doi.org/10.1016/J.HELION.2020.E05009>
- Iriany, Hasibuan R, Novita D, Ummah NM. 2023. Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Biobriket dari Cangkang Buah Karet dan Ranting Kayu. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 12(1): 1–8. <https://doi.org/10.32734/jtk.v12i1.9818>
- Lina T, Damayanti CS, Fauziyah HA, Krisnanto A, Ningrum ZA, Erliyanti NK. 2022. Pemberdayaan Masyarakat Desa Kalipucang Melalui Pengembangan Inovasi Produk Keju Mozzarella Moochiz dan Pemanfaatan Limbahnya. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*. 3(1): 45–49. <https://doi.org/10.33005/jatekk.v3i1.64>
- Muhammad Z, Maimun T, Anggara R, Pratama A. 2022. Pembuatan Briket Arang Dari Limbah Biomassa Ampas Kelapa, Ampas Tebu Dan Bonggol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Inovasi Ramah Lingkungan (JIRL)*. 2(2): 10–14.
- Nahas DF, Nahak OR, Bira GF. 2019. Uji Kualitas Briket Bioarang Berbahan Dasar Arang Kotoran Kambing, Arang Kotoran Sapi dan Arang Kotoran Ayam. *Journal of Animal Science*. 4(3): 33–36. <https://doi.org/10.32938/JA.V4I3.709>
- Shekh MI, Deshmukh SM, Samal K, Kumar S, Ganguly A. 2023. Performance evaluation of biomass briquettes from agro residue in India. *Journal of Ecology and Conservation*, 1(1). <https://doi.org/10.61577/JEC.2023.100003>
- Subagiyo A, Prayitno G, Dinanti D, Permata W, Wigayatri M. 2020. Penerapan Participatory Rural Appraisal Pohon Masalah Di Desa Kalipucang Sebagai Desa Mandiri Energi. *Journal of Character Education Society*. 3(2): 383–394.
- Wu M, Wei K, Jiang J, Xu B, Bin, Ge S. 2025. Advancing green sustainability: A comprehensive review of biomass briquette integration for coal-based energy frameworks. *International Journal of Coal Science & Technology*. 12(1): 1–26. <https://doi.org/10.1007/S40789-025-00779-0>
- Zhang G, Sun Y, Xu Y. 2018. Review of briquette binders and briquetting mechanism. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 82: 477–487. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2017.09.072>