

**Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Menjadi Biobriket Dengan Inovasi  
Pembuatan Alat Pembakaran Dan Pencetakan Biobriket Di Desa Tanah  
Wulan, Maesan Bondowoso**

**Rangga Yudha Syaifullah<sup>1,\*</sup>, Dwi Agustin Irawan<sup>1</sup>, Moh. Fajar Rahmatullah<sup>1</sup>, Bernanda Delta  
Adiana<sup>1</sup>, Achmad Rodi Soleh<sup>1</sup>, Hosshofil Azhar Azizi<sup>1</sup>, Angger Andini<sup>1</sup>, Monika Jelita  
Siregar<sup>1</sup>, M. Alfian Firmansyah<sup>1</sup>, Ridho Rahadina Widjatma<sup>1</sup>, Ditta Kharisma Yolanda Putri<sup>1</sup>,  
<sup>2</sup>, Zuhriah Mumtazah<sup>1, 2)</sup>**

<sup>1</sup>Department of Chemical Engineering, University of Jember, Indonesia

<sup>2</sup>Research Center for Biobased Chemical Product

\*) Corresponding author: [ranggaayudhaa22@gmail.com](mailto:ranggaayudhaa22@gmail.com)

**Abstract**

*Energy availability is crucial in meeting the needs of Indonesia's growing population. Dependence on non-renewable energy sources, especially fossil energy, raises concerns due to its limitations and significant environmental impacts, although it is followed by an increase in energy availability. One potential alternative is the utilization of biomass, particularly coffee skin waste, to be turned into briquettes. The community service program aims to develop an efficient briquette production tool and involve the community in the production process. Through socialization and training, the project empowered the community of Tanah Wulan Village, Maesan Subdistrict, Bondowoso Regency, to process coffee husk waste into an environmentally friendly and economical alternative fuel. The results show that the innovation has great potential to improve local economic welfare while reducing the negative environmental impact of coffee skin waste.*

**Abstrak**

Ketersediaan energi merupakan hal krusial dalam memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia yang terus bertambah. Ketergantungan pada sumber energi tak terbarukan, terutama energi fosil, menimbulkan kekhawatiran karena keterbatasan dan dampak lingkungan yang signifikan, meskipun diikuti oleh peningkatan ketersediaan energi. Salah satu potensi alternatif adalah pemanfaatan biomassa, khususnya limbah kulit kopi, untuk dijadikan biobriket. Pengabdian tersebut bertujuan untuk mengembangkan alat produksi briket yang efisien dan melibatkan masyarakat dalam proses produksi. Melalui sosialisasi dan pelatihan, Pengabdian tersebut memberdayakan masyarakat Desa Tanah Wulan, Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso, untuk mengolah limbah kulit kopi menjadi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan ekonomis. Hasilnya menunjukkan bahwa inovasi tersebut memiliki potensi besar untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal sambil mengurangi dampak lingkungan negatif dari limbah kulit kopi.

**Keywords:** *Biobriquettes, coffee skin waste, renewable energy, social service, technological innovation*

## PENDAHULUAN

Energi memegang peranan krusial dalam kehidupan masyarakat. Kebutuhan akan energi terus meningkat setiap tahun seiring dengan peningkatan penggunaan bahan bakar. Sejalan dengan waktu, ketersediaan bahan bakar fosil akan semakin berkurang, yang berpotensi menyebabkan kenaikan harga bahan bakar tersebut [1]. Keperluan Indonesia atas energi selalu meningkat dengan bertambahnya waktu, meningkatnya angka kelahiran penduduk, dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tingkat konsumsi energi di Indonesia meningkat pada tahun 2015-2019. Hal tersebut menyebabkan Indonesia tidak hanya mengandalkan sumber energi tak terbarukan, seperti energi fosil karena memiliki kuantitas terbatas dan memiliki titik habis. Indonesia memiliki cadangan gas bumi hingga tahun 2019 sebesar 77,3 triliun *cubic feet* yang hanya cukup hingga 22 tahun mendatang secara persediaan [2]. Total produksi energi primer meliputi batubara, gas bumi, minyak bumi, dan energi terbarukan pada tahun 2018 mencapai 411,6 MTOE. Total konsumsi energi final pada tahun 2018 sekitar 114 MTOE, di mana terdiri atas transportasi 40%, sektor industri 36%, kebutuhan rumah tangga 16%, komersial dan sektor lainnya masing-masing 6% dan 2% [3].

Di Indonesia, energi fosil yang tidak dapat diperbaharui, seperti bahan bakar batu bara, masih tetap menjadi pilihan utama dalam berbagai sektor industri dan kegiatan lainnya. Cadangan batubara Indonesia diperkirakan masih dapat bertahan selama 65 tahun ke depan, mengingat rata-rata produksinya mencapai 600 juta ton setiap tahun [4]. Dari segi konsumsi, terlihat bahwa konsumsi energi di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada periode 2015-2019, konsumsi energi akhir Indonesia terbagi menjadi 46% untuk sektor Industri, Konstruksi, dan pertambangan, 18% untuk sektor transportasi, 29% untuk rumah tangga, dan 7% untuk sektor lainnya [3]. Ketahanan energi mendefinisikan ketersediaan energi terjangkau, masyarakat dapat mendapatkan energi tersebut dengan harga yang terjangkau dalam kurun waktu yang lama, dan tidak dipengaruhi oleh keadaan nasional dan internasional. Ciri-ciri ketahanan energi nasional adalah: 1) persediaan energi terjangkau (*availability*), 2) masyarakat dapat mendapatkan energi dengan harga terjangkau (*accessibility*), 3) pasokan energi jangka panjang, 4) tersedia program perlindungan lingkungan hidup. Energi sangat dibutuhkan pada kompor untuk memenuhi kebutuhan memasak. Naiknya biaya energi listrik dan gas akan memberikan beban kepada masyarakat Indonesia. Berdasarkan masalah tersebut terbesit ide untuk mewujudkan sumber energi alternatif biobriket dari biomassa terbarukan [5].

Indonesia memiliki sektor pertanian yang sangat memadai dan menjadi tiang perekonomian Indonesia, di mana potensi biomassa di Indonesia sangat melimpah dari Sabang hingga Merauke. Kekayaan biomassa Indonesia dapat dijadikan sebagai penopang kehidupan oleh Masyarakat Indonesia. Industri di Indonesia sebagian besar menggunakan bahan bakar fosil yang tidak terbarukan sebagai bahan bakar utama. Banyak peneliti yang menaruh perhatian untuk membuat bahan bakar alternatif yang berasal dari biomassa terbarukan. Salah satu bahan bakar alternatif yang banyak diproduksi adalah pembuatan biobriket [6]. Biomassa mengandung bahan organik kompleks yang terdiri atas karbohidrat, lemak, protein, dan mineral, serta komponen utama biomassa terdiri atas selulosa dan lignin. Pemanfaatan limbah biomassa menjadi salah satu bentuk alternatif yang dapat diaplikasikan, melihat potensi besar sektor pertanian di Indonesia dan limbah biomassa yang dihasilkan semakin meningkat [7].

Biomassa yang melimpah berasal dari sektor perkebunan, yakni tanaman kopi. Dihasilkan kulit kopi sebesar 35% dan biji kopi sebesar 65% pada proses pengolahan kopi. Pemanfaatan limbah kulit kopi di Indonesia belum optimal. Peningkatan nilai ekonomi limbah kulit kopi dan menjadi pendukung pemenuhan kebutuhan energi dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah kulit kopi menjadi biobriket maupun biogas. Penggunaan sumber energi

yang berasal dari biobriket dapat mengurangi jumlah limbah dan lebih ramah terhadap lingkungan [8].

Kopi yang sudah diproses menghasilkan limbah berupa kulit kopi. Limbah kulit kopi memiliki potensi untuk digunakan sebagai briket bioarang karena memiliki tingkat kalor yang cukup tinggi, yakni sebesar 4600 kkal/kg. Briket bioarang merupakan struktur padat yang terbuat dari bioarang, yakni jenis arang yang dihasilkan dari berbagai bahan organik seperti kulit kopi, kayu, ranting, rumput, jerami, dan limbah pertanian lainnya. Limbah kopi, sebagai salah satu jenis biomassa, memiliki kadar karbon yang mencapai 40-43% dan sedikit kandungan sulfur, sehingga beberapa industri tertarik menggunakannya sebagai alternatif pengganti batu bara, namun limbah kopi masih mengandung banyak air dan memiliki tingkat kalor yang kurang memadai. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tingkat kalor, mengurangi kadar air, dan mengurangi emisi gas dengan mengolahnya menjadi briket [9].

Pembuatan biobriket melibatkan penggunaan alat sederhana berupa tong dan proses pirolisis. Pembuatan dengan cara pirolisis memiliki beberapa keunggulan, seperti menghasilkan biobriket berkualitas tinggi, lebih ramah lingkungan, dan memungkinkan kontrol terhadap jumlah asap yang dihasilkan. Sebaliknya, pembuatan biobriket dengan membakarnya secara terbuka di tempat terbuka dapat menyebabkan pencemaran udara dan menghasilkan abu sebagai produk akhirnya [10].

Indonesia merupakan salah satu produsen kopi terbesar di dunia dan menempati peringkat keempat dengan produksi kopi mencapai 769 ribu ton pada tahun 2021. Produksi kopi di Provinsi Jawa Timur, pada tahun 2017 mencapai 36 ribu ton. Salah satu daerah penghasil kopi di Jawa Timur adalah Desa Tanah Wulan, Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso, yang terletak di kawasan Pegunungan Argopuro yang terkenal akan produksi kopi. Desa Tanah Wulan memiliki luas kebun kopi mencapai 967,2 hektar, dengan 354,5 hektar ditanami kopi arabika dan 625,7 hektar ditanami kopi robusta. Dalam proses pengolahan kopi, ditemukan bahwa limbah kulit buah kopi mencapai 40-45%, menjadikannya limbah terbesar dalam proses pengolahan kopi. Penggunaan limbah kulit buah kopi dewasa ini terbatas pada pakan ternak dan pupuk. Kurangnya perhatian dari masyarakat dan minimnya informasi mengenai potensi penggunaan limbah kulit kopi adalah penyebab kurangnya pemanfaatan dan pengolahan limbah ini. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi pengolahan limbah kulit kopi yang melimpah, terutama di Desa Tanah Wulan [11].

Hal tersebut menjadi dasar bagi tim mahasiswa Teknik Kimia dari Universitas Jember untuk menginisiasi program sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan mengenai cara mengolah limbah kulit kopi menjadi biobriket. Tujuannya adalah agar limbah kulit kopi dapat memiliki nilai ekonomis yang tinggi, ramah lingkungan, mengurangi limbah kulit kopi dan berkontribusi dalam peningkatan perekonomian Desa Tanah Wulan, Bondowoso. Untuk mendukung usulan ini, tim juga merancang alat sederhana berbasis tong dan peralatan pencetak biobriket, yang nantinya akan diterapkan langsung oleh masyarakat dalam proses pembuatan biobriket.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama 41 hari di Desa Tanah Wulan, Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur. Acara puncak pengabdian dilaksanakan pada tanggal 23 dan 24 Agustus 2023, yakni sosialisasi penggunaan alat pembakaran dan pencetak briket yang telah dibuat serta penyerahan alat kepada warga Desa Tanah Wulan, Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso. Pengabdian ini dilakukan oleh Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Kimia Universitas Jember sebanyak 10 orang yang didampingi oleh dosen pembimbing.

### **1. Alat dan Bahan**

Bahan yang dibutuhkan, yakni tong, pipa *stainless steel* 2, besi siku 4x4 SNI, pipa besi 1,5, plat besi tebal 6 mm (10 x 10) cm, besi AS 3/4, mur baut, tutup drum, paku keling, pipa kotak, aluminium, besi cor, pipa air, tutup tong, cat, drum, dan paralon cetakan 1m. Alat yang digunakan adalah kuas cat, mesin las listrik, tang, obeng (+) dan (-), palu, alat potong plat, kunci ringpas, mesin bor, elektroda, pelindung mata, mistar baja, penitik, dan penggores.

## 2. Perancangan dan Perencanaan

Proses perancangan alat pembuatan briket dan alat pembakaran dimulai dengan pengamatan di lapangan dan studi literatur. Dilakukan perencanaan terhadap alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan alat setelah melakukan data pencarian pada studi literatur, kemudian

## 3. Pembuatan Alat Pembakaran

Tong berukuran 200 liter dibagi menjadi 3 bagian, yakni sebagai pembakaran, tempat masuk bahan untuk dibakar, dan tempat kayu bakar, serta api. Bagian tengah tong diberi pipa besi menjulang ke atas dan dilubangi pada bagian samping berukuran kecil agar api dari alas bawah tong dapat masuk melalui celah tersebut. Bagian tengah tong yang sebagai alas juga dilubangi dengan ukuran kecil sebagai celah keluarnya api agar dapat mengenai bahan yang dibakar. Alat tersebut dilengkapi dengan pengaduk bisa berasal dari kayu untuk mengaduk bahan yang sedang dibakar pada proses karbonasi pembuatan briket. Kemudian tong di cat agar hasilnya lebih bagus. Proses penggabungan pipa besi dengan tong dilas menggunakan mesin las.

## 4. Pembuatan Alat Pencetak Briket

Pipa *stainless* berukuran diameter 8 cm dan tinggi 2,5 cm digunakan sebagai pencetak, kemudian tuas penekan sebagai penekan pada proses pembuatan briket. Digunakan 4 tuas penekan agar satu kali pencetakan bisa menghasilkan 4 buah briket secara langsung. Diberi plastik klip sebagai alas agar hasil briket dapat muncul di alas tersebut dan tidak lengket. Proses perakitan dilakukan menggunakan mesin las dan bor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Tanah Wulan, Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso merupakan salah satu desa yang berada di lereng pegunungan Argopuro. Mayoritas penduduk Desa Tanah Wulan berkerja sebagai petani kopi. Perkebunan kopi rakyat di Desa Tanah Wulan terletak lahan perhutani dengan ketinggian antara 600-1300 mdpl [12]. Melalui informasi tersebut dapat dikatakan bahwa Desa Tanah Wulan merupakan desa penghasil kopi. Buah tanaman kopi terdiri dari daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas 3 bagian, yaitu lapisan kulit luar (*eksokarp*), lapisan daging (*meksokarp*), dan lapisan kulit tanduk (*endokarp*) yang tipis dan keras. Buah kopi menghasilkan dua butir biji, tetapi ada juga yang tidak menghasilkan biji atau hanya menghasilkan satu butir biji. Biji kopi terdiri atas kulit biji dan lembaga. Biji kopi Secara morfologi berbentuk bulat telur, bertekstur bulat telur [13].

Bagian yang paling banyak dimanfaatkan dari kopi adalah biji kopi, selain itu seperti kulit bagian luar dan bagian dalam sering digunakan sebagai bahan bakar pembakaran dan pakan ternak. Kulit kopi tersebut dinilai sebagai limbah karena memiliki nilai ekonomis yang rendah dan bisa dikatakan sebagai limbah. Nilai jual dari produk tersebut sangat kecil karena hanya dijual dan tidak diolah terlebih dahulu. Harga jual limbah kulit kopi di Desa Tanah Wulan sebesar 25 ribu untuk 25 kilogram limbah kulit kopi. Berdasarkan informasi tersebut tim pengabdian mendapatkan solusi berupa mengubah limbah kulit kopi menjadi produk biomassa yang bernilai lebih. Limbah kulit kopi termasuk limbah yang kering berdasarkan karakteristik, maka tim pengabdian memberikan solusi untuk dijadikan biobriket. Briket adalah arang dengan bentuk tertentu yang dibuat dengan teknik pengepresan dan menggunakan bahan perekat sebagai

bahan pengeras. Biobriket merupakan bahan bakar briket yang dibuat dari arang biomassa hasil pertanian (bagian tumbuhan) [14].

Kegiatan tersebut diawali dengan permasalahan yang akan diangkat melalui media diskusi bersama dengan kepala Desa Tanah Wulan terhadap permasalahan yang terdapat pada desa tersebut. Permasalahan yang terdapat pada desa tersebut adalah kurangnya pemanfaatan limbah dari kulit kopi.



Gambar 1. Kulit Kopi

Diskusi dilakukan dengan kepala Desa Tanah Wulan, Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso. Diskusi dilakukan pada Minggu, 6 Agustus 2023 terkait kondisi terkini desa tersebut dan perencanaan untuk kegiatan penyuluhan yang akan dilaksanakan. Hal tersebut dijadikan bahan pertimbangan terkait potensi limbah kulit kopi sebagai briket untuk peningkatan nilai ekonomis limbah kulit kopi. Diskusi tersebut berisi rencana penyuluhan serta pelatihan yang akan dilakukan di Desa Tanah Wulan.



Gambar 2. Dokumentasi Diskusi dengan Kepala Desa

Kegiatan selanjutnya adalah penyuluhan kepada para petani kopi Desa Tanah Wulan yang sebelumnya disiapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang dibutuhkan dan melakukan uji coba pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi briket. Penyuluhan ke para petani kopi dilakukan pada Rabu, 23 Agustus 2023 di Desa Tanah Wulan. Penyuluhan dilakukan oleh tim pengabdian Program Studi S1 Teknik Kimia Universitas Jember kepada masyarakat Desa Tanah Wulan. Penyuluhan yang dilakukan berupa sosialisasi dengan memaparkan potensi dan manfaat limbah kulit kopi yang diolah menjadi briket.



Gambar 3. Penyuluhan di Desa Tanah Wulan

Permasalahan yang dihadapi oleh Desa Tanah Wulan, maka dilakukan penanggulangan permasalahan tersebut. Solusi yang didapatkan setelah melakukan identifikasi adalah limbah kulit kopi dimanfaatkan menjadi briket [15], [16]. Solusi yang didapatkan membutuhkan dukungan beberapa alat yang mendukung produksi briket. Alat yang dibutuhkan dalam penanggulangan masalah limbah adalah tong pembakaran dan alat pencetak briket. Langkah pertama adalah melakukan riset untuk menentukan konsep alat yang dibutuhkan. Diperoleh konsep alat pembakaran adalah menggunakan tong, karena berdimensi cukup besar, yaitu dengan ukuran 200 liter. Tong tersebut terbuat dari logam. Alat pembakaran terdiri atas 6 bagian, yaitu penutup, cerobong asap, tong, pintu untuk ruang pengapian, saringan pembatas dan penyangga. Alat pembakaran terbagi menjadi 3 bagian, antara lain bagian pertama digunakan sebagai ruang pengapian, bagian kedua digunakan sebagai ruang pembakaran dan bagian ketiga sebagai ruang pembuangan. Pada alat pembakaran, tong dihubungkan dengan cerobong pipa besi yang dilubang pada bagian tengah di mana lubang tersebut berfungsi sebagai sirkulasi udara. Tiang penyangga dipasang diluar tong yang berfungsi ketika selesai proses pembakaran kulit kopi yang dibakar dapat dikeluarkan. Alat pembakaran briket tersebut memiliki kapasitas produksi sekitar 15-25 kg kulit kopi dengan presentase arang kulit kopi yang dihasilkan sebanyak 50% dari total kapasitas.



Gambar 4. Alat Pembakaran Kulit Kopi

Alat yang dibutuhkan untuk produksi briket adalah alat pencetak, di mana alat tersebut terdiri atas 4 bagian, yaitu tuas pengepres, cetakan briket, rangka utama, dan balok pengepres [17]. Prinsip kerjanya bahan biomassa dimasukkan ke dalam pencetak. Proses kompresi dimulai dengan mengepres bahan dengan menggunakan tekanan tinggi, yakni sebesar  $150 \text{ kg/cm}^2$  atau 2133 psi. Tekanan tersebut dihasilkan oleh pengepres melalui penggunaan piston atau sekrup yang ditenagai oleh tenaga mekanis [18]. Bahan mengalami perubahan bentuk ketika ditekan dengan kuat. Bahan tersebut saling menekan dan menjadi satu, membentuk briket yang padat. Pada proses tersebut terdapat tekanan tinggi yang memengaruhi kepadatan briket dan mengurangi kandungan air. Briket yang terbentuk dikeluarkan dari cetakan, dan memiliki bentuk serta ukuran yang seragam.



Gambar 5. Alat Pencetak Briket

Solusi untuk mengembangkan produksi briket di Desa Tanah Wulan adalah dengan inovasi dalam pembuatan alat pembakaran dan pencetakan biobriket. Proses produksi akan menjadi lebih efektif dan efisien dengan alat yang digunakan. Pendekatan partisipatif dengan melibatkan masyarakat lokal dalam seluruh proses produksi dapat meningkatkan penerimaan terhadap inisiatif tersebut. Hal tersebut membuat produksi briket dapat berkembang secara berkelanjutan dan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat setempat.

Penggunaan alat-alat inovatif dalam produksi biobriket di Desa Tanah Wulan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi dan kualitas produksi. Menurut [19] alat pembakaran yang lebih efisien dapat menghasilkan suhu yang lebih tinggi dan stabil, sehingga menghasilkan biobriket dengan kadar air yang lebih rendah dan kepadatan yang lebih tinggi. Menurut [20] alat pencetakan yang presisi juga dapat meningkatkan kecepatan produksi dan memastikan bahwa setiap biobriket memiliki ukuran yang konsisten. Penelitian [21] menunjukkan penggunaan alat-alat tersebut secara signifikan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi biobriket.

Penggunaan alat-alat inovatif dalam produksi biobriket memberikan banyak manfaat bagi Desa Tanah Wulan. Pertama, pengabdian tersebut meningkatkan peluang pekerjaan tambahan bagi penduduk setempat yang terlibat dalam produksi dan penjualan biobriket. Hal tersebut berpotensi meningkatkan pendapatan mereka dan mengurangi tingkat pengangguran di desa tersebut. Kedua, dampak dengan mengurangi limbah kulit kopi yang sebelumnya tidak dimanfaatkan, pengabdian tersebut berkontribusi pada perlindungan lingkungan dengan mengurangi pencemaran lingkungan. Ketiga, tingkat produksi biobriket yang lebih efisien dan berkualitas tinggi dapat meningkatkan daya saing produk ini di pasar lokal maupun regional, dengan demikian potensi pendapatan yang lebih besar bagi Desa Tanah Wulan. Keempat, pengolahan biobriket dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, sehingga mengurangi dampak lingkungan negatif yang terkait dengan pembakaran bahan bakar fosil.

Sosialisasi dan penyuluhan program di Desa Tanah Wulan merupakan tahap kunci dalam kesuksesan pengabdian tersebut. Sosialisasi dan pelatihan dilakukan pada tanggal 23 dan 24 Agustus 2023 yang bertempat di Balai Desa Tanah Wulan, Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso. Upaya tersebut dilakukan untuk memastikan semua warga desa terlibat secara aktif dalam program, memahami manfaatnya, dan mampu mengoperasikan alat produksi briket dengan baik. Pentingnya pendekatan partisipatif dan pelibatan komunitas, sehingga dapat mensukseskan pengabdian tersebut.



Gambar 6. Sosialisasi Serta Penyerahan Alat Kepada Masyarakat

Tanggapan warga terhadap pembuatan alat produksi briket sangat penting. Pengabdian tersebut mendapat tanggapan positif, di mana terlihat dilihat reaksi serta masukan dari warga terhadap penggunaan alat tersebut. Hal tersebut dapat membantu dalam proses pengembangan lebih lanjut serta memastikan bahwa inovasi yang diterapkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan warga desa.



Gambar 7. Dokumentasi Tanggapan Warga terhadap Kegiatan Pengabdian

Tanggapan warga terhadap pengabdian tersebut menciptakan sebuah solusi yang berkelanjutan dalam pemanfaatan limbah kulit kopi, mengurangi dampak lingkungan negatif, serta memberikan dampak positif pada tingkat sosial dan ekonomi masyarakat setempat. Berikut merupakan tanggapan salah satu warga yang hadir pada sosialisasi “Sebelumnya saya mengucapkan terimakasih kepada adek-adek dari Teknik Kimia UNEJ yang sudah melaksanakan sosialisasi hari ini. Saya sangat bersyukur karena dengan adanya sosialisasi ini meningkatkan keinginan dalam mengolah dan memanfaatkan limbah kulit kopi menjadi biobriket karena dapat mengurangi dampak lingkungan juga memberi dampak positif pada ekonomi warga karena mendorong warga untuk lebih kreatif dalam mengolah limbah kulit kopi”. Penggunaan pendekatan yang inklusif dan partisipatif membuat warga menjadi bagian aktif dalam pembuatan dan penggunaan biobriket yang meningkatkan kesadaran mereka akan pentingnya pelestarian lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan melalui potensi ekonomi lokal yang tercipta. Respons positif dari warga terhadap pengabdian tersebut mencerminkan pentingnya pendekatan berbasis masyarakat dalam pengembangan teknologi ramah lingkungan yang dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

Inovasi tersebut berpeluang sangat relevan dan berpotensi untuk dilaksanakan di desa tersebut. Desa Tanah Wulan terletak di wilayah yang memiliki potensi besar dalam produksi kopi, sehingga limbah kulit kopi menjadi sumber daya yang melimpah. Pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi biobriket melalui pengabdian tersebut dapat mengatasi masalah limbah organik dan memberikan alternatif energi ramah lingkungan kepada masyarakat. Inovasi alat pembakaran dan pencetakan biobriket akan meningkatkan efisiensi produksi biobriket, sehingga mendorong adopsi teknologi tersebut oleh masyarakat setempat. Pengabdian tersebut berpotensi meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat desa melalui penjualan biobriket, dengan demikian pengabdian tersebut akan memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan ekonomi dan lingkungan Desa Tanah Wulan, serta dapat menjadi model pengembangan berkelanjutan di daerah serupa.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian tersebut adalah masyarakat mendapatkan tambahan wawasan dan pengetahuan tentang pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi briket serta proses produksi briket di Desa Tanah Wulan. Selain itu dapat memberikan peluang untuk menciptakan lapangan usaha baru dan membantu meminimalisir limbah pertanian kulit kopi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada seluruh perangkat dan jajaran Desa Tanah Wulan yang telah membantu mensukseskan kegiatan pengabdian tersebut. Terima kasih kepada seluruh Dosen Pendamping yang telah memberikan saran dan masukan agar kegiatan pengabdian tersebut berhasil. Terima kasih kepada seluruh warga Desa Tanah Wulan yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian tersebut serta kepada seluruh anggota kelompok yang telah menyusun dan melaksanakan kegiatan pengabdian tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Rachma and E. Supriyo, "Pembuatan Briket Arang dari Kombinasi Bonggol Jagung dan Tempurung Kelapa dengan Polyvinyl Acetate (PVAc) sebagai Perekat," *Metana*, vol. 18, no. 2, pp. 93–98, 2022, doi: 10.14710/metana.v18i2.49325.
- [2] Y. E. R. Unzilatrizqi D. and Wadli, "Energi Alternatif Biobriket dari Kombinasi Limbah Ampas Kopi dan Limbah Bawang Merah," *J. Ilmu Lingkungan.*, vol. 16, no. 2, pp. 141–149, 2022, doi: 10.31258/jil.16.2.p.
- [3] G. Pahrudin, S. Fadillah, and N. F. Mutmainah, "Analisis Permintaan dan Penyediaan Energi Fosil dari berbagai Subsektor di Indonesia pada Masa Mendatang," *J. Eng. Environmental Energy Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–38, 2022, doi: 10.31599/joes.v1i1.977.
- [4] M. Iqbal Yoisanadji and G. Adityo Pohan, "Analisa Pengaruh Briket Biomassa dengan Media Limbah Ampas Kopi dan Buah Pinus terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran," *Pros. SENIATI*, vol. 6, no. 4, pp. 738–744, 2022, doi: 10.36040/seniati.v6i4.4969.
- [5] B. Mardwianta, A. H. Subarjo, S. D. Hermawan, and M. Husaini, "Pengolahan Bioarang sebagai Pengganti Biogas untuk Mendukung Proses Roasting Pengolahan Kopi Arabica dan Ketahanan Energi," *Angkasa J. Ilm. Bid. Teknol.*, vol. 12, no. 1, 2020.
- [6] A. Padapi, "Penyuluhan Optimalisasi Nilai Tambah Sekam Padi sebagai Briket Arang di Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan," *MALLOMO J. Community Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.55678/mallomo.v3i1.741.
- [7] B. Setyawan and R. Ulfa, "Analisis Mutu Briket Arang dari Limbah Biomassa Campuran Kulit Kopi dan Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Tapioka," *Edubiotik J. Pendidikan, Biol. dan Terap.*, vol. 4, no. 02, pp. 110–120, 2019, doi: 10.33503/ebio.v4i02.508.
- [8] R. P. Dewi, T. J. Saputra, and S. Widodo, "Studi Potensi Limbah Kulit Kopi sebagai Sumber Energi Terbarukan di Wilayah Jawa Tengah," *J. Mech. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 41–45, 2021, doi: 10.31002/jom.v5i1.3946.
- [9] S. F. Ramadhani, M. J. Utama, and A. Ariani, "Pembuatan Biobriket dari Limbah Kopi

- dan Sekam Padi sebagai Bahan Bakar Alternatif,” *DISTILAT J. Teknol. Separasi*, vol. 7, no. 2, pp. 210–217, 2023, doi: 10.33795/distilat.v7i2.224.
- [10] L. Budiawan, B. Susilo, and Y. Hendrawan, “Pembuatan dan Karakterisasi Briket Bioarang dengan Variasi Komposisi Kulit Kopi,” *J. Bioproses Komod. Trop.*, vol. 2, no. 2, pp. 152–160, 2014, [Online]. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TGTIz9W-ODUJ:jbkt.ub.ac.id/index.php/jbkt/article/view/151+&cd=1&hl=id&ct=clnk&client=firefox-b-abv>
- [11] H. W. Amini *et al.*, “Ekstraksi Limbah Kulit Kopi Robusta dari Desa Tanah Wulan Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso dengan Etil Asetat serta Analisa Aktivitas Antioksidannya,” *e - Pros. Kolok. Has. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, pp. 87–92, 2022.
- [12] M. H. M. Hanafi, E. Novita, and I. Andriyani, “Analisis Potensi Lahan Desa Tanah Wulan Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso untuk Perkebunan Kopi Arabika dan Kopi Robusta,” *Agropross Natl. Conf. Proc. Agric.*, vol. 3, pp. 72–78, 2019, doi: 10.25047/agropross.2019.89.
- [13] W. Handika, “Penentuan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambahan Biji Kopi (*Coffea sp.*),” *J. Kaji. Pendidik. Ekon. dan Ilmu Ekon.*, 2019, [Online]. Available: [http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS\\_](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_)
- [14] A. Vachlepi and S. Didin, “Penggunaan Biobriket sebagai Bahan Bakar Alternatif dalam Pengeringan Karet Alam,” *War. Per karetan*, vol. 32, no. 2, pp. 65–73, 2013.
- [15] A. Tesfaye, F. Workie, and V. S. Kumar, “Production and Characterization of Coffee Husk Fuel Briquettes as an Alternative Energy Source,” *Adv. Mater. Sci. Eng.*, pp. 1–13, 2022, doi: 10.1155/2022/9139766.
- [16] A. Mukarromah *et al.*, “Penyuluhan dan Praktek Pembuatan Briket Limbah Kulit Kopi di Desa Pace Kecamatan Silo,” *J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 2, pp. 52–59, 2023.
- [17] R. A. Anugrah and A. Wisnujati, “Rancang Bangun Alat Cetak Briket Berbahan Dasar Kotoran Sapi,” *Bina Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 16–22, 2021, doi: 10.54378/bt.v17i1.2871.
- [18] R. Setiyoadi and R. E. Pramitasari, “Analisis Tekanan Pembriketan pada Alat Pencetak Briket Hydraulic Press,” *J. Motion Vol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [19] W. W. Dharsono and D. S. Bogar, “Pembuatan Briket dari Arang Serbuk Gergaji Kayu Merbau (*Intsia spp.*) dan Lem Tepung Sagu dengan Pengeringan Alam,” *J. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 7, no. 2, pp. 32–40, 2022.
- [20] Mujiburrahman, H. Irawan, M. Suprpto, and S. Arief, “Pelatihan Pembuatan Alat Fress Arang Briket Sekam Padi di Desa Tatah Belayung,” *J. Pengabd. Al-Ikhlash*, vol. 8, no. 3, pp. 373–377, 2023, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- [21] N. A. Sutisna, F. Rahmiati, and G. Amin, “Optimalisasi Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Briket Arang Sekam untuk Menambah Pendapatan Petani di Desa Sukamaju, Jawa Barat,” *Agro Bali Agric. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 116–126, 2021, doi: 10.37637/ab.v4i1.691.