

Pendampingan pelatihan pada kelompok pemuda dalam pembuatan bio-briket dengan memanfaatkan limbah kulit kopi dan serbuk kayu

Nindha Ayu Berlianti^{1*}, Ahmad Utama Adi², Anisa Wulandari³, Roisatul Amalia³, Amalia Nabila Azzahra⁴, Azzah Dian Rachmah Anisah⁵, Annisa Nur Adillia⁶, Syaiful Bachri Abdullah⁷, Moh. Faizul Muttaqin⁸, Ahmad Hisbulloh Huda⁹, Uswatun Hasanah¹⁰, Badiatun Hasanah¹¹, Lukita Riska Kumala¹², Laila Amanda Ramadhani¹³

¹Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember, Indonesia

²Program Studi Akutansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember, Indonesia

³Program Studi Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember, Indonesia

⁴Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Indonesia

⁵Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jember, Indonesia

⁶Program Studi Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Jember, Indonesia

⁷Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Indonesia

^{8,9}Program Studi PGMI, Fakultas Tarbiyah, Universitas Islam Jember, Indonesia

^{10,11}Program Studi PIAUD, Fakultas Tarbiyah, IAI Al Qodiri Jember, Indonesia

¹²Program Studi PG PAUD, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Argopuro Jember, Indonesia

¹³Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

Article Info

Article history:

Received August 13, 2024

Accepted September 18, 2024

Published February 1, 2025

Kata Kunci:

Pendampingan

Bio-briket

Kulit kopi

Serbuk kayu

ABSTRAK

Kebiasaan masyarakat di Desa Sumberjati dalam membakar kulit kopi yang menjadi sisa dari hasil perkebunan menimbulkan berbagai macam masalah yang selama ini dirasakan dampaknya oleh masyarakat. Selain limbah kulit kopi, terdapat juga limbah lain yang merupakan sisa pengolahan kayu yang menghasilkan sisa serbuk kayu. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya sebuah inovasi yang dapat dilakukan, salah satunya adalah dengan mengolah kembali limbah kulit kopi dan serbuk kayu sehingga dapat mengurangi limbah yang ada serta menjadi nilai tambah. Usaha yang dilakukan adalah dengan melakukan pelatihan pembuatan Bio-Briket. Bio-Briket merupakan bahan bakar alternatif berupa padatan yang dapat digunakan untuk membuat atau mempertahankan bara api. Bio-Briket terbuat melalui proses tekanan menjadi bentuk tertentu yang berasal dari limbah pertanian atau perkebunan. Metode yang digunakan adalah Sosialisasi, Pelatihan Praktik dan Focus Group Discussion (FGD) yang dapat memberikan wawasan pengetahuan dan pengalaman langsung secara rinci dan nyata sehingga mampu memberikan solusi atas masalah yang dialami oleh masyarakat sekitar. Sasaran dari pelatihan yang dilakukan adalah kalangan pemuda aktif yang tergabung dalam Remaja Masjid Baitur-Rohman di Desa Sumberjati



Corresponding Author:

Nindha Ayu Berlianti,

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Jember,

Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 159 Jember 68121 Indonesia

Email: *nindhaayuberlianti@unej.ac.id

1. PENDAHULUAN

Desa Sumberjati merupakan desa yang memiliki luas sebesar 12.168.013 ha dengan mayoritas penduduk bekerja di bidang pertanian dan perkebunan. Sebagian besar lahan pertanian dan perkebunan ditanami oleh padi dan kopi. Limbah hasil pertanian dan perkebunan menjadi masalah umum yang dihadapi oleh masyarakat desa sumberjati terutama limbah Perkebunan yang dapat dilihat pada [Gambar 1](#). Limbah pertanian memiliki nilai jual yang lebih besar dibandingkan dengan limbah perkebunan. Limbah pertanian ini biasanya dijual kepada pengepul sedangkan limbah perkebunan, yaitu limbah kulit kopi biasanya dibiarkan atau dibakar dalam skala besar. Hal ini menyebabkan pencemaran udara yang mengganggu sistem pernapasan warga sekitar[1]. Tidak sedikit warga yang mengeluhkan adanya pembakaran limbah skala besar ini. Selain itu, permasalahan serupa terjadi pada usaha rumahan yang bergerak di bidang pengolahan kayu. Sama seperti limbah kulit kopi, limbah serbuk kayu juga dibuang atau dibakar. Dari fenomena tersebut, banyak masyarakat yang masih belum mengetahui pemanfaatan limbah kulit kopi dan serbuk kayu untuk digunakan kembali menjadi produk yang bermanfaat. Salah satu produk yang memanfaatkan limbah kulit kopi dan serbuk kayu yaitu bio-briket arang. Selain itu pengolahan limbah kulit kopi untuk dijadikan bahan baku tepung bioplastik juga telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan riset maupun industri, karena kulit kopi mengandung 6,67% protein kasar, dengan serat kasar 18,28%, lemak 1,0%, kalsium 0,21%, dan fosfor 0,03%[2]. Kulit kopi juga memiliki nilai kalor yang tinggi, kadar air yang rendah, dan kandungan sulfur yang cukup rendah[3]. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tingkat kalor, Kandungan lignin, selulosa, dan hemiselulosa yang ada pada kulit kopi dapat digunakan sebagai bahan bakar setelah melalui proses densifikasi. Proses ini melibatkan penggilingan, pengeringan, dan pemadatan kulit kopi menjadi briket dengan berbagai ukuran partikel yang mempengaruhi sifat fisiko-mekanis dan energi dari briket yang dihasilkan[4], [5].



Gambar 1. Tumpukan limbah hasil perkebunan (serbuk kayu)

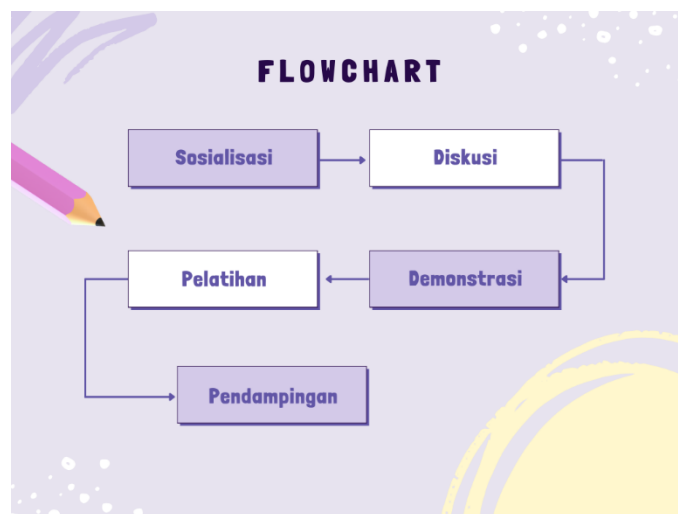
Bio-briket merupakan bahan bakar alternatif berupa padatan yang dapat digunakan untuk membuat atau mempertahankan api[6]. Briket terbuat melalui proses tekanan menjadi bentuk tertentu yang berasal dari limbah pertanian atau perkebunan[7]. Pembakaran dari briket ini ramah lingkungan yaitu tidak menghasilkan gas emisi beracun yang dapat merusak baik lingkungan maupun pernapasan[8]. Selain itu, briket memiliki kualitas api yang tinggi dan bagus serta durasi pembakaran yang cukup lama. Saat ini briket digunakan sebagai pengganti minyak dan LPG untuk melakukan proses pengolahan makanan seperti memasak melalui pengeringan, pemanasan dan pembakaran[9]. Selain untuk bahan alternatif, briket juga memiliki potensi usaha yang baik hingga dapat diekspor sampai ke luar negeri. Meskipun di Indonesia pemasaran briket kurang laku di negara sendiri, namun briket asal Indonesia sangat diminati oleh pasar internasional[10]. Indonesia merupakan salah satu negara pengeksport briket terbesar dalam perdagangan internasional. Akan tetapi, briket harus melalui uji coba dan seleksi yang ketat agar masuk ke pasar internasional. Untuk itu, briket arang harus memiliki kualitas yang tinggi. Kriteria briket ekspor yaitu tidak berbau, tidak berasap, tidak mudah hancur dan tidak cepat berabu[11].

Teknologi pembuatan bio-briket dapat dikatakan sederhana dan dapat dikembangkan sendiri oleh masyarakat sekitar sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan. Pembuatan briket ini dilakukan dengan cara pemanasan bahan baku sampai tingkat tertentu, dihaluskan lalu dicampur dengan lem perekat dan nantinya dicetak dalam berbagai bentuk. Dengan proses yang sederhana, briket dapat memberikan peluang usaha kepada masyarakat untuk meningkatkan perekonomian masyarakat[12]. Selain itu, penggunaan bio-briket dinilai lebih baik dibandingkan dengan menggunakan arang biasa karena api yang dihasilkan lebih tinggi, sisa hasil pembakaran sedikit dan asap yang dihasilkan juga lebih sedikit. Berdasarkan permasalahan yang telah

dipaparkan di atas, menarik perhatian kami untuk melakukan sosialisasi dan pelatihan pembuatan bio-briket kepada masyarakat sekitar. Masyarakat sekitar yang menjadi sasaran kami yaitu kelompok pemuda Remaja Masjid.

2. METODE

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat desa sumberjati dilakukan selama 40 hari mulai tanggal 17 Juli hingga 25 Agustus dengan alur yang dapat dilihat pada [Gambar 2](#). Pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dengan menggunakan metode sosialisasi kepada masyarakat, *Focus Group Discussion* (FGD) dengan memberikan demo pembuatan bio-briket serta pelatihan pembuatan bio-briket. Metode FGD merupakan diskusi yang bertujuan untuk memberikan informasi secara rinci sehingga mampu memberikan solusi atas masalah atau topik yang dibahas[13]. Pelatihan bio-briket ini difokuskan kepada Kelompok Pemuda Remaja Masjid Baitur-Rohman dengan menggunakan sistem kerja sama dalam mengolah limbah menjadi bio-briket. Dengan memanfaatkan limbah menjadi barang yang dapat digunakan kembali maupun dapat dijual, melalui kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan harapannya dapat memunculkan peluang usaha dan juga menumbuhkan jiwa berwirausaha kepada kelompok pemuda agar dapat meminimalisir limbah yang ada di lingkungan sekitar.



Gambar 2. Metode pelaksanaan pengabdian

Tahapan kegiatan pengabdian yaitu antara lain:

1. Memberikan sosialisasi pemanfaatan limbah organik kulit kopi dan serbuk kayu
2. Diskusi dan demonstrasi pembuatan bio-briket dari kulit kopi dan serbuk kayu.
3. Memberikan pelatihan dan pendampingan pembuatan bio-briket kepada kelompok pemuda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penyuluhan Materi

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan di tempat pembuangan limbah, masyarakat masih belum mengetahui manfaat dari limbah kulit kopi dan juga serbuk kayu. Untuk itu, kami mengadakan sosialisasi, FGD dan demo pembuatan bio-briket kepada kelompok pemuda. Dengan adanya sosialisasi ini, dapat memberikan wawasan baru mengenai pemanfaatan limbah organik menjadi hal yang dapat digunakan kembali atau bahkan mungkin dapat dijual. Selain itu, sosialisasi ini dapat mempermudah kami untuk melanjutkan kegiatan berikutnya. Setelah melakukan sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan dan pendampingan pembuatan bio-briket. Pembuatan bio-briket ini menggunakan alat yang sederhana berupa pipa paralon yang telah disiapkan. harapannya dengan adanya pelatihan dan pendampingan ini dapat memberikan alternatif dari penggunaan Minyak dan LPG dan juga mampu meningkatkan ekonomi masyarakat[14].

3.2 Persiapan Alat dan Bahan Baku

Ada beberapa prosedur yang harus dilakukan dalam pelatihan pembuatan bio-briket berbahan dasar limbah kopi dan sekam kayu ini. Pertama menyiapkan bahan baku dapat dilihat pada [Gambar 3](#). Bahan-bahan untuk pembuatan bio-briket membutuhkan beberapa bahan dasar dan bahan tambahan, diantaranya:

- a. Limbah kulit kopi.
- b. Limbah kayu (sekam).

- c. Tepung tapioka (kanji).
- d. Air.

Berdasarkan analisis situasi ketersediaan bahan baku untuk pembuatan bio-briket sangat mendukung di Desa Sumberjati. Kulit kopi sebagai limbah utama dari proses pengolahan biji kopi, tersedia dalam jumlah melimpah di desa ini, mengingat desa ini adalah penghasil kopi. Proses pengumpulan kulit kopi dapat dilakukan melalui kerja sama dengan petani dan pengolah kopi lokal, dengan perhatian khusus pada penyimpanan yang baik untuk mencegah kerusakan. Serbuk kayu juga tersedia, terutama dari kegiatan pengolahan kayu lokal dan industri kecil menengah. Pengumpulan serbuk kayu harus dikelola dengan efektif untuk memastikan kualitas bahan baku tetap terjaga. Namun, ada beberapa kendala yang perlu diatasi, seperti fluktuasi dalam ketersediaan bahan baku yang dapat dipengaruhi oleh faktor musiman atau perubahan dalam pola produksi. Untuk mengatasi hal ini, desa menjalin kemitraan dengan berbagai penghasil bahan baku dan menerapkan teknologi penyimpanan yang efisien. Peluang pengembangan juga terbuka lebar, termasuk peningkatan skala produksi bio-briket dan pengembangan ekonomi lokal melalui pemanfaatan bahan baku yang melimpah. Penerapan teknologi yang lebih efisien dan pengelolaan bahan baku yang baik akan membantu memastikan keberlanjutan dan efektivitas produksi.



Gambar 3. Persiapan bahan baku

Selain membutuhkan bahan baku, pembuatan bio-briket tentu membutuhkan alat pendukung guna untuk membantu dalam pembuatan bio-briket agar mempermudah dalam pembuatan bio-briket. diantaranya:

- a. Wajan / alat sangrai
- b. Pipa / alat pembentuk bio-briket
- c. Alat penghalus / penumbuk.



Gambar 4. Proses kulit kopi dan serbuk kayu disangrai

3.3 Prosedur Pembuatan

Pembuatan arang dari serbuk kayu dan kulit kopi menggunakan tungku manual/tradisional dengan menyangrainya hingga menjadi hitam pekat selama ≥ 1 jam dengan takaran kulit kopi sebesar 70% dan serbuk kayu sebesar 30% dapat dilihat pada [Gambar 4](#). Pembakaran antara kulit kopi dan serbuk kayu dipisah karena tingkat kematangan antara kulit kopi dan serbuk kayu berbeda. Kulit kopi dan serbuk kayu yang telah disangrai, ditumbuk menggunakan lumpang sampai halus dapat dilihat pada [Gambar 5](#). Berikutnya, bubuk arang hasil tumbukan diayak hingga menjadi sangat halus dapat dilihat pada [Gambar 6](#).



Gambar 5. Proses penumbukan arang

Kemudian untuk membuat lem perekatnya menggunakan tepung tapioka yang dimasukkan ke dalam air yang mendidih dan diaduk hingga encer dan tidak menggumpal terlihat pada [Gambar 7](#). Adonan tepung tapioka yang sudah encer dimasukkan ke dalam bubuk arang dengan perbandingan 80:20 dapat dilihat pada [Gambar 8](#). Kandungan lignin dalam kulit kopi berperan sebagai perekat alami, yang membantu dalam proses pembentukan briket tanpa perlu menambahkan bahan pengikat eksternal yang beragam[\[15\]](#), [\[16\]](#). Hanya cukup menggunakan tepung kanji dalam proses pembuatannya.



Gambar 6. Pengayakan arang yang telah di tumbuk

Berikutnya, adonan kanji dan bubuk arang diaduk sampai merata dan masukkan ke dalam cetakan ([Gambar 8](#)). Cetakan ditekan-tekan terlebih dahulu agar dapat meminimalisir rongga udara dalam adonan bio-briket. Semakin sedikit rongga udara dalam adonan bio-briket, maka bio-briket yang dihasilkan akan semakin bagus. Selanjutnya, adonan bio-briket dikeluarkan dari cetakan dan dijemur hingga kering selama 3-5 hari. Proses pengeringan bio-briket bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan baku sehingga bio-briket dapat terbakar dengan lebih efisien dan menghasilkan panas yang maksimal. Pengeringan yang baik juga membantu mengurangi emisi asap dan gas berbahaya selama pembakaran, serta memperpanjang umur simpan bio-briket. Selain itu, kadar air yang rendah akan membuat bio-briket lebih padat dan kokoh. Bio-briket yang tidak dikeringkan dengan baik cenderung menghasilkan pembakaran yang kurang sempurna, yang ditandai dengan produksi asap berlebihan, panas yang tidak stabil, dan residu abu yang tinggi. Oleh karena itu, pengeringan merupakan langkah kritis dalam memastikan kualitas dan efisiensi briket sebagai bahan bakar [\[17\]](#), [\[18\]](#).



Gambar 7. Proses pembuatan lem perekat

3.4 Uji Coba Bio-briket

Bio-briket yang telah dijemur beberapa hari, kemudian dibakar untuk menguji dan mengetahui karakteristik dari bio-briket dapat dilihat pada [Gambar 9](#). Berdasarkan hasil observasi, pembakaran bio-briket lebih mudah menyala dibandingkan dengan kayu bakar dan bertahan lebih lama kurang lebih 30-45 menit seperti yang tampak pada [Gambar 10](#). Begitu pula bara api yang dihasilkan lebih tinggi dan tidak mengeluarkan asap.



Gambar 8. Proses pencampuran kanji dan bubuk arang

Energi yang dihasilkan dari proses pembakaran bio-briket relatif stabil, sehingga cocok untuk digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga atau industri kecil. Selain itu jumlah abu yang dihasilkan dari pembakaran bio-briket lebih sedikit dibandingkan dengan pembakaran kayu. Hal ini menunjukkan efisiensi pembakaran yang tinggi, dengan limbah padat yang minimal. Selain itu rendahnya emisi karbon dan gas beracun lainnya, hal ini menjadikannya pilihan yang lebih ramah lingkungan. Secara keseluruhan, pembakaran bio-briket menawarkan alternatif yang efisien dan ramah lingkungan, dengan energi yang cukup tinggi dan dampak negatif yang minimal terhadap lingkungan.



Gambar 9. Proses pencetakan bio-briket

3.5 Hasil diskusi bersama masyarakat

Hasil diskusi dengan masyarakat terkait kegiatan pengabdian kepada masyarakat berlangsung dengan produktif. Para peserta, terutama kelompok pemuda, menunjukkan minat yang besar dalam mengolah limbah kulit kopi dan serbuk kayu menjadi bio-briket, sebuah produk yang tidak hanya dapat mengurangi limbah tetapi juga berpotensi menjadi sumber penghasilan baru bagi komunitas. Dalam diskusi ini, dijelaskan bagaimana proses produksi bio-briket dapat dilakukan secara sederhana namun efektif, mulai dari pengumpulan bahan baku, pengeringan, hingga pencetakan dan proses aplikasinya



Gambar 10. Proses uji coba bio-briket

Para peserta juga menyadari pentingnya keberlanjutan proyek ini, baik dari segi lingkungan maupun ekonomi. Mereka berdiskusi mengenai potensi pasar lokal untuk bio-briket dan bagaimana produk ini bisa menjadi alternatif bahan bakar yang lebih bersih dan murah. Selain itu, peserta sepakat bahwa pelatihan berkelanjutan dan pendampingan teknis sangat diperlukan untuk memastikan kualitas produk dan kemampuan kelompok pemuda dalam menjalankan usaha ini secara mandiri. Diskusi ini juga menekankan pentingnya kontrol kualitas dan manajemen produksi yang baik untuk menjaga daya saing produk di pasar. Kesepakatan penting yang dihasilkan dari diskusi ini adalah perlunya membangun kemitraan dengan berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, sektor swasta, dan institusi pendidikan, untuk mendukung keberlanjutan proyek. Selain itu, peserta juga menyusun rencana tindak lanjut yang mencakup monitoring dan evaluasi secara berkala untuk memastikan keberhasilan program ini. Dengan komitmen yang kuat dari semua pihak, proyek ini diharapkan dapat menjadi langkah konkret dalam memberdayakan pemuda dan memajukan komunitas melalui inovasi yang ramah lingkungan.

3.6 Pemasaran dari produk Bio-briket

Pemasaran produk bio-briket yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah kulit kopi dan serbuk kayu akan difokuskan pada peningkatan kesadaran masyarakat mengenai manfaat energi alternatif yang ramah lingkungan. Target pasar utama mencakup rumah tangga, industri kecil menengah (IKM), serta komunitas pedesaan yang masih bergantung pada bahan bakar konvensional seperti kayu bakar. Strategi pemasaran mencakup kampanye edukasi untuk menyoroti pengurangan emisi karbon dan penghematan biaya energi, serta penggunaan media sosial dan platform *e-commerce* untuk menjangkau konsumen yang lebih luas. Selain itu, kemitraan dengan organisasi lingkungan, pemerintah daerah, dan koperasi lokal akan diupayakan untuk memperluas jaringan distribusi dan memperkenalkan bio-briket ke pasar yang lebih besar. Produk bio-briket akan dikemas dalam kemasan yang menarik dan informatif, dengan penetapan harga yang kompetitif untuk memastikan daya beli masyarakat setempat dapat terpenuhi. Distribusi produk akan dilakukan melalui jaringan penjualan langsung di toko-toko lokal, pasar tradisional, dan kawasan pariwisata. Evaluasi berkala terhadap strategi pemasaran, termasuk penyesuaian harga dan distribusi, akan dilakukan untuk menyesuaikan dengan dinamika pasar. Selain itu, inovasi produk berdasarkan feedback konsumen akan terus dikembangkan untuk meningkatkan daya saing produk di pasar.

3.7 Rekomendasi kegiatan lanjutan produk Bio-briket

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan pelatihan dan produksi bio-briket, beberapa langkah strategis direkomendasikan untuk memastikan keberlanjutan dan pengembangan produk ini di masa depan. Pertama, perlu dilakukan pembentukan koperasi atau kelompok usaha bersama (KUB) yang beranggotakan para pemuda yang telah mengikuti pelatihan. Koperasi ini akan berfungsi sebagai wadah formal untuk pengelolaan produksi, distribusi, dan pemasaran bio-briket secara kolektif, sekaligus meningkatkan kapasitas manajerial dan kewirausahaan para anggotanya.

Selanjutnya, untuk memperluas jangkauan pasar, disarankan untuk mengembangkan jaringan distribusi yang lebih luas, termasuk menjalin kemitraan dengan perusahaan besar, hotel, dan restoran yang membutuhkan bahan bakar ramah lingkungan dalam operasional mereka. Selain itu, penelitian lanjutan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi bio-briket, seperti pengujian komposisi material dan teknologi pembakaran yang lebih bersih, sangat penting dilakukan. Pengenalan dan pelatihan lebih lanjut tentang aspek teknis dan manajemen bisnis kepada komunitas lain juga bisa menjadi langkah strategis untuk menyebarluaskan manfaat bio-briket ke wilayah yang lebih luas. Dengan demikian, diharapkan produk ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung ekonomi lokal sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

4. KESIMPULAN

Bahan dan peralatan dalam pembuatan bio-briket sangat mudah didapat oleh masyarakat, baik itu limbah kulit kopi ataupun sekam (serbuk kayu). Alat untuk pembuatan bio-briket juga tergolong sederhana, sehingga masyarakat setelah dilaksanakannya sosialisasi dan praktik bisa melanjutkan memanfaatkan limbah tersebut untuk dijadikan bio-briket. Selain itu menunjukkan bahwa respon inisiatif ini memiliki potensi besar dalam memberdayakan komunitas lokal, khususnya para pemuda. program ini tidak hanya membantu mengurangi limbah, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru melalui produksi bio-briket sebagai alternatif bahan bakar yang ramah lingkungan. Para pemuda menunjukkan komitmen kuat untuk menjalankan dan mengembangkan program ini dengan didukung oleh pelatihan berkelanjutan dan pemahaman teknis yang memadai yang berkerjasama antara kelompok pemuda dengan pemerintah, sektor swasta, dan institusi pendidikan. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, diharapkan program ini dapat terus berkembang dan menjadi model pemberdayaan masyarakat yang dapat direplikasi di daerah lain. Dengan demikian, proyek ini tidak hanya berkontribusi pada kesejahteraan ekonomi, tetapi juga berperan dalam menjaga kelestarian lingkungan secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. U. Jusuf Haurissa, Hotnida Nainggolan, Helen Riupassa Iriyanto.M, HendryY. Nanlohy, "Pelatihan dan Pembuatan Briket Berbahan Dasar Limbah Kayu Gelondongan di Kampung Skouw Sae Kota Jayapura," ABDIMAS Din. J. Pengabdi. Kpd. Masy., vol. 4, no. 1, pp. 20-29, 2023, doi: [10.58839/jad.v4i1.1169](https://doi.org/10.58839/jad.v4i1.1169)
- [2] N. A. Berlianti, E. Supriyanto, and D. Rokhmah, "Penyuluhan Praktik Kelompok Tani dalam Pengolahan Bahan Baku Bio-Plastik dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Kopi," J. Abdi Insa., vol. 11, no. 1 SE-section editor, pp. 454-462, Feb. 2024, doi: [10.29303/abdiinsani.v11i1.1358](https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i1.1358)
- [3] 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](https://doi.org/10.31002/jom.v5i1.3946)
- [4] R. Y. Syaifullah et al., "Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Menjadi Biobriket Dengan Inovasi Pembuatan Alat Pembakaran Dan Pencetakan Biobriket Di Desa Tanah Wulan, Maesan Bondowoso," DedikasiJurnal Pengabdi. Kpd. Masy., vol. 4, no. 1, pp. 42-52, 2023, doi: [10.31479/dedikasi.v4i1.287](https://doi.org/10.31479/dedikasi.v4i1.287)
- [5] 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](https://doi.org/10.33795/distilat.v7i2.224)
- [6] F. Rianawati and M. Naparin, "Pelatihan Pembuatan Briket Arang Dari Sekam Dan Jerami Padi," J. Pengabdi. ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul), vol. 2, no. 3, p. 497, 2023, doi: [10.20527/ilung.v2i3.6580](https://doi.org/10.20527/ilung.v2i3.6580)
- [7] N. Lidiyana, D. A. Perwirasari, T. A. N. Haidiputri, M. Rustianawati, and Junaidi, "Pelatihan Pengolahan Limbah Baglog Jamur Tiram Menjadi Briket Di Kecamatan Pajarakan Kabupaten Probolinggo," J. Pengabdi., vol. 7, no. 1, pp. 111-119, 2023, doi: [10.36841/integritas.v7i1.1752](https://doi.org/10.36841/integritas.v7i1.1752)
- [8] L. Botahala, A. Oualeng, H. Padamakani, and D. E. Botahala, "Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) 511," Abdikan, vol. 1, no. 4, pp. 511-517, 2022, doi: [10.55123/abdikan.v1i4.1106](https://doi.org/10.55123/abdikan.v1i4.1106)
- [9] I. Hapsari and Y. E. Pratiwi, "Pelatihan Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Kayu Menjadi Briket Arang yang Bernilai Ekonomis pada Kelompok Pemuda di Kelurahan Mataiwoi Kota Kendari," vol. 7, pp. 1-10, 2023.
- [10] D. R. Mulyani, "Si Arang Briket dari Kendal, Merajai Ekspor Internasional," kumparan.com, 2022.
- [11] P. Misti, "Ibu Empat Anak Asal Mojokerto Sukses Ekspor Briket Batok Kelapa ke Eropa dan Amerika," beritajatim.com, 2022.
- [12] Mujiburrahman, H. Irawan, M. Suprpto, and S. Arief, "Pelatihan Pembuatan Alat Fress Arang Briket

- Sekam Padi di Desa Tatah Belayung," J. Pengabdi. Al Ikhlas, vol. 8, no. 3, pp. 373-377, 2023., doi: [10.31602/jpaiuniska.v8i3.8810](https://doi.org/10.31602/jpaiuniska.v8i3.8810)
- [13] F. T. Wulandari, I. G. D. Atmaja, N. P. E. L. Dewi, and Radjali Amin, "Pelatihan Pembuatan Briket Arang Limbah Kulit Coklat Pada Kelompok Tani Coklat Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Senaru Kabupaten Lombok Utara," J. SIAR ILMUWAN TANI, vol. 4, no. 1, pp. 32-36, 2023, doi: [10.29303/jsit.v4i1.83](https://doi.org/10.29303/jsit.v4i1.83)
- [14] D. Triasih and N. Erni, "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Briket Kotoran Ternak Ruminansia Di Desa Sumbermulya," JPkMN J. Pengabdi. Kpd. Masy. Nusantara, vol. 4, no. 2, p. 6, 2023, doi: [10.30595/jppm.v1i2.1425](https://doi.org/10.30595/jppm.v1i2.1425)
- [15] S. A. Bekalo and H.-W. Reinhardt, "Fibers of coffee husk and hulls for the production of particleboard," Mater. Struct., vol. 43, no. 8, pp. 1049-1060, 2010, doi: [10.1617/s11527-009-9565-0](https://doi.org/10.1617/s11527-009-9565-0)
- [16] S. Manikandan et al., "Critical review of biochemical pathways to transformation of waste and biomass into bioenergy," Bioresour. Technol., vol. 372, p. 128679, 2023, doi: [10.1016/j.biortech.2023.128679](https://doi.org/10.1016/j.biortech.2023.128679)
- [17] N. N. Chen, M. Q. Chen, B. A. Fu, and J. J. Song, "Far-infrared irradiation drying behavior of typical biomass briquettes," Energy, vol. 121, pp. 726-738, 2017, doi: [10.1016/j.energy.2017.01.054](https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.01.054)
- [18] Imam Ardiansyah, A. Yandra Putra, and Y. Sari, "Analisis Nilai Kalor Berbagai Jenis Briket Biomassa Secara Kalorimeter," J. Res. Educ. Chem., vol. 4, no. 2, p. 120, 2022, doi: [10.25299/jrec.2022.vol4\(2\).10735](https://doi.org/10.25299/jrec.2022.vol4(2).10735)

