

Inovasi Briket Bioarang Multi-Komponen dari Limbah Pertanian sebagai Solusi Energi Alternatif di Desa Jatilawang

Yumrotul Kasanah^{a,1}, Fika Luxsmawati^{a,2}, Patriarjuna Rasio Lanang Pitutur^{a,3}, Anita Yulia Rahmanda^{a,4}, Nur Fauziyyah Aisy^{a,5}, Rinasari^{a,6}, Riky Fajar Romansyah^{a,7}, Husni Dwi Safitri^{a,8}, Orriva Nurhaliza^{a,9}, Natna Zahra Septina Zuliyanti^{a,10}, Iwan Kuswanto^{a,11}, Saroni^{a,12}, Sutris Lestari^{a,13}, Adi Kurniawan^{a,14}, Tito Umar Faruq^{a,15}, Muhammad Arif Pradana^{a,16}, Arif Nugroho Rachman, S.E.,M.M.,M.ak^{a,1}, Muhammad Abdul Aziz, S.Kom, M.Kom^{a,18}

^a Universitas Boyolali, Boyolali, 57311, Indonesia

¹yumrotul52@gmail.com, ²fikaluksmawati@gmail.com, ³patriarjuna22@gmail.com, ⁴rahmandaanita@gmail.com, ⁵nuraisy705@gmail.com,

⁶saririna576@gmail.com, ⁷riky10823@gmail.com, ⁸husnidwisafitri@gmail.com, ⁹orriivanurhaliza003@gmail.com, ¹⁰natnazahraa@gmail.com,

¹¹iwankuswanto1933@gmail.com, ¹²saronorica@gmail.com, ¹³papa.si.naga@gmail.com, ¹⁴kurniawan96adi@gmail.com, ¹⁵gwtito@gmail.com,

¹⁶pradanarf007@gmail.com, ¹⁷arifnugrohoo.rachman@gmail.com, ¹⁸dotacome@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Menerima

Revisi

Diterima

Kata Kunci

Biocharcoal Briquettes

Agricultural Waste

Alternative Energy

Community Empowerment

Participatory Action Research (PAR).

ABSTRACT

In Jatilawang Village, a community service program has been implemented by leveraging the innovative production of multi-component biocharcoal briquettes derived from various types of underutilized agricultural waste as a strategic effort to address ongoing energy shortages and environmental sustainability challenges faced by rural communities. Through this initiative, the village community actively applies Participatory Action Research (PAR) methods, which encourage collaborative involvement between facilitators and local residents, to process agricultural residues such as peanut shells, cassava stalks, and corn cobs into high-quality biocharcoal briquettes characterized by high calorific value, reduced emissions, and stable as well as efficient burning durations. Beyond serving as a practical substitute for conventional energy sources such as firewood and LPG by providing a more affordable and environmentally friendly alternative, this innovation also contributes to the creation of new local business opportunities, enhances community knowledge and technical skills in waste management and renewable energy production, and ultimately supports long-term sustainable development within the agricultural and rural economic sectors.

This is an open access article under the [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Desa Jatilawang berada di wilayah perbukitan di Kecamatan Wonosamodro, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Mayoritas penduduknya bergantung pada pertanian karena iklimnya yang subur. Jagung, kacang tanah, dan singkong adalah komoditas utama yang dihasilkan dan menjadi sumber penghidupan utama masyarakat. Secara demografis, sebagian besar penduduk berasal dari keluarga petani yang memiliki tingkat pendidikan menengah ke bawah dan sangat bergantung pada pendapatan mereka dari hasil pertanian.

Berbagai macam limbah pertanian ada di setiap lahan pertanian yang subur. Limbah ini termasuk kulit kacang tanah, tongkol jagung, dan limbah singkong. Sebagian besar limbah belum dimanfaatkan dengan benar hingga saat ini. Penelitian oleh Fatwa Tentama dkk. (2022) menemukan bahwa petani dengan pendidikan menengah ke bawah dan bergantung pada pendapatan pertanian sering mengalami kesulitan untuk mengadopsi teknologi baru karena masalah modal dan pengetahuan. Hal ini menyebabkan limbah pertanian seperti tongkol jagung, kulit kacang tanah dan batang singkong tidak dimanfaatkan sepenuhnya.

Hampir setiap aktivitas, mulai dari memasak, penerangan, hingga kegiatan ekonomi. Namun, dalam kenyataannya, jumlah energi yang meningkat tidak selalu sebanding dengan jumlah sumber daya yang tersedia, terutama di daerah pedesaan. Sementara sebagian besar masyarakat desa bergantung pada kayu bakar sebagai sumber energi mereka, sebagian lainnya bergantung pada gas LPG. Ketergantungan pada kedua sumber energi ini menyebabkan peningkatan biaya dan dampak

negatif pada lingkungan, seperti emisi karbon yang meningkat, penurunan tutupan hutan, dan pencemaran udara akibat asap. Rahayu, 2021 menemukan bahwa pembakaran limbah daun dan limbah pertanian lainnya secara terbuka menyebabkan polusi udara yang signifikan dan harus dihindari jika ada alternatif. Uraian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan limbah pertanian sebagai bahan baku untuk pembuatan briket bioarang multi-komponen dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan dan memberikan sumber energi yang lebih murah dan ramah lingkungan. Menurut Susanto dan Tri Yanto (2022), bahan bakar alternatif yang terbuat dari limbah biomassa memiliki nilai kalor yang tinggi dan emisi yang lebih rendah, yang dapat membantu mengurangi ketergantungan kita pada kayu bakar dan bahan bakar fosil.

Inovasi pembuatan briket bioarang multi-komponen dari limbah pertanian seperti tongkol jagung, kulit kacang tanah, dan batang singkong adalah solusi yang tepat karena kondisi Desa Jatilawang yang memiliki potensi limbah pertanian yang besar, kebutuhan energi rumah tangga yang terus meningkat, dan peluang peningkatan ekonomi lokal. Rio ardiyansyah dkk (2023) juga menunjukkan bahwa limbah batang singkong dapat diubah menjadi briket dengan karakteristik pembakaran yang baik dan emisi yang lebih rendah jika dikombinasikan secara proporsional. Energi baru tidak hanya datang dari inovasi ini, tetapi juga membuka peluang bisnis baru yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

2. Metode

Metode pengabdian ini menggunakan penelitian aksi partisipatif (PAR). Metode ini dipilih karena masyarakat Desa Jatilawang terlibat secara aktif dalam setiap tahapan tugas, mulai dari menemukan masalah, mencari solusi dengan membuat briket baru, hingga melakukan pelatihan. Rahardjo (2022) menyatakan bahwa PAR efektif dalam pengabdian masyarakat karena mampu mendorong kolaborasi antara tim pelaksana dan masyarakat untuk mencapai solusi yang berkelanjutan.

Kegiatan ini menggunakan metode pelatihan dan sosialisasi selain PAR. Demonstrasi langsung pembuatan briket dari limbah pertanian, praktik produksi bersama, dan pendampingan manajemen usaha dan pemasaran digunakan untuk pelatihan. Menurut Santoso & Prabowo (2021) dalam Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora, pelatihan (melalui praktik produksi bersama) dan sosialisasi (melalui pendampingan manajemen) adalah dua hal yang penting untuk mewujudkan keberlanjutan. Sementara sosialisasi bisnis memastikan bahwa keterampilan tersebut dapat diterjemahkan menjadi nilai ekonomi nyata, mendorong kemandirian usaha masyarakat, pelatihan meningkatkan keterampilan teknis. Menurut Wibowo dan Susanto (2022) dalam Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara, kolaborasi melalui PAR dapat meningkatkan rasa kepemilikan masyarakat terhadap program. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa program dapat dilanjutkan setelah tim pelaksana selesai.

3. Hasil dan Pembahasan

Program inovasi briket bioarang multi-komponen berbasis limbah pertanian telah berhasil dilaksanakan di Desa Jatilawang melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat yang melibatkan berbagai unsur, mulai dari mahasiswa, perangkat desa, kelompok ibu-ibu PKK, hingga masyarakat umum sebagai peserta aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Pelaksanaan program ini tidak hanya berorientasi pada pemanfaatan teknologi sederhana, tetapi juga bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan. Limbah pertanian yang dimanfaatkan dalam kegiatan ini meliputi tongkol jagung, kulit kacang tanah, serta batang singkong yang selama ini cenderung dibuang, dibakar, atau belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat setempat. Padahal, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yuliana dkk. (2023), limbah pertanian memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif terbarukan, khususnya di wilayah pedesaan yang masih menghadapi keterbatasan akses terhadap energi yang stabil dan terjangkau.

Hasil uji coba produksi menunjukkan bahwa briket bioarang multi-komponen yang dihasilkan mampu menghasilkan panas dengan intensitas yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan memasak rumah tangga sehari-hari. Selain itu, briket tersebut meninggalkan residu abu dalam jumlah relatif sedikit serta memiliki kemampuan pembakaran yang stabil dengan waktu nyala berkisar antara ± 45 –60 menit. Dari aspek fisik, briket yang dihasilkan memiliki tingkat kepadatan yang tinggi sehingga tidak mudah hancur selama proses penyimpanan maupun penggunaan. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku utama juga menunjukkan potensi ekonomi dan lingkungan yang signifikan, karena limbah yang sebelumnya tidak memiliki nilai guna kini dapat diolah menjadi produk energi alternatif bernilai tambah tinggi. Penelitian Haryanto dan Susilo (2022) turut mengungkapkan bahwa penggunaan lebih dari satu jenis bahan baku dalam pembuatan briket mampu meningkatkan komposisi material pembentuk, sehingga menghasilkan kualitas briket yang lebih baik, terutama ditinjau dari nilai kalor, kekuatan struktur, serta stabilitas proses pembakaran dibandingkan briket berbahan tunggal.

Briket bioarang yang dihasilkan dalam program ini terbukti memiliki potensi besar sebagai sumber energi alternatif pengganti kayu bakar maupun LPG pada skala rumah tangga. Ketersediaan bahan baku lokal yang melimpah menjadi faktor pendukung utama keberlanjutan produksi briket di tingkat desa, sekaligus membantu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap energi komersial yang harganya cenderung fluktuatif. Selain aspek ekonomi, penggunaan briket bioarang juga memberikan manfaat lingkungan karena menghasilkan asap yang lebih sedikit dan proses pembakaran yang relatif lebih bersih dibandingkan penggunaan kayu bakar konvensional. Darmawan dkk. (2021) menyatakan bahwa pengembangan biobriket di tingkat desa dapat menjadi implementasi nyata konsep ekonomi sirkular, di mana limbah diolah kembali menjadi produk bernilai jual tinggi sekaligus membuka peluang penciptaan lapangan kerja baru dengan biaya produksi yang relatif rendah.

Lebih lanjut, inovasi briket bioarang ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan perekonomian masyarakat desa. Produk briket berpotensi dikembangkan sebagai usaha kecil dan menengah (UKM) berbasis masyarakat dengan kebutuhan modal produksi yang relatif terjangkau. Apabila didukung dengan inovasi kemasan produk yang lebih menarik serta strategi pemasaran yang efektif, briket bioarang berpeluang menjadi salah satu produk unggulan desa yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat secara berkelanjutan. Dari perspektif sosial, kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan briket juga berkontribusi dalam meningkatkan keterampilan teknis masyarakat, khususnya kelompok ibu-ibu PKK, sekaligus menumbuhkan kesadaran kolektif mengenai pentingnya pemanfaatan energi terbarukan dan pengelolaan limbah ramah lingkungan sebagai bagian dari pembangunan desa yang berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Di Desa Jatilawang, program pengabdian kepada masyarakat telah berhasil memberikan solusi nyata terhadap permasalahan energi dan lingkungan melalui pengembangan inovasi briket bioarang multi-komponen yang memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan baku utama. Program ini dirancang sebagai upaya pemberdayaan masyarakat dalam mengoptimalkan potensi sumber daya lokal yang sebelumnya kurang dimanfaatkan, sehingga limbah pertanian seperti tongkol jagung, kulit kacang tanah, dan batang singkong yang umumnya hanya dibuang atau dibakar dapat diolah menjadi produk energi alternatif yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi yang lebih tinggi. Melalui proses pengolahan yang tepat, limbah tersebut berhasil dikonversi menjadi briket bioarang yang mampu menyediakan sumber energi alternatif yang lebih murah, ramah lingkungan, serta berkelanjutan bagi kebutuhan masyarakat desa.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, briket bioarang yang dihasilkan menunjukkan kualitas pembakaran yang baik, memiliki kestabilan nyala api, serta layak digunakan sebagai bahan bakar untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari, khususnya kegiatan memasak. Selain memberikan manfaat dari sisi teknis sebagai sumber energi alternatif, pelaksanaan program ini juga memberikan dampak sosial yang signifikan bagi masyarakat. Kegiatan pelatihan dan pendampingan yang

dilakukan mampu meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah, sekaligus menumbuhkan kesadaran kolektif terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan dan pemanfaatan energi terbarukan secara berkelanjutan, terutama di kalangan kelompok ibu-ibu PKK dan para petani.

Dengan demikian, program pengabdian masyarakat ini tidak hanya berkontribusi dalam mendukung kemandirian energi di tingkat desa, tetapi juga membuka peluang pengembangan usaha ekonomi lokal berbasis sumber daya alam setempat. Inovasi briket bioarang yang dihasilkan berpotensi menjadi produk unggulan desa yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat sekaligus mendorong terciptanya pembangunan pedesaan yang berkelanjutan melalui integrasi aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan secara seimbang.

Ucapan Terima Kasih

Kepada seluruh pihak yang telah mendukung kelancaran kegiatan pengabdian masyarakat ini, kami sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya. Secara khusus, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Arif Nugroho Rachman, S.E.,M.M.,M.ak dan Muhammad Abdul Aziz, S.Kom, M.Kom sebagai dosen pembimbing lapangan, atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang tak terhingga di seluruh tahapan program.
2. Tim Pelaksana KKN Universitas Boyolali atas kerja sama, dedikasi, dan semangat pantang menyerah yang luar biasa dalam mewujudkan program ini.
3. Pemerintah Desa Jatilawang atas izin, fasilitas, dan dukungan penuh selama pelaksanaan program.
4. Perangkat Desa, Ibu-ibu PKK, serta seluruh masyarakat Desa Jatilawang atas partisipasi aktif, antusiasme, dan semangat kolaborasi yang telah menjadikan program ini sukses.
5. LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) [Nama Universitas] atas bimbingan, pendanaan, dan dukungan administratif yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

Semoga program ini memberikan manfaat nyata dan berkelanjutan bagi masyarakat Desa Jatilawang.

Daftar Pustaka

- Tentama, F., dkk. (2022). Keterbatasan Modal dan Pengetahuan dalam Adopsi Teknologi Pertanian: Studi Kasus Petani di Pedesaan. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 7(1), 12-25.
- Wibowo, T. E., & Susanto, R. A. (2022). Peran Partisipatory Action Research dalam Penguatan Kapasitas Kelompok Tani di Kabupaten Sleman. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 3(1), 1-10.
- Santoso, R., & Prabowo, G. (2021). Sosialisasi dan Pelatihan Kewirausahaan Berbasis Limbah Rumah Tangga pada Kelompok Ibu PKK. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 5(2), 110-120.
- Image Rio Ardiansyah Murda, Maeda Wahyuningrum, Rima Adzra Zahra, Sena Maulana. (2023). *Karakteristik Biobriket Arang Campuran Limbah Batang Singkong dan Kayu Kaliandra pada Berbagai Variasi Komposisi*. *Jurnal Media Informatika*, 6(3)
- Susanto, Anto; Tri Yanto. (2022). *Pembuatan Briket Bioarang Dari Cangkang dan Tandan Kosong Kelapa Sawit*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. ([Jurnal Universitas Sebelas Maret][5])
- Rahayu, Slamet Mardiyanto. (2021). *Penyuluhan Pemanfaatan Sampah Daun dan Limbah Pertanian Menjadi Briket Biorang sebagai Sumber Energi Terbaru Ramah Lingkungan*. *Jurnal Abdidas*, 2(4), 936-943.
- Rahardjo, B. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Metode Penelitian Aksi Partisipatif (PAR) untuk Peningkatan Kesejahteraan Ekonomi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 78-89.

Darmawan, R., Suwanto, A., & Kusumo, B. (2021). Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Biofuel Alternatif dan Dampaknya Terhadap Perekonomian Lokal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(2), 115-128.

Haryanto, A., & Susilo, E. (2022). Analisis Karakteristik Pembakaran Briket Bioarang Multikomponen dari Kombinasi Limbah Pertanian. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 11(1), 45-56.

Yuliana, A., Saputra, J., & Lestari, R. (2023). Potensi Limbah Biomassa Pertanian sebagai Energi Terbarukan di Pedesaan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), 70-80.