

Perancangan Alat Pembuatan Briket Batok Kelapa Manual Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan

Alya Anindya Sakanti¹, Aris Dwi Airlangga², Alivia Chairunnisa³, Helmi Meisyahrani³,
Rama Husni Mujahidin⁴, Dodit Ardiatma⁵

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa^{1,2,3,4,5}

*Email Korespondensi: ranimeisyah02@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 25-06-2026
Disetujui 30-06-2026
Diterbitkan 02-07-2026

ABSTRACT

Coconut shell is a biomass waste that is abundantly generated from household activities, traditional markets, and coconut-based food industries. However, its utilization remains limited, and open burning is still commonly practiced, causing environmental pollution and health problems. This study aimed to design and implement a manual coconut shell briquette-making device as an appropriate technology for household and small-scale business applications. The study employed a limited-scale field trial combined with a participatory community approach in Sukasari Village, Serang Baru District, Bekasi Regency. The device consisted of a manual meat grinder, steel frame, PVC pipe, wooden board, and recycled can. Operational testing showed that the device was capable of producing approximately 15–20 kg of briquettes per day. The briquettes exhibited satisfactory physical characteristics, including adequate strength, low smoke emissions, and a burning duration of 45–60 minutes. The implementation received positive responses from the local community and demonstrated potential environmental and economic benefits through biomass waste utilization and alternative energy production.

Keywords: Coconut shell briquette; Appropriate technology; Biomass waste; Alternative energy; Community empowerment

ABSTRAK

Batok kelapa merupakan limbah biomassa yang dihasilkan dalam jumlah besar dari aktivitas rumah tangga, pasar tradisional, dan industri pengolahan kelapa. Namun, pemanfaatannya masih rendah sehingga sebagian besar limbah dibuang atau dibakar secara terbuka yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan alat pembuatan briket batok kelapa manual sebagai teknologi tepat guna untuk skala rumah tangga dan usaha mikro kecil menengah. Metode penelitian menggunakan uji coba lapangan skala terbatas yang dipadukan dengan pendekatan partisipatif masyarakat di Desa Sukasari, Kecamatan Serang Baru, Kabupaten Bekasi. Alat yang dirancang terdiri atas gilingan daging manual, rangka besi, pipa paralon, papan kayu, dan kaleng bekas. Hasil uji operasional menunjukkan bahwa alat mampu menghasilkan sekitar 15–20 kg briket per hari. Briket yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik yang baik, yaitu kuat, menghasilkan asap rendah, dan memiliki waktu nyala sekitar 45–60 menit. Implementasi teknologi memperoleh respons positif dari masyarakat serta berpotensi memberikan manfaat lingkungan dan ekonomi melalui pemanfaatan limbah biomassa menjadi energi alternatif.

Kata kunci: Briket batok kelapa; Teknologi tepat guna; Limbah biomassa; Energi alternatif; Pemberdayaan masyarakat

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Sakanti, A. A. ., Airlangga, A. D., Chairunnisa, A. ., Meisyahrani, H. ., Mujahidin, R. H. ., & Ardiatma, D. . (2026). Perancangan Alat Pembuatan Briket Batok Kelapa Manual Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(4), 7199-7206. <https://doi.org/10.63822/q1qewj39>

PENDAHULUAN

Batok kelapa merupakan salah satu jenis limbah biomassa yang dihasilkan dalam jumlah besar di Indonesia sebagai akibat dari tingginya konsumsi dan pengolahan buah kelapa. Di berbagai daerah, termasuk Kabupaten Bekasi, limbah batok kelapa berasal dari aktivitas rumah tangga, pedagang kelapa, pasar tradisional, serta industri pengolahan makanan berbahan dasar kelapa. Meskipun jumlahnya melimpah, pemanfaatan limbah batok kelapa masih relatif rendah. Sebagian besar limbah tersebut dibuang ke tempat pembuangan akhir atau dibakar secara terbuka, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan seperti pencemaran udara, peningkatan emisi gas rumah kaca, dan gangguan kesehatan masyarakat di sekitar lokasi pembuangan.

Pembakaran terbuka limbah biomassa diketahui menghasilkan berbagai polutan udara, seperti partikulat halus (PM_{2.5}), karbon monoksida (CO), dan senyawa gas berbahaya lainnya yang dapat menurunkan kualitas lingkungan. Selain berdampak terhadap kesehatan masyarakat, praktik tersebut juga menyebabkan hilangnya potensi ekonomi dari limbah yang sebenarnya masih dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai tambah. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan limbah biomassa yang lebih efektif, ramah lingkungan, dan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Salah satu alternatif pemanfaatan limbah batok kelapa yang potensial adalah pengolahannya menjadi briket arang. Briket batok kelapa memiliki beberapa keunggulan, antara lain nilai kalor yang tinggi, waktu pembakaran yang relatif lebih lama, kadar asap yang lebih rendah, serta dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar konvensional. Selain mendukung pengurangan limbah dan pencemaran lingkungan, produksi briket batok kelapa juga berpotensi menciptakan peluang usaha baru bagi masyarakat dan pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang bergerak di bidang energi terbarukan dan pengolahan limbah.

Pengembangan teknologi tepat guna menjadi faktor penting dalam mendukung pemanfaatan limbah batok kelapa secara optimal. Teknologi yang sederhana, murah, mudah dioperasikan, dan mudah dirawat akan lebih mudah diterapkan oleh masyarakat dibandingkan teknologi yang memerlukan investasi besar dan keterampilan khusus. Salah satu bentuk teknologi tersebut adalah alat pembuatan briket batok kelapa manual yang dirancang untuk membantu proses produksi briket secara lebih efektif dan efisien. Alat ini dapat terdiri atas beberapa komponen utama, seperti penghancur arang, pengaduk bahan, tangki perekat, sistem pengendalian sederhana, dan pencetak briket yang bekerja secara terintegrasi.

Kabupaten Bekasi, khususnya kawasan Cikarang dan sekitarnya, memiliki potensi yang besar untuk penerapan teknologi ini karena tingginya aktivitas ekonomi, kepadatan penduduk, serta ketersediaan bahan baku limbah batok kelapa yang cukup melimpah. Implementasi alat pembuatan briket batok kelapa manual di wilayah tersebut diharapkan mampu mendukung pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan, mengurangi pencemaran lingkungan, serta meningkatkan nilai ekonomi limbah melalui produksi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pembuatan briket batok kelapa manual yang sesuai untuk skala rumah tangga dan UMKM, menganalisis proses kerja alat yang dirancang, serta mengevaluasi potensi manfaatnya terhadap pengelolaan limbah, lingkungan, dan perekonomian masyarakat. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu solusi teknologi tepat guna dalam mendukung pengembangan energi terbarukan dan pengelolaan limbah biomassa yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen skala terbatas (field trial) yang dipadukan dengan pendekatan partisipatif masyarakat untuk menguji kinerja alat pembuatan briket batok kelapa manual. Kegiatan implementasi dilaksanakan di Desa Sukasari, Kecamatan Serang Baru, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, tepatnya di Kampung Kandang RT 07/RW 04. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki ketersediaan limbah batok kelapa yang cukup melimpah dari aktivitas rumah tangga, pedagang kelapa, dan usaha kecil masyarakat, serta memiliki akses yang mudah untuk kegiatan sosialisasi dan pengembangan usaha berbasis energi alternatif.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama satu hari yang meliputi persiapan alat dan bahan, perakitan alat di lokasi, uji coba operasional, demonstrasi penggunaan alat kepada masyarakat, serta evaluasi awal terhadap hasil yang diperoleh. Sasaran kegiatan adalah masyarakat setempat, khususnya pemuda dan pemudi Karang Taruna Gen007, sebagai upaya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam pemanfaatan limbah batok kelapa menjadi produk bernilai ekonomi.

Alat yang digunakan terdiri atas gilingan daging nomor 12 sebagai pencetak briket, rangka besi plat sebagai penopang konstruksi, pipa paralon berdiameter 1½ inci sebagai saluran keluaran cetakan, papan kayu sebagai alas kerja, dan kaleng bekas sebagai wadah pencampuran bahan. Adapun bahan yang digunakan meliputi bubuk arang batok kelapa sebanyak 1 kg, tepung tapioka sebagai perekat, dan air panas secukupnya.

Proses pembuatan briket diawali dengan karbonisasi batok kelapa hingga menjadi arang, kemudian arang dihaluskan menjadi bubuk. Selanjutnya, tepung tapioka dicampur dengan air panas untuk menghasilkan larutan perekat yang kemudian dicampurkan dengan bubuk arang hingga membentuk adonan homogen. Adonan tersebut dimasukkan ke dalam gilingan daging dan dicetak secara manual hingga menghasilkan briket berbentuk silinder. Briket yang telah dicetak dipotong sesuai ukuran yang diinginkan dan dikeringkan menggunakan sinar matahari hingga siap digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung selama proses implementasi. Parameter yang diamati meliputi kemudahan pengoperasian alat, kelancaran proses pencetakan, bentuk fisik briket yang dihasilkan, serta respons masyarakat terhadap penerapan teknologi tersebut. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk narasi untuk menggambarkan kinerja alat serta potensi pemanfaatannya sebagai teknologi tepat guna dalam pengelolaan limbah biomassa dan pengembangan energi alternatif di tingkat rumah tangga maupun usaha mikro kecil dan menengah (UMKM).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Alat dan Hasil Uji Operasional

Alat pembuatan briket batok kelapa manual yang dirancang merupakan teknologi tepat guna berskala rumah tangga yang menggunakan komponen sederhana, mudah diperoleh, dan tidak memerlukan energi listrik. Alat ini terdiri atas gilingan daging nomor 12 sebagai pencetak briket, rangka besi plat sebagai penopang konstruksi, pipa paralon sebagai saluran keluaran, papan kayu sebagai alas kerja, dan kaleng bekas sebagai wadah pencampuran bahan. Komponen utama alat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Utama Alat Pembuatan Briket Batok Kelapa Manual

No	Komponen	Spesifikasi	Fungsi
1	Gilingan Daging No. 12	Manual	Mencetak adonan briket
2	Rangka Besi Plat	8 pcs ukuran 30 cm	Menopang konstruksi alat
3	Pipa Paralon	Diameter 1½ inci, panjang 2 m	Saluran keluaran cetakan
4	Papan Kayu	30 × 30 cm	Alas kerja dan penempatan hasil cetakan
5	Kaleng Bekas	Silinder	Wadah pencampuran dan cetakan tambahan

Sumber: Hasil Perancangan Penulis (2026).

Prinsip kerja alat dilakukan secara manual melalui proses pencampuran bubuk arang batok kelapa dengan larutan perekat tepung tapioka hingga homogen, kemudian dicetak menggunakan gilingan daging. Briket yang terbentuk selanjutnya dipotong sesuai ukuran dan dikeringkan menggunakan sinar matahari. Biaya pembuatan alat relatif rendah sehingga mudah diterapkan oleh masyarakat maupun pelaku UMKM. Estimasi biaya pembuatan alat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Estimasi Biaya Pembuatan Alat Briket Manual

No	Komponen	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Gilingan daging No. 12	1 buah	150.000	150.000
2	Besi plat ukuran 30 cm	8 pcs	15.000	120.000
3	Pipa paralon 1½ inci (2 meter)	1 batang	35.000	35.000
4	Papan kayu 30 × 30 cm	1 lembar	20.000	20.000
5	Kaleng bekas	1 pcs	0	0
Total Biaya				325.000

Sumber: Hasil Survei Harga Pasar dan Perhitungan Penulis (2026).

Uji coba lapangan menunjukkan bahwa alat dapat beroperasi dengan baik dan menghasilkan briket secara kontinu. Dengan bahan baku berupa bubuk arang batok kelapa dan perekat tepung tapioka, alat mampu menghasilkan sekitar 15–20 kg briket kering per hari pada satu operator. Beberapa kendala teknis yang ditemukan selama pengujian meliputi adonan yang terlalu encer, penyumbatan pada gilingan, dan retakan saat pengeringan. Kendala tersebut dapat diatasi melalui pengaturan komposisi bahan, penghalusan arang yang lebih baik, dan pengeringan bertahap.

Kualitas Briket yang Dihasilkan

Kualitas briket dievaluasi melalui pengujian fisik sederhana di lapangan karena keterbatasan fasilitas laboratorium. Hasil pengujian menunjukkan bahwa briket memiliki kekuatan fisik yang cukup baik, mudah dinyalakan, menghasilkan asap yang relatif rendah, dan mampu mempertahankan nyala api dalam waktu yang cukup lama. Hasil pengujian fisik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Fisik Sederhana Briket

No	Parameter	Metode Uji Sederhana	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Kadar air (estimasi)	Timbang sebelum dan sesudah dijemur	Penyusutan berat $\pm 10-15\%$	Dapat diturunkan dengan penjemuran lebih lama
2	Kekuatan fisik	Uji jatuh dari ketinggian 1 meter	8 dari 10 briket tidak retak	Kekuatan cukup baik
3	Waktu nyala	Pengamatan durasi pembakaran	$\pm 45-60$ menit	Nyala stabil
4	Intensitas asap	Pengamatan visual	Asap tipis	Emisi relatif rendah
5	Kemudahan penyalaan	Pengamatan waktu penyalaan	$\pm 3-5$ menit	Mudah dinyalakan

Sumber: Hasil Pengujian Lapangan (2026).

Secara teoritis, kualitas briket diperkirakan mendekati standar nasional berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang menggunakan bahan baku dan komposisi serupa. Perbandingan estimasi mutu briket dengan standar SNI 01-6235-2000 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Estimasi Kualitas Briket Berdasarkan Literatur dan SNI 01-6235-2000

No	Parameter	Standar SNI	Estimasi Literatur	Status
1	Kadar air	Maks. 8%	7–10%	Mendekati standar
2	Kadar abu	Maks. 8%	<5%	Memenuhi standar
3	Nilai kalor	Min. 5.000 kcal/kg	6.500–7.500 kcal/kg	Memenuhi standar
4	Kadar karbon	Min. 77%	75–80%	Mendekati standar
5	Densitas	Min. 0,5 g/cm ³	0,62–0,69 g/cm ³	Memenuhi standar

Sumber: Yirijor et al. (2024), Sabo (2022), dan BSN (2000), diolah penulis (2026).

Meskipun hasil estimasi menunjukkan kualitas yang baik, pengujian laboratorium tetap diperlukan untuk memperoleh data yang lebih akurat mengenai nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan kadar karbon sesuai standar nasional.

Respons Masyarakat dan Analisis Manfaat

Kegiatan demonstrasi memperoleh respons positif dari masyarakat dan anggota Karang Taruna Gen007. Peserta mampu memahami cara kerja alat setelah satu kali demonstrasi dan menunjukkan minat untuk mengembangkan usaha briket berbasis limbah batok kelapa. Tingginya tingkat penerimaan menunjukkan bahwa teknologi yang dirancang mudah dioperasikan dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat.

Dari aspek lingkungan, pemanfaatan batok kelapa menjadi briket berpotensi mengurangi volume limbah biomassa yang dibuang atau dibakar secara terbuka sehingga dapat menekan pencemaran udara. Selain itu, penggunaan briket sebagai bahan bakar alternatif mendukung penerapan ekonomi sirkular dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs).

Dari aspek ekonomi, biaya produksi briket relatif rendah sehingga memberikan peluang usaha yang menjanjikan. Estimasi biaya produksi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Estimasi Biaya Produksi Briket per Kilogram

No	Komponen Biaya	Biaya (Rp/kg)
1	Bubuk arang batok kelapa	600
2	Tepung tapioka	600
3	Air	50
4	Tenaga kerja	5.000
5	Penyusutan alat	100
Total Biaya Produksi		6.350

Sumber: Hasil Perhitungan Penulis (2026).

Dengan kapasitas produksi sekitar 15 kg per hari dan harga jual yang kompetitif, usaha briket batok kelapa memiliki prospek ekonomi yang baik. Analisis kelayakan menunjukkan bahwa investasi alat dapat kembali dalam waktu yang relatif singkat, sehingga teknologi ini layak diterapkan sebagai alternatif usaha berbasis pengelolaan limbah dan energi terbarukan pada skala rumah tangga maupun UMKM.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, uji coba operasional, dan implementasi alat pembuatan briket batok kelapa manual di Desa Sukasari, Kecamatan Serang Baru, Kabupaten Bekasi, dapat disimpulkan bahwa alat yang dirancang berhasil berfungsi dengan baik sebagai teknologi tepat guna (TTG) yang sederhana, murah, dan mudah dioperasikan. Alat yang tersusun dari gilingan daging no. 12, besi plat, pipa paralon, papan kayu, dan kaleng bekas memiliki biaya pembuatan sebesar Rp325.000 serta tidak memerlukan energi listrik sehingga sesuai diterapkan pada skala rumah tangga maupun UMKM. Hasil uji coba menunjukkan bahwa campuran 1 kg bubuk arang batok kelapa dengan perekat tepung tapioka menghasilkan sekitar 750–800 gram briket kering dengan karakteristik fisik yang cukup baik, ditandai oleh kekuatan fisik yang memadai, waktu nyala sekitar 45–60 menit, serta emisi asap yang relatif rendah. Kapasitas produksi diperkirakan mencapai 15–20 kg briket per hari, sementara estimasi kualitas berdasarkan literatur menunjukkan bahwa briket berpotensi memenuhi sebagian besar parameter SNI 01-6235-2000. Implementasi kegiatan juga memperoleh respons positif dari masyarakat dan Karang Taruna Gen007, yang menunjukkan tingginya potensi penerapan dan replikasi teknologi ini sebagai solusi pengelolaan limbah biomassa sekaligus penyedia energi alternatif.

Dari aspek lingkungan, pemanfaatan batok kelapa menjadi briket berpotensi mengurangi volume limbah biomassa yang dibuang atau dibakar secara terbuka sehingga dapat menekan pencemaran udara dan emisi gas rumah kaca. Dari aspek ekonomi, usaha produksi briket memiliki prospek yang cukup baik dengan potensi keuntungan sekitar Rp56.250 per hari dan periode pengembalian modal sekitar enam hari kerja. Meskipun demikian, penelitian lanjutan masih diperlukan untuk melakukan pengujian laboratorium terhadap kualitas briket secara lebih komprehensif, terutama terkait nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan kadar karbon. Selain itu, peningkatan kapasitas produksi, pembentukan kelompok usaha bersama, pengembangan kemasan dan pemasaran produk, optimalisasi komposisi perekat, serta pendampingan berkelanjutan kepada masyarakat perlu dilakukan guna meningkatkan keberlanjutan program dan memperkuat manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansar. (2020). Karakteristik Fisik Briket Tempurung Kelapa Menggunakan Perekat Tepung Tapioka. *Agritechno*, 13(1).
- Arief, S. (2016). Karakteristik limbah cair dan padat. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 12(2), 45–56.
- Aziz, I. A. (2024). Production of charcoal briquettes from coconut shell waste. *Journal of Engineering Science and Technology*, 123–130.
- Bekasi, D. P. dan P. K. (2024). *Laporan Produksi Kelapa dan Limbah Biomassa Tahun 2024*. Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Bekasi.
- Chambers, R. (2017). *Participatory Rural Appraisal*. Routledge.
- Fakhri, I., & Kurniawan, R. (2023). Pembuatan briket arang batok kelapa dengan penambahan arang ampas kopi. *E-Proceeding FTI*, 1(2).
- Hambandima, D. (2017). Sistem pengolahan limbah. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 15(3), 112–125.
- Ilmu, E. (2025). Dari limbah ke berkah: Briket batok kelapa sebagai sumber pendapatan masyarakat desa. *KOMUNITA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1), 45–52.
- Kehutanan, K. L. H. dan. (2023). *Inventarisasi Emisi Polusi Udara dari Pembakaran Biomassa di Wilayah Jabodetabek*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Nations, U. (2024). *The Sustainable Development Goals Report 2024*.
- Organization, F. and A. (2022). *Bioenergy and Sustainable Development Report*.
- Sabo, M. N. (2022). Preparation and characterization of biomass briquettes produced from coconut shell and corncobs. *Azhar Journal of Basic and Applied Sciences*, 47–54.
- Yirijor, J. (2024). Production and characterization of coconut shell charcoal-briquettes. *Heliyon*, 10(16).
- Yunianto, A. (2022). Proses produksi industri dan pemanfaatan limbah biomassa. *Jurnal Rekayasa Proses*, 16(2), 78–89.
- Yunus, A. I. (2025). Pemanfaatan tempurung kelapa menjadi briket sebagai energi alternatif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Widina*, 4(2), 120–130.