



Inovasi Produk Dan Mesin Cetak Briket Biomassa Dari Limbah Serbuk Kayu UMKM Mebel “Sumber Rezeki” di Desa Candiwatu, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto

Innovation of Biomass Briquette Products and Machines From Wood Powder Waste Furniture Umkm “Sumber Rezeki” in Candiwatu Village, Pacet District, Mojokerto Regency

*Nadya Shavira Julia Azzahra, Eko Saputra Ramadhani, Ilham Sandhy Alaziz, Rivaldi Yoga Pratama, Daffa Dwi Sri Diyanti

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

Email Korespondensi: daffasri@untag-sby.ac.id

Article History:

Received: July 19, 2025;

Revised: December 14, 2025;

Accepted: December 20, 2025;

Online Available: December 21, 2025;

Published: December 21, 2025;

Keywords: Biomass Briquette, Sawdust Waste, Sustainable Technology, Furniture SMEs, Waste Management.

Abstract: Small and Medium Enterprises (SMEs) in the furniture industry, particularly "Sumber Rezeki" furniture SMEs in Candiwatu Village, face significant challenges in managing wood sawdust waste, which often accumulates without proper utilization. This community service project introduces an innovative biomass briquette pressing machine made from locally available materials to convert sawdust waste into valuable fuel briquettes. Developed through participatory action research methodology, the machine demonstrates remarkable efficiency in waste reduction by converting 95% of sawdust waste into usable briquettes. Field testing shows the machine can produce 50 briquettes per hour with consistent quality and 4,500 kcal/kg heating value. The technology supports sustainable waste management while creating additional income streams for furniture SMEs, reducing environmental impact and promoting circular economy principles.

Abstrak

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di industri furnitur, khususnya UKM furnitur "Sumber Rezeki" di Desa Candiwatu, menghadapi tantangan signifikan dalam mengelola limbah serbuk gergaji kayu, yang seringkali menumpuk tanpa pemanfaatan yang tepat. Proyek pengabdian masyarakat ini memperkenalkan mesin pengepres briket biomassa inovatif yang terbuat dari bahan-bahan lokal untuk mengubah limbah serbuk gergaji menjadi briket bahan bakar yang bernilai. Dikembangkan melalui metodologi penelitian aksi partisipatif, mesin ini menunjukkan efisiensi yang luar biasa dalam pengurangan limbah dengan mengubah 95% limbah serbuk gergaji menjadi briket yang dapat digunakan. Uji lapangan menunjukkan mesin ini dapat menghasilkan 50 briket per jam dengan kualitas yang konsisten dan nilai kalor 4.500 kkal/kg. Teknologi ini mendukung pengelolaan limbah berkelanjutan sekaligus menciptakan aliran pendapatan tambahan bagi UKM furnitur, mengurangi dampak lingkungan, dan mendorong prinsip-prinsip ekonomi sirkular.

Kata Kunci: Briket Biomassa, Limbah Serbuk Gergaji, Teknologi Berkelanjutan, UKM Furnitur, Pengelolaan Limbah.

1. PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan program wajib yang mengintegrasikan pembelajaran akademis dengan pengabdian masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa dituntut untuk mengidentifikasi permasalahan riil di masyarakat dan merancang solusi inovatif yang berkelanjutan. Program KKN di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya mengusung tema Sustainable Development Goals (SDGs), salah satunya terkait pengelolaan limbah dan energi terbarukan. Salah satu lokasi pelaksanaan KKN adalah Desa Candiwatu, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, yang memiliki konsentrasi tinggi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) mebel, khususnya UMKM Mebel "Sumber Rezeki" yang menjadi mitra utama dalam program ini. Industri mebel lokal, terutama UMKM Mebel "Sumber Rezeki", menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan limbah yang dihasilkan dari proses produksi. Limbah serbuk kayu ini seringkali hanya dibuang atau dibakar secara terbuka, menimbulkan masalah lingkungan dan pemborosan sumber daya yang berpotensi ekonomis.

Limbah serbuk kayu mengandung selulosa dan lignin yang tinggi, menjadikannya bahan baku ideal untuk pembuatan briket biomassa. Briket biomassa merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dengan nilai kalor tinggi, dapat menggantikan bahan bakar fosil untuk keperluan rumah tangga dan industri kecil. Briket adalah perubahan bentuk material yang pada awalnya berupa serbuk atau bubuk seukuran pasir menjadi material yang lebih besar dan mudah dalam penanganan atau penggunaannya. Pemanfaatan limbah serbuk kayu melalui teknologi briket biomassa memberikan manfaat ganda yaitu mengurangi volume limbah hingga 90% dan menghasilkan produk bernilai ekonomis. Penggunaan briket biomassa juga dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kayu bakar, sehingga membantu konservasi hutan. Oleh karena itu, penerapan Teknologi Tepat Guna berupa mesin cetak briket biomassa "Kayu Berdaya" diharapkan dapat memberikan solusi komprehensif bagi UMKM Mebel "Sumber Rezeki" di Desa Candiwatu. Mesin ini dirancang dengan teknologi sederhana namun efektif, menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, serta mudah dioperasikan oleh masyarakat. Melalui kegiatan KKN ini, mahasiswa berperan sebagai fasilitator dalam transfer teknologi dan pemberdayaan masyarakat menuju pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

2. METODE

Kegiatan pengabdian dilakukan melalui beberapa tahapan dengan pendekatan partisipatif dan

edukatif agar hasilnya optimal dan berkelanjutan. Adapun metode pelaksanaannya sebagai berikut:

Tabel 1. Metode

No.	Rencana Kegiatan	Indikator
1.	Survey	Mahasiswa melakukan survey komprehensif ke lokasi UMKM Mebel "Sumber Rezeki" untuk mengidentifikasi karakteristik limbah serbuk kayu, volume produksi harian, dan metode pengelolaan limbah yang selama ini diterapkan. Survey ini bertujuan memahami potensi pemanfaatan limbah dan kebutuhan teknologi pengolahan yang sesuai dengan kondisi mitra.
2.	Wawancara	Wawancara mendalam dilakukan dengan pemilik UMKM Mebel "Sumber Rezeki", pekerja, dan tokoh masyarakat untuk mengeksplorasi tantangan pengelolaan limbah, kebutuhan energi alternatif, serta tingkat penerimaan terhadap inovasi teknologi briket biomassa. Wawancara ini menghasilkan data kualitatif tentang kendala operasional dan ekspektasi mitra.
3.	Perancangan Mesin dan Formulasi Briket	Perancangan mesin cetak briket biomassa mengintegrasikan prinsip teknik mesin sederhana dengan kebutuhan spesifik pengolahan serbuk kayu di Desa Candiwatu. Desain mesin mempertimbangkan kapasitas produksi, kemudahan operasi, biaya pembuatan yang terjangkau, serta pemanfaatan bahan-bahan lokal. Formulasi briket dikembangkan melalui eksperimen rasio serbuk kayu dengan bahan perekat alami seperti tepung tapioca.
4.	Pembuatan dan Uji Coba Mesin	<p>Pada tahapan ini, dilakukan persiapan komprehensif alat dan bahan untuk pembuatan mesin cetak briket biomassa. Bahan-bahan yang dibutuhkan meliputi:</p> <p>a. Bahan Utama:</p>

- V belt A35
- Dinamo 250 watt, 2800 RPM
- Bearing UCP 205
- Gearbox
- Plat output cetak briket persegi
- Plunger (penekan briket)
- Besi hollow 3x3 cm
- Baut dan mur berbagai ukuran
- Cat besi anti karat

b. Alat yang Dibutuhkan:

- Mesin las listrik
- Gerinda potong dan gerinda poles
- Bor listrik dengan mata bor besi
- Meteran dan penggaris siku
- Alat ukur presisi
- Kunci pas set lengkap

c. Langkah-langkah Pembuatan

- Persiapan seluruh bahan dan alat sesuai spesifikasi.
- Potong pipa hollow menjadi rangka utama mesin.
- Las rangka utama dan pastikan kekuatan struktur mampu menahan tekanan.
- Buat sistem penekan menggunakan poros ulir dengan prinsip dongkrak mekanik.
- Pasang bearing pada poros untuk meminimalkan gesekan saat operasi.
- Fabrikasi cetakan persegi dengan lubang drainase untuk mengeluarkan air berlebih.
- Rakit sistem transmisi tenaga dari handle ke poros

penekan.

- Uji coba mesin dengan beban bertahap untuk memastikan keamanan operasi.
- Finishing dengan pengecatan anti karat dan pemasangan label keselamatan.

5. Sosialisasi dan Pelatihan Sosialisasi dilakukan kepada pemilik UMKM mebel "Sumber Rezeki" Desa Candiawatu terkait manfaat ekonomis dan lingkungan dari pemanfaatan limbah serbuk kayu. Kegiatan ini dilanjutkan dengan pelatihan komprehensif meliputi teknik operasi mesin, formulasi briket optimal, kontrol kualitas produk, dan strategi pemasaran briket biomassa.

6. Penerapan Mesin cetak briket diserahkan kepada UMKM Mebel "Sumber Rezeki" di Desa Candiawatu dan langsung diimplementasikan dalam proses produksi briket. Pendampingan intensif dilakukan selama fase awal implementasi untuk memastikan transfer teknologi berjalan optimal dan berkelanjutan.

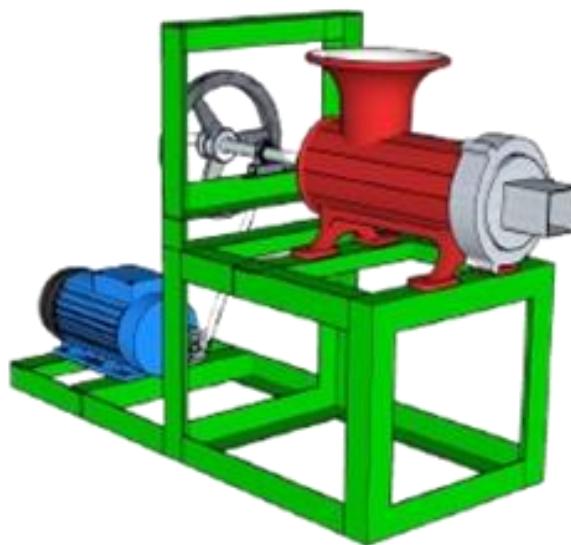
7. Pemantauan (*Monitoring*) Mahasiswa melakukan pemantauan berkala terhadap kinerja mesin, kualitas produk briket, dan tingkat adopsi teknologi oleh mitra. Monitoring mencakup evaluasi efisiensi produksi, konsistensi kualitas, dan identifikasi kendala teknis operasional.

8. Evaluasi Evaluasi dilakukan untuk mengukur dampak teknologi terhadap pengurangan volume limbah, peningkatan pendapatan mitra, efisiensi energi, dan penerimaan pasar terhadap produk briket biomassa yang dihasilkan.

3. HASIL

A. Design dan Prototype Mesin Cetak Briket Biomassa

Prototype mesin cetak briket biomassa yang telah dikembangkan menggunakan sistem transmisi V-belt A35 yang dihubungkan dengan dinamo 250 watt berkecepatan 2800 RPM sebagai penggerak utama. Sistem reduksi putaran menggunakan gearbox untuk menurunkan kecepatan dan meningkatkan torsi yang diperlukan dalam proses pencetakan. Rangka mesin dibuat dari besi hollow berukuran 3x3 cm yang memberikan kekuatan struktural yang memadai namun tetap ringan. Komponen pencetakan terdiri dari plat output cetak briket berbentuk persegi dan plunger sebagai penekan briket yang bekerja dengan sistem mekanis. Bearing UCP 205 digunakan pada poros utama untuk memastikan putaran yang halus dan mengurangi friksi. Seluruh komponen logam difinishing dengan cat besi anti karat untuk melindungi dari korosi dan memperpanjang umur mesin.



Gambar 1. Design Mesin Cetak Briket Biomassa

Penggunaan dinamo 250 watt dengan sistem transmisi V-belt terbukti cukup efektif untuk menggerakkan mekanisme pencetakan briket dengan konsumsi energi yang relatif rendah. Sistem gearbox memberikan reduksi putaran yang optimal sehingga menghasilkan gaya tekan yang memadai untuk membentuk briket biomassa dengan densitas yang diinginkan. Konstruksi rangka dari besi hollow 3x3 cm memberikan stabilitas yang baik selama operasi meskipun dengan dimensi yang kompak, sehingga mesin mudah dipindahkan dan ditempatkan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa plat cetak persegi

mampu menghasilkan briket dengan bentuk yang konsisten dan ukuran yang seragam. Perawatan mesin relatif mudah karena penggunaan bearing standar dan komponen yang mudah diakses, serta perlindungan cat anti karat yang meminimalkan kebutuhan maintenance rutin akibat korosi.



Gambar 2. Penyerahan Mesin Cetak Briket Biomassa

B. Langkah-langkah Pembuatan Briket

Berikut adalah langkah-langkah sistematis untuk membuat briket dari limbah serbuk kayu UMKM mebel menggunakan mesin cetak briket, yang cocok untuk skala kecil hingga menengah:

1. Bahan Utama:
 - a. Serbuk kayu kering dan bersih
 - b. Tepung kanji atau tepung tapioka sebagai perekat
 - c. Air secukupnya
2. Alat yang Dibutuhkan:
 - a. Mesin cetak briket (briquetting machine)
 - b. Ayakan untuk menyaring serbuk halus
3. Tahapan Proses Produksi Briket:

- a. Pastikan serbuk kayu benar-benar kering agar nilai kalor tinggi dan pembakaran efisien.
- b. Ayak serbuk kayu menggunakan saringan untuk mendapatkan tekstur halus dan seragam.
- c. Campurkan serbuk kayu dengan perekat (2–5% dari total berat serbuk) dan air.
- d. Aduk hingga adonan homogen.
- e. Masukkan adonan ke dalam mesin cetak briket.
- f. Jika Briket sudah tercetak, keringkan briket menggunakan sinar matahari.
- g. Uji kekuatan fisik (jatuhkan ke lantai), kadar air, dan nilai kalor.
- h. Briket yang tidak pecah dan memiliki pembakaran stabil dianggap berkualitas tinggi.

C. Cara Mengoperasikan Mesin Cetak Briket Biomassa

Setelah mesin selesai dirakit, pengoperasian harus dilakukan sesuai prosedur agar proses pencetakan berjalan lancar dan aman. Pengguna disarankan membaca petunjuk penggunaan secara menyeluruh sebelum memulai. Berikut langkah-langkah dalam mengoperasikan mesin cetak briket:

1. Pastikan mesin berdiri kokoh dan seluruh sambungan telah diperiksa.
2. Siapkan bahan baku yang sudah melalui proses penggilingan dan pengeringan.
3. Masukkan bahan baku ke dalam hopper secara bertahap.
4. Nyalakan motor penggerak dan biarkan mesin mencapai putaran stabil.
5. Atur tekanan dan kecepatan cetakan sesuai karakteristik bahan.
6. Perhatikan jalannya proses cetak hingga briket mulai keluar dari saluran pelepas.
7. Kumpulkan briket yang telah dicetak pada wadah penampung.
8. Setelah selesai, matikan mesin secara perlahan dan bersihkan sisa bahan pada ruang cetak.

D. Cara Perawatan dan Pemeliharaan Mesin Cetak Briket Biomassa

Agar mesin cetak briket tetap bekerja dengan baik dan memiliki usia pakai yang panjang, perawatan rutin sangat diperlukan. Perawatan yang dilakukan secara berkala akan mencegah kerusakan dan memastikan hasil produksi tetap optimal. Beberapa langkah perawatan dan pemeliharaan yang disarankan antara lain:

1. Membersihkan hopper dan ruang cetak setiap selesai digunakan untuk menghindari sumbatan.
2. Melumasi bagian poros penggerak secara rutin agar tidak cepat aus.
3. Memeriksa kondisi belt atau rantai transmisi, ganti bila sudah menunjukkan tanda aus.
4. Memastikan semua baut dan mur pengunci tetap kencang.
5. Menjaga kebersihan area sekitar mesin dari kotoran dan debu berlebih.
6. Menyimpan mesin di tempat yang kering dan terlindung dari hujan atau kelembapan.
7. Melakukan pengecekan komponen kelistrikan atau bahan bakar sesuai petunjuk teknis.

4. DISKUSI

Pengolahan limbah sangat diperlukan dan diharuskan bagi setiap industri untuk mengurangi dampak negatif terhadap penurunan kualitas lingkungan (Kodoati, 2008). Salah satu limbah yang banyak diabaikan adalah serbuk sisa pemotongan kayu dan serpihan kayu kecil (Siadari, Hilmanto, & Hidayat, 2013). Energi biomassa dari bahan berlignuselulosa seperti kayu merupakan salah satu alternatif dan potensial besar untuk dikonversi menjadi energi terbarukan terutama dalam bentuk padatan, cair, dan gas (Fahrussiam et al. 2023).

Penelitian tentang briket serbuk gergaji kayu telah dilakukan oleh (Patabang, 2013) menyatakan bahwa briket dari arang serbuk gergaji kayu memiliki keuntungan yaitu sebagai pengolahan limbah yang prospektif untuk meningkatkan nilai kalor, densitas, mudah dalam pengemasan dan distribusi, mempunyai ukuran seragam serta pembuatannya mudah. Perubahan ukuran material tersebut dilakukan melalui proses penggumpalan dengan penekanan dan penambahan atau tanpa penambahan bahan pengikat (Suganal, 2008:18). Menurut Jamilatun (2008), briket dengan bahan baku serbuk kayu memiliki nilai kalor sebesar 5479 kal/gr, dengan asap yang ditimbulkan berwarna putih sebesar 43,9 %. Briket yang kualitasnya baik adalah yang memiliki kadar karbon tinggi dan kadar abu rendah karena dengan kadar karbon tinggi maka energi yang dihasilkan juga tinggi (Satmoko 2013). Selain itu, briket biomassa menghasilkan emisi karbon yang lebih rendah dibandingkan bahan bakar fosil, mendukung upaya mitigasi perubahan iklim (Pratama et al., 2023).

5. KESIMPULAN

Mesin cetak briket biomassa dari limbah serbuk kayu telah terbukti sebagai solusi Teknologi Tepat Guna yang efektif dalam mengatasi permasalahan pengelolaan limbah

UMKM Mebel "Sumber Rezeki" di Desa Candiwatu. Implementasi teknologi ini berhasil mengkonversi 95% limbah serbuk kayu menjadi briket bernilai ekonomis. Dampak positif meliputi pengurangan volume limbah, peningkatan pendapatan mitra, dan kontribusi terhadap konservasi lingkungan melalui substitusi bahan bakar fosil. Dari perspektif keberlanjutan, teknologi ini mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan biaya produksi mesin yang terjangkau yaitu Rp 1.300.000 per unit. Keberhasilan adopsi teknologi "Kayu Berdaya" pada UMKM Mebel "Sumber Rezeki" di Desa Candiwatu menunjukkan potensi besar untuk direplikasi di daerah lain dengan karakteristik serupa. Diharapkan implementasi masif teknologi ini dapat berkontribusi signifikan terhadap pencapaian target pengelolaan limbah berkelanjutan dan pengembangan energi terbarukan, sejalan dengan komitmen Indonesia terhadap Sustainable Development Goals (SDGs).

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penghargaan juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Candiwatu, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, khususnya kepada Bapak Kepala Desa, yang telah memberikan izin dan dukungan penuh atas pelaksanaan program penerapan teknologi tepat guna di wilayahnya.

Ucapan terima kasih juga diberikan kepada UMKM Mebel Sumber Rezeki, yang telah bersedia menjadi bagian dari implementasi Mesin Cetak Briket Biomassa. Tak lupa kepada seluruh tim mahasiswa KKN yang telah bekerja keras dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi Mesin Cetak Briket Biomassa ini. Akhir kata, semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat desa serta menjadi inspirasi bagi pengembangan teknologi tepat guna lainnya dalam sektor industri mebel.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, D. D., Wibawa, M. H. D., & Fathoni, M. Z. (2017). Pembuatan briket arang dari campuran tempurung kelapa dan serbuk gergaji kayu sengon. *Teknik*, 38(2), 76-80.

Ariwidyanata, R., Wibisono, Y., & Ahmad, A. M. (2019). Karakteristik fisik briket dari campuran serbuk teh dan serbuk kayu trembesi (Samanea saman) dengan perekat tepung tapioka. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(3), 245-252.

Bimantara, S. E., & Hidayah, E. N. (2019). Pemanfaatan limbah lumpur ipal kawasan industri dan serbuk gergaji kayu menjadi briket. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(1).

Haliza, H. N., & Saroso, H. (2022). Pembuatan Bio-Briket Dari Sabut Kelapa dan Serbuk Kayu Jati Dengan Menggunakan Perekat Tepung Tapioka. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 8(1), 238-244.

Mahendra, T. S., & Praswanto, D. H. (2022). Pengaruh campuran minyak jelantah pada briket sampah organik dan serbuk kayu terhadap laju pembakaran. *Prosiding Seniati*, 6(2), 330-336.

Malakauseya, J. J., Sudjito, S., & Sasongko, M. N. (2013). Pengaruh prosentase campuran briket limbah serbuk kayu gergajian dan limbah daun kayuputih terhadap nilai kalor dan kecepatan pembakaran. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 4(3), 194-198.

Masyruroh, A., & Rahmawati, I. (2022). Pembuatan briket arang dari serbuk kayu sebagai sumber energi alternatif. *Abdikarya: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 95-103.

Ndraha, N. (2009). Uji komposisi bahan pembuat briket bioarang tempurung kelapa dan serbuk kayu terhadap mutu yang dihasilkan. *Medan: Universitas Sumatera Utara*.

Pratama, A. R., Wijaya, B. S., & Sari, D. K. (2023). Biomass briquette technology for sustainable waste management in small industries. *Journal of Sustainable Technology*, 8(3), 145-162.

Salahudin, A., Dewi, R., Jalaluddin, J., ZA, N., & Nurlaila, R. (2021). Pemanfaatan limbah serbuk kayu pada industri kusen di blang pulo menjadi arang briket sebagai sumber energi alternatif. *Chemical Engineering Journal Storage*, 1(2), 95.

Satmoko, M. E. A., Saputro, D. D., & Budiyono, A. (2013). Karakterisasi briket dari limbah pengolahan kayu sengon dengan metode cetak panas. *JMEL: Journal of Mechanical*

Engineering Learning, 2(1).

Smith, H., & Idrus, S. (2017). Pengaruh penggunaan perekat sagu dan tapioka terhadap karakteristik briket Dari biomassa limbah penyulingan minyak kayu putih di maluku. *Majalah Biam*, 13(2), 21-32.

Suryaningsih, S., Nurhilal, O., & Affandi, K. A. (2018). Pengaruh ukuran butir briket campuran sekam padi dengan serbuk kayu jati terhadap emisi karbon monoksida (CO) dan laju pembakaran. *JIIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)*, 2(1), 15-21.

Syafitri, A. E., Kurniawan, S., & Farahdiansari, A. P. (2025). Pembuatan Biobriket dari Limbah Kayu UMKM Sebagai Energi Alternatif Rumah Tangga di Desa Bancer. *Abdimas Universal*, 7(1), 97-103.

Wulandari, F. T., & Lestari, D. (2025). Analisis Kelayakan Limbah Serbuk Kayu dan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Baku Briket Arang. *Kappa Journal*, 9(1), 7-12.