



Inovasi Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Briket Untuk Bahan Bakar Alternatif

¹Siti Nur Aisyah, ²Erna Setyowati*, ³Rosinta Panjaitan, ⁴Rizaro Fitri Wulansari, ⁵Juvento Kelly Nggeradepas.

¹Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

² Pendidikan Tata Kecantikan, Universitas Negeri Semarang

³ Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Negeri Semarang

⁴ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Semarang

⁵ Teknik Arsitektur, Universitas Negeri Semarang

*Corresponding author: ernasekunder@gmail.com²

ABSTRAK

Peningkatan permintaan global terhadap energi telah meningkatkan penggunaan bahan bakar fosil, yang tidak terbarukan dan berdampak negatif pada lingkungan. Di Indonesia, limbah tempurung kelapa sering diabaikan padahal memiliki potensi menjadi produk yang lebih bernilai dan bermanfaat yaitu diolah menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan dan juga dapat membuka peluang ekonomi. Pengabdian masyarakat di Kelurahan Noborejo, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga, bertujuan untuk memberikan pelatihan kepada masyarakat setempat tentang cara mengolah limbah tempurung kelapa menjadi briket. Kegiatan ini menggunakan metode partisipatif dengan tiga tahap: persiapan, sosialisasi, dan pelatihan. Peserta, terutama ibu-ibu PKK, dilatih untuk memproduksi briket dengan alat dan bahan sederhana seperti tepung tapioka sebagai perekat alami. Hasilnya menunjukkan bahwa masyarakat dapat memproduksi briket secara mandiri, meskipun terdapat tantangan seperti keterbatasan peralatan. Program ini berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat, membuka peluang ekonomi baru, mengurangi polusi lingkungan, dan mendukung upaya global untuk mengurangi emisi karbon. Pengelolaan limbah kelapa yang lebih baik memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan yang signifikan bagi masyarakat setempat.

Kata Kunci: briket, bionergi, limbah, tempurung, kelapa

ABSTRACT

The global increase in energy demand has led to higher use of fossil fuels, which are non-renewable and have a negative impact on the environment. In Indonesia, coconut shell waste is often overlooked, although it has the potential to be converted into a more valuable and useful product, namely briquettes, as a more environmentally friendly alternative fuel that can also open up economic opportunities. A community service project in Kelurahan Noborejo, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga, aims to provide training to local residents on how to process coconut shell waste into briquettes. This activity uses a participatory method with three stages: preparation, socialization, and training. Participants, especially members of the local women's organization (PKK), are trained to produce briquettes using simple tools and materials, such as tapioca flour as a natural adhesive. The results show that the community can produce briquettes independently, although there are challenges such as limited equipment. This program successfully enhances community skills, opens up new economic opportunities, reduces environmental pollution, and supports global efforts to reduce carbon emissions. Better management of coconut waste provides significant economic and environmental benefits for the local community.

Keywords: bioenergy, briquettes, waste, shell, coconut

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan akan energi secara global mengakibatkan permintaan terhadap bahan bakar fosil juga ikut meningkat. Namun, bahan bakar fosil adalah energi yang terbatas atau tidak bisa diperbaharui. Sumber energi alternatif yang berpotensi dimanfaatkan di Indonesia adalah bioenergi. Bioenergi adalah sumber daya transisi antara sistem energi berbasis bahan bakar fosil dan sistem energi berbasis sumber daya terbarukan. Bioenergi merupakan energi yang dihasilkan dari biomassa (Wattimena *et al.*, 2021).

Pemanfaatan biomassa sebagai sumber daya berkelanjutan untuk produksi biomaterial dan bioenergi juga dapat membantu memenuhi permintaan bahan bakar yang terus meningkat. Biomassa dapat menggantikan bahan bakar tak terbarukan karena merupakan pilihan yang lebih ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar fosil. Sumber biomassa yang paling menjanjikan dapat ditemukan pada limbah pertanian dan perkebunan, seperti kelapa. Pohon kelapa menghasilkan produk sampingan seperti daun, akar, batang, dan cangkang, yang seringkali diabaikan dan dibuang sebagai limbah yang dapat mencemari lingkungan (Diana & Mikhratunnisa, 2023).

Di Indonesia sendiri, sebagai negara penghasil kelapa terbesar di dunia dengan total sekitar 17 juta ton pertahunnya (*Food & Agriculture Organization of United Nation (FAO)*) belum bisa mengelola limbah kelapa dengan maksimal (Muhammad, 2024). Misalnya adalah limbah tempurung kelapa kadang masih dibuang atau ditumpuk saja. Padahal jika dikelola dengan baik, limbah tempurung kelapa bisa menjadi produk produk yang lebih bernilai dan bermanfaat yaitu diolah menjadi briket (Anggoro *et al.*, 2018). Briket yang dimaksud adalah briket yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar (Fairus *et al.*, 2012).

Briket merupakan sumber energi berbasis biomassa yang dapat digunakan sebagai pengganti gas alam dan minyak tanah sebagai sumber energi alternatif. Briket dapat dibuat dari berbagai bahan baku yang tersedia dalam kehidupan sehari-hari, antara lain daun, tempurung kelapa, tempurung kakao, sekam padi, kayu tumbuk, tongkol jagung, dan lain-lain. Selain itu, briket mudah dinyalakan dan tidak mengandung polutan gas pembakaran yang berbahaya atau kecap air (Saputra *et al.*, 2023).

Briket tempurung kelapa memerankan solusi sebagai alternatif bahan bakar untuk bersiap menghadapi darurat energi yang akan datang. Briket arang memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan arang tempurung konvensional, antara lain durasi pembakaran yang lebih panjang, produksi panas yang jauh lebih tinggi dan konsisten, tidak ada residu bubuk hitam saat disentuh dengan tangan, emisi asap minimal sehingga berkontribusi ramah lingkungan dan mampu menjadi salah satu andalan produk energi ramah lingkungan atau *Go Green Energy*. Dengan keandalan dari pemanfaatan briket arang tempurung kelapa membuatnya diharapkan arang tersebut dapat dijual ke tempat makan, penginapan, bahkan industri, selain dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga oleh masyarakat setempat (Styani *et al.*, 2023).

Inovasi pengelolaan limbah tempurung kelapa menjadi briket tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga berpotensi membuka peluang ekonomi bagi masyarakat, misalnya membuka peluang kerja yang lebih luas bagi masyarakat sehingga mampu meningkatkan perkembangan ekonomi. Berawal dari limbah dapat dikembangkan menjadi suatu produk yang bernilai ekonomi dengan cara memanfaatkan teknologi (Katiandagho *et al.*, 2023). Selain itu, limbah tempurung kelapa sebagai limbah pertanian mempunyai potensi untuk menjadi komoditas komersial yang menguntungkan dan dapat diubah menjadi sumber daya yang berharga dengan pertimbangan pandangan inovasi dan kreatif (Ardiansyah *et al.*, 2023).

Di latar belakang hal tersebut, penulis melakukan pengabdian pengelolaan limbah tempurung kelapa di Kelurahan Noborejo, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia. Alasan penulis memilih pengabdian ini adalah karena masyarakat Kelurahan Noborejo memiliki beragam aktivitas ekonomi, yang melibatkan kelapa contohnya seperti banyaknya pengusaha es kelapa.

Namun dengan banyaknya pengusaha es kelapa, limbah tempurung kelapa masih belum dikelola dengan baik. Sering kali limbah tersebut hanya dibiarkan sehingga menjadi penyebab polusi lingkungan atau langsung dijual ke pihak pembuat arang dengan nilai rendah, padahal tempurung kelapa memiliki potensi nilai jual lebih tinggi dan mampu membuka peluang ekonomi jika dikelola dengan baik (Dini *et al.*, 2023). Selain itu, briket juga memiliki keunggulan dibandingkan bahan bakar fosil yaitu briket menghasilkan panas yang lebih tinggi, tidak beracun, tidak berasap, waktu nyala api lebih lam, dan ramah lingkungan (Iskandar *et al.*, 2019).

Dengan pengabdian ini, penulis melakukan sosialisasi dan pelatihan pengelolaan limbah tempurung kelapa menjadi bahan bakar briket di Kelurahan Noborejo dengan tujuan agar masyarakat Kelurahan Noborejo

mampu mengelola limbah tempurung kelapa mereka dan juga bisa membuka peluang ekonomi atau peluang kerja untuk masyarakat Kelurahan Noborejo sekaligus mendukung upaya global dalam mencegah perubahan iklim yaitu mengurangi emisi karbon.

Tabel 1. Kondisi mitra di salah satu RW

No.	Nama Mitra	Lokasi	Jenis Usaha	Jumlah Limbah Tempurung Kelapa (kg/hari)	Pengelolaan Limbah Saat Ini	Masalah yang dihadapi
1.	Warung Kelopo Bu Widi	Dusun Pamot RT 3/RW 1	Minuman kelapa (es degan)	15 kg	Ditumpuk lalu dijual ke pengelola arang	Kurangnya pengetahuan pengelolaan limbah tempurung kelapa menjadi bahan bakar yang lebih bernilai ekonomis

2. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian ini dilaksanakan pada 21 Juli 2024 di Dusun Nobokulon, Kelurahan Noborejo, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga. Metode yang digunakan adalah partisipatif yang dibagi dalam tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap sosialisasi, dan tahap pelatihan.

2.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini, penulis berdiskusi dengan pihak Dusun Nobokulon sebagai mitra guna memberikan penjelasan berkaitan dengan tujuan kegiatan serta menyepakati waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan. Kegiatan melibatkan ibu-ibu PKK Dusun Nobokulon terkhusus wilayah RW 10.

2.2 Tahap Sosialisasi

Pada tahap ini dilakukan kegiatan sosialisasi terkait permasalahan mengapa dilakukan pengolahan limbah tempurung kelapa melalui pembuatan briket dengan memanfaatkan bahan baku tempurung kelapa dan tepung tapioka.

2.3 Tahap Pelaksanaan (Pelatihan)

Pada tahap ini dimulai dengan penjelasan teknis pembuatan briket dilanjutkan praktik langsung pengolahan tempurung kelapa dengan tepung tapioka. Selama penjelasan dilakukan dengan ceramah agar ibu-ibu PKK memiliki pengetahuan sekaligus keterampilan membuat briket dengan bahan yang ada di lingkungan sekitar dan mengetahui manfaat briket sebagai bahan bakar alternatif masa depan. Bagi warga Dusun Nobokulon khususnya ibu-ibu PKK RW 10 mendapatkan pertama kali keterampilan mengolah briket dari tempurung kelapa di tengah telah adanya pabrik briket yang tidak jauh dari Kelurahan Noborejo. Diskusi juga dibuka apabila terdapat pertanyaan terkait pembuatan briket baik perbandingan bahan dan bahan perekat alami pengganti.

a. Formulasi pembuatan briket

Tabel 2. Formulasi Pembuatan Briket

Bahan	Jumlah	Fungsi
Serbuk Tempurung Kelapa	1 kg	Bahan utama dan penghasil energi panas tinggi
Tepung Tapioka	25 gr	Perekat alami
Air	250 ml	Pelarut

b. Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan briket

- Alat: Baskom, cetakan, lumpang alu dan pengaduk.
- Bahan: 1 kg serbuk tempurung kelapa, 25 gr tepung tapioka dan 250 ml air.

c. Proses Pembuatan Briket

- Penjemuran: Tempurung kelapa dijemur di bawah sinar matahari hingga kadar air di dalamnya berkurang.
- Pembakaran: Tempurung kelapa dibakar pada tunggu pembakaran hingga didapatkan arang dari semulanya tempurung kelapa.
- Penggilingan: Arang hasil pembakaran atau karbonisasi kemudian digiling/ditumbuk dengan alu hingga didapatkan serbuk arang halus.
- Pengayakan: Serbuk arang diayak guna menghasilkan serbuk arang dengan partikel paling halus dan mudah diolah.
- Pencampuran: Pencampuran antara serbuk arang dengan perekat berupa tepung tapioka. Tepung tapioka dilarutkan bersama air panas hingga terbentuk adonan kental dan warnanya berubah. Serbuk arang dicampur dengan adonan tepung tapioka hingga homogen di mana campuran tidak lengket di tangan dan dapat dibentuk gumpalan. Penambahan tepung tapioka sebanyak 2,5% dari serbuk arang.
- Pencetakan: Campuran bahan dicetak menggunakan cetakan dan menge-press campuran untuk memastikan briket padat dan tidak mudah hancur.
- Pengeringan: Briket yang telah dibentuk dikeluarkan dari cetakan. Keringkan briket di bawah sinar matahari sekitar 2-3 hari atau hingga benar-benar kering.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi dan pelatihan pengelolaan limbah tempurung kelapa menjadi briket bersama masyarakat Dusun Nobokulon, Kelurahan Noborejo, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga terlaksana dan berjalan lancar dari tahapan awal yaitu tahap persiapan sampai tahap terakhir yaitu tahap pelatihan. Pengabdian ini dilaksanakan di salah satu rumah warga Dusun Nobokulon dan pesertanya adalah ibu-ibu PKK.



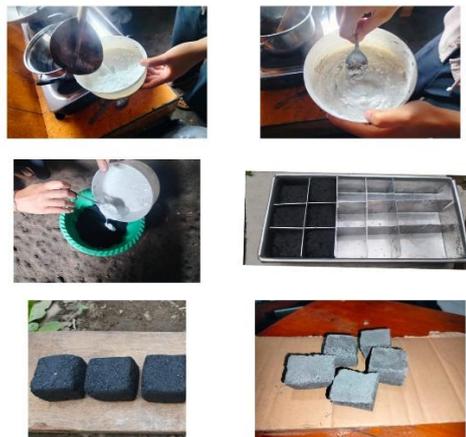
Gbr. 1: Di rumah salah satu warga Dusun Nobokulon (tempat pelaksanaan)

Selama sosialisasi dan pengabdian ini penulis menjelaskan tujuan dari kegiatan yaitu memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi masyarakat Dusun Nobokulon mengenai pengelolaan limbah tempurung kelapa. Setelah itu, penulis menjelaskan masyarakat manfaat briket sesuai dengan pernyataan dari Iskandar *et al.* (2019) yaitu sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil, mampu mengurangi emisi karbon global, kelebihan briket yaitu menghasilkan energi panas lebih lama dan panas dibandingkan bahan bakar fosil, ketika briket dibakar polutan gas beracun seperti NO_x dan SO_x yang terbentuk ketika briket batubara dibakar tidak dihasilkan selama pembakaran briket bioarang yang diungkapkan oleh Ritonga & Tanjung (2019) ramah lingkungan dan mampu mengurangi limbah, serta mampu membuka peluang ekomi atau peluang kerja bagi masyarakat sekitar Dusun Nobokulon.



Gbr. 2: Sosialisasi dan pelatihan pengelolaan limbah tempurung kelapa

Sosialisasi atau pelatihan dikemas dalam bentuk materi yang sederhana agar masyarakat Dusun Nobokulon mampu memahami materi yang disampaikan penulis. Selama sosialisasi dan pelatihan, peserta antusias mengikuti pelatihan dan mendengarkan materi dengan baik.



Gbr.3: Proses pembuatan briket

Setelah sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan, penulis memastikan pemahaman masyarakat Dusun Nobokulon, Kelurahan Noborejo yaitu dengan menanyakan mereka beberapa pertanyaan terkait pembuatan briket dan hasilnya masyarakat Dusun Nobokulon mampu menjawab pertanyaan dengan baik. Selain itu, penulis juga memberikan brosur berisi tutorial, bahan, dan alat pembuatan briket kepada semua peserta sosialisasi dan pelatihan yang hadir agar mereka memiliki pegangan untuk menerapkan pembuatan briket dari limbah tempurung kelapa.



Gambar. 4: Brosur pembuatan briket

Selama pengabdian berlangsung, terdapat faktor pendukung dan juga faktor penghambat. Berikut faktor pendukung pengabdian sosialisasi dan pelatihan pengelolaan limbah tempurung kelapa menjadi briket, antara lain:

- Masyarakat yang antusias mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan.
- Limbah tempurung kelapa mudah dicari dan tersedia banyak di Kelurahan Noborejo, sehingga penulis tidak kesulitan mencari limbah tempurung kelapa.

Selain faktor pendukung, penulis juga menemukan faktor penghambat, yaitu sebagai berikut:

- Kurangnya peralatan: termos yang digunakan tidak mampu menahan suhu panas air sehingga saat air panasnya digunakan untuk melarutkan campuran serbuk arang dan perekat tepung tapioka, campuran yang dihasilkan tidak terlalu padat.
- Kurangnya peralatan: penulis tidak memiliki mesin penggiling arang tempurung, sehingga penulis harus menghaluskan dengan penggiling konvensional.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam pengabdian ini, penulis memberikan sosialisasi dan pelatihan "Inovasi Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa menjadi Briket untuk Bahan Bakar Alternatif" kepada masyarakat yang daerahnya memiliki potensi untuk mengelola limbah tempurung kelapa menjadi bahan bakar briket yaitu Kelurahan Noborejo, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga, Jawa Tengah. Hasilnya menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias dan mampu membuat briket, meskipun masih memerlukan bimbingan dari penulis. Pelatihan ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis pembuatan briket tetapi juga pada pemahaman tentang manfaat ekonomis dan lingkungan dari penggunaan briket sebagai alternatif bahan bakar. Untuk memastikan keberlanjutan dan kemandirian masyarakat dalam memproduksi briket, penulis juga memberikan brosur yang berisi panduan langkah demi langkah pembuatan briket tempurung kelapa.

Meskipun ada beberapa tantangan, seperti ketersediaan alat dan bahan yang tidak selalu optimal serta kendala teknis dalam proses produksi, kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan limbah tempurung kelapa, yang diharapkan dapat meningkatkan ekonomi lokal dan mengurangi limbah lingkungan. Adapun saran untuk kegiatan pengabdian selanjutnya adalah mempersiapkan alat dan bahan yang lebih memadai agar hasil briket dapat sesuai dengan standar, seperti briket yang padat dan teksturnya halus menyerupai arang alami. Dengan persiapan yang lebih baik, diharapkan masyarakat dapat memproduksi briket berkualitas tinggi secara mandiri.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah terlibat dan mendukung pengabdian masyarakat ini. Terima kasih kepada warga Kelurahan Noborejo, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga, khususnya ibu-ibu PKK Dusun Nobokulon, yang telah berpartisipasi aktif dalam sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi briket. Antusiasme dan semangat Anda semua menjadi kunci suksesnya program ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada perangkat desa dan mitra lokal yang telah memberikan dukungan serta fasilitas sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih kepada tim penyelenggara dan relawan yang telah bekerja keras dalam mempersiapkan dan melaksanakan program ini.

Dukungan dan kerjasama dari semua pihak sangat berarti dalam upaya kita bersama untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui inovasi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Semoga hasil dari pengabdian ini memberikan manfaat yang berkelanjutan dan membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat setempat.

REFERENSI

- Anggoro, D. D., Wibawa, M. H. D., & Fathoni, M. Z. (2018). *Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Tempurung Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Sengon*. *Teknik*, 38(2), 76. <https://doi.org/10.14710/teknik.v38i2.13985>
- Ardiansyah, H. N., Nasihin, I., Fatihah, D. I., & Hidayat, S. (2023). Sosialisasi Kelayakan Aspek Keuangan Pembuatan Briket pada UMKM Produksi Arang di Desa Waringinkaya. *Bulletin of Community Engagement*, 3(2), 213-221.
- Diana, Z., & Mikhratunnisa, M. (2023). Uji Karakteristik Briket Berbahan Baku Tempurung Kelapa dengan Perekat Tepung Kanji Berdasarkan Variasi Ukuran Partikel dan Dimensi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 1(3), 53-70.
- Dini, Y. I. F., Defen, D., Deviana, D., Jason, J., Jesty, J., & Jolin, J. (2023). *Analisa Manajemen Proyek Terhadap Usaha Lampu Hias dari batok Kelapa*. JEMBA: JURNAL EKONOMI, MANAJEMEN, BISNIS DAN AKUNTANSI, 2(4), 339-358.
- Fairus, S., Rahman, L., & Apriani, E. (2011). *Pemanfaatan Sampah Organik Secara Padu Menjadi Alternatif Energi : Biogas dan Precursor Briket*. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia 'Kejuangan' Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengelolaan Sumber Alam Manusia*, (2006), E01. Retrieved from http://repository.upnyk.ac.id/343/1/Pemanfaatan_Sampah_Organik_Secara_Padu.pdf
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). *Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu Sni*. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2). <https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>
- Katiandagho, A. C., Jaya, A. H., & Adda, H. W. (2023). Pemanfaatan limbah tongkol jagung melalui pembuatan briket sebagai upaya meningkatkan pendapatan masyarakat di desa sibalaya selatan. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(1), 138-145.
- Muhammad, N. (2024). *Indonesia Produsen Kelapa Terbesar di Dunia pada 2022*, Databooks, 6 Juli 2024, <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/03/27/indonesia-produsen-kelapa-terbesar-di-dunia-pada-2022>, diakses pada 6 Juli 2024
- Ritonga, A. H., & Tanjung, D. A. (2019). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Briket Arang. *Pelita Masyarakat*, 1(1), 39-45.
- Styani, E., Maimulyanti, A., Prihadi, A. R., Putri, F. A. R., & Puspita, F. (2023). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa dari Industri Virgin Coconut Oil (VCO) menjadi Briket Arang di IKM PT. Sangkara Kota Bogor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat AKA*, 2(2), 53-59.
- Wattimena, C. M., Parera, L. R., & Imlabla, W. N. (2021). *Teknik Budidaya Beberapa Jenis Kayu Penghasil Bioenergi Untuk Menunjang Produktifitas Briket Arang*. J-DEPACE (Journal of Dedication to Papua Community), 4(1), 39-58.