

PEMANFAATAN LIMBAH TEMPURUNG KELAPA MENJADI BIOBRIKET : SOLUSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DI KAWASAN PESISIR TELUK TOMINI

Tri Septian Maksum¹, Sarinah Basri K.^{2*}

Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia.^{1,2}

*e-mail Korespondensi : b.sarinah99@ung.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan energi global dan keterbatasan cadangan bahan bakar fosil mendorong upaya pengembangan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan. Limbah tempurung kelapa, yang banyak dihasilkan di wilayah pesisir, termasuk Teluk Tomini, berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku biobriket bernilai ekonomis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat Pesisir Bintalahe, Kabila Bone, Bone Bolango dalam mengenal, memahami, dan memanfaatkan limbah tempurung kelapa menjadi biobriket sebagai alternatif energi terbarukan. Metode pelaksanaan meliputi persiapan alat dan bahan, pembuatan biobriket oleh tim pelaksana, sosialisasi melalui pemutaran video proses pembuatan disertai pemaparan materi, serta demonstrasi penyalan biobriket di lapangan. Hasil kegiatan menunjukkan meningkatnya pengetahuan masyarakat mengenai tahapan pembuatan biobriket, karakteristik dan keunggulannya, seperti nyala api yang lebih lama, emisi asap rendah, ramah lingkungan, dan potensinya sebagai pengganti bahan bakar fosil. Produk biobriket yang dihasilkan mampu menyala stabil dan efisien sehingga layak digunakan untuk keperluan rumah tangga maupun usaha kecil.

Kesimpulan dari kegiatan ini adalah pemanfaatan limbah tempurung kelapa menjadi biobriket dapat menjadi solusi pengelolaan limbah sekaligus alternatif energi bersih yang mendukung ketahanan energi lokal juga membuka peluang ekonomi baru melalui pengolahan limbah menjadi produk bernilai jual.

Kata Kunci: Biobriket, Tempurung Kelapa, Energi Terbarukan, Pesisir

UTILIZATION OF COCONUT SHELL WASTE INTO BIOBRIQUETTES: A RENEWABLE ENERGY SOLUTION BASED ON COMMUNITY EMPOWERMENT IN THE COASTAL AREA OF TOMINI BAY

Tri Septian Maksum¹, Sarinah Basri K.^{2*}

Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia.^{1,2}

*e-mail Korespondensi : b.sarinah99@ung.ac.id

ABSTRACT

The increasing global demand for energy and the limited reserves of fossil fuels have driven efforts to develop environmentally friendly renewable energy sources. Coconut shell waste, which is widely produced in coastal areas, including Tomini Bay, has the potential to be utilised as an economically valuable raw material for bio-briquettes. This community service activity aims to empower the coastal communities of Bintalahe, Kabila Bone, and Bone Bolango to recognise, understand, and utilise coconut shell waste into biobriquettes as an alternative renewable energy source. The implementation methods included preparing tools and materials, bio-briquette production by the implementation team, socialisation through video screenings of the production process accompanied by presentations, and on-site demonstrations of bio-briquette ignition.

The results of the activity showed an increase in community knowledge about the stages of bio-briquette production, their characteristics, and advantages, such as longer burning time, low smoke emissions, environmental friendliness, and their potential as a substitute for fossil fuels. The bio-briquettes produced burn stably and efficiently, making them suitable for household use and small businesses. The conclusion of this activity is that the utilisation of coconut shell waste into biobriquettes can serve as a waste management solution and a clean energy alternative that supports local energy resilience while also opening new economic opportunities through the processing of waste into marketable products.

Keywords: *Biobriquettes, Coconut Shells, Renewable Energy, Coastal Areas*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk, pesatnya urbanisasi, dan peningkatan taraf hidup mendorong lonjakan besar dalam permintaan energi secara global. Peningkatan kualitas hidup umumnya berbanding lurus dengan naiknya konsumsi energi. Sementara itu, beragam masalah lingkungan dunia semakin memperparah krisis energi, terlihat dari menipisnya cadangan bahan bakar fosil serta meningkatnya tekanan terhadap sumber daya alam (Bamisaye et al., 2024).

Peningkatan aktivitas manusia dan industrialisasi telah mengakibatkan lonjakan permintaan energi serta peningkatan produksi limbah, khususnya limbah pertanian (Ezenwa, Mgbemena, & Emagbetere, 2024). Di sejumlah negara berkembang, limbah biomassa yang berasal dari sektor pertanian, kehutanan, dan industri kerap dipandang sebagai sisa tak bernilai, sehingga dibakar di ruang terbuka atau dibiarkan membusuk. Praktik tersebut memicu pelepasan emisi gas rumah kaca (GRK) dan menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan lainnya (Mwampamba, Owen, & Pigaht, 2013). Pembakaran biomassa secara langsung tergolong tidak efisien dan dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan, karena menghasilkan asap serta partikel karbon yang tidak terbakar (Elsisi, Omar, Azam, Eissa, & Gomaa, 2025).

Limbah pertanian, seperti sekam padi, serat ampas tebu, dan tempurung kelapa, sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biomassa (Promdee et al., 2017). Penggunaan biomassa sebagai sumber energi alternatif menawarkan solusi yang ramah lingkungan dan terjangkau, serta mendukung keberlanjutan energi (Yirijor & Bere, 2024).

Salah satu sumber biomassa yang potensial adalah kelapa (*Cocos nucifera* L.). Tanaman ini dikenal sebagai "pohon kehidupan" karena manfaat ekonomis dan ekologisnya yang luas. Lebih dari 93 negara menggantungkan sebagian ekonominya pada industri kelapa (Jerard, Damodaran, Jaisankar, Velmurugan, & Swarnam, 2008). Kelapa merupakan tanaman tahunan yang produktif, menghasilkan 60–70 tahun, 12–13 kali setahun, menghasilkan antara 30 dan 75 buah per tahun (Gordon & Jackson, 2017), terutama di daerah tropis dan wilayah pesisir (Arunachalam, 2012; Jerard et al., 2008). Indonesia, Filipina, India, dan Sri Lanka merupakan negara-negara produsen utama kelapa (Arunachalam, 2012), dengan Indonesia dan Filipina menyumbang sekitar 67% ekspor minyak kelapa mentah dunia (Alouw & Wulandari, 2020). Di Indonesia sendiri, produksi kelapa yang tinggi terpusat di wilayah pesisir (Hayati et al., 2024), yang memiliki tanah berpasir, curah hujan tinggi, dan radiasi matahari optimal (Idroes et al., 2023; Santos et al., 2020). Provinsi Gorontalo merupakan salah satu daerah penghasil kelapa. Kelapa juga termasuk salah satu tanaman penting dalam perekonomian, bahkan industri kelapa merupakan industri unggulan yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Industri Provinsi Gorontalo periode 2021-2041 (Pomalingo, Rantelinggi, & Sirajuddin, 2022). Di berbagai wilayah di Indonesia, termasuk kawasan pesisir Teluk Tomini di Provinsi Gorontalo, limbah pertanian seperti tempurung kelapa sering kali belum dimanfaatkan secara optimal dan bahkan menimbulkan permasalahan baru.

Meningkatnya konsumsi air kelapa dan daging buah kelapa juga meningkatkan volume

limbah tempurung kelapa. Di banyak wilayah, limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal dan justru menimbulkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang merugikan (Nunes, Silva, Gerber, & de A. Kalid, 2020). Padahal, tempurung kelapa merupakan biomassa lignoselulosa yang mudah diperoleh dan harganya terjangkau, mengandung sekitar 28% lignin, 36% selulosa, dan 25% hemiselulosa (J, K, & B, 2025). Dengan pengolahan yang tepat, tempurung kelapa dapat diubah menjadi briket arang berkualitas tinggi, yang tidak hanya meningkatkan nilai ekonomisnya tetapi juga membuka peluang ekspor (Anis et al., 2024).

Briket biomassa dari tempurung kelapa merupakan alternatif energi yang layak untuk menggantikan bahan bakar konvensional yang mahal dan mencemari (Bisen, Gupta, Baredar, & Jhinge, 2025). Biobriket berbasis arang tempurung kelapa menawarkan energi bersih dengan emisi lebih rendah dan jejak karbon yang lebih kecil (Yirijor & Bere, 2024). Proses pembuatan briket mencakup tahap pengeringan, penggilingan, karbonisasi, pencampuran dengan bahan pengikat, pengepresan, dan pengeringan akhir (Akam et al., 2024). Briket ini bersifat hemat biaya, bebas sulfur, dan ramah lingkungan.

Untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi polusi, biomassa perlu dimodifikasi secara kimia, seperti mengurangi kandungan lignin dan kristalinitasnya, guna meningkatkan nilai kalor dan performa pembakarannya (Bamisaye et al., 2024). Modifikasi ini juga berkontribusi terhadap pengurangan dampak lingkungan dari pembakaran limbah mentah.

Sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan ke-7, yaitu “Menjamin akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua”, pemanfaatan limbah tempurung kelapa sebagai bahan baku briket menjadi strategi penting dalam transisi menuju energi bersih (Sharma, Sivaramakrishnaiah, Deepanraj, Saravanan, & Reddy, 2024).

Namun demikian, untuk merealisasikan potensi tersebut di tingkat masyarakat, diperlukan upaya pemberdayaan khususnya di daerah-daerah penghasil kelapa. Masyarakat Pesisir Bintalahe, Kabila Bone, Bone Bolango, menghadapi permasalahan utama berupa belum dimanfaatkannya limbah tempurung kelapa secara optimal. Limbah ini biasanya dibuang atau dibakar, yang dapat mencemari lingkungan dan menimbulkan masalah kesehatan. Selain itu, masyarakat belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah tersebut menjadi produk bernilai ekonomis seperti biobriket. Keterbatasan alat dan teknologi sederhana juga menjadi kendala dalam memulai produksi. Belum adanya kelompok usaha atau koperasi yang fokus pada pengolahan limbah kelapa memperkuat kondisi ini.

METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Kawasan Pesisir Teluk Tomini tepatnya di Desa Bintalahe, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo pada tanggal 17–18 Mei 2025. Metode pelaksanaan dirancang menggunakan pendekatan sosialisasi berbasis media video dan demonstrasi penggunaan produk jadi, tanpa pelatihan langsung pembuatan biobriket di lokasi.

Tahap Pertama : Persiapan

1. Koordinasi dan Perizinan

- a. Melakukan koordinasi dengan pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan perwakilan kelompok nelayan/petani kelapa.
- b. Menentukan jadwal kegiatan, lokasi sosialisasi, dan sasaran peserta.

2. Persiapan Alat dan Bahan

- a. Alat: tungku pembakaran, alat penggiling arang, ayakan, panci perebus perekat, sendok pengaduk, cetakan briket (pipa PVC), dan wadah pencampur.
- b. Bahan: tempurung kelapa, tepung tapioka sebagai perekat, dan air bersih.

3. Produksi Awal Biobriket oleh Tim

- a. Pengumpulan dan Pembakaran Tempurung Kelapa: Mengambil tempurung kelapa dari masyarakat sekitar, kemudian membakar hingga menjadi arang.
- b. Penggilingan dan Penyaringan: Menghaluskan arang, lalu menyaring untuk memisahkan partikel halus.
- c. Pembuatan Perekat: Memasak tepung tapioka dengan air hingga mengental.
- d. Pencampuran dan Pencetakan: Mencampur arang halus dengan perekat, lalu mencetak dalam bentuk silinder atau kubus.
- e. Pengeringan: Menjemur di bawah sinar matahari hingga kadar air rendah.
- f. Biobriket yang sudah jadi disiapkan untuk ditampilkan dalam sosialisasi.

Tahap Kedua : Sosialisasi dan Edukasi

Pelaksanaan sosialisasi dilakukan di balai pertemuan desa dengan metode berikut:

1. Pemaparan Materi

- a. Penyampaian materi tentang konsep energi terbarukan, potensi pemanfaatan limbah tempurung kelapa, serta manfaat sosial-ekonomi dan lingkungan dari produksi biobriket.
- b. Menjelaskan tips dan standar kualitas biobriket agar tahan lama dan memiliki nilai jual tinggi.

2. Pemutaran Video Proses Pembuatan

- a. Menayangkan video dokumentasi proses pembuatan biobriket dari tahap awal hingga produk jadi.
- b. Video dilengkapi narasi untuk menjelaskan fungsi setiap tahap dan prinsip pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi energi alternatif.

Tahap Ketiga : Demonstrasi Penggunaan Biobriket

- a. Menunjukkan langsung cara menggunakan biobriket untuk memasak atau kegiatan rumah tangga.
- b. Menyalakan api menggunakan biobriket yang telah diproduksi sebelumnya.
- c. Menjelaskan teknik penyalan yang efisien, durasi pembakaran, serta perbandingan emisi asap dengan bahan bakar konvensional.

Tahap Keempat : Diskusi dan Tanya Jawab

- a. Masyarakat diberikan kesempatan bertanya terkait potensi usaha, ketersediaan bahan baku, hingga strategi pemasaran biobriket.
- b. Tim memberikan solusi praktis dan saran teknis untuk pengembangan usaha berbasis kelompok atau koperasi desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN**1. Proses Pembuatan Biobriket****Pengumpulan dan Persiapan Bahan Baku**

Perkebunan kelapa menghasilkan sisa atau limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu peluang pengembangan potensi dari kelapa adalah dengan pemanfaatan limbahnya (Saksono, Yuniarti, & Saepudin, 2022). Pengumpulan dan persiapan bahan baku diawali dengan pengumpulan limbah tempurung kelapa dari masyarakat sekitar sebagai bahan utama pembuatan biobriket. Limbah tempurung kelapa yang telah terkumpul kemudian dilakukan pembakaran secara tradisional atau dengan metode sederhana untuk menghasilkan arang. Arang adalah bahan padat yang berpori-pori dan merupakan hasil pembakaran dari bahan yang mengandung unsur C. Sebagian besar dari pori-porinya masih tertutup dengan hidrokarbon, dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari "fixed carbon ", abu, air, nitrogen dan sulfur (Fariadhie, 2019). Proses pembakaran ini bertujuan menghilangkan kadar air dan mengubah struktur tempurung kelapa menjadi arang yang lebih mudah diproses dan memiliki nilai kalor tinggi (Gambar 1). Setelah arang terbentuk, tahap berikutnya adalah penghalusan arang menggunakan alat penggiling sederhana yang tersedia di lokasi yakni dapat menggunakan batu giling atau lesung alu. Proses penggilingan ini sangat penting untuk menghasilkan butiran arang yang halus agar dapat bercampur merata dengan bahan perekat dan menghasilkan biobriket dengan kualitas yang baik (Gambar 2).



Gambar 1. Siapkan Tempurung Kelapa yang telah dibakar (Arang)



Gambar 2. Haluskan Arang Tempurung Kelapa

Setelah digiling, arang kemudian disaring menggunakan ayakan untuk memisahkan partikel halus dari yang kasar, sehingga diperoleh ukuran butiran yang seragam dan sesuai standar produksi biobriket (Gambar 3).



Gambar 3. Arang diayak untuk memisahkan arang halus dan kasar

Pembuatan Perekat Alami (Tepung Tapioka)

Tahap selanjutnya adalah pembuatan perekat alami yang menggunakan tepung tapioka sebagai bahan utama. Dalam pembuatan biobriket diperlukan perekat ataupun pengikat yang berfungsi untuk merekatkan partikel- partikel zat dalam bahan baku (bioarang) pada proses pembuatan briket. Tepung tapioka merupakan salah satu jenis perekat organik yang umumnya memiliki efektivitas tinggi. Pemilihan perekat dari tepung tapioka didasari oleh harganya yang terjangkau serta ketersediaannya yang mudah diperoleh (Ningsih & Hajar, 2019). Tepung tapioka disiapkan dengan cara dicampur bersama air secukupnya (Gambar 4), kemudian dimasak hingga mengental (Gambar 5). Proses pemasakan ini bertujuan untuk mengubah tepung tapioka menjadi gel perekat yang efektif menyatukan partikel arang saat dicampur.



Gambar 4. Masukan 15 sdm tepung tapioca dan air secukupnya



Gambar 5. Masak tepung tapioka dengan air hingga mengental

Setelah adonan mulai mengental, adonan diaduk secara intensif dan merata agar tidak terbentuk gumpalan dan teksturnya homogen (Gambar 6), sehingga dapat tercampur sempurna dengan arang halus nantinya.



Gambar 6. Aduk hingga tercampur dan tidak terdapat gumpalan

Pencampuran Arang dengan Perekat

Tahap selanjutnya adalah pencampuran arang dengan perekat. Sebelumnya, siapkan pipa, potong sesuai ukuran yang diinginkan, lalu tambahkan cairan tepung tapioka ke dalam pipa (Gambar 7). Setelah perekat siap, tahap pencampuran dilakukan dengan menggabungkan arang halus dan adonan perekat tepung tapioka secara perlahan dan bertahap agar tercampur merata tanpa meninggalkan gumpalan atau area yang kering (Gambar 8). Pada tahap ini, penting untuk menyesuaikan takaran perekat sehingga campuran memiliki konsistensi yang cukup padat namun tetap lentur sehingga mudah dicetak dan memiliki kekuatan setelah dibentuk.



Gambar 7. Siapkan pipa, potong dan tambahkan cairan tepung tapioka ke dalam pipa



Gambar 8. Tuang sedikit demi sedikit adonan tapioka ke arang

Pencetakan Biobriket

Pencetakan biobriket dilakukan dengan menggunakan cetakan sederhana yang dapat dibuat secara mandiri oleh masyarakat, misalnya menggunakan pipa atau alat cetak manual lain yang mudah dioperasikan. Selama proses pencetakan, tekanan yang cukup diberikan agar campuran padat dan padatnya kuat sehingga biobriket tidak mudah hancur saat penanganan maupun pengeringan (Gambar 9).



Gambar 9. Cetak adonan arang menggunakan pipa

Pengeringan Biobriket

Terakhir, biobriket yang telah dicetak kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung atau di ruang pengeringan sederhana yang memungkinkan proses pengurangan kadar air berjalan efektif. Pengeringan ini bertujuan agar biobriket menjadi keras, tahan lama, dan siap digunakan sebagai sumber energi alternatif yang bersih dan ekonomis (Gambar 10). Dengan proses pengeringan yang optimal, biobriket dapat disimpan dalam waktu lama tanpa mengalami penurunan mutu. Pengeringan dapat dilakukan dengan menjemurnya di bawah sinar matahari atau menggunakan oven pada suhu 100°C selama sekitar 3 jam (Marni, Kurniawan, & Utami, 2025).



Gambar 10. Adonan yang sudah dicetak lalu dikeringkan

2. Sosialisasi dan Edukasi

Berdasarkan gambar 11, kegiatan pemberian materi kepada masyarakat tentang konsep energi terbarukan dan pemanfaatan limbah tempurung kelapa **serta** pemutaran video proses pembuatan biobriket mulai dari tahap persiapan bahan hingga produk siap digunakan. Melalui penyampaian ini, masyarakat memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai pentingnya alternatif energi bersih dan manfaat ekonomis dari biobriket.



Gambar 11. Pemberian Materi tentang Biobriket : a) Pemaparan Materi, b) Pemutaran Video Proses pembuatan Biobriket

Urgensi tersebut muncul karena bahan bakar yang paling banyak digunakan saat ini, yaitu minyak bumi, berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Jika terus dieksploitasi tanpa ditemukannya cadangan baru, ketersediaannya akan habis (Harimurti & Adiwibowo, 2015). Kondisi ini mendorong perlunya inovasi pemanfaatan sumber energi terbarukan, salah satunya melalui produksi biobriket arang tempurung kelapa yang tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bagi masyarakat pesisir.

Briket arang tempurung kelapa memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bahan bakar padat konvensional lainnya. Briket ini mampu menghasilkan panas tinggi, tidak beracun, tidak berasap, memiliki waktu pembakaran yang lebih lama, berpotensi sebagai pengganti batu bara, serta lebih ramah lingkungan (Saksono et al., 2022). Selain itu, api yang dihasilkan stabil dan tidak mudah padam. Sebagai sumber energi terbarukan, penggunaannya dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil (Firmansyah & Siti Fatimah Nurhayati, 2024). Secara teknis, briket arang tempurung kelapa juga memiliki **nilai kalor yang lebih tinggi**, yaitu 5.780 kcal/g, dibandingkan briket biomassa lain seperti briket kayu dari serbuk gergaji jati yang hanya memiliki nilai kalor 5.479 kcal/g (Yunus, Masruniwati, Indrayuni, Fatimah, & Somp, 2025). Keunggulan ini menjadikan biobriket tempurung kelapa sebagai pilihan energi alternatif yang efisien, ekonomis, dan berkelanjutan.

3. Demonstrasi Penggunaan Biobriket



Gambar 12. Demonstrasi Penggunaan Biobriket. : a) Menyalakan api menggunakan biobriket
b) Menjelaskan teknik penyalan

Setelah masyarakat mendapatkan pemahaman melalui pemutaran video dan paparan materi (Gambar 11), kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi langsung penggunaan biobriket. Tim pengabdian menyalakan biobriket, lalu memperlihatkan bagaimana nyala api berkembang yang dapat dilihat pada gambar 12. Selama demonstrasi, disampaikan bahwa biobriket dari tempurung kelapa memerlukan waktu sedikit lebih lama pada saat penyalan awal, namun setelah mencapai bara optimal, menghasilkan panas yang stabil dan tahan lama.

Hal ini konsisten dengan karakteristik teknis biobriket ini, yang memiliki **nilai kalor tinggi**, yaitu sebesar **5.780 kal/g**, dan **nyala api besar**, dengan laju pembakaran yang relatif rendah, indikasi performa briket yang efisien dalam memasak maupun mendidihkan air (Batubara & Jamilatun, 2012).

Selain itu, briket tempurung kelapa juga diketahui menghasilkan **emisi asap yang rendah**, sehingga lebih sehat dan ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar konvensional seperti kayu bakar. Faktor-faktor seperti **kepadatan tinggi**, **kadar air rendah**, dan **kualitas pembakaran yang konsisten** turut meningkatkan efisiensi penggunaan biobriket.

Melalui demonstrasi ini, masyarakat dapat langsung menyaksikan manfaat praktis dari biobriket: mereka memahami bahwa teknologi sederhana ini menawarkan solusi energi alternatif yang **terjangkau**, **efisien**, dan **berkelanjutan**, sekaligus memperlihatkan potensi ekonomi yang dapat dikembangkan oleh masyarakat pesisir Teluk Tomini di Desa Bintalahe, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo.

4. Diskusi dan tanya jawab



Gambar 13. Diskusi dan Tanya jawab

Sesi diskusi dan tanya jawab berlangsung setelah demonstrasi penggunaan biobriket (Gambar 12). Pertukaran gagasan yang terjadi memperluas pemahaman peserta terhadap aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan dari pemanfaatan briket arang tempurung kelapa.

a. Ketersediaan Bahan Baku

Topik awal berfokus pada potensi limbah tempurung kelapa di wilayah pesisir Bintalahe. Pemanfaatan limbah ini dinilai dapat menambah nilai ekonomi dan mengurangi pencemaran lingkungan. Pandangan ini sejalan dengan kajian yang menegaskan pentingnya pengolahan produk turunan kelapa untuk meningkatkan kesejahteraan daerah penghasil kelapa (Pomalingo et al., 2022).

b. Teknik Produksi dan Mutu Biobriket

Perbincangan berkembang pada pembahasan proporsi perekat, kualitas arang, dan proses karbonisasi sebagai penentu mutu briket. Penyesuaian komposisi bahan dan pengaturan suhu karbonisasi mampu menghasilkan briket dengan struktur padat, nilai kalor tinggi, serta emisi asap yang rendah. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa briket arang tempurung kelapa memiliki daya tahan nyala lebih lama dan lebih ramah lingkungan dibanding bahan bakar biomassa lain (Saragih et al., 2024).

c. Peluang Usaha dan Pemasaran

Pembahasan juga mengarah pada potensi pengembangan unit usaha bersama atau koperasi untuk mengelola produksi dan distribusi briket. Sinergi antara masyarakat, pemerintah, dan pihak swasta dinilai penting untuk memperluas pasar dan memastikan keberlanjutan usaha. Prinsip ini sejalan dengan hasil penelitian yang menekankan peran kolaborasi lintas sektor dalam optimalisasi produk turunan kelapa (Pomalingo et al., 2022).

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Pesisir Desa Bintalahe, Kabila Bone, Bone Bolango berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat mengenai potensi pemanfaatan limbah tempurung kelapa menjadi biobriket sebagai sumber energi terbarukan. Melalui proses pembuatan biobriket yang telah dilakukan oleh tim pelaksana sebelum kegiatan, masyarakat diperkenalkan pada tahapan produksi secara visual melalui pemutaran video, disertai penjelasan tentang keunggulan biobriket dibandingkan bahan bakar konvensional.

Demonstrasi penggunaan biobriket di lapangan menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan memiliki kemampuan nyala yang baik, lebih ramah lingkungan, dan dapat menjadi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi pengelolaan limbah pertanian, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru melalui pengolahan limbah menjadi produk bernilai jual. Dengan adanya pendampingan dan dukungan berkelanjutan, masyarakat diharapkan mampu mengembangkan usaha berbasis biobriket secara mandiri dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan bagian dari skema Pengabdian Unggulan Jurusan yang didanai melalui Dana PNBPK Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2025. Dukungan pendanaan ini didasarkan pada Surat Keputusan Nomor 2143/UN47.B7/HK.04/2025 tentang Penetapan Dosen Pelaksana Kegiatan Pengabdian Unggulan Jurusan Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2025.

Tim pelaksana menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo atas dukungan moril dan materiil, serta kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dan bekerja sama sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih juga kepada masyarakat Desa Bintalahe yang telah memberikan waktu, tenaga, dan antusiasme dalam seluruh rangkaian kegiatan.

REFERENSI

- Akam, N. G., Diboma, B. S., Mfomo, J. Z., Ndiwe, B., Bôt, B. V., & Biwolé, A. B. (2024). Physicochemical characterization of briquette fuel produced from cocoa pod husk case of Cameroon. *Energy Reports*, 11, 1580–1589. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.01.029>
- Alouw, J. C., & Wulandari, S. (2020). Present status and outlook of coconut development in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 418(1), 12035.
- Anis, S., Fitriyana, D. F., Bahatmaka, A., Anwar, M. C., Ramadhan, A. Z., Chairul Anam, F., ... Silva, M. D. S. Da. (2024). Effect of Adhesive Type on the Quality of Coconut Shell Charcoal Briquettes Prepared by the Screw Extruder Machine. *Journal of Renewable Materials*, 12(2), 381–396. <https://doi.org/https://doi.org/10.32604/jrm.2023.047128>
- Arunachalam, V. (2012). 2 - Coconut. In V. Arunachalam (Ed.), *Genomics of Cultivated Palms* (pp. 13–27). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387736-9.00002-9>

- Bamisaye, A., Ige, A. R., Adegoke, K. A., Adegoke, I. A., Bamidele, M. O., Adeleke, O., ... Maxakato, N. W. (2024). H₂SO₄-treated and raw watermelon waste bio-briquettes: Comparative, eco-friendly and machine learning studies. *Fuel*, 358, 129936. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fuel.2023.129936>
- Batubara, B., & Jamilatun, S. (2012). Sifat-Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu. *Sifat-Sifat Penyalaan Dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara Dan Arang Kayu*, 2(2), 37–40. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.554>
- Bisen, K. S., Gupta, B., Baredar, P., & Jhinge, P. K. (2025). Characterization and syngas production from downdraft gasification of bio-briquettes made from Lantana Camera L. and Parthenium hysterophorous L. weeds using poultry litter and cow dung as binder. *Fuel*, 390, 134676. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fuel.2025.134676>
- Elsisi, S. F., Omar, M. N., Azam, M. M., Eissa, A. H. A., & Gomaa, E. M. (2025). Effect of pyrolysis process on the properties of briquettes produced from different particle size peanut shells and grape pruning residues. *Biomass and Bioenergy*, 193, 107532. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107532>
- Ezenwa, O. N., Mgbemena, C. O., & Emagbetere, E. (2024). Utilization of solid residue from hydrothermal liquefaction of breadfruit pulp for the production of bio-briquette using cassava starch as binder. *Heliyon*, 10(1), e24081. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24081>
- Fariadhie, J. (2019). Perbandingan briket tempurung kelapa dengan ampas tebu, jerami dan batu bara. *Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Fatah*, 5(1), 1–8.
- Firmansyah, M. S., & Siti Fatimah Nurhayati. (2024). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa sebagai Energi Alternatif. *Determinasi: Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, 2(2), 118–123. <https://doi.org/10.23917/determinasi.v2i2.227>
- Gordon, A., & Jackson, J. (2017). 7 - Case study: application of appropriate technologies to improve the quality and safety of coconut water. In André Gordon (Ed.), *Food Safety and Quality Systems in Developing Countries* (pp. 185–216). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801226-0.00007-4>
- Harimurti, G., & Adiwibowo, P. H. (2015). Pembuatan Biobriket Dari Campuran Batok Kelapa Muda Dan Bonggol Bambu Menggunakan Perekat Tetes Tebu. *Jtm*, 03(3), 152–159.
- Hayati, R., Munawar, A. A., Lukitaningsih, E., Earlia, N., Karma, T., & Idroes, R. (2024). Combination of PCA with LDA and SVM classifiers: A model for determining the geographical origin of coconut in the coastal plantation, Aceh Province, Indonesia. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 9, 100552. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cscee.2023.100552>
- Idroes, G. M., Syahnur, S., Abd Majid, M. S., Idroes, R., Kusumo, F., & Hardi, I. (2023). Unveiling the Carbon Footprint: Biomass vs. Geothermal Energy in Indonesia. *Ekonomikalia Journal of Economics*, 1(1), 10–18.
- J, M. A., K, R., & B, N. (2025). Rapid and green synthesis of graphitic carbon from coconut shell waste by arc plasma for high performance symmetric supercapacitors. *Carbon Trends*, 19, 100500. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cartre.2025.100500>
- Jerard, B. A., Damodaran, V., Jaisankar, I., Velmurugan, A., & Swarnam, T. P. (2008). Chapter 6 - Coconut Biodiversity – Nature's Gift to the Tropical Islands. In C. Sivaperuman, A. Velmurugan, A. K. Singh, & I. Jaisankar (Eds.), *Biodiversity and Climate Change Adaptation in Tropical Islands* (pp. 145–185). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813064-3.00006-5>
- Marni, L. G., Kurniawan, B., & Utami, W. (2025). Sosialisasi Pengolahan Limbah Tempurung Kelapa. *Kumawula : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 311–319.
- Mwampamba, T. H., Owen, M., & Pigaht, M. (2013). Opportunities, challenges and way forward

- for the charcoal briquette industry in Sub-Saharan Africa. *Energy for Sustainable Development*, 17(2), 158–170. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.esd.2012.10.006>
- Ningsih, A., & Hajar, I. (2019). Analisis Kualitas Briket Arang Tempurung Kelapa Dengan Bahan Perekat Tepung Kanji Dan Tepung Sagu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 7(2), 101–110.
- Nunes, L. A., Silva, M. L. S., Gerber, J. Z., & de A. Kalid, R. (2020). Waste green coconut shells: Diagnosis of the disposal and applications for use in other products. *Journal of Cleaner Production*, 255, 120169. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120169>
- Pomalingo, N., Rantelinggi, D., & Sirajuddin, Z. (2022). Potensi Ekonomi Kelapa Melalui Pemanfaatan Produk Turunan Kelapa di Kabupaten Gorontalo. *Buletin Poltanesa*, 23(2), 792–798. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i2.1335>
- Promdee, K., Chanvidhwatanakit, J., Satitkune, S., Boonmee, C., Kawichai, T., Jarernprasert, S., & Vitidsant, T. (2017). Characterization of carbon materials and differences from activated carbon particle (ACP) and coal briquettes product (CBP) derived from coconut shell via rotary kiln. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75, 1175–1186. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.099>
- Saksono, A. Y., Yuniarti, T., & Saepudin, S. (2022). Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sederhana. *Ikra-lth Abdimas*, 6(2), 154–160. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v6i2.2421>
- Santos, M. M. S., Lacerda, C. F., Neves, A. L. R., de Sousa, C. H. C., de Albuquerque Ribeiro, A., Bezerra, M. A., ... Gheyi, H. R. (2020). Ecophysiology of the tall coconut growing under different coastal areas of northeastern Brazil. *Agricultural Water Management*, 232, 106047.
- Saragih, W. S., Rahimah, Barus, F. A., Faisal, B., Mulyara, B., Pranata, A., ... Ferza, M. (2024). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Briket Arang Di Desa Ujung Rambe, Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(02), 162–169.
- Sharma, P., Sivaramakrishnaiah, M., Deepanraj, B., Saravanan, R., & Reddy, M. V. (2024). A novel optimization approach for biohydrogen production using algal biomass. *International Journal of Hydrogen Energy*, 52, 94–103.
- Yirijor, J., & Bere, A. A. T. (2024). Production and characterization of coconut shell charcoal-based bio-briquettes as an alternative energy source for rural communities. *Heliyon*, 10(16), e35717. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35717>
- Yunus, A. I., Masruniwati, A., Indrayuni, A., Fatimah, A., & Sompa, A. (2025). Pemanfaatan Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sebagai Biomassa Alternatif Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 5(4). <https://doi.org/10.59818/jpm.v5i4.1836>