

Briket Batok Kelapa, Energi Alternatif Ramah Lingkungan bagi Desa Kote, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau

(Coconut Shell Briquette, Sustainable Alternative Energy for Kote Village, Lingga Regency, Riau Island)

Syarifudin Nur^{1*}, Susanna Nurdjaman², Faizal Ade R. Abdullah², Brian Dika Praba P. Cahya³, Khalid Haidar Dzar Al-Ghifari³

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kecamatan Muara Bangka Hulu, Kota Bengkulu, Bengkulu, Indonesia 38371.

² Program Studi Oseanografi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No. 10, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40132.

³ Program Studi Sains Kebumian, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No. 10, Kecamatan Coblong, Kota Bandung Jawa Barat, Indonesia 40132.

*Penulis Korespondensi: snur@unib.ac.id
Diterima September 2024/Disetujui Mei 2025

ABSTRAK

Desa Kote yang terletak di Pulau Singkep yang berada di Provinsi Kepulauan Riau memiliki potensi pemanfaatan berkelanjutan untuk briket batok kelapa sebagai sumber energi alternatif. Pulau Singkep dikenal dengan pohon kelapa yang luas, yang menjadi potensi ekonomi lokal, namun terdapat limbah batok kelapa yang masih tidak dimanfaatkan. Banyak limbah dibuang atau dibakar tanpa dimanfaatkan. Potensi yang kurang dimanfaatkan ini menawarkan peluang untuk produksi briket, hal ini menawarkan solusi energi berkelanjutan bagi masyarakat desa. Program ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan masyarakat daerah terhadap sumber energi konvensional dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai bahan baku pembuatan briket. Metode pelaksanaan meliputi pembuatan prototipe alat pirolisis di Bandung, pembangunan ulang alat di Desa Kote, serta workshop kepada masyarakat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa briket yang dihasilkan memiliki kualitas baik dan nilai kalor tinggi, sementara asap cair yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai pengawet ikan. Kegiatan ini menganalisis manfaat lingkungan dan ekonomi dari briket batok kelapa, bahwa briket ini menawarkan sumber energi alternatif yang efisien, mampu mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan ketahanan energi bagi masyarakat setempat. Lebih lanjut, kegiatan ini menekankan potensi produksi lokal, memberdayakan warga desa untuk mencapai kemandirian energi sambil mendukung ekonomi regional. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga menawarkan solusi yang dapat diadopsi oleh desa lain.

Kata kunci: briket batok kelapa, energi berkelanjutan, pemanfaatan limbah, Kepulauan Riau

ABSTRACT

Kote Village, located on Singkep Island in Riau Islands Province, has the potential to utilize coconut shell briquettes as a sustainable alternative energy source. Singkep Island is known for its extensive coconut trees and is a key component of the local economy. A considerable amount of coconut shell waste remains unutilized. Much of this waste is either discarded or burned without use. This underutilized potential offers an opportunity for briquette production, providing a sustainable energy solution for the village community. This community service initiative aims to reduce a region's dependence on conventional energy sources by converting coconut shell waste into briquettes. The implementation method included prototyping a pyrolysis device in Bandung, reconstructing the equipment in Kote Village, and conducting a workshop for the local community. The results show that the briquettes produced are of good quality and have a high calorific value, and the resulting liquid smoke can be used as a natural fish preservative. This initiative analyzes the environmental and economic benefits of coconut shell briquettes, demonstrating that they offer an efficient alternative energy source that can reduce environmental impact and enhance local energy resilience. Furthermore, it emphasizes the potential for local production, empowering villagers to achieve energy independence while supporting the regional economy. This method helps minimize waste while offering a replicable solution for other villages.

Keywords: coconut shell briquettes, Riau Islands, sustainable energy, waste utilization

PENDAHULUAN

Desa Kote merupakan desa pesisir yang berlokasi di pesisir timur laut Pulau Singkep dengan berbagai potensi sumber daya alam, salah satu nya potensi nya berupa pohon kelapa yang banyak dan tersebar di seluruh pulau, yang menjadi salah satu potensi ekonomi lokal (Budi *et al.* 2022). Akibatnya, saat ini terdapat limbah batok kelapa yang melimpah di Desa Kote dan Pulau Singkep namun sebagian besar masih belum dimanfaatkan. Saat ini, banyak limbah ini dibuang secara sembarangan atau dibakar tanpa dimanfaatkan, yang ikut berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan (Salawali *et al.* 2018). Potensi yang kurang dimanfaatkan menawarkan peluang besar untuk produksi briket dengan skala rumah tangga, hal ini menjadi solusi energi berkelanjutan bagi masyarakat desa. Pemerintah Indonesia telah menetapkan kebijakan untuk mencari dan memanfaatkan sumber energi baru dan terbarukan melalui berbagai regulasi. Salah satu alternatif energi tersebut adalah biomassa, yang menjadi pengganti bahan bakar fosil karena memiliki sejumlah keunggulan. Biomassa bersifat terbarukan sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan, serta memiliki kandungan sulfur yang rendah sehingga lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan pencemaran udara (Arni *et al.* 2014).

Briket adalah salah satu jenis bahan bakar alternatif yang mudah dibuat dan menggunakan bahan baku yang sederhana, sehingga memiliki peluang besar untuk terus dikembangkan (Siregar 2017). Pemanfaatan briket sebagai bahan bakar dapat menekan konsumsi kayu bakar dan bahan bakar minyak, karena briket memiliki energi kalor yang cukup tinggi serta mampu terbakar dalam durasi yang lebih lama (Fauzun *et al.* 2024). Proses pembuatan briket banyak menggunakan bahan baku yang berasal dari biomassa (Jenkins *et al.* 1998). Biomassa adalah istilah yang merujuk pada material organik yang terbentuk melalui proses fotosintesis (Purwaningsih *et al.* 2024). Sumber energi jenis biomassa dapat diperoleh dari limbah hasil pertanian, perkotaan, industri maupun pertanian (Suhartoyo & Sriyanto 2017). Kelapa merupakan komoditas yang menghasilkan berbagai produk utama seperti santan, minyak kelapa, VCO, dan kelapa parut. Proses pengolahan produk-produk tersebut juga menghasilkan limbah seperti batok, sabut, dan ampas kelapa. Oleh karena itu, mengolah batok kelapa menjadi briket menjadi salah satu solusi alternatif dalam pengelolaan

limbah, sekaligus menciptakan produk yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi (Wilk *et al.* 2016).

Penelitian sebelumnya yang memanfaatkan limbah pertanian dengan mencampurkan batok kelapa sebagai bahan baku pembuatan briket menunjukkan bahwa biobriket yang dihasilkan memiliki kualitas yang sesuai dengan standar terbaik (Balong *et al.* 2016). Hasil pembuatan briket akan lebih optimal jika menggunakan bahan perekat, dibandingkan dengan tanpa perekat, meskipun menggunakan tepung beras atau tepung tapioka (Halim & Rante 2024). Begitu juga, jika dilihat dari aspek pembuatan briket (Rifdah *et al.* 2018), sampel terbaik pada variasi perekat adalah yang menggunakan perekat amilum tepung beras ketan, karena memiliki nilai kalor pembakaran yang tinggi, yaitu mencapai 920.880 kJ.

Pemanfaatan limbah batok kelapa menjadi briket tidak hanya menawarkan solusi energi terbarukan yang efisien (Gandhi 2010), tetapi juga memberikan berbagai keuntungan lain bagi masyarakat Desa Kote. Limbah yang selama ini dibuang atau dibakar dapat diolah menjadi produk energi yang bernilai, sehingga masyarakat dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh pembakaran limbah secara sembarangan (Magdziarz *et al.* 2011). Selain itu, produksi briket juga dapat membuka peluang usaha baru bagi masyarakat, meningkatkan pendapatan, dan menciptakan lapangan kerja di desa. Dengan demikian, pengembangan briket batok kelapa tidak hanya berperan dalam memenuhi kebutuhan energi yang lebih bersih dan berkelanjutan, tetapi juga berkontribusi pada pembangunan ekonomi lokal yang lebih inklusif dan berdaya saing (Tamrin *et al.* 2024). Selain briket, hasil lain yang didapat dari alat ini adalah asap cair yang dapat digunakan untuk pengawet makanan, seperti ikan.

Kegiatan ini dilaksanakan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat ITB 2020 Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan masyarakat daerah terhadap sumber energi konvensional dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai bahan baku pembuatan briket.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi dan Partisipan Kegiatan

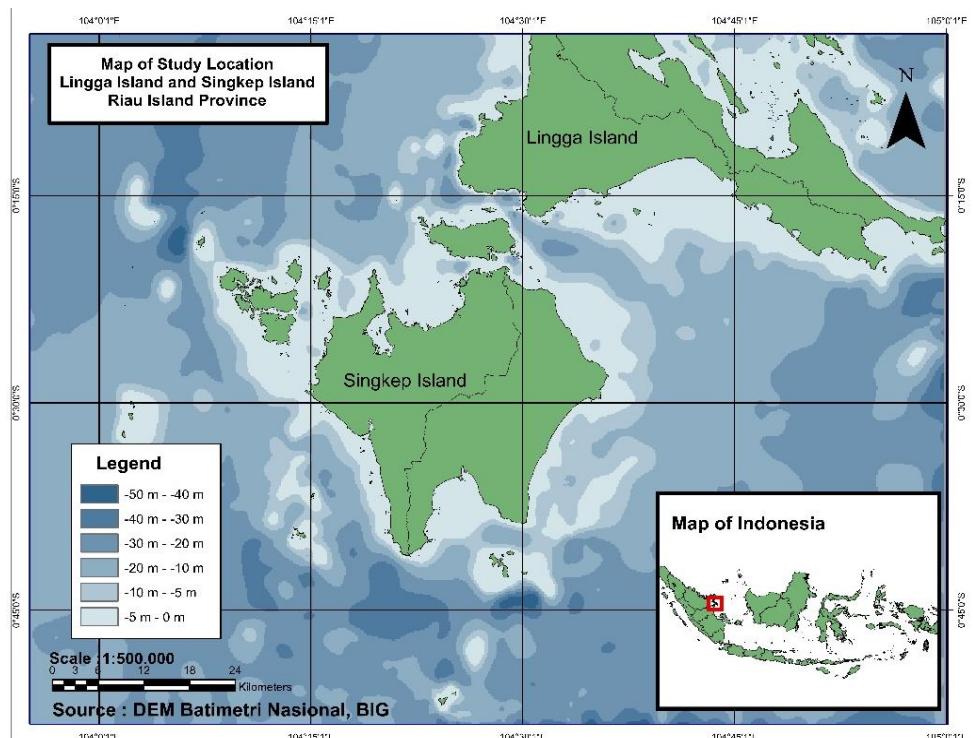
Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Kote, Kecamatan Singkep Pesisir,

Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau (Gambar 1). Rangkaian persiapan berlangsung pada Juli–September 2020, sedangkan pelaksanaan dilaksanakan pada Oktober 2020. Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau, yang mencakup banyak pulau yang tersebar di sekitar Laut China Selatan, menjadi lokasi strategis untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk pemberdayaan sumber daya alam, salah satunya adalah banyaknya limbah pohon kelapa. Limbah pohon kelapa ini tidak hanya menawarkan solusi energi

terbarukan yang efisien, tetapi juga memberikan berbagai keuntungan lain bagi masyarakat Desa Kote. Workshop pembuatan alat pembakaran batok kelapa yang akan dijadikan bahan briket dihadiri oleh 50 peserta dari berbagai kalangan masyarakat setempat dan dilaksanakan di balai desa.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat pemanfaatan briket ini terlihat pada Tabel 1 dan 2. Alat



Gambar 1 Peta Pulau Singkep, Kepulauan Riau.

Tabel 1 Alat untuk kegiatan pengabdian masyarakat pemanfaatan briket

Alat	Kuantitas	Keterangan
Alat Pirolisis	1	Untuk pembakaran dan pembuatan briket dan asap cair
Trashbag	2	Persiapan untuk pembuatan briket
Ember	1	Persiapan pembuatan pembakaran briket
Penjepit Makanan	1	Untuk mengambil hasil pembakaran briket
Grinder	1	Untuk menghaluskan arang hasil pembakaran
Kompor dan panggangan	1	Untuk membuat briket
Cetakan briket	1	Untuk mencetak hasil briket
Kontainer hasil arang	1	Untuk menyimpan hasil briket

Tabel 2 Bahan untuk kegiatan pengabdian masyarakat pemanfaatan briket

Alat	Kuantitas	Keterangan
Limbah batok kelapa	Secukupnya	Bahan utama untuk pembuatan briket.
Bahan bakar (kertas bekas, daun kering, dan kayu bekas)	Secukupnya	Untuk membantu membakar batok kelapa.
Tepung tapioka	4	Untuk merekatkan cetakan briket
Kontainer hasil briket	1	Untuk mendinginkan hasil briket

pirolisis (Gambar 2) dalam kegiatan ini digunakan untuk mengubah limbah tempurung kelapa menjadi asap cair dan briket arang (Darvell *et al.* 2010). Alat ini terdiri dari pembakar untuk membakar tempurung, pipa untuk menyalurkan asap, dan unit destilasi untuk mengubah asap menjadi bentuk cair. Tempurung kelapa yang telah dikeringkan dibakar, dan asap yang dihasilkan diolah menjadi asap cair, sementara arang yang tersisa didinginkan untuk digunakan dalam pembuatan briket. Alat ini memiliki peran penting dalam mengubah limbah kelapa menjadi produk bernilai tinggi dengan cara yang efisien.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

• Pembuatan alat prototipe

Sebelum melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Kote, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau, tim membuat prototipe alat pirolisis untuk membuat briket dan asap cair di Bandung, Jawa Barat. Prototipe ini merupakan alat percobaan untuk keperluan *trials and errors* sebelum membuat alat yang sebenarnya di Desa Kote, Kabupaten Lingga dan di tunjukan kepada masyarakat Desa Kote.

• Pembuatan alat di Desa Kote

Setelah alat prototipe sukses dibuat di Bandung, berikutnya tim pengabdian masyarakat membuat alat pirolisis dengan cara yang sama di lokasi pengabdian masyarakat yaitu di Desa Kote, Kabupaten Lingga.

• Workshop kepada masyarakat Desa Kote

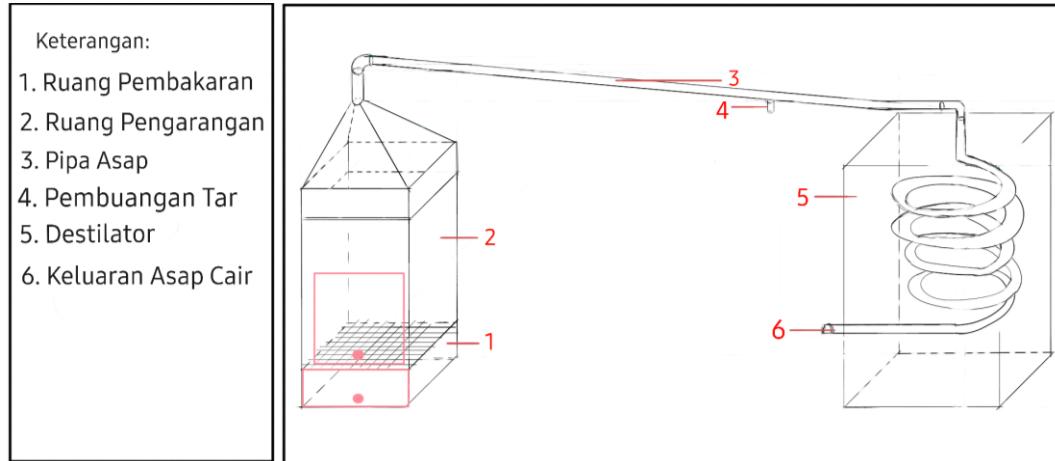
Setelah alat pirolisis selesai dibuat di Desa Kote, Kabupaten Lingga, tim pengabdian masyarakat melaksanakan *workshop*. Workshop yang

diadakan oleh Tim ITB dihadiri oleh sekitar 50 peserta dari berbagai kalangan masyarakat setempat, termasuk kepala Desa Kote, tokoh masyarakat, perwakilan, karang taruna, nelayan, serta para guru di Desa Kote. Warga Desa Kote menunjukkan antusiasme tinggi selama mengikuti demonstrasi pengolahan limbah tempurung kelapa yang diselenggarakan. Selain itu, mereka juga diberikan kesempatan untuk berlatih dan bahkan memproduksi briket secara mandiri menggunakan alat yang disediakan oleh Tim ITB.

Metode Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan data primer yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan, yaitu di Desa Kote, Kabupaten Lingga. Observasi dilakukan untuk mencatat proses produksi briket batok kelapa, kondisi lingkungan sebelum dan sesudah kegiatan, serta respons masyarakat terhadap penggunaan briket. Data sekunder sendiri, diperoleh dari literatur yang relevan dengan kegiatan pengabdian masyarakat ini, termasuk data dari jurnal ilmiah, buku dan laporan yang membahas tentang energi biomassa, produksi briket dan kondisi sosial-ekonomi di Desa Kote.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data kualitatif didapat dari observasi lapangan yang dianalisis untuk mengidentifikasi tema-tema utama terkait dengan persepsi masyarakat terhadap produksi briket dan dampak lingkungan. Analisis data dilakukan sesudah implementasi kegiatan pengabdian masyarakat. Fokus utama analisis adalah pada dampak lingkungan dan sosial-ekonomi yang dihasilkan dari produksi briket batok kelapa.



Gambar 2 Alat pirolisis untuk pembuatan briket dan asap cair.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Peserta kegiatan ini berasal dari berbagai kalangan masyarakat Desa Kote, seperti aparat desa, tokoh masyarakat, pemuda karang taruna, nelayan lokal, TNI babinsa, kepolisian dan guru. Sebanyak ±100 orang mengikuti workshop dan demonstrasi pembuatan briket batok kelapa, menunjukkan antusiasme dan partisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan.

Proses Produksi Briket Batok Kelapa

Proses produksi briket batok kelapa di Desa Kote melibatkan beberapa tahapan penting yang dirancang untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah batok kelapa yang melimpah sebagai sumber daya terbarukan. Tahap pertama dimulai dengan pengumpulan batok kelapa, yang merupakan limbah pertanian utama di desa tersebut. Limbah ini sebelumnya tidak dimanfaatkan secara optimal dan sering kali hanya dibuang atau dibakar, menyebabkan pemborosan sumber daya yang berharga. Pengumpulan batok kelapa dilakukan secara terkoordinasi oleh masyarakat, dengan melibatkan kelompok tani dan warga setempat, sehingga bahan baku dapat diperoleh secara konsisten dalam jumlah yang cukup. Setelah pengumpulan, batok kelapa yang diperoleh harus melalui tahap pengeringan (Gambar 3) guna memastikan tingkat kelembaban berada pada level yang ideal sebelum memasuki tahap pemrosesan selanjutnya. Proses pengeringan dilakukan dengan menjemur tempurung kelapa di bawah sinar matahari selama beberapa hari atau dengan memanfaatkan alat pengering sederhana, tergantung pada kondisi cuaca dan kebutuhan produksi. Proses pengeringan yang optimal sangat penting untuk memastikan kadar air batok kelapa rendah, yang akan memengaruhi kualitas briket

yang dihasilkan. Kadar air yang rendah akan mengurangi resiko briket retak selama proses pirolisis dan pengepresan, serta meningkatkan kepadatan dan nilai kalor briket.

Setelah pengeringan, tahap selanjutnya adalah pembuatan sampel bahan briket dengan mencampurkan batok kelapa yang telah dikeringkan dengan perekat alami. Dalam hal ini, digunakan perekat amilum dari tepung beras ketan sebanyak 8% atau tepung tapioka, yang dipilih karena ketersediaannya yang melimpah dan sifatnya yang ramah lingkungan. Campuran bahan ini kemudian dicetak menjadi 36 sampel dengan bentuk dan ukuran yang berbeda, dengan rata-rata volume sebesar $25,91 \times 10^{-2} \text{ m}^3$. Penting untuk memastikan bahwa massa awal dari setiap sampel yang akan dicetak adalah sama, guna menjaga konsistensi hasil dan memudahkan evaluasi kualitas produk akhir (Muarif *et al.* 2024). Tahap pirolisis merupakan inti dari proses produksi briket, di mana batok kelapa yang telah dicampur dan dicetak dimasukkan ke dalam alat pirolisis sederhana. Alat pirolisis ini dikembangkan khusus untuk kebutuhan masyarakat Desa Kote, dengan mempertimbangkan keterbatasan akses terhadap teknologi canggih dan sumber daya energi. Pirolisis adalah proses pembakaran terkendali pada suhu tinggi dalam kondisi minim oksigen, yang menghasilkan arang berkualitas tinggi dengan kadar karbon yang tinggi. Selama pirolisis, dihasilkan pula asap cair sebagai produk sampingan. Asap cair tersebut tidak dibuang, tetapi dimanfaatkan sebagai bahan yang memiliki nilai ekonomi, misalnya sebagai pengawet alami untuk makanan atau sebagai bahan dasar berbagai produk bernilai tambah lainnya.

Hasil produksi menunjukkan bahwa briket yang dihasilkan dari proses ini memiliki kepadatan yang baik dan nilai kalor yang cukup tinggi, membuatnya sangat layak digunakan



a



b

Gambar 3 a dan b) Proses pembakaran batok kelapa.

sebagai sumber energi alternatif. Briket ini terbukti efektif untuk berbagai kebutuhan rumah tangga, seperti memasak dan pemanas, menggantikan kayu bakar yang lebih umum digunakan. Selain itu, briket ini juga memiliki karakteristik pembakaran yang stabil, dengan sedikit residu abu yang dihasilkan, sehingga lebih ramah lingkungan dan efisien. Keberhasilan dalam produksi briket ini menunjukkan bahwa teknologi pirolisis sederhana dapat diterapkan dengan baik di tingkat desa, memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah dan berkontribusi pada kemandirian energi masyarakat.

Dampak Lingkungan Penerapan

Penerapan teknologi pirolisis untuk produksi briket batok kelapa di Desa Kote (Gambar 4) telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap lingkungan setempat. Sebelumnya, limbah batok kelapa yang melimpah sering kali dibakar secara terbuka oleh masyarakat. Praktik ini tidak hanya menyebabkan pencemaran udara akibat emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida dan partikel polutan lainnya, tetapi juga mengakibatkan pemborosan sumber daya yang berpotensi dimanfaatkan secara ekonomis. Limbah batok kelapa diolah menjadi briket yang memiliki nilai kalor tinggi dengan teknologi pirolisis, sehingga pencemaran udara akibat pembakaran terbuka dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini berdampak pada peningkatan kualitas udara di sekitar desa dan mengurangi potensi masalah kesehatan yang berkaitan dengan polusi udara. Selain mengurangi pencemaran udara, penggunaan briket batok kelapa sebagai sumber energi alternatif juga memainkan peran penting dalam mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kayu bakar. Kayu bakar yang selama ini digunakan sebagai sumber energi utama di daerah pedalaman kerap diperoleh melalui aktivitas penebangan liar di hutan. Tindakan ini tidak hanya mempercepat kerusakan hutan, tetapi juga mengganggu habitat alami berbagai jenis tumbuhan dan hewan. Dengan beralih ke briket batok kelapa, masyarakat tidak lagi harus mengandalkan kayu bakar, sehingga tekanan terhadap hutan dapat berkurang. Secara langsung, ini berkontribusi pada upaya konservasi hutan dan perlindungan keanekaragaman hayati di wilayah tersebut.

Program ini juga memberikan dampak jangka panjang yang berkelanjutan bagi ekosistem lokal. Dengan berkurangnya praktik pembakaran terbuka dan penebangan hutan, keseimbangan ekosistem di sekitar Desa Kote dapat diper-

tahankan. Selain itu, teknologi pirolisis juga menghasilkan arang yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk produk lain, seperti pupuk organik, yang berkontribusi pada pengembangan pertanian berkelanjutan di desa. Dengan demikian, program ini turut berperan dalam menurunkan emisi karbon yang menjadi salah satu penyebab perubahan iklim, tetapi juga menjaga keberlanjutan ekosistem hutan dan mendukung praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan.

Penerimaan dan Partisipasi Masyarakat

Penerimaan dan partisipasi masyarakat Desa Kote dalam program produksi briket batok kelapa merupakan salah satu indikator utama keberhasilan program ini (Gambar 5). Sejak awal, sosialisasi dan *workshop* yang dilakukan oleh tim pengabdian dirancang untuk melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahap proses pembuatan briket. *Workshop* ini tidak hanya memberikan pengetahuan teknis mengenai cara mengolah batok kelapa menjadi briket, program ini juga menekankan pentingnya mengelola limbah sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat lingkungan yang besar. Melalui pendekatan yang inklusif, masyarakat diajak untuk memahami bahwa limbah yang



Gambar 4 Alat pirolisis yang dibuat di Desa Kote, Pulau Singkep.



Gambar 5 Workshop briket dan asap cair bersama warga dan Perangkat Desa Kote.

sebelumnya dianggap tidak berguna dapat diolah menjadi produk yang memiliki manfaat langsung bagi kesejahteraan mereka. Selama pelaksanaan program, antusiasme masyarakat terhadap produksi briket sangat tinggi. Banyak dari mereka yang sebelumnya tidak terlibat dalam kegiatan produksi atau industri kecil kini berpartisipasi aktif dalam setiap tahap proses. Partisipasi ini tidak hanya terbatas pada kalangan pria, tetapi juga melibatkan wanita dan pemuda desa yang melihat program ini sebagai peluang untuk meningkatkan keterampilan dan pendapatan mereka. Beberapa kelompok masyarakat bahkan mulai mengorganisir diri dalam kelompok-kelompok kecil untuk mempermudah koordinasi dalam pengumpulan bahan baku, proses produksi, dan distribusi briket. Ini menunjukkan bahwa program ini tidak hanya membawa keuntungan ekonomi, tetapi juga memperkuat rasa persatuan dan solidaritas di antara masyarakat desa.

Keuntungan dari pembuatan briket ini dapat dirasakan langsung oleh masyarakat dalam aktivitas sehari-hari. Briket yang diproduksi digunakan sebagai sumber energi yang lebih ramah lingkungan dan efisien untuk keperluan memasak dan pemanasan, menggantikan penggunaan kayu bakar yang sebelumnya dipakai. Penggunaan briket ini terbukti lebih hemat, hal ini karena briket memiliki kandungan kalori yang lebih tinggi dan durasi pembakaran yang lebih lama dibandingkan dengan kayu bakar. Selain untuk keperluan sendiri, sebagian dari hasil produksi briket juga dipasarkan ke desa-desa sekitar, membuka peluang usaha baru bagi masyarakat Desa Kote. Dengan adanya pasar yang semakin berkembang, beberapa rumah tangga mulai melihat produksi briket sebagai sumber pendapatan yang stabil, sehingga mendorong mereka untuk terus meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi. Pemasaran briket ke desa-desa lain juga meningkatkan profil Desa Kote sebagai penghasil briket batok kelapa berkualitas, yang pada gilirannya dapat menarik minat investor atau mitra bisnis dari luar desa untuk berkolaborasi dalam pengembangan usaha ini. Secara keseluruhan, penerimaan masyarakat terhadap program ini sangat positif, ditandai dengan tingginya tingkat partisipasi dan keberlibatan mereka dalam setiap tahap produksi. Keberhasilan ini tidak hanya dilihat dari aspek ekonomi, tetapi juga dari peningkatan kualitas hidup masyarakat dan penguatan ikatan sosial di dalam desa. Program ini telah berhasil memupuk semangat gotong royong dan menciptakan

kesadaran kolektif bahwa pengelolaan limbah secara tepat dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dengan dukungan yang terus berlanjut, baik dari pemerintah maupun lembaga lainnya, program ini berpotensi untuk berkembang lebih jauh dan menjadi model keberhasilan yang dapat direplikasi di daerah-daerah lain dengan potensi serupa.

Analisis Sosial-Ekonomi

Kegiatan produksi briket batok kelapa secara ekonomi di Desa Kote telah memberikan dampak yang sangat signifikan dan positif bagi kesejahteraan masyarakat setempat. Masyarakat sebelumnya memiliki ketergantungan pada kayu bakar sebagai sumber energi utama tidak hanya menimbulkan beban finansial, tetapi juga memicu praktik deforestasi yang merusak lingkungan. Kebutuhan energi lokal kini dapat dipenuhi dengan adanya produksi briket batok kelapa, melalui sumber yang lebih efisien dan berkelanjutan. Briket batok kelapa ini tidak hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi rumah tangga, tetapi juga memberikan nilai tambah dengan menjadi produk yang memiliki daya jual tinggi di pasar. Beberapa rumah tangga di Desa Kote telah berhasil mengembangkan usaha produksi briket secara mandiri. Usaha ini tidak hanya meningkatkan pendapatan mereka secara signifikan, tetapi juga menciptakan lapangan kerja baru, sehingga berkontribusi pada pengurangan tingkat pengangguran di desa. Dengan demikian, ekonomi lokal mengalami revitalisasi yang tidak hanya mengandalkan sektor pertanian tetapi juga memperluas ke sektor industri kecil dan menengah. Keberhasilan ekonomi ini tidak terlepas dari peran aktif masyarakat dalam mengorganisir dan mengelola produksi briket. Munculnya unit-unit usaha kecil yang dikelola oleh rumah tangga telah mendorong terciptanya ekosistem ekonomi lokal yang lebih dinamis. Selain itu, hasil dari produksi briket juga mendorong berkembangnya aktivitas perdagangan di desa, di mana produk-produk briket tidak hanya dijual di dalam desa tetapi juga didistribusikan ke desa-desa tetangga. Hal ini membuka peluang pasar yang lebih luas, memberikan peluang ekonomi yang lebih besar bagi masyarakat Desa Kote. Keberhasilan pemasaran briket ini juga mulai menarik perhatian pihak luar, termasuk investor dan lembaga pemerintah, yang melihat potensi ekonomi jangka panjang dari industri briket batok kelapa

di desa ini. Secara keseluruhan, program ini telah berhasil meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat dengan memberikan sumber pendapatan yang stabil dan berkelanjutan.

Kegiatan produksi briket secara sosial juga memiliki dampak yang mendalam terhadap dinamika komunitas di Desa Kote. Proses produksi dan distribusi briket yang melibatkan banyak anggota masyarakat telah memperkuat ikatan sosial dan solidaritas di antara mereka. Sebelum adanya program ini, aktivitas ekonomi di desa cenderung terfragmentasi, dengan sebagian besar masyarakat berfokus pada kegiatan pertanian individu. Namun, dengan adanya produksi briket, masyarakat mulai bekerja sama dalam kelompok-kelompok produksi yang terstruktur, di mana mereka berbagi tugas mulai dari pengumpulan batok kelapa, pengeringan, pirolisis, hingga pengepakan dan distribusi. Kerja sama ini tidak hanya memperkuat hubungan antarwarga, tetapi juga menumbuhkan rasa bangga bersama atas keberhasilan mereka dalam mengelola sumber daya alam yang tersedia. Selain memperkuat ikatan komunitas, program ini juga telah meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Sebelum adanya program ini, limbah batok kelapa sering dianggap sebagai sisa yang tidak memiliki nilai ekonomis, bahkan menimbulkan masalah lingkungan ketika dibakar secara terbuka. Namun, dengan edukasi dan pelatihan yang diberikan, masyarakat kini menyadari bahwa limbah tersebut sebenarnya memiliki potensi yang besar jika dikelola dengan baik. Kesadaran ini telah mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam memperlakukan limbah dan sumber daya alam lainnya, dengan mengadopsi praktik-praktik yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa dampak sosial dari program ini tidak hanya terbatas pada aspek ekonomi, tetapi juga mencakup perubahan positif dalam cara pandang dan perilaku masyarakat terhadap lingkungan.

Tantangan dan Peluang Pengembangan

Meskipun program produksi briket batok kelapa di Desa Kote telah menunjukkan hasil yang positif dan memberikan dampak yang signifikan bagi masyarakat, masih ada sejumlah tantangan yang perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan dan pengembangan lebih lanjut dari program ini. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan akses terhadap teknologi pirolisis yang lebih canggih. Saat ini, proses

pirolisis dilakukan menggunakan alat sederhana yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dasar produksi. Meskipun alat ini telah berhasil memproduksi briket dengan kualitas yang cukup baik, namun masih ada ruang untuk perbaikan terutama dalam hal efisiensi proses dan peningkatan kapasitas produksi. Teknologi pirolisis yang lebih canggih dapat memungkinkan pengolahan batok kelapa dalam jumlah yang lebih besar, dengan waktu yang lebih singkat dan kualitas briket yang lebih konsisten. Namun, akses terhadap teknologi ini terbatas oleh faktor biaya dan ketersediaan, yang menjadi kendala bagi masyarakat desa yang memiliki sumber daya finansial yang terbatas. Selain tantangan teknologi, kebutuhan akan pelatihan lanjutan juga menjadi perhatian penting. Meskipun pelatihan awal yang diberikan oleh tim pengabdian telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dasar masyarakat dalam produksi briket, pelatihan lanjutan diperlukan untuk mengoptimalkan proses produksi dan meningkatkan kualitas produk. Pelatihan lanjutan ini dapat mencakup berbagai aspek, mulai dari teknik pirolisis yang lebih efisien, penggunaan alat yang lebih modern, hingga strategi pemasaran yang efektif untuk memperluas jangkauan pasar briket. Dengan pelatihan yang lebih intensif, diharapkan masyarakat dapat menghasilkan briket dengan kualitas yang lebih tinggi (Gambar 6) dan daya saing yang lebih baik di pasar, baik lokal maupun regional.

Tantangan-tantangan ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut yang dapat membawa manfaat yang lebih besar bagi masyarakat Desa Kote. Salah satu peluang yang dapat diambil adalah memperkuat kolaborasi dengan pihak-pihak lain, seperti pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan institusi pendidikan atau penelitian. Pemerintah daerah, misalnya, dapat berperan dalam menyediakan dukungan teknis dan finansial untuk pengadaan teknologi pirolisis yang lebih canggih, serta memberikan pelatihan lanjutan yang diperlukan. Selain itu, kolaborasi dengan LSM dapat membantu dalam hal pendanaan, pendampingan, dan fasilitasi akses ke pasar yang lebih luas. LSM juga dapat berperan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan potensi ekonomis dari produk-produk seperti briket batok kelapa. Selain itu, kerjasama dengan institusi pendidikan dan penelitian dapat membuka peluang untuk inovasi



a



b

Gambar 6 Hasil pembuatan produk: a) Asap cair dan b) Briket.

dalam proses produksi dan pengembangan produk. Misalnya, penelitian lebih lanjut tentang optimasi bahan baku, teknik pirolisis, dan aplikasi briket dalam berbagai konteks dapat meningkatkan efisiensi produksi dan memperluas jangkauan penggunaan briket. Kerjasama ini juga dapat melibatkan pengembangan program pelatihan yang lebih komprehensif.

Tantangan-tantangan ini dapat diatasi dan bahkan menjadi pendorong bagi pengembangan yang lebih besar dengan pendekatan yang tepat dan kolaborasi yang efektif. Dukungan yang tepat menjadikan program produksi briket batok kelapa di Desa Kote memiliki potensi untuk berkembang menjadi industri lokal yang berkelanjutan, memberikan manfaat ekonomi yang lebih besar bagi masyarakat, serta berkontribusi pada pelestarian lingkungan melalui pengelolaan limbah yang lebih efektif. Peluang ini tidak hanya penting untuk masa depan Desa Kote, tetapi juga dapat menjadi model bagi desa-desa lain di Indonesia yang memiliki sumber daya alam serupa dan tantangan yang sama dalam pengelolaan limbah.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dan program di Desa Kote menunjukkan bahwa limbah batok kelapa dapat diubah menjadi energi terbarukan yang ramah lingkungan melalui teknologi pirolisis. Program ini tidak hanya memberikan manfaat langsung bagi masyarakat setempat, tetapi juga membuka peluang untuk diadopsi di daerah lain dengan masalah limbah serupa. Dengan dukungan yang tepat, program ini dapat menjadi model pengembangan energi terbarukan yang mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, mendukung pem-

bangunan berkelanjutan, dan berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim. Desa Kote telah menjadi pelopor dalam pemanfaatan limbah batok kelapa, yang dapat diimplementasikan di daerah lain untuk dampak positif yang serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM ITB yang telah mendukung pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui skema "Pengabdian Masyarakat ITB 2020".

DAFTAR PUSTAKA

- Arni LHM, Nismayanti A. 2014. Studi Uji Karakteristik Fisis Briket Bioarang sebagai Sumber Energi Alternatif. *Online Jurnal of Natural Science*. 3(March): 89–98.
- Balong S, Isa I, Iyabu H. 2016. Karakterisasi Biobriket dari Eceng Gondok (Eichornia crassipes) sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Entropi Inovasi Penelitian, Pendidikan Dan Pembelajaran Sains*. 11(2): 1–6.
- Budi RS, Napid S, Warsodirejo PP. 2022. Pemanfaatan Sampah Tumbuh-Tumbuhan Menjadi Briket Arang Sehat Di Desa Mitra Uis Desa Pematang Kuala Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JURPAMMAS)*. 1(2): 7–13. <https://doi.org/10.30743/jurpammas.v1i2.5111>
- Darvell LI, Jones JM, Gudka B, Baxter XC, Saddawi A, Williams A, Malmgren A. 2010. Combustion properties of some power station biomass

- fuels. *Fuel*. 89(10): 2881–2890. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2010.03.003>
- Fauzun H, Nurdin H, Lapisa R, Riski S, Primandari P. 2024. Studi Nilai Kalor Briket Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Padat. *Vomek*. 6(3): 297–302. <https://doi.org/10.24036/vomek.v6i3.714>
- Gandhi BA. 2010. Pengaruh Varian Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung. *Profesional*. 8(1): 1–12.
- Halim A, Rante M. 2024. Pengaruh Dua Jenis Perekat Terhadap Briket Arang Tempurung Kelapa. *Journal Of Social Science Research*. 4(1): 11408–11418.
- Jenkins BM, Baxter LL, Miles TR, Miles TR. 1998. Combustion properties of biomass. *Fuel Processing Technology*. 54:(1–3): 17–46. [https://doi.org/10.1016/S0378-3820\(97\)00059-3](https://doi.org/10.1016/S0378-3820(97)00059-3)
- Magdziarz A, Wilk M, Zajemska M. 2011. Modelling of pollutants concentrations from the biomass combustion process. *Chemical and Process Engineering-Inzynieria Chemiczna i Procesowa*. 32(4): 423–433. <https://doi.org/10.2478/v10176-011-0034-2>
- Muarif A, Hakim L, Ginting Z, Mulyawan R. 2024. Pengaruh Variasi Jenis dan Volume Perekat (Tepung Tapioka dan Air Tebu) terhadap Kualitas Briket dari Pelepas Kelapa Sawit (*Elaeis Guenensis Jacq*). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*. 9(2): 136–143.
- Purwaningsih P, Saragih EW, Santoso B. 2024. Diseminasi Pemanfaatan Limbah Pelepas Kelapa Sawit dan Kotoran Sapi menjadi Briket Arang sebagai Bahan Bakar Alternatif di Kampung Majemus Distrik Masni Kabupaten Manokwari. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*. 8(1): 172–183. <https://doi.org/10.29407/ja.v8i1.19031>
- Rifdah R, Herawati N, Dubron F. 2017. Pembuatan Biobriket dari Limbah Tongkol Jagung Pedagang Jagung Rebus dan Rumah Tangga sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan dengan Proses Karbonisasi. *Jurnal Distilasi*. 2(2): 39–46. <https://doi.org/10.32502/jd.v2i2.1202>
- Salawali RT, Zainuddin IM, Mandasini M, Yani S. 2018. Kinetika Reaksi Pembakaran Biobriket Campuran Batubara Dengan Biomassa. *Journal Of Chemical Process Engineering*. 2(2): 7–11. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.156>
- Siregar IN. 2017. *Pembuatan Dan Pengujian Briket Campuran Eceng Gondok-Batubara*. Bandung: Politeknik Bandung.
- Suhartoyo, Sriyanto. 2017. Effektifitas Briket Biomassa. *Prosiding SNATIF Ke-4*. Hal: 623–627.
- Tamrin M, Dunggio S, Abdussamad S. 2024. *Peran Briket Limbah Batok Kelapa dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat Desa. EMPIRIS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat (EJPPM)*. 2(1): 8–18. <https://doi.org/10.59713/ejppm.v2i1.1093>
- Wilk M, Magdziarz A, Kalemba I, Gara P. 2016. Carbonisation of wood residue into charcoal during low temperature process. *Renewable Energy*. 85: 507–513. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.06.072>