

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Limbah Kulit Kakao Menjadi Briket Bahan Bakar Alternatif di Kampung Berap, Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura

Diana Muhamad Abulais^{1*}, Agung Dwi Saputro², Yane Oktovina Ansanay³, Bobi Frans Kuddi⁴, Akdepsina Stefani Mimin⁵, Demas Ronaldo Yaam⁶, Anne Rahayu Taruk Padang⁷, Louisa Alexandra Margareth Djopari⁸, Chrissa Amelia Farhadiani Wally⁹

^{1,5,6,7,9}Program Studi Kimia, Universitas Cenderawasih, Indonesia

^{2,8}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Cenderawasih, Indonesia

³Program Studi Geofisika, Universitas Cenderawasih, Indonesia

⁴Program Studi Statistika, Universitas Cenderawasih, Indonesia

e-mail: dianabulais@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history:

Diterima: 14 September 2026

Direvisi: 30 September 2026

Disetujui: 30 September 2026

Available online

DOI:

10.31605/sipakaraya.v5i1.7103

How to cite (APA):

Abulais, D. M., Saputro, A. D., Ansanay, Y. O., Kuddi, B. F., Mimin, A. S., Yaam, D. R., ... Wally, C. A. F. (2026). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Limbah Kulit Kakao Menjadi Briket Bahan Bakar Alternatif di Kampung Berap, Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura. *Sipakaraya : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1). 187 – 196.

ISSN 2963-3885



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Abstrak

Kegiatan Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) bersama mitra Koperasi Ngam Bu Ngali di Kampung Berap, Kabupaten Jayapura, bertujuan meningkatkan pemanfaatan limbah kulit kakao sebagai sumber daya lokal bernilai guna melalui pendekatan pemberdayaan dan penerapan teknologi tepat guna. Kegiatan dilaksanakan pada Mei–Agustus 2026 dengan melibatkan 20 peserta pemilik lahan kakao. Tahapan kegiatan meliputi identifikasi masalah dan koordinasi, sosialisasi, pelatihan praktik, pendampingan, serta evaluasi. Pelatihan mencakup pengumpulan dan pengeringan kulit kakao, karbonisasi, penghalusan arang, pencampuran perekat, pencetakan, pengeringan, dan uji pembakaran sederhana. Mitra dilibatkan secara partisipatif pada setiap tahap untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan agar teknologi dapat diterapkan secara mandiri. Hasil kegiatan menunjukkan kulit kakao berhasil diolah menjadi briket biomassa dan peserta mampu mempraktikkan tahapan produksinya. Evaluasi berdasarkan pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 3,33 menjadi 5,00 atau sekitar 50,15%. Program ini memperkuat kapasitas mitra dalam mengelola limbah perkebunan menjadi produk bernilai guna sekaligus membuka peluang pengembangan pemanfaatan limbah kakao secara berkelanjutan.

Kata kunci: Bioenergi, Briket, Kakao, Limbah Pertanian, Pemberdayaan Masyarakat.

Abstract

The Community Partnership Empowerment Program (PKM), implemented with the Ngam Bu Ngali Cooperative in Kampung Berap, Jayapura Regency, aimed to improve the utilization of cocoa pod husk waste as a locally available resource through community empowerment and appropriate technology. The program was conducted from May to August 2026 and involved 20 cocoa growers. The activities comprised problem identification and coordination, socialization, hands-on training, mentoring, and evaluation. The training covered cocoa pod husk collection and drying, carbonization, charcoal grinding, binder mixing, molding, drying, and simple combustion testing. Partners were actively involved at each stage to strengthen their knowledge and practical skills so that the

technology could be applied independently. The results showed that cocoa pod husks were successfully processed into biomass briquettes and participants were able to practice the production stages. Evaluation using pre-test and post-test instruments showed an increase in the mean score from 3.33 to 5.00, equivalent to approximately 50.15%. The program strengthened the partners' capacity to manage plantation waste into a useful product and created an initial basis for the sustainable utilization of cocoa waste.

Keywords: Agricultural Waste, Bioenergy, Briquettes; Cocoa, Community Empowerment.

PENDAHULUAN

Kampung Berap merupakan desa yang terletak di Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura, Papua. Kampung ini merupakan salah satu destinasi wisata di Kabupaten Jayapura dengan keindahan kali biru. Jaraknya sekitar 82 km dari Kampus Universitas Cenderwasih. Terdapat *sekitar 165 Kepala Keluarga yang terdiri dari lima marga yaitu Kasse, Buwe, Tarkuo, Yoshua, dan Manggo. Tiap marga menguasai tanah adat dengan batas-batas yang sudah diketahui turun temurun.* Kehidupan masyarakat lebih berfokus pada pertanian, terutama pertanian lokal seperti kakao (Elisabeth, 2022).

Kakao pertama kali diperkenalkan di Kampung Berap oleh pemerintah Belanda pada Tahun 1960-an, saat Papua masih di bawah penguasaan Belanda. Sejak lama masyarakat membudidayakan kakao secara organik tanpa menggunakan pupuk atau pestisida kimia. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa *kakao yang dihasilkan* dikenal memiliki kualitas yang sangat baik dan termasuk dalam grade A. Selain itu, sejak Tahun 2012 kakao yang dihasilkan dijual ke pasar lokal atau diekspor ke Jepang melalui koperasi "Nggam Bu Ngali". Koperasi ini membantu meningkatkan kesejahteraan petani kakao dengan memberikan harga yang adil.

Kulit buah merupakan fraksi terbesar dari buah kakao. Suprapti dan Ramlah (2013) melaporkan bahwa buah kakao terdiri atas sekitar 74% kulit buah, 2% plasenta, dan 24% biji. Kajian yang lebih baru juga menunjukkan bahwa cocoa pod husk (CPH) dapat mencapai sekitar 70% dari bobot buah dan merupakan biomassa lignoselulosa yang masih banyak belum dimanfaatkan secara optimal (Barrios-Rodríguez et al., 2022; Anoraga et al., 2024). Di Kampung Berap, produksi biji kakao kering diperkirakan mencapai ± 50 ton per tahun sehingga menghasilkan limbah kulit buah kakao dalam jumlah besar. Berdasarkan estimasi produksi dan proporsi kulit buah, limbah yang tersedia diperkirakan mencapai sekitar 150–170 ton per tahun. Besarnya residu tersebut menunjukkan adanya sumber biomassa lokal yang potensial untuk dikembangkan menjadi produk bernilai guna.

Berdasarkan observasi dan wawancara awal, pengelolaan kulit kakao oleh masyarakat Kampung Berap masih terbatas. Sebagian kulit kakao dikumpulkan pada lubang tertutup atau dibiarkan di sekitar tanaman, sehingga belum memberikan nilai tambah ekonomi bagi mitra. Kondisi ini sejalan dengan berbagai kajian yang menunjukkan bahwa kulit kakao sering menjadi residu perkebunan yang dibuang di lahan dan berpotensi menimbulkan masalah lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Vandenbergh et al., 2022; Anoraga et al., 2024). Hasil pre-test kegiatan juga menunjukkan bahwa pengenalan peserta terhadap briket, pemanfaatan limbah organik sebagai bahan bakar, dan potensi ekonomi pengolahan limbah masih relatif rendah. Dengan demikian, permasalahan mitra bukan hanya ketersediaan limbah yang melimpah, tetapi juga keterbatasan pengetahuan dan keterampilan untuk mengubah limbah tersebut menjadi produk yang dapat digunakan secara produktif.

Salah satu alternatif pemanfaatan limbah tersebut adalah mengolah kulit kakao menjadi briket biomassa. Densifikasi biomassa melalui proses briket dapat meningkatkan keseragaman bahan bakar, memudahkan penyimpanan dan transportasi, serta menghasilkan karakter pembakaran yang lebih terkendali (Marreiro et al., 2021). Pada kulit kakao, proses umum meliputi pengeringan, karbonisasi, penghalusan, pencampuran dengan bahan perekat, pemadatan, dan pengeringan. Akam et al. (2024) melaporkan bahwa briket kulit kakao dengan perekat pati dapat mencapai nilai kalor 17,941 MJ/kg, menunjukkan potensi residu ini sebagai bahan bakar padat alternatif. Walaupun kegiatan pengabdian ini

belum melakukan karakterisasi laboratorium lengkap, temuan tersebut memberikan dasar ilmiah bahwa kulit kakao layak diperkenalkan sebagai bahan baku briket pada tingkat masyarakat.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan ini dirancang bukan hanya untuk menghasilkan briket, tetapi untuk meningkatkan kapasitas mitra melalui proses pemberdayaan yang partisipatif. Pendekatan sosialisasi, demonstrasi, praktik langsung, pendampingan, dan evaluasi telah digunakan dalam berbagai program pengelolaan limbah berbasis masyarakat dan terbukti membantu meningkatkan pengetahuan serta keterampilan peserta (Cholis et al., 2021; Tanau et al., 2023; Indriani, 2026). Target kegiatan ini meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra, kemampuan mempraktikkan tahapan pembuatan briket, tersedianya contoh teknologi tepat guna sederhana, serta munculnya alternatif pemanfaatan limbah kulit kakao yang dapat dikembangkan lebih lanjut secara berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada Mei–Agustus 2026 di Kampung Berap, Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura, dengan mitra Koperasi Ngam Bu Ngali. Sasaran kegiatan adalah anggota koperasi dan masyarakat sekitar yang memiliki lahan kakao, dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang. Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif, yaitu mitra terlibat dalam identifikasi masalah, persiapan, pelaksanaan praktik, evaluasi, dan diskusi keberlanjutan. Pola ini dipilih agar kegiatan tidak berhenti pada transfer teknologi, tetapi membangun pengetahuan dan keterampilan praktis mitra.

1. Identifikasi masalah dan koordinasi

Tim melakukan observasi lapangan dan wawancara dengan pengurus koperasi serta anggota masyarakat untuk memetakan ketersediaan limbah kulit kakao, cara pengelolaan yang telah dilakukan, kebutuhan mitra, dan kesiapan lokasi. Mitra berperan memberikan informasi mengenai kondisi perkebunan dan praktik pengelolaan limbah. Tahap ini bertujuan memastikan teknologi yang diperkenalkan sesuai dengan kondisi dan sumber daya lokal.

2. Persiapan kegiatan.

Tim dan mitra menyiapkan lokasi, bahan baku kulit kakao, peralatan sederhana, bahan perekat, materi sosialisasi, serta instrumen evaluasi. Pada tahap ini dilakukan pembagian peran antara tim pelaksana dan mitra sehingga peserta mengetahui tahapan yang akan dilaksanakan dan kebutuhan bahan pada setiap proses.

3. Sosialisasi dan peningkatan pengetahuan.

Sosialisasi dilakukan melalui penyampaian materi dan diskusi mengenai permasalahan limbah kulit kakao, prinsip pemanfaatan biomassa, fungsi karbonisasi, tahapan pembuatan briket, aspek keselamatan kerja, serta potensi pemanfaatannya sebagai bahan bakar alternatif. Sebelum penyampaian materi, peserta mengisi pre-test untuk memperoleh gambaran pengetahuan awal.

a. Pelatihan dan praktik langsung.

Peserta bersama tim mempraktikkan seluruh tahapan pembuatan briket, yaitu pengumpulan dan pengeringan kulit kakao, karbonisasi, penghalusan arang, pencampuran dengan perekat tepung tapioka, pencetakan menggunakan cetakan manual, serta pengeringan. Keterlibatan langsung peserta dimaksudkan agar pengetahuan yang diperoleh pada tahap sosialisasi berubah menjadi keterampilan yang dapat dipraktikkan secara mandiri. Tahapan tersebut konsisten dengan proses umum produksi briket biomassa yang dilaporkan dalam literatur (Marreiro et al., 2021; Akam et al., 2024).

b. Pendampingan dan uji penggunaan sederhana.

Tim mendampingi peserta selama proses pengeringan dan melakukan pengamatan terhadap briket yang dihasilkan. Uji pembakaran dilakukan secara sederhana untuk mengamati kemampuan briket menyala dan kondisi pembakaran. Uji ini bersifat demonstratif dan tidak dimaksudkan sebagai pengujian mutu bahan bakar terstandar.

4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan menggunakan pre-test dan post-test terhadap 20 peserta dengan 10 pernyataan berskala Likert 1–5, disertai observasi keterlibatan dan kemampuan peserta selama praktik. Perbandingan skor digunakan secara deskriptif untuk melihat perubahan pengetahuan, pemahaman, dukungan, dan kesiapan peserta setelah kegiatan. Pendekatan pre-test–post-test juga umum digunakan dalam program pemberdayaan untuk menggambarkan perubahan pengetahuan peserta setelah intervensi pelatihan (Tanau et al., 2023; Indriani, 2026).

Refleksi dan keberlanjutan. Pada akhir kegiatan dilakukan diskusi bersama mitra mengenai manfaat, kendala, kebutuhan alat, dan peluang pengembangan produksi. Tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi aspek yang masih memerlukan pendampingan, khususnya konsistensi pengeringan, peningkatan mutu produk, pengujian karakteristik briket, dan kemungkinan pengembangan nilai ekonomi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Kegiatan diawali dengan survei pada bulan Mei 2026 melalui observasi dan wawancara untuk mengetahui kondisi mitra, ketersediaan limbah kulit kakao, dan kebutuhan masyarakat. Koordinasi yang dilakukan bersama anggota koperasi Nggam Bu Ngali Kampung Berap untuk menyampaikan rencana kegiatan, menentukan mekanisme pelaksanaan, serta mengidentifikasi potensi limbah kulit kakao yang tersedia di lingkungan masyarakat. Tahap ini dilakukan untuk membangun keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan.



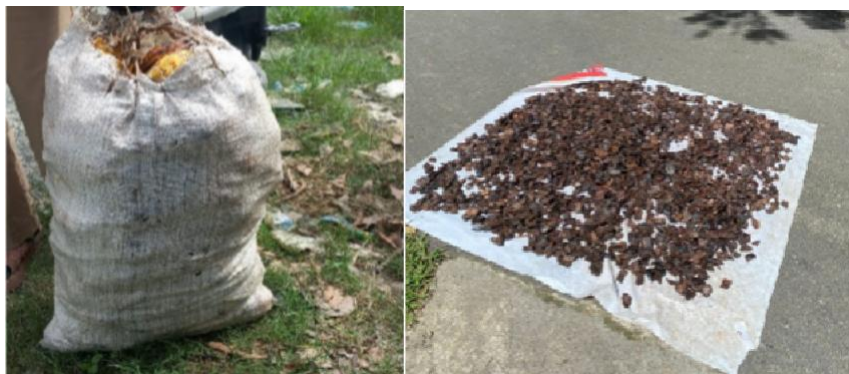
Gambar 1. Koordinasi dengan Anggota Koperasi Nggam Bu Ngali dan Melihat Kondisi Perkebunan Kakao

Selanjutnya sosialisasi dilakukan pada Tanggal 27 Juni 2026 untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai permasalahan limbah kulit kakao, potensi pemanfaatannya sebagai bahan baku energi alternatif, serta manfaat pengolahan limbah menjadi briket. Pada tahap ini masyarakat diberikan penjelasan mengenai tahapan dasar pembuatan briket dan pentingnya pengelolaan limbah secara produktif dan berkelanjutan.



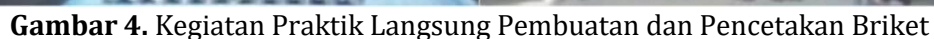
Gambar 2. Sosialisasi Limbah Kulit Kakao Menjadi Briket

Setelah kegiatan sosialisasi, masyarakat dilibatkan dalam proses preparasi limbah kulit kakao mulai dari pengumpulan limbah kulit kakao hingga pengeringan. Limbah kulit kakao dikumpulkan dari hasil aktivitas masyarakat yang mengolah buah kakao. Limbah tersebut kemudian dipilah dan dipersiapkan sebagai bahan baku pembuatan briket. Kegiatan ini sekaligus memberikan pengalaman kepada masyarakat bahwa limbah pertanian yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai guna.



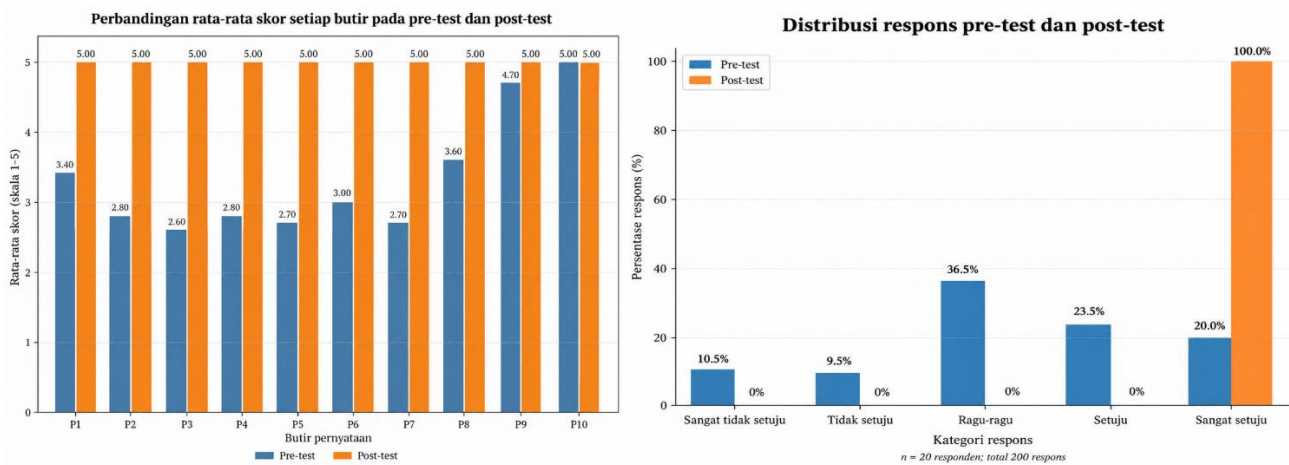
Gambar 3. Preparasi Limbah Kulit Kakao

Kulit kakao yang telah dikumpulkan selanjutnya dikarbonisasi untuk menghasilkan arang sebagai bahan utama pembuatan briket. Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada 15 Juli 2026. Arang hasil karbonisasi dihaluskan dan dicampur dengan bahan perekat tepung tapioka, kemudian campuran dicetak menggunakan cetakan briket manual sehingga diperoleh bentuk yang relatif seragam. Masyarakat dilibatkan secara langsung pada setiap tahapan, mulai dari persiapan bahan, karbonisasi, penghalusan arang, pencampuran perekat, pencetakan, hingga pengeringan. Keterlibatan tersebut memberikan pengalaman praktis kepada peserta dan menjadi bagian penting dalam proses transfer keterampilan agar produksi sederhana dapat dilakukan secara mandiri.



Gambar 5. Proses Pengeringan Briket

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pre-test dan post-test kepada 20 responden dengan 10 pernyataan berskala Likert 1–5, yaitu 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = ragu-ragu, 4 = setuju, dan 5 = sangat setuju. Dengan demikian, masing-masing tahap evaluasi menghasilkan 200 respons (20 responden × 10 pernyataan). Pada pre-test, skor total tertimbang adalah 666 dari maksimum 1.000 sehingga diperoleh rata-rata 3,33. Pada post-test, seluruh respons berada pada skor 5 sehingga skor total mencapai 1.000 dengan rata-rata 5,00. Perubahan tersebut setara dengan kenaikan 1,67 poin atau sekitar 50,15% relatif terhadap skor awal. Pada tingkat butir, rata-rata pre-test berturut-turut adalah P1 = 3,40; P2 = 2,80; P3 = 2,60; P4 = 2,80; P5 = 2,70; P6 = 3,00; P7 = 2,70; P8 = 3,60; P9 = 4,70; dan P10 = 5,00, sedangkan seluruh butir pada post-test mencapai 5,00. Kenaikan terbesar terjadi pada P3 tentang pengenalan briket (+2,40 poin), diikuti P5 tentang briket dari limbah organik dan P7 tentang peluang usaha/nilai ekonomi (masing-masing +2,30 poin). P10 tidak mengalami kenaikan karena sejak pre-test telah mencapai skor maksimum.



Gambar 6. Perbandingan rata-rata skor setiap butir pada pre-test dan post-test.

Pada Gambar 6, distribusi 200 respons pre-test terdiri atas 21 respons (10,5%) kategori sangat tidak setuju, 19 respons (9,5%) tidak setuju, 73 respons (36,5%) ragu-ragu, 47 respons (23,5%) setuju, dan 40 respons (20,0%) sangat setuju. Pada post-test, seluruh 200 respons (100%) berada pada kategori sangat setuju. Pergeseran ini menunjukkan perubahan respons yang konsisten setelah kegiatan. Keterangan butir pada Gambar 6 adalah P1 (pemanfaatan kulit kakao), P2 (limbah tidak harus dibuang/dibakar), P3 (pengenalan briket), P4 (briket sebagai pengganti bahan bakar), P5 (briket dari limbah organik), P6 (kulit kakao menjadi briket), P7 (peluang usaha/nilai ekonomi), P8 (pengurangan pencemaran), P9 (dukungan terhadap kegiatan), dan P10 (kesediaan mengikuti pelatihan). Karena data yang tersedia berupa rekapitulasi frekuensi respons per butir, analisis pada artikel ini dibatasi pada statistik deskriptif dan tidak digunakan untuk uji beda berpasangan antarresponden.

2. Pembahasan

Hasil evaluasi memperlihatkan perubahan yang kuat pada respons peserta setelah mengikuti program. Rata-rata skor meningkat dari 3,33 pada pre-test menjadi 5,00 pada post-test atau bertambah 1,67 poin (sekitar 50,15% relatif terhadap skor awal). Secara spesifik, skor awal paling rendah terdapat pada P3 mengenai pengenalan briket (2,60), P5 mengenai pemanfaatan limbah organik sebagai bahan briket (2,70), dan P7 mengenai peluang usaha serta nilai ekonomi pengolahan limbah kakao (2,70). Ketiga aspek tersebut juga menunjukkan kenaikan terbesar setelah kegiatan, yaitu masing-masing +2,40; +2,30; dan +2,30 poin. Temuan ini memperkuat bahwa materi sosialisasi dan praktik langsung menjawab kesenjangan awal peserta terkait pengenalan teknologi briket, pemanfaatan limbah, dan potensi nilai tambah ekonomi. Pola serupa dilaporkan Cholis et al. (2021), Tanau et al. (2023), dan Indriani (2026), yang menunjukkan bahwa kombinasi edukasi, demonstrasi, dan praktik langsung dapat meningkatkan pemahaman masyarakat dalam pengelolaan limbah dan produksi briket. Namun, seluruh respons post-

test mencapai skor maksimum 5,00 sehingga terdapat kemungkinan ceiling effect dan bias respons sosial. Oleh karena itu, hasil ini diperlakukan sebagai indikator deskriptif perubahan respons peserta, bukan bukti inferensial mengenai besarnya efek program. Evaluasi lanjutan sebaiknya menambahkan tes pengetahuan objektif dan penilaian keterampilan praktik agar capaian peserta dapat diukur lebih diskriminatif.

Perubahan tidak hanya terlihat pada aspek kognitif, tetapi juga pada keterampilan praktis. Peserta terlibat langsung dalam pengumpulan bahan, karbonisasi, penghalusan, pencampuran perekat, pencetakan, dan pengeringan sehingga memperoleh pengalaman untuk mereplikasi proses secara sederhana. Pendekatan partisipatif seperti ini penting karena pemberdayaan masyarakat tidak cukup hanya melalui penyampaian informasi, tetapi memerlukan kesempatan untuk mencoba, menerima pendampingan, dan mengevaluasi hasil. Program pemanfaatan limbah pertanian menjadi briket di berbagai lokasi juga menunjukkan bahwa keterlibatan langsung masyarakat mendorong kemampuan produksi mandiri dan meningkatkan minat terhadap pemanfaatan limbah bernilai tambah (Ghafarunnisa et al., 2025; Indriani, 2026). Pada komoditas kakao, Managanta et al. (2025) juga menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan dan pendampingan dapat meningkatkan kapasitas kelompok dalam mengolah kulit kakao menjadi produk bernilai guna.

Keberhasilan kegiatan didukung oleh ketersediaan bahan baku lokal, antusiasme peserta, dukungan koperasi, dan penggunaan teknologi yang relatif sederhana. Dari sisi teknis, kulit kakao memiliki karakter lignoselulosa dan potensi pemanfaatan yang luas, termasuk sebagai bahan baku bioenergi (Vandenbergh et al., 2022; Anoraga et al., 2024). Hasil penelitian Akam et al. (2024) memperkuat kelayakan teknis tersebut dengan menunjukkan bahwa briket kulit kakao dapat memiliki karakteristik energi yang memadai apabila proses produksi dan pengujiannya dikendalikan. Namun, kegiatan ini masih memiliki keterbatasan berupa ketergantungan pengeringan pada kondisi cuaca, keterbatasan peralatan, serta belum dilakukannya pengujian laboratorium terhadap kadar air, kadar abu, densitas, kekuatan mekanik, dan nilai kalor. Oleh karena itu, hasil uji pembakaran dalam kegiatan ini harus dipahami sebagai demonstrasi awal. Tahap pengembangan berikutnya perlu diarahkan pada standarisasi komposisi bahan, pengujian mutu briket, peningkatan kapasitas produksi, pengemasan, dan analisis kelayakan ekonomi. Dengan penguatan tersebut, solusi yang diperkenalkan tidak hanya mengurangi penumpukan limbah, tetapi juga berpotensi berkembang menjadi kegiatan produktif berbasis sumber daya lokal.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kampung Berap, Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura, menunjukkan peningkatan respons evaluasi dan keterampilan praktis 20 peserta dalam memanfaatkan limbah kulit kakao menjadi briket biomassa. Pendekatan partisipatif melalui identifikasi masalah, sosialisasi, praktik langsung, pendampingan, dan evaluasi memungkinkan mitra terlibat pada seluruh proses produksi sederhana. Rata-rata skor evaluasi meningkat dari 3,33 pada pre-test menjadi 5,00 pada post-test, atau bertambah 1,67 poin (sekitar 50,15% relatif terhadap skor awal). Peningkatan terbesar terjadi pada aspek pengenalan briket, pemanfaatan limbah organik sebagai bahan briket, dan potensi usaha/nilai ekonomi. Peserta juga mampu mempraktikkan tahapan pengolahan mulai dari persiapan kulit kakao, karbonisasi, penghalusan, pencampuran perekat, pencetakan, pengeringan, hingga uji pembakaran sederhana. Hasil evaluasi bersifat deskriptif karena data kuesioner tersedia dalam bentuk rekapitulasi respons per butir. Secara keseluruhan, pemanfaatan kulit kakao sebagai briket dapat menjadi alternatif awal untuk meningkatkan nilai guna limbah sekaligus memperkuat kapasitas masyarakat dalam menerapkan teknologi tepat guna.

Keberlanjutan program memerlukan peningkatan kualitas dan kapasitas produksi, terutama melalui standarisasi komposisi bahan, pengujian karakteristik briket secara laboratorium, penyempurnaan peralatan, serta pendampingan pada aspek pengemasan dan kelayakan ekonomi. Pengujian lanjutan terhadap kadar air, kadar abu, densitas, kekuatan mekanik, dan nilai kalor diperlukan sebelum briket direkomendasikan lebih luas sebagai bahan bakar alternatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada: Direktorat Jenderal Kemdiktisaintek, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih, Ketua dan seluruh anggota koperasi Ngam Bu Nggali, dan Masyarakat Kampung Berap.

DAFTAR PUSTAKA

- Apelabi, G. O., dkk. (2025). *Counseling and Training in Manufacturing Cocoa Briquettes for Economic Empowerment of the Jong Dobo Farmers Group in Sikka District*. PAKDEMAs: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.58222/pakdemas.v4i1.321>
- Awaluddin. (2025). *Kakaobrik: Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao Menjadi Briket*. Jurnal AbdiTechno, 5(2), 96–102. <https://doi.org/10.70124/abditechno.vi.1906>
- Elisabeth A. 2022. Cerita kakao organik Papua dari Kampung Berap. *Mongabay Indonesia*. Available from: <https://mongabay.co.id/2022/03/06/cerita-kakao-organik-dari-kampung-berap/>
- Hidayat T, Rahman A. Pemanfaatan limbah kulit kakao sebagai bahan baku briket biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2020;21(2):85–92.
- Salim, I., dkk. (2026). *Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao Sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket*. Jurnal AbdiTechno, 6(2): 1 – 8. <https://doi.org/10.70124/abditechno.v6i2.2374>
- Sari M, Kurniawan A, Lestari P. Analisis dampak penumpukan limbah pertanian terhadap lingkungan permukiman masyarakat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 2023;21(2):287–295.
- Siregar R, Nasution A, Lubis M. Karakteristik limbah kulit buah kakao dan potensi pemanfaatannya. *Jurnal Agroindustri*. 2018;7(1):45–52.
- Suprapti, Ramlah S. Pemanfaatan kulit buah kakao untuk briket arang. *Jurnal Biopropal Industri*. 2013;4(2):65–72. <https://doi.org/10.36974/jbi.v4i2.814>
- Syarifhidayahtullah, S., Cahyono, R. B., S Hidayat, M. (2019). Pemanfaatan limbah kulit kakao menjadi briket arang sebagai bahan bakar alternatif dengan penambahan ampas buah merah. *Jurnal Rekayasa Proses*, 13(1), 57–64. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.41517>
- Widodo S, Prasetyo E, Lestari D. Briket biomassa sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan. *Jurnal Energi Terbarukan*. 2019;8(3):120–128.
- Akam, N. G., Diboma, B. S., Mfomo, J. Z., Ndiwé, B., Bôt, B. V., & Biwôlé, A. B. (2024). Physicochemical characterization of briquette fuel produced from cocoa pod husk case of Cameroon. *Energy Reports*, 11, 1580–1589. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.01.029>
- Anoraga, S. B., Shamsudin, R., Hamzah, M. H., Sharif, S., & Saputro, A. D. (2024). Cocoa by-products: A comprehensive review on potential uses, waste management, and emerging green technologies for cocoa pod husk utilization. *Heliyon*, 10(16), e35537. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35537>
- Barrios-Rodríguez, Y. F., Salas-Calderón, K. T., Orozco-Blanco, D. A., Gentile, P., & Girón-Hernández, J. (2022). Cocoa pod husk: A high-pectin source with applications in the food and biomedical fields. *ChemBioEng Reviews*, 9(5), 462–474. <https://doi.org/10.1002/cben.202100061>
- Cholis, N., Lukmana, M. A., Fahrudin, F., & Montreano, D. (2021). Utilization training of rice husk waste as alternative energy in Baros District, Serang, Indonesia. *Community Empowerment*, 6(5), 762–768. <https://doi.org/10.31603/ce.4480>
- Ghafarunnisa, D., Aqla, S., Firman, Sartika, Septiansyah, S. I., Santi, M., Herman, Afandi, I. H., & Mastura, S. (2025). Pemanfaatan sekam padi menjadi briket ramah lingkungan untuk mendukung energi berkelanjutan di Desa Tanjung Baik Budi Kabupaten Ketapang. *Journal of Applied Community Engagement*, 5(2). <https://doi.org/10.52158/jace.v5i2.1329>
- Indriani, S. (2026). Community empowerment through agricultural waste-based bio-briquette production for renewable energy. *Transformatif: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 119–135. <https://doi.org/10.22515/tranformatif.v7i2.16020>
- Managanta, A. A., Lantu, I. P., Sriwati, N. K., & Loliwu, Y. A. (2025). Empowering women farmers' groups through cocoa pod cracker innovation. *Community Empowerment*, 10(12), 2302–2311.

<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/sipakaraya>

<https://doi.org/10.31603/ce.15438>

- Marreiro, H. M. P., Peruchi, R. S., Lopes, R. M. B. P., Andersen, S. L. F., Eliziário, S. A., & Rotella Junior, P. (2021). Empirical studies on biomass briquette production: A literature review. *Energies*, 14(24), 8320. <https://doi.org/10.3390/en14248320>
- Tanau, M. U., Akbar, S. N., Rusli, R., Febriana, S. K. T., Sa'diyah, H., Rafika, M. M., Wildan, M. R., & Natadjaja, N. M. A. (2023). PEDULI program: The method to increase women's environmental knowledge. *Community Empowerment*, 8(3), 407–413. <https://doi.org/10.31603/ce.8119>
- Vandenberghe, L. P. S., Valladares-Diestra, K. K., Bittencourt, G. A., de Mello, A. F. M., Vásquez, Z. S., de Oliveira, P. Z., Pereira, G. V. M., & Soccol, C. R. (2022). Added-value biomolecules' production from cocoa pod husks: A review. *Bioresource Technology*, 344, 126252. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.126252>