



Inovasi Pengolahan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit menjadi Briket Ramah Lingkungan

Winda Aulia¹, Rafhi Febryan Putera^{2*}, Naomi Cahaya Simanjourang³, Widiya Winarsih⁴, Sheva Syahdatameazza⁵, Siska Mei Melani Sidauruk⁶

Program Studi Geofisika¹, Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia², Program Studi Agribisnis³, Program Studi Peternakan⁴, Program Studi Kesejahteraan Sosial⁵, Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar⁶

Universitas Bengkulu

e-mail: winda01aulia@gmail.com rafhifebryan@unib.ac.id simanjourangnaomi@gmail.com
wdyaaaaa143@gmail.com shevasyahdatameazza@gmail.com
Siskameimelanis@gmail.com

Abstrak

Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan limbah padat yang dihasilkan dalam jumlah besar dari pengolahan kelapa sawit dan belum dimanfaatkan secara optimal di Desa Padang Panjang, Kecamatan Semidang Gumay, Kabupaten Kaur. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberikan edukasi, pelatihan, dan pendampingan kepada masyarakat dalam mengolah TKKS menjadi briket ramah lingkungan sebagai bahan bakar alternatif bernilai ekonomi. Metode yang digunakan meliputi tahap persiapan, sosialisasi, pelatihan dan praktik pembuatan briket, pengujian sederhana, serta evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah TKKS melalui proses pengeringan, karbonisasi, penghalusan, pencampuran dengan perekat tepung tapioka, pencetakan, dan pengeringan. Briket yang dihasilkan memiliki bentuk padat, tidak mudah hancur, mampu menyala dengan baik, dan menghasilkan sedikit asap. Pemanfaatan TKKS menjadi briket berkontribusi dalam mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus membuka peluang peningkatan pendapatan masyarakat. Namun, pengembangannya masih memerlukan dukungan peralatan, modal, dan akses pemasaran agar dapat berkelanjutan.

Kata Kunci: *Tandan Kosong Kelapa Sawit, Briket, Limbah, Energi Alternatif, Pengabdian Masyarakat.*

Abstract

Empty oil palm bunches (EOPB) are a type of solid waste produced in large quantities during oil palm processing and have not yet been optimally utilized in Padang Panjang Village, Semidang Gumay Subdistrict, Kaur Regency. This community service project aims to provide education, training, and guidance to the community on processing EOPB into environmentally friendly briquettes as an alternative fuel with economic value. The methods used included preparation, outreach, training and hands-on briquette-making practice, simple testing, and evaluation. The results of the activity showed an increase in the community's knowledge and skills in processing FFB through the processes of drying, carbonization, grinding, mixing with tapioca flour as a binder, molding, and drying. The resulting briquettes are solid in form, do not crumble easily, burn well, and produce little smoke. The utilization of empty oil palm bunches into

briquettes contributes to reducing environmental pollution while opening opportunities for increased community income. However, its development still requires support in the form of equipment, capital, and market access to ensure sustainability.

Kata Kunci: *Empty Oil Palm Bunches, Briquettes, Waste, Alternative Energy, Community Service.*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan di Indonesia yang memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian masyarakat, termasuk di Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu, khususnya di Desa Padang Panjang. Tingginya produksi kelapa sawit di wilayah tersebut tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga menghasilkan limbah padat dalam jumlah yang besar, salah satunya berupa Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) (Dirgantoro, 2018).

Pada proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) di Pabrik Kelapa Sawit (PKS), setiap 1 ton TBS menghasilkan limbah TKKS sekitar 22–23% atau setara dengan 220–230 kg (Imansuri et al., 2019). Jumlah limbah yang melimpah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal sehingga berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan.

Selama ini, penanganan TKKS di sebagian besar wilayah masih dilakukan secara konvensional, yaitu dengan membiarkannya menumpuk tanpa pengolahan lebih lanjut (Lubis & Zulfan, 2026). Padahal, limbah kelapa sawit yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penelitian di Kabupaten Mamuju Tengah menunjukkan bahwa keberadaan limbah tandan kosong kelapa sawit menimbulkan pencemaran udara berupa bau yang mengganggu kenyamanan masyarakat sekitar (Muhammad Ardi Angga, Nuraeni, 2021). Selain itu, penelitian di Kabupaten Indragiri Hulu mengungkapkan bahwa pengelolaan limbah pabrik kelapa sawit yang kurang baik berpotensi menurunkan kualitas air dan udara serta berdampak pada kesehatan Masyarakat (Alfiani, Dea Lidia Nur, Rofita, Hasbi Dwi, Efendi & Fatmawati, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan TKKS yang tidak tepat tidak hanya menimbulkan persoalan lingkungan, tetapi juga dapat mengurangi kualitas hidup masyarakat di sekitar kawasan perkebunan dan pabrik kelapa sawit (Yoeliarniza et al., 2025).

Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pemanfaatan TKKS agar dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi. Salah satu alternatif pemanfaatannya adalah mengolah TKKS menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan (Husna et al., 2025). Selain menjadi sumber energi terbarukan, pengolahan TKKS menjadi briket juga dapat meningkatkan nilai ekonomi masyarakat serta mendukung upaya pengurangan pencemaran lingkungan akibat limbah kelapa sawit (Kolang & Artiningsih, 2022).

Upaya pemanfaatan limbah kelapa sawit menjadi briket melalui pendekatan pengabdian masyarakat juga telah dilaksanakan di berbagai daerah lain, misalnya program pengolahan pelepah sawit menjadi briket di Desa Rotan Mulya, Sumatra Selatan, yang berhasil menumbuhkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan limbah sekaligus mengurangi volume limbah yang selama ini dibiarkan menumpuk (Lestari et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan serupa berpeluang diterapkan di Desa Padang Panjang untuk mengatasi persoalan TKKS yang belum memanfaatkan secara optimal.

Meskipun demikian, masyarakat Desa Padang Panjang, Kecamatan Semidang Gumay, Kabupaten Kaur, pada umumnya belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai mengenai teknologi pengolahan TKKS menjadi briket. Minimnya informasi, akses teknologi, serta sarana dan prasarana pendukung menjadi kendala utama dalam pemanfaatan limbah tersebut. Akibatnya, potensi TKKS yang melimpah belum dapat dimanfaatkan secara optimal dan masih berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan sebagaimana yang terjadi di berbagai daerah lainnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan inovasi, edukasi, dan pendampingan kepada masyarakat Desa Padang Panjang mengenai pengolahan limbah TKKS menjadi briket ramah lingkungan. Kegiatan ini diharapkan mampu mengurangi pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah TKKS, menyediakan alternatif sumber energi terbarukan, serta membuka peluang peningkatan ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan limbah yang selama ini belum tergarap secara optimal.

METODE

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pengabdian di lakukan pada hari Kamis 02 Juli 2026, di Desa Padang Panjang, Kecamatan Semidang Gumay, Kabupaten Kaur, dengan durasi mulai dari perencanaan kegiatan hingga ke tahap Pelaksanaan yakni mulai tanggal 30 Juni-02 Juli dengan sasaran utama masyarakat setempat, khususnya kelompok tani, ibu rumah tangga, dan pemuda desa yang berpotensi menjadi pelaku usaha pengolahan limbah.

Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang di butuhkan dalam pengabdian ini berupa, tepung tapioka, limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), Baskom, Wajan, Ayakan, Kompor, Parang dan Alat cetak briket.

Tahapan Pelaksanaan

1. Tahap Persiapan

Tahap ini diawali dengan melakukan survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi limbah TKKS di sekitar Desa Padang Panjang, mengetahui ketersediaan bahan baku, serta memetakan permasalahan yang dihadapi masyarakat terkait pengelolaan limbah perkebunan sawit. Selanjutnya, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan perangkat desa dan Masyarakat

Desa Padang Panjang untuk menentukan waktu, tempat, dan mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, meliputi TKKS kering, alat pencacah atau pengarangan, alat pengempaan (pencetak briket), perekat (tepung tapioka), dan oven atau alat pengering.

2. Tahap Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan melalui metode diskusi untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai dampak lingkungan dari penumpukan limbah TKKS yang tidak dikelola, serta potensi ekonomi dan lingkungan dari pengolahan TKKS menjadi briket ramah lingkungan. Pada tahap ini juga dijelaskan konsep dasar briket, manfaatnya sebagai energi alternatif, serta gambaran umum proses pembuatannya.

3. Tahap Pelatihan dan Praktik

Tahap ini dilaksanakan menggunakan metode pelatihan interaktif dengan melibatkan masyarakat secara langsung dalam setiap tahapan pembuatan briket, yang meliputi:

- Pengumpulan dan pengeringan TKKS, yaitu TKKS dikumpulkan dan dijemur di bawah sinar matahari minimal 1 hari untuk mengurangi kadar air.
- Penghalusan atau penggilingan arang TKKS hingga menjadi serbuk
- Penyaringan serbuk TKKS agar mendapatkan tekstur yang sama
- Pencampuran serbuk arang dengan bahan perekat (tepung tapioka)
- Pencetakan adonan briket menggunakan alat cetak (pengempaan)
- Pengeringan briket, dilakukan dengan menjemur briket di bawah sinar matahari selama 3 hari hingga briket benar-benar kering dan siap digunakan. Lama pengeringan dapat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan tingkat kelembapan briket.

Tahapan karbonisasi dan pencampuran perekat dalam pelatihan ini mengacu pada prinsip bahwa lama karbonisasi turut menentukan kualitas briket, karena proses tersebut menurunkan kadar air dan zat volatil sehingga meningkatkan nilai kalor sekaligus mengurangi asap pembakaran (Syukri, Aisyah, et al., 2024). Selain itu, keseragaman ukuran partikel serbuk hasil penyaringan turut memengaruhi kepadatan dan kekuatan tekan briket yang dicetak (Syukri, Ucha, et al., 2024).

4. Tahap Pengujian Kualitas Briket

Briket yang telah dihasilkan diuji secara sederhana untuk mengetahui kualitasnya, meliputi pengujian kadar air, kadar abu, densitas (kerapatan), dan daya bakar, kemudian dibandingkan dengan standar acuan mutu briket.

5. Tahap Evaluasi dan Pendampingan

Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan masyarakat setelah mengikuti pelatihan, melalui pengamatan langsung dan wawancara sederhana dengan peserta. Selanjutnya, tim pengabdian memberikan pendampingan berkelanjutan agar masyarakat mampu

memproduksi briket TKKS secara mandiri, serta memberikan arahan mengenai potensi pemasaran produk briket sebagai upaya peningkatan ekonomi masyarakat desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Awal Pengelolaan Limbah TKKS di Desa Padang Panjang

Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan tim pengabdian, diketahui bahwa masyarakat Desa Padang Panjang, Kecamatan Semidang Gumay, Kabupaten Kaur, selama ini belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam mengolah limbah TKKS. Limbah tersebut umumnya hanya ditumpuk begitu saja di sekitar lahan perkebunan atau dibiarkan membusuk secara alami tanpa upaya pemanfaatan lebih lanjut, sehingga menimbulkan gangguan lingkungan berupa bau tidak sedap dan pencemaran di sekitar area penumpukan. Kondisi ini sejalan dengan temuan Alfiani et al. (2024) yang menunjukkan bahwa penumpukan limbah industri kelapa sawit tanpa pengolahan yang tepat dapat mengganggu keberlangsungan hidup masyarakat sekitar, baik dari sisi kesehatan lingkungan maupun kenyamanan tempat tinggal. Yoeliarniza et al., (2025) juga menegaskan bahwa persoalan pencemaran akibat limbah industri sawit di berbagai daerah di Indonesia umumnya berakar dari rendahnya pemahaman masyarakat terhadap teknologi pengolahan limbah, bukan semata-mata keterbatasan sumber daya. Temuan ini memperkuat urgensi kegiatan pengabdian ini, karena minimnya informasi mengenai teknologi pengolahan TKKS menjadi faktor utama yang menyebabkan potensi ekonomi dari limbah tersebut belum tergarap secara optimal oleh masyarakat setempat.

2. Pelaksanaan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi yang dilaksanakan mendapat respons positif dari masyarakat, ditandai dengan tingkat kehadiran dan partisipasi aktif peserta selama sesi diskusi berlangsung. Melalui sosialisasi ini, masyarakat memperoleh pemahaman baru mengenai dampak negatif dari penumpukan limbah TKKS yang dibiarkan tanpa pengolahan, serta memahami bahwa limbah tersebut sesungguhnya memiliki nilai ekonomis apabila diolah menjadi briket. Antusiasme peserta terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan terkait teknis pembuatan briket, biaya produksi, serta peluang pemasaran produk, yang menunjukkan adanya ketertarikan masyarakat terhadap inovasi yang ditawarkan. Respons positif ini sejalan dengan hasil pengabdian Husna et al., (2025) di Desa Darul Huda, yang menunjukkan bahwa tahap sosialisasi dan edukasi berperan penting dalam membangun kesadaran masyarakat sebelum masuk ke pelatihan teknis, sehingga masyarakat menjadi lebih siap menerima dan menerapkan inovasi pengolahan limbah sawit menjadi briket.

Temuan ini juga selaras dengan hasil sosialisasi pemanfaatan biobriket dari limbah pelepah kelapa sawit, batok kelapa, dan sekam padi yang dilakukan Mahliza et al., (2023), yang menunjukkan bahwa sosialisasi berbasis diskusi mampu menumbuhkan pemahaman masyarakat mengenai potensi ekonomi limbah pertanian sebelum memasuki tahap pelatihan teknis.

3. Hasil Pelatihan dan Praktik Pembuatan Briket

Pelatihan pembuatan briket TKKS dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif, di mana peserta dilibatkan secara langsung mulai dari tahap pengarangan hingga pencetakan briket. Proses pembuatan briket secara umum berjalan lancar, meskipun pada tahap awal peserta mengalami sedikit kesulitan dalam menentukan takaran komposisi perekat yang tepat agar briket memiliki kepadatan dan daya rekat yang baik. Kendala ini wajar terjadi mengingat komposisi bahan perekat merupakan salah satu variabel yang paling menentukan kualitas briket, sebagaimana dijelaskan Dhora & Sihotang, (2022) bahwa proporsi bahan perekat berpengaruh langsung terhadap daya rekat dan kepadatan briket yang dihasilkan. Selain proporsi perekat, keseragaman ukuran partikel arang hasil penggilingan turut berkontribusi terhadap kepadatan dan daya tahan briket, sebagaimana ditemukan pada penelitian pembuatan briket dari cangkang dan tandan kosong kelapa sawit (Junianti et al., 2024). Setelah dilakukan beberapa kali percobaan dengan bimbingan tim pengabdi, peserta mampu menghasilkan briket dengan bentuk yang lebih padat dan tidak mudah hancur, yang menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik langsung cukup efektif untuk mempercepat proses adaptasi keterampilan baru di tingkat masyarakat.

Secara umum, tahapan yang dilalui peserta dalam pembuatan briket meliputi:

- 1) Pengeringan TKKS di bawah sinar matahari,



Gambar 1. Pengeringan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

- 2) Proses karbonisasi/pengarangan menggunakan drum sederhana,



Gambar 2. Proses karbonisasi/pengarangan

- 3) Penghalusan briket menjadi serbuk,



Gambar 3. Penghalusan briket

- 4) Proses penyaringan briket agar tekstur merata



Gambar 4. Proses penyaringan briket

- 5) Pencampuran serbuk TKKS dengan perekat (tepung tapioka)



Gambar 5. Pencampuran serbuk TKKS dengan tepung tapioka

6) Pencetakan briket menggunakan alat cetak manual



Gambar 6. Pencetakan briket

7) Pengeringan akhir briket.



Gambar 7. Briket Tandan Kosong Kelapa Sawit

Keterlibatan langsung masyarakat dalam setiap tahapan ini bertujuan agar pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dapat diterapkan secara mandiri setelah kegiatan pengabdian berakhir.

4. Kualitas Briket yang Dihasilkan

Briket TKKS yang dihasilkan dari kegiatan pelatihan kemudian diuji secara sederhana untuk mengetahui kelayakan mutunya dibandingkan dengan standar mutu yang ada. Hasil pengujian menunjukkan bahwa briket yang dihasilkan memiliki kondisi fisik yang cukup baik, dengan bentuk yang kompak, tidak mudah hancur saat dipegang, serta mampu menyala dengan cukup baik dan tidak menimbulkan banyak asap saat dibakar, hal itulah yang menjadi kriteria menghasilkan briket yang bagus (Siregar et al., 2023).

Kualitas ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa briket berbahan dasar TKKS dengan perekat tepung tapioka pada komposisi tertentu dapat menghasilkan kadar air sekitar 7%, kadar abu sekitar 6%, dan densitas sekitar 0,44 g/cm³, yang telah memenuhi ambang batas SNI 01-6235-2000 (Dhora & Sihotang, 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa briket TKKS berpotensi menjadi sumber energi alternatif yang layak digunakan sebagai pengganti kayu bakar oleh Masyarakat setempat (Ramashar et al., 2025).



Gambar 8. Hasil dari pembakaran briket TKKS

5. Manfaat Lingkungan dan Ekonomi

Berdasarkan aspek lingkungan, kegiatan ini memberikan kontribusi terhadap pengurangan volume limbah TKKS yang selama ini hanya ditumpuk dan berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Dengan mengubah limbah menjadi briket, masyarakat turut berperan dalam upaya mendukung sekaligus mengurangi beban lingkungan akibat limbah kelapa sawit, sebagaimana ditegaskan dalam kajian terdahulu (Kolang & Artiningsih, 2022).

Berdasarkan aspek ekonomi, produk briket yang dihasilkan berpotensi menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat, mengingat briket dapat dijadikan bahan bakar alternatif rumah tangga maupun dipasarkan kepada masyarakat sekitar yang membutuhkan energi murah dan ramah lingkungan. Potensi peningkatan nilai ekonomis dari limbah kelapa sawit ini sejalan dengan hasil inovasi serupa di wilayah lain, yang membuktikan bahwa limbah TKKS dapat diolah menjadi produk yang layak dipasarkan dan menghasilkan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat (Dirgantoro, 2018).

6. Faktor Pendukung dan Penghambat

Beberapa faktor pendukung keberhasilan kegiatan ini antara lain: (1) ketersediaan bahan baku TKKS yang melimpah di sekitar Desa Padang Panjang, (2) antusiasme dan partisipasi aktif masyarakat selama pelatihan, serta (3) dukungan dari aparat desa dalam memfasilitasi pelaksanaan kegiatan. Sementara itu, faktor penghambat yang ditemui meliputi: (1) keterbatasan alat produksi yang masih sederhana sehingga proses produksi berjalan relatif lambat, (2) belum adanya modal untuk pengadaan alat pencetak briket yang lebih memadai, serta (3) belum terbentuknya jaringan pemasaran yang jelas untuk produk briket yang dihasilkan. Kendala serupa juga ditemukan pada pengabdian Husna et al., (2025), yang menyebutkan bahwa keterbatasan alat produksi dan belum tersedianya akses pasar menjadi tantangan umum dalam keberlanjutan program pengolahan limbah sawit berbasis masyarakat. Kendala serupa juga dilaporkan pada program pemanfaatan limbah tempurung kelapa

menjadi briket ramah lingkungan di Desa Gemilang Jaya, yang menyoroti pentingnya dukungan berkelanjutan agar usaha pengolahan limbah berbasis masyarakat dapat terus berjalan (Rizwan et al., 2024). Terkait persoalan pemasaran, Imansuri et al., (2019), menekankan pentingnya perancangan jaringan rantai pasok yang terstruktur agar produk berbasis biomassa TKKS dapat menjangkau pasar secara lebih luas dan berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan lanjutan dan dukungan dari pihak terkait, seperti pemerintah desa maupun dinas terkait, agar produksi briket TKKS ini dapat dikembangkan secara berkelanjutan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat Desa Padang Panjang.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian KKN Kelompok 176 di Desa Padang Panjang, Kabupaten Kaur, memberikan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat untuk mengolah limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) yang selama ini hanya ditumpuk dan mencemari lingkungan menjadi briket ramah lingkungan berbahan perekat tepung tapioka; hasilnya briket yang dihasilkan cukup berkualitas (padat, tidak mudah hancur, minim asap, sejalan dengan standar SNI), memberi manfaat lingkungan berupa pengurangan limbah serta manfaat ekonomi sebagai sumber bahan bakar alternatif dan potensi pendapatan tambahan warga, meski keberlanjutannya masih terkendala keterbatasan alat, modal, dan jaringan pemasaran sehingga diperlukan pendampingan lanjutan dari pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiani, Dea Lidia Nur, Rofita, Hasbi Dwi, Efendi, I., & Fatmawati. (2024). Dampak Pembuangan Limbah Pabrik Industri Kelapa Sawit terhadap Keberlangsungan Hidup Masyarakat di Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 3, 773–780.
- Dhora, A., & Sihotang, A. J. (2022). Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Briket Dengan Perekat Tepung Kanji. *Jurnal Sains Dan Ilmu Terapan*, 5(1), 14–17.
- Dirgantoro, R. A. (2018). Nilai Ekonomi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Menuju Zero Waste Production. 5(2), 825–837.
- Husna, A., Satria, N. A., Agustina, P., Saputra, A., Saputra, I., Khoiry, M. D., Danil, I., Handayani, S. P., & Julita, D. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Desa Darul Huda Melalui Inovasi Briket Daun Sawit "BriqHuda". *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(5), 1320–1334.
- Imansuri, F., Hadiguna, R. A., & Afrinaldi, F. (2019). *Jurnal Optimasi Sistem Industri Model Optimasi Perancangan Jaringan Rantai Pasok Biomassa dari Tandan Kosong Kelapa Sawit di Sumatera Barat*. 1, 1–13. <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n1.p1-13.2019>
- Junianti, F., Diana, S., Ramdhani, A., Lestari, R. I., Assagaf, I. P. A., & Ranggina, D. (2024). Pembuatan Briket dengan Variasi Ukuran Partikel Cangkang Kelapa Sawit (CKS) dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). *Majamecha*, 6(1), 169–179. <https://doi.org/10.36815/majamecha.v6i1.3297>

- Komang, N., & Artiningsih, A. (2022). *Pengolahan Limbah Kelapa Sawit Menjadi Briket Mendukung Dan Mengurangi Beban Lingkungan Processing palm oil waste into briquettes supports and reduces the burden on the environment*. 1(2), 10–16.
- Lestari, N. I., Anrabel, R., Kristanti, B. A., Qurniyati, Istianah, L., Nainggolan, D., Maulani, R., & Chandra, M. W. (2022). Pemanfaatan Pelepah Sawit Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Desa Rotan Mulya Sumatra Selatan. *Buguh: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.23960/buguh.v2n1.699>
- Lubis, R. P., & Zulfan, Z. (2026). Potensi konversi energi pirolisis dalam pengolahan limbah tandan kosong kelapa sawit di sumatera utara. *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, 10(1), 45–54.
- Mahliza, N., Gunaldi, D. A., & Muslim, N. M. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Biobriket Dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit, Batok Kelapa, Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Pengembangan Ekonomi Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS*, 1(4), 329–334. <https://doi.org/10.59407/jpki2.v1i4.65>
- Muhammad Ardi Angga, Nuraeni, M. I. (2021). Dampak Keberadaan Perusahaan Kelapa Sawit (Studi Kasus Perusahaan Kelapa Sawit di Desa Tobadak, Kecamatan Tobadak, Kabupaten Mamuju Tengah). 2021, 4(1).
- Ramashar, W., Raizwan, M., Falah, I. Al, Asyanda, F. G., Septhendra, A., Ramadhani, F., Liawati, Hidayal, M., Pahrul, Puja, Putri, & Rahma, S. S. (2025). Pemanfaatan Pelepah Sawit menjadi Briket Ramah Lingkungan di Desa Sialang Baru Sebagai Energi Alternatif dan Peluang Ekonomi Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ekonomi, Pendidikan, Dan Sosial Humaniora*, 5(2), 266–274.
- Rizwan, M., Firmansyah, I., Sinaga, A. B., Nurasriani, N., Husni, A. N., Safira, B., Sianturi, S. K., Habibi, M. H., Cahyani, R. M., & Aritonang, G. F. (2024). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Inovasi Briket Ramah Lingkungan Di Desa Gemilang Jaya. *Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(7). <https://doi.org/10.59837/jpmmba.v2i7.1320>
- Siregar, B. S. A., Ruswanto, A., & Adisetya, E. (2023). Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Cangkang Biji Karet sebagai Bahan Baku Briket Arang dengan Perekat Bentonit. *Jurnal Agroforetech*, 1(September), 1951–1960.
- Syukri, M., Aisyah, S., Ardhika, M., & Putri, N. H. (2024). Pengaruh Waktu Karbonisasi Pada Proses Pembuatan Briket Pelepah Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 4(2), 66–74. <https://doi.org/10.53695/jm.v4i2.1020>
- Syukri, M., Ucha, I., Rangkuti, P., Ali, K., Harahap, T., & Nurhidayat, T. (2024). Pengaruh Variasi Ukuran Partikel pada Pembuatan Bio-Briket dari Pelepah dan Tandan Buah Kosong Kelapa Sawit. *Madaniya*, 13(2), 146–153. <https://madaniya.biz.id/journals/contents/article/view/610>
- Yoeliarniza, A., Nasir, M., & Rizki, A. (2025). Literatur Review : Studi Kasus Pencemaran Industri Kelapa Sawit di Indonesia. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 11(1).