

Studi Literatur: Penggunaan Limbah Biji Sawit Menjadi Briket Sebagai Substitusi Kayu Bakar di Provinsi Bengkulu

Andik Purwanto¹, Indah Laelatun Nisa¹, Irfan Hafishbulla¹, Nurul Ita Rahmawati¹, Yutis Permata Sari¹

¹Universitas Bengkulu Program Studi S1 Pendidikan Fisika, Jl. Bandaraya no.41 RT.10 Rawa Makmur Kota Bengkulu, 38122, Indonesia

email: andikpurwanto@unib.ac.id

Info Artikel	Abstrak
<i>Sejarah Artikel:</i> Diterima 16 Desember 2025 Disetujui 20 Oktober 2026 Di Publikasi Oktober 2026 <i>Kata kunci:</i> Biomassa, Briket, Cangkang Sawit, Energi Terbarukan, Kayu Bakar.	Pemanfaatan energi biomassa semakin penting seiring tingginya kebutuhan energi rumah tangga dan meningkatnya tekanan terhadap hutan akibat penggunaan kayu bakar. Provinsi Bengkulu memiliki potensi besar karena menghasilkan limbah biji atau cangkang sawit (PKS) dalam jumlah melimpah yang belum dimanfaatkan optimal. Penelitian ini bertujuan mengkaji potensi PKS sebagai substitusi kayu bakar melalui studi literatur. Metode yang digunakan adalah analisis isi terhadap berbagai sumber ilmiah terkait karakteristik kimia-termal PKS, teknologi konversi, serta perbandingan kinerja energi dengan kayu bakar. Hasil kajian menunjukkan bahwa PKS memiliki nilai kalor tinggi, kadar air rendah, struktur padat, serta pembakaran yang lebih bersih, sehingga layak diolah menjadi briket. Pemanfaatan PKS sebagai bahan bakar alternatif berpotensi mengurangi penebangan kayu, menekan penumpukan limbah, serta membuka peluang ekonomi berbasis energi terbarukan di Bengkulu. Dengan demikian, PKS memiliki kelayakan tinggi sebagai energi alternatif yang berkelanjutan diperlukan untuk mengoptimalkan penerapan PKS di tingkat masyarakat.

Literature Study: The Use of Palm Kernel Waste as Briquettes as a Substitute for Firewood in Bengkulu Province

Keywords:	Abstract
Biomass, Briquettes, Firewood, Palm Kernel Shell, Renewable Energy..	The use of biomass energy is becoming increasingly important due to the high demand for household energy and the increasing pressure on forests due to the use of firewood. Bengkulu Province has significant potential due to its abundant production of palm kernel or palm kernel shell (PKS) waste that has not been optimally utilized. This study aims to assess the potential of PKS as a fuelwood substitute through a literature review. The method used was a content analysis of various scientific sources related to the chemical-thermal characteristics of PKS, conversion technology, and a comparison of its energy performance with firewood. The results of the study indicate that PKS has a high calorific value, low moisture content, a dense structure, and a cleaner combustion, making it suitable for processing into briquettes. The use of PKS as an alternative fuel has the potential to reduce logging, reduce waste accumulation, and open up renewable energy-based economic opportunities in Bengkulu. Therefore, PKS has high feasibility as a sustainable alternative energy source, which is necessary to optimize its implementation at the community level.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan energi biomassa di Indonesia semakin mendapat perhatian seiring meningkatnya kebutuhan energi di sektor rumah tangga maupun industri kecil. Di berbagai daerah, termasuk Provinsi Bengkulu, ketergantungan terhadap kayu bakar masih cukup tinggi karena harga bahan bakar minyak dan gas relatif mahal serta akses distribusi yang tidak merata. Kondisi ini menimbulkan tekanan terhadap lingkungan, terutama dalam bentuk meningkatnya laju penebangan kayu dan eksploitasi hutan. Di sisi lain, Bengkulu merupakan salah satu daerah dengan potensi besar pada sektor perkebunan kelapa sawit, yang menghasilkan limbah biji sawit dalam jumlah signifikan setiap tahunnya. Ironisnya, limbah tersebut sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya menjadi residu yang menumpuk di sekitar pabrik. Permasalahan inilah yang menjadi fokus penelitian, yaitu bagaimana limbah biji sawit dapat dijadikan alternatif substitusi kayu bakar sehingga dapat mengurangi tekanan terhadap hutan sekaligus memberikan sumber energi terbarukan berbasis lokal. Selama ini, limbah tersebut sering belum dimanfaatkan secara maksimal dan hanya menjadi tumpukan sisa produksi. Padahal, penelitian menunjukkan bahwa limbah sawit, termasuk tandan kosong dan bagian lainnya, jumlahnya sangat melimpah dan ketersediaannya hampir setara dengan produksi minyak sawit mentah setiap tahun (Erwinskyah dkk., 2015).

Berbagai studi sebelumnya menunjukkan bahwa biomassa dari limbah kelapa sawit memiliki kandungan energi yang cukup baik untuk digunakan sebagai bahan bakar padat. Biji sawit, khususnya cangkang dan inti yang telah diproses, memiliki nilai kalor tinggi dan karakteristik pembakaran yang relatif stabil. Namun, pemanfaatannya di tingkat rumah tangga ataupun industri kecil di Bengkulu belum banyak dilakukan karena kurangnya informasi, kurang tersedianya teknologi konversi sederhana, serta minimnya kajian literatur yang komprehensif mengenai kelayakan teknis, ekonomi, dan lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini menyusun wawasan teoritik serta rencana pemecahan masalah melalui kajian literatur yang mendalam terkait potensi limbah biji sawit sebagai substitusi kayu bakar. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah mengenai peluang, tantangan, serta strategi yang dapat dilakukan untuk mendorong pemanfaatan limbah biji sawit secara lebih efektif.

Rencana pemecahan masalah dalam kajian ini dilakukan dengan menganalisis berbagai sumber pustaka yang membahas karakteristik kimia dan termal dari limbah biji sawit, proses konversi yang umum digunakan (seperti pembakaran langsung, pirolisis, dan pembuatan briket), serta membandingkan aspek performa energi dengan kayu bakar konvensional. Selain itu, kajian ini menelaah penelitian terdahulu terkait efisiensi pembakaran, emisi yang dihasilkan, ketersediaan bahan baku, hingga potensi ekonomi di wilayah penghasil sawit seperti Bengkulu. Melalui pendekatan ini, diharapkan diperoleh pemahaman menyeluruh mengenai kelayakan limbah biji sawit sebagai sumber energi alternatif yang berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui seberapa besar potensi limbah biji sawit untuk dimanfaatkan sebagai pengganti kayu bakar di Provinsi Bengkulu. (2) Menganalisis karakteristik dan kualitas energi dari limbah biji sawit agar dapat dibandingkan dengan kayu bakar yang biasa digunakan masyarakat. (3) Mengidentifikasi manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial yang bisa diperoleh jika limbah biji sawit digunakan sebagai bahan bakar alternatif. (4) Mengkaji kendala atau tantangan yang mungkin muncul dalam pemanfaatan limbah biji sawit sebagai substitusi kayu bakar. (5) Mengumpulkan dan merangkum hasil penelitian sebelumnya yang membahas pemanfaatan limbah sawit sebagai bahan bakar untuk memperkuat dasar ilmiah penelitian ini.

Secara teoritis, kajian mengenai biomassa dan limbah kelapa sawit didasarkan pada konsep energi terbarukan, sifat termokimia biomassa, serta mekanisme konversi energi. Tempurung atau biji sawit memiliki sifat yang sebenarnya sangat mendukung sebagai pengganti kayu bakar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa biomassa sawit memiliki potensi energi yang cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, mulai dari bahan bakar, kompos, hingga produksi energi listrik (Nasution dkk., 2014; Chang, 2014). Bahkan, limbah sawit seperti tandan kosong memiliki nilai kalor yang baik, sehingga cocok dijadikan bahan bakar padat. Menurut teori dasar biomassa, nilai kalor suatu bahan bakar ditentukan oleh komposisi karbon, hidrogen, dan kadar air yang terkandung di dalamnya. Cangkang dan inti sawit dikenal memiliki kadar lignin yang tinggi, sehingga menghasilkan nilai kalor yang mendekati kayu keras. Teori tentang teknologi briket juga menjadi bagian penting dalam kajian ini, karena briket limbah sawit dapat meningkatkan densitas energi, memudahkan penyimpanan, serta meningkatkan efisiensi pembakaran. Sementara dari perspektif lingkungan, konsep circular economy dan pemanfaatan limbah menjadi energi (waste-to-energy) mendukung argumen bahwa penggunaan limbah biji sawit dapat menjadi strategi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan sekaligus mengurangi ketergantungan pada

sumber energi berbasis hutan. Pemanfaatan limbah biji sawit sebagai bahan bakar juga sejalan dengan konsep pengurangan limbah. Dalam jurnal, disebutkan bahwa limbah sawit seperti tandan kosong mengandung serat dan komponen kimia yang berpotensi untuk dimanfaatkan, baik sebagai energi maupun bahan baku lain yang lebih bernilai (Herawan & Rivani, 2013) Artinya, daripada hanya dibuang, limbah seperti biji atau tempurung sawit bisa diberdayakan untuk kebutuhan masyarakat sehari-hari.

Harapan dari penelitian ini adalah tersusunnya kajian literatur yang dapat menjadi rujukan bagi peneliti, pemerintah daerah, pelaku usaha kecil, dan masyarakat mengenai potensi pemanfaatan limbah biji sawit sebagai pengganti kayu bakar. Selain memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan ilmu energi terbarukan, penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan manfaat praktis berupa rekomendasi implementatif yang dapat diterapkan untuk mendukung ketahanan energi di Bengkulu. Dengan pemanfaatan limbah biomassa secara optimal, daerah ini tidak hanya dapat mengurangi ketergantungan pada kayu bakar, tetapi juga dapat menciptakan solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah sawit dan pelestarian lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian studi literatur atau library research, yaitu metode yang dilakukan dengan mengumpulkan, menelaah, serta menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan mengenai pemanfaatan limbah biji sawit sebagai substitusi kayu bakar di Provinsi Bengkulu. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah menyusun pemahaman komprehensif berdasarkan hasil-hasil penelitian terdahulu sehingga dapat membangun dasar teoritik dan rekomendasi ilmiah tanpa melakukan eksperimen langsung. Seluruh proses penelitian dilaksanakan dengan mengikuti tahapan sistematis mulai dari identifikasi isu, penelusuran sumber, penyaringan bahan pustaka, ekstraksi data, hingga penyusunan sintesis dan analisis.

Populasi dalam penelitian ini berupa seluruh publikasi ilmiah, laporan penelitian, buku, prosiding, dan dokumen resmi yang membahas tentang limbah biji sawit, biomassa, energi alternatif, teknologi konversi energi, serta penggunaan biofuel dalam konteks rumah tangga maupun industri kecil. Dari populasi tersebut, penelitian mengambil sampel berupa artikel dan sumber literatur yang memenuhi kriteria kelayakan, memiliki relevansi langsung dengan tema substitusi kayu bakar, memuat data teknis atau analisis terkait nilai kalor, karakteristik biomassa, serta kajian implementasi di wilayah perkebunan sawit, khususnya yang memiliki kondisi serupa dengan Provinsi Bengkulu. Seleksi sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan literatur secara sengaja berdasarkan kesesuaian substansi dan kualitas ilmiah.

Data penelitian dikumpulkan melalui teknik dokumentasi dengan menelusuri berbagai database seperti Google Scholar, Publish or Perish serta repository perguruan tinggi. Instrumen dalam penelitian ini berupa lembar evaluasi literatur yang dikembangkan untuk menilai relevansi, kelengkapan data, kesesuaian konteks, metodologi penelitian, dan kredibilitas sumber. Instrumen ini membantu peneliti menyaring informasi penting seperti nilai kalor limbah biji sawit, komposisi kimia, metode konversi, efisiensi pembakaran, serta perbandingan dengan kayu bakar. Apabila diperlukan, peneliti juga menggunakan teknik pencatatan data untuk mengelompokkan temuan dari berbagai sumber literatur agar dapat dianalisis secara sistematis.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis isi (content analysis), yaitu teknik analisis kualitatif dengan menafsirkan informasi yang terkandung dalam setiap sumber pustaka untuk memperoleh pola, hubungan, dan temuan penting. Analisis dilakukan melalui proses reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan berdasarkan kesamaan tema, model energi biomassa, serta pendekatan teknis dan lingkungan dalam pemanfaatan limbah biji sawit sebagai bahan bakar. Hasil analisis kemudian disintesis untuk menghasilkan pemahaman menyeluruh mengenai kelayakan limbah biji sawit sebagai substitusi kayu bakar di Provinsi Bengkulu.

Karena penelitian ini merupakan studi literatur dan tidak menggunakan alat maupun bahan eksperimen, spesifikasi alat dan bahan tidak secara langsung dijabarkan. Namun demikian, perangkat yang digunakan dalam proses penelitian adalah komputer untuk keperluan penelusuran sumber digital dan perangkat lunak pengelola referensi seperti Mendeley untuk mengorganisasi literatur. Penelitian ini juga memperhatikan aspek keabsahan data dengan melakukan cross-check antar sumber, triangulasi teori, serta memastikan bahwa setiap temuan didukung oleh minimal dua atau tiga referensi yang kredibel. Proses penelitian dilaksanakan pada rentang waktu tertentu hingga seluruh literatur yang relevan diperoleh, dianalisis, dan disimpulkan secara menyeluruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kajian Literatur

Indonesia adalah negara agraris dengan Perkebunan yang sangat luas salah satunya perkebunan kelapa sawit menurut Dewi Dkk, menyatakan “Kelapa sawit merupakan salah satu pilihan perusahaan perkebunan di Indonesia sebagai energi biomassa. Biomassa adalah bahan organik yang terbuat dari tumbuhan dan hewan yang mengandung energi” (Dewi et al., 2022).

Namun pada kenyataannya industri kelapa sawit yang besar ini tidak selalu memberikan dampak yang baik. Menurut Fauzi dalam penelitiannya di tahun 2017 menyatakan “Selain menghasilkan produk utama CPO, industri perkebunan kelapa sawit juga menghasilkan limbah biomassa yang jika tidak diolah dengan baik akan menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Limbah padat dari pabrik pengolahan tandan buah segar yang belum dimanfaatkan secara optimal berupa tandan kosong dengan volume mencapai lebih dari 1.077.087 ton/tahun dan cangkang 301.584 ton/tahun. Dari kedua limbah padat tersebut (tandan kosong dan cangkang) memiliki potensi menghasilkan energi sebesar 21.826 TJ/tahun” (Fauzi, 2017).

Limbah tandan kosong ini memiliki potensi yang besar sebagai sumber energi yang bisa dimanfaatkan sebagai energi alternatif. “Tandan kosong kelapa sawit merupakan salah satu limbah padat kelapa sawit, limbah padat tersebut dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif karena memiliki nilai kalor yang cukup tinggi” (Barata La Ode Ahmad et al., 2024).

Limbah tandan kelapa sawit bisa dimanfaatkan menjadi beberapa sumber energi alternatif yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, dalam penelitian Anna Dhora Dkk, pada 2022 mereka menyebutkan bahwa “Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit. Pemanfaatan paling banyak dari limbah jenis ini adalah sebagai pupuk dan penutup tanah atau mulsa alami. TKKS berasal dari tandan yang telah dipisahkan dari buah segar kelapa sawit dan merupakan biomassa dengan kandungan terbesar berupa selulosa, disamping hemiselulosa dan lignin dalam jumlah yang lebih kecil. Kualitas TKKS tidak jauh berbeda dengan kualitas biomassa lainnya, baik dengan limbah pertanian maupun dengan biomassa bukan kayu. Alternatif lain untuk pemanfaatan TKKS adalah sebagai bahan baku pembuatan briket, yang dapat digunakan sebagai pengganti kayu bakar yang memiliki kelebihan ramah lingkungan” (Dhora Anna 1et al., 2022).

Di zaman teknologi modern ini manusia sangat bergantung pada sumber energi alam seperti bahan bakar minyak, batu bara dan fosil, namun sumber energi ini bersifat terbatas dan bisa saja di kemudian hari habis digunakan ,oleh karena inilah diperlukan sumber energi alternatif untuk menanggulangi kemungkinan munculnya permasalahan ini. Salah satu bentuk sumber energi alternatif yaitu biomassa “Biomassa merupakan sumber energi potensial yang dapat dikembangkan sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar dari fosil” (Vachlepi & Suwardin, 2013).

Biomassa bersumber dari limbah yang dapat berkemungkinan mencemari lingkungan oleh karena itulah dengan pemanfaatan limbah ini maka juga dapat berdampak positif dengan mengurangi pencemaran lingkungan “Biomassa, termasuk limbah buangan seperti tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi untuk dijadikan bahan bakar alternatif dalam bentuk briket arang” (Barata La Ode Ahmad et al., 2024).

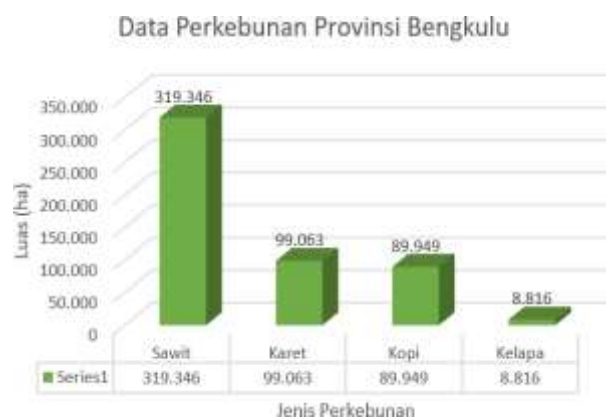
Pemanfaatan dan pengolahan yang tepat pada limbah biomasa ini dapat menciptakan suatu produk yang bermanfaat untuk kehidupan manusia salah satunya briket "Biomassa memiliki beberapa kegunaan sebagai sumber energi. Briket biomassa adalah salah satu jenis energi. Berbagai macam bahan mentah, termasuk sampah, tersedia untuk digunakan dalam produksi briket saat ini” (Fitria Lisa et al., 2022). Briket arang biomassa atau biobriket dibuat dari arang biomassa baik berupa bagian yang memang sengaja dijadikan bahan baku briket maupun sisa atau limbah proses produksi/pengolahan agroindustri. Misalnya kayu, tempurung kelapa, arang tempurung kelapa sawit, limbah bambu, tandan buah kosong kelapa sawit, sekam padi, dan limbah batang tembakau dapat menjadi bahan baku untuk biobriket” (Vachlepi & Suwardin, 2013). Cangkang kelapa sawit menjadi bahan briket yang ideal karena sifat alaminya memang mendukung proses pembakaran. Kandungan lignin nya yang cukup tinggi membuat cangkang ini bisa menyatu dengan baik saat dipres, sehingga briketnya kuat dan tidak mudah rapuh tanpa perlu banyak bahan tambahan. Nilai kalor cangkang sawit juga cukup tinggi, jadi panas yang dihasilkan stabil dan cocok untuk berbagai kebutuhan pemanasan. Selain itu, jumlah abunya sedikit, sehingga pembakarannya lebih bersih dan tidak meninggalkan banyak sisa. Di daerah yang banyak perkebunan sawit seperti Bengkulu cangkang ini pun mudah ditemukan dan harganya murah karena merupakan limbah yang melimpah.

Mengolahnya menjadi briket bukan hanya membantu menyediakan sumber energi alternatif, tetapi juga mengurangi limbah dan memberikan pilihan yang lebih ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar fosil.

Menurut Diharjo Dkk, yang melakukan penelitian untuk menunjukkan keefektifan dan koefisien limbah kelapa sawit sebagai bahan dasar briket mereka mereka menyajikan bahwa “Dengan serat dan cangkang sawit yang memiliki kandungan c tinggi diarangkan, yaitu dibakar pada tabung tertutup (menggunakan retort). selanjutnya dibentuk briket arang dilakukan dengan mencampur serbuk arang dengan perekat pati kemudian ditekan pada cetakan dengan mesin pres. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket arang yang terbuat dari campuran cangkang dan serat sawit memiliki nilai kalor rata-rata 7.121,57 k kal/kg, kadar air rata-rata 8,9%, kadar zat menguap rata-rata 18,43% dan kadar abu rata-rata 4,46%. Briket arang campuran serat dan cangkang sawit (limbah industri sawit) dengan tekanan 1090 psi ke atas, mempunyai nilai kalor (gross calorific value) cukup tinggi yaitu di atas 7300 kal/gr dan memenuhi standard Jepang (6000- 7000), standard Inggris (7300) maupun standard Amerika (6500), sehingga sangat layak untuk diproduksi dan digunakan secara luas” (Diharjo et al., n.d.).

Potensi Pemanfaatan PKS di Provinsi Bengkulu

Berdasarkan hasil penelusuran literatur, Provinsi Bengkulu memiliki potensi besar karena merupakan salah satu wilayah yang aktif dalam produksi kelapa sawit. Pabrik pengolahan sawit menghasilkan limbah biji atau cangkang sawit dalam jumlah yang cukup stabil sepanjang tahun. Ketersediaan limbah ini menjadi alasan utama mengapa PKS dinilai berpotensi menggantikan kayu bakar.



Gambar 1 Data Perkebunan di Provinsi Bengkulu

Selain ketersediaannya yang melimpah, PKS juga mudah diperoleh karena sebagian besar pabrik belum memanfaatkannya secara maksimal. Limbah tersebut sering kali hanya ditumpuk atau dibakar tanpa pengolahan lebih lanjut. Jika dilihat dari kondisi ini, PKS dapat menjadi alternatif energi yang bukan hanya mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kayu bakar, tetapi juga membantu mengurangi penumpukan limbah di area perkebunan dan pabrik.

Dalam konteks Bengkulu, penggunaan briket PKS juga dianggap lebih realistis karena masyarakat pedesaan masih banyak menggunakan kayu bakar. Dengan adanya sumber energi alternatif yang lebih bersih dan terjangkau, masyarakat dapat beralih ke sumber energi yang lebih stabil dan tidak bergantung pada ketersediaan kayu dari hutan. Dengan demikian, penggunaan PKS dapat mengurangi tekanan terhadap lingkungan dan mendukung pengelolaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan.

Karakteristik Energi dan Kelayakan PKS sebagai Briket

Untuk menilai kelayakan PKS sebagai briket, berbagai penelitian menunjukkan bahwa biji sawit memiliki kualitas energi yang kompetitif dibanding kayu bakar. PKS memiliki nilai kalor tinggi, yang berarti mampu menghasilkan panas cukup besar saat dibakar. Nilai ini menunjukkan bahwa briket berbahan PKS dapat memberikan performa pemanasan yang baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri kecil.

Selain nilai kalor, beberapa sifat utama PKS yang mendukung adalah:

- struktur fisik yang keras dan padat, sehingga menghasilkan briket berkepadatan tinggi,

- kadar air rendah sehingga mudah terbakar,
- proses pembakaran yang relatif bersih dibanding banyak biomassa lain.

Pemanfaatan PKS sebagai briket memberikan manfaat yang sejalan dengan prinsip energi terbarukan. Dari sisi lingkungan, penggunaan PKS dapat menekan kebutuhan kayu bakar sehingga mengurangi tekanan terhadap hutan. Selain itu, mengolah PKS menjadi briket membantu mengurangi penumpukan limbah di area perkebunan dan pabrik. Hal ini penting karena limbah yang tidak ditangani dengan baik dapat menimbulkan bau, polusi, dan risiko kebakaran.



Gambar 2 Nilai Energi (Kalor) Dari Berbagai Bahan

Karakteristik yang disebutkan diatas menjadikan PKS sebagai bahan yang sangat layak untuk diolah menjadi briket. Karena sifatnya sudah mendukung secara alami, briket dari PKS tidak hanya menghasilkan panas stabil, tetapi juga lebih tahan lama ketika digunakan. Ini menunjukkan bahwa kualitas energi PKS cukup baik sebagai substitusi kayu bakar.

Aspek Ekonomi Pemanfaatan Briket PKS



Gambar 3 Nilai Efektivitas Pemanfaatan Limbah Biji Sawit Menjadi Berbagai Bahan

Dari aspek ekonomi, pengolahan PKS menjadi briket dapat menjadi peluang usaha baru bagi masyarakat di sekitar perkebunan sawit. Modal yang diperlukan tidak terlalu besar karena bahan bakunya termasuk murah bahkan tersedia secara cuma-cuma di beberapa tempat. Briket PKS juga bisa diproduksi dalam skala kecil, sehingga memungkinkan munculnya industri rumahan atau UMKM berbasis energi terbarukan.

Aspek Sosial dan Kemandirian Energi Masyarakat

Secara sosial, penggunaan briket PKS mendukung kemandirian energi masyarakat. Jika masyarakat memiliki sumber energi alternatif yang mudah diproduksi sendiri, mereka tidak terlalu bergantung pada kayu bakar maupun bahan bakar fosil yang harganya sering berubah. Dengan begitu, manfaatnya tidak hanya bagi lingkungan, tetapi juga bagi kesejahteraan masyarakat secara langsung.

Tantangan dan Kendala Pengembangan Briket PKS

Meskipun potensinya besar, literatur menunjukkan bahwa pengembangan briket PKS tidak terlepas dari berbagai tantangan. Salah satunya adalah minimnya pengetahuan masyarakat mengenai teknologi pemanfaatan limbah biomassa. Sebagian masyarakat masih menganggap bahwa penggunaan kayu bakar lebih praktis karena sudah digunakan sejak lama.

Di samping itu, distribusi PKS dari pabrik ke masyarakat tidak selalu mudah. Beberapa pabrik sudah menjual PKS dalam jumlah besar untuk industri lain sehingga akses masyarakat menjadi lebih terbatas. Tantangan lainnya adalah kebutuhan perlengkapan dasar untuk proses pembriketan, seperti alat pencetak atau mesin pengepres. Walaupun alat tersebut tidak terlalu rumit, tidak semua masyarakat memiliki akses terhadapnya. Selain itu, penerapan standar kualitas briket juga perlu diperhatikan agar produk yang dihasilkan memiliki performa yang konsisten.

Sintesis Hasil Kajian

Berdasarkan analisis seluruh literatur yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa PKS memiliki kelayakan tinggi sebagai bahan baku briket. Karakteristik energi PKS cocok untuk menggantikan fungsi kayu bakar, sementara ketersediaan limbah sawit di Bengkulu memberi keuntungan tambahan dari sisi bahan baku dan biaya.

Kelayakan ini diperkuat oleh manfaat lingkungan dan sosial yang ditawarkan. Dengan pengelolaan yang tepat, PKS dapat menjadi solusi berbasis lokal yang efektif dalam mendukung pengurangan penggunaan kayu bakar. Selain itu, integrasi PKS sebagai energi alternatif selaras dengan konsep ekonomi sirkular dan pengembangan energi terbarukan ditingkat daerah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelusuran berbagai literatur, dapat disimpulkan bahwa limbah biji atau cangkang sawit (PKS) memiliki kelayakan tinggi sebagai bahan baku briket, khususnya di Provinsi Bengkulu yang memiliki pasokan limbah sawit melimpah dan stabil sepanjang tahun. Karakteristik PKS yang mencakup nilai kalor tinggi, kadar air rendah, struktur yang padat, serta proses pembakaran yang lebih bersih menjadikannya alternatif yang sangat potensial untuk menggantikan kayu bakar. Pemanfaatan PKS sebagai briket tidak hanya mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kayu bakar, tetapi juga membantu menekan penumpukan limbah di perkebunan dan pabrik, sehingga berdampak positif terhadap lingkungan.

Dari sisi ekonomi dan sosial, pengolahan PKS menjadi briket membuka peluang usaha baru bagi masyarakat serta meningkatkan kemandirian energi, terutama di wilayah pedesaan. Masyarakat dapat memperoleh sumber energi yang lebih stabil, murah, dan mudah dibuat. Meskipun terdapat tantangan seperti keterbatasan alat, kurangnya pengetahuan masyarakat, serta akses yang tidak selalu merata terhadap bahan baku, hambatan tersebut dapat diatasi melalui pendampingan, pelatihan, dan pengembangan sistem distribusi yang lebih baik.

Secara keseluruhan, PKS sangat layak dikembangkan sebagai energi alternatif berbasis lokal. Penggunaannya selaras dengan konsep energi terbarukan dan ekonomi sirkular, serta berpotensi memberikan manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial yang signifikan bagi masyarakat Bengkulu. Dengan pengelolaan yang tepat, briket PKS dapat menjadi solusi energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penyusunan artikel ini. Terima kasih secara khusus disampaikan kepada Bapak Andik Purwanto M.Pd selaku guru pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat membantu selama proses penulisan artikel. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bengkulu, Program Studi Pendidikan Fisika, atas dukungan fasilitas dan sumber belajar yang diberikan. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi hingga artikel ini dapat diselesaikan.

Daftar Pustaka

Arninda, Andi, Nur Aflan, Farah Saqina, Flaviana Yohanala, and Prista Tyassena. (2024). Pengaruh Variasi Perbandingan Batubara Dan Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Biobriket. 3:66–72.

- Aprizal, Ahmad Fathoni, Armadani. (2025). JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Penggunaan Palm Oil Mill Effluent (POME) Dan Tepung Tapioka Sebagai Perekat Terhadap Karakteristik Briket Dari Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit. 8(2). doi:10.31004/jutin.v8i2.44771.
- Barata La Ode Ahmad et al. (2024). PISTON: Jurnal Teknologi Uji Karakteristik Briket Campuran Serbuk Kayu Dan Tandan. 9(2):72–79.
- Daulayi Hasan Basri, Lukman Hidayat dan Agung Sudrajad. (2011). Jurnal Agroindustri Vol. 1 No. 2 |ISSN 2088-5369. 1(2):63–73.
- Dewi Rozlinda, Umar Djufri, Holfy Wijaya. (2022). Pemanfaatan Biomassa Padat Kelapa Sawit Sebagai Energi Baru Terbarukan DI PLTU Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Bunut. 5(1):17–23. doi:10.33087/jepca.v5i1.71
- Dhora, Anna, and Antonius J. Sihotang. (2022). Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Briket Dengan Perekat Tepung Kanji. 5(1):14–17.
- Diharjo, Kuncoro, J. Pramana Gentur Sutapa, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Program Studi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri, Sebelas Maret, and Fakultas Kehutanan. n.d. Pengolahan Limbah Industri Sawit Sebagai Bahan Bakar Alternatif. 69–81.
- Erwinsyah, Atika Afriani, Teddy Kardiansyah. (2015). Potensi Dan Peluang Tandan Kosong Sawit Sebagai Bahan Baku Pulp Dan Kertas: Studi Kasus Di Indonesia Potency And Opportunity Of Oil Palm Empty Fruit Bunch As Raw Material For Pulp And Paper: A Case Study In Indonesia. 79–88.
- Fauzi. (2017). Potensi Limbah Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan. 9(2):22–29.
- Febriansyah, Hermawan, Ahmad Agus Setiawan, Kutut Suryopratomo, Jln Grafika, and Yogyakarta Indonesia. (2013). Optimasi Desain Kompas Cangkang Kelapa Sawit. 2(3):69–74.
- Fitria Lisa et al. (2022). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Pembuatan Briket Dengan Perekat Tepung Singkong Sebagai Bahan Bakar Alternatif. 5(Desember):138–46.
- Gifani, Muhammad, Al Qadry, Danang Dwi Saputro, Rahmat Doni Widodo, and Info Artikel. (2023). Jurnal Inovasi Mesin. 5(1):21–29.
- Gusri, Lailal, Prameswari Amalia Putri, Abdul Manab, and Andre Rabiula. n.d. Potensi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit Sebagai. 5:119–30.
- Hamzah, Meyrin, Erni Mohamad, Nita Suleman, Ishak Isa, and Wiwin Rewini Kunusa. (2025). Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (Elaies Guineensis Jacq.) Sebagai Briket Bioarang. 3:10–24.
- Handayani, Leni, Shita Tiara, M. Yusuf Dibisono, and Rena Arifah. (2025). PKM Pendampingan UMKM Briket Melalui Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Di Kota Medan Community Service Program Assisting MSMEs in Briquette Production Through Palm Oil Waste Utilization in Medan City. (3):38–49.
- Haryanti Andi et al. (2014). Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. 3(2):57–66. doi:10.20527/k.v3i2.161.
- Kakerissa Ariviana Lientje. (2020). Pemanfaatan Limbah Tempurung Biji Pala Sebagai Bahan Bakar Alternatif Briket Arang Biomassa. 33–39.
- Papilo Petir. (2012). Briket Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Yang Bernilai Ekonomis Dan Ramah Lingkungan. 9(2):67–78.
- Pratama, Aldi Bayu, Budi Sutiya, and Tyas Istikowati. (2022). Sawit Sebagai Bahan Bakar Alternatif Charcoal Bricket Mixed Empty Fruits and Palm Leaves as Alternative Fuel. 05(6):953–62.
- Ratnawati Devi, Morina Adfa, Eni Widiyati. (2017). Produksi Briket Dan Kompos Dari Limbah Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Di Desa Giri Mulya Bengkulu Utara Production. 113–20.
- Saragih, Evi Warintan, and Budi Santoso. (2024). Diseminasi Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit Dan Kotoran Sapi Menjadi Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Kampung Majemus Distrik Masni Kabupaten Manokwari. 8(1):172–83.
- Suardi, Arief, Nur Chairat, Vendy Antono, and Roswati Nurhasanah. (2020). Rancang Bangun Gasifier Tanpa Blower Berbahan Bakar Arang Limbah Perkebunan Kelapa Sawit. 9(2):208–16.
- Suharnoto, Ya. (2017). Studi Pemanfaatan Limbah Sawit Sebagai Bahan Bakar PLTU Biomassa Di Kabupaten Landak. 9(1):1–7.

- Vachlepi Afrizal & Didin Suwardin Balai. (2013). Penggunaan Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pengeringan Karet Alam. 32(2):65–73.
- Walanda, Rama Fadhilla, and Gerald Adityo Pohan. (2022). Analisa Peningkatan Karakteristik Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Pellet Biomassa Limbah Serbuk Kayu Dengan Menggunakan Perakat Tepung Tapioka Sebagai Bahan Bakar Alternatif. 659–64.
- Zulfa, Rahmita, Eddy Kurniawan, Jalaluddin Jalaluddin, Syamsul Bahri, and Ishak Ibrahim. (2024). “Pembuatan Briket Dari Campuran Limbah Cangkang Kelapa Sawit Dan Serbuk Kayu Gergaji Menggunakan Perakat Sagu Dan Arpus Sebagai Bahan Bakar Alternatif.” *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)* 4(4):454–66. doi:10.29103/cejs.v4i4.13800