

Pemanfaatan Cangkang Kemiri Menjadi Biobriket Arang Sumber Energi Terbarukan di KTH Wono Harjo, Pesawaran

¹⁾Rio Ardiansyah Murda*, ²⁾Khoryfatul Munawaroh, ³⁾Achmad Chalid Afif Alfajrin, ⁴⁾Iskandar, ⁵⁾Jonatan Tarigan, ⁶⁾Bevan Pramudito Widianoro, ⁷⁾Laras Widi Setia Ningrum, ⁸⁾Andre Mulya Anggara, ⁹⁾Harum Puspita Salsabila Sumpeno, ¹⁰⁾Muhammad Raya Prayogi, ¹¹⁾nanda Tryas Wicaksana

^{1,2,5,6,7,8,9,10,11)}Program Studi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

³⁾Program Studi Rekayasa Instrumentasi dan Automasi, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

⁴⁾Kesatuan Pengelolaan Hutan Pesawaran, Dinas Kehutanan Provinsi Lampung, Pesawaran, Indonesia

Email Corresponding: rio.murda@rh.itera.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Biobriket Arang Cangkang Kemiri Energi Terbarukan KTH Wono Harjo Pesawaran	Limbah cangkang kemiri yang dihasilkan oleh Kelompok Tani Hutan (KTH) Wono Harjo di Kabupaten Pesawaran, Lampung, belum dimanfaatkan secara optimal meskipun memiliki potensi besar sebagai biomassa untuk diolah menjadi biobriket arang, sebuah energi terbarukan yang ramah lingkungan. Pemanfaatan limbah ini bertujuan meningkatkan nilai tambah sekaligus mendukung perekonomian lokal. Program pengabdian kepada masyarakat dirancang melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi konversi, yang mencakup pengenalan biobriket, demonstrasi pembuatan, dan praktik langsung menggunakan peralatan yang disediakan. Melalui kegiatan ini, cangkang kemiri berhasil diolah menjadi biobriket dengan tingkat efisiensi sekitar 30%. Keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah dan memproduksi biobriket meningkat secara signifikan. Teknologi ini tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga menciptakan diversifikasi produk berbasis energi terbarukan yang bernilai ekonomi tinggi. Penerapan teknologi ini mendukung keberlanjutan lingkungan dan memperkuat pemberdayaan masyarakat setempat melalui pengelolaan limbah yang terintegrasi dengan sistem agroforestri.
Keywords: Charcoal Biobriquettes Hazelnut Shells Renewable Energy KTH Wono Harjo Pesawaran	Candlenut shells produced by the Wono Harjo Forest Farmers Group (KTH) in Pesawaran Regency, Lampung, remain underutilized despite their potential as biomass for charcoal briquettes, a renewable and environmentally friendly energy source. Utilizing this waste aims to increase its added value while supporting the local economy. The community service program was designed through several stages, including socialization, training, and the application of conversion technology, encompassing briquette introduction, production demonstrations, and hands-on practice with provided equipment. Candlenut shells were successfully processed into charcoal briquettes with an efficiency of approximately 30%. Community skills in waste management and briquette production improved significantly. This technology reduces waste, creates high-value renewable energy products, and integrates waste management into sustainable agroforestry systems, empowering local communities and supporting environmental sustainability.
This is an open access article under the CC-BY-SA license.	
	

I. PENDAHULUAN

Kemiri adalah salah satu komoditas hasil hutan yang umum digunakan sebagai bumbu masakan. Tanaman ini termasuk dalam keluarga Euphorbiaceae dan merupakan jenis tanaman berkayu (Vachlepi & Didin, 2013). Berdasarkan penelitian (Muliana et al., 2020), setiap biji kemiri menghasilkan 30% buah dan

600

70% cangkang, di mana cangkang tersebut seringkali menjadi limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Di Indonesia, cangkang kemiri umumnya masih dianggap sebagai produk sampingan dari proses pengolahan bijinya (Yovial et al., 2017).

Permasalahan serupa juga ditemukan di Kelompok Tani Hutan (KTH) Wono Harjo yang berlokasi di Dusun Pujo Raharjo, Desa Banjaran, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. KTH yang dibina oleh Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Pesawaran (Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, 2014) ini memiliki potensi besar dalam produksi biji kemiri, dengan kapasitas mencapai 7.000 kg per tahun. Selain itu, KTH Wono Harjo memproduksi minyak kemiri dengan kapasitas tahunan sebesar 500 liter. Tidak hanya kemiri, kelompok ini juga mengelola berbagai hasil hutan lainnya seperti durian, pala, jengkol, pinang, dan kapulaga sebagai hasil dari pola tanam agroforestri yang telah mereka lakukan (Tsani et al., 2024).

Kemiri menjadi salah satu komoditas unggulan bagi KTH Wono Harjo, dengan diversifikasi produk berupa biji dan minyak kemiri. Namun, proses pengolahan biji kemiri menghasilkan limbah berupa cangkang yang hingga kini belum dimanfaatkan secara maksimal. Sebagai kelompok tani hutan yang produktif secara ekonomi dan termasuk salah satu yang terbaik di tingkat nasional, KTH Wono Harjo berkomitmen untuk menjalankan usaha yang berkelanjutan. Oleh karena itu, mereka bercita-cita mengolah limbah cangkang kemiri menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, sehingga dapat mendukung keberlanjutan usaha mereka.

Studi sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Marwanza et al. (2021), telah menunjukkan potensi tempurung kelapa untuk diolah menjadi biobriket sebagai bahan bakar alternatif. Namun, belum banyak penelitian atau program pengabdian yang memanfaatkan limbah cangkang kemiri, meskipun memiliki karakteristik biomassa yang hampir serupa dengan tempurung kelapa (Muliana et al., 2020). Sebagian besar program pengabdian berfokus pada limbah yang lebih umum seperti tempurung kelapa (Marwanza et al., 2021) atau serbuk kayu (Wijayanti, 2009). Hal ini meninggalkan celah penelitian dan pengabdian pada pemanfaatan cangkang kemiri, yang memiliki potensi besar namun masih kurang dimanfaatkan.

Berdasarkan kondisi yang ada di KTH Wono Harjo sebagai mitra pengabdian kepada masyarakat (PkM), limbah cangkang kemiri menjadi permasalahan yang akan menjadi fokus utama dalam pengabdian kepada masyarakat ini. Hal tersebut dikarenakan cangkang kemiri mempunyai potensi biomassa yang dapat dikonversi menjadi bioenergi. Salah satu bioenergi yang dapat diproduksi dari cangkang kemiri adalah biobriket arang. Karakteristik yang hampir serupa dengan batok kelapa menjadikan cangkang kemiri memiliki karakteristik pembakaran yang sama baiknya (Muliana et al., 2020).

Proyek pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi masalah limbah cangkang kemiri melalui penerapan teknologi konversi menjadi biobriket arang. Biobriket merupakan solusi energi terbarukan yang dapat memberikan manfaat ganda bagi masyarakat, baik dari segi lingkungan maupun ekonomi (Machmud Senen, 2021). Pembuatan biobriket arang dari cangkang kemiri dapat meningkatkan nilai tambah limbah tersebut dan menghasilkan alternatif bahan bakar ramah lingkungan (Marwanza et al., 2021).

Program ini juga mendukung beberapa Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, seperti IKU 2 (pengalaman mahasiswa di luar kampus) dan IKU 6 (kerja sama dengan pihak eksternal). Selain itu, pengabdian ini sejalan dengan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya dalam hal energi bersih dan terjangkau serta inovasi dan infrastruktur (Alisjahbana & Murniningtyas, 2021). Oleh karena itu, program ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif tidak hanya bagi masyarakat KTH Wono Harjo, tetapi juga bagi lingkungan.

II. MASALAH

Permasalahan prioritas yang diselesaikan dalam program PkM ini adalah masalah limbah cangkang kemiri yang belum teroptimalkan secara berkelanjutan. Kondisi saat ini, limbah cangkang kemiri hanya menumpuk dan tidak termanfaatkan (Gambar 1). Dengan kapasitas produksi kemiri hingga 7000 kg/tahun, limbah cangkang kemiri yang dihasilkan tentu sangatlah besar. Maka dari itu, terdapat tiga aspek sub permasalahan mitra yang akan diselesaikan oleh tim pengusul. Sub permasalahan tersebut yaitu:

1. Aspek produksi

Produk turunan dari biji kemiri yang diolah oleh KTH Wono Harjo hanya sebatas bumbu masak dan minyak kemiri. Hal tersebut menghasilkan limbah berupa cangkang kemiri yang tidak termanfaatkan.

2. Aspek sosial kemasyarakatan

Pengetahuan masyarakat dalam mengelola limbah cangkang kemiri masih sangat terbatas. Hal tersebut terlihat dari tumpukan cangkang kemiri yang belum dimanfaatkan dengan baik.

3. Aspek Manajemen

Ketidakmampuan dalam pengolahan limbah dan keterbatasan peralatan yang dimiliki oleh KTH Wono Harjo, menjadi salah satu penyebab utama terbengkalainya limbah cangkang kemiri.



Gambar 1. Tumpukan limbah cangkang kemiri yang belum diolah

III. METODE

Metode pengabdian yang diterapkan mencakup beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi konversi limbah cangkang kemiri menjadi biobriket arang. Tahapan-tahapan ini dirancang agar masyarakat dapat menguasai keterampilan pembuatan biobriket, serta menggunakan teknologi yang disediakan. Metode pada pengabdian ini merujuk pada studi Marwanza *et al.* (2021) dan Muliana *et al.* (2020) yang telah dimodifikasi.

A. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam pengabdian ini yaitu limbah cangkang kemiri sebagai bahan utama untuk diolah menjadi biobriket, perekat organik (tepung tapioka atau sejenisnya) untuk mencampur dan merekatkan partikel arang dalam proses pencetakan, air digunakan dalam proses pencampuran bahan. Sementara itu, alat-alat yang digunakan yaitu drum pengarangan untuk proses pengarangan limbah cangkang kemiri menjadi arang, alat penghancur arang untuk menghancurkan arang menjadi ukuran partikel yang lebih kecil sebelum dicampur dengan perekat, mesin pencetak biobriket untuk mencetak campuran arang dan perekat menjadi bentuk briket, genset untuk mendukung operasional alat, terutama di lokasi yang belum tersedia listrik memadai, dan peralatan pengaduk manual atau mesin pengaduk untuk mencampur arang yang sudah dihancurkan dengan perekat. Alat dan bahan penunjang lainnya yaitu laptop dan proyektor untuk menyampaikan materi sosialisasi dan pelatihan dan manual atau modul yang digunakan peserta untuk memahami proses pembuatan biobriket.

B. Sosialisasi PkM

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini perlu melewati proses sosialisasi kepada seluruh anggota KTH Wono Harjo dan pihak yang berwenang di Dusun Pujo Raharjo, Desa Banjaran, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Kegiatan sosialisasi akan dilakukan di balai pertemuan KTH Wono Harjo. Poin-poin yang akan disampaikan dalam sosialisasi tersebut antara lain:

1. Perkenalan tim PkM;
2. Perkenalan perangkat KPH Pesawaran dan KTH Wono Harjo;
3. Penjelasan program PkM;
4. Solusi penyelesaian masalah yang dihadapi mitra;
5. *Timeline* pelaksanaan PkM di KTH Wono Harjo; dan
6. Ramah-tamah.

C. Pelatihan Pembuatan Biobriket Arang dari Cangkang Kemiri

Penerapan teknologi pembuatan biobriket arang belum banyak dikenal oleh masyarakat. KTH Wono Harjo yang menjadi mitra PkM juga belum menerapkan teknologi tersebut. Limbah cangkang kemiri selama ini hanya menumpuk dan belum dimanfaatkan. Maka dari itu, untuk meningkatkan wawasan dan

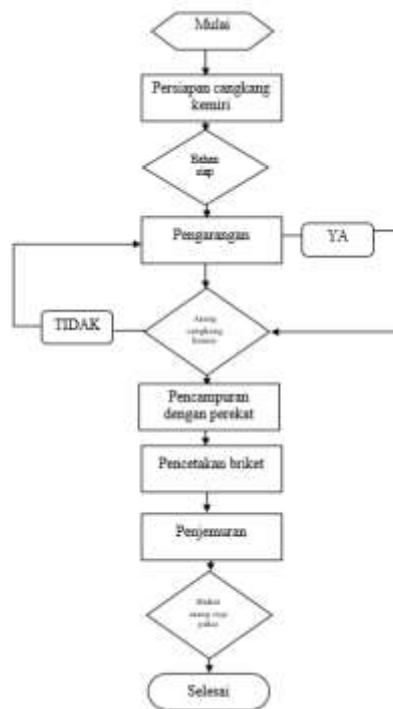
keterampilan masyarakat khususnya mitra PkM, perlu dilakukan pelatihan pembuatan biobriket arang menggunakan teknologi alat yang telah ada (Rampe, 2018). Adapun tahapan pelaksanaan pelatihannya tersaji pada Tabel 3 berikut.

Tabel 1. Tahapan kegiatan pelatihan pembuatan biobriket arang cangkang kemiri

No.	Tahapan kegiatan	Deskripsi	Keterangan
1.	Pengenalan biopellet	Pemateri memberikan wawasan kepada peserta tentang pengertian biobriket, keuntungan pembuatan biobriket, peluang pasar, dan potensi pemanfaatan limbah cangkang kemiri menjadi biobriket arang	Bentuk kegiatan: presentasi
2.	Demonstrasi pembuatan biobriket arang	Pemateri/ <i>trainer</i> melakukan demonstrasi pembuatan biobriket arang dari limbah cangkang kemiri menggunakan alat pembuat biobriket arang	Bentuk kegiatan: praktek langsung
3.	Pembuatan biobriket arang oleh peserta	Peserta mencoba membuat biobriket arang dengan diarahkan oleh pemateri	Bentuk kegiatan: praktek langsung

D. Penerapan Teknologi

Teknologi yang diterapkan dalam PkM ini yaitu teknologi konversi biomassa menjadi bioenergi dengan jenis produk berupa biobriket arang. Bahan baku yang digunakan yaitu limbah cangkang kemiri yang ada di KTH Wono Harjo. Adapun tahapan pembuatan briket arang secara rinci dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan biobriket arang cangkang kemiri

Pada proses pembuatan biobriket arang cangkang kemiri tersebut digunakan alat yang telah ada sebelumnya untuk membantu proses pengurangan dan pencetakan biobriket arang. Alat-alat tersebut menjadi aset yang akan diserahkan kepada mitra (gambar 3).



Gambar 3. Alat-alat untuk memproduksi biobriket arang. a. drum pengarangan (Langi et al., 2017); b. alat penghancur arang; c. alat pencetak biobriket arang

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sosialisasi PkM

Pada tahap awal pelaksanaan, tim pengabdian melakukan analisis situasi dan kunjungan lapangan ke KTH Wono Harjo. Permasalahan utama yang ditemukan adalah menumpuknya limbah cangkang kemiri, yang selama ini belum dimanfaatkan. Komoditas kemiri yang cukup melimpah di wilayah KTH Wono Harjo, Pesawaran, Lampung baru dimanfaatkan untuk bumbu masak dan diolah menjadi minyak kemiri. Cangkang kemiri yang menjadi limbah perlu diolah agar memiliki nilai ekonomi yang lebih menjanjikan seperti dijadikan biobriket arang (Efendi et al., 2020). Pada tahap ini, tim PkM melakukan sosialisasi terkait pentingnya pengolahan limbah dan manfaat ekonomi dan lingkungan yang bisa didapatkan oleh KTH Wono Harjo.

Tim PkM berdiskusi dengan anggota KTH Wono Harjo beserta pihak KPH Pesawaran yang hadir (gambar 4). Pada forum diskusi tersebut terjadi proses pengenalan dan penyampaian maksud serta tujuan diadakannya program pengabdian kepada masyarakat di lokasi mitra. Pihak mitra menyambut dengan baik maksud dan tujuan dari tim PkM tersebut dan menjelaskan permasalahan yang terjadi. Salah satu fokus utama dari mitra adalah mengelola kawasan hutan dengan prinsip keberlanjutan melalui sistem pola tanam agroforestri. Agroforestri adalah sistem pemanfaatan lahan yang menggabungkan tanaman pertanian dengan tanaman kehutanan (Irwan & Ratnaningsih, 2018; Martini et al., 2017). Dalam pelaksanaannya tentu terdapat beberapa permasalahan, salah satunya adalah limbah dari hasil pengolahan biji kemiri.



Gambar 4. Diskusi bersama dengan KTH Wono Harjo dan KPH Pesawaran

Pada tahap sosialisasi ini tim PkM juga diajak ke tempat pengeringan rempah terpadu milik Gabungan Kelompok Tani Hutan (GAPOKTAN) Pujo Makmur di bawah bimbingan KPH Pesawaran (gambar 5). Berdasarkan kunjungan tersebut, dapat dilihat bahwa potensi pengembangan proses pengelolaan produk hasil hutan terutama hasil hutan bukan kayu di wilayah mitra sangat tinggi dan layak untuk dieskalasi lebih jauh lagi (Satradi et al., 2021). Selain kemiri, mitra PkM juga memanen hasil hutan bukan kayu seperti pala, cengkeh, durian, kapulaga dan kakao.



Gambar 5. Dome pengeringan milik mitra PkM

B. Pelatihan Pembuatan Biobriket Arang dari Cangkang Kemiri

Pada tahap pelatihan pembuatan biobriket arang dari cangkang kemiri tim PkM memberikan materi dan praktek kepada anggota KTH Wono Harjo. Selain pembuatan biobriket arang, tim PkM juga memberikan pelatihan pembuatan kompos blok menggunakan alat cetak kompos blok (Rosalina *et al.*, 2021). Dosen dan mahasiswa yang tergabung dalam tim PkM ini aktif memberikan informasi dan wawasan yang diperlukan oleh mitra untuk membuat produk dari olahan cangkang kemiri. Adapun dokumentasi pelaksanaan pelatihan dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. a. penyampaian materi oleh dosen kepada masyarakat; b. pelatihan pembuatan kompos blok oleh tim dosen; c. pelatihan pembuatan biobriket arang dari cangkang kemiri oleh tim mahasiswa

Konversi limbah cangkang kemiri menjadi produk biobriket arang diduga memiliki tingkat efisiensi atau rendemen sebesar 30% (Maulina *et al.* 2020, Marwanza *et al.* 2021). Sehingga dari total 7000 kg limbah kemiri yang dihasilkan dalam setahun dapat dikonversi menjadi biobriket arang sebanyak 2100 kg. Tambahan alat pembuat arang (drum pengarangan) dengan sistem pembakaran secara pirolisis (sedikit oksigen) diharapkan dapat meningkatkan rendemen arang yang dihasilkan dari proses pembakaran cangkang kemiri. Berdasarkan hasil tersebut, kegiatan pengabdian ini dapat mengurangi limbah cangkang kemiri secara signifikan dan perlu pengembangan lebih lanjut.

C. Penyerahan Aset

Tim PkM menyerahkan aset berupa alat-alat yang dapat digunakan untuk mengolah cangkang kemiri. Beberapa alat yang diserahkan di antaranya adalah pencetak kompos blok, mesin pencetak briket arang, mesin penghancur arang, drum pengarangan, dan genset. Semua aset tersebut dituliskan dalam berita acara penyerahan aset agar dapat dirawat dan dimanfaatkan oleh mitra dengan sebaik-baiknya. Adapun proses serah terima aset secara simbolis yang diwakili oleh ketua tim PkM kepada ketua KTH Wono Harjo dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Prosesi serah terima aset dari tim PkM kepada KTH Wono Harjo

PkM ini merupakan sarana alih pengetahuan dan teknologi dari pihak akademisi kepada masyarakat. Jika dibandingkan dengan kegiatan pengabdian serupa yang dilakukan oleh Marwanza *et al.* (2021) tentang pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar alternatif di Desa Banjar Wangi, Pandeglang, Provinsi Banten, kegiatan PkM pemanfaatan limbah cangkang kemiri ini memiliki kelebihan antara lain inovasi pemanfaatan limbah cangkang kemiri dan pendekatan yang terintegrasi dengan konteks agroforestri berkelanjutan, menawarkan solusi yang lebih relevan untuk pengelolaan sumber daya lokal secara holistik. Dampak dari PkM ini juga mencakup ekonomi, lingkungan, dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan.

V. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil memberikan solusi nyata terhadap permasalahan limbah cangkang kemiri yang dihadapi oleh KTH Wono Harjo. Melalui penerapan teknologi pembuatan biobriket arang, program ini mampu mengolah sekitar 30% limbah cangkang kemiri menjadi produk energi alternatif yang bernilai ekonomi tinggi. Hal ini tidak hanya mengurangi limbah secara

signifikan, tetapi juga memberikan dampak lingkungan positif melalui pengurangan potensi pencemaran dan pemanfaatan energi terbarukan. Di sisi lain, program ini berhasil meningkatkan kapasitas keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memahami proses pembuatan biobriket arang dan kompos blok, serta beberapa anggota KTH Wono Harjo bahkan telah menunjukkan kemampuan untuk memproduksi secara mandiri. Langkah selanjutnya yang diusulkan adalah mempercepat proses pendampingan untuk optimalisasi penggunaan alat produksi dan pengembangan jaringan pemasaran biobriket. Untuk memperluas skala produksi, diperlukan evaluasi tambahan terhadap efisiensi proses dan potensi investasi untuk peralatan tambahan. Dengan keberlanjutan program ini, KTH Wono Harjo diharapkan dapat menjadi model pengelolaan limbah biomassa yang inovatif dan berkelanjutan di tingkat lokal maupun nasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas pendanaan melalui Program BIMA (Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat) dengan nomor kontrak: **1571d/IT9.2.1/PM.01.01/2024** serta kepada KTH Wono Harjo dan KPH Pesawaran atas dukungan dalam pelaksanaan program pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, A. S., & Murniningtyas, E. (2021). Sustainable Transport, Sustainable Development. In *Sustainable Transport, Sustainable Development*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9789210010788>
- Efendi, R., Hermanto, Mahsud, A., & Sungkono. (2020). Analisis Karakteristik Briket Dari Cangkang Kemiri Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *J-Move : Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 31–36. <https://www.engjournalumi.com/index.php/J-Move/article/view/42>
- Irwan, M., & Ratnaningsih, Y. (2018). Keanekaragaman Jenis Dan Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HhbK) Di Kawasan Hutan Kemasyarakatan (Hkm) Desa Girimadia Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat). *Jurnal Silva Samalas*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.33394/jss.v1i1.3610>
- Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. (2014). *Kesatuan Pengelolaan Hutan Provinsi Lampung*.
- Langi, M., Swidin, S., & Mappadang, J. L. (2017). Sistem Kontrol Tungku Pembakaran Tempurung Kelapa Menjadi Arang dengan Arduino Uno. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 627–633.
- Machmud Senen. (2021). Kajian Ekonomis Industri Briket Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship*, 5(1), 45–51. <https://media.neliti.com/media/publications/41346-ID-kajian-ekonomis-industri-briket-arang-tempurung-kelapa.pdf>
- Martini, E., Riyandoko, & Roshetko, J. M. (2017). *Membangun Kebun Agroforestri Kopi*.
- Marwanza, I., Azizi, M. A., Nas, C., Patian, S., Dahani, W., & Kurniawati, R. (2021). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Desa Banjar Wangi, Pandeglang, Provinsi Banten. *Jurnal AKAL : Abdimas Dan Kearifan Lokal*, 2(1), 82–88. <https://doi.org/10.25105/akal.v2i1.9040>
- Muliana, N., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Sari, A. M., Rismawati, & Yusuf, A. N. (2020). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kemiri Sebagai Briket Arang Bakar Masa Depan Melalui Pemberdayaan Ibu PKK Desa Matajang. *SNPKM: Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2, 36–41. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/SNPKM/article/view/5249>
- Rampe, M. J. (2018). Pelatihan Pembuatan Briket Dari Arang Tempurung Kelapa Di Kelurahan Kolongan Satu Kota Tomohon. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(01), 19–24. <https://doi.org/10.36412/abdimas.v10i01.558>
- Rosalina, D., Marnita, Y., Lubis, N. K., & Alham, F. (2021). Pelatihan Pembuatan Kompos Blok Dengan Memanfaatkan Sampah Organik Rumah Tangga Untuk Digunakan Sebagai Bahan Media Tanam. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 131. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.6424>
- Satradi, T., Hamidah, S., & Thamrin, G. A. R. (2021). *Buku Ajar Pengelolaan Hasil Hutan Bukan Kayu* (Issue 38). https://fahutan.ulm.ac.id/id/buku/bukuajar/18_pengelolaan_hhbK_buku_ajar.pdf
- Tsani, M. K., Surnayanti, Arioen, R., Harianto, S. P., Santoso, T., Rufaidah, E., & Prasetyo, M. A. (2024). Impact of Agroforestry Practices on Vegetation Diversity and Structure in Pesawaran, Indonesia. *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 19(3), 937–946. <https://doi.org/10.18280/ij dne.190323>
- Vachlepi, A., & Didin, S. (2013). Penggunaan Biobriket sebagai Bahan Bakar Alternatif dalam Pengeringan Karet Alam Usage of Bio-Briquette as Alternative Fuel on Natural Rubber Drying. *Warta Perakretan*, 32(2), 65–73.
- Yovial, Marthiana, W., Duskiardi, & Habibi. (2017). Pemanfaatan Serbuk Cangkang Kemiri sebagai Bahan Penguat pada Material Komposit Resin Epoksi dengan Partikel Size 250 < D < 500 Mikron Meter dan Menggunakan Metode Taguchi. *Jurnal Agroindustri*, 7(1), 56–62.