

Pemberdayaan Masyarakat dalam Industri Kreatif Arang Tempurung Kelapa Melalui Pelatihan dan Penerapan Teknologi Mesin Pencetak Briket

**Aprilia Divi Yustita ^{1*}, Siska Aprilia Hardiyanti ², M. Abdul Wahid ³,
Galang Fajaryanto ⁴**

¹Jurusan Pariwisata, Politeknik Negeri Banyuwangi

²Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi

³Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banyuwangi

⁴Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Banyuwangi

* aprilia.divi@poliwangi.ac.id

Abstrak

Tempurung kelapa adalah limbah yang banyak bisa didapatkan di Kabupaten Banyuwangi, khususnya di Desa Bunder sebagai daerah yang banyak menghasilkan kelapa. Usaha yang dilakukan masyarakat sekitar dalam memanfaatkan hasil tanaman kelapa adalah dengan menjual kelapa secara bijian, maupun mengolahnya menjadi santan, kopra, dan juga gula merah. Berdasarkan hasil analisis situasi, di Desa Bunder terdapat usaha pengolahan limbah tempurung kelapa dengan produk utamanya adalah arang. Dengan keterbatasan produk yang dihasilkan serta untuk meningkatkan nilai ekonomis produk, maka perlu dilakukan penganeekaragaman produk dengan membuat briket arang. Agar dalam proses pembuatannya dapat dilakukan dengan lebih efektif, maka perlu menggunakan alat untuk membantu proses pembuatan briket. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk melakukan pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi briket arang. Kegiatan pengabdian dilakukan melalui pelatihan pembuatan briket dan penggunaan alat dengan melibatkan masyarakat setempat sebanyak sepuluh orang. Kegiatan telah berjalan dengan baik dengan hasil pada tahap evaluasi menunjukkan adanya peningkatan kemampuan masyarakat sebesar 90% untuk dapat membuat produk berupa briket arang.

Kata Kunci: limbah, tempurung kelapa, briket, pemberdayaan masyarakat

Pendahuluan

Desa Bunder adalah salah satu Desa di Kabupaten Banyuwangi, tepatnya terletak di Kecamatan Kabat. Daerah ini memiliki berbagai potensi yang dapat dikembangkan, seperti pada bidang pertanian, perkebunan, dan wisata. Sebanyak 32,77% wilayah desa digunakan sebagai ladang dan permukiman serta sebanyak 32,15% adalah perkebunan perorangan. Hasil perkebunan yang menjadi unggulan adalah kelapa, khususnya di Dusun Seruni. Sebagian besar masyarakat disana memiliki mata pencaharian sebagai penyadap nira kelapa. Hasil nira kelapa kemudian diolah menjadi gula merah. Usaha yang dijalankan

masyarakat dalam memanfaatkan hasil dari tanaman kelapa adalah dengan menjual buah kelapa kepada perorangan maupun melalui tengkulak, serta mengolah daging kelapa menjadi kopra dan santan. Pengolahan kelapa dengan cara demikian mengakibatkan adanya limbah padat yaitu tempurung kelapa. Tempurung kelapa seringkali dianggap sebagai limbah saja dan digunakan dengan alakadarnya misalnya sebagai bahan bakar, keperluan rumah tangga, atau souvenir (Nustini & Allwar, 2019).

Saat ini limbah tempurung kelapa yang dihasilkan dari pengolahan kelapa dimanfaatkan masyarakat dengan dijual begitu saja. Hal ini tentu berpengaruh pada rendahnya nilai jual barang tersebut. Biasanya tempurung kelapa dijual dengan harga berkisar Rp 1.000 per kilogram. Di Desa Bunder terdapat suatu usaha ekonomi kreatif yang dijalankan oleh masyarakat sekitar dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai bahan baku utamanya. Produk yang dihasilkan dari industri tersebut adalah arang. Cara pemanfaatan ini tentu lebih baik jika dibandingkan dengan menjual tempurung kelapa mentah. Tahap produksi arang dimulai dari pembakaran tempurung kelapa dalam tungku pembakaran yang berkapasitas sekitar 3,5 hingga 4 ton. Tungku pembakaran dibuat seperti lubang berbentuk persegi panjang dari batu bata, khusus untuk membakar tempurung kelapa. Satu kali proses pembakaran dilakukan selama sekitar 12 jam untuk mendapatkan arang yang terbakar sempurna. Berdasarkan hasil observasi, pemanfaatan limbah tempurung kelapa berpotensi untuk menjadi salah satu usaha sekaligus sumber pemasukan baru bagi masyarakat desa. Pemanfaatan tempurung kelapa dapat dilakukan dengan berbagai cara dan oleh semua kalangan masyarakat, salah satunya seperti usaha ekonomi kreatif pembuatan arang tempurung kelapa yang telah berjalan. Namun demikian, permasalahan yang terjadi saat ini adalah minimnya pemanfaatan tempurung kelapa untuk dijadikan sebagai produk usaha. Padahal dengan mempertimbangkan aspek wilayah serta potensi Desa Bunder, usaha pemanfaatan tempurung kelapa sebagai arang ataupun produk lain misalnya briket, akan menjadi daya tarik dan keunikan dari wilayah ini. Termasuk juga dapat menjadi pendukung untuk sektor yang lain, misalnya sektor wisata di desa tersebut. Masalah lain yang terjadi pada usaha yang telah berjalan saat ini adalah produk yang dimiliki hanya terbatas pada arang saja, sehingga perlu diupayakan untuk ada produk lain yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta menambah keanekaragaman produk.

Sebagai limbah, pengelolaan tempurung kelapa ini perlu diupayakan dengan baik sehingga tidak berdampak pada pencemaran lingkungan. Upaya pengolahan limbah tersebut pada umumnya dilakukan dengan cara memanfaatkannya untuk menjadi produk kerajinan misalnya lampu hias, pot bunga, kaligrafi, hiasan sanggul, dan sebagainya seperti yang telah dilakukan oleh Junus et al. (2020) dan Setyowati & Puspa (2019). Berdasarkan hasil penelitian, limbah tempurung kelapa juga dimanfaatkan untuk menjadi arang dan asap cair karena bahan tersebut dapat menghasilkan nilai kalor yang cukup tinggi (Sari & Ariani, 2021). Penelitian lain menyebutkan bahwa arang dari tempurung kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penjernih air sehingga dapat meningkatkan kualitas air agar sesuai standar air bersih (Jamilatun & Setyawan, 2014). Pemanfaatan tempurung kelapa setelah menjadi arang dapat diolah lebih lanjut untuk digunakan sebagai sumber energi alternatif atau bahan bakar alternatif yaitu dalam wujud briket. Briket adalah bahan bakar yang berbentuk padat biasanya terbuat dari arang kayu atau tempurung kelapa yang dihaluskan terlebih dahulu kemudian dicampur dengan bahan perekat yaitu tepung

tapioka. Keunggulan dari briket arang jika dibandingkan dengan media arang biasa (kayu atau tempurung) yaitu mampu memberikan jangka waktu pembakaran lebih lama, panas yang dihasilkan lebih tinggi dan seragam untuk setiap unit briket, tidak meninggalkan sisa pembakaran seperti serbuk hitam saat dipegang, dan ramah lingkungan karena hanya menghasilkan sedikit asap serta menjadi salah satu dari produk *go green energy* (Styani et al., 2023). Berdasarkan penjelasan tersebut maka tempurung kelapa sebetulnya dapat dimanfaatkan untuk menjadi produk turunan sehingga memiliki daya guna dan nilai ekonomis yang lebih tinggi. Selain dimanfaatkan sebagai hasil kriya berupa kerajinan, tempurung kelapa juga bermanfaat sebagai energi alternatif. Beberapa kegiatan pengabdian yang pernah dilakukan sebelumnya tentang pemanfaatan tempurung kelapa yaitu oleh Ermawati et al. (2022), Makaruku et al., (2022), Budi (2017), Marwanza et al. (2021), Santoso et al. (2019), dan Panggabean et al. (2018) yang bertujuan dalam pemberdayaan masyarakat untuk mengolah tempurung kelapa menjadi briket arang.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dalam pemanfaatan tempurung kelapa menjadi briket arang melalui kegiatan pelatihan. Agar menambah efektifitas dalam pembuatan briket arang, masyarakat juga dikenalkan dengan penggunaan teknologi tepat guna berupa mesin pengaduk bahan dan pencetak briket arang. Kegiatan pengabdian ini menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi mitra. Dengan melibatkan masyarakat dalam kegiatan pengabdian, dampak dari kegiatan pengabdian ini baik dalam segi ekonomi maupun kelestarian lingkungan, tidak hanya dirasakan oleh pelaku usaha ekonomi kreatif arang saja namun juga oleh masyarakat desa secara umum, seperti harapan perwakilan pihak Desa. Jika masyarakat berkenan turut serta dalam usaha pembuatan briket, maka berikutnya akan dapat mendukung sektor wisata Banyuwangi yang terkenal dengan wisata bahari serta sumber daya laut yang dimiliki, karena briket dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif untuk membakar makanan seperti ikan, udang, cumi dan sebagainya. Hal ini juga dapat mendatangkan pasar tetap dari produk briket yang dimiliki. Jika pembuatan briket ini sudah banyak dilakukan maka akan menjadi daya tarik bagi desa dan dimungkinkan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu atraksi wisata. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan terus melibatkan masyarakat dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan perannya dalam kegiatan kepariwisataan seperti yang pernah dilakukan oleh Yustita et al. (2021), Purwaningtyas et al. (2022), dan Ermawati et al.(2023).

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan tujuan memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan limbah tempurung kelapa sehingga dapat meningkatkan ekonomi masyarakat. Selain itu, pada usaha yang telah berjalan diharapkan dapat menambah keberagaman (diversifikasi) produk sehingga tidak terbatas hanya pada arang tempurung kelapa saja. Kegiatan ini dilakukan di rumah produksi arang tempurung kelapa milik salah satu warga desa. Kegiatan melibatkan masyarakat desa Bunder sejumlah sepuluh orang.

Secara garis besar, pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui beberapa tahapan. Tahapan yang dimaksud digambarkan dalam alur berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan kegiatan Pengabdian Masyarakat

Berdasarkan urutan tahapan di atas, kegiatan pengabdian ini dimulai dari observasi. Observasi dilakukan melalui kegiatan survey langsung ke lokasi mitra di Desa Bunder serta mendatangi salah satu usaha masyarakat bersama dengan perangkat desa. Tujuan dilakukan survey ini adalah untuk mengetahui kondisi dan permasalahan yang dihadapi mitra. Tahapan kedua adalah perencanaan kegiatan yang dilakukan setelah mengetahui keadaan dan kebutuhan mitra. Tahap ketiga adalah perancangan dan perakitan alat. Alat yang dirancang dalam tahapan ini adalah mesin pengaduk bahan briket serta mesin pencetak briket. Tahap keempat adalah pelaksanaan kegiatan yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Terdapat 3 (tiga) kegiatan utama dalam pengabdian ini, yaitu pelatihan pemanfaatan limbah tempurung kelapa, pelatihan pembuatan briket arang tempurung kelapa dengan menggunakan alat yang telah dibuat sebelumnya, dan serah terima alat dari tim pengabdian kepada mitra. Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilaksanakan setelah kegiatan pengabdian selesai dilakukan. Evaluasi ini dilakukan dengan cara meninjau hasil pengabdian melalui wawancara kepada mitra.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pada penjelasan sebelumnya kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam 5 (lima) tahapan. Hasil kegiatan berdasarkan kelima tahapan tersebut dijelaskan lebih rinci sebagai berikut.

Tahap Observasi

Tahap observasi ini dilakukan melalui survey langsung oleh tim pengabdian ke lokasi mitra yaitu Desa Bunder. Pada saat survey dilakukan tim pengabdian banyak melakukan diskusi dengan pihak desa untuk mengetahui kondisi terkini serta potensi desa yang mungkin dapat dikembangkan.



Gambar 2. Diskusi dan Koordinasi dengan Perwakilan Desa

Hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah bahwa Desa Bunder terbagi menjadi 5 dusun, yaitu Dusun Kelir, Dusun Krajan, Dusun Mulyosari, Dusun Sangkur, dan Dusun Seruni. Desa Bunder memiliki potensi dalam hal wisata, dimana pada daerah tersebut

terdapat wisata yang sudah ada sejak lama maupun wisata rintisan. Kedua wisata yang dimaksud yaitu air terjun antogan dimana disana juga memiliki nilai sejarah, dan wisata alam lungun indah yang merupakan wisata rintisan. Mayoritas area Desa Bunder dipergunakan sebagai lahan perkebunan kelapa, dan luasnya lebih besar dibandingkan dengan luasan lahan untuk pertanian. Hasil kebun masyarakat yang paling banyak dijumpai adalah kelapa. Masyarakat setiap dusun memiliki mata pencaharian yang berbeda namun sebagian besar adalah penyadap nira kelapa, khususnya di Dusun Seruni. Nira kelapa yang disadap biasanya dimanfaatkan untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan gula merah. Adapun kelapa kadang dijual satuan oleh masyarakat kepada tengkulak, namun ada juga yang diolah. Pengolahan kelapa yang dilakukan kebanyakan berfokus pada daging kelapa sebagai bahan utama pembuatan santan dan kopra.



Gambar 3. Limbah Tempurung Kelapa di Desa Bunder

Pengolahan kelapa dengan cara demikian menghasilkan limbah tempurung kelapa dalam jumlah yang cukup besar. Salah satu usaha yang dilakukan masyarakat desa adalah pengolahan tempurung kelapa untuk menjadi arang. Usaha ini tergolong dalam usaha yang turut membantu dalam kelestarian lingkungan, karena mengurangi jumlah limbah yang telah ada dengan menjadikannya sebagai bahan baku utama.



Gambar 4. Proses Pembakaran Tempurung Kelapa untuk Menjadi Arang

Namun demikian, usaha pengolahan limbah tempurung kelapa ini tidak banyak dilakukan oleh masyarakat, sedangkan tempurung kelapa adalah bahan yang potensial untuk dijadikan sebagai produk usaha yang bernilai ekonomi tinggi jika dibandingkan dengan hanya dijual mentah. Dengan demikian kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dalam pengolahan limbah tempurung kelapa agar menjadi produk dengan nilai ekonomi tinggi serta dapat menjadi sumber penghasilan baru bagi masyarakat.

Tahap Perencanaan Kegiatan

Berdasarkan hasil pada tahap observasi bahwa komoditi yang banyak ditemui adalah kelapa dengan berbagai cara pemanfaatan yang telah dilakukan oleh masyarakat desa. Namun pada penanganan limbah tempurung kelapa yang jumlahnya cukup besar belum dilakukan secara optimal. Hal ini dapat diatasi dengan adanya keterlibatan masyarakat. Sehingga didapatkan suatu perencanaan untuk melibatkan masyarakat dalam memanfaatkan tempurung kelapa menjadi briket arang. Pemilihan produk berupa briket dikarenakan briket lebih unggul dibandingkan dengan arang kayu biasa dari segi kepraktisan, waktu nyala lebih lama, dan ramah lingkungan.



Gambar 5. Uji Coba Ketahanan Nyala Briket

Saat ini briket juga menjadi energi alternatif untuk pengolahan makanan dan penggunaannya juga mulai banyak dilakukan. Selain itu jika masyarakat berdaya dalam menghasilkan briket arang ini maka diharapkan dapat menjadi daya tarik bagi desa dan sekaligus mendukung sektor pariwisata. Hal ini dikarenakan Banyuwangi memiliki banyak spot wisata bahari dan hotel-hotel sehingga penggunaan briket untuk keperluan mengolah makanan dapat menjadi energi alternatif pilihan.

Tahap Perancangan dan Perakitan Alat

Dalam upaya peningkatan efektivitas pembuatan produk briket arang maka pada kegiatan pengabdian ini juga dirancang alat berupa mesin pengaduk bahan briket serta mesin pencetak briket. Alat yang dibuat mengacu pada jenis-jenis alat yang sudah ada.



Gambar 6. (A). Mesin Pencetak Briket; (B). Mesin Pengaduk Bahan Briket

Perakitan mesin dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Banyuwangi. Spesifikasi kedua alat tersebut ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Spesifikasi Alat

Kode	Nama Alat	Spesifikasi
A	Mesin Pencetak Briket (Ekstruder)	Panjang 1,5m Lebar 0,7 m Daya Motor 5,5 Pk Kapasitas Mesin 50 kg/jam
B	Mesin Pengaduk Bahan Briket	Panjang 1,2 m Lebar 0,8 m Daya Motor 5,5 Pk Kapasitas Mesin 40 kg/jam

Pada tahap perakitan, dilakukan uji coba terhadap alat sebelum dinyatakan siap digunakan dan diserahkan kepada mitra.

Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengabdian sesuai dengan yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Kegiatan ini dilakukan pada bulan September 2023 bertempat di rumah produksi arang tempurung kelapa milik salah satu warga desa setempat. Kegiatan dilakukan dengan melibatkan masyarakat dengan jumlah sebanyak sepuluh orang. Kegiatan dimulai dengan pemaparan mengenai potensi desa serta strategi dalam pengelolaannya untuk mendukung ekonomi masyarakat yang diberikan oleh narasumber dari tim pengabdian.

Pada sesi tersebut narasumber menyampaikan tentang pentingnya mengenali potensi desa serta menyusun strategi pengembangannya, pentingnya keterlibatan masyarakat, serta peluang industri kreatif briket sebagai pendukung sektor lain seperti sektor wisata yang juga dimiliki desa. Kegiatan berikutnya dilanjutkan dengan pelatihan pemanfaatan tempurung kelapa menjadi briket arang. Narasumber yang dilibatkan pada kegiatan ini merupakan salah satu pengusaha dengan produk usaha berupa briket yang diproduksi secara mandiri. Kegiatan pelatihan dimulai dengan pemberian materi mengenai pengenalan industri kreatif pemanfaatan limbah tempurung kelapa menjadi briket arang.



Gambar 7. Pemaparan oleh Tim Pengabdian



Gambar 8. Pemaparan Materi oleh Narasumber

Dalam pemaparannya Narasumber menyampaikan bahwa arang tempurung kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan briket, nilai ekonomisnya jauh lebih tinggi, serta briket memiliki lebih banyak keunggulan dibandingkan dengan arang kayu biasa. Narasumber juga menjelaskan tentang bahan baku serta tahapan dan cara pembuatan briket.



Gambar 9. Praktik Pembuatan Briket dan Penggunaan Alat

Berikutnya kegiatan dilanjutkan dengan praktik pembuatan briket sekaligus penggunaan alat. Pada kegiatan praktik ini masyarakat terlibat langsung dalam penggunaan alat sehingga memiliki pengalaman dalam proses pembuatan.



Gambar 10. Tahap Pencetakan Briket

Tahap Evaluasi

Tahap terakhir dalam rangkaian kegiatan pengabdian ini adalah tahap evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan melakukan wawancara kepada masyarakat yang terlibat dalam kegiatan pengabdian yang telah berjalan. Hasil pada tahap ini adalah masyarakat menyatakan bahwa kegiatan memberikan manfaat dan pengetahuan baru. Masyarakat juga menjadi tahu bahwa limbah tempurung kelapa dapat memiliki nilai jual yang lebih tinggi dengan diwujudkan dalam bentuk briket dimana upaya tersebut dapat dilakukan oleh semua kalangan masyarakat. Setelah mengikuti pelatihan terdapat peningkatan kemampuan masyarakat untuk dapat membuat produk berupa briket arang sebesar 90% yang dibuktikan dengan pemahaman dan kemampuan masyarakat dalam menghasilkan briket saat kegiatan pelatihan selesai dilakukan.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada bulan September 2023 dan telah berjalan dengan baik. Kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan tujuan pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan limbah tempurung kelapa. Masyarakat yang terlibat adalah masyarakat Desa Bnder. Berdasarkan hasil evaluasi diperoleh adanya peningkatan kemampuan masyarakat untuk dapat membuat produk berupa briket arang sebesar 90% yang dibuktikan dengan pemahaman dan kemampuan masyarakat dalam menghasilkan briket saat kegiatan pelatihan selesai dilakukan.

Mengingat potensi yang dimiliki Desa Bunder, kegiatan pengabdian ini tidaklah harus dicukupkan sampai disini saja. Penelitian dan juga pengabdian yang mendukung optimalisasi potensi Desa Bunder masih perlu untuk terus dilakukan. Dalam pemanfaatan tempurung kelapa, selain dibentuk menjadi produk briket masih memungkinkan untuk dijadikan produk lain yang juga memiliki nilai ekonomi tinggi. Kegiatan penelitian juga diperlukan, seperti dalam hal strategi diversifikasi produk dalam pengembangan usaha arang tempurung kelapa. Pengembangan alat yang digunakan untuk peningkatan efektivitas produksi juga diperlukan karena dapat mempengaruhi produktivitas usaha.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih dari Tim Penulis ditujukan kepada Politeknik Negeri Banyuwangi (Poliwangi), yang telah memberikan dukungan dalam memfasilitasi dan mendanai

kegiatan pengabdian kepada masyarakat sehingga dapat berjalan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Poliwangi yang telah memberikan kesempatan untuk berkontribusi dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui kegiatan pengabdian ini. Tidak lupa terima kasih disampaikan kepada pihak yang terlibat langsung dalam kegiatan pengabdian yaitu jajaran pengurus Desa Bunder, Pengusaha Arang Tempurung Kelapa di Desa Bunder, serta Masyarakat Desa Bunder khususnya yang terlibat sebagai peserta pelatihan.

Referensi

- Budi, E. (2017). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Sarwahita*, 14(1), 81–84. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.141.10>
- Ermawati, E. A., Hanggraito, A. A., Cahyaningtyas, I., & Yustita, A. D. (2023). *Model Pengembangan Agrowisata Berbasis Masyarakat di Desa Kluncing Banyuwangi*. 6(1), 149–157.
- Ermawati, E., Afdillah, J., & Aristi, D. (2022). Pemanfaatan Aset Tempurung Kelapa. *Pabitara : Jurnal Pengabdian MAsyarakat*, 1(2), 104–114.
- Jamilatun, S., & Setyawan, M. (2014). Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dan Aplikasinya untuk Penjernihan Asap Cair. *Spektrum Industri*, 12(1), 73. <https://doi.org/10.12928/si.v12i1.1651>
- Junus, N., Mandjo, J., & Mamu, K. Z. (2020). Pemanfaatan Limbah Kelapa dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa untuk Mendukung Pelestarian Lingkungan Ditengah Pandemi COVID-19. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 9(1), 70–88. <https://doi.org/10.37905/sibermas.v9i1.7816>
- Makaruku, M. H., Tanasale, V. L., & Goo, N. (2022). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif di Desa Kamarian Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. *HIRPONO : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 148–157.
- 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>
- Nustini, Y., & Allwar, A. (2019). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Arang Tempurung Kelapa dan Granular Karbon Aktif Guna Meningkatkan Kesejahteraan Desa Watuduwur, Bruno, Kabupaten Purworejo. *Asian Journal of Innopation and Enterpreneurship*, 4(3), 217–226.
- Panggabean, F. Y., Dalimunthe, M. B., & Suharianto, J. (2018). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Desa Sei Kepayang Tengah Melalui Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa. *Jurnal Widya Laksana*, 7(1), 18–25.
- Purwaningtyas, A., Yustita, A. D., & Utami, S. W. (2022). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Dalam Pembuatan Sabun Batang Di Kampung Wisata Kopi Lerek Gombongsari Banyuwangi. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4), 1050–1055. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i4.10615>
- Santoso, H., Sudirman, S., & Nurlela, N. (2019). Pkm Pemanfaatan Briket Tempurung Kelapa Pada Umkm Dagang Sate Ayam di Kelurahan Sebengkok Kota Tarakan.

- Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 3(2), 47–52.
<https://doi.org/10.35334/jpmb.v3i2.1097>
- Sari, D. R., & Ariani. (2021). Pengolahan Tempurung Kelapa Menjadi Arang Dan Asap Cair Dengan Metode Semi-Batch Pyrolysis. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 367–372. <https://doi.org/10.33795/distilat.v7i2.236>
- Setyowati, E., & Puspa D, A. P. D. (2019). Rekayasa Pengolahan Limbah Batok Kelapa Sebagai Aksesoris Sanggul. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 12(2), 118. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v12i2.34161>
- Styani, E., Maimulyanti, A., Prihadi, A. R., Putri, F. A. R., & Puspita, F. (2023). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa dari Industri Virgin Coconut Oil (VCO) menjadi Briket Arang di IKM PT. Sangkara Kota Bogor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat AKA*, 2(2), 53–59. <https://doi.org/10.55075/jpm-aka.v2i2.156>
- Yustita, A. D., Ermawati, E. A., & Hardiyanti, S. A. (2021). Peningkatan Kemampuan Masyarakat Dalam Pembuatan Abon Ikan Tombro Sebagai Daya Tarik Wisata. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(6), 3145–3155.