

COMMUNITY DEVELOPMENT IN FABRICATION OF BRICKET FROM COPRA WASTE

PEMBINAAN MASYARAKAT DALAM PEMBUATAN BRIKET DARI LIMBAH PADAT KOPRA

Adriansyah¹, Sumarlin¹, Wa Ndibale¹, Rosdiana¹, Ilham², Dwipayogo Wibowo^{1a}

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Indonesia.

²Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Jl. HEA Mokodompit Kampus Baru UHO, Indonesia.

^aKorespondensi: Dwipayogo Wibowo, E-mail: dwipayogo@umkendari.ac.id

(Diterima: 15-04-2023; Ditelaah: 20-04-2023; Disetujui: 28-04-2023)

ABSTRACT

Improving knowledge for rural communities certainly needs guidance in managing waste into useful materials to improve the standard of living and knowledge of the community. The importance of support from all parties is the key to the welfare of the village community in sharing useful knowledge. Specifically in this manuscript, we present methods of making briquettes made from copra solid waste and scientific testing for the people of Mawa Village, North Wawonii District, Konawe Islands Regency. The method used in this community activity is the socialization of ways to make briquettes from mixing coir and coconut shells as raw materials, carbonation, refining. Then the carbonation results are mixed with tapioca flour, printing, drying, and testing the results of briquettes made on a laboratory scale. Laboratory test results from physical characteristics showed that the calorific value of the briquettes that had been made could reach 5551.90 Cal/g, water content 6.06527%, ash content 5.1929% and volatile matter content of 14.7065%. This shows that the briquettes produced are very good and have complied with the Indonesian National Standard (SNI No.01-6235-2000) so that this product can be commercialized to increase income and utilization for Mawa Village.

Keywords: Waste, Copra, Briquettes, Coir, Shell, Coconut

ABSTRAK

Peningkatan ilmu pengetahuan bagi masyarakat desa tentu perlu pembinaan dalam mengelola limbah menjadi bahan yang bermanfaat untuk meningkatkan taraf hidup dan pengetahuan masyarakat. Pentingnya dukungan dari semua pihak menjadi kunci kesejahteraan masyarakat desa dalam membagikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat. Terkhusus dalam naskah ini, kami menghadirkan cara-cara pembuatan briket berbahan dasar dari limbah padat kopra dan pengujian ilmiahnya bagi masyarakat Desa Mawa, Kecamatan Wawonii Utara, Kabupaten Konawe Kepulauan. Metode yang dilakukan dalam kegiatan kemasyarakatan ini yaitu sosialisasi cara-cara pembuatan briket dari pencampuran sabut dan tempurung kelapa sebagai bahan baku, karbonasi, penghalusan. Kemudian hasil karbonasi dicampurkan dengan tepung tapioka, pencetakan, pengeringan, dan uji coba hasil briket yang dibuat dalam skala laboratorium. Hasil uji laboratorium dari karakteristik fisik menunjukkan nilai kalor briket yang telah dibuat dapat mencapai 5551,90 Kal/g, kadar air 6,06527%, kadar abu 5,1929%, dan kadar zat mudah menguap 14,7065%. Hal ini menunjukkan bahwa briket yang dihasilkan sangat baik dan sudah memenuhi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI No.01-6235-2000) sehingga produk ini dapat dikomersilkan untuk meningkatkan pendapatan dan pemanfaatan bagi Desa Mawa.

Kata Kunci: Limbah, Kopra, Briket, Sabut, Tempurung, Kelapa

Adriansyah, Sumarlin, Wa Ndibale, Rosdiana, Ilham, Dwipayogo W. 2023. Pembinaan masyarakat dalam pembuatan briket dari limbah padat kopra di desa mawa kecamatan wawonii utara kabupaten konawe kepulauan. *Jurnal Qardhul Hasan: Media Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(1) 69-77.

PENDAHULUAN

Kekayaan alam Negara Indonesia dikenal sebagai surganya dunia karena memiliki kekayaan alam yang melimpah dari segi hayati (flora-fauna) dan non-hayati (migas, udara, tanah, air, dsb.) (Edorita *et al.*, 2021). Fokus pada sumber daya hayati flora atau yang kita kenal dengan pemanfaatan tanaman dan tumbuhan diketahui Indonesia memiliki berbagai macam jenis tanaman/tumbuhan yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, sandang, dan papan (Maulidiyah *et al.*, 2020). Hal ini menjadi kunci keberhasilan masyarakat Indonesia bagaimana dapat mentransformasi bahan baku mentah yang telah disiapkan di alam agar mampu dibuat menjadi bahan bernilai ekonomis tinggi.

Indonesia merupakan negara kepulauan sehingga kesejahteraan penduduk agak sulit untuk terorganisir dengan baik. Adanya kesenjangan antara Provinsi yang maju dan ada yang keterbelakang, ini menjadi beberapa hambatan persaingan dan pengembangan ilmu pengetahuan dalam pemberdayaan masyarakat di daerah-daerah (M. E. P. Sari & Pratiwi, 2018; Sutoro *et al.*, 2020). Beberapa usaha dari masyarakat Indonesia yaitu dengan memanfaatkan bahan alam untuk memenuhi kebutuhan hidup. Sebagai contoh di daerah kepulauan kecil yang dihuni oleh beberapa kepala keluarga dengan mengoptimalkan potensi daerah sehingga masyarakat memanfaatkan tanaman disekitarnya untuk dijadikan bahan bernilai ekonomis (Wahjusaputri *et al.*, 2021). Banyaknya tanaman kelapa yang hidup di pesisir pulau menjadi potensi pemanfaatan masyarakat untuk dapat diolah menjadi barang yang menjanjikan seperti membuat produk kopra, minyak virgin coconut oil (VCO), bahan pangan,

dan bahan bakar (Karouw *et al.*, 2019; Zufadli, 2018).

Namun sayangnya kehidupan di beberapa pulau terpencil memiliki keterbatasan kebutuhan pokok bagi masyarakat. Beberapa kasus yang dialami masyarakat yaitu kebutuhan bahan bakar untuk keperluan memasak (Nugraha *et al.*, 2018; Pratiwi *et al.*, 2019; Zaman, 2018). Meningkatnya kebutuhan bahan bakar (gas atau minyak tanah) bagi masyarakat pesisir menjadi isu yang sangat menarik untuk ditinjau mengingat kebutuhan bahan bakar ini perlu perjuangan ekstra bagi masyarakat untuk melakukan perjalanan jauh agar mencapai pusat kota (Maula & Noho, 2020). Disisi lain, kenaikan harga bahan bakar minyak tanah atau kelangkaan gas menjadi faktor penghambat bagi masyarakat (Putri *et al.*, 2019). Bentuk dari kesulitan ini masih terjadi di beberapa Desa khususnya di Desa Mawa Kecamatan Wawonii Utara yang masuk dalam daerah otonomi Kabupaten Konawe Kepulauan dengan luas wilayah 867,58 km² dengan komoditas utama perkebunan tanaman kelapa dengan cakupan luas mencapai 1.232 Ha. Mayoritas masyarakat bermata pencarian sebagai petani pengolah tanaman kelapa dengan setiap kepala keluarga memiliki luas kebun antara 7 sampai dengan 9 Ha. Produksi utama di Desa Mawa yaitu bahan kopra dan sebagian kecilnya dibuat menjadi minyak lokal. Sebagaimana untuk penyediaan bahan bakar bagi masyarakat di Desa Mawa, kami berupaya memberikan kontribusi dalam penyuluhan cara-cara pembuatan briket dari limbah pengolahan kopra yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dapat digunakan sendiri sebagai penyediaan bahan bakar rumah tangga. Ini merupakan bentuk aksi cepat tanggap dalam menangani kelangkaan dan kenaikan harga bahan bakar minyak dan gas dimana diperlukan sumber energi

alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak dilingkungan masyarakat. Beberapa jenis-jenis limbah industri dan limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Berbasis bahan biomas yang tergolong dalam energi terbarukan ramah lingkungan yang dihasilkan dari limbah pertanian berbahan dasar limbah perkebunan kelapa dapat diubah menjadi bahan briket sebagai bentuk daur ulang limbah kelapa. Pandangan nilai ekonomis limbah kelapa dapat ditransformasi menjadi produk briket yang bernilai ekonomis cukup tinggi dan dapat mengurangi ketergantungan pemakaian bahan bakar minyak (BBM). Limbah kopra juga sangat melimpah di Desa Mawa tiap tahunnya dapat memproduksi kurang lebih 269 ton/tahun dengan perolehan limbah sebanyak 215,2 ton/tahun. Produksi kopra dari tanaman kelapa pertahunnya terdiri dari empat kali produksi, masyarakat hanya memanfaatkan limbah kurang lebih 30% dari total produksi pertahun jadi sekitar 64,56 ton/tahun, sedangkan sisanya dibuang tidak digunakan atau hanya digunakan sesuai kebutuhan. Pentingnya sosialisasi dengan memberikan sharing knowledge untuk menanamkan pemahaman bagi masyarakat Desa Mawa untuk meningkatkan kemampuan dalam menciptakan suatu produk bermanfaat dengan pembuatan briket agar menjadi solusi alternative penyediaan BBM bagi masyarakat.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Pemberdayaan Masyarakat

Lokasi pemberdayaan masyarakat dalam pembinaan cara pembuatan briket berbasis limbah kopra dilakukan di Desa Mawa, Kecamatan Wawonii Utara, Kabupaten Konawe Kepulauan. Kegiatan cara-cara pembinaan dilakukan dengan demonstrasi dan sosialisasi cara-cara pembuatan produksi briket. Selanjutnya, hasil briket yang dibuat kami lanjutkan

dalam tahap pengujian laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo. Pelaksanaan sosialisasi ini dilakukan pada bulan Oktober sampai November 2021.

Target Objek Kegiatan

Kegiatan dalam pemberdayaan masyarakat ini adalah pemanfaatan semua limbah tempurung kelapa dan sabut kelapa yang berada di Desa Mawa Kecamatan Wawonii Utara. Pengumpulan dan pengambilan data yang digunakan adalah teknik purpose sampling, yaitu pemilahan sampel dengan mempertimbangkan tempurung tua, keras, serta masih utuh dalam keadaan kering, tempurung kelapa yang digunakan adalah tempurung bersih serta terpisah dari sabutnya pada saat pembakaran sehingga dapat dihasilkan arang yang tampak hitam, mengkilap dan utuh, keras dan mudah untuk di hancurkan.

Pelaksanaan Kegiatan

Penyiapan bahan baku limbah seperti sabut dan tempurung kelapa masing-masing sebanyak 2 kg dan 3 kg. Kemudian bahan baku dibersihkan dan dikeringkan dari kotoran pasir dan air yang terkandung. Selanjutnya dimasukkan dalam drum pembakaran (karbonasi) tertutup untuk diperoleh arang. Proses pembakaran sabut dibiarkan selama 3 jam dan tempurung kelapa 4 jam hasilnya selama itu adalah tempurung telah menjadi arang. Setelah itu, dilakukan pembongkaran dan arang yang dihasilkan dipisahkan dari abu sisa pembakaran untuk proses lebih lanjut. Hasil karbon arang yang terbentuk dipreparasi untuk menjadi bahan briket dengan cara dihaluskan dan diayak dengan perbandingan komposisi 500 gram sabut dan 500 gram arang tempurung. Setelah dibentuk dicampurkan bahan perekat menggunakan tepung tapioka sebanyak 20 gram. Cetakan yang dibuat berbentuk silinder berbahan dasar pipa polyvinyl

chloride (PVC) berukuran diameter 2,2 cm dengan panjang silinder sebesar 5 cm, dimasukkan arang yang dibentuk dan ditekan sampai memadat. Dikeluarkan hasil cetakan membentuk dengan cara memasukkan gumpalan adonan ke dalam cetakan. Pada briket yang telah diproduksi lalu dioven/dijemur dibawah terik matahari sampai kering selama 24 jam.

Pengujian Skala Laboratorium

Data hasil pengukuran dengan menguji kandungan air, nilai kalor, kadar abu, serta zat mudah menguap dari briket yang telah dibuat disesuaikan dengan SNI No. 01-6235-2000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Pengabdian

Luas Geografis Kabupaten Konawe Kepulauan (Wawonii) adalah berkisar lebih dari $\pm 1.513.98$ Km, terdiri dari daratan $\pm 867,58$ Km², Luas Perairan (laut) $\pm 646,40$ km² dan garis pantai 178 km². Secara administratif Kabupaten Konawe Kepulauan terbagi menjadi 7 kecamatan dengan ibu kota kabupaten berada di Langara. Pada tahun 2021 Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa jumlah penduduk tercatat sebanyak 37.050 jiwa yang terdiri dari 18.817 jiwa laki-laki dan 18.233 jiwa perempuan (Badan Pusat Statistik Konawe Kepulauan, 2021b). Batas wilayah Desa Mawa adalah: Bagian barat berbatasan dengan Desa Matabubu. sebelah utara berbatasan dengan desa bangun mekar.

Sebelah timur dibatasi perkebunan kelapa Sebelah selatan dihimpit oleh lautan.

Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik Konawe Kepulauan, 2021a), Desa Mawa memiliki penduduk 222 jiwa atau sekitar 3,6% dari total keseluruhan Kecamatan Wawonii Utara dengan total 83 jumlah keluarga. Komoditi utama di Kecamatan Wawonii Utara yaitu tanaman kelapa sebesar 1105 Ha sehingga tidak heran bahwa mayoritas masyarakat memilih

untuk pemanfaatan pengolahan tanaman kelapa. Sebagian besar di produksi dalam bentuk kopra dan sebagian kecilnya dibuat menjadi minyak lokal. Kebun kelapa dimana perkebunan ini merupakan memiliki arti penting secara ekonomis bagi masyarakat Desa Mawa. Penduduk Desa Mawa mengadakan sarana sepeda motor untuk angkutan orang, mobil *pick up*, dan truk angkutan barang. Namun menurut data (Badan Pusat Statistik Konawe Kepulauan, 2021a) menjelaskan bahwa kemudahan akses penduduk untuk menempuh pendidikan ke tingkat perguruan tinggi (PT) cukup sulit mengingat perlu ke Kota Kendari untuk memperoleh pendidikan tingkat PT. Oleh sebab itu, pentingnya untuk memberikan sosialisasi dan *sharing knowledge* yang bermanfaat bagi masyarakat Desa Mawa.

Pembinaan Cara Pembuatan Briket

Tempurung dan sabut kelapa dari hasil karbonisasi melalui proses penghalusan dengan cara ditumbuk dan diayak pada saringan 20 dan 50 mesh. Hasil pengayakan memperoleh 1 kg tempurung dan sabut kelapa 1 kg dengan total 2 kg. Kemudian untuk campuran pembuatan briket yakni dipisahkan antar sabut kelapa 500 gram dan arang 500 gram kemudian di campur dengan bahan perekat dari tepung kanji sebanyak 20 gram yang telah dipanaskan (Anizar *et al.*, 2020; Dailami *et al.*, 2020). Setelah tercampur dengan bahan dengan rata kemudian dicetak dan dikeringkan. Beberapa langkah yang dihasilkan sebagai berikut:



Gambar 1. Penyiapan bahan baku limbah kopra berupa sabut dan tempurung kelapa.

Gambar 1 dilakukan pengumpulan bahan baku limbah dari pengolahan produksi

limbah seperti sabut dan tempurung kelapa. Bahan baku tersebut dibersihkan dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Proses ini bertujuan untuk mengurangi kadar air agar proses karbonasi berjalan efektif (Karamoy *et al.*, 2019). Kemudian dilanjutkan dengan proses karbonasi dan proses penghalusan karbon yang dihasilkan agar meningkatkan luas permukaan dan memiliki partikel yang seragam (Wibowo *et al.*, 2015). Fungsi dari proses karbonasi untuk menghasilkan arang kualitas baik agar dapat dimanfaatkan sebagai briket dan bahan bakar sempurna (Nurbaeti *et al.*, 2018). Penggunaan pembakaran karbonasi bahan baku menggunakan alat sederhana dengan memanfaatkan drum bekas dan dilakukan pembakaran. Setelah menjadi arang proses pembakaran dihentikan (Gambar 2) dan dihaluskan dan diayak 20 dan 50 mesh agar proses pembuatan briket menjadi tahan terhadap proses pembakaran saat digunakan (Gambar 3).

Hasil pengayakan dipisah karena untuk mengoptimalkan hasil produksi yang dihasilkan. Dimana pada proses pengayakan dengan ukuran 50 mesh (Gambar 3B) masih bersisa partikel arang yang tidak lolos dalam 50 mesh, maka ukuran partikel <50 mesh dikelompokkan dalam ukuran 20 mesh (Gambar 3A). Kedua ukuran ayakan ditampung dalam wadah dan dilakukan proses pencampuran dengan tepung tapioka sebagai bahan perekat agar dapat membentuk briket dan menjadi padat ketika dibentuk (Anizar *et al.*, 2020; Dailami *et al.*, 2020).



Gambar 2. Proses karbonasi bahan baku (A), proses penghalusan arang hasil karbonasi (B).



Gambar 3. Hasil pengayakan arang; hasil ayakan 20 mesh (A) dan hasil ayakan 50 mesh (B).



Gambar 4. Proses pencampuran dengan bahan perekat tepung tapioka

Setelah homogen (Gambar 5A), hasil pencampuran tersebut dicetak dengan menggunakan alat cetak yang telah dibuat berbahan pipa *polyvinyl chloride* (PVC) berukuran diameter 2,2 cm dengan panjang silinder sebesar 5 cm, dimasukkan arang yang dibentuk dan ditekan sampai memadat (Gambar 5B). Hasil briket yang telah dibentuk selanjutnya dapat digunakan bagi masyarakat sebagai bahan bakar atau dapat dimanfaatkan sebagai bahan produk jual briket (Gambar 5A).



Gambar 4. Proses pencampuran dengan bahan perekat tepung tapioka

Pengujian Laboratorium Kualitas Briket

Pengujian kualitas briket yang telah dibentuk, kami lanjutkannya ketahap pengujian laboratorium apakah layak sebagai standar briket yang telah ditentukan dalam SNI No.01-6235-2000

tentang kualitas mutu briket. Beberapa tahap pengujian terkait nilai kalor, kadar air, kadar abu, dan kadar zat mudah menguap (Standar Nasional Indonesia, 2000). Berdasarkan hasil penentuan nilai kalor dari briket yang telah dibuat memiliki presentase nilai kalor sebesar (GCV) sebesar 5551,9 kal/g. Data ini memenuhi SNI 1-6235-2000 karena memiliki nilai diatas batas yang ditentukan yaitu 5000 kal/g.

Selanjutnya pengujian kadar air (b/b) masuk dalam kategori penentuan kualitas briket sebab semakin rendah kadar air yang terkandung dalam briket yang dibuat maka semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya (Rahmadani *et al.*, 2017). Secara sifat fisik bahwa arang mempunyai

kemampuan menyerap air baik di simpan di ruang terbuka maupun di dalam air karena memiliki pori-pori yang luas sangat baik dalam menjerap molekul air. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air yang terkandung dalam briket yang telah dicetak memiliki persentase hanya sebesar 6,0652% sedangkan data yang ditentukan tidak boleh melebihi 8%. Kadar air sangat erat hubungannya dengan penyalaan awal bahan bakar, makin tinggi kadar air makin sulit penyalaan bahan bakar tersebut, karena diperlukan energi untuk menguapkan air dan dapat berpengaruh negatif terhadap nilai kalor dan karakteristik pembakaran bahan bakar padat (Arfani *et al.*, 2016).

Tabel 1. Hasil pengukuran nilai kalor

Kode sampel	Berat sampel		Nilai Bomb (cal/g)		Nilai Sulfur	Koreksi Sulfur	GCV Terkoreksi (cal/g)		GVC Rata-rata(cal/g)
	1	2	1	2			1	2	
Briket Pengolahan Kopro	1,0003	1,0002	5551	5559	0,14	3,0947	5555,90	5555,90	5551,90

Tabel 2. Pengukuran kadar air pada briket

Kode Sampel	Kadar Air			Kadar Air (%)	Mc	Ms
	Mc	Ms	Mc+Ms (105)			
Briket Pengolahan Kopro	37,137	9,744	46,29	6,0652	37,137	9,744

Tabel 3. Penentuan kadar abu pada briket

Kode Sampel	Kadar Abu			Kadar Abu (%)
	MC (Gram)	MS (Gram)	Mc+Ms(700) (Gram)	
Briket Pengolahan Kopro	37,137	9,744	37,643	5,1929

Tabel 4. Hasil pengukuran kadar uap dari bahan briket

Kode Sampel	Kadar Zat Mudah Menguap			K. Zat Volatil
	Mc	Ms	K.Zat Volatil Mc+Ms (750°C)	
Briket Pengolahan Kopro	37,137	9,744	44,857	14,7065

Kadar abu tinggi secara umum akan mempengaruhi tingkat pengotoran, keausan, dan korosi terhadap peralatan.

Berdasarkan hasil analisis kadar abu menunjukkan bahwa briket memiliki kadar abu sebesar 5,1929% dibawah nilai

SNI sebesar 8% yang ditentukan. Sehingga bila digunakan sebagai bahan bakar tidak menghasilkan banyak abu dan sangat efisien digunakan sebagai bahan bakar (Arbi & Irsad, 2018).

Sifat zat penguap juga ditentukan untuk melihat suatu bahan *volatility* yang terjepit dalam bahan briket yang dibuat (Siu *et al.*, 2021). Hasil dekomposisi dari senyawa yang masih terdapat didalam arang selain unsur air. Kadar zat menguap ditentukan dengan kehilangan berat yang terjadi bila briket dipanaskan tanpa kontak udara diatas suhu 750°C dengan laju pemanasan tertentu. Tabel 4 memperlihatkan kadar zat mudah menguap pada arang briket yang dibuat memiliki kadar zat mudah menguap sebesar 14% sedangkan aturan SNI sebesar 18%. Sedikitnya bahan penguap yang terkandung dalam briket mengindikasikan bahwa kandungan bahan pengotor *volatility* dalam bahan baku atau arang sangat baik dan ketika dipanaskan atau digunakan tidak membahayakan bagi penggunaannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pembinaan masyarakat terkait sosialisasi dan *sharing knowledge* terkait pembuatan briket berbahan dasar limbah sabut dan tempurung kelapa hasil pengolahan briket di Desa Mawa, Kecamatan Wawonii Utara, Kabupaten Konawe Kepulauan memberikan dampak positif bagi masyarakat setempat. Hasil briket yang dibuat dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti bahan bakar dan bahan produk yang menjanjikan untuk meningkatkan pendapatan keluarga. Disisi lain hasil yang dibuat juga memiliki kualitas yang sangat baik memenuhi SNI No 1-6235-2000 yang ditunjukkan dengan hasil analisis laboratorium dimana nilai kalor yang diperoleh sebesar 5551,905 kal/g, kadar air 6,0652%, Kadar abu 5,1929%, dan Kadar zat mudah menguap 14,7065%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada Desa Mawa, Kecamatan Wawonii Utara, Kabupaten Konawe Kepulauan yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk mengikuti kegiatan sosialisasi pembuatan briket dan para tim Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari dalam mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, 16(1), 11–17.
- Arbi, Y., & Irsad, M. (2018). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit Menjadi Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Sains Dan Teknologi Sttind Padang*, 18(2), 1–9.
- Arfani, M. F., Harahap, L. A., & Rindang, A. (2016). The Engineered Of Charcoal Briquette Cast Basic material From Tea Waste. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 4(1), 109–115.
- Badan Pusat Statistik Konawe Kepulauan. (2021a). *Kecamatan Wawonii Utara Dalam Angka 2021*.
- Badan Pusat Statistik Konawe Kepulauan. (2021b). *Konawe Kepulauan Dalam Angka 2021*.
- Dailami, D., Pribadyo, P., & Hanif, H. (2020). Pengaruh Komposisi Dan Kuat Tekan terhadap Tingkat Kerapuhan Briket Arang Biomasa Campur Batubara dengan Tepung Kanji sebagai Perekat. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 2(1), 67–72.
- Edorita, W., & Zulwisman, Z. (2021). Pola Penyelamatan Dan Perlindungan Satwa Endemik Riau Pasca Kebakaran Hutan Di Taman Nasional Tesso Nilo. *Riau Law Journal*, 5(1), 53–62.
- Karamoy, J. M., Santoso, B., & Gultom, S. O. (2019). Studi Karakteristik Bio-briket

- Berbahan Baku Limbah Kulit Batang Sagu dan Tempurung Kelapa. *Agritechnology*, 2(1), 8–15.
- Karouw, S., Santosa, B., & Maskromo, I. (2019). Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa Dan Hasil Ikutannya/Processing Technology of Coconut Oil and Its By Products. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 38(2), 86–95.
- Maula, R., & Noho, M. D. H. (2020). Implementasi Maqasid Syariah Terhadap Kenaikan Harga Jual Gas LPG Melebihi Batas Harga Pemerintah (Studi Kasus Di Desa Sawamulya Kecamatan Sangkapura Pulau Bawean Kabupaten Gresik. *Discovery: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(2), 94–100.
- Maulidiyah, M., Darmawan, A., Hasan, A., Wibowo, D., Salim, L. O. A., Ansharullah, A., Mustapa, F., Nurdin, I. F. A., & Nurdin, M. (2020). Isolation, structure elucidation, and antidiabetic test of vicanicin compound from lichen *Teloschistes flavicans*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(11), 001–009. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2020.10111>
- Nugraha, S., Hadi, E. S., & Adietya, B. A. (2018). Studi Perancangan Floating Fuel Station Untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Bakar Masyarakat Nelayan Pesisir Di Kabupaten Demak. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan*, 15(2), 51–61.
- Nurbaeti, L., Prasetya, A. T., & Kusumastuti, E. (2018). Arang Ampas Tebu (Bagasse) Teraktivasi Asam Klorida sebagai Penurun Kadar Ion H₂PO₄. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2), 132–139.
- Pratiwi, I., Permatasari, R., & Homza, O. F. (2019). Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sapi dengan Reaktor Biogas di Kabupaten Ogan Ilir. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 2(3), 1–10.
- Putri, R. E., Andasuryani, A., Arlius, F., Santosa, S., Azrifirwan, A., & Putri, I. (2019). Pemberdayaan masyarakat melalui penerapan teknologi biogas. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(4. b), 450–457.
- Rahmadani, R., Faizah, H., & Farida, H. H. (2017). Pembuatan Briket Arang Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Perekat Pati Sagu (*Metroxylon sago* Rott.). *JOM Faperta UR*, 4(1), 1–11.
- Sari, F. N. (2021). Membangun Kemandirian Ekonomi Untuk Entaskan Kemiskinan Dalam Program “Bela Beli Kulon Progo.” *Telaah Bisnis*, 20(1), 31–42.
- Sari, M. E. P., & Pratiwi, D. A. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesejahteraan Hidup Masyarakat Suku Laut Pulau Bertam Kota Batam. *Jurnal Trias Politika*, 2(2), 137–152.
- Siu, K., Pingak, R. K., & Johannes, A. Z. (2021). Kajian Sifat Fisis dan Kimia Bio-Briket Campuran Tempurung Kelapa dan Sekam Padi. *Magnetic: Research Journal of Physics and It's Application*, 1(1), 18–25.
- Standar Nasional Indonesia. (2000). Standar Nasional Indonesia No. 01-6235-2000 Tentang Briket Arang Kayu. *Sni*, 1–4.
- Sutoro, M., Sugiyanto, S., Sudaryana, Y., & Haryoko, U. B. (2020). Penerapan Manajemen Dalam Pengembangan Hasil Laut Yang Berdampak Pada Kesejahteraan Masyarakat Pulau Seribu. *Abdi Laksana: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 402–405.
- Wahjusaputri, S., Bunyamin, B., & Nastiti, T. I. (2018). Pengembangan Ekonomi Kreatif Melalui Pemanfaatan Talas Beneng Sebagai Komoditas Unggulan Kelompok Tani Kelurahan Juhut, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 2(2), 186–203.
- Warto, W., & Sriyanto, A. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Lidi Kelapa Di Desa Grogolpenatus Kecamatan Petanahan Kabupaten Kebumen. *Solidaritas: Jurnal Pengabdian*, 1(1), 55–65.

- Wibowo, D., Salamba, R., & Nurdin, M. (2015). Preparation and Characterization of Activated Carbon from Coconut Shell-Doped Tio₂ in Water Solution. *Oriental Journal of Chemistry*, 31(4), 2337-2342.
- Zaman, M. S. (2018). *Perencanaan pengembangan pembangkit berbasis pulau kecil*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Zulfadli, T. (2018). Kajian Sistem Pengolahan Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) dengan Metode Pemanasan. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 2(1), 34-41.