

BRIKET AMPAS SAGU SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKAR RAMAH LINGKUNGAN

Nur Abu^{1*}, Ponisri², Anif Farida³, Bertha Mangallo⁴,
Muhammad Fadli Hasa⁵, La Ibal⁶

^{1,3}Fakultas Teknik, Teknik Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Sorong, Indonesia

²Fakultas Pertanian, Program Studi Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Sorong, Indonesia

⁴Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong, Indonesia

^{5,6}Fakultas Teknik, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Muhammadiyah Sorong, Indonesia

nur.abu@um-sorong.ac.id¹, ponisri@um-sorong.ac.id², aniffarida23@gmail.com³,
b.mangallo@unipa.ac.id⁴, fadli.hasa@um-sorong.ac.id⁵, ibal.laode19@gmail.com⁶

ABSTRAK

Abstrak: Masyarakat kampung Baingkete belum memanfaatkan ampas sagu sebagai bahan bakar briket karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Ampas sagu hanya di biarkan terbuang ke rawa-rawa dan sungai sehingga menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Terdapat dua mitra dalam kegiatan ini antara lain Kelompok Tani Kampung Baingkete dan Kelompok Persekutuan Wanita Kampung Baingkete dengan jumlah peserta 20 orang. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan briket dari ampas sagu adalah untuk memberikan pemahaman dan keterampilan dalam pembuatan briket sehingga di harapkan kontribusi positif dengan memanfaatkan limbah ampas sagu untuk menciptakan produk yang bernilai ekonomi dan sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini terdiri dari beberapa tahap yakni sosialisasi, praktek pembuatan briket, dan pendampingan. Hasil yang dicapai adalah kegiatan sosialisasi dan pembuatan briket ampas sagu di kampung Baingkete, Distrik Makbon, Kabupaten Sorong memberikan peningkatan pengetahuan dari 25% menjadi 75 % dan keterampilan dari 20% menjadi 65%.Kegiatan ini dapat berdampak secara ekonomi yaitu masyarakat Kampung Baingkete dapat mengurangi pengeluaran harian untuk membeli minyak tanah untuk keperluan sehari-hari.

Kata Kunci: Bahan Bakar; Briket; Ramah Lingkungan.

Abstract: *The people of Baingkete village have not yet used sago dregs as fuel for briquettes due to limited community knowledge and skills. Sago dregs are simply allowed to be thrown into swamps and rivers, causing environmental pollution. The aim of community service activities regarding making briquettes from sago dregs is to provide understanding and skills in making briquettes so that positive contributions are expected by utilizing sago dregs waste to create products that have economic value and at the same time reduce negative impacts on the environment. The method for implementing this service activity consists of several stages, namely socialization, practice of making briquettes, and mentoring. The results achieved were socialization activities and making sago dregs briquettes in Baingkete village, Makbon District, Sorong Regency, providing an increase in knowledge and skills to the community by 45%. This activity can have an economic impact, namely that the people of Baingkete Village can reduce their daily expenses for buying kerosene for their daily needs.*

Keywords: *Fuel; Briket; Environmentally Friendly.*



Article History:

Received : 30-11-2023

Revised : 27-12-2023

Accepted : 06-01-2024

Online : 15-02-2024



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Sumber energi yang berasal dari bahan bakar fosil semakin menipis seperti produksi *liquid Petroleum Gas* (LPG), bensin, minyak tanah dan lainnya. Energi alternatif saat ini banyak di kembangkan untuk mengganti minyak bumi salah satunya kompor roket biomassa/kompor tungku yang terbuat dari besi dengan menggunakan kayu bakar (Nayan et al., 2021). Menurut Subroto dalam Hasanuddin & Nurdin (2017) biomassa adalah materi organik yang sering dianggap sebagai limbah dan seringkali dimusnahkan dengan cara di bakar. Komponen utama tanaman biomassa adalah karbohidrat dan lignin dengan komposisi yang berbeda-beda. Biomassa dapat berperan sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar dari fosil sehingga lebih ramah lingkungan (Haurissa & Riupassa, 2020). Briket arang biomassa menjadi salah satu pilihan pengganti bahan bakar fosil yang dapat terbuat dari kayu, tempurung kelapa, kelapa sawit sekam padi dan batang tembakau (Vachlepi & Suwardin, 2018) (Lestari et al., 2022).

Indonesia, khususnya Papua memiliki cadangan biomassa yang cukup besar karena banyaknya tanaman sagu (*Metroxylon* spp.) Tanaman sagu tersebar di seluruh Indonesia dan 95% total luas area berada di Maluku dan Papua. Luas area tanaman sagu di Maluku adalah 18,239,8 ha (Botanri et al., 2022). Tanaman sagu menghasilkan pati/tepung sagu yang dalam proses pembuatannya menghasilkan residu berupa ampas sagu. Ampas sagu dapat di olah menjadi briket. Briket yang terbuat dari ampas sagu dapat dijadikan sebagai bahan bakar ramah lingkungan yang mempunyai nilai kalori yang tinggi sebesar 3383,51 kal/g (Cahyani & Andrio, 2020) (Afna et al., 2021).

Kampung Baingkete adalah salah satu kampung yang terletak di Distrik Makbon, Kabupaten Sorong. Kampung ini memiliki potensi yang sangat tinggi terutama pada sektor pertanian. Mata pencaharian Sebagian besar warga adalah sebagai petani dan nelayan. Masyarakat kampung ini di huni oleh suku Moi. Suku ini masih mempertahankan kearifan lokal dalam menjaga dan mengelola sumberdaya alam termasuk hutan dengan aturan kampung yang di sebut egek/sasi. Kampung Baingkete memiliki potensi keanekaragaman hayati yang beragam salah satunya adalah tanaman sagu yang menghasilkan pati sagu sekitar 1311,95 ton/tahun (BPS Kabupaten Sorong, 2023). Masyarakat kampung baingkete mengolah sagu menjadi pati sagu dengan cara tradisional. Hasil sampingan berupa olahan sagu menjadi pati adalah ampas (*ela*) sagu belum dikelola oleh masyarakat kampung Baingkete. Masyarakat kampung Baingkete sehari-hari menggunakan minyak tanah dan kayu bakar untuk keperluan memasak sehari-hari.

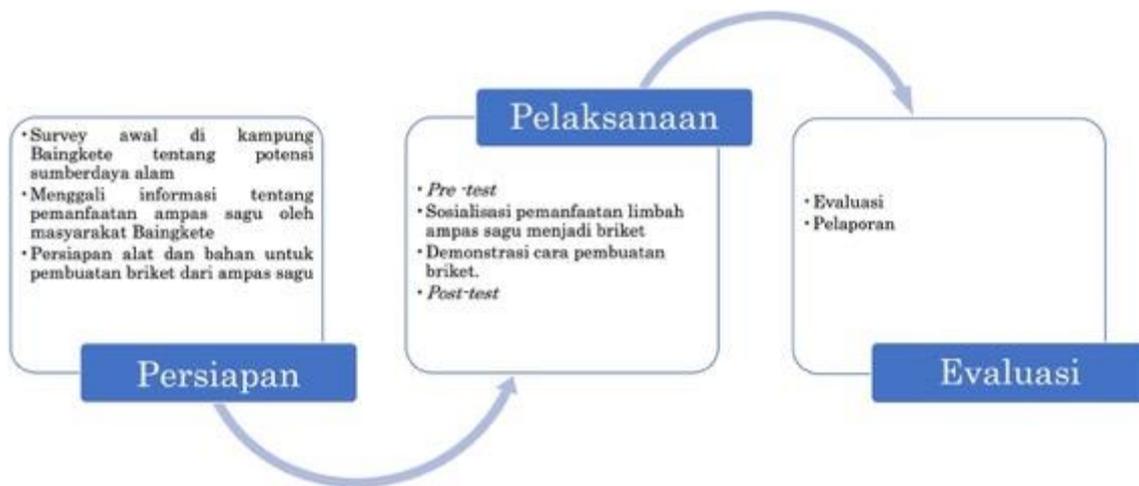
Briket dari ampas sagu merupakan salah satu alternative pengganti bahan bakar ramah lingkungan dan bersifat *renewable* (dapat di perbaharui) mudah di dapat, dapat di produksi secara skala rumah tangga (Mangallo & Dedi, 2022). Menurut Nadia dalam Haurissa & Riupassa (2020) ampas sagu memiliki nilai kalori sebesar 5000 kkal/kg. Masyarakat kampung Baingkete belum memanfaatkan ampas sagu sebagai bahan bakar briket karena

keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Ampas sagu hanya di biarkan terbuang ke rawa - rawa dan sungai sehingga menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Briket adalah metode praktis untuk menghasilkan energi terbarukan dalam bentuk bahan bakar yang terdiri dari arang yang memanfaatkan sisa-sisa hasil pertanian yang dicetak bersama perekat sebagai pengikatnya (Mahadi et al., 2023).

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan briket dari ampas sagu adalah untuk memberikan pemahaman dan keterampilan dalam pembuatan briket sehingga di harapkan kontribusi positif dengan memanfaatkan limbah ampas sagu untuk menciptakan produk yang bernilai ekonomi dan sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di laksanakan oleh Universitas Muhammadiyah Sorong dan Universitas Papua melalui program KOSABANGSA. Kegiatan ini di laksanakan pada tanggal 2 dan 4 September 2023 bertempat di kampung Baingkete, Distrik Makbon. Mitra kegiatan yaitu kelompok tani kampung Baingkete dan kelompok persekutuan Wanita kampung Baingkete dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini terdiri dari beberapa tahap yakni: (1) Sosialisasi tentang manfaat ampas sagu yang dapat di olah sebagai briket; (2) Praktek pembuatan briket dari ampas sagu, dimulai dari proses pengambilan ampas sagu di lokasi kemudian mengeringanginkan ampas sagu setelah itu melakukan pengarangan dengan menggunakan drum pengarangan. Setelah ampas sagu menjadi arang dilakukan pencampuran dengan menggunakan tepung kanji. Tepung kanji berfungsi sebagai perekat. Di masukkan air panas sedikit demi sedikit ke wadah yang telah berisi arang yang telah bercampur dengan kanji. Jika campuran telah padat maka adonan arang di cetak dengan mesin hidrolis pencetak briket. Hasil cetakan briket di kering anginkan kemudian di masukkan kedalam oven untuk mendapat hasil yang maksimal; dan (3) Pendampingan pada peserta dalam mempraktekkan tahapan-tahapan pembuatan briket arang, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pembuatan briket dari ampas sagu

Metode pelaksanaan kegiatan meliputi:

1. Persiapan

Persiapan dilakukan dengan melakukan survei awal di kampung Baingkete distrik Makbon. Survei ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan mitra dalam memanfaatkan ampas sagu. Metode yang di gunakan adalah wawancara dengan kepala kampung, mitra kelompok tani dan kelompok persekutuan Wanita. Setelah mengetahui permasalahan mitra dilakukan persiapan alat dan bahan untuk pembuatan briket dari ampas sagu.

2. Pelaksanan

Sebelum melakukan demonstrasi pembuatan briket dari ampas sagu, dilakukan pre-test terhadap dua indikator (pengetahuan dan keterampilan) mitra. Setelah melakukan kegiatan di laksanakan post-test untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan mitra setelah dilakukan sosialisai dan demonstrasi pembuatan briket dari ampas sagu.

3. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan menuliskan laporan dari semua kegiatan.

Metode evaluasi pada program pengabdian ini yaitu dengan menjawab kuesioner yang di berikan kepada peserta sebanyak 25 pertanyaan dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* Fajeriana et al. (2023) pertanyaan pada kuesioner memuat pengetahuan dan keterampilan kelompok tani dan keterampilan tentang briket. Penjelasan *pre-test* dan *post-test* adalah sebagai berikut: (1) *Pre-test* dilakukan sebelum kegiatan sosialisai atau pemaparan materi tentang manfaat briket dan pembuatan briket; (2) *Post-test* dilakukan setelah kegiatan sosialisasi dan praktek dilakukan. Mahasiswa sebagai pendamping membagikan kuesioner kepada peserta. Kuesioner berisi tentang pengetahuan dan pemahaman peserta tentang ampas sagu sebagai bahan bakar pengganti minyak serta keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan pembuatan briket.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan dalam pengabdian pemanfaatan Ampas Sagu menjadi briket adalah sebagai berikut (1) asosialisasi pemanfaatan ampas sagu menjadi briket; (2) demonstrasi pembuatan briket ampas sagu; (3) monitoring dan evaluasi; serta (4) kendala yang di hadapi. Adapun hasil dan pembahasan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kampung Baingkete distrik Makbon adalah:

1. Sosialisasi pemanfaatan Ampas Sagu menjadi briket

Sosialisasi di laksanakan di kampung Baingkete, Distrik akbon Kabupaten Sorong bertujuan untuk memberikan informasi tentang manfaat ampas sagu yang dapat di gunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak tanah. Briket dapat dilakukan secara mandiri di rumah masing-masing. Dalam kegiatan sosialisasi terjadi interaksi antara peserta dan pemateri selama pemaparan berlangsung. Peserta sosialisasi sangat antusias tentang briket. Masyarakat Kampung Baingkete belum mengetahui jika ampas sagu dapat di dimanfaatkan sebagai pengganti bahan bakar. Sebelum melakukan sosialisai manfaat ampas sagu peserta diberikan *pre-test* untuk mengetahui pemahaman peserta terhadap briket, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelaksanaan sosialisasi pembuatan briket ampas sagu

Kegiatan sosialisasi berlangsung interaktif, peserta di beri kesempatan untuk bertanya dan pemateri menjawab setiap pertanyaan yang di berikan. Pertanyaan peserta tentang berapa lama proses pembuatan briket dari arang, apakah tepung kanji dapat di ganti dengan tepung yang lain. Dari hasil diskusi terlihat peserta tertarik dan ingin mengembangkan diri dengan informasi baru yang di berikan. Hal ini juga disebabkan karena harga minyak tanah di kampung Baingkete mahal dan seringkali stok dari kota habis jadi masyarakat harus mengganti dengan kayu bakar. Kekurangan dari penggunaan kayu bakar adalah masyarakat harus masuk kehutan untuk mengambil kayu dan panic-panci mereka akan hitam. Dengan adanya sosialisasi dan praktet pembuatan briket dari ampas sagu membuat peserta antusias karena ampas sagu berlimpah di kampung Baingkete.

2. Demonstrasi Pembuatan Briket Ampas Sagu

Demonstrasi dilakukan pada kunjungan kedua yaitu tanggal 4 September 2023. Tim melakukan praktek cara pembuatan briket, dimulai dari proses pengambilan ampas sagu di lokasi kemudian mengeringanginkan ampas sagu setelah itu melakukan pengarangan dengan menggunakan drum pengarangan (Gambar 3).



Gambar 3. Demonstrasi Pembuatan Briket Ampas Sagu

Terhadap ampas sagu yang telah di keringanginkan. Ampas sagu yang telah menjadi arang di saring dan di campurkan dengan tepung kanji dengan takaran 1 kg arang dengan 200 gram tepung kanji sambil tuangkan air panas. Dicitak pada mesin cetak hidrolis briket setelah menjadi adonan briket yang padat. Semakin tinggi tekanan pembriketan maka laju pembakaran akan menurun (Haurissa & Riupassa, 2020); (Jacob et al., 2021), (Purwanti et al., 2022), (Nayan et al., 2021). Gambar 4, memperlihatkan teknik pencetakan adonan briket ampas sagu pada pencetak hidrolis briket.



Gambar 4. Proses Pembuatan Briket Ampas Sagu

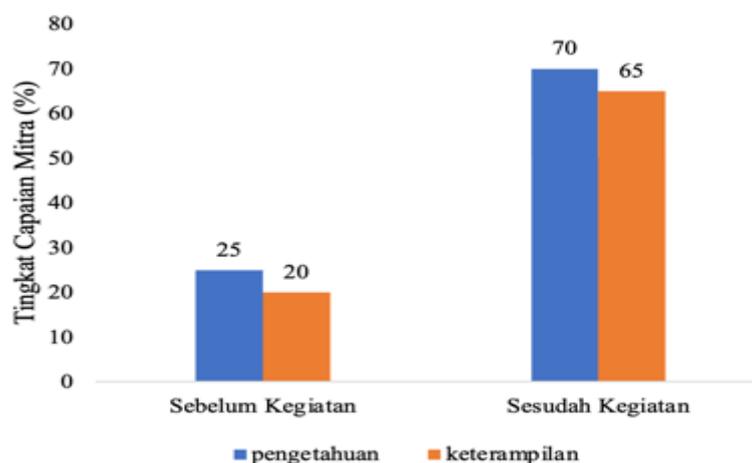
Pada Gambar 4 merupakan demonstrasi pembuatan briket ampas sagu yang dilakukan di Kampung Baingkete yang dihadiri oleh Kelompok Tani Kampung dan Kelompok Persekutuan Wanita Kampung Baingkete. Dalam proses pembuatan briket Ampas Sagu menggunakan tungku untuk menjadikan ampas sagu menjadi arang dengan panas api yang bagus untuk

mempercepat proses pembuatan arang ampas sagu tersebut. Ampas sagu di aduk menggunakan sekop untuk memudahkan dan menghindari panas dari api. Kampung Baingkete yang dihadiri oleh Kelompok Tani Kampung dan Kelompok Persekutuan Wanita Kampung memperhantikan proses demi proses pembuatan arang dari ampas sagu tersebut. Selanjutnya pemateri memberikan pemahaman terkait pembuatan arang dari ampas sagu tersebut.

Setelah ampas sagu menjadi arang dilakukan pencampuran dengan menggunakan tepung kanji dengan komposisi 1 kg briket arang dicampurkan dengan 20 gram tepung kanji. Tepung kanji berfungsi sebagai perekat. Kemudian masukkan air panas sedikit demi sedikit ke wadah yang telah berisi arang yang telah bercampur dengan kanji. Jika campuran telah padat maka adonan arang di cetak dengan mesin hidrolis pencetak briket. Hasil cetakan briket di kering anginkan kemudian di masukkan kedalam oven untuk mendapat hasil yang maksimal. Demonstrasi di lakukan sambil menjawab beberapa pertanyaan dari peserta kegiatan praktek pembuatan briket ampas sagu. Peserta mengeluhkan tentang keterbatasan.

3. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring adalah cara yang dilakukan untuk mengukur pemahaman dan keterampilan mitra. Berdasarkan hasil pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan briket ampas sagu di kampung Baingkete Distrik Makbon Kabupaten Sorong di peroleh setelah melakukan *pretest* dan *posttest* (Gambar 5). Grafik di bawah menjelaskan tentang tingkat pemahaman dan pengetahuan mitra sebelum dan sesudah kegiatan. Persentase pengetahuan mitra sebelum kegiatan sebesar 25% dan sesudah di beri penjelasan meningkat menjadi 70%. Sedangkan presentase keterampilan mitra mingkat sebanyak 45% dari yang sebelumnya kegiatan sebanyak 20% dan sesudah 65%. Presentasi ini adalah hasil dari wawancara yang diberikan kepada peserta dan kuesioner yang telah di jawab oleh peserta.



Gambar 5. Hasil Pretest dan Posttest Pembuatan Briket Ampas Sagu

4. Kendala yang Di Hadapi

Kendala yang dihadapi saat pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat adalah kandungan pati ampas sugu/ ela sugu masih banyak hal ini dikarenakan pengolahan sugu dilakukan dengan cara tradisional. Masyarakat belum menggunakan teknologi untuk menghasilkan pati sugu (Mangallo & Dedi, 2022). Sugu diperas dengan menggunakan tangan manusia sehingga masih banyak pati sugu yang terikut pada ampas sugu sehingga ampas sugu membutuhkan waktu yang lama saat dilakukan pengurangan. Kandungan protein dan lignin pada ampas sugu tinggi (Irwan et al., 2023); (Syadik et al., 2022).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan sosialisasi dan pembuatan briket ampas sugu di kampung Baingkete, Distrik Makbon, Kabupaten Sorong memberikan peningkatan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat sebesar 45%. Persentase peningkatan pengetahuan mitra terhadap briket ampas sugu sebesar 25% menjadi 70%. Sedangkan presentase keterampilan meningkat dari 20% menjadi 65%. Evaluasi Kegiatan ini dapat berdampak secara ekonomi yaitu masyarakat Kampung Baingkete dapat mengurangi pengeluaran harian untuk membeli minyak tanah untuk keperluan sehari-hari. Saran untuk kegiatan selanjutnya adalah memastikan ampas sugu bersih dari pati sehingga memudahkan dalam pengurangan. Kegiatan pengabdian juga dapat dilakukan dengan mengambil tema teknologi pengolahan empulur sugu menjadi pati sugu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada program KOSABANGSA Kemendikbud RISTEK dan Universitas Muhammadiyah Sorong yang telah memberikan dana penelitian serta Universitas Papua yang telah bersedia menjadi kolaborator pada kegiatan Pengabdian pada Masyarakat Kampung Baingkete.

DAFTAR RUJUKAN

- Afna, A., Pato, U., & Hamzah, F. H. (2021). Karakteristik Briket Dengan Pencampuran Kulit Batang Sagu Dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Sagu*, 20(1), 24. <https://doi.org/10.31258/sagu.v20i1.7920>
- Anugrah Cahyani, David Andrio, L. D. (2020). *Karakterisasi dan Potensi Pengolahan Ampas Sugu menjadi Briket*. 2(1), 1318–1322.
- Botanri, S., Prasetyo, L. B., Kartono, A. P., & Syahbuddin, H. (2022). Penyebaran Spasial dan Potensi Tanaman Sagu (Metroxylon spp.) di Pulau Seram, Maluku (Spatial Distribution and Sago Palm (Metroxylon spp.) Potential at the Seram Island, Maluku). *Journal of Science and Technology Naskah*, November, 117-126.
- BPS Kabupaten Sorong. (2023). *Distrik Makbon dalam Angka 2023*.
- Fajeriana, N., Ali, A., Ali, M., Ardin, M., & Gafur, A. (2023). *Budikdamber Sebagai Aktualisasi Kemandirian Pangan Rumah Tangga Bagi Ibu- Ibu Majelis Ta '*

- Lim.* 7(1), 4–11.
- Hasanuddin, & Nurdin, H. (2017). *Briket Ampas Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. 1–28.
- Haurissa, J., & Riupassa, H. (2020). Analisa Konveksi Paksa (Pemaksaan Udara Masuk) pada Proses Pembakaran Briket Ampas Sagu. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11(3), 339–345. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2020.011.03.5>
- Irwan, I., Wayuningsih, W., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Natsir, M. (2023). Degradasi lignin dari ampas sagu menggunakan fotokatalis TiO₂ dan uji aktifitas antibakteri. *Jurnal Salome: Multidisipliner Keilmuan*, 1(2), 114–120.
- Jacob, G., Hasan, H., & Winarno, A. (2021). Karakteristik Campuran Batubara Dengan Arang Gergaji Kayu Meranti dalam Pembuatan Briket Batubara di Kota Samarinda, Kalimantan Timur (Characteristics of Mixture of Coal with Meranti Wood Saw Charcoal in Making Coal Briquettes in Samarinda City, East Kali. *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, 9(1), 27–32.
- Lestari, N. I., Anrabel, R., Avinka Kristanti, B., Qurniyati, Q., Istianah, L., Demsiana Nainggolan, Maulani, R., & Chandra, M. W. (2022). Pemanfaatan Pelepah Sawit Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Desa Rotan Mulya Sumatra Selatan. *Buguh: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.23960/buguh.v2n1.699>
- Mahadi, I., Zulfarina, Z., & Panggabean, Y. U. (2023). Pengaruh Konsentrasi Campuran Perekat Kanji dan Sagu Terhadap Mutu Briket Limbah Kulit Kolang Kaling (*Arenga pinnata* Merr.). *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 36–45. <https://doi.org/10.31849/bl.v10i1.13248>
- Mangallo, B., & Dedi, S. (2022). Pengolahan Sagu Berbasis Zero Waste Di Kabupaten Manokwari. *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian Pada ...*, 6(2), 315–323.
- Nayan, A., Setiawan, A., Siska, D., Ridara, R., & Pertiwi, I. A. (2021). Pemanfaatan teknologi kompor roket biomassa untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil di Desa Keude Krueng Kecamatan Kuta Makmur Aceh Utara. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 1(1), 21–26.
- Purwanti, N., Masniar, M., Mardiyah, U., Basri, L., & Ichwan, S. (2022). Pelatihan Pengolahan Ikan Tengiri Menjadi Bakso Ikan Di Masyarakat Kampung Baingkete Distrik Makbon Kabupaten Sorong. *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 61–66. <https://doi.org/10.55784/jompaabdi.v1i3.219>
- Syadik, F., Daya, S., & Youlandari. (2022). Kandungan Protein dan Serat Kasar Ampas Sagu (Metroxylon sago) dengan Metode Kimia sebagai Alternatif Pakan Ruminansia. *Jurnal Sains Dan Teknologi Peternakan*, 3(2), 49–54. <https://doi.org/10.31605/jstp.v3i2.1593>
- Vachlepi, A., & Suwardin, D. (2018). Penggunaan Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Pengeringan Karet Alam. *Warta Perakretan*, 32(2), 65. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v32i2.38>