

Pelatihan Pembuatan Briket Dari Limbah Cangkang Kemiri

Loth Botahala¹, Adolfina Oualeng², Herlince Padamakani³, Dusse E. Botahala⁴

¹Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tribuana Kalabahi, Kabupaten Alor, Indonesia 85813

²Program Studi Pendidikan Teologia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tribuana Kalabahi, Kabupaten Alor, Indonesia 85813

³Program Studi PGSD, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tribuana Kalabahi, Kabupaten Alor, Indonesia 85813

⁴Program Studi Pendidikan Ekonomi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia 85001

Email: ¹botahala@gmail.com, ²ofie82@gmail.com, ³hpadamakani@gmail.com, ⁴dussebotahala02@gmail.com

Abstract

Global warming is a process of increasing the average temperature in the atmosphere, at sea, and on land, so that it will result in very extreme climate changes on earth. One of the exhaust gases known by various levels of society is carbon dioxide gas or commonly abbreviated as CO₂. This gas is formed due to various human activities and because it occurs naturally, including burning garbage to forest fires. The candlenut shell is a waste from the candlenut fruit which has become a new problem in the community, especially the residents of the candlenut-producing villages. This community service aims to educate about the importance of preserving forests and practice of making briquettes from candlenut shell waste as fuel to replace for household purposes. The participants have understood that processing candlenut shell waste into briquettes as a substitute for fuel can reduce the action of deforestation so that it indirectly already supports the function of the forest as the lungs of the earth.

Keywords: Briquettes, Candlenut Shells, Waste, Farmers Group, Luba Village

Abstrak

Pemanasan global adalah adanya proses peningkatan suhu rata-rata di atmosfer, di laut, dan di daratan, sehingga akan mengakibatkan adanya perubahan iklim yang sangat ekstrim di bumi. Salah satu gas buang yang dikenal oleh berbagai lapisan masyarakat yakni gas karbondioksida atau biasa disingkat CO₂. Gas ini terbentuk akibat berbagai aktivitas manusia maupun yang terjadi secara alamiah, termasuk pembakaran sampah hingga kebakaran hutan. Cangkang kemiri adalah limbah dari buah kemiri yang telah menjadi masalah baru di tengah masyarakat, terutama penduduk desa penghasil buah kemiri. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan edukasi tentang pentingnya menjaga kelestarian hutan dan praktek pembuatan briket dari limbah cangkang kemiri sebagai bahan bakar pengganti untuk keperluan rumah tangga. Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat menunjukkan bahwa perwakilan kelompok tani Desa Luba Kecamatan Lembur Kabupaten Alor-NTT sangat bersemangat mengikuti kegiatan tersebut. Para peserta telah memahami bahwa pengolahan limbah cangkang kemiri menjadi briket pengganti bahan bakar dapat mengurangi aksi penebangan hutan sehingga secara tidak langsung telah mendukung fungsi hutan sebagai paru-paru bumi.

Kata Kunci: Briket, Cangkang Kemiri, Limbah, Kelompok Tani, Desa Luba

A. PENDAHULUAN

Gas-gas rumah kaca (Wahyudi, 2019; Pratama, 2019) yang diakibatkan baik oleh adanya aktivitas makhluk hidup maupun terjadi secara alamiah (Botahala dkk., 2021) telah memicu terjadinya pemanasan global (Pratama & Parinduri, 2019; Botahala, dkk., 2021). Salah satu pemicu terjadinya pemanasan global adalah

penebangan hutan (Botahala, 2016) oleh masyarakat desa atau masyarakat pedalaman untuk kepentingan pembangunan, pembukaan lahan pertanian, maupun untuk kepentingan lainnya (Suwedi, 2005).

Cangkang kemiri adalah limbah dari buah kemiri yang telah menjadi masalah baru di tengah masyarakat (Botahala, 2019). Pada umumnya limbah cangkang kemiri tersebut dibakar begitu saja oleh masyarakat (Muliana, dkk., 2020). Sesungguhnya cangkang kemiri dapat dimanfaatkan sebagai karbon aktif (Botahala, 2022) dalam penjernihan minyak goreng bekas (Loth Botahala, dkk., 2016; Bapa & Botahala, 2019; Botahala, dkk., 2019), dan dalam proses penjernihan air (Botahala, 2019). Namun disadari bahwa cangkang kemiri belum dimanfaatkan secara optimal (Botahala, dkk., 2021).

Pengujian cangkang kemiri sebagai briket pun telah dilakukan. Di antaranya pengujian porositas briket (Koly, dkk., 2018) serta pengujian kadar air, kadar abu, dan nilai kalori dari briket (Kafama & Botahala, 2020). Tentunya masih banyak lagi penelitian tentang briket dari limbah cangkang kemiri. Hasil-hasil penelitian tersebut menjadi penting untuk diaplikasikan kepada masyarakat pedalaman dalam upaya pencegahan penebangan hutan untuk keperluan bahan bakar.

Lembaga desa (Irawan, 2017; Sugiman, 2018) merupakan organisasi pemerintahan terendah dalam suatu wilayah (Botahala, dkk., 2021). Lembaga desa memiliki hak istimewa dalam menata wilayahnya, termasuk urusan masyarakatnya (Arma dkk., 2020; Yuni dkk., 2022). Dengan demikian maka kesejahteraan masyarakat suatu desa menjadi tanggungjawab secara langsung oleh aparat pemerintah di desa tersebut (Botahala, dkk., 2021). Desa merupakan salah satu desa di wilayah kecamatan Lembur kabupaten Alor (Kande, dkk., 2015). Secara keseluruhan, luas areal kemiri di kecamatan Lembur sebesar 73 Ha dengan jumlah produksi kemiri per tahunnya adalah 34 ton (Anonim, 2018). Sehingga dapat dipastikan bahwa ketersediaan limbah cangkang kemiri cukup melimpah (Botahala, dkk., 2021).

Berdasarkan hasil survey bahwa desa Luba merupakan jalur transit perdagangan tradisional, karena terletak di antara desa Atengmelang, desa Likuatang dan desa Lembur Timur (Anonim, 2020). Sehingga sering terjadi pembakaran hutan secara sengaja dengan tujuan untuk memperoleh kayu kering yang akan digunakan sebagai bahan bakar dapur. Pembakaran hutan juga sering dilakukan untuk memburu hewan liar, serta penebangan pohon secara sengaja, juga untuk keperluan bahan bakar dapur. Sedangkan permasalahan yang dihadapi masyarakat adalah cangkang kemiri tidak dapat dimanfaatkan dalam keperluan apapun. Dengan demikian maka diperlukan adanya pelatihan pemanfaatan limbah cangkang kemiri sebagai briket pengganti bahan bakar. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang pentingnya menjaga kelestarian hutan dengan cara memanfaatkan limbah cangkang kemiri sebagai bahan bakar pengganti untuk keperluan rumah tangga.

B. METODE KEGIATAN

1. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam pengabdian ini adalah cangkang kemiri yang dikumpulkan oleh masyarakat desa Luba, tepung tapioka, dan air. Sedangkan alat yang digunakan adalah drum (hasil modifikasi drum bekas pakai), kuili, lumpang dan alu tradisional, kelengkapan tungku tradisional, dan ruas bambu sebagai alat cetakan.

2. Metode

Kegiatan ini dilaksanakan berdasarkan metode yang telah digunakan oleh Botahala, dkk. (2021) di desa Maikang kecamatan Alor Selatan kabupaten Alor, dengan beberapa modifikasi untuk kepentingan masyarakat desa Luba kecamatan Lembur kabupaten Alor.

3. Tahapan pelaksanaan:

- a. Ceramah dan tanya jawab tentang pemanasan global, sumber dan dampaknya terhadap lingkungan, serta pemanfaatan limbah cangkang kemiri sebagai briket pengganti bahan bakar dapur yang disampaikan oleh narasumber atas nama Loth Botahala, S.T., M.Si., sebagaimana yang tersaji pada Gambar 1.
- b. Praktek pembuatan briket menggunakan limbah cangkang kemiri yang tersedia di sekitar masyarakat dengan melibatkan perwakilan kelompok tani desa Luba dan tim pengabdian secara langsung seperti yang tersaji pada Gambar 2 dan Gambar 3. Adapun prosedur kerja pembuatan briket dilakukan sebagai berikut:
 - a) Pembuatan arang
Pembuatan arang cangkang kemiri dilakukan secara tertutup menggunakan drum hasil modifikasi. Cangkang kemiri yang telah disiapkan dimasukan ke dalam drum dan dibakar menggunakan tungku manual/tradisional hingga berubah warna menjadi hitam pekat ($\pm$ 2 jam) agar terksturnya mudah dihaluskan. Arang yang telah terbentuk, kemudian didinginkan dan

dihaluskan menggunakan lumpang tradisional. Selanjutnya bubuk cangkang kemiri tersebut diayak untuk memperoleh bubuk halus yang diinginkan, karena semakin halus dapat meningkatkan kualitas briket tersebut dari segi nyala, bara, dan kalor yang dihasilkan.

b) Pembuatan perekat

Tepung tapioka diencerkan dengan air secukupnya dalam 2 liter air mendidih dan diaduk sampai terbentuk lem kanji yang siap digunakan.

c) Pembuatan briket

Arang cangkang kemiri yang telah diperoleh, ditambahkan perekat/lem dengan perbandingan 80 : 20, dimasukkan ke dalam cetakan lalu dipadatkan dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat kali ini dipusatkan di Kantor Desa Luba kecamatan Lembur kabupaten Alor provinsi Nusa Tenggara Timur. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 29-31 Agustus 2022. Peserta kegiatan ini terdiri dari perwakilan kelompok tani se-desa Luba kecamatan Lembur kabupaten Alor-NTT.

1. Penyampaian materi

Pada akhir-akhir ini dapat kita rasakan bersama perubahan-perubahan terhadap kondisi alam di sekitar kita, misalnya volume air sungai yang semakin berkurang, daun hijau yang secara tiba-tiba kering, panas yang sangat menyengat kulit, musim hujan yang biasanya terjadi dari Oktober sampai April tetapi kadang hanya terjadi dari Januari sampai Maret, dan masih banyak perubahan lain yang terjadi di sekitar kita. Hal ini biasanya disebut sebagai fenomena alam yang terjadi akibat adanya Pemanasan global.

Pemanasan global adalah adanya proses peningkatan suhu rata-rata di atmosfer, di laut, dan di daratan, sehingga akan mengakibatkan adanya perubahan iklim yang sangat ekstrim di bumi. Hal inilah yang mempengaruhi terganggunya hutan dan ekosistem lainnya, termasuk juga mencairnya gunung es sehingga menimbulkan naiknya permukaan air laut. Sesungguhnya pemanasan global ini sudah ada sejak dunia diciptakan untuk menghangatkan bumi tempat berlangsungnya proses kehidupan ini.

Di atmosfer, telah dipenuhi oleh berbagai gas buang sehingga membentuk semacam “tudung” bagi bumi terhadap sinar matahari. Hal inilah yang diistilahkan sebagai “rumah kaca”. Istilah rumah kaca diadopsi dari petani di belahan bumi yang jarang mendapatkan sinar matahari untuk proses fotosintesis tanaman sehingga membuat rumah dari kaca sebagai wadah menanam tanaman. Setelah matahari menyinari wadah tersebut maka tanaman yang terdapat dalam wadah itu tetap mendapatkan kehangatan dari panas matahari yang telah terjebak dalam wadah tersebut.

Tudung ini dapat ditembusi oleh panas/sinar matahari ke bumi namun tidak dapat mengeluarkan panas yang dipantulkan dari bumi tetapi mengembalikan panas tersebut ke bumi bersama panas matahari. Salah satu gas buang yang dikenal oleh berbagai lapisan masyarakat yakni gas karbondioksida atau biasa disingkat CO₂. Gas ini terbentuk akibat berbagai aktivitas manusia maupun yang terjadi secara alamiah, termasuk pembakaran sampah hingga kebakaran hutan.



Gambar 1. Suasana pemaparan materi

Gas karbon dioksida tidak dapat dimanfaatkan, tetapi sangat bermanfaat terhadap proses fotosintesis oleh tanaman di dalam daun hijau melalui bantuan sinar matahari. Hasil fotosintesis tersebut dapat berupa gula (glukosa, C₆H₁₂O₆) dan oksigen (O₂). Gula merupakan makanan dari tanaman tersebut sedangkan oksigen dapat bermanfaat bagi makhluk hidup untuk bernafas. Sehingga jika kita memusnahkan hutan untuk beberapa kepentingan, termasuk kepentingan kayu bakar tanpa memperhatikan azas manfaat hutan tersebut, maka kita termasuk dalam kelompok penyumbang gas CO₂ yang berdampak kepada kerusakan alam. Kita juga telah menghalangi terbentuknya oksigen untuk kepentingan kita. Sehingga kita perlu menemukan solusi, setidaknya untuk mengatasi kepentingan akan kayu bakar. Briket menjadi solusinya. Briket adalah suatu bahan bakar yang dibuat dengan bahan baku limbah padat. Karena cangkang kemiri di desa Luba

telah menjadi limbah yang belum dimanfaatkan, karena setiap tahun masyarakat memanen buah kemiri dengan membiarkan cangkang kemiri terbuang begitu saja. Oleh karena itu kita dapat menggunakan cangkang kemiri ini menjadi briket yang tentunya digunakan sebagai pengganti kayu bakar di setiap rumah tangga.

Dengan demikian maka masyarakat tidak lagi merusak hutan dengan alasan apapun karena telah mengetahui manfaat hutan terhadap kelangsungan hidup. Karena hutan merupakan paru-paru bumi yang perlu dijaga demi generasi mendatang. Masyarakat pun tidak akan merusak hutan dengan alasan mengumpulkan kayu bakar, karena dapat memanfaatkan limbah cangkang kemiri menjadi briket sebagai alternatif bahan bakar. Meskipun dibatasi dengan berbagai kesibukan sebagai petani, perwakilan kelompok tani se-Desa Luba tetap aktif mengikuti pelaksanaan kegiatan ini hingga akhir.

2. Pembuatan Briket

Setelah mengikuti ceramah, masyarakat perwakilan kelompok tani bersama tim pengabdian masyarakat bergotongroyong menyאיapkan bahan baku dan bahan tambahan pembuatan briket sekaligus membuat briket sesuai prosedur yang telah diuraikan (Gambar 2 dan 3).



Gambar 2 Bahan dan proses pembuatan arang



Gambar 3. Proses pembuatan briket

Setelah kering oleh bantuan sinar matahari, briket kemudian dibakar untuk mengetahui nyala dan bara yang dihasilkan. Berdasarkan pengakuan peserta bahwa nyala yang dihasilkan dari briket lebih panas dan bertahan lebih lama bila dibandingkan dengan nyala yang dihasilkan oleh kayu bakar. Demikian pula bara dari briket lebih cerah, lebih panas, dan lebih bertahan lama dari kayu bakar (Gambar 4).



Gambar 4. Hasil pembuatan briket cangkang kemiri

3. Manfaat Pembuatan Briket

Adapun manfaat dari pembuatan briket di desa Luba ini dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Pengurangan limbah cangkang kemiri

Limbah cangkang kemiri di desa Luba kabupaten Alor belum dimanfaatkan dengan baik sehingga belum memiliki nilai jual yang diharapkan. Namun dengan terlaksananya pelatihan pembuatan briket ini masyarakat dapat memanfaatkan limbah cangkang kemiri sebagai bahan bakar pengganti kayu khususnya saat musim hujan. Bahkan masyarakat pun dapat memanfaatkan kreatifitas ini sebagai salah satu sumber pendapatan dengan menjualnya kepada para pengusaha ikan bakar.

b. Penghematan terhadap penebangan pohon

Pemahaman tentang manfaat hutan bagi bumi dan praktek pembuatan briket sebagai bahan bakar alternatif pengganti kayu bakar dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap pemanfaatan kayu sebagai bahan bakar dan beralih memanfaatkan briket dari limbah cangkang kemiri. Dengan demikian maka fungsi pohon sebagai paru-paru bumi terhadap lajunya pemanasan global dapat terjaga. Tanpa disadari, masyarakat pun telah berpartisipasi dalam menjaga keseimbangan alam ini dengan tidak menebang pohon secara tidak teratur.

D. PENUTUP

Adapun kesimpulan dari kegiatan ini adalah Kelompok Tani Desa Luba Kecamatan Lembur Kabupaten Alor-NTT telah memperoleh pengetahuan tentang fungsi pohon/hutan sebagai paru-paru bumi. Selain menyerap gas CO₂ untuk kepentingan proses fotosintesis, hutan pun berfungsi menyediakan gas O₂ untuk kepentingan makhluk hidup. Peserta pun telah mempraktekkan proses pembuatan briket dari limbah cangkang kemiri sebagai pengganti kayu bakar. Dengan pengolahan limbah cangkang kemiri menjadi briket pengganti kayu bakar dapat mengurangi aksi penebangan hutan sehingga secara tidak langsung telah mendukung fungsi hutan sebagai paru-paru bumi.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2018). *Badan Pusat Statistik Kabupaten Alor*. BPS Alor. <https://alorkab.bps.go.id/publication/2018/08/16/faead0488a11053a213642fb/kabupaten-alor-dalam-angka-2018.html>
- Anonim. (2020). *Kecamatan Lembur Dalam Angka*. BPS Kabupaten Alor. <https://alorkab.bps.go.id/publication/2020/09/28/15656f15f958d48c212cae11/kecamatan-lembur-dalam-angka-2020.html>
- Arma, N. A., Sopang, J., & Jaffisa, T. (2020). PENINGKATAN APARATUR DESA DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN DESA DI DESA KOTA RANTANG. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 91–95. <http://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/reswara/article/view/573>
- Bapa, Y., & Botahala, L. (2019). Effect Of The Contact Time Of Candlenut Shell Charcoal And H₃PO₄ Activator As On The Purification Process Of Used Cooking Oil. *Jurnal Akta Kimia Indonesia (Indonesia Chimica Acta)*, 12(2), 104–110. <https://doi.org/10.20956/ica.v12i2.7889>
- Botahala, L. (2016). *Pemanasan Global Dan Pendekatan Solusi*. <https://repo.untribkalabahi.ac.id/xmlui/handle/123456789/356>
- Botahala, L. (2019). *Perbandingan Efektivitas Daya Adsorpsi Sekam Padi Dan Cangkang Kemiri terhadap Logam Besi (Fe) pada Air Sumur Gali* (1st ed.). Deepublish. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=iIifDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Perbandingan+Efektivitas+Daya+Adsorpsi+Sekam+Padi+Dan+Cangkang+Kemiri+Terhadap+Logam+Besi+\(Fe\)+Pada+Air+Sumur+Gali&ots=J1ngvsq7K6&sig=2st0BSi6odHGzBOGHDiXPAyL7UI&redir_esc=y#v=one](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=iIifDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Perbandingan+Efektivitas+Daya+Adsorpsi+Sekam+Padi+Dan+Cangkang+Kemiri+Terhadap+Logam+Besi+(Fe)+Pada+Air+Sumur+Gali&ots=J1ngvsq7K6&sig=2st0BSi6odHGzBOGHDiXPAyL7UI&redir_esc=y#v=one)
- Botahala, L. (2022). *Adsorpsi Arang Aktif (Kimia Permukaan–Kimia Zat Padat)* (1st ed., Vol. 1). Deepublish. <https://deepublishstore.com/shop/buku-adsorpsi-arang/>
- Botahala, L., Djasibani, H. R., Oualeng, A., Makanmoy, Y. R., & Botahala, D. E. (2021). Mencegah Laju Kekeringan Sungai Akibat Pemanasan Global | *JPMB: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Berkarakter*, 4(1), 61–66. <http://journal.rekarta.co.id/index.php/jpmb/article/view/185>
- Botahala, L., Malailak, Y., Silvia Maure, H., & Karlani, H. (2019). Determination of Effectiveness Absorption of The Rice Husk And Hazelnut Shell to Purification Used Cooking Oil. *Jurnal Akta Kimia Indonesia (Indonesia Chimica Acta)*, 12(1), 19. <https://doi.org/10.20956/ica.v12i1.6172>
- Botahala, L., Tena, Y. N., Dulweni, M., Litbagai, M. B., Maukafeli, M., Latipra, M. E., Utang, K. D., Alota, M., & Lapaimou, N. (2021). PEMBUATAN BRIKET CANGKANG KEMIRI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF BAGI MASYARAKAT PEDALAMAN DI KABUPATEN ALOR. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 3(1). <https://doi.org/10.29303/AMTPB.V3i1.60>
- Irawan, N. (2017). *Tata Kelola Pemerintahan Desa Era UU Desa* (1st ed., Vol. 1). Yayasan Pustaka Obor Indonesia. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=4_Y8DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Lembaga+pemerintahan+desa&ots=zK6cXWLUp7&sig=53P9rzM0IEZ3C4CsJ2CVHjvUNMw&redir_esc=y#v=onepage&q=Lembaga+pemerintahan+desa&f=false
- Kafama, E., & Botahala, L. (2020). COMPARISON OF THE QUALITY OF COCONUT SHELL BRIQUETTES AND CANDLENUT SHELLS AS ALTERNATIVE FUELS. *TECHNO ENTREPRENEUR ACTA*, 5(2), 100–103. <https://journal.unifa.ac.id/index.php/tea/article/view/230>
- Kande, F. A., Tausbele, Y., Heo, S. M., Djasibani, H. R., Gorang, A. F., Selly, A., Malaikosa, E., & Botahala, L. (2015). *Hasil Kajian Penetapan Kawasan Perdesaan di Kabupaten Alor* (1st ed.). MedGraf Publisher. <http://repo.untribkalabahi.ac.id/xmlui/handle/123456789/253>
- Koly, F. V. L., Karbeka, M., Mautuka, Z. A., Botahala, L., & Mulle, Y. (2018). POROSITY TEST MIXTURE BASED CHARCOAL BRIQUETTE CANDLENUT SHELLS (ALEURITES MOLUCCANA) AND CHARCOAL HUSK RICE (ORYZA SATIVA). *E-Journal Universitas*

- Tribuana Kalabahi*, 1(1), 145–145. <http://ojs.untribkalabahi.ac.id/index.php/ejournal/article/view/40>
- Loth Botahala, Nahor Padalowa, M. K. (2016). VARIATION OF CONTACT TIME OF THE CANDLENUT SHELL CHARCOAL PURIFICATION PROCESS USED COOKING OIL. *Indonesia Chimica Acta*, 9(2), 15–19.
- 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*. 35–41.
- Pratama, R. (2019). Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 120–126. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/1096/852>
- Pratama, R., & Parinduri, L. (2019). Penanggulangan Pemanasan Global. *Buletin Utama Teknik*, 15(1), 91–95. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/1879>
- Sugiman, S. (2018). Pemerintahan Desa. *Binamulia Hukum*, 7(1), 82–95. <https://doi.org/10.37893/jbh.v7i1.16>
- Suwedi, N. (2005). Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Dampak Pemanasan Global. ...*J. Tek. Ling. P3TL-BPPT*, 6(2), 397–401.
- Wahyudi, J. (2019). Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Dari Pembakaran Terbuka Sampah Rumah Tangga Menggunakan Model Ipcc. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 15(1), 65–76. <https://doi.org/10.33658/jl.v15i1.132>
- Yuni Mittra Simanullang, & Tuti Atika. (2022). Rekomendasi BUMDes Sebagai Solusi Masalah Pemasaran Hasil Produksi Pertanian Desa Hutabagasan. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 1(2), 121–127. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v1i2.248>