

PEMANFAATAN BRIKET TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF BERBASIS STEAM

Muh Yusron Auladi

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: yusronauladi30@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dari limbah Tempurung kelapa di Desa Karangwuluh. Penggunaan briket arang tempurung memberikan kontribusi pada pengurangan ketergantungan pada bahan bakar minyak dan gas khususnya bagi masyarakat kecil di pedesaan, dan pada saat yang bersamaan mendukung pemanfaatan limbah tempurung kelapa sebagai bahan bakar alternatif. Jenis penelitian ini menggunakan Langkah-langkah STEAM (*Science, Teknologi, Engineering, Art, Mathematic*) dengan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) model ADDIE yaitu *Analysis, design, development, implementation, and evaluation..* Penelitian ini dilaksanakan di Desa Karangwuluh RT01 RW02 Kutoarjo Purworejo. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi, Survei dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah kebermanfaatan, kreativitas, dan tampilan yang menarik. Hasil penelitian ini berupa: 1) Ide yang digunakan mengubah limbah tempurung kelapa menjadi briket. 2) Ide pemanfaatan tempurung kelapa menjadi briket didasarkan pada kebermanfaatan yang menyatakan BAIK dengan 60,8%, pada validasi kreativitas menyatakan BAIK dengan presentase 62,1%; Untuk tampilan yang menarik dari produk briket tempurung kelapa ini mendapatkan presentase 70,4% yang menyatakan BAIK. Berdasarkan hasil kebermanfaatan, kreativitas, dan tampilan pemanfaatan limbah tempurung kelapa menjadi briket layak dan aman digunakan.

Kata kunci : *Alternatif, Briket, Limbah, Steam, Tempurung Kelapa.*

UTILIZATION OF COCONUT SHELL BRIQUETTES AS AN ALTERNATIVE ENERGY SOURCE STEAM BASED

Abstract: *This research aims to produce a product from coconut shell waste in Karangwuluh Village. The use of shell charcoal briquettes contributes to reducing dependence on oil and gas fuels, especially for small communities in rural areas, and at the same time supports the use of coconut shell waste as an alternative fuel. This type of research uses STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) steps using the Research and Development (R&D) ADDIE model, namely Analysis, design, development, implementation, and evaluation. This research was carried out in Karangwuluh Village RT01 RW02 Kutoarjo Purworejo. Data collection uses observation techniques, surveys and tests. The data analysis techniques used are usefulness, creativity and an attractive appearance. The results of this research are: 1) The idea used is to convert coconut shell waste into briquettes. 2) The idea of using coconut shells to make briquettes is based on usefulness which states GOOD with 60.8%, creativity validation states GOOD with a percentage of 62.1%; For the attractive appearance of this coconut shell briquette product, it received a percentage of 70.4% which said it was GOOD. Based on the results of the usefulness, creativity and appearance of utilizing coconut shell waste into briquettes that are suitable and safe to use.*

Keywords: *Alternatives, Briquettes, Waste, Steam, Coconut shells.*

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia yang setiap tahun meningkat menyebabkan kebutuhan energi yang meningkat pula. Energi memiliki peran penting dalam mendukung kelangsungan proses Pembangunan nasional (Lubis dan sugiyono 2022). Energi Sebagian besar dibutuhkan pada rumah tangga, industry, dan transportasi, sedangkan stok bahan bakar seperti minyak bumi, gas alam dan batu bara yang selama ini merupakan sumber utama energi, jumlahnya semakin menipis (Indrati 2021). Hal ini menyebabkan timbul kekhawatiran terjadinya kelangkaan bahan bakar di masa yang akan datang. Maka dari itu berinovasi untuk memanfaatkan sumber energi alternatif yang berasal dari bahan baku yang bersifat kontinyu dan dapat diperbarui seperti energi biomassa.

Abdullah (2023) dan Kementerian Pekerjaan Umum (2022) menyatakan bahwa sampah yang dihasilkan di desa-desa kecil khususnya di daerah Jawa tengah, Jawa timur, dan Jawa barat, berkisar antara 0,458 hingga 3,5 kg sampah/urin per orang. Jenis sampah dibedakan menjadi dua jenis yaitu sampah anorganik dan sampah organik. Sampah organik meliputi sisa makanan, dahan, dedaunan, kayu, bambu, tempurung kelapa, dan tempurung kelapa yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu upaya untuk memberikan energi alternatif dan alternatif pengolahan sampah kota adalah dengan memanfaatkan sampah organik kota sebagai bahan baku produksi briket.

Di daerah Jawa Tengah, di Purworejo tepatnya di desa Karangwuluh, Kecamatan Kutoarjo terdapat home industry pembuatan minyak kelentik dan makanan lemper tepo yang berbahan baku kelapa, dalam 1 hari produksi bisa memakan bahan baku sebanyak 300-500 kelapa yang digunakan. Hal ini menyebabkan jumlah limbah sabut dan tempurung kelapa menjadi permasalahan baru bagi lingkungan.

Briket tempurung kelapa merupakan bahan bakar berbentuk potongan kecil yang dibuat dengan cara mencampurkan serbuk tempurung kelapa dengan bahan perekat lalu di press dengan alat press hingga menjadi padat. Lem digunakan untuk meningkatkan kepadatan briket karena lem yang dicampur dengan arang mengisi pori-pori briket. Kekerasan dan kepadatan briket disebabkan oleh bahan pengikat yang mengisi pori-pori briket dan pengeringan akhir.

Dalam penelitian ini, persiapan dan produksi briket bahan dasar arang tempurung kelapa dan campuran tepung, mulai dari tahap filtrasi dan pencampuran gluten arang tempurung kelapa dan bubuk pati hingga proses pembentukan briket, menegaskan beberapa parameter dari penelitian sebelumnya.

Dalam tulisan ini penulis memperkenalkan hasil penelitian pemanfaatan sampah organik di pedesaan sebagai bahan baku produksi briket. Kami berharap hal ini dapat meningkatkan kebersihan lingkungan dan menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat setempat. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh komposisi bahan baku yang berbeda terhadap sifat fisik dan kimia briket, seperti kadar udara, kadar abu, kadar mudah menguap, kadar karbon tetap, massa jenis, kuat tekan, dan nilai kalor.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). *Research and Development* merupakan metode penelitian dan pengembangan yang diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada tahap *analysis* (analisis), peneliti melakukan survey lapangan di desa Karangwuluh, Kec Kutoarjo, Kab Purworejo untuk melihat permasalahan yang ada. Tahap *design* (desain) melakukan perencanaan produk yang sesuai dengan permasalahan yang ditemukan. Tahap *development* (pengembangan), melakukan proses pembuatan dan pengujian produk yang telah dibuat. Tahap *implementation*

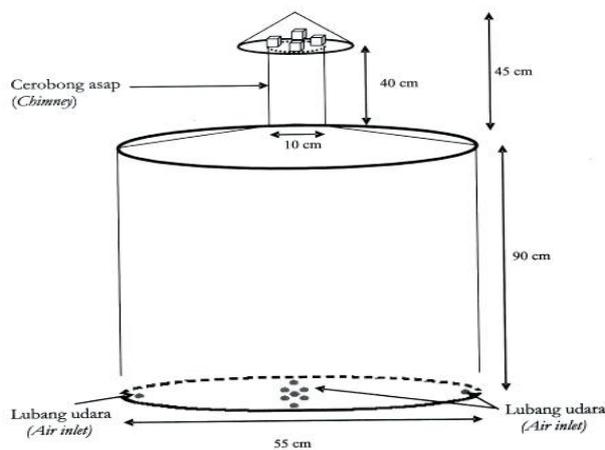
(implementasi), produk yang telah dikembangkan akan digunakan di setiap pemukiman di kota purworejo. Pada tahap akhir yaitu evaluation (evaluasi) dilakukan penilaian jika ada hal yang perlu diperbaiki/ditingkatkan.

Dalam penelitian ini penulis memanfaatkan limbah tempurung kelapa menjadi briket arang sebagai sumber energi alternatif. Pembuatan briket arang ini menggunakan konsep STEAM yang terdiri dari 5 komponen meliputi : 1) *Ask* (Menemukan masalah dan solusi) 2) *Image* (Membayangkan Produk) 3) *Plan* (Perencanaan Produk) 4) *Create* (Membuat) 5) *Improve* (Melakukan uji coba produk). Preparasi serbuk arang tempurung kelapa dan perekat tepung kanji dilakukan melalui proses pengayakan melalui ayakan. Tepung tapioca dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:3 sebagai perekat briket. Jumlah bahan perekat yang ditambahkan sebanyak 4% dari total campuran briket arang tempurung kelapa. Saat pembentukan briket, cetakan yang digunakan dapat menghasilkan briket dengan diameter 2,5 cm dan tinggi 2,5 cm. Proses pembentukan dilakukan dengan menggunakan metode die manual dan dioperasikan menggunakan press sistem hidrolik manual. Briket yang telah dibentuk kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Mengacu pada penelitian sebelumnya, fenomena yang terjadi selama preparasi sampel dan pembuatan briket dianalisis.

1) Pembuatan Arang

Bahan baku tempurung kelapa dibuat arang menggunakan tungku drum yang dimodifikasi berkapasitas 200L. Sabut dan tempurung kelapa bisa dipotong-potong dengan ukuran 20cm, selanjutnya bisa langsung dimasukkan kedalam tungku drum, selanjutnya dinyalakan dengan cara membakarnya pada tungku drum yang sudah disiapkan. Tunggu hingga bahan baku menjadi arang yang sempurna, proses pengarangan kurang lebih memakan waktu 3-5 jam.

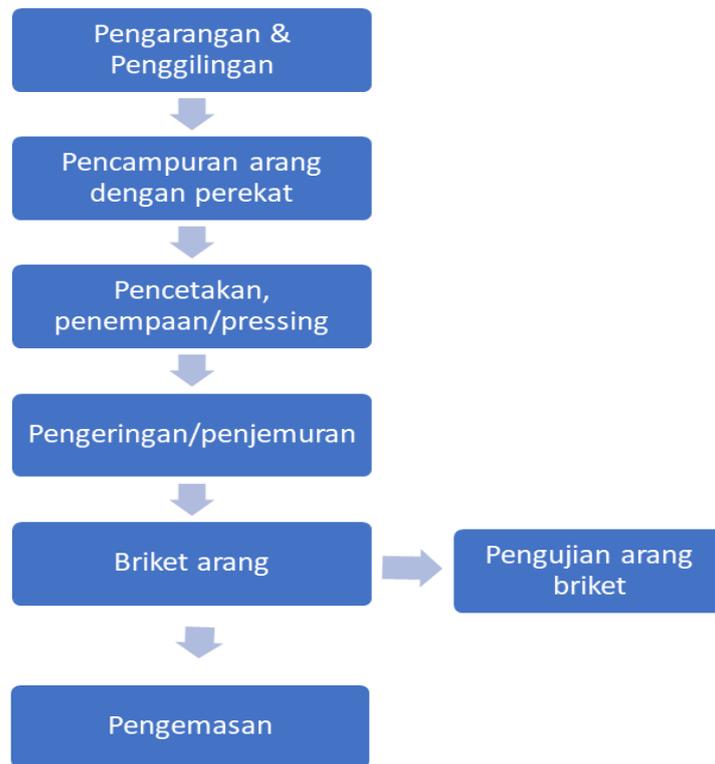
Berikut gambar tungku arang dari drum oli yang dimodifikasi



2) Pembuatan Briket Arang

Hasil arang dari bahan baku tempurung kelapa ditumbuk atau digiling dengan alat penggiling yang kemudian disaring dengan ayakan halus ukuran 30-40 mesh. Serbuk arang yang lolos seluruhnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket arang. Kemudian serbuk halus dicampurkan dengan tepung kanji sebanyak 4% yang sudah dimasak dan teksturnya sedikit mengental, kemudian aduk serbuk arang sampai benar-benar merata dengan tepung kanji. Adonan tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam cetakan briket dengan diameter 2,5 cm dan tinggi 2,5 cm. Proses pembentukan dilakukan dengan menggunakan metode die manual dan dioperasikan menggunakan press sistem hidrolik manual. Briket yang telah dibentuk kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari kurang lebih memakan waktu 3-5 hari, tergantung cuaca.

Untuk mengetahui step by step pembuatan arang briket dari tempurung kelapa, dibawah ini penulis buatkan mind mapping cara pembuatannya



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan produk berupa briket arang dari limbah tempurung kelapa, yang dilakukan di Desa Karangwuluh, RT 01 RW 02, Kecamatan Kutoarjo, Kabupaten Purworejo dan Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*). Adapun tahapan-tahapan STEAM EDP (*Engineering Design Process*)

Ask (menemukan masalah dan solusi)

Pada penelitian ini masalah muncul di Purworejo tepatnya di desa Karangwuluh, Kecamatan Kutoarjo terdapat home industry pembuatan minyak kelentik dan makanan lempur tepo yang berbahan baku kelapa, dalam 1 hari produksi bisa memakan bahan baku sebanyak 300-500 kelapa yang digunakan. Hal ini menyebabkan jumlah limbah sabut dan tempurung kelapa menjadi permasalahan baru bagi lingkungan. Solusi yang kami tawarkan yaitu mengolah limbah tempurung kelapa menjadi arang briket sebagai energi alternatif.

Tahapan *Image* (Membayangkan Produk) Langkah ini memungkinkan untuk membayangkan suatu produk yang dapat memecahkan masalah atau kebutuhan yang ditemukan sebelumnya. Pada penelitian ini peneliti menggambarkan suatu produk yang akan dibuat untuk mengatasi permasalahan banyaknya limbah tempurung kelapa menjadi briket arang sebagai bahan bakar alternatif dan memiliki nilai ekonomis.

Tahapan *Plan* (Perencanaan Produk) peneliti merancang dan mendesain sketsa produk yang dibuat. Dalam tahap ini peneliti merancang sketsa bagaimana bentuk briket setelah dibuat melalui tahapan yang sudah dirancang. Produk ini memiliki ciri khas yaitu memiliki berbagai macam bentuk dan ukuran sesuai dengan permintaan konsumen. Briket arang tempurung kelapa mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan bahan bakar padat

konvensional yang lainnya, diantaranya mampu menghasilkan panas yang tinggi, tidak beracun, tidak berasap, waktu pembakaran/nyala bara api yang lebih lama, berpotensi sebagai pengganti batu bara, dan lebih ramah lingkungan.

Create (Membuat) Langkah selanjutnya yaitu menciptakan produk yang telah direncanakan sebelumnya. Arang dari bahan baku tempurung kelapa ditumbuk atau digiling dengan alat penggiling yang kemudian disaring dengan ayakan halus ukuran 30-40 mesh. Serbuk arang yang lolos seluruhnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket arang. Kemudian serbuk halus dicampurkan dengan tepung kanji sebanyak 4% yang sudah dimasak dan teksturnya sedikit mengental, kemudian aduk serbuk arang sampai benar-benar merata dengan tepung kanji. Adonan tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam cetakan briket dengan diameter 2,5 cm dan tinggi 2,5 cm. Proses pembentukan dilakukan dengan menggunakan metode die manual dan dioperasikan menggunakan press sistem hidrolik manual. Briket yang telah dibentuk kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari kurang lebih memakan waktu 3-5 hari, tergantung cuaca.



Gambar 1. Serbuk Arang Tempurung Kelapa 95%



Gambar 2. Tepung Kanji Sebanyak 4% Dari Serbuk Arang



Gambar 3. Briket Arang Tempurung Kelapa yang sudah jadi.

Tahapan *Improve* (Melakukan uji coba produk), setelah produk selesai, kemudian dilakukan uji coba untuk melihat apakah produk tersebut memenuhi standar yang ditetapkan. Uji coba pertama dilaksanakan di rumah, peneliti mencoba menyalakan briket dengan korek api dan tak lama kemudian bara api mulai menyala, arang akan semakin membara jika sambil ditiup/dikipas kipas. Kemudian juga uji coba dilakukan di rekan kuliah di dalam kelas. penilaian oleh beberapa responden dengan beberapa kriteria yaitu ide, kreativitas, tampilan dan manfaat. Masing-masing kriteria memiliki skor maksimal 25.

Tabel 1. Hasil Penilaian Kevalidan Responden

No	Rate Presentase	Kategori	Aspek	Hasil
1	0-25	Kurang Baik	Ide	71,4%
2	26-50	Cukup Baik	Kreativitas	62,1%
3	51-75	Baik	Tampilan	70,4%
4	76-100	Sangat Baik	Manfaat	60,8%

Dari *improve* yang telah diujikan dapat disimpulkan bahwa arang briket yang sudah kering dengan sempurna akan mudah menyala, pencampuran bahan perekat sangat mempengaruhi kualitas briket, semakin banyak campuran bahan perekat maka semakin sulit untuk proses pengeringan dan proses penyalaan bara api. Sedangkan jika Berdasarkan table diatas dapat disimpulkan bahwa kelayakan media arang briket dari tempurung kelapa : validasi ide yang menyatakan valid dengan nilai 71,4%, validasi kebermanfaatan menyatakan valid dengan nilai 60,8%, validasi kreatifitas menyatakan valid dengan nilai 62,1%, validasi tampilan menyatakan valid dengan nilai 70,4%.

Berdasarkan hasil kevalidan yang sudah diuji briket tempurung kelapa dinyatakan layak dan aman digunakan.

Pembahasan

Kualitas briket yang dihasilkan dipengaruhi oleh tahapan preparasi dan pembuat briket tersebut seperti rasio perekat dan arang tempurung kelapa Selain itu ukuran dan tekanan yang diberikan saat pembentukan briket. Langkah pertama dalam preparasi briket diawali dengan proses pengayakan serbuk arang tempurung kelapa dan tepung kanji menggunakan saringan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan keseragaman partikel. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis bahan bakar atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi dan tekanan pengempaan. Selain itu, pencampuran perekat juga mempengaruhi sifat briket. Kemudian pelarutan tepung terigu dengan air. Pengukuran rasio

1:3 tepung terigu dengan air digunakan timbangan digital untuk penentuan komposisi, Perekat yang digunakan 4% dari total komposisi briket (75 gram) yang dilanjutkan dengan pembentukan briket. Penggunaan perekat mempengaruhi struktur material yang sangat kecil karena meningkatkan densitas briket seiring penambahan perekat. Namun efeknya pada laju pembakaran akan membuat nilainya menjadi kecil. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang semakin meningkat. Pembuatan briket dilakukan dengan metode manual punch and die menggunakan alat pemadatan sistem hidrolik manual yang menghasilkan bentuk silinder dengan dimensi diameter 2.5 cm dan tinggi 2.5 cm. Hal ini bertujuan untuk memperoleh keseragaman dimensi dari briket tersebut. Semua briket yang terbentuk dikeringkan di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air yang ditambahkan selama proses pencampuran serbuk arang tempurung kelapa dan perekat tepung terigu menggunakan panas matahari. Proses penjemuran di bawah sinar matahari diharapkan dapat membuat briket yang dihasilkan lebih tahan lama, mempermudah proses transportasi dan menekan biaya produksi.

Berikut komponen-komponen STEAM yang terdapat dalam pembuatan Briket Arang dari tempurung kelapa. 1) *Science* (sains), mendaur ulang limbah organik yaitu tempurung kelapa. 2) *Technology* (Teknologi) yaitu pemakaian alat produksi seperti tong pembakaran, alat pres, saringan/ayakan. 3) *Engineering* (Teknik). Teknik pembakaran, cara pencetakan yang ideal 4) *Arts* (seni) desain bentuk dan ukuran briket bervariasi 5) *Mathematics* (Matematika), menghitung campuran antara bahan baku dan perekat.

PENUTUP

Penelitian ini menghasilkan produk berupa briket arang dari limbah tempurung kelapa, yang dilakukan di Desa Karangwuluh, RT 01 RW 02, Kecamatan Kutoarjo, Kabupaten Purworejo dan Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*). Proses pembentukan briket arang tempurung kelapa melibatkan proses pirolisis, pengerusan atau penggilingan, pencampuran/pemadatan dan pengeringan. Kemampuan terapan briket sebagai bahan bakar dipengaruhi oleh sifat-sifatnya seperti komposisi, pori, kerapatan dan ukuran partikel yang seluruhnya dipengaruhi oleh parameter proses pembentukannya seperti suhu, tekanan, bahan perekat dan komposisinya. Penggunaan briket arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar menunjukkan potensinya sebagai bahan bakar pengganti alternative khususnya untuk keperluan rumah tangga. Namun demikian kajian lanjut diperlukan untuk lebih dapat meningkatkan kemampuan bakarnya guna bersaing dengan bahan bakar konvensional lainnya. Hasil uji kevalidan yang meliputi ide, kebermanfaatan, kreativitas dan tampilan mendapatkan presentase lebih dari 70,4% yang masuk ke dalam kategori baik. Dengan demikian briket arang tempurung kelapa dinyatakan layak dan aman digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansar, A., Setiawati, D. A., Murad, M., & Muliani, B. S. (2020). Karakteristik Fisik Briket Tempurung Kelapa Menggunakan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal Agritechno*, 1-7.
- Deglas, W., & Fransiska, F. (2020). Analisis perbandingan bahan dan jumlah perekat terhadap briket tempurung kelapa dan ampas tebu. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 72-78.
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji kualitas produk briket arang tempurung kelapa berdasarkan standar mutu SNI. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2).
- Jaswella, R. W. A., Sudding, S., & Ramdani, R. (2022). Pengaruh Ukuran Partikel terhadap Kualitas Briket Arang Tempurung Kelapa. *Chem. J. Ilm. Kim. dan Pendidik. Kim*, 23(1), 7.

- Kurniawan, E. W., Rahman, M., & Pemuda, R. K. (2019). Studi Karakteristik Briket Tempurung Kelapa dengan Berbagai Jenis Perakat Briket. *Buletin Loupe*, 15(1), 31-37.
- Kusmartono, B., Situmorang, A., & Yuniwati, M. (2021). Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa (Cocos Nucivera) Dan Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi*, 14(2), 142-149.
- Listiana, I., Bursan, R., Widyastuti, R. A. D., Rahmat, A., & Jimad, H. (2021). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Dalam Pembuatan Arang Sekam di Pekon Bulurejo, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu. *Intervensi Komunitas*, 3(1), 1-5.
- 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).
- Saksono, A. Y., Yuniarti, T., & Saepudin, S. (2023). Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sederhana. *Ikra-Ith Abdimas*, 6(2), 154-160.
- Sirajuddin, Z. (2021). Pengaruh densitas bahan terhadap mutu briket arang tempurung kelapa. *Mediagro*, 17(1).