

Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung Sebagai Briket Arang : Potensi Energi Alternatif Dan Ekonomi Di SMAN 10 Solok Selatan

Zulazhari^{1*}, Hamdi², Pakhrur Razi³

¹ Mahasiswa Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Padang

² Dosen Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Padang

³ Dosen Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Padang

^{1*}zulazhari06@admin.sma.belajar.id, ²Rifai.hamdi@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Karena ketersediaan sumber energi utama yang terbatas, pengembangan sumber energi alternatif diperlukan untuk pemenuhan konsumsi energi yang sangat tinggi dan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dalam aktivitas rumah tangga dan bisnis. Biomassa dan bahan limbah organik adalah dua dari banyak sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui yang tersedia di Indonesia (Putro, 2014). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi krisis ini adalah dengan mengembangkan briket. Sebaliknya, untuk menjaga kelestarian lingkungan pertanian, masalah produksi sampah, terutama sampah pertanian seperti tongkol jagung, harus ditangani. Salah satu cara untuk memecahkan masalah ini adalah dengan mengolah sampah dari produksi pertanian menjadi briket. Program Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), yang berfokus pada gaya hidup berkelanjutan, meminta sekolah untuk mengambil bagian dalam upaya pemenuhan energi dengan mempertimbangkan potensi lokal. Salah satu kegiatan program P5 itu adalah "Pemanfaatan limbah tongkol jagung sebagai briket arang: potensi energi alternatif dan ekonomi di SMAN 10 Solok Selatan". Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah tongkol jagung dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat produk arang briket. Ciri-ciri fisik arang briket yang dihasilkan membuatnya ideal untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Briket arang yang dihasilkan berbentuk silinder berdiameter lima sentimeter dan tinggi tiga sentimeter. Uji fisik menunjukkan bahwa briket memiliki kekuatan yang cukup keras dengan jenis perekat tepung kanji dengan persentase masing-masing 5%, 10%, dan 15%. Hasil uji nyala menunjukkan bahwa briket hanya membutuhkan satu menit untuk menyala menjadi bara api yang siap digunakan.

Kata Kunci: Briket, Tongkol Jagung, Energi Alternatif, P5

PENDAHULUAN

Harga bahan bakar minyak (BBM) meningkat karena jumlah aktivitas manusia yang menggunakan bahan bakar, terutama bahan bakar fosil yang diperoleh dari tumbuhan dan hewan (Smith, 2017). Sementara stok energi fosil Indonesia berkurang, jumlah penduduk dan bisnis yang berkembang di negara tersebut terus meningkatkan kebutuhan energi. Data saat ini menunjukkan peningkatan penggunaan bahan bakar fosil, penipisan cadangan, harga yang tidak stabil, serta masalah bahwa bahan bakar fosil adalah penyebab pemanasan global dan kerusakan lingkungan. Cadangan energi fosil di negara kita akan segera habis karena sumber dayanya yang cukup terbatas. Selanjutnya menurut Boedoyo (2007) tidak ada kemajuan yang signifikan dalam pengembangan berbagai sumber energi alternatif.

Karena ketersediaan sumber energi utama yang terbatas, pengembangan sumber energi alternatif diperlukan untuk pemenuhan konsumsi energi yang sangat tinggi dan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dalam aktivitas rumah tangga dan bisnis. Biomassa dan bahan limbah organik adalah dua dari banyak sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui yang tersedia di Indonesia (Putro, 2014). Mengatasi krisis ini membutuhkan upaya terus-menerus. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah membuat briket, briket akan berfungsi sebagai pengganti bahan bakar fosil dan memenuhi kebutuhan energi panas rumah tangga.

Briket, bioarang, dan biomassa biodegradable adalah sumber energi yang ramah lingkungan dan murah, karena mudah dibuat dan memiliki nilai kalor yang tinggi (Heruwati, 2009). Bahan dasar briket adalah padatan berpori yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan yang mengandung karbon dalam kondisi tanpa oksigen, sehingga bahan hanya terkarbonisasi dan tidak teroksidasi. Sebagian besar pori arang ditutup oleh hidrogen, tar, dan senyawa organik lainnya yang terdiri dari abu, air, nitrogen, dan sulfur. Pembriketan adalah proses menggabungkan limbah organik, limbah pabrik, dan limbah perkotaan ke dalam cetakan untuk membuat struktur padatan yang rapat dan kompak. Dalam kebanyakan kasus, briket dibuat dari kayu yang dibakar dan kemudian dicetak. Karena banyak pohon harus ditebang, membuat briket dari kayu akan tidak efektif dan tidak efisien.

Oleh karena itu, tongkol jagung, limbah organik dari pertanian, dapat digunakan sebagai bahan baku briket. Membuat briket dengan arang yang dihasilkan dari tongkol jagung juga dapat menghemat uang untuk membeli gas elpiji, yang pada gilirannya meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian dan mengurangi pencemaran lingkungan (Rifdah, 2017, Rizka, 2021). Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mengolah limbah bongkol jagung saat

membuat briket ini adalah karbonisasi. Nurkiani (2020) menyatakan bahwa tepung kanji merupakan salah satu bahan tambahan yang dapat digunakan sebagai perekat untuk briket arang, memiliki nilai kalor 5181 Kal/g sebagai bahan perekat. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa tepung kanji memenuhi syarat SNI untuk briket dengan nilai kalor 5000 Kal/g, yang menghasilkan bahan bakar padat dengan nilai kalor tinggi dan emisi yang rendah (Julham, 2015).

Lokasi SMA Negeri 10 Solok Selatan berada di Nagari Lubuk Gadang Timur, Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Nagari Lubuk Gadang Timur seluas 237.5 km² bergantung pada petani sebagai mata pencaharian dan industri pertanian. Pada tahun 2018, Kecamatan Sangir memiliki 12.667 ha lahan jagung dengan produksi jagung sebesar 63.335 ton per ha. (Dinas Pertanian Kabupaten Solok Selatan cit BPS Kabupaten Solok Selatan, 2018).

Setelah musim panen, tongkol jagung di Nagari Lubuk Gadang Timur dibiarkan saja dan dibuang sia-sia. Petani biasanya membakar atau membiarkan limbah tongkol jagung diladang. Asap yang mencemari udara dari pembakaran tongkol jagung pasti akan menimbulkan masalah baru bagi lingkungan. Ini disebabkan oleh fakta bahwa masyarakat kurang memahami cara membuat briket dari limbah tongkol jagung. Menggunakan tongkol jagung sebagai sumber energi alternatif adalah cara yang aman bagi lingkungan untuk mengatasi masalah limbah tongkol jagung (Awwalunisa, 2020; Mazidatul, 2022).

Proyek penguatan profil siswa Pancasila adalah salah satu cara sekolah saat ini menerapkan kurikulum merdeka. Penguatan profil pelajar Pancasila (P5) adalah upaya untuk mendorong tercapainya profil pelajar Pancasila dengan menggunakan paradigma baru melalui pembelajaran berbasis proyek. Dengan menjalankan P5, guru diharapkan dapat mendampingi proses pembelajaran siswa mereka sehingga mereka dapat meningkatkan kemampuan mereka dan membangun karakter luhur yang digambarkan dalam profil pelajar Pancasila.

Proyek penguatan profil pelajar diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk "mengalami pengetahuan" sebagai proses penguatan karakter mereka dan memberikan mereka kesempatan untuk belajar dari lingkungan sekitar mereka. Ini adalah salah satu sarana pencapaian profil pelajar pancasila. Profil siswa Pancasila menunjukkan sikap dan perilaku yang sesuai dengan jati diri mereka sebagai warga negara Indonesia dan warga dunia. SMA Negeri 10 Solok Selatan berpartisipasi dan berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan mempertimbangkan hal-hal di atas dan potensi yang ada. Untuk mencapai hal ini, mereka melakukan kegiatan yang terintegrasi dalam kegiatan P5 dan pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan. Salah satu kegiatan tersebut adalah tentang menggunakan limbah tongkol jagung sebagai sumber energi alternatif dan ekonomi. Kami berharap briket limbah tongkol jagung dapat mengurangi jumlah limbah yang dibuat di sekolah dan masyarakat sekitar lingkungan sekolah serta menjadi solusi sumber energi alternative dan selanjutnya memberikan nilai ekonomi bagi peserta didik dan masyarakat pada umumnya.

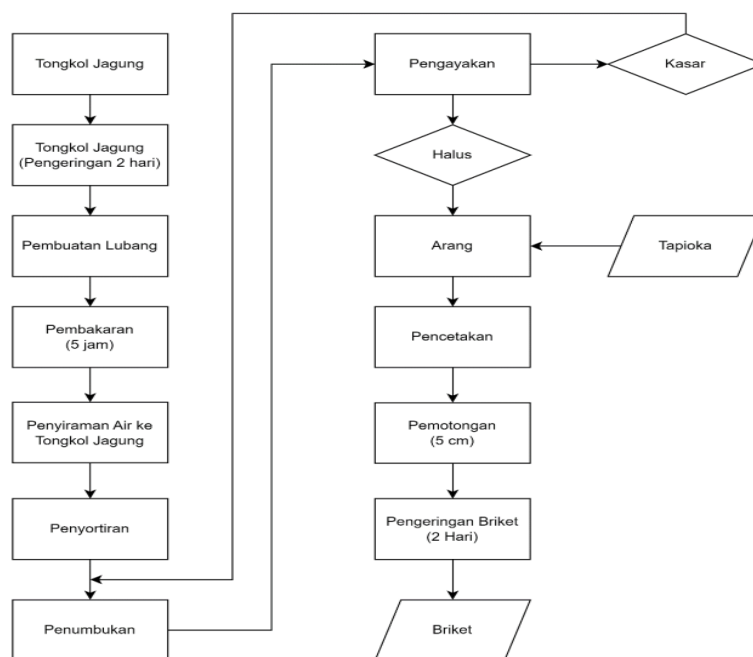
METODE

SMA Negeri 10 Solok Selatan, yang terletak di Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat, limbah tongkol jagung digunakan untuk membuat briket. Kegiatan ini diberikan kepada siswa kelas fase E/kelas X. Kegiatan ini dimasukkan ke dalam kegiatan P5 yang berkolaborasi dengan pembelajaran Prkarya dan kewirausahaan yang dilaksanakan dalam bentuk sistem blok.

Tahapan pelaksanaan tentang pembuatan briket dari limbah tongkol jagung dijabarkan sebagai berikut:

1. Survei yang dilakukan langsung oleh siswa di lokasi pertanian warga sekitar sekolah untuk mempelajari masalah dan pengolahan limbah tongkol jagung yang sudah dilakukan warga.
2. Siswa mencari informasi tentang pembuatan dan pemanfaatan briket dari tongkol jagung.
3. Berdiskusi dengan guru, aparat nagari dan beberapa orang warga tentang cara menggunakan tongkol jagung yang ada, serta persiapan bahan dan peralatan dan yang akan dibutuhkan untuk pembuatan briket di masa mendatang. Selanjutnya adalah persiapan pembuatan.
4. Persiapan pembuatan: Cobalah membuat briket dengan limbah tongkol jagung terlebih dahulu agar produk briket tersedia pada saat pembuatan proyek. Ini dilakukan dengan bimbingan guru sebelum dilakukan secara mandiri di rumah.
5. Pembuatan briket dari tongkol jagung: Siswa melakukan praktek secara kelompok dengan bimbingan guru terkait.
6. Evaluasi hasil pembuatan yang sudah dilakukan. Ini dilakukan melalui presentasi di kelas untuk mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan peserta dalam membuat produk briket.

Untuk membuat briket dari limbah tongkol jagung dibutuhkan alat seperti kompor untuk memanaskan adonan tapioka, ember untuk mencampur bubuk briket dengan adonan tapioka, dan ayakan untuk membedakan antara butiran halus dan kasar digunakan, pipa PVC (polivinil klorida) digunakan untuk mencetak briket, menghaluskan arang dengan alat tumbuk. Selama proses pembuatan briket, tepung tapioka berfungsi sebagai bahan perekat dan air membantu melarutkan tepung, membuat campuran arang dan bahan perekat tepung menjadi lebih kuat (Norman, 2019).



Gambar 1. Proses Pembuatan Briket

Gambar 1 menunjukkan bagaimana briket dibuat dari limbah tongkol jagung. Terlebih dahulu, limbah tongkol jagung dikeringkan di bawah sinar matahari selama dua hari. Kemudian, lubang dibuat di tanah dua kali satu meter untuk tempat pembakaran tongkol jagung. Tongkol jagung yang sudah kering dimasukkan ke dalam lubang dan dibakar selama lima jam. Setelah itu, air disiram ke tongkol jagung, mengakhiri pembakaran. Tongkol jagung hasil pembakaran yang berwarna hitam disebut arang jagung, dan dipisahkan atau disortir sesuai dengan kondisi tongkol jagung yang terbakar, ada yang terbakar sempurna ada yang tidak. Arang tongkol jagung yang terbakar sempurna ditumbuk dan kemudian diayak agar mendapatkan ukuran yang halus dan sama. Tepung tapioka digunakan sebagai perekat, tepung tapioka dicampur dengan arang yang berukuran halus dengan perbandingan 1:5, kemudian di cetak menggunakan pipa PVC. Selanjutnya briket dipotong ukuran lima sentimeter dan dikeringkan di bawah cahaya matahari selama dua hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan limbah tongkol jagung untuk pembuatan briket arang di SMA Negeri 10 Solok Selatan sebagai potensi energi alternatif dan ekonomi diangkat dalam proyek penguatan profil siswa Pancasila dengan tema gaya hidup berkelanjutan. Briket limbah tongkol jagung ini, dapat digunakan untuk memasak sebagai bahan bakar alternatif, yang dapat menurunkan biaya dapur masyarakat. Limbah pertanian berupa tongkol jagung dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif, melalui proses pyrolysis menghasilkan bioarang, yang memiliki nilai kalor yang lebih tinggi daripada biomassa. Menipisnya ketersediaan bahan bakar fosil, akan berdampak pada ekonomi masyarakat. Sebagian besar energi saat ini dihasilkan dari bahan bakar fosil. Saat ini banyak pengguna bahan bakar fosil tidak menyadari bahwa sumber energi ini tidak dapat diperbaharui. Untuk itu perlu langkah mencari salah satu sumber energi alternatif, penelitian yang dilakukan harus mendukung pengelolaan dan pemanfaatan bahan lokal, ini akan meningkatkan pengetahuan tentang keberadaan jasa lingkungan dan nilainya.

Penggunaan bahan lokal sebagai sumber energi alternatif memerlukan dukungan ilmiah. Hal ini akan meningkatkan kesadaran akan eksistensi dan manfaat lingkungan serta ekonomi. Ide tentang transfer pengetahuan ilmiah dan implementasinya didukung oleh gagasan untuk memanfaatkan dan mengelola bahan lokal sebagai sumber energi alternative. Salah satunya dengan pemanfaatan tongkol jagung menjadi briket. Ini diharapkan dapat berfungsi sebagai dasar untuk pengelolaan dan pemanfaatan bahan lokal yang berkelanjutan sambil mempertimbangkan aspek ramah lingkungan.

Briket limbah tongkol jagung, yang mirip dengan arang pada umumnya, mengandung karbon, memiliki nilai kalor yang tinggi, dan dapat terbakar dalam waktu yang lama. Briket juga memiliki aroma alami yang kuat dan menghasilkan lebih sedikit asap dibandingkan arang biasa, sehingga lebih ramah lingkungan. Salah satu peran sekolah dalam Program Penguatan Profil Pelajar Pancasila dengan tema gaya hidup berkelanjutan dengan memperhatikan potensi lokal adalah kegiatan P5 "Pemanfaatan limbah tongkol jagung untuk pembuatan briket arang di SMA Negeri 10 Solok Selatan sebagai potensi energi alternatif dan ekonomi. Briket yang terbuat dari limbah tongkol jagung ini dapat mengurangi biaya dapur masyarakat, terutama biaya memasak.

Ciri-ciri briket arang yang dibuat oleh siswa SMA Negeri 10 Solok Selatan dalam proyek P5 adalah sebagai berikut: berbentuk silinder dengan tinggi sekitar tiga sentimeter dan diameter sekitar lima sentimeter; mereka cukup keras dengan perekat tepung Kanji dengan persentase masing-masing 5%, 10%, dan 15%; dan briket cukup kuat secara

fisik. Untuk melakukan uji pendahuluan, siswa SMA Negeri 10 Solok Selatan di Nagari Lubuk Gadang Timur melakukan uji penyalan awal. Briket membutuhkan waktu sekitar satu menit untuk menjadi bara api.



Gambar 2. Proses Pengumpulan Tongkol Jagung



Gambar 3. Proses Pembakaran Tongkol Jagung



Gambar 4. Pembuatan Briket



Gambar 5. Briket yang Telah di Cetak



Gambar 6. Hasil Pembakaran Briket



Gambar 7. Briket yang Telah Dihasilkan

Gambar di atas menunjukkan siswa SMA Negeri 10 Solok Selatan membuat briket dari limbah tongkol jagung. Briket harus memenuhi persyaratan untuk digunakan. Uji yang terbatas harus dilakukan untuk mengetahui kualitas briket yang dibuat. Uji ini harus memperhatikan kadar air, kadar zat menguap, kadar abu, kadar karbon terikat, dan jumlah kalor. Kadar air memengaruhi seberapa mudah briket dibakar, karena kadar air yang lebih tinggi akan menyebabkan briket menjadi lebih sulit untuk dibakar dan menghasilkan lebih sedikit kalor. Analisis kadar air diperlukan untuk setiap briket arang tongkol jagung agar memenuhi standar SNI 01-6235-2000, yaitu tidak lebih dari 8% air. Tingkat kapasitas air briket berkisar antara 3,66% dan 6,01%. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Maryono, Sudding, dan Rahmawati (2013) menemukan bahwa kadar air yang terkandung dalam perekat dipengaruhi oleh jenis perekat dan persentasenya. Selain itu, briket arang dengan kadar zat menguap yang tinggi akan mengeluarkan asap yang lebih banyak saat dinyalakan karena reaksi antara karbon monoksida. Menurut standar SNI 01-6235-2000, parameter briket yang baik adalah jumlah bahan yang hilang hingga 15% saat dipanaskan hingga 95 derajat Celcius. Dari data uji oleh Maryono, hanya briket arang dengan perekat tepung tapioka 5% dan perekat 5% yang memenuhi standar tersebut, jenis perekat dan persentase perekat mempengaruhi kadar zat menguap dalam briket. Karena perekat yang ditambahkan selama proses pencetakan briket tidak mengalami proses pirolisis (pengarangan), jenis perekat dan persentase perekat mempengaruhi kadar zat menguap dalam briket. Penelitian sebelumnya oleh Maryono, Sudding, dan Rahmawati menemukan bahwa pada waktu uji kadar zat menguap, kandungan zat menguap seperti CO, CO₂, H₂, CH₄, dan H₂O dihasilkan oleh perekat.

Kadar abu adalah persentase zat yang tersisa dari pembakaran yang tidak mengandung karbon. Karena kadar abu dapat menurunkan nilai, briket dengan kadar abu yang lebih tinggi memiliki kualitas yang lebih rendah. Standar SNI 01-6235-2000 menetapkan bahwa briket berkualitas tinggi harus memiliki kadar abu maksimal 8%. Semua briket yang dibuat memenuhi standar ini, kecuali briket arang yang memiliki perekat tepung terigu persentase 15%. Jenis perekat dan persentase perekat yang digunakan memengaruhi kadar abu briket secara signifikan, dan peningkatan jumlah perekat yang digunakan menyebabkan briket memiliki kadar abu yang berbeda. Karena briket yang dibuat dari limbah tongkol jagung dapat dibakar, mereka menghasilkan api bara yang sangat panas yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil.

Dari sisi ekonomi, sebelumnya tongkol jagung yang dihasilkan masyarakat belum diolah dan dimanfaatkan terbuang percuma. Ada yang dibiarkan, dibakar dan diberikan kepada orang-orang yang membutuhkan secara gratis atau tanpa biaya. Tongkol jagung yang telah diproses menjadi lebih bernilai daripada sebelumnya setelah diproses menjadi briket (Hadi, 2021). Saat ini briket di pasaran dapat dipasarkan dengan harga yang bersaing, berkisar antara 5.000-25.000/kg tergantung kualitasnya. Terlihat disini, jika limbah tongkol jagung diolah dengan baik menjadi briket arang bermanfaat untuk mengatasi kelangkaan BBM, masalah lingkungan dan membantu ekonomi masyarakat.

KESIMPULAN

Penggunaan bahan lokal sebagai sumber energi alternatif memerlukan dukungan ilmiah. Hal ini akan meningkatkan kesadaran akan eksistensi dan manfaat lingkungan serta ekonomi. Ide tentang transfer pengetahuan ilmiah dan implementasinya didukung oleh gagasan untuk memanfaatkan dan mengelola bahan lokal sebagai sumber energi alternatif. Salah satunya dengan pemanfaatan tongkol jagung menjadi briket. Ini diharapkan dapat berfungsi sebagai dasar untuk pengelolaan dan pemanfaatan bahan lokal yang berkelanjutan sambil mempertimbangkan aspek ramah lingkungan.

Briket limbah tongkol jagung, yang mirip dengan arang pada umumnya, mengandung karbon, memiliki nilai kalor yang tinggi, dan dapat terbakar dalam waktu yang lama. Briket juga memiliki aroma alami yang kuat dan menghasilkan lebih sedikit asap dibandingkan arang biasa, sehingga lebih ramah lingkungan. Salah satu peran sekolah dalam Program Penguatan Profil Pelajar Pancasila dengan tema gaya hidup berkelanjutan dengan memperhatikan potensi lokal adalah kegiatan P5 "Pemanfaatan limbah tongkol jagung untuk pembuatan briket arang di SMA Negeri 10 Solok Selatan sebagai potensi energi alternatif dan ekonomi. Briket yang terbuat dari limbah tongkol jagung ini dapat mengurangi biaya dapur masyarakat, terutama biaya memasak. Kegiatan P5 ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pengalaman siswa dalam memanfaatkan limbah tongkol jagung menjadi sumber energi alternatif dan mengatasi masalah pencemaran lingkungan serta dapat menjadi sumber pendapatan siswa dan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh stake holder di SMA Negeri 10 Solok Selatan, masyarakat dan Pemerintah Nagari Lubuk Gadang Timur dan dosen pembimbing mata kuliah energi terbaharukan Bapak Dr. Hamdi dan Prof. Pakhrur Razi yang mendorong lahirnya tulisan ini dan terkhusus ucapan terima kasih kepada guru dan siswa SMA Negeri 10 Solok Selatan sebagai pelaksana kegiatan P5 pembuatan briket ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Awwalunisa, A.A., B. Lathifaturrohman, E. E. D. Lestari. 2020. Pengaruh Penambahan Arang Aktif Limbah Tongkol Jagung Untuk Mengurangi Kadar Kesadahan Total. *Walisongo Journal of Chemistry*. Vol. 3, No. 1, pp. 31-36. DOI: <https://doi.org/10.21580/wjc.v3i1.6128>.
- Boedoyo, S.M 2007, Pengembangan Teknologi Energi Alternatif untuk Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Energi Nasional, BPPT-Press, Jakarta.
- Dinas Pertanian Kabupaten Solok Selatan cit BPS Kabupaten Solok Selatan, 2018.
- Hadi S., Y. Yuliati, S. Laurentius, S. Setiyadi. 2021. Prospek Bisnis Briket Daun Kering Dalam Kegiatan Pendampingan dan Pemberdayaan Masyarakat Surabaya Menuju Ekonomi Sirkular. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*. Vol. 7, No. 2, pp. 99-104. DOI: <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v7i2.11604>
- Heruwati, L.D. (2009). Pengaruh Variasi Tekanan pada Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa dengan Perak Daun Jambu Mete Muda (*Anacardium occidentale* L.) terhadap Nilai Kalor yang Dihasilkan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Julham P.P., E. Junary, N. Herlina. 2015. Pengaruh Konsentrasi Perak Tepung Tapioka Dan Penambahan Kapur Dalam Pembuatan Briket Arang Berbahan Baku Pelepah Aren (*Arenga Pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. 4, No. 2, pp. 32-38. DOI: <https://doi.org/10.32734/jtk.v4i2.1468>.
- Maryono, Sudding dan Rahmawati. 2013. *Jurnal Chemika*, 14(1), 74-83.
- Mazidatul, F., A. Rizky, A. Zamroni, U. Khasan. 2022. Pembuatan Briket Sebagai Salah Satu Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bonggol Jagung di Desa Tampingmojo. *Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 3, No. 2, pp. 65-68. DOI: <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i2.2863>
- Norman I, S. Nugroho, M. F. Feliyana. 2019. Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu SNI. *Fakultas Teknik-Universitas Wahid Hasyim Semarang*, Vol. 15, No. 2, pp. 103-108. DOI: <http://dx.doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>.
- Nurkiani Jail Ali, Muhammad Anas, Erniwati. (2020) Pengaruh Variasi Bahan Perak terhadap Nilai Kalor dan Waktu Nyala Briket Arang Ban Bekas. Online at <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIPFI> p-ISSN: 2502-3861.
- Putro, S., Musabbikhah, dan Sri Hartati. 2014. Setting Parameter yang Optimal pada Proses Pembriketan Limbah Biomassa Guna mendapatkan Kadar Air Briket Minimal dalam menciptakan Energi Alternatif yang Ekonomis. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Rifdah, N. Herawati, F. Dubron. 2017. Pembuatan Biobriket Dari Limbah Tongkol Jagung Pedagang Jagung Rebus Dan Rumah Tangga Sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan Dengan Proses Karbonisasi. *Distilasi*, Vol. 2, No. 2, pp. 39-46, 2017. DOI: <https://doi.org/10.32502/jd.v2i2.1202>.
- Rizka A., Nova A., Melbi M., Jabosar R.H. P., Feerzet A., Intan N. A., Dhiya A. R. 2021. Pelatihan Pemanfaatan Biochar Tongkol Jagung untuk Peningkatan Kesuburan Tanah". *TeknoKreatif: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 1, No. 2, pp. 91-97. Doi: <https://doi.org/10.35472/teknokreatif.v1i2.519>.
- Smith, H & Syarifuddin Idrus. 2017. Pengaruh Penggunaan Perak Sagu dan Tapioka terhadap Karakteristik Briket dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih di Maluku, *Ejournal kemenperin*, hh. 21-32. DOI:<http://dx.doi.org/10.29360/mb.v13i2.3546>.
- Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI Briket Arang Kayu SNI 01-6235-2000. Badan Standarisasi Nasional- BSN.