

Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sederhana

Alfian Yusup Saksono¹, Tatik Yuniarti, ² Saepudin³

Universitas Islam 45 Bekasi

E-mail : alfianoise@gmail.com¹, tatikyuniarti.unisma@gmail.com², af.unisma@gmail.com³

ABSTRAK

Seiring dengan berkurangnya cadangan energi yang bersumber dari fosil, membuat ketergantungan terhadap bahan bakar minyak dan gas harus dialihkan menuju energi alternatif. Lebih lanjut, Kabupaten Karawang memiliki garis pantai sepanjang 84,23 km setiap daerah pesisir tentu memiliki pekarangan rumah warga yang berpotensi ditumbuhi pohon kelapa. Tempurung kelapa merupakan limbah padat dari hasil olahan kelapa yang telah diambil daging kelapanya. Namun masih banyak masyarakat yang belum mengetahui cara mengelolanya mereka hanya membuangnya saja. Dengan memberikan edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat khususnya para pemuda tentang cara mengelola tempurung kelapa menjadi briket di Desa Segarjaya, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang diharapkan mereka lebih mengetahui tentang pengelolaan limbah menjadi sesuatu yang memiliki harga jual. Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa ini sejalan dengan solusi permasalahan global saat ini terkait polusi, energi alternatif dan teknologi ramah lingkungan. Metode pelaksanaan dilakukan dari pengumpulan tempurung kelapa, pengurangan tempurung kelapa, hingga pencetakan dan pengeringan. Melalui kegiatan ini para pemuda mengetahui tentang cara membuat energi alternative sederhana (briket), yang tidak hanya menjadi solusi atas permasalahan limbah dan kebergantungan terhadap bahan bakar minyak dan gas, sekaligus membuka peluang usaha yang dapat memajukan perekonomian di daerah.

Kata kunci : Briket arang tempurung kelapa, Energi alternatif, Kabupaten Karawang

ABSTRACT

Along with the reduced reserves of energy sourced from fossils, making dependence on oil and gas fuels must be shifted to alternative energy. Furthermore, Karawang Regency has a coastline of 84.23 Km in each coastal area, which the yard of its residents' houses is overgrown with coconut trees. Coconut shell is a solid waste from processed coconut which has been taken from the coconut meat. However, there are still many people who do not know how to manage it, so they just cast it away. By educating and outreaching to the community, especially the youth on how to manage coconut shells into briquettes, it is hoped that they will know more about how to manage waste into something that has a selling price. The use of coconut shell charcoal briquettes is in line with the solution to current global problems related to pollution, alternative energy and environmentally friendly technology. The training started from collecting coconut shells, to molding and drying. Increasing understanding and awareness through training in making simple briquettes is expected to have an impact on young people being able to know and also have ideas to later open up business opportunities that can advance the economy in the areas they live in.

Keyword: Alternative energy, coconut shell briquettes, Karawang Regency

1. PENDAHULUAN

Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak, diantaranya adalah biomassa atau bahan-bahan limbah organik. Beberapa biomassa memiliki potensi yang cukup besar adalah limbah kayu, sekam padi, jerami, ampas tebu, tempurung kelapa, cangkang sawit, kotoran ternak dan sampah kota. Biomassa dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif (Eka Putri & Andasuryani, 2017).

Mengingat kebutuhan akan adanya bahan bakar setiap tahunnya terus mengalami peningkatan dan perlu adanya antisipasi akan ketersediaan sumber energi yang semakin menipis sementara harga bahan bakar minyak meningkat. Kerugian penggunaan bahan bakar fosil ini selain merusak lingkungan, juga tidak terbarukan (*nonrenewable*) dan tidak berkelanjutan (*unsustainable*) (Ningsih, 2019).

Salah satu peluang pengembangan potensi dari kelapa adalah dengan pemanfaatan limbah. Perkebunan kelapa menghasilkan sisa atau limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah yang dihasilkan oleh perkebunan kelapa ada tiga macam yaitu limbah padat, limbah cair dan gas. Salah satu pemanfaatan limbah padat kelapa adalah dengan memanfaatkannya sebagai sumber energi terbarukan atau sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah sebagai briket arang (Anggoro et al., 2018).

Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa merupakan salah satu solusi dalam usaha eksplorasi sumber energi alternatif maupun pengurangan polusi lingkungan. Untuk itu perlu dilakukan usaha peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat pada pembentukan dan penggunaan briket arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar alternatif (Budi, 2017). Oleh sebab itu, perlunya untuk mencari sumber energi lain yang bisa menggantikan minyak bumi dan gas dengan karakteristik yang sesuai baik dari pembakaran maupun mekanik (Triantoro et al., 2020).

Pembentukan briket dari arang dilakukan melalui beberapa tahapan. Sebelum proses dilakukan, bahan baku tempurung kelapa dibersihkan dari kotoran termasuk dari sisa serabut kelapa yang masih menempel kemudian dijemur dibawah sinar matahari atau dipanaskan dalam oven hingga kering. Selanjutnya tempurung kelapa yang telah kering dimasukan kedalam tungku untuk dipanaskan dengan proses pirolisis pada suhu berkisar antara sekitar 100C sd 150C, selama kurang lebih 6 jam hingga tidak ada asap yang keluar. Selanjutnya arang yang tersisa di dalam alat digiling menggunakan mesin penggiling hingga menjadi serbuk halus. Setelah itu dilakukan pengayakan untuk memperoleh ukuran partikel yang sama. Serbuk arang dengan ukuran tertentu dicampur dengan perekat dengan konsentrasi tertentu. Setelah tercampur dengan baik dimasukkan ke dalam cetakan briket, dan dikempa hingga rapat, kemudian diambil dan dikeringkan di bawah sinar matahari atau dikeringkan dalam oven pada suhu 100oC (Kusmartono et al., 2021).

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.(Iskandar et al., 2019).

Beberapa negara di dunia ini sudah mulai menggunakan energi terbaru berupa briket dari berbagai jenis sampah dan sudah mulai dikembangkan. Gambaran potensi tersebut dapat dijadikan inovasi bagi pengolahan sampah. Ide seperti ini harus didukung oleh partisipasi masyarakat yang tidak menutup kemungkinan dapat membuat roda perputaran ekonomi masyarakat menjadi lebih baik (Febrina, 2019.).

Berdasarkan latar belakang dan observasi yang telah dilakukan maka penulis berupaya untuk mengembangkannya lebih dengan

memanfaatkan tempurung kelapa yang melimpah di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya, Kecamatan Batu Jaya, Kabupaten Karawang. Kegiatan ini sekaligus sebagai salah satu program pengabdian kepada

masyarakat melalui Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian & Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Islam 45 Bekasi.

2. PERMASALAHAN

Limbah tempurung kelapa yang dihasilkan dan ditinggalkan begitu saja di pekarangan rumah ataupun dibuang ke laut dan sekitar pantai dapat merusak estetika lingkungan dan mencemari perairan kelautan. Hal ini terjadi karena kurangnya kesadaran masyarakat akan dampak negatif yang akan ditimbulkan. Apalagi di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang yang berada di pesisir pantai dimana hampir setiap pekarangan rumah mereka ditumbuhi pohon kelapa, selain itu juga di pinggir pantai Pulau Putri yang berada di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya, Kabupaten Karawang banyak terdapat limbah kelapa yang tidak terpakai atau terbuang dengan percuma begitu saja.

Minimnya pengetahuan tentang pengolahan limbah tempurung kelapa tersebut membuat sebagian masyarakat membiarkannya saja menjadi sampah, maka dari itu harus dilakukan pengelolaan dengan cara pembuatan briket sebagai energi alternatif, demi menanggulangi penumpukan limbah yang terjadi tentunya nanti juga akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pada saat ini juga melihat makin tingginya harga bahan bakar yang juga menjadi permasalahan yang umum yang terjadi. Demi mendukung penghematan menggunakan bahan bakar fosil maka penggunaan briket dapat menyelamatkan lingkungan, karena briket dapat dihasilkan melalui biomassa dari limbah hasil pertanian.

Industri kelapa umumnya menggunakan daging buah kelapa untuk dijadikan kopra yang diolah menjadi santan dan minyak kelapa. Sementara hasil sampingan lain seperti sabut dan tempurung masih kurang dimanfaatkan. Padahal, kedua hasil sampingan yang biasanya dijadikan limbah masih sangat berguna jika diolah (Sirajuddin, 2021). Maka dari itu perlu dilakukan upaya yang sistematis untuk menerapkan alternatif energi yang layak bagi masyarakat pada saat ini.

3. METODOLOGI

Metode yang diambil dalam pelaksanaan program ini adalah pendidikan masyarakat yang bertujuan agar penggunaan metode ini lebih mudah untuk menguraikan rencana yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman serta kesadaran, kepada masyarakat khususnya para pemuda di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya, Kecamatan Batujaya, Kabupaten Karawang perihal mengelola kembali limbah tempurung kelapa agar memiliki nilai jual Kembali dan juga dapat menggunakan energi alternatif, dengan cara sosialisasi mengenai pemanfaatan energi alternatif serta melakukan semacam pengenalan tentang briket itu sendiri. Setelah itu, diadakannya pembuatan briket arang tempurung kelapa. Dan diakhiri dengan melakukan evaluasi secara keseluruhan kegiatan. Tahapan Pelaksanaan dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Program Pelaksanaan

<i>NO</i>	<i>Kegiatan</i>	<i>Rencana Pelaksanaan</i>	<i>Lokasi</i>
1.	Observasi	12-16 Agustus 2022	Dusun Karangmulya
2.	Perencanaan Program	17 Agustus 2022	Dusun Karangmulya
3.	Sosialisasi Tentang energi alternatif dan briket	12 September 2022	Dusun Karangmulya
4.	Pembuatan briket dan pendampingan	13 September 2022	Dusun Karangmulya
5.	Evaluasi Program Bersama Partisipan	16 September 2022	Dusun Karangmulya

Berdasarkan Tabel 1 maka dapat dijelaskan Langkah kerja pada kegiatan program ini adalah sebagai berikut:

- a) Observasi, kegiatan ini dilakukan dengan berkeliling disekitar pemukiman warga di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya dimana daerah mereka tempati merupakan daerah pesisir yang hampir disetiap pekarangan rumah mereka terdapat pohon kelapa. Disana banyak terdapat limbah kelapa yang hanya dibiarkan menjadi sampah saja yang banyaknya hampir berjumlah 10 – 30 buah limbah kelapa. Juga ditemukan di beberapa daerah pantai kasus yang sama yaitu menumpuknya limbah kelapa tersebut hal ini nantinya dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila semakin menumpuk nya limbah tersebut
- b) Perencanaan, kegiatan ini diawali dengan melakukan pertemuan dengan kepala sekolah SMK Bina Ilmu Mandiri yang berada di Dusun Karang mulya, untuk membahas mengenai pengelolaan limbah kelapa menjadi sesuatu yang berguna dimana peserta dari kegiatan ini adalah mereka siswa/i kelas 12 SMK Bina Ilmu Mandiri. Selain itu juga penulis menjabarkan tema apa yang akan dibahas dan dilakukan untuk menunjang kejelasan pada saat acara kegiatan tersebut berlangsung. Setelah itu penulis mencari bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pelaksana kegiatan diantaranya: mengumpulkan tempurung kelapa lalu menjemurnya, membuat cetakan dari bahan pipa paralon, melakukan proses pengarangan tempurung kelapa dan juga menyiapkan beberapa bahan untuk presentasi tata cara pembuatan briket arang tempurung kelapa itu sendiri
- c) Pelaksanaan program Sosialisasi Tentang Energi Alternatif dan Pengenalan Briket, kegiatan ini diawali dengan bertemu kepala sekolah juga beberapa guru yang mengajar di sekolah tersebut, sekaligus menyampaikan perizinan bahwa akan dilakukan kegiatan yang berjudul “Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sederhana”. Kegiatan ini berlangsung di ruang kelas 12 SMK Bina Ilmu

Mandiri pada hari Senin, 12 September 2022 dimana kegiatan pertamanya adalah Sosialisasi tentang penggunaan Energi Alternatif dan Pengenalan briket

- d) Pembuatan Briket dan Pendampingan, kegiatan ini dilaksanakan pada hari Selasa, 13 September 2022 merupakan kegiatan pembuatan briket arang tempurung kelapa yang didampingi oleh penulis sendiri. Kegiatan ini dilakukan oleh 5 orang siswa yang mempraktekan bagaimana cara membuat briket dari proses penyaringan arang yang telah ditumbuk, setelah itu adalah proses pencampuran bubuk arang tempurung kelapa dengan tepung kanji yang sudah dipanaskan dengan api, selanjutnya adalah proses pencetakan yang mana menggunakan cetakan paralon, ketika semuanya telah tercampur rata maka dimasukkan kedalam cetakan sampai padat lalu perlahan dikeluarkan sampai berbentuk tabung. Sementara siswa/i yang lainnya menyimak dan mencatat setiap proses yang dilakukan tersebut
- e) Evaluasi Program, Pada Hari Jum’at, 16 September 2022 dilakukan proses evaluasi keseluruhan kegiatan yang telah berjalan melalui kuesioner google form dan juga melihat hasil briket yang sudah dibuat pada saat kegiatan pembuatan briket yang sudah dilaksanakan. Kuesioner tersebut berupa 5 Pertanyaan dengan jawaban pilihan ganda, pertanyaan tersebut berupa pertanyaan mengenai pelaksanaan kegiatan sosialisasi tentang energi alternatif dan pengenalan briket juga pembuatan briket yang telah dilaksanakan. Seluruh siswa/i dapat mengakses juga menjawab pertanyaan melalui link yang diberikan pada saat kegiatan evaluasi dilakukan diruang kelas. Jawaban yang diberikan siswa/i, diharapkan bisa menjadi media untuk mengevaluasi keseluruhan pelaksanaan kegiatan. Seluruh kegiatan dimulai pada jam 13.00 s.d selesai serta diikuti oleh 17 orang peserta siswa/i kelas 12 SMK Bina Ilmu Mandiri

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Program Kerja ini dilaksanakan karena penulis merasa setelah kegiatan observasi berlangsung, masyarakat sekitar di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya, masih memiliki kesadaran diri yang rendah terhadap sampah. Apalagi limbah kelapa sangat disayangkan apabila hanya membuangnya saja sehingga membuat semakin lama menumpuk.

Maksud dari kegiatan ini adalah agar masyarakat sekitar Dusun Karangmulya dapat mengetahui efek pencemaran lingkungan yang nanti terjadi juga menanamkan kebiasaan kepada mereka tentang penggunaan energi alternatif.

Terbatasnya partisipan dikarenakan tidak adanya karang taruna ataupun perkumpulan pemuda yang dinaungi pemerintah desa atau Lembaga sosial lainnya, maka dari itu penulis Bersama tim memutuskan untuk melakukan sosialisasi juga pembuatan briket dengan siswa kelas 12 SMK Bina Ilmu Mandiri berjumlah 17 orang yang berada di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya.

Harapan yang terjadi adalah dengan memberikan pemahaman kepada pemuda bisa merubah pola pikir mereka demi kesejahteraan tempat mereka sendiri, selain itu juga memudahkan koordinasi yang didapat dalam menentukan waktu dan tempat pelaksanaan nya.

Selama pelaksanaan sosialisasi pengenalan energi alternatif dan pembuatan briket siswa/i sangat antusias dalam melakukan setiap proses pembuatan briket tersebut. Hal itu dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Sosialisasi Energi Alternatif dan Pengenalan Briket Arang Tempurung Kelapa

Hal yang dapat dihasilkan dari kegiatan ini adalah setiap siswa harus menyadari potensi sekitar tempat tinggal mereka dengan cara mengolah limbah dari pohon kelapa menjadi sebuah briket dan diharapkan setiap siswa dapat memahami juga bisa membuat briket sendiri nantinya. pada saat ini energi alternatif merupakan jalan yang baik demi meminimalisir penggunaan bahan bakar fosil yang semakin menipis ketersediaannya di dunia ini.

Proses Pembuatan briket diawali dengan mencari tempurung kelapa, melakukan proses pengarangan, penumbukan tempurung kelapa, pencampuran bubuk arang tempurung kelapa dengan tepung kanji, proses pencetakan, proses penjemuran.

Saat kegiatan pembuatan briket ini dilakukan, dijelaskan juga bagaimana proses pembuatan briket dari batok kelapa tersebut dimana harus menyiapkan alat dan bahan yang akan dibutuhkan. Kegiatan Pembuatan dapat dilihat Digambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Pembuatan Briket

Peralatan yang dibutuhkan yaitu drum atau kaleng bekas, penumbuk atau alat tumbuk, saringan, baskom, dan paralon sebagai cetaknya. Kemudian untuk bahan nya adalah tempurung kelapa, tepung kanji, dan air.

Pertama untuk pembuatan adalah dengan menjemur tempurung kelapa, setelah itu melakukan proses pengarangan tempurung kelapa tersebut,

setelah itu dihancurkan dengan alat penumbuk sampai menjadi bubuk.

Setelah itu dilakukan proses perebusan bahan perekat yang berupa tepung kanji dan juga air dipanaskan diatas api agar lebih menyatu dan mengental. Kemudian campur bubuk arang tempurung kelapa tadi dengan perekat tepung kanji lalu di cetak dengan menggunakan paralon yang sudah dipotong menjadi ukuran kecil.

Setelah semua proses telah dilakukan maka briket akan dijemur selama 2-5 hari dibawah panas matahari, Namun bisa dilakukan oven pada suhu 100C selama 3jam.

Briket merupakan sebuah blok bahan yang dapat dibakar yang digunakan sebagai bahan bakar untuk memulai dan mempertahankan nyalanya api. Briket yang paling umum digunakan adalah briket batu bara, briket gambut, dan briket biomassa. Gambar briket yang sudah tersaji bisa dilihat Digambar 3 berikut:



Gambar 3. Briket Arang Tempurung Kelapa

Saat kegiatan pembuatan Briket selesai dilakukan dijelaskan juga bahwa pada siswa/i bahwa 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 30 – 40 menit, maka dari itu briket ini berpotensi sebagai pengganti batu bara, dan lebih ramah lingkungan.

Hal yang diharapkan setelah seluruh kegiatan yang sudah dilakukan adalah agar siswa/i SMK Bina Ilmu Mandiri menyadari bagaimana untuk menjaga lingkungan sekitar yang mereka tinggali supaya dapat terhindar dari sampah yang menumpuk.

Terutama limbah kelapa yang pada saat ini mereka sudah mengerti bagaimana cara mengelolanya, tidak membiarkannya menumpuk sehingga tidak enak dipandang apalagi nanti pada akhirnya dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius.

Pengelolaan pemanfaatan arang tempurung kelapa menjadi briket ini semoga nantinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pengganti minyak dan gas. Setelah beberapa kegiatan telah dilakukan ada apresiasi dari beberapa siswa/i karena mereka merasakan hasil adanya penambahan pengetahuan mengenai pemanfaatan dan pengolahan limbah yang bisa dimanfaatkan dengan mudah.

5. KESIMPULAN

Dari Kegiatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa para pemuda atau siswa/i SMK Bina Ilmu Mandiri belum mengetahui bagaimana cara mengelola kembali limbah tempurung kelapa hal itu yang menyebabkan terjadi penumpukan di pekarangan rumah atau di daerah pantai yang ada di Dusun Karangmulya, Desa Segarjaya, selain itu juga beberapa dari mereka juga belum mengetahui bahwasannya briket adalah sebagai energi alternatif.

Kegiatan ini merupakan salah satu usaha untuk mengenalkan briket kepada siswa/i SMK Bina Ilmu Mandiri karena hal seperti ini harus terus dilakukan demi menambah wawasan mereka. Sekaligus melakukan pemberian materi tentang penggunaan energi alternatif, karena persediaan bahan bakar fosil dunia ini sudah semakin menipis jumlahnya.

Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah siswa/i mampu membuat briket sendiri yang nantinya mereka dapat menjadi seorang wirausaha atau semacamnya, juga meningkatkan pemahaman kesadaran akan kepedulian pemanfaatan yang ada di lingkungan sekitar mereka tinggal untuk nantinya dapat memajukan roda perekonomian yang ada ditempat mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, D. D., Wibawa, M. H. D., & Fathoni, M. Z. (2018). Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Tempurung Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Sengon. *Teknik*, 38(2), 76. <https://doi.org/10.14710/teknik.v38i2.13985>
- Budi, E. (2017). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Sarwahita*, 14(01), 81–84. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.141.10>
- Eka Putri, R., & Andasuryani, A. (2017). Studi Mutu Briket Arang Dengan Bahan Baku Limbah Biomassa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 143. <https://doi.org/10.25077/jtpa.21.2.143-151.2017>
- Febrina, W. (2019.). *Briket Kulit Jengkol Dan Tempurung Kelapa*. *JURNAL UNITEK*, 11(1), 40-50. <https://doi.org/10.52072/unitek.v11i1.27>
- Iskandar, N., Nugroho, S., & Feliyana, M. F. (2019). Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu Sni. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2). <https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3073>
- Kusmartono, B., Situmorang, A., & Yuniwati, M. (2021). Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa (Cocos Nucivera) Dan Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi*, 14(2), 142–149. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v14i2.3770>
- Ningsih, A. (2019). Analisis kualitas briket arang tempurung kelapa dengan bahan perekat tepung kanji dan tepung sagu sebagai bahan bakar alternatif. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 7(2), 101–110. <https://doi.org/10.32487/jtt.v7i2.708>
- Sirajuddin, Z. (2021). Pengaruh Densitas Bahan terhadap Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa. *Mediagro*, 17(1), 26–37. <https://doi.org/10.31942/md.v17i1.3750>
- Triantoro, A., Mustofa, A., & Daniah, M. H. (2020). Studi Karakteristik Dan Kualitas Biobriket Campuran Bottom Ash Batubara Dengan Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal GEOSAPTA*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.20527/jg.v6i1.7824>