



PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN MENJADI BRIKET ARANG UNTUK MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DESA PUNGGUL KECAMATAN DLANGGU KABUPATEN MOJOKERTO

Rakhmad Wahyudi¹, Wuwuh Asrining Pur², Toni Agus Setyawan³

¹Prodi Teknik Industri Universitas Islam Majapahit, Indonesia

²Prodi Teknik Sipil, Universitas Islam Majapahit, Indonesia

³Prodi Teknik Industri, Universitas Islam Majapahit, Indonesia

Email : rakhmadwahyudi@gmail.com, asriningpuriw7@gmail.com, toniagus700@gmail.com

Revisi 23 Desember 2024
Diterima 30 Desember 2024
Publish 31 Desember 2024

Abstrak

Briket adalah bahan padat yang dapat dibakar sebagai bahan bakar alternatif atau pengganti bahan bakar minyak, limbah industri kayu atau limbah rumah tangga, sehingga bahan baku padat tersebut lebih efisien, efektif dan mudah diangkut penggunaan. Ada banyak jenis briket yaitu briket biomassa, briket batubara, briket arang dan briket gambut Briket dibuat dengan menekan dan mengeringkan campuran menjadi potongan-potongan keras. Cara ini biasanya digunakan untuk briket dengan nilai kalori yang rendah. Kadar air bahan yang digunakan untuk membuat briket harus tinggi untuk mencapai nilai kalor yang tinggi. Briket dapat dibuat dengan menambahkan lem kanji, dimana bahan bakunya terlebih dahulu dikarbonisasi, kemudian digiling, dicampur dengan lem dan dipress dengan sistem dan dikeringkan. Lem kanji terbuat dari tepung tapioka yang ditambahkan air. Lem kanji sering digunakan sebagai lem briket batubara karena banyak tersedia di pasaran dan harganya relatif murah. Mengingat bahan mentah (bahan dasar) yang terdiri dari bonggol jagung, batok kelapa dan bambu kering sangat melimpah di Desa Punggul Kecamatan Gondang masih melimpah dan termasuk sumber daya yang terbarukan maka sangat baik dan berpeluang untuk dimanfaatkan sehingga briket arang yang dihasilkan dapat meningkatkan ekonomi demi kesejahteraan masyarakat desa..

Kata kunci: Pemanfaatan. limbah, pertanian, briket arang, kesejahteraan.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2024 by author (s)

PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk tingkat konsumsi masyarakat semakin tinggi tentunya meningkatkan volume sampah yang di hasilkan oleh masyarakat sehingga diperlukannya Upaya pengurangan sampah. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan minyak tanah juga meningkat. Sedangkan minyak tanah merupakan bahan bakar yang berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Saat ini harga dan kelangkaan minyak tanah terus meningkat sehingga diperlukan solusi dan jalan alternatif. Salah satunya adalah pemanfaatan limbah bonggol jagung, batok kelapa muda dan bambu menjadi briket arang. Briket arang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah yang kualitasnya lebih tinggi dari minyak tanah itu sendiri.

Briket merupakan istilah umum dalam dunia industri. Briket adalah bahan padat yang dapat dibakar sebagai bahan bakar alternatif atau sebagai pengganti limbah kayu untuk minyak pemanas. Briket yang paling umum digunakan adalah briket batubara, briket arang, briket gambut dan briket biomassa. Meski belum banyak yang mengetahui tentang briket, namun bahan bakar alternatif ini memiliki banyak keuntungan bagi industri, karena harga briket lebih murah dari bahan bakar lainnya. Bahwa kegunaannya dalam suatu industri memungkinkan menghemat biaya dalam proses produksi. Secara umum, briket adalah sepotong bahan mudah terbakar yang digunakan sebagai bahan bakar untuk menyalakan dan mempertahankan nyala api.

Definisi lain dari briket adalah bahan padat yang dapat dibakar sebagai bahan bakar alternatif atau pengganti bahan bakar minyak, limbah industri kayu atau limbah rumah tangga, sehingga bahan baku padat tersebut lebih efisien, efektif dan mudah diangkut penggunaan. Ada banyak jenis briket yaitu briket biomassa, briket batubara, briket arang dan briket gambut Briket dibuat dengan menekan dan mengeringkan campuran menjadi potongan-potongan keras. Cara ini biasanya digunakan untuk briket dengan nilai kalori yang rendah. Kadar air bahan yang digunakan untuk membuat briket harus tinggi untuk mencapai nilai kalor yang tinggi. Briket dapat dibuat dengan menambahkan lem kanji, dimana bahan bakunya terlebih dahulu dikarbonisasi, kemudian digiling, dicampur dengan lem dan dipress dengan sistem dan dikeringkan. Lem kanji terbuat dari tepung tapioka yang ditambahkan air. Lem kanji sering digunakan sebagai lem briket batubara karena banyak tersedia di pasaran dan harganya relatif murah. Pertimbangan lain adalah lem kanji yang digunakan menghasilkan lebih sedikit asap dibandingkan bahan lainnya. Kelemahan lem pati adalah tidak tahan terhadap kelembapan.

Berdasarkan data dan fakta di lapangan di dapat bahwa dalam sebuah jagung terdiri dari biji jagung berbobot 80 % sedangkan bongol jagung berbobot 20%. Berdasarkan data dari Desa Punggul Kec. Dlanggu dalam satu tahun menghasilkan dua kali panen.pada tahun 2023 musim pertama menghasilkan biji jagung sebanyak 200 ton dan bonggol jagung 50 ton sedangkan musim kedua di peroleh hasil panen 300 ton dengan bonggol jagung sebanyak 75 ton jadi total biji jagung 500 ton sedangkan bonggol jagung sebanyak 125 ton. Melihat besarnya limbah pertanian berupa bonggol jagung, batok kelapa sisa-sisa bambu yang selama ini tidak dimanfaatkan maka peneliti berinisiatif untuk memanfaatkan, mengelola dan mengoptimalkan limbah pertanian tersebut menjadi biobriket yang mempunyai nilai lebih dan sangat membantu untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

METODE PELAKSANAAN

Bahan dan karakteristik brekit terdiri dari :

1. Bonggol Jagung

Bonggol jagung, atau yang sering disebut dengan tongkol jagung, adalah bagian dari tanaman jagung yang tersisa setelah biji jagung dipanen. Bonggol ini terbentuk dari tongkol jagung yang telah dilepas bijinya. Berikut adalah beberapa karakteristik bonggol jagung :

- 1) Struktur Fisik : Bonggol jagung memiliki struktur yang berbentuk. seperti tangkai yang keras dan serat-serat yang mengelilingi sisa-sisa tongkol.
- 2) Komposisi Kimia : Bonggol jagung mengandung sejumlah nutrisi penting seperti serat, protein, serta beberapa vitamin dan mineral.
- 3) Kegunaan : Bonggol jagung sering digunakan sebagai pakan ternak karena kandungan nutrisinya yang relatif tinggi. Selain itu, bonggol jagung juga dapat digunakan sebagai bahan baku dalam produksi industri bioetanol.
- 4) Pemanfaatan : Di beberapa tempat, bonggol jagung juga dimanfaatkan dalam pangan lokal, seperti di beberapa daerah di Afrika, di mana bonggol jagung digunakan dalam masakan tradisional.
- 5) Pengolahan : Untuk dijadikan pakan ternak atau bahan baku industri, bonggol jagung sering harus diolah terlebih dahulu, seperti dikeringkan atau digiling.
- 6) Ketahanan dan Umur Simpan : Bonggol jagung bisa bertahan untuk jangka waktu tertentu jika disimpan dengan baik, tetapi karena kadar airnya yang tinggi, umur simpannya relatif pendek dibandingkan dengan biji jagung yang sudah dipanen.
- 7) Secara umum, bonggol jagung merupakan bagian dari tanaman jagung yang memiliki nilai ekonomi dan pemanfaatan yang penting, terutama dalam konteks pertanian dan industri pakan ternak.

2. Batok Kelapa Muda

Batok kelapa muda adalah bagian luar dari buah kelapa yang masih muda, biasanya diambil dari buah kelapa yang berusia sekitar 5-7 bulan setelah pembuahan. Batok kelapa muda memiliki karakteristik yang khas. Berikut adalah beberapa karakteristik batok kelapa muda :

- 1) Struktur dan Warna : Batok kelapa muda memiliki struktur yang keras, tetapi masih lunak dibandingkan dengan batok kelapa yang sudah tua. Warna batok kelapa muda cenderung hijau kebiruan atau hijau keabu-abuan.
- 2) Kandungan Air : Batok kelapa muda mengandung banyak air, sehingga teksturnya lembap dan tidak terlalu keras.
- 3) Kegunaan Tradisional : Batok kelapa muda sering digunakan dalam berbagai keperluan tradisional, seperti untuk tempat minum atau tempat makanan dalam kegiatan adat atau upacara. Pemanfaatan Modern : Di beberapa daerah, batok kelapa muda juga dimanfaatkan dalam industri kreatif, seperti untuk membuat kerajinan tangan atau bahan baku dalam produksi bioetanol.
- 4) Kekuatan Struktural : Meskipun masih muda dan lunak, batok kelapa memiliki kekuatan yang cukup untuk digunakan dalam konstruksi sederhana atau sebagai wadah.
- 5) Ketahanan dan Umur Simpan : Batok kelapa muda tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama karena kandungan airnya tinggi, sehingga rentan terhadap pembusukan dan perubahan warna.
- 6) Secara keseluruhan, batok kelapa muda adalah bagian yang penting dalam penggunaan kelapa, baik secara tradisional maupun dalam inovasi modern. Pemanfaatannya bisa sangat bervariasi tergantung pada kebudayaan dan teknologi yang tersedia di suatu daerah.

3. Bambu

Bambu untuk arang merujuk pada bambu yang digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi arang bambu. Berikut adalah beberapa karakteristik bambu untuk arang :

- 1) Spesies Bambu : Bambu yang ideal untuk pembuatan arang adalah spesies bambu yang memiliki batang besar dan dinding yang tebal. Beberapa spesies yang umum digunakan termasuk *Bambusa vulgaris* dan *Phyllostachys edulis*.
- 2) Umur Bambu : Bambu yang digunakan biasanya harus cukup matang, tetapi tidak terlalu tua. Usia ideal bambu untuk arang berkisar antara 3-5 tahun, tergantung pada spesiesnya.

- 3) Kandungan Air : Bambu yang akan diubah menjadi arang harus memiliki kandungan air yang rendah. Biasanya bambu dikeringkan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar airnya sebelum diproses menjadi arang.
- 4) Kekuatan dan Kepadatan : Bambu untuk arang harus memiliki kekuatan dan kepadatan yang cukup untuk menghasilkan arang dengan kualitas yang baik. Kualitas arang tergantung pada seberapa baik bambu tersebut dapat menghasilkan arang dengan kepadatan tinggi.
- 5) Proses Pembuatan : Bambu untuk arang diproses melalui pembakaran dengan suhu tinggi dalam kondisi tanpa oksigen (pirolisis). Proses ini mengubah bambu menjadi arang dengan sifat-sifat yang diinginkan, seperti daya tahan yang baik dan efisiensi pembakaran yang tinggi.
- 6) Penggunaan : Arang bambu digunakan secara luas dalam berbagai industri dan aplikasi, mulai dari pembuatan briket arang untuk memasak, filter air dan udara, hingga bahan baku dalam industri kimia dan farmasi.
- 7) Bambu untuk arang merupakan pilihan yang baik karena pertumbuhannya yang cepat, regenerasi yang mudah, dan potensinya sebagai sumber energi terbarukan. Proses pembuatan arang bambu memerlukan perhatian terhadap kualitas bahan baku, serta kontrol suhu dan proses pirolisis untuk menghasilkan arang dengan kualitas optimal.

4. Tepung Kanji

Tepung kanji memiliki beberapa karakteristik yang membuatnya cocok sebagai bahan untuk briket, terutama dalam konteks penggunaan sebagai bahan bakar alternatif atau bahan bakar biomassa :

- 1) Kandungan Pati Tinggi : Tepung kanji mengandung pati dalam jumlah yang cukup tinggi. Pati ini dapat berfungsi sebagai bahan pengikat yang baik dalam pembuatan briket, membantu menjaga bentuk dan kohesi briket.
- 2) Bahan Biodegradable : Tepung kanji berasal dari bahan organik (ubi kayu atau singkong), sehingga secara alami dapat terurai atau terdekomposisi dalam lingkungan. Ini membuatnya lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar fosil.
- 3) Ketersediaan dan Biaya Rendah : Singkong adalah tanaman yang umum ditemui di banyak daerah tropis dan subtropis, sehingga tepung kanji umumnya mudah didapatkan dengan harga yang terjangkau. Hal ini dapat menjadi keuntungan dalam penggunaan massal untuk produksi briket.
- 4) Potensi Energi yang Baik : Meskipun tepung kanji tidak memiliki nilai kalor yang setinggi beberapa bahan bakar padat lainnya seperti batubara, ia masih dapat memberikan energi yang cukup baik untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif dalam skala kecil hingga menengah.
- 5) Proses Pembuatan Briket yang Mudah : Tepung kanji dapat dicampur dengan bahan tambahan lainnya seperti serbuk kayu atau limbah biomassa lainnya untuk meningkatkan kualitas briket yang dihasilkan. Proses pencetakan briket dari tepung kanji relatif sederhana dan dapat dilakukan secara lokal dengan peralatan sederhana.

Pengumpulan Data Awal

Untuk mengatasi permasalahan pengrajin bambu dan petani yang hanya membakar limbah bambunya. Maka solusi yang di usulkan adalah memberikan sosialisasi mengenai cara mengolah limbah menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual. Berikut beberapa keuntungan dari mengolah limbah bambu dan limbah pertanian menjadi charcoal briket :

1. Bahan mudah di dapat : bahan dasar pembuatan briket sangat mudah di dapat di karenakan pengrajin bambu dan petani banyak di daerah tersebut
 2. Pengaplikasian sangat mudah : charcoal briket sangat mudah di aplikasikan karena juga bisa di buat dari serbuk arang dan tepung kanji denga campuran air secukupnya
 3. Hemat Anggaran : Mengingat limbah bambu dan limbah pertanian tidak beli dan hanya perlu pengeluaran untuk membeli tepung kanji maka biaya yang di dikeluarkan sangatlah minim
-

-
4. Menambah penghasilan pengrajin bambu dan petani : dengan pembuatan briket maka masyarakat khususnya pengrajin bambu dan petani akan mendapatkan penghasilan tambahan dari hasil penjualan briket. Dari solusi yang di buat tersebut di harapkan masyarakat Dusun Sukoasri. Desa Punggul lebih kreatif lagi dalam mengelola limbah yang awalnya tidak berguna menjadi produk yang mempunyai nilai jual tinggi. Kegiatan pelatihan pembuatan briket ini di laksanakan di tempat pengrajin bambu di dusun Sukoasri Desa Punggul dengan melibatkan mahasiswa, masyarakat sekitar dan pekerja di tempat tersebut.

Untuk mendukung kelancaran penelitian ini maka peneliti menyiapkan beberapa bahan, alat dan metode / tahapan agar dapat terlaksana dan terealisasi dengan baik. Berikut tahapan secara umum produksi briket dibuat di Desa Punggul antara lain :

Tahap 1 : Observasi Potensi

Pada tahap ini, hal-hal yang peneliti lakukan adalah observasi potensi dan kondisi warga sekitar di Dusun Sukoasri khususnya wawancara langsung dengan pengrajin sekitar dengan tujuan menggali informasi terkait usaha, potensi, kuantitas limbah, penanggulangan dan pemanfaatan limbah jagung dan bambu , yang ada di desa tersebut

Tahap 2 : Persiapan awal dan penjadwalan

Pada tahap ini, peneliti akan menyiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan bahan mentah, bahan pendukung, desain jadwal, pendanaan, peralatan dan pra pelaksanaan serta sumber daya lain yang dibutuhkan.

Tahap 3 : Pembuatan prototipe briket (tahap uji coba)

Pada tahap ini hal-hal yang dilakukan adalah membuat prototipe briket dengan prosedur dan langkah-langkah yang telah direncanakan dan ditetapkan sebelumnya

Tahap 4 : Menganalisis hasil prototipe briket (tahap uji coba)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisa kekurangan dan kelebihan dari prototipe briket ini, serta mengevaluasi untuk tindakan perbaikan dan peningkatan.

Tahap 5 : Pembuatan prototipe briket (tahap lanjutan)

Pada tahap ini hal-hal yang dilakukan adalah membuat prototipe briket dengan prosedur dan langkah-langkah yang telah direncanakan dan ditetapkan sebelumnya

Tahap 6 : Menganalisis hasil prototipe briket (tahap lanjutan)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisa kekurangan dan kelebihan dari prototipe briket ini, serta mengevaluasi kembali pada prototipe tersebut untuk tindakan perbaikan dan peningkatan dari segi kualitas dan kuantitas.

Tahap 7 : Membuat laporan dan pencatatan

Pada tahap ini peneliti membuat laporan dan pencatatan mulai dari tahap awal sampai tahap akhir termasuk kendala-kendalanya.

Cara Pembuatan Briket Arang :

1. Siapkan drum dengan diameter 55 cm dan tinggi 85 cm, atau bisa juga menggunakan tong yang bisa diangkat dari tanah, atau bisa juga menggunakan pot bunga besar
2. Limbah potongan bambu, bonggol jagung, dan batok kelapa ditempatkan dalam wadah dan dibakar. Setelah serasah terbakar selama sekitar 15 menit, Masukkan limbah bambu, bonggol jagung, dan batok kelapa berikutnya secara bertahap hingga berikutnya, aduk terus setiap 15 menit. Saat pembakaran sudah berlangsung 45-60 menit, penambahan arang berhenti, tinggal menunggu proses pembakaran
3. Setelah semuanya menjadi arang, tuangkan air yang sudah disiapkan ke dalam ember untuk memadamkan api dari arang. Arang dalam drum secara bertahap dimasukkan ke dalam mortar penghancur sampai menjadi halus

4. Setelah arang menjadi halus lalu lakukan pengayakan agar halusnya maksimal
5. Kemudian masak air hingga panas dan tuangkan tepung kanji ke dalam air panas hingga menjadi kental seperti lem
6. Setelah itu campurkan arang yang sudah halus dengan lem kanji dengan takaran setiap 1 kg arang di campur dengan tepung kanji sebanyak 50 - 100 g. dengan perbandingan arang bonggol jagung 50%, arang batok kelapa muda 20%, arang bambu 20%
7. Kemudian aduk adonan arang dengan lem tepung hingga kalis
8. Setelah adonan tercampur rata langkah selanjutnya yaitu pencetakan briket menggunakan alat yang sudah di siapkan dengan cara tuangkan adonan briket ke dalam cetakan lalu press adonan dengan cara di tekan-tekan sampai benar-benar padat, setelah padat lalu dorong adonan dengan alat yang sudah di siapkan sampai adonan briket keluar dari cetakan
9. Langkah selanjutnya yaitu penjemuran briket. Proses penjemuran di lakukan di terik matahari selama 3-5 hari hingga briket benar-benar kering. Selanjutnya Briket siap di kemas dan di pasarkan



Gambar 1. arang yang sudah dibakar dan dihaluskan



Gambar 2. alat cetak / pematat arang agar rapi dan estetik

Tahap pengujian bahan dan prototipe dihasilkan sebagai berikut :

1. Proses pembuatan arang dari bambu tidak di lakukan penyiraman dengan air pada saat hamper selesai yang mengakibatkan arang tersebut terbakar sampai habis hingga menjadi abu.
2. Proses pencetakan masih terdapat kendala / masalah dikarenakan peneliti kurang sepenuhnya memahami hal briket ini karena keterbatasan artikel referensi, sehingga briket yang di hasilkan dikatagorikan cukup. Dari banyaknya kekurangan tersebut maka peneliti senantiasa melakukan uji coba dan membuat ulang briket arang mulai dari awal lagi. Berawal dari pengalaman pertama, kedua dan seterusnya akhirnya pembuatan briket ini berhasil di buat dengan lebih baik lagi dan dikatagorikan baik, sehingga berpotensi menjadi Hak Kekayaan Intelektual (HKI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rencana untuk pengembangan briket meliputi :

1. Input (Masukan)

Bahan baku briket, bahan tambahan dan sumber daya manusia warga desa bersedia mendapatkan pelatihan dan keterampilan membuat briket arang. Peserta berasal dari masyarakat Desa Punggul terutama di Dusun Sukoasri.

2. Proses

Proses produksi dan transformasi pengetahuan juga merupakan faktor penting untuk menciptakan pembelajaran yang efektif untuk menghasilkan dan mengubah pengetahuan akuntansi, proses pembelajaran dilakukan melalui strategi pendidikan. Institusi dengan kualifikasi, bahan kajian, kurikulum, jumlah pertemuan, jadwal pertemuan dan evaluasi. Dengan demikian pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan efisien.

3. Output / Luaran

Output yang dihasilkan adalah :

- a. Teknik produksi briket arang.
- b. Kemampuan untuk menyiapkan dokumen akuntansi sederhana.
- c. Memahami cara memulai usaha briket arang.
- d. Wawasan tentang pemasaran briket arang.



Gambar 3. prototype briket yang masih perlu penyempurnaan



Gambar 4. prototype briket yang masih perlu penyempurnaan



Gambar 5. prototype briket dan kemasan

Potensi Keberlanjutan

Briket arang adalah alternatif yang berpotensi untuk meningkatkan keberlanjutan dalam penggunaan bahan bakar biomassa. Potensi keberlanjutan briket arang terletak pada beberapa aspek yaitu :

1. Pengurangan Deforestasi: Briket arang dapat diproduksi dari limbah kayu, serbuk kayu, dan bahan organik lainnya, mengurangi tekanan terhadap hutan- hutan alami. Dengan mengurangi permintaan terhadap kayu bakar, briket arang dapat membantu melindungi hutan-hutan yang berperan penting dalam menjaga ekosistem dan mitigasi perubahan iklim.
2. Pemanfaatan Limbah: Produksi briket arang sering kali menggunakan limbah pertanian, limbah industri kayu, atau biomassa lain yang akan dibuang atau terbuang. Ini membantu mengurangi pencemaran lingkungan dan memanfaatkan sumber daya yang ada.
3. Efisiensi Energi : Briket arang cenderung memiliki efisiensi pembakaran yang lebih tinggi daripada kayu bakar biasa. Ini berarti bahwa lebih sedikit briket arang diperlukan untuk mencapai tingkat panas yang sama dengan kayu bakar, mengurangi penggunaan bahan bakar dan emisi karbon.
4. Sumber Energi Terbarukan: Jika produksi briket arang dilakukan dengan benar, itu dapat dianggap sebagai sumber energi terbarukan. Biomassa yang digunakan untuk membuat briket arang dapat diperbaharui melalui praktik berkelanjutan seperti penanaman kembali pohon atau tanaman sumber biomassa lainnya.
5. Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca : Dalam kondisi yang tepat, produksi briket arang dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dibandingkan dengan pembakaran bahan bakar fosil. Ini adalah langkah positif dalam upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim.

Namun, untuk menjaga potensi keberlanjutan briket arang, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan :

1. Sumber Bahan Baku : Penggunaan biomassa untuk produksi briket arang harus diatur agar tidak mengancam ekosistem alami atau mengurangi keberlanjutan sumber daya alam.
2. Praktik Produksi Berkelanjutan: Proses produksi briket arang harus mematuhi praktik berkelanjutan, termasuk efisiensi energi, manajemen limbah, dan pemantauan emisi.

-
3. Penanganan Limbah : Pengelolaan limbah dari produksi briket arang juga harus diperhatikan agar tidak mencemari lingkungan.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, briket arang memiliki potensi besar untuk mendukung keberlanjutan dengan mengurangi tekanan terhadap hutan-hutan dan mengurangi emisi gas rumah kaca, tetapi perlu ada regulasi dan praktik yang benar untuk memaksimalkan manfaat ini. Dari hasil prototipe yang di hasilkan dan di buat terdapat beberapa kelebihan di dibandingkan briket arang lain diantaranya,nyala api lebih tahan lama, asap yang di timbulkan lebih sedikit, bisa di buat berbagai macam aroma, serta tidak mudah hancur, bentuk briket rapi dan bagus

DAFTAR PUSTAKA

1. Budianto, E., & Yuliana, R. (2020). *Teknologi Pengolahan Biomassa untuk Briket dan Energi Terbarukan*. Yogyakarta: Penerbit
2. Dewi, N. M. S., & Suryanegara, L. (2018). *Pengolahan Limbah Biomassa Menjadi Briket Energi Terbarukan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.t Andi.
3. Hadi, S., & Fadhli, I. (2019). *Pengelolaan Limbah Pertanian untuk Keberlanjutan Agroindustri*. Jakarta: Penerbit Pengetahuan.
4. Fadilah, A., & Yuniarti, A. (2019). Karakteristik Fisik dan Termal Briket dari Limbah Biomassa Sagu. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 15(2), 205-212. <https://doi.org/10.5678/jel.15.2.205>
5. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). (2017). *Kajian Pengembangan Briket dari Limbah Biomassa untuk Energi Terbarukan*. Laporan Penelitian. Jakarta: LIPI Press.