



PERBANDINGAN APLIKASI TEPUNG SAGU DAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BAHAN PEREKAT BRIKET DARI ARANG SERBUK KAYU

Diaz Satya Haikal¹, Dian Suci Rahmawati², Ikha Handayani³, Mitha Maharani⁴, Agustina Dyah Setyowati⁵
¹⁻⁵Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No 1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : dosen00991@unpam.ac.id¹

Masuk : 23 Agustus 2023

Direvisi: 28 September 2023

Disetujui: 26 Oktober 2023

Abstract: Wood sawdust is waste from wood processing that has not been maximized utilization is usually directly discarded, burned, and left unattended by industry owners. Wood sawdust still contains abundant energy and can be utilized as briquette material. Wood sawdust is a biomass with the largest content of cellulose, in addition to hemicellulose and lignin in small amounts. The higher the cellulose content, the better the quality of the briquettes and the lower the ash content. The manufacture of briquettes generally requires the addition of adhesives to make the briquette system compact so that it is not easily destroyed and can increase the calorific value of the briquette. The adhesives used in this research are tapioca starch and sago starch. The purpose of writing this article is to compare the effectiveness between tapioca starch and sago starch as an adhesive material in making briquettes from wood powder charcoal. The results of the flame test in this study show that the adhesive materials, namely tapioca starch and sago starch, have almost the same effectiveness to glue the charcoal into a briquette. Charcoal briquettes with tapioca starch adhesive have a flame time of about 27 minutes 33 seconds, while charcoal briquettes with sago starch adhesive have a flame time of about 27 minutes 13 seconds. This is because the density ratio is almost the same for each adhesive material (sago starch and tapioca starch). Low density facilitates the burning of briquettes because of the larger cavity or gap through which air can pass in combustion.

Keywords: Briquettes; Wood Sawdust; Tapioca Starch; Sago Starch; Flame Test.

Abstrak: Serbuk gergaji kayu adalah limbah dari hasil pengolahan kayu yang pemanfataannya belum maksimal biasanya langsung dibuang, dibakar, dan dibiarkan begitu saja oleh pemilik industri. Serbuk gergaji kayu masih mengikat energi yang melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan briket. Serbuk gergaji kayu merupakan biomassa dengan kandungan terbesar berupa selulosa, disamping hemiselulosa dan lignin dalam jumlah kecil. Semakin tinggi kandungan selulosa dapat menghasilkan briket yang bermutu baik dan dapat menurunkan kadar abu. Pembuatan briket umumnya memerlukan penambahan bahan perekat bertujuan agar sistem briket kompak sehingga tidak mudah hancur serta dapat meningkatkan nilai kalor briket tersebut. Perekat yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung tapioka dan tepung sagu. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah membandingkan efektivitas antara tepung tapioka dan tepung sagu sebagai bahan perekat dalam pembuatan briket dari arang serbuk kayu. Hasil uji nyala api pada penelitian ini menunjukkan bahwa bahan perekat, yaitu tepung tapioka dan tepung sagu, memiliki efektivitas yang hampir sama untuk merekatkan arang menjadi sebuah briket. Briket arang dengan perekat tepung tapioka memiliki waktu nyala sekitar 27 menit 33 detik, sedangkan briket arang dengan perekat tepung sagu memiliki waktu nyala sekitar 27 menit 13 detik. Hal ini disebabkan karena perbandingan kerapatan yang hampir sama untuk setiap bahan perekat (tepung sagu dan tepung tapioka). Kerapatan yang rendah memudahkan pembakaran briket karena semakin besar rongga atau celah yang dapat dilalui udara dalam pembakaran.

Kata Kunci: Briket; Serbuk Gergaji Kayu; Tepung Tapioka; Tepung Sagu; Uji Nyala.

PENDAHULUAN

Sumber energi yang digunakan masyarakat sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak tanah dan gas yang sekarang ini ketersediaannya semakin terbatas. Kebutuhan energi dari bahan bakar fosil semakin meningkat setiap tahunnya seiring meningkatnya aktivitas manusia. Oleh karena itu, perlu diupayakan sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui, ramah lingkungan dan dapat dijangkau masyarakat menengah ke bawah [1].

Pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan permintaan energi semakin meningkat pula. Sektor energi memiliki peran penting dalam rangka mendukung kelangsungan proses pembangunan nasional [2]. Energi sebagian besar digunakan pada sektor rumah tangga, industri dan transportasi, sedangkan cadangan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam dan batu bara yang selama ini merupakan sumber utama energi jumlahnya semakin menipis [3]. Hal ini menyebabkan timbulnya kekhawatiran akan terjadinya kelangkaan bahan bakar dimasa yang akan datang. Dengan demikian perlu diupayakan sumber energi alternatif lain yang berasal dari bahan baku yang bersifat kontinyu dan dapat diperbaharui seperti energi biomassa [4].

Sumber energi alternatif yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui yaitu energi biomassa. Biomassa adalah senyawa organik yang berasal dari tanaman budidaya, kotoran ternak, alga, limbah hasil pertanian dan kehutanan [5]. Biomassa dapat digunakan sebagai bahan bakar secara langsung maupun melalui proses pemberiketan. Selain itu juga, biomassa juga digunakan sebagai bahan bakar penghasil energi listrik.

Serbuk gergaji kayu adalah limbah dari hasil pengolahan kayu yang pemanfaatannya belum maksimal biasanya langsung dibuang, dibakar, dan dibiarkan begitu saja oleh pemilik industri. Serbuk gergaji kayu masih mengikat energi yang melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan briket. Serbuk gergaji kayu merupakan biomassa dengan kandungan terbesar berupa selulosa, disamping hemiselulosa dan lignin dalam jumlah kecil. Semakin tinggi kandungan selulosa dapat menghasilkan briket yang bermutu baik dan dapat menurunkan kadar abu.

Penelitian tentang briket serbuk gergaji kayu telah dilakukan oleh Patabang yang menyatakan bahwa briket dari arang serbuk gergaji kayu memiliki keuntungan yaitu sebagai pengolahan limbah yang prospektif untuk meningkatkan nilai kalor, densitas, mudah dalam pengemasan dan distribusi, mempunyai ukuran seragam serta pembuatannya mudah [6].

Briket adalah bahan yang potensial dan dapat diandalkan untuk rumah tangga. Briket mampu menyuplai energi dalam jangka Panjang. Briket didefinisikan sebagai bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu. Pemanfaatan briket sebagai energi alternatif merupakan langkah yang tepat. Briket dapat menggantikan penggunaan kayu bakar yang mulai meningkat konsumsinya dan berpotensi merusak ekologi hutan. Selain itu, harga briket relatif murah dan terjangkau oleh masyarakat, terutama yang berdomisili di daerah terpencil dan pengusaha briket dapat menyerap tenaga kerja, baik di pabrik briketnya, distributor, industri tungku, dan mesin briket.

Pembuatan briket umumnya memerlukan penambahan bahan perekat bertujuan agar sistem briket kompak sehingga tidak mudah hancur serta dapat meningkatkan nilai kalor briket tersebut. Perekat yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung tapioka dan tepung sagu. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah membandingkan efektivitas antara tepung tapioka dan tepung sagu sebagai bahan perekat dalam pembuatan briket dari arang serbuk kayu.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Prodi Teknik Kimia Universitas Pamulang selama satu minggu. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi arang dari serbuk gergaji kayu, tepung tapioka, tepung sagu, dan air. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kaleng bekas, korek api, mortal dan alu, wadah, ayakan 100 *mesh*, pemanas berpengaduk, gelas ukur, pengaduk, cetakan briket, neraca analitik, oven, dan cawan porselin.



Gambar 1. Proses pembakaran serbuk gergaji kayu hingga menjadi arang



Gambar 2. Proses menghaluskan arang

Proses pembakaran bahan bakar padat terdiri dari beberapa tahap seperti pengeringan, devolatilisasi, dan pembakaran arang. Selama proses devolatilisasi, kandungan volatil akan keluar dalam bentuk gas seperti: CO, CO₂, CH₄, dan H₂. Kenaikan konsentrasi oksigen dalam gas menimbulkan laju pembakaran lebih tinggi. Suhu pembakaran yang lebih tinggi dapat menaikkan laju reaksi dan menyebabkan waktu pembakaran menjadi lebih singkat. Demikian pula dengan kecepatan gas yang tinggi pada permukaan dapat menaikkan laju pembakaran bahan bakar padat, terutama disebabkan oleh laju perpindahan oksigen ke permukaan partikel yang lebih tinggi. Serbuk gergaji kayu yang telah dikumpulkan dimasukkan ke dalam sebuah kaleng bekas, lalu mulai diarang dengan membakarnya pada suhu sekitar 200°C hingga berubah menjadi arang.

Arang tersebut ditumbuk/dihaluskan menggunakan mortal dan alu, kemudian disaring menggunakan ayakan 100 *mesh* untuk mendapatkan arang dengan permukaan yang lebih kecil. Buat perekat dengan menggunakan 2 tepung berbeda, yaitu tepung tapioka dan tepung sagu. Perbandingan arang dengan perekat adalah 1:2, dengan sampel arang sebanyak 40 gram untuk setiap perekat, dan 80 gram berat setiap perekatnya.

Perekat dibuat dengan cara mencampurkan tepung dengan air hangat agar cepat larut dan mengental. Masing-masing tepung dilarutkan menggunakan air hangat dengan perbandingan 1:1, kemudian diaduk hingga mengental dan lengket seperti tekstur lem. Selanjutnya, masing-masing perekat dicampurkan dengan arang sesuai dengan perbandingannya hingga merata. Adonan hasil percampuran kemudian dicetak dan dipress hingga tekanan sekitar 125 kg/cm². Briket kemudian dikeringkan menggunakan sinar matahari selama 5 hari dan dioven pada suhu 100°C sampai berat tetap dan menurunnya kadar air. Selanjutnya briket disiapkan untuk uji laju pembakarannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Briket memiliki mutu yang baik jika memiliki nilai kalor yang tinggi, kadar air yang rendah, laju pembakarannya tinggi, menyala dengan baik dan memberikan panas secara merata. Mengamati daya bakar dilakukan untuk mengetahui lama waktu terbakarnya bahan, yaitu dengan membakar briket hingga muncul bara. Semakin lama briket arang habis maka semakin sedikit bahan bakar yang digunakan dan semakin irit atau semakin kecil pengeluaran biaya untuk bahan bakar.



Gambar 3. Hasil pembuatan briket

Uji nyala api dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu briket habis sampai menjadi abu. Pengujian lama nyala api dilakukan dengan cara briket dibakar seperti pembakaran terhadap arang. Pencatatan waktu dimulai Ketika briket menyala hingga briket habis atau menjadi abu. Namun penambahan perekat menyebabkan nilai kalor briket semakin berkurang karena bahan perekat memiliki sifat termoplastik sulit terbakar dan membawa lebih banyak air sehingga panas yang dihasilkan terlebih dahulu digunakan untuk menguapkan air dalam briket.



Gambar 4. Uji nyala briket

Pada perhitungan uji nyala api ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh persentase pencampuran terhadap uji nyala api briket serbuk gergaji kayu yang dihasilkan. Berdasarkan perhitungan *stopwatch*, kedua jenis briket memiliki selisih yang tidak jauh berbeda untuk lama nyalanya. Briket arang dengan perekat tepung tapioka memiliki waktu nyala sekitar 27 menit 33 detik, sedangkan briket arang dengan perekat tepung sagu memiliki waktu nyala sekitar 27 menit 13 detik. Hal ini disebabkan karena perbandingan kerapatan yang hampir sama untuk setiap bahan perekat (tepung sagu dan tepung tapioka). Kerapatan yang rendah memudahkan pembakaran briket karena semakin besar rongga atau celah yang dapat dilalui udara dalam pembakaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ismayana dan Afriyanto, bahwa bila kerapatan terlalu rendah, briket arang cepat habis dalam pembakaran [7]. Kerapatan yang tinggi mengakibatkan waktu pembakaran briket yang lebih lama, sedangkan kerapatan yang rendah menyebabkan waktu pembakaran briket lebih singkat. Kerapatan yang tinggi menyebabkan pori-pori udara antar parti-kel briket semakin kecil, sehingga proses pembakaran berlangsung lebih lambat sebagai komponen pembakaran tidak mencukupi untuk proses pembakaran.

KESIMPULAN

Hasil uji nyala api pada penelitian ini menunjukkan bahwa bahan perekat, yaitu tepung tapioka dan tepung sagu, memiliki efektivitas yang hampir sama untuk merekatkan arang menjadi sebuah briket. Selisih waktu yang tercatat menunjukkan kedua jenis briket tersebut memiliki karakteristik yang hampir sama. Hal tersebut terjadi karena kedua jenis briket memiliki nilai kerapatan yang rendah sehingga waktu pembakaran cukup singkat. Kerapatan yang rendah memudahkan pembakaran briket karena semakin besar rongga atau celah yang dapat dilalui udara dalam pembakaran.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, jenis pengujian yang dilakukan hanya sebatas untuk mengetahui lama waktu nyala briket serta kerapatannya untuk setiap perlakuan jenis perekat. Diharapkan agar bisa mendapatkan data lebih banyak melalui variasi jenis pengujian, misalnya dengan menguji kadar air, laju pembakaran, nilai kalor briket, serta uji kelayakan produk untuk dipergunakan seperti memasak air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Maharani, M. Muhammad, J. Jalaluddin, E. Kurniawan, and Z. Ginting, “Pembuatan Briket dari Arang Serbuk Gergaji Kayu dengan Perekat Tepung Singkong sebagai Bahan Bakar Alternatif,” *J. Teknol. Kim. Unimal*, vol. 11, no. 2, pp. 207–216, 2022, doi: <https://doi.org/10.29103/jtku.v11i2.9458>.
- [2] A. Lubis and A. Sugiyono, “Overview of Energy Planning in Indonesia,” 1996.
- [3] Indarti, “Country Paper,” 2001.
- [4] A. Masyuroh and I. Rahmawati, “Pembuatan Briket Arang Dari Serbuk Kayu Sebagai Sumber Energi Alternatif,” *ABDIKARYA J. Pengabd. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 95–103, 2022, doi: <https://doi.org/10.47080/abdikarya.v4i1.1881>.
- [5] T. P. Utomo, “Kajian Potensi Produksi Biofuel Di Kabupaten Tulang Bawang, Lampung,” *Inov. Pembang. J. Kelitbangan*, vol. 3, no. 01, pp. 24–37, 2015, doi: <https://jurnal.balitbangda.lampungprov.go.id/index.php/jip/article/view/78>.
- [6] D. Patabang, “Karakteristik Termal Briket Arang Serbuk Gergaji Kayu Meranti,” *J. Mek.*, vol. 4, no. 2, pp. 410–415, 2013.
- [7] M. R. Afriyanto and A. Ismayana, “The Effects of Adhesive Type and Concentration in the Manufacturing of Filter Cake Briquettes as an Alternative Fuel,” *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 21, no. 3, pp. 186–193, Jan. 2011, [Online]. Available: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnaltin/article/view/4780>.