

Physicochemical Characteristics of Coconut Shell Charcoal Briquettes Made with Variation of Binder Type and Pressure Press

ABSTRACT

Briquetting is an alternative form of biomass and charcoal utilization which is molded by applying pressure so that it produces solid fuels that are cleaner than smoke pollutants. Coconut shell charcoal is one of the raw materials for making briquettes because it is abundant in Indonesia and is a source of renewable fuels. The addition of adhesives to the briquette mixture serves to make the briquettes achieve good densification and improve their characteristics. The purpose of this study was to determine the characteristics of hollow cylindrical briquettes based on differences in the binding mechanism produced by variations in the type of adhesive and press pressure. Making briquettes with a variety of adhesive materials used, namely tapioca, sago starch, and clay at moulding press pressure (50, 100, 150 kg/cm²). The experimental design used factorial design and the data were analyzed using Two-way ANOVA with Duncan's follow-up test (SPSS ver.20). Coconut shell charcoal briquettes are tested proximately with moisture, volatile matters, ash, fixed carbon, heating value, density, compressive strength, shatter index, water resistance, and combustion test. The results of the analysis of the coconut shell charcoal briquettes found moisture content 4.64–6.24% (wb), flying substances 6.16–12.32% (wb), ash 1.60–6.17% (wb), carbon still 80.03–81.97% (wb), calorific value 6,929,79–7,275.06 cal / g, density 0.62–0.69 g / cm³, compressive strength 0.46–33.27 kg / cm², the shatter index 69.26–18.174.71. The best resistance of briquettes to water is shown by briquettes with tapioca adhesive and sago starch with press pressure of 150 kg/cm². The briquette combustion test results showed the lowest average combustion rate indicated by clay adhesive briquettes and the highest peak temperature indicated by sago starch adhesive briquettes. Coconut shell charcoal briquette with tapioca binder at press pressure 150 kg/cm² shows the best chemical, physical, and combustion characteristics based on the effectiveness test in this study. Coconut shell charcoal briquette with sago starch binder has the potential to be used as a clean alternative fuel.

Keywords: Coconut shell charcoal briquettes, tapioca, sago starch, clay, press pressure

Karakteristik Fisikokimia Briket Arang Tempurung Kelapa Yang Dibuat dengan Variasi Jenis Perekat dan Tekanan Kempa

INTISARI

Pembriketan merupakan salah satu bentuk alternatif pemanfaatan biomassa maupun arang yang dicetak dengan pemberian tekanan sehingga menghasilkan bahan bakar padat yang lebih bersih dari polutan asap. Arang tempurung kelapa merupakan salah satu bahan baku pembuatan briket karena jumlahnya melimpah di Indonesia dan merupakan sumber bahan bakar terbarukan. Penambahan bahan perekat pada campuran briket berfungsi untuk membuat briket mencapai densifikasi yang baik dan memperbaiki karakteristiknya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik briket berbentuk silinder berlubang berdasarkan perbedaan mekanisme perekatan yang dihasilkan oleh variasi jenis bahan perekat dan tekanan kempa. Pembuatan briket dengan variasi bahan perekat yang digunakan yaitu tapioka, pati sagu, dan tanah liat pada tekanan kempa pencetakan (50, 100, 150 kg/cm²). Rancangan percobaan menggunakan RAL faktorial dan data dianalisis menggunakan Two-way ANOVA dengan uji lanjut Duncan (SPSS ver.20). Briket arang tempurung kelapa diuji proksimat kadar air, zat terbang, abu, karbon tetap, nilai kalor, densitas, kuat tekan, indeks pecah, daya tahan terhadap air, dan uji bakar. Hasil analisis pada briket arang tempurung kelapa didapatkan kadar air 4,64–6,24% (bb), zat terbang 6,16–12,32% (bb), abu 1,60–6,17% (bb), karbon tetap 80,03–81,97% (bb), nilai kalor 6.929,79–7.275,06 kal/g, densitas 0,62–0,69 g/cm³, kuat tekan 0,46–33,27 kg/cm², indeks pecah 69,26–18.174,71. Daya tahan briket terhadap air terbaik ditunjukkan oleh briket dengan perekat tapioka dan pati sagu dengan tekanan kempa 150 kg/cm². Hasil uji pembakaran briket menunjukkan laju pembakaran rata-rata terendah ditunjukkan oleh briket perekat tanah liat dan suhu puncak tertinggi ditunjukkan oleh briket perekat pati sagu. Briket arang tempurung kelapa dengan perekat tapioka pada tekanan kempa 150 kg/cm² memperlihatkan dari karakteristik kimia, fisika, dan pembakaran terbaik berdasarkan uji efektivitas pada penelitian ini. Briket arang tempurung kelapa perekat pati sagu berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan bakar yang bersih.

Kata kunci : Briket arang tempurung kelapa, tapioka, pati sagu, tanah liat, tekanan kempa