

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang kaya. Rumput raja (*Pennisetum purpupoides*) merupakan salah satu spesies hayati yang mudah tumbuh namun belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini mengkaji sifat fisik, mekanik, dan termal biobriket yang dihasilkan dari rumput raja yang telah di-torrefied pada temperatur 150°C, 175°C dan 200°C. Sebelum dilakukan proses torefaksi, rumput raja segar dicacah dengan ukuran <3 cm, dikeringkan di bawah sinar matahari selama lima hari, kemudian dimasukkan ke dalam reaktor torefaksi dengan waktu tinggal 45 menit. Produk padat yang dihasilkan yaitu bio-char kemudian dihaluskan dan diayak dengan ukuran partikel 40 mesh, kemudian dicampur dengan 20% wt binder dan diaduk secara manual hingga homogen. Selanjutnya, mesin press yang dibuat khusus digunakan untuk memproduksi briket dengan tekanan 150 kg/cm² dilanjutkan dengan menjemur produk di bawah sinar matahari selama tiga hari. Karakterisasi briket menggunakan beberapa teknik antara lain analisis termogravimetri (TGA), kalorimetri pemindaian diferensial (DSC), kalorimeter bom, dan pengujian mekanis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor rumput raja meningkat dari 2281 cal/g sebelum dilakukan proses torefaksi dan terus meningkat hingga 4376 cal/g setelah dilakukan proses torefaksi. Hal ini juga dipengaruhi oleh kandungan karbon tetap yang juga mengalami peningkatan setelah proses torefaksi. Tes pembakaran langsung menunjukkan bahwa meningkatkan suhu torefaksi, meningkatkan durasi pembakaran. Dalam hal sifat mekanik, proses torefaksi secara signifikan meningkatkan kerapuhan, kerapatan dan stabilitas ukuran briket. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mengungkap potensi penggunaan produk briket berbahan baku rumput raja sebagai bahan bakar alternatif co-firing di PLTU.

Kata Kunci: Biomassa, Rumput Raja, *Bio-Fuel*, Torefaksi, Biobriket

ABSTRACT

Indonesia is a country that has rich biodiversity. King grass (*Pennisetum purpupoides*) is one of the biological species that is easy to grow but has not been utilized optimally. This study examines the physical, mechanical, and thermal properties of biobriquettes produced from king grass that has been torrefied at temperatures of 150°C, 175°C and 200°C. Before the torefaction process is carried out, fresh king grass is chopped to a size of <3 cm, dried in the sun for five days, then put into a torefaction reactor with a residence time of 45 minutes. The resulting solid product, bio-char, is then mashed and sifted with a particle size of 40 mesh, then mixed with a 20% wt binder and stirred manually until homogeneous. Next, a specially made press is used to produce briquettes with a pressure of 150 kg/cm² followed by drying the product in the sun for three days. Briquette characterization uses several techniques including thermogravimetric analysis (TGA), differential scanning calorimetry (DSC), bomb calorimeter, and mechanical testing. The results showed that the calorific value of king grass increased from 2281 cal / g before the torefaction process was carried out and continued to increase to 4376 cal / g after the torefaction process. This is also influenced by the fixed carbon content which also increases after the rejection process. Direct combustion tests show that increasing the temperature of the torefaction, increases the duration of combustion. In terms of mechanical properties, the torefaction process significantly increases the brittleness, density and stability of briquette sizes. Overall, this study succeeded in revealing the potential use of briquette products made from king grass as an alternative fuel for co-firing at coal-fired power plants.

Keywords: Biomass, King Grass, Bio-Fuel, Torefaction, Bio-briquettes