

ABSTRAK

Banyak limbah pertanian yang kurang dimanfaatkan sehingga berpotensi mencemari lingkungan apabila dibuang atau dibakar secara sembarangan. Padahal, limbah tersebut masih memiliki potensi energi yang dapat dimanfaatkan, salah satunya sebagai bahan baku biopellet, yaitu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan bahan baku, pengeringan, dan pengayakan untuk mendapatkan ukuran serbuk yang seragam. Serbuk kemudian dicampur dengan perekat tepung tapioka dalam tiga variasi campuran, yaitu V1 (60% sekam padi : 20% batok siwalan), V2 (40% sekam padi : 40% batok siwalan), dan V3 (20% sekam padi : 60% batok siwalan). Campuran dicetak menggunakan tekanan sebesar 976,31 MPa dalam cetakan silinder, lalu dikeringkan di dalam oven pada suhu 180 °C selama 10 menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi diperoleh pada variasi campuran seimbang (V2) sebesar 3863 kal/g. Nilai *durability index* untuk semua variasi berada di atas standar, yakni sekitar 99%, yang menunjukkan daya tahan mekanis biopellet sangat baik. Pengujian temperatur pembakaran juga menunjukkan bahwa variasi V2 menghasilkan temperatur tertinggi sebesar 250 °C.

Kata kunci : Pengaruh Variasi Campuran, Batok Siwalan, Ekam Padi, Nilai Kalor, Ketahanan, Temperatur Pembakaran, *Analysis Of Variance* (ANOVA).

ABSTRACT

Agricultural waste is often underutilized and can pollute the environment when disposed of or burned indiscriminately. In fact, such waste still contains potential energy that can be harnessed, one of which is through processing it into bio-pellets—an environmentally friendly and economical alternative fuel. This study involved several stages, including raw material collection, drying, and sieving to obtain uniform particle sizes. The resulting powder was then mixed with tapioca starch adhesive in three composition variations: V1 (60% rice husk : 20% siwalan shell), V2 (40% rice husk : 40% siwalan shell), and V3 (20% rice husk : 60% siwalan shell). The mixture was compressed at a pressure of 976,31 MPa using a cylindrical mold and dried in an oven at 180 °C for 10 minutes. The test results showed that the highest calorific value was obtained in the balanced composition (V2), reaching 3863 cal/g. The durability index for all variations exceeded the standard, with values around 99%, indicating excellent mechanical strength of the bio-pellets. The combustion temperature test also indicated that V2 achieved the highest temperature, reaching 250 °C.

Keywords: *Effect, Mixture Variation, Siwalan Shell, Rice Husk, Calorific Value, Durability, Combustion Temperature, Analysis of Variance (ANOVA)*