

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh variasi massa zeolit alam dan ukuran partikel sekam padi terhadap nilai kalor dan laju pembakaran biopellet yang diproduksi melalui proses torefaksi. Biopellet dibuat dari sekam padi berukuran 60 mesh dan 80 mesh, dengan penambahan zeolit alam berukuran 100 mesh pada variasi konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15%, serta menggunakan tepung tapioka sebagai bahan perekat. Proses torefaksi dilaksanakan pada suhu 200°C selama 60 menit dalam kondisi oksigen terbatas. Pengujian nilai kalor dilakukan menggunakan alat bomb kalorimeter, sedangkan laju pembakaran ditentukan berdasarkan waktu habis terbakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel berukuran 60 mesh dengan penambahan 5% zeolit menghasilkan nilai kalor tertinggi sebesar 4517,14 Kal/g. Adapun laju pembakaran tercepat tercatat pada sampel berukuran 80 mesh dengan penambahan 10% zeolit, yaitu 411 detik. Penambahan zeolit dalam jumlah yang moderat mampu meningkatkan efisiensi pembakaran, sementara penggunaan zeolit berlebih cenderung menurunkan nilai kalor akibat meningkatnya kadar abu. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi ukuran partikel sekam dan kadar zeolit yang tepat dapat meningkatkan mutu biopellet sekam padi sebagai sumber energi terbarukan.

Kata Kunci : Biopellet, Sekam Padi, Torefaksi, Nilai Kalor, Laju Pembakaran, Zeolit Alam

ABSTRACT

This study examines the effects of varying natural zeolite content and rice husk particle size on the calorific value and combustion rate of bio-pellets produced through torrefaction. The bio-pellets were formulated using rice husk particles of 60 mesh and 80 mesh, with natural zeolite (100 mesh) added at concentrations of 0%, 5%, 10%, and 15%, and tapioca flour as a binder. Torrefaction was carried out at 200°C for 60 minutes under limited oxygen conditions. The calorific value was measured using a bomb calorimeter, while the combustion rate was determined based on the time required for complete combustion. Results showed that the sample with 60 mesh particle size and 5% zeolite addition produced the highest calorific value of 4517.14 Cal/g. The fastest combustion occurred in the 80 mesh sample with 10% zeolite, taking 411 seconds. Moderate zeolite addition improved combustion efficiency, whereas excessive zeolite content reduced the calorific value due to increased ash content. This study demonstrates that an optimal combination of particle size and zeolite content can enhance the quality of rice husk-based bio-pellets as a renewable fuel source.

Keywords: *Bio-pellets, Rice Husk, Torrefaction, Calorific Value, Combustion Rate, Natural Zeolite*