

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia sebanding dengan peningkatan jumlah produksi sampah yang dihasilkan. Sampah padat kota atau *municipal solid waste* (MSW) adalah campuran dari limbah yang terutama dari perumahan dan komersial yang terdiri dari sisa makanan, limbah taman, produk kertas, plastik, dan kayu. Sampah khususnya sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar padat dengan cara proses torefaksi. Torefaksi adalah metode perlakuan panas termo-kimia untuk konversi biomassa yang berlangsung pada temperatur 200°C sampai 300°C dalam kondisi tekanan atmosfer dan tanpa kehadiran oksigen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kadar air terhadap nilai kalor, *proximate* dan *ultimate* pada sampel hasil torefaksi menggunakan sampah padat kota (*municipal solid waste*). Pengaturan kadar air pada sampel campuran (30% nasi +70% kayu) dengan variasi kadar air 30%, 40%, dan 50% ; serta sampel nasi dan kayu dengan variasi kadar air 40% dan 50%. Torefaksi dilakukan pada temperatur 300°C selama satu jam, serta dialirkan gas N₂ dengan laju 1 L/menit untuk meminimalkan oksigen dalam proses torefaksi. Pengujian sampel hasil torefaksi yang dilakukan yaitu pengujian nilai kalor, pengujian *proximate*, dan pengujian *ultimate*. Hasil yang didapatkan nilai kalor terbaik yaitu pada sampel nasi kadar air 40% sebesar 6351,1 kal/gr atau setara dengan batubara jenis sub-bituminus. Hasil *proximate* dan *ultimate* dari nilai kalor yang terbaik yaitu sampel nasi kadar air 40% adalah *fixed carbon* 62,95%, *volatile matter* 27,85%, *moisture* 7,06%, *ash* 2,14%, karbon 71,85%, hidrogen 2,80%, nitrogen 3,17%, dan sulfur 0,05%. Metode perhitungan nilai kalor yang hampir mendekati dari hasil pengujian yaitu pada metode Dulong, dengan rata-rata persentase kesalahan sebesar 1,63%.

Kata Kunci : *Sampah Padat Kota, Kadar Air, Nilai Kalor, Proximate, Ultimate*

ABSTRACT

The increase in Indonesia's population is proportional to the increase in the amount of waste produced. Municipal solid waste (MSW) is a mixture of waste mainly from residential and commercial consisting of food waste, garden waste, paper products, plastics, and wood. Waste, especially organic waste, can be used as solid fuel by means of the torefaction process. Torefaction is a thermo-chemical heat treatment method for biomass conversion that takes place at temperatures of 200°C to 300°C in atmospheric pressure conditions and without the presence of oxygen. The purpose of this research was to determine the effect of water content on the calorific, proximate and ultimate values of samples resulting from the use of municipal solid waste. Regulating water content in mixed samples (30% rice + 70% wood) with variations in water content of 30%, 40%, and 50%; and rice and wood samples with 40% and 50% water content variations. Torefaction was carried out at a temperature of 300°C for one hour, and N₂ gas flowed at a rate of 1 L/min to minimize oxygen in the torefaction process. Torefaction sample testing is done by heating value testing, proximate testing, and ultimate testing. The results obtained the best calorific value that is in the rice sample 40% water content of 6351,1 cal/gr or equivalent to sub-bituminous coal. The proximate and ultimate results of the best heating value, the rice sample 40% water content, are fixed carbon 62,95%, volatile matter 27,85%, moisture 7,06%, ash 2,14%, carbon 71,85%, hydrogen 2,80%, nitrogen 3,17%, and sulfur 0,05%. The method of calculating the calorific value that is almost close to the test results is the Dulong method, with an average percentage error of 1,63%.

Keyword : Municipal solid waste, water content, calorific value, proximate, ultimate