

INTISARI

Pada zaman sekarang, konsumsi energi terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan tingkat ekonomi dari masyarakat. Sumber energi fosil masih menjadi sumber energi utama. Perbandingan jumlah produksi energi fosil dan jumlah konsumsi energi fosil menjadi tidak sebanding karena jumlah konsumsi lebih besar yang akan mengakibatkan masalah krisis energi. Untuk mengatasi masalah krisis energi dilakukan beberapa cara, diantaranya adalah penghematan energi skala besar dan penggunaan sumber energi yang dapat terbarukan. Sumber energi terbarukan yang terdapat di dunia cukup banyak seperti angin, air, panas bumi, cahaya matahari dan biomassa.

Biomassa merupakan bahan-bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang dapat di konversi menjadi sumber energi. Salah satu contoh limbah biomassa yang memiliki nilai cukup baik untuk dimanfaatkan menjadi sumber energi adalah limbah tempurung kelapa karena kandungan dan nilai kalor yang dimiliki. Pemanfaatan yang paling mudah untuk mengkonversi biomassa menjadi sumber energi adalah pembakaran biomassa untuk memperoleh panas hasil pembakaran. Pada penelitian ini digunakan teknologi pembakaran langsung tempurung kelapa dalam sebuah tungku *fixed grate furnace*. Pembakaran yang dilakukan menggunakan variasi laju aliran udara 25 l/s, 30 l/s, 35 l/s dan 40 l/s. Untuk mengetahui karakteristik pembakaran biomassa dilakukan analisa terhadap temperatur pembakaran, komposisi CO₂ pada gas buang dan laju pembakaran.

Hasil penelitian menunjukkan semakin besar laju aliran udara yang diberikan selama proses pembakaran maka nilai temperatur maksimum, komposisi CO₂ dan laju pembakaran juga semakin besar hingga mencapai nilai optimum pada laju aliran udara 35 l/s. Saat laju aliran udara bernilai lebih besar dari 35 l/s maka nilai temperatur pembakaran, jumlah CO₂ dan laju pembakaran akan menurun. Hal ini terjadi karena jumlah udara yang terlalu banyak akan menyebabkan proses pendinginan secara konveksi sehingga temperatur pembakaran akan menurun yang mengakibatkan penurunan jumlah massa CO₂ yang terbentuk serta penurunan nilai laju pembakaran. Pada laju aliran udara optimum yaitu 35 l/s, temperatur maksimum yang dicapai adalah 617,21 °C, jumlah massa CO₂ 5554,78 gram dan laju pembakaran maksimum yang didapat 210,76 gram/menit.

Kata kunci : biomassa, energi terbarukan, *fixed grate furnace*, laju aliran udara, pembakaran, tempurung kelapa

ABSTRACT

In the past few years, energy consumptions have been increasing along with population and economic growth. Fossil energy sources are the main source of energy. The ratio of energy source production and the consumption is not proportional because the consumption escalation will lead to energy crisis issues. Energy crisis issue derivations can be resolved in several ways, such as through a big scale energy saving movement and applications of renewable energy sources. There are renewable energy sources available now, for example wind, water, geothermal, solar, and biomass.

Biomass is a oraganic material form plants or animals that can be converted to be energy source. One of the biomass waste which is valuable enough to be converted into energy source is coconut shell waste due to its contents and its calorific value. The easiest way to convert biomass to energy source is through combustion processes where the heat from the combustion can be obtained. In this research, coconut shell direct combustion technology is used in fixed grate furnace. This combustion uses few variations of air volume flow rate 25 l/s, 30 l/s, 35 l/s and 40 l/s. In order to investigate the character of biomass combustions, the analysis of temperature, CO₂ composition of the wasted gas and the combustion rate are needed to be conducted.

The result from this research shows that the greater distribution of air flow rate during combustion, the higher temperature, CO₂ composition and the combustion rate up to their maximal value at air volume flow rate 35 l/s. When the air flow rate is more than 35 l/s, the value of combustion temperature, CO₂ composition and the combustion rate will decrease because too much amount of air will decrease the temperature which caused a decrease in the mass of CO₂ and the combustion rate. At the optimum air volume flow rate 35 l/s, the maximal temperature is 617,21 °C, the total mass of CO₂ is 5554,78 gram and the maximal cobustion rate is 210,76 gram/minute.

Keywords : biomass, renewable energy, fixed grate furnace, air flow rate, combustion, coconut shell