

INTISARI

Pada zaman sekarang, penggunaan akan energi terus meningkat seiring bertumbuhnya jumlah penduduk dan tingkat ekonomi dari masyarakat. Sumber energi fosil masih menjadi sumber energi yang utama di dunia. Perbandingan jumlah produksi dari sumber energi dan jumlah konsumsi menjadi tidak sebanding karena jumlah konsumsi lebih besar sehingga akan mengakibatkan masalah krisis energi. Untuk mengatasi masalah krisis energi dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah penghematan energi secara 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 adalah merupakan bahan baku organik baik yang masih hidup ataupun baru mati dari tanaman 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* dengan biomassa tempurung kelapa sebanyak 5 kg. Pembakaran yang dilakukan menggunakan variasi alju aliran udara 1 m/s, 2 m/s, 3 m/s, 4 m/s, dan 5 m/s. Untuk mengetahui karakteristik pembakaran biomassa dilakukan analisa terhadap dua parameter yaitu temperatur pembakaran dan komposisi CO₂ pada gas buang.

Hasil penelitian menunjukkan semakin besar laju aliran udara yang diberikan selama proses pembakaran maka temperatur maksimum yang terjadi juga akan semakin besar. Temperatur maksimum pada laju aliran udara 5 m/s adalah 376,998 °C. Selanjutnya, pada penelitian ini dihasilkan bahwa terdapat laju udara minimum yang mampu menghabiskan bahan bakar yaitu 3 m/s. Sedangkan laju aliran udara 1 m/s dan 2 m/s tidak mampu menghabiskan bahan bakar selama proses pembakaran. Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa semakin besar laju aliran udara yang diberikan maka abu sisa pembakaran yang terukur pada *ash pit* akan semakin sedikit. Pada penelitian mengenai laju pembakaran, hasil perhitungan secara stoikiometrik adalah semakin tinggi laju aliran udara maka nilai laju pembakaran juga akan semakin tinggi. Sementara dengan perhitungan eksperimental, terdapat laju pembakaran minimum dibanding dengan laju aliran udara lainnya, yaitu pada laju aliran udara 3 m/s.

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. This become a problem when the ratio of energy source production and the consumption is not proportional. Current situation suggests that fossil still acts as the only main energy source in most part of the world, leading to energy crisis issue if the consumption escalation keep occurring. 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 good organic material, dead or alive, produced by 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 with 5kg of coconut shell biomass. This combustion use few variations of air flow rate; 1 m/s, 2 m/s, 3 m/s, 4 m/s, 5 m/s. In order to investigate the character of biomass combustions, the analysis of two parameters such as temperature and CO₂ composition of the wasted gas are needed to be conducted.

The result from this research shows that the greater distribution of air flow rate during combustion, the higher the maximum temperature. The maximum temperature at 5 m/s air flow rate is 376,9 °C. This research also shows that the minimum air flow rate required to consume all the biomass during combustion is 3m/s. While 1m/s and 2 m/s air flow rate indicates opposite result. To sum up the result, the greater distribution of air flow rate, the less ash that is measured by ash pit, remain from combustion. In regards to combustion rate research, the result shows that stoichiometry claculation, the higher the value of air flowe rate, the hingher the value of combustion rate. However, experimentally, the minimum combustion rate occurs in 3 m/s air flow rate.

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