

INTISARI

Seiring dengan berjalannya waktu, kebutuhan hidup manusia terus bertambah dan bervariasi, salah satunya adalah kebutuhan energi. Konsumsi energi di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi, penduduk, harga dan kebijakan yang ditetapkan. Energi yang kerap digunakan adalah energi dari bahan bakar fosil. Akan tetapi, perkembangan produksi minyak bumi selama 10 tahun terakhir menunjukkan kecenderungan menurun. Untuk mengatasi kelangkaan sumber energi fosil yang produksinya semakin berkurang, dibutuhkan sumber energi alternatif. Indonesia memiliki banyak potensi dalam penyediaan sumber energi alternatif yang dapat terbarukan, salah satunya adalah biomassa.

Biomassa adalah bahan yang didapatkan dari tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung dan dapat dimanfaatkan sebagai energi atau bahan dalam jumlah besar. Salah satu contoh biomassa yang dapat dimanfaatkan adalah tempurung kelapa yang memiliki nilai cukup baik untuk dimanfaatkan menjadi sumber energi 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*, dimana pembakaran yang dilakukan menggunakan variasi laju aliran udara 25 l/s, 30 l/s, 35 l/s, dan 38 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 semakin tinggi pula nilai rata-rata temperatur, komposisi CO₂, dan laju pembakaran hingga mencapai nilai optimum pada laju aliran 35 l/s. Saat laju aliran udara lebih besar dari 35 l/s, maka nilai rata-rata temperatur, komposisi CO₂ dan laju pembakaran akan menurun. Hal tersebut dikarenakan jumlah udara yang terlalu banyak akan menyebabkan proses pendinginan 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, rata-rata temperatur yang dicapai adalah 623,48°C dengan nilai maksimum 796,20°C, jumlah massa CO₂ yang didapatkan adalah 6669,31 gram, dan laju pembakaran rata-rata sebesar 305,03 gram/menit.

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

ABSTRACT

As time unveils the past, energy needs for human life needs continue to grow. Energy consumption in Indonesia have been increasing along with the population and economic growth. Energy from fossil fuels is the most frequently used in Indonesia, where the energy will still dominate the national issues in the future. Moreover, the development of petroleum production over the past 10 years shows a downward trend. To overcome the scarcity of fossil energy sources whose production is decreasing, Indonesia needs alternative energy sources. Indonesia has a lot of potential in providing alternative energy sources that are renewable, for example waves and ocean currents, geothermal, wind, solar, hydro, and biomass.

Biomass is material obtained from plants both directly and indirectly and can be used as energy or materials in large quantities. One example of biomass which is valuable enough is a coconut shell where its existence is easy to find and its value is good enough as an energy source because of hydrocarbon content and heat values. The easiest way to convert biomass into energy sources is through combustion process. In the research, fixed grate furnace is used with coconut shell as the fuel, with variation of air flow rates of 25 l/s, 30 l/s, 35 l/s, and 38 l/s. The characteristic of biomass combustion can be observed by analyzing combustion average temperature, CO₂ composition of fuel gas and combustion rate.

The results from this research shows that the larger the air flow rate, the higher average temperature, the CO₂ composition, and the combustion rate until the optimum value at a flow rate of 35 l/s. When the air flow rate is greater than 35 l/s, the average temperature, the CO₂ composition, and the combustion rate will decrease because the amount of air is too much, that cause convection cooling process, so that the combustion temperature will decrease, which caused a decrease in the mass of CO₂ and combustion rate. At the optimum air flow rate of 35 l/s, the average temperature is 623.48°C with a maximum value of 796.20°C, the amount of CO₂ mass obtained is 6669.31 g, and the average combustion rate is 305.03 g/min.

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