

## INTISARI

Pada zaman sekarang, dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi membuat konsumsi energi terus meningkat. Sedangkan sumber energi fosil masih menjadi sumber energi utama. Perbandingan jumlah produksi dengan jumlah konsumsi energi fosil menjadi tidak seimbang yang menyebabkan masalah krisis energi. Untuk mengatasi krisis energy, dilakukan beberapa cara, diantaranya dengan penghematan energi berskala besar dan menggunakan energi terbarukan. Sumber energi terbarukan yang ada di dunia cukup banyak seperti angin, air, panas bumi, cahaya matahari dan biomassa.

Biomassa adalah bahan-bahan organik yang didapat dari tumbuhan atau hewan yang dapat dikonversi menjadi sumber energi. Salah satu contoh limbah biomassa yang memiliki nilai cukup baik untuk dimanfaatkan menjadi sumber energi adalah limbah tempurung kelapa karena kandungan hidrokarbon dan nilai kalor yang dimiliki. Dalam mengkonversi biomassa menjadi sumber energi paling mudah dengan cara 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 sekunder 0 l/s, 10 l/s, 20 l/s, dan 30 l/s. Untuk mengetahui karakteristik pembakaran biomassa dilakukan analisa terhadap temperatur pembakaran komposisi CO<sub>2</sub> pada gas buang dan laju pembakaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pembakaran, temperatur mencapai nilai rata-rata maksimal, komposisi CO<sub>2</sub> terbanyak, serta laju pembakaran yang besar dicapai pada sekunder 10 l/s. Saat laju aliran sekunder lebih dari 10 l/s maka temperatur rata-rata pembakaran, jumlah CO<sub>2</sub> dan laju pembakaran menurun. Hal ini terjadi karena udara sekunder yang semakin besar justru menyebabkan proses pendinginan secara konveksi yang menyebabkan temperatur rata-rata, massa CO<sub>2</sub>, dan laju pembakaran menjadi menurun. Pada laju aliran udara sekunder optimum yaitu 10 l/s, temperatur maksimum rata-rata yang dicapai adalah 637,01 °C, jumlah massa CO<sub>2</sub> 6531,97 gram, dan rata-rata laju pembakaran maksimum yang didapat 309,79 gram/menit.

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

## ABSTRACT

In the past few years, as the increase of population and economic growth, energy consumption is also increased. While on the other hand, fossil energy sources are still the main source of energy. The ratio between energy sources and the consumption is not proportional so it causes energy crisis issues. To overcome the energy crisis issue, it can be resolved in several ways, such as through a massive 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 organic material from plants or animal that can be converted into energy sources. One of the biomass waste which is valuable enough to be converted into energy source is coconut shell waste, due it its hydrocarbon contents and its calorific value. The easiest way to convert biomass into energy source is through combustion process where the heat from the combustion can be obtained. In this research, coconut shell direct combustion technology is used in a fixed grate furnace. The combustion uses a few variations of secondary air volume flow rate of 0 l/s, 10 l/s, 20 l/s, and 30 l/s. Analysis of temperature, CO<sub>2</sub> composition of flue gas and combustion rate are needed to be conducted, in order to investigate characteristics of biomass combustions,

The results from the research show that, the temperature can reach the highest average value, the CO<sub>2</sub> composition reach top value, and the combustion rate up to their maximum value at secondary air flow rate 10 l/s. However when the secondary air flow is more than 10 l/s, the average temperature, CO<sub>2</sub> composition and combustion rate will decrease. At the optimal secondary air volume flow rate 10 l/s, the average temperature is 637.01 °C, the total mass of CO<sub>2</sub> is 6531.97 g and the combustion rate is 309.79 g/min.

**Keyword** : biomass, renewable energy, fixed grate furnace, secondary air flow rate, combustion, coconut shell



**PEMBAKARAN TEMPURUNG KELAPA PADA FIXED GRATE FURNACE MENGGUNAKAN SISTEM  
MULTIPLE BATCH LOADING  
DENGAN VARIASI LAJU ALIRAN UDARA SEKUNDER**  
WAHYU WIBOWO PUTRO, Prof. Dr. Ing. Ir. Harwin Saptoadi, MSE  
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>