

INTISARI

Kebutuhan energi semakin hari semakin meningkat dikarenakan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi yang semakin meningkat pula. Kebutuhan energi yang meningkat ini dapat memicu krisis energi apabila tidak dimanfaatkannya energi alternatif yang sudah ada. Salah satu energi alternatif yang sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, terutama masyarakat rural adalah biomassa. Biomassa yang bersifat limbah secara umum dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Penelitian ini meneliti tentang pembakaran tempurung kelapa pada tungku *fixed grate* dengan variasi temperatur udara primer. Tempurung kelapa dipilih karena biomassa ini melimpah di lokasi penelitian. Penelitian ini memiliki objek penelitian berupa *fixed grate furnace* dengan tinggi tungku 2,5 m, ukuran alas ruang bakar 110 cm × 110 cm dengan *grate* berukuran 70 cm × 110 cm. Variasi temperatur udara primer yang digunakan pada penelitian ini adalah 45°C, 65°C, dan 95°C. Variasi temperatur tersebut didapatkan dari proses *preheating* udara masuk. *Preheating* dilakukan menggunakan *air preheater* tipe *tubular* dengan bahan bakar gas LPG. Proses *preheating* diharapkan dapat meningkatkan temperatur udara masuk sehingga proses pembakaran terjadi secara lebih sempurna. Parameter pembakaran yang diukur untuk mengetahui karakteristik pembakaran pada penelitian ini adalah temperatur ruang bakar, temperatur pada *chimney*, persentase CO₂ pada gas buang di *chimney*, dan konsentrasi PM pada *chimney*. Temperatur ruang bakar diukur menggunakan *termokopel* pada posisi ketinggian 60 cm, 80 cm, 100 cm, 115 cm, 145 cm, 175 cm, dan 205 cm diukur dari *ash pit*.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah semakin tinggi temperatur udara primer maka semakin tinggi pula temperatur pada dapur pembakaran dan persentase CO₂ yang dihasilkan pada gas buang. Hasil lain yang diperoleh adalah semakin tinggi temperatur udara primer maka konsentrasi PM yang ada pada *chimney* semakin rendah yang menandakan proses pembakaran berlangsung lebih sempurna. Variasi temperatur udara primer yang menghasilkan temperatur ruang bakar tertinggi, persentase CO₂ tertinggi, dan konsentrasi PM terendah adalah 95°C.

Kata kunci : Biomassa, Udara primer, Preheating, *Fixed Grate Furnace*, Pembakaran, Tempurung Kelapa, Gas Buang.

ABSTRACT

Energy needs are increasing due to population and economic growth as well. This increased of energy need can trigger an energy crisis if alternative energy does not already exist. One alternative energy source that has been widely used by the community, especially rural communities is biomass. Waste biomass in general can be used as fuel.

This study examines the combustion of coconut shells in fixed grate furnace with variations in primary air temperature. Coconut shells was chosen because this biomass is abundant in the research location. This research has a research object in the form of a fixed grate furnace with a furnace height of 2.5 m, the size of the combustion chamber 110 cm × 110 cm with a grate measuring 70 cm × 110 cm. The primary air temperature variations used in this study were 45°C, 65°C, and 95°C. The temperature variations are obtained from the process of preheating the intake of primary air. Preheating is done using tubular type air preheater with LPG as the fuel. The preheating process is expected to increase the temperature of the incoming primary air so that the combustion process occurs more perfectly. Combustion parameters measured to determine the characteristics of combustion in this study are the combustion chamber or furnace temperature, the flue gas temperature at the chimney, the percentage of CO₂ in the exhaust gas in the chimney, and the concentration of PM in the exhaust gas in the chimney. The combustion chamber temperature was measured using a thermocouple at an altitude position of 60 cm, 80 cm, 100 cm, 115 cm, 145 cm, 175 cm and 205 cm measured from the ash pit.

The results obtained in this study are the higher the primary air temperature, the higher the temperature in the furnace and the percentage of CO₂ produced in the flue gas. Another result obtained is that the higher the primary air temperature, the lower the PM concentration in chimney, which indicates that the combustion process happens more perfectly. The variation of primary air temperature which produces the highest combustion chamber temperature, the highest percentage of CO₂, and the lowest PM concentration is 95°C.

Keyword : Biomass, Primary Air, Preheating, Fixed Grate Furnace, Combustion, Coconut Shells, Exhaust Gas.