



INTISARI

Cyclone burner dengan menggunakan bahan bakar sekam padi (*rice husk*) merupakan teknologi pembakaran langsung yang memanfaatkan aliran pusar. Sekam padi berbentuk serbuk merupakan faktor penting yang menentukan di dalam desain unit *cyclone burner*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tentang pengaruh variasi ukuran partikel sekam padi, laju aliran massa sekam padi dan laju aliran massa udara terhadap temperatur hasil pembakaran.

Pada penelitian ini persiapan sekam padi sebagai bahan bakar dilakukan dengan proses pengeringan, reduksi ukuran partikel dan pengayakan. Ukuran partikel sekam padi divariasikan $-40+60$, $-60+80$ dan -80 mesh. Untuk variasi laju aliran massa sekam padi yaitu 2,5, 3,0 dan 3,25 kg/jam dan variasi laju aliran massa udara yaitu 26,08, 28,31, 30,36, 32,29 dan 34,10 kg/jam. Sedangkan laju aliran massa gas LPG dibuat tetap yaitu 0,6 l/menit (0,085 kg/jam). Pengamatan distribusi temperatur pembakaran di dalam ruang pembakaran yang berbentuk silinder (diameter 22 cm dan panjang 50 cm) menggunakan termokopel yang dipasang sebanyak 3 (tiga) titik ke arah aksial dan radial.

Hasil pengujian menunjukkan sekam padi dengan ukuran partikel yang lebih kecil menghasilkan temperatur pembakaran yang lebih baik. Temperatur pembakaran maksimum yang terjadi pada T_1 , T_2 dan T_3 dengan laju aliran massa bahan bakar 3,25 kg/jam dan ukuran partikel $-40+60$ mesh, yaitu sebesar $510\sim 438$ °C. Sedangkan untuk ukuran partikel $-60+80$ mesh sebesar $770\sim 600$ °C serta untuk ukuran partikel -80 mesh sebesar $860\sim 690$ °C. Laju aliran massa sekam padi yang kecil ataupun besar akan menghasilkan temperatur pembakaran yang lebih rendah. Ketika laju aliran massa sekam padi untuk ukuran partikel $-60+80$ dan -80 mesh semakin besar, maka akan menghasilkan kenaikan temperatur namun tidak terjadi pada ukuran partikel $-40+60$ mesh. Temperatur pembakaran maksimal arah aksial terjadi pada $1/2D$ hingga $3/2D$ (jarak 11 – 33 cm) dari diameter ruang pembakaran. Sedangkan temperatur pembakaran maksimal arah radial terjadi di sepanjang dinding bagian dalam ruang pembakaran (posisi 11 cm).

Kata kunci : *cyclone burner*, sekam padi, ukuran partikel, distribusi temperatur.



ABSTRACT

Cyclone burner using rice husk is a direct combustion technology to harness the swirl flow. Rice husk powder is an important factor that determines the design of the cyclone burner unit. The purpose of this study is to determine the effect of variations in rice husk particle size, rice husk mass flow rate and air mass flow rate of the combustion temperature.

In this research, the preparation process consists of drying process, particle size reduction and sieving process. The particle size of rice husk is varied into the size of $-40+60$, $-60+80$ and -80 mesh. The variation of rice husk mass flow rates are 2.5, 3.0 and 3.25 kg/h, while the variation of air mass flow rates are 26.08, 28.31, 30.36, 32.29 and 34.10 kg/h. Furthermore, the LPG gas mass flow rate is set to be fixed at 0.6 l/min (0,085 kg/h). The combustion chamber is a cylindrical shaped with diameter 22 cm and length 50 cm. The combustion temperature distribution is observed by using thermocouples that mounted on three (3) points of the axial and radial directions.

The results showed that rice husk with a smaller particle size produces a better combustion temperature. The maximum combustion temperatures that occurred in T_1 , T_2 and T_3 with fuel mass flow rate of 3.25 kg/h and particle size of $-40+60$ mesh, are 510~438 °C. While, for $-60+80$ mesh particle size, the maximum combustion temperatures are 770~600 °C and for particle size -80 mesh, the maximum combustion temperatures are 860~690 °C. Either higher or lower mass flow rate of rice husk would produce a low combustion temperatures. For particle size $-60+80$ and -80 mesh, if the mass flow rate of the rice husk higher, the temperature would increase, but it does not occurred for particle size $-40+60$ mesh. The maximum combustion temperature in axial direction is occurred at $1/2D$ to $3/2D$ (range 11-33 cm) from the combustion chamber diameter. Furthermore, the maximum combustion temperature is occurred in the radial direction along the inner wall of the combustion chamber (position 11 cm).

Keywords: *cyclone burner, rice husk, particle size, temperature distribution.*