

## STUDI PERFORMA TUNGKU GASIFIKASI BIOMASSA PADA BERBAGAI LAJU AWAL UDARA PRIMER

Fredy Surahmanto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Program Master Teknik Mesin, Universitas Gadjah Mada,

<sup>2</sup>Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta

### Abstrak

Penggunaan energi di Indonesia meningkat pesat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk, sementara itu akses energi yang handal dan terjangkau merupakan prasyarat utama untuk meningkatkan standar hidup masyarakat. Biomassa merupakan salah satu energi terbarukan yang berpotensi besar di Indonesia. Berdasarkan Statistik Energi Indonesia, diketahui bahwa potensi energi biomassa di Indonesia, mencapai 434,08 GWh. Tujuan penelitian ini adalah melakukan studi performa tungku gasifikasi biomassa tipe *inverted downdraft* pada kondisi: laju aliran udara primer bervariasi: 1 m/s; 1,5 m/s; 2,0 m/s; 3 m/s dan bahan bakar biomassa yang digunakan: sekam padi (*rice husk*) dan tatal kayu (*wood chips*), serta dengan melakukan pengujian terhadap performa tungku pembakaran konvensional menggunakan bahan bakar biomassa yang sama.

Penelitian dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan uji pendidihan air menggunakan tungku gasifikasi biomassa, dengan kedua bahan bakar. Kemudian dilakukan pula pengujian pembakaran terhadap kedua bahan bakar tersebut dengan tungku pembakaran konvensional. Dalam pengujian ini dicari hubungan antara variasi laju udara primer terhadap beberapa parameter terkait performa tungku gasifikasi biomassa dan tungku pembakaran konvensional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada gasifikasi sekam padi dan tatal kayu, seiring naiknya laju udara primer pada rentang ini: laju zona pembakaran, laju konsumsi bahan bakar, dan laju gasifikasi jenis cenderung meningkat. Namun demikian produksi *char* relatif sedikit terpengaruh. Pada gasifikasi sekam padi, temperatur pada periode pendidihan air, pada setiap laju udara primer yang diterapkan, lebih stabil dibandingkan dengan keempat pengujian lainnya. Semakin stabil temperatur pada periode pendidihan semakin baik efisiensinya. Baik pada pembakaran tatal kayu maupun sekam padi dihasilkan jelaga yang menjadi pencemar udara dan pengotor peralatan dan lingkungan di sekitarnya, yang tidak demikian halnya pada gasifikasi sekam padi maupun tatal kayu.

**Kata kunci:** biomassa, sekam padi, tatal kayu, gasifikasi, pembakaran.

### Abstract

*Energy consumption in Indonesia has been increasing fast in line with economic and population growth, while access of reliable and achievable energy is a main requirement for enhancing life quality of society. Biomass is one of renewable energy forms of high potency in Indonesia. According to Indonesian Energy Statistics, it's been being known, potency of biomass energy reached 434.08 GWh. This research is aiming at conducting study of biomass gasification stove performance of inverted downdraft type at various primary air speeds of 1.0 m/s, 1.5 m/s, 2.0 m/s, 3.0 m/s with rice husks and wood chips as fuels, and conducting study of conventional combustion stove performance with similar fuels.*

*This research previously conducted water boiling test by biomass gasification stove and then by conventional combustion with both fuels. Then, the relationships between primary air variation and parameters related to performance of those stoves were analyzed.*

*The results show that in the rice husks and wood chips gasification, in line with the increase of primary air speed at the applied range: combustion zone propagation rate, and fuel consumption rate tended to increase as well as specific gasification rate. However, the percentage of char produced was relatively getting small influence.*

*On the point of view of temperature stability during boiling period, rice husks gasification was the best of the other four fuel-use process. The more stable temperatures at boiling period support the better the efficiency. Both rice husks and wood chips combustion resulted in slagging which could be contaminants for surrounding equipments and environments, which did not as in the case of gasification.*

**Keywords:** biomass, rice husks, wood chips, gasification, combustion