

# Kajian Eksperimental Dan Simulasi Gasifikasi Sekam Padi Tipe Inverted Downdraft Dengan Variasi Equivalence Ratio = Experimental Study and Simulation of Inverted Downdraft Rice Husk Gasification with Variation of Equivalence Ratio

Maha Hidayatullah Akbar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920561264&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Gasifikasi biomassa adalah topik yang sedang populer, yaitu teknologi yang mengubah biomassa menjadi bentuk energi lain dalam bentuk synthetic gas dengan proses termokimia. Salah satu tipe reaktor gasifikasi yang sedang dikembangkan adalah Inverted Downdraft Gasifier yang berbeda dengan reaktor gasifikasi pada umumnya yaitu tipe reaktor dengan zona reduksi dan oksidasi yang berada posisi atas reaktor dengan suplai udara dari bawah reaktor. Pada thesis ini, inverted downdraft gasifier akan disimulasikan dengan Aspen Plus yang kemudian hasilnya akan divalidasi dengan menggunakan eksperimen. Fase gas yang disajikan adalah CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, dan N<sub>2</sub> dengan feedstock yang digunakan adalah sekam padi. Variabel terikat dalam thesis ini adalah laju alir massa feedstocks senilai 1,75 kg/jam, dengan variasi Equivalence Ratio (ER) 0,28, 0,52 dan 0,70. Proses validasi akan melibatkan perbandingan nilai Higher Heating Value (HHV) synthetic gas dan efisiensi termal yang akan terhubung oleh nilai Propagation Front Velocity pada saat eksperimen. Riset ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi ketika reaktor Inverted Downdraft Gasifier dioperasikan dengan nilai Equivalence ratio mencapai nilai ER 0,52, Propagation Front Velocity akan mencapai nilai tertingginya akan tetapi Higher Heating Value (HHV) menurun ke titik terendahnya 0,85 MJ/Nm<sup>3</sup> (eksperimen) dan 1,61 MJ/Nm<sup>3</sup> (simulasi), hal ini juga terlihat pada efisiensi termalnya 6,68 % (eksperimen) dan 54,8 % (simulasi).

.....Biomass gasification is a topic that is currently popular, it is a technology that converts biomass into other forms of energy in the form of synthetic gas with a thermochemical process. One type of gasification reactor being developed is the Inverted Downdraft Gasifier, which is different from the gasification reactor in general, it's the type of reactor with reduction and oxidation zones located at the top of the reactor with air supply from below the reactor. In this thesis, the inverted downdraft gasifier will be simulated with Aspen Plus which then the results will be validated using experiments. The gas phases presented are CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, and N<sub>2</sub> with the feedstock used is rice husk. The dependent variable in this thesis is the mass flow rate of feedstocks of 1.75 kg/hour, with variations in Equivalence Ratio (ER) 0.28, 0.52 and 0.70. The validation process will involve a comparison of the Higher Heating Value (HHV) of synthetic gas and the thermal efficiency of the gasifier which will be correlated by the Propagation Front Velocity value during the experiment. This research shows that there is a correlation when the Inverted Downdraft Gasifier reactor is operated with the Equivalence ratio value reaching ER 0.52, Propagation Front Velocity will reach its highest value but Higher Heating Value (HHV) decreases to its lowest point of 0.85 MJ/Nm<sup>3</sup> (experimental) and 1.61 MJ/Nm<sup>3</sup> (simulation), this is also seen in the thermal efficiency of 6.68% (experiment) and 54.8% (simulation)