

# Simulasi karakteristik pembakaran gas hasil gasifikasi biomassa pada burner dengan variasi jumlah swirl vane = Simulation of flame characteristic of burning gas as result of biomass gassification in gas burner with variation of swirl vane

Anggariawan Adi Prabowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248830&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Gas burner merupakan salah satu proses akhir dari tahapan gasifikasi yang berfungsi untuk mencampur bahan bakar dengan udara atau oksidator yang digunakan untuk membentuk nyala api pembakaran. Bahan bakar yang digunakan adalah gas dari pembakaran tidak sempurna bahan-bahan seperti sekam padi, batok kelapa, batu bara dll yang disebut syngas. Belum banyak yang meneliti mengenai karakteristik api yang dihasilkan. Selain itu, api yang dihasilkan dari burner yang ada juga belum merata ke seluruh bagian dari ruang bakar.

Salah satu cara untuk membantu penyebaran api adalah dengan memperkecil diameter dari inlet bahan bakar dengan beberapa variasi nilai swirl vane mulai dari 6, 8, dan 10. Nantinya akan dilihat karakteristik dari nyala api apabila kita mengecilkan diameter inlet bahan bakarnya dengan variasi jumlah swirlnya, apakah nantinya akan lebih baik atau tidak. Ada beberapa parameter yang perlu diasumsikan agar simulasi berjalan lancar, antara lain adalah fraksi massa dari syngas, bahan bakar yang digunakan adalah batok kelapa, fraksi massanya adalah N<sub>2</sub> 57,97%, CO 15,19%, H<sub>2</sub> 5,45%, dan CH<sub>4</sub> 3,09%. Dengan kecepatan syngas adalah 1,5 m/s dan kecepatan udara tangensialnya adalah 3 m/s. Temperatur syngas sendiri adalah 473,15 K dan temperatur udara tangensialnya 300,15 K.

Metodologi penelitian yang dilakukan antara lain memodelkan gas burner menggunakan persamaan pengatur dalam mensimulasikan aliran fluida gas dan pembakaran, dilakukan optimasi meshing dan penentuan kondisi batas. Di simulasi ini menggunakan metoda Computational Fluid Dynamics.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan semakin kecilnya jumlah vane pada swirl maka akan semakin besar nilai turbulen kinetic energy pada masing-masing burner tersebut, hal ini akan mempengaruhi besarnya zona resirkulasi internal dari aliran yang ada. Zona resirkulasi internal ini akan mempengaruhi kualitas pembakaran yang ada. Sementara variasi jumlah swirl vane tidak banyak mempengaruhi temperatur yang dihasilkan dari ketiga jenis gas burner yang dihasilkan.

*Gas burner is the end of process of gassification phase that its purpose is to mix fuel with air and other ocsidator to form burning flame. Fuel which used in this simulation comes from uncomplete burned reaction from material such as coal, farm waste, garbage, wheat waste and other material to form a synthetic gas which use as a fuel for this process. There are no many research to see flame characteristic that produce in gas burner, meanwhile flame that produce in this gas burner not spreadly well all over the burner.*

One method to overcome this problem is using variation of the swirl vane number between 6, 8, and 10 and decrease the diameter of fuel inlet diameter. With simulation, we shall see the effect of using variation of swirl blade number and decreasing of gas burner inlet fuel diameter, is it good enough or not. In order to complete the simulation, there are a little assumption to make. First, fuel taht used in this simulation comes from coconut waste with mass fraction is N<sub>2</sub> 57,97%. CO 15,19%, H<sub>2</sub> 5,45%, dan CH<sub>4</sub> 3,09%. The velocity of synthetic gas through the inlet fuel is 1,5 m/s otherwise the velocity of secondary air through gas burner is

3 m/s. Temperature synthetic gas is 473,15 K and temperatur of secondary air is 300,15 K.

Methodology of research include modeling of the gas burner using it,s governing equations to simulate fluid flow and combustion gases, afterwards do the meshing optimizing and defining the boundary conditions. In this simulation using Computational Fluid Dynamics method.

The simulation result shows that decreasing the amount of the swirl vane will effect to the greater value of the turbulent kinetic energy of the flow in each burner, this will affect in the internal recirculation zone of the flow and the quality of mixing between fuel and air in gas burner. Meanwhile by varying amount of the swirl vane doesn't affect to temperature generated from the three type of gas burners produced.</i>