

Simulasi partially premixed burner untuk proses pemanasan udara dengan menggunakan dinamika fluida komputasional = Simulation of partially premixed burner for air heating process / David

David, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20348938&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada penelitian ini disimulasikan peristiwa pembakaran pada burner berbahan bakar gas bumi dalam suatu furnace khusus untuk proses pemanasan udara. Burner yang digunakan adalah burner industri dengan campuran udara-gas partially premixed yang memiliki front disc dan rear disc untuk menciptakan aliran fluida tangensial pada proses pembakaran. Pada burner terdapat nozzle holder yang dapat mengatur konfigurasi masuknya bahan bakar ke dalam kontrol volume model. Diketahui bahwa konfigurasi masukan bahan bakar, rasio ekivalensi, serta kecepatan masukan udara yang dipanaskan mempengaruhi profil pembakaran yang dihasilkan. Oleh sebab itu penelitian dilakukan dengan variasi parameter-parameter tersebut untuk menganalisis fenomena pembakaran dalam segi distribusi temperatur, pola aliran, serta panas reaksi yang dihasilkan. Simulasi dilakukan dengan menggunakan model disipasi eddy serta didasarkan pada prinsip dinamika fluida komputasional yang mempertimbangkan neraca massa, neraca energi, serta neraca momentum aliran turbulen k- ϵ . Perpindahan panas radiasi diselesaikan dengan menggunakan metode Discrete Ordinate (DO). Simulasi dilakukan pada solver finite volume method (FVM). Dari semua hasil simulasi ditemukan panas reaksi yang paling tinggi terdapat pada model variasi 3 dengan perubahan kecepatan masukan bahan bakar pada rasio ekivalensi 1,5; sedangkan panas reaksi yang paling rendah terdapat pada model variasi 3 pula dengan rasio ekivalensi 0,5.

<hr>

ABSTRACT

In this thesis, combustion process was simulated in a special furnace for air heating process by using burner fueled with natural gas. Burner used was an industrial burner with partially premixed configuration of air-fuel that has front disc and rear disc to create tangential flow within combustion process. There are nozzle holder in burner that can configure how fuel enter the volume control of this model. It was known that configuration of entering fuel, equivalence ratio, and inlet speed of heated air will influence resulted combustion profile. So in this thesis, variation of variables included all parameter mentioned before to analyze combustion phenomenon in aspects of temperature distribution, flow pattern, and heat of reaction. Simulation was done by using eddy dissipation model that based on computational fluid dynamics concept that consider mass balance, energy balance, and momentum balance of turbulent k- ϵ . Heat transfer by radiation was computed by using Discrete Ordinates Method (DO). Simulation was done by using a solver based on finite volume method (FVM). From all simulation results, it is found that model of variance 3 with highest inlet velocity of fuel has the highest heat of reaction at equivalence ratio 1,5. On the contrary, model of variance 3 with lowest inlet velocity of fuel has the lowest heat of reaction at equivalence ratio 0,5.