

Visualisasi kecepatan tinggi nyala api difusi tipe swirl pada medan aliran berlawanan dengan rasio gap diameter kecil = High speed visualization of swirl type diffusion flame In a counter flow field with low ratio of gap to diameter

Kris Kurnia Herlambang, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20294639&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Nyala difusi tipe swirl pada medan aliran berlawanan dihasilkan dengan propana sebagai bahan bakar yang disuplai dari nosel bagian bawah dan udara kompresor sebagai oksidator disuplai dari nosel bagian atas dengan diameter nosel yang sama. Sementara aliran nitrogen dialirkan dari kedua sisi nosel tersebut. Pada penelitian ini juga digunakan vortex generator untuk meningkatkan turbulensi sehingga dapat dicapai pencampuran reaktan yang optimal. Penelitian dilakukan untuk mengetahui bentuk nyala api difusi tipe swirl yang terjadi pada setiap kondisi parameter yang ada. Penelitian menggunakan high speed video camera (Motion Xtra HG-SE).

Dua parameter utama yang diatur dalam penelitian ini adalah parameter geometri (memakai rasio gap diameter 2.16) dan dinamika fluida (fluks momentum bahan bakar, fluks momentum udara, dan debit nitrogen). Data mentah yang didapat adalah video bentuk nyala api pada setiap nilai fluks momentum bahan bakar, yang selanjutnya dikonversi menjadi gambar-gambar bentuk nyala api.

Dari hasil penelitian diketahui bentuk nyala api swirl yang terjadi untuk kecepatan sudut putar pada masing-masing rasio debit berbeda. Pada rasio debit kecil mempunyai sudut putar yang tinggi, sedangkan pada rasio debit besar kecepatan sudut putarnya rendah. Nyala api swirl pada rasio debit kecil tidak terlihat jelas karena kecepatan putarnya yang tinggi. Aliran nitrogen mengganggu aliran bahan bakar-udara sehingga menyebabkan nyala api seperti terangkat. Pada api dengan kondisi swirl, kecepatan sudutnya dapat diketahui dengan bantuan high speed video camera.

ABSTRACT

Swirl type diffusion flame in a counter flow field was generated by propane as a fuel. Propane was supplied upward through a nozzle, and air as an oxidant was supplied downward through a similar nozzle. Then nitrogen was supplied from the both sides. This experiment also used vortex generator to increase turbulence, so that optimal mixing of reactants can be achieved. The major of this study is to find out the swirl type diffusion flame mode at every condition parameters. This experiment used high speed video camera (Motion Xtra HG-SE).

Two main parameters that had been set up in this experiment were geometry parameters (used ratio of gap to diameter 2.16) and fluid dynamic (momentum flux of fuel and air, and flow rate of nitrogen). Raw data obtained in this experiment were videos of swirl type diffusion flame mode at every point of momentum flux of fuel, and then the data were converted to the flame mode images by using image processing software.

Experiment result showed that swirl type diffusion flame mode which happen at an angular velocity which depends on ratio of flow rate. Low ratio of flow rate had higher angular velocity than the high ones. Swirl

type diffusion flame modes on a low ratio of flow rate are not clearly visible because of the high angular velocity. Nitrogen flow disturbs the air-fuel flow and causes the flame to be lifted. Angular velocity can be found with high speed video camera assistance.</i>