

Visualisasi kecepatan tinggi nyala api difusi tipe swirl pada medan aliran berlawanan dengan rasio gap diameter besar = High speed visualization of swirl type diffusion flame in a counterflow field with high ratio of gap to diameter

Budiman Raharja Rukmana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20294601&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pengaruh kecepatan sudut putar rata-rata swirl terhadap rasio debit nitrogen telah diteliti secara eksperimental. Propana sebagai bahan bakar disuplai dari nosel bagian bawah dan udara sebagai oksidator disuplai dari nosel bagian atas dengan diameter nosel yang sama, yang dilengkapi dengan honeycomb untuk membuat aliran udara yang seragam. Sementara aliran nitrogen dialirkan dari kedua nosel dimana saluran tersebut koaksial dengan nosel bahan bakar dan nosel udara. Pada penelitian ini juga digunakan vortex generator untuk meningkatkan turbulensi sehingga dapat dicapai pencampuran reaktan yang optimal. Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui bentuk nyala api 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 (rasio gap diameter sebesar 2,7) dan dinamika fluida (rasio debit nitrogen, fluks momentum bahan bakar dan fluks momentum udara). Data mentah yang didapat adalah video bentuk nyala api difusi tipe swirl pada setiap nilai fluks momentum bahan bakar, yang selanjutnya dikonversi menjadi gambar-gambar bentuk nyala api. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk nyala api dan kecepatan putar swirl yang terjadi pada kondisi parameter geometri, dipengaruhi oleh rasio antara fluks momentum udara-bahan bakar dan debit nitrogen. Setiap penurunan rasio debit nitrogen terhadap bahan bakar meningkatkan kecepatan sudut putar swirl. 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.

<hr>

ABSTRACT

Effects of swirl angular velocity based on flow rate ratio of nitrogen have been investigated experimentally. Propane as a fuel gas was supplied upward through a nozzle, and air as a oxidant was supplied downward through a similar nozzle, which was filled with honeycomb to produce a uniform velocity in the issuing air. Then, the nitrogen coaxial flow was supplied from downward and upward where nitrogen's outlet is located coaxial with both sides. This experiment also used vortex generator to increases 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 this experiment were geometry parameters (ratio of gap to diameter 2.7) and fluid dynamics (flow rate of nitrogen, momentum flux of fuel and air). Raw data that had been got in this experiment were videos of swirl type diffusion flame mode at every point of momentum flux of fuel. The data were converted to the flame mode images, by using image processing software. Experiment result showed that, the swirl flame mode and swirl angular

velocity at every geometry parameters, were influenced by the ratio of momentum flux of airfuel and the flow rate of nitrogen. Every reduction of ratio gap-nozzle diameter increases the swirl angular velocity. Nitrogen flow disturbing the air-fuel flow, causing the flame to be lifted. Angular velocity can be found with high speed video camera assist.</i>