

Modus nyala api difusi propana (C₃H₈) dengan penambahan gas inert (N₂) sebagai co-flow pada medan aliran berlawanan = Flame modes of counter flow diffusion flame of propane (C₃H₈) with the addition of inert gas (N₂) as a co-flow

Danal Arfad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248788&lokasi=lokal>

Abstrak

Penambahan co-flow nitrogen (N₂) sebagai gas inert terhadap nyala difusi pada propana dalam medan aliran berlawanan telah diteliti secara eksperimental. Propana sebagai bahan bakar dialirkan melalui nosel bawah yang dihadapkan dengan nosel udara sebagai oksidator di bagian atas. Kedua nosel memiliki bentuk geometri yang sama, dilengkapi dengan honeycomb agar aliran udara seragam saat keluar nosel. Co-flow untuk aliran gas nitrogen (N₂) diletakkan disisi luar dari nosel udara dan nosel bahan bakar yang diletakkan koaksial. Agar pencampuran reaktan terjadi secara optimal, maka ditambahkan vortex generator yang diletakkan pada jarak 2d dari ujung nosel untuk meningkatkan turbulensi.

Penelitian yang dilakukan adalah mengamati flame modes, yang bertujuan untuk mengetahui modus nyala api yang terjadi pada setiap parameter yang ditentukan. Dengan menggunakan referensi dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, tentang limit stabilitas nyala api (extinction) didapatkanlah fluks momentum untuk mengetahui letak stabilitas api, yang kemudian digunakan sebagai acuan untuk menentukan fluks momentum udara stabil yaitu 50 % dibawah kondisi extinct. Dua parameter yang diatur dalam penelitian ini antara lain, yang pertama adalah parameter geometri (diameter dalam nosel dan rasio gap-diameter dalam nosel), yang kedua adalah dinamika fluida (fluks momentum bahan bakar, fluks momentum udara, dan fluks momentum nitrogen). Data yang didapat adalah data video bentuk nyala api pada setiap fluks momentum bahan bakar, dan kemudian dikonversikan menjadi gambar-gambar bentuk nyala api.

Dari penelitian didapatkan fluks momentum udara, bahan bakar dan nitrogen, yang ternyata sangat mempengaruhi stabilitas bentuk nyala api. Aliran nitrogen tidak hanya mengganggu terbentuknya bentuk nyala api dengan pipa api kontinu tetapi juga dapat membantu terbentuknya nyala api non tulip, nyala api dengan adanya pipa api, dan nyala api stagnasi, pada perbandingan propana, udara, dan nitrogen yang proporsional. Bentuk geometri nosel juga sangat mempengaruhi modus nyala api yang terbentuk.

<hr><i>Addition of nitrogen co-flow (N₂) as an inert gas to the diffusion flame of propane in a counter flow field has been investigated experimentally. Propane as the fuel flowed through the bottom side nozzle which is faced with air nozzle as the oxidant at the upside nozzle. Both nozzles have the same geometry, equipped with a honeycomb so that air flows out uniform from the nozzle. The nitrogen coflow is placed on outer side of air and fuel nozzle, which is placed coaxial. In order for an optimal mixing of reactants occurs, then the addition of vortex generators are placed at a distance 2d from the tip of the nozzle to boost turbulence.

The research is observing flame modes, aiming for the flame formed which each parameter is determined. By using references, from previous research, about the limit of flame stability (extinction), it is concluded that the flux of momentum to find out where the stability of the flame, which was then used as reference to determine the momentum flux for stable air, that is 50% under extinct conditions. Two parameters set out in this study, there are, the first is geometric parameters (diameter of the nozzle and the gap-diameter ratio of nozzle), and the second is the fluid dynamics (momentum flux of fuel, momentum flux of air, and

momentum flux of nitrogen). The data obtained are the videos form of flame data on any fuel momentum flux, and then converted into images of flame modes.

This research has shown that the momentum flux of air, fuel and nitrogen affect the stability of flame modes. The flow of nitrogen not only disrupt the formation of a flame mode with pipe flame continue, but can also help the formed of non tulip flame mode, flames pipe modes, and stagnation flame mode, in comparison propane, air and nitrogen are proportional. Nozzle geometry also affect the flame modes are formed.