

Analisis fenomena flashback dan lifted flame berdasarkan pendekatan numerik pada modifikasi bunsen burner = Analyze of flame flashback phenomena and flame lifted phenomena with numerical approach on modified bunsen burner

Ridho Ernandi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20414970&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pembakaran memiliki peranan yang vital dalam kehidupan sehari-hari, khususnya pada zaman sekarang ini. Pemanfaatan bahan bakar fosil tidak terlepas dari aktivitas masyarakat. Teknik pembakaran sendiri, memainkan peranan penting dalam mengefisienkan pemakaian bahan bakar fosil yang digunakan. Peningkatan efisiensi pembakaran dapat dilakukan dengan peningkatan stabilitas nyala api. Stabilitas nyala api merupakan salah satu kajian penting dari teknik pembakaran yang memiliki aplikasi yang sangat luas, baik dari segi kebermanfaatan energi maupun keselamatan dari kebakaran.

Pada zaman sekarang, salah satu metode peningkatan daerah stabilitas nyala api adalah peningkatan homogenitas campuran udara dan bahan bakar. Peningkatan homogenitas campuran udara bahan bakar dilakukan dengan menambahkan alat pembangkit aliran pusar atau (swirling flow). Swirl flow yang dihasilkan dikuantifikasikan dengan bilangan tak berdimensi swirl number sesuai dengan peningkatan putaran. Variasi swirl number yang digunakan adalah 0.44, 0.86, 1.69, 2.17. Laju aliran LPG divariasikan pada 300cc, 400cc, 500cc, 600cc. Peningkatan stabilitas nyala api juga diteliti dengan menvariasikan panjang barrel 20 cm, 25 cm dan 30 cm. Eksperimen stabilitas nyala api dilakukan pada modifikasi Bunsen Burner dengan diameter luar barrel 30 cm dengan modifikasi tambahan swirling fan dan bluff body pada ujung nosel sebagai anti-flashback.

Setelah dilakukan eksperimental ternyata, pemanfaatan efek aliran pusar menyebabkan terjadinya fenomena flashback (tanpa bluff body) dan lifted yang dihindari pada proses pembakaran. Oleh sebab itu, telah dilakukan analisis penyebab terjadinya fenomena flashback dan lifted dengan pendekatan secara numerik.

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa tidak terjadinya fenomena lifted pada swirl number 0.44 atau fan dalam keadaan diam. Luas daerah stabilitas nyala api pada diagram Fuidge semakin meningkat seiring bertambahnya nilai swirl number. Panjang barrel pada penelitian ini, memiliki peranan penting dalam stabilitas nyala api. Hasil eksperimen menunjukkan luas daerah stabilitas nyala api semakin meningkat seiring berkurangnya ukuran panjang barrel. Hasil analisis dengan pendekatan numerik adalah terjadinya penurunan kecepatan aksial aliran fluida seiring dengan peningkatan swirl number dan terjadinya peningkatan kecepatan tangensial aliran fluida seiring dengan peningkatan swirl number. Peningkatan kecepatan axial dan kecepatan tangensial merupakan salah satu faktor terjadinya fenomena flashback dan lifted flame.

<hr>

ABSTRACT

Combustion has a vital role in everyday life, especially in this day and age. Utilization of fossil fuels is inseparable from community activities. Combustion techniques themselves, play an important role in the use of fossil fuels efficiently used. Improved combustion efficiency, improving flame stability. Flame stability is one of the important study of combustion techniques which have very broad application, both in terms of the usefulness of energy and fire safety.

In the current era, one method of increasing the stability of the flame area is to increase the homogeneity of the mixture of air and fuel. Improved homogeneity of the air fuel mixture is done with every additional flow generating device navel or (swirling flow). Swirl flow generated quantified by a dimensionless number swirl number in accordance with the increase of rotation. Variations swirl number used was 0,44, 0.86, 1.69, 2.17. LPG flow rate varied in the 300cc, 400cc, 500cc, 600cc. Improved flame stability is also examined vary the barrel length of 20 cm, 25 cm and 30 cm. Flame stability experiments carried out on a modified Bunsen Burner with an outer diameter of 30 cm barrel with additional modifications swirling fan and bluff body at the end of the nozzle as an anti-flashback.

After the experimental turns, the utilization of umbilical flow effect (swirling flow) causes the phenomenon of flashback and lifted that avoided the burning process. Therefore, we analyzed the causes of the phenomenon of flashback and lifted with a numerical approach.

The experimental results showed that the occurrence of the phenomenon is not lifted at 0.44 swirl number or fan at rest. The area of flame stability at Fuidge diagram increases with increasing value swirl number. Barrel length in this study, have an important role in the stability of the flame. Experimental results showed the area of flame stability increases with decreasing length of the barrel. Results of analysis with numerical approach is the decline in the axial velocity of fluid flow along with peningkaran peningkaran swirl number and the tangential velocity of fluid flow along with increased swirl number. Increased axial velocity and tangential velocity is one factor in the phenomenon of flame flashback and lifted.