

## INTISARI

*Swirl* merupakan salah satu pilihan utama dalam pembakaran *nonpremixed* karena dapat berpengaruh terhadap peningkatan kualitas campuran bahan bakar dan udara dengan cara membuat aliran berpusar. Aliran berpusar tersebut menyebabkan kecepatan pencampuran lebih tinggi dan waktu untuk bereaksi lebih mencukupi. Ketika pencampuran terjadi lebih cepat dan pembakaran terjadi lebih sempurna maka dikatakan nyala api lebih stabil. Parameter yang digunakan sebagai acuan kestabilan nyala api adalah kecepatan bahan bakar ketika terjadi *blow out*. Dengan naiknya kecepatan bahan bakar maka jangkauan operasional nyala api lebih luas sehingga kestabilan api akan lebih besar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sudut *blade swirl* pada aliran udara pada kestabilan api difusi dengan *burner* aliran udara aksial dan arah aliran bahan bakar radial.

Penelitian dilakukan pada pipa udara berdiameter 2 inch konsentris dengan pipa bahan bakar dengan diameter 6 mm kemudian dilewatkan 3 nosel dengan diameter 1,5 mm. Bahan bakar yang digunakan adalah LPG dan udara disuplai dari sebuah blower dengan kecepatan 3,8 m/s sampai dengan 6,6 m/s. Udara dilewatkan sebuah *swirl* dengan sudut *blade*  $\varnothing=10^\circ$ ,  $\varnothing=30^\circ$  dan  $\varnothing=50^\circ$ . Batas kestabilan nyala api didapatkan dengan menaikkan debit bahan bakar hingga api mengalami *blow out*. Data besarnya debit bahan bakar dicatat pada berbagai konfigurasi debit udara kemudian diplot ke dalam diagram nyala api. Selain itu juga dilakukan pengamatan terhadap struktur api dengan merekam nyala api dari penyalaan hingga *blow out*.

Pada *swirl*  $\varnothing=10^\circ$  dan  $\varnothing=30^\circ$  kenaikan kecepatan udara menyebabkan kenaikan kestabilan api. Pada *swirl*  $\varnothing=50^\circ$  kenaikan kecepatan udara menyebabkan penurunan kestabilan nyala api yaitu kecepatan bahan bakar ketika *blow out* lebih rendah. Kemudian untuk nilai kecepatan udara yang sama kenaikan sudut *blade swirl* menyebabkan kenaikan kestabilan api.

**Kata kunci:** *Non-premixed Combustion, Swirl, Radial Fuel Flow Burner*

## ABSTRACT

Swirl is one of the main choices in nonpremixed combustion because it can affect the improvement of the quality of the fuel and air mixture by making a whirling air flow. The swirling flow causes the mixing rate to be higher and the time to react is more adequate. When mixing process occurs faster it is said to be a more stable flame. The parameter used as a reference for the flame stability is fuel velocity when blow out occurs. Increasing fuel velocity, the operational range of the flame is wider so that the flame stability will be greater. Then this research was conducted to determine the effect of swirl blade angle on air flow in the diffusion flame stability with axial air flow and radial fuel flow burner.

The study was conducted on a 2 inch diameter concentric air pipe with a 6 mm fuel pipe with 3 nozzles 1,5 mm. The fuel used is LPG and air is supplied from a blower with a speed of 3.8 m/s to 6.6 m/s. Air is passed through a swirl with blade angles  $\varnothing=10^\circ$ ,  $\varnothing=30^\circ$  and  $\varnothing=50^\circ$ . The limit of the flame stability is obtained by increasing the fuel discharge until blows out. Data on the amount of fuel discharge is recorded in various air flow configurations and then plotted into the flame diagram. It also observes the structure of the fire by recording the flame from ignition to blow out.

At swirl  $\varnothing=10^\circ$  and  $\varnothing=30^\circ$  increasing air velocity causes an increase in flame stability. At swirl  $\varnothing=50^\circ$  increasing air velocity causes a decrease in flame stability ie the speed of the fuel when blow out is lower. Then for the similar air velocity, increasing blade swirl angle *causes an increase in flame stability*.

**Keyword:** Non-premixed Combustion, Swirl, Radial Fuel Flow Burner