

KORELASI EMPIRIS PANJANG NYALA API LIFT UP PADA PEMBAKARAN NON DIFUSI GAS PROPANA

ABSTRAK

Kebutuhan panjang pendeknya nyala api tergantung penerapan proses pembakaran yang akan digunakan. Penelitian penggunaan ring *stabilizer* pada pembakaran gas menghasilkan perubahan panjang nyala api. Perubahan tersebut terjadi akibat adanya zona resirkulasi yang merubah kecepatan gas-gas yang tidak terbakar serta arah dari gerakan partikel. Fenomena nyala api *lift up* yang terjadi pada *bunsen burner* juga menggunakan ring yang dipasang di atas barel. Nyala akan duduk tepat diatas ring setelah terjadi lift up. Panjang nyala api lift-up diteliti untuk menjajagi penerapan fenomena flame lift up.

Panjang nyala api lift-up adalah jarak terjauh dari nyala tepat di ring ke ujung nyala. Pengukuran panjang nyala api lift up dilakukan menggunakan mistar baja dan kamera digital Digimax A40 Samsung. *Bunsen burner* yang digunakan pada percobaan ini mempunyai diameter barel 14 mm dan tinggi 38 mm dengan bahan bakar adalah gas propana. Pengukuran tinggi nyala ring yang digunakan adalah AISI 304 dengan ukuran bervariasi dengan diameter dalam masing-masing 7 mm, 10 mm dan 14 mm sedangkan diameter luarnya 30 mm dan tebal 5mm.

Pengaruh *burning load*, Air Fuel Ratio (AFR), posisi dan diameter dalam ring terhadap panjang nyala api lift up telah diteliti. Panjang nyala api lift-up meningkat seiring dengan kenaikan *burning load*. Sedangkan kenaikan AFR menurunkan panjang nyala api lift-up. Posisi dan diameter dalam ring diprediksi mempunyai pengaruh yang tidak linier terhadap panjang nyala. Analisa keseluruhan data hasil percobaan juga dilakukan untuk memperoleh prediksi persamaan empiris hubungan antara panjang nyala api lift up dengan fraksi massa bahan bakar, Bilangan Froude, Bilangan Lewis dan rasio posisi ring terhadap diameter dalam ring. Persamaan empiris yang diperoleh. $\frac{L_f}{D_h} = 0,1233 Y_f^{0,2721} Fr^{-2,8561} Le^{4,5858} \left(\frac{X}{D_i} \right)^{0,01}$ dengan koefisien korelasi 0,7543.

Kata kunci : nyala api lift up, ring stabilizer, burning load, AFR, propana.

**EMPIRICAL CORRELATION
OF LIFT-UP FLAME LENGTH
ON PROPANE NON DIFFUSION FLAME**

ABSTRACT

The need for flame length is depend on the combustion application. Research of ring stabilizer on gas combustion resulted in flame length changes. This alteration is due to recirculation zone that change the velocity and particle direction. Flame lift-up phenomenon that appeared on Bunsen burner also used a ring that incorporated above the barrel. Flame would sit on the ring after lift-up. Flame length of flame lift-up have been investigated to consider the application of this phenomenon.

Flame length of flame lift-up define as the longest distance from the base flame on the ring to the flame tip. Measurement of flame length was carried out using a steel ruler and image that captured by a Digimax A40 camera. Bunsen burner in this experiment was 14 mm inside diameter and 38 mm height with propane as the fuel. Ring made of steel AISI 304 with outside diameter of 30 mm, width of 5 mm and inside diameter of 7 mm, 10 mm dan 14 mm respectively is used.

The influenced of burning load, Air Fuel Ratio (AFR), position and inside diameter of ring have been analysed. Flame length increase proportionally to the burning load. On the contrary, flame length decreased as the increasing of AFR. Position and inside diameter of ring has a non linier corelation to the flame length. Correlation of mass fraction of fuel, Froud Number, Lewis Number and ratio of position to inside diameter of ring have been derived from the whole data. It was

predicted that the empirical equation is $\frac{L_f}{D_b} = 0,1233 . Y_f^{0,2721} . Fr^{2,8561} Le^{-1,5858} \left(\frac{X}{D_r} \right)^{0,01}$ with the coefficient of determinant about 0,7543.

Kata kunci : flame lift-up, ring stabilizer, burning load, AFR, propane.