



**KAJI EKSPERIMEN PENGARUH RASIO KETINGGIAN PIPA UDARA
– PIPA BAHAN BAKAR TERHADAP STRUKTUR API PADA IDF
BURNER DENGAN CHAMFER UJUNG JET UDARA 40°**

Ariki Septha Permana, Iqbal Adha Rosmana, Pramoda Agung Sumadhijono

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia

email: rikiseptha23@gmail.com , adhaiqbal152@gmail.com

ABSTRAK

Proses pembakaran atau combustion merupakan proses yang terjadi karena adanya oksidator udara dan bahan bakar yang bercampur yang menyebabkan nyala api melalui alat yang bernama *burner*. Pada umumnya nyala api dapat di bagi 2 macamnya yaitu nyala api premix dan nyala api difusi. Guna untuk menambah wawasan, meningkatkan temperatur nyala api, dan memaksimalkan efisiensi bahan bakar gas LPG yang digunakan maka akan dilaksanakan penelitian eksperimentasi menggunakan burner kustomisasi buatan sendiri dengan tujuan agar bisa menentukan karakteristik api inverse diffusion flame yang dipengaruhi oleh rasio panjang pipa udara – bahan bakar, perubahan kapasitas aliran udara dan perubahan kapasitas aliran bahan bakar. Hasilnya jika semakin besar rasio panjang pipa maka fenomena neck api pada pangkal bibir burner akan terhilangkan. Nantinya apabila penelitian tentang nyala api ini bisa dilanjutkan maka akan memberikan dampak positif yang cukup besar dalam bidang industrialisasi dan ekonomi dengan luaran efisiensi yang tinggi dari pemakaian bahan bakar yang minim serta kualitas yang sempurna dari api yang dihasilkan oleh proses pembakarannya.

Kata kunci: *inverse diffusion flames, karakteristik api, burner co aksial*

PENDAHULUAN

Pada perkembangan di dalam dunia teknologi ini konversi energi merupakan suatu bidang yang sangat berperan penting di dalam dunia industri maupun di luar dunia industri . teknologi konversi energi itu sendiri sudah semakin berkembang pesat di era modern ini . pada umumnya konversi energi ini dimulai dari pembakaran yang menggunakan BBM minyak tanah hingga beralih ke bahan bakar gas *liquid petroleum gas* biasa disebut LPG yang bisa menyelesaikan masalah penipisan BBM . di lingkungan kita sekitar sehari-hari pada umumnya terdapat proses pembakaran (*combustion*) . salah satu contohnya penghangat ruangan , pembangkit listrik ,

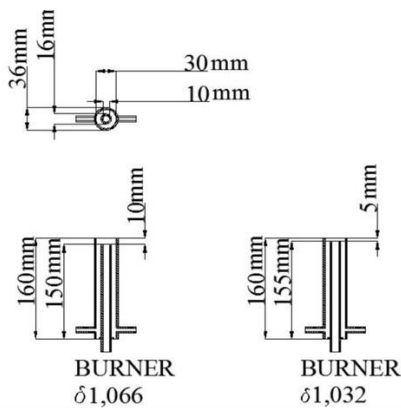
kendaraan bermotor , manufaktur dan lain-lain .pada proses pembakaran sendiri mampu menimbulkan nyala api (*flame*) proses tersebut berasal dari terjadinya bahan bakar disertai oksidator yang mudah terbakar .

di dalam penelitian pembakaran (*combustion*) merupakan proses terjadi adanya oksidator udara dan bahan bakar yang menyebabkan nyala api melalui alat yang bernama *burner* . pada proses penelitian ini metode eksperimentasi yang menggunakan *burner custom* dengan rakitan sendiri bersumber dari penelitian *inverse diffusion flame* (IDF) yang mempengaruhi aliran udara dengan bahan bakar yang sangat mempengaruhi laju kapasitasnya (Andrzej Sobiesuak, Jamie C.W 2005) dalam studi

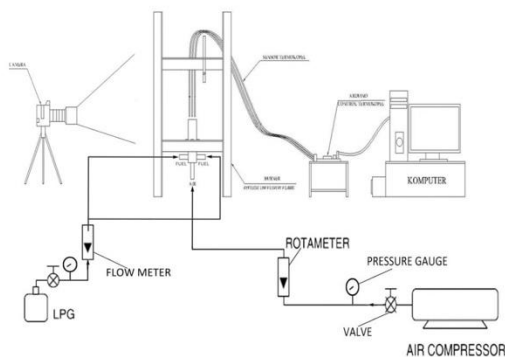
characteristics and structure of inverse flames of natural gas mengemukakan bahwa rasio kecepatan udara dalam dan tekanan bahan bakar luar berdampak besar terhadap panjang normal dari api IDF. rasio kecepatan, rasio diameter nozzle bahan/udara, dan rasio kesetimbangan jet udara atau bahan bakar bisa di optimalkan untuk memperbesar api dengan suhu tinggi yang sama.

PROSEDUR EKSPERIMEN

LPG dan kompresor udara yang dijadikan sebagai sumber yang mampu menghasilkan nyala api pada burner, oleh karena itu berikut skema pengujian pada gambar 2 dibawah ini



gambar 1 skema ukuran burner



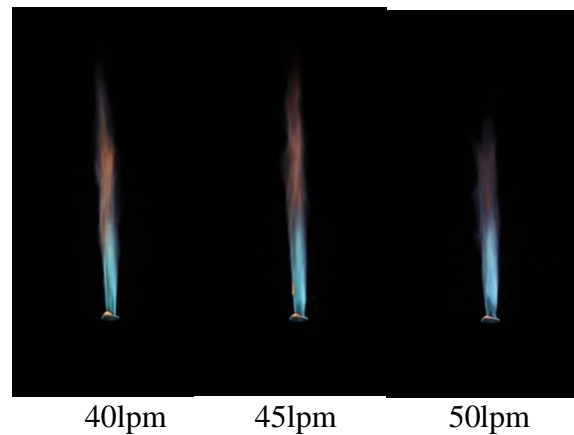
gambar 2 skema sistem pengujian pada gambar 1 adalah sketsa dari bentuk dan ukuran burner yang akan digunakan untuk nyala api, sedangkan gambar 2 merupakan rangkaian sistem pengambilan data. untuk

mendapatkan bentuk nyala api yang baik pada saat pengambilan gambar api digunakan kamera DSLR, sedangkan untuk mendapatkan kapasitas aliran udara yang sesuai variabel yang ada maka digunakan alat ukur flow meter untuk udara dan bahan bakar.

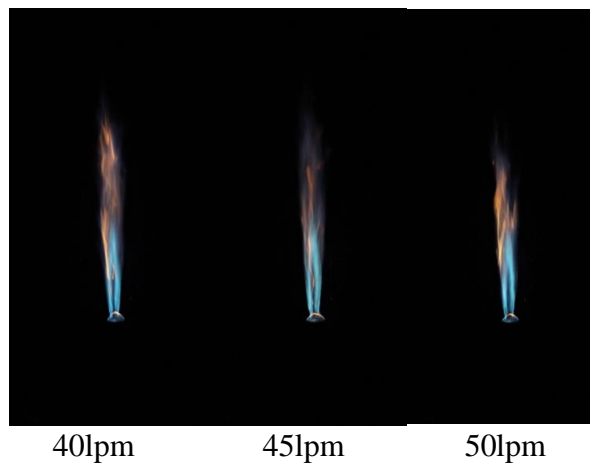
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Badan api atau bentuk api

- rasio ketinggian pipa udara – bahan bakar 0,5cm dengan chamfer jet udara 40°, tekanan bahan bakar 0,75bar dengan kapasitas aliran bahan bakar 3,5 lpm.



- rasio ketinggian pipa udara – bahan bakar 1,0cm dengan chamfer ujung jet udara 40°, tekanan bahan bakar 0,75bar dengan kapasitas aliran bahan bakar 3,5 lpm.



KESIMPULAN DAN SARAN

Material grafena yang merupakan salah satu alotrofi karbon yang baik dapat disintesis dengan metode yang sederhana yaitu memanfaatkan dry ice, dibuktikan dengan hasilnya pada pengujian SEM. Grafena yang merupakan material semikonduktor yang baik dapat diaplikasikan menjadi sensor gas CO₂ untuk mengetahui banyaknya kadar CO₂ pada suatu kondisi. Uji sensitivitas sensor gas CO₂ menggunakan material grafena sudah dilakukan, dan sensor memiliki nilai sensitivitas tertinggi, yaitu 7,03 ketika dialiri gas CO₂ dengan konsentrasi 500 ppm pada temperatur 30°C.

Saran kedepannya adalah fabrikasi alat sensor gas CO₂ dapat dibuat dan dirancang kembali agar lebih ergonomis. Perlu dilaksanakan penelitian lanjutan tentang sensor gas, selain gas CO₂, dengan menggunakan material-material yang lainnya.

PENGHARGAAN

Penghargaan setinggi-tingginya kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas pendanaan penelitian ini dalam skema Penelitian Dosen Pemula

REFERENSI

- Walker, J. 1979. Flames in which air is introduced into a flammable gas rather than vice versa. *Sci. Am.*, 192, 213–217.
- Sidebotham GW, and Glassman I. 1992. Flame temprature, fuel structure, and fuel concentration effect on inverse diffusion flame. *Combust Flame*. 90: 269-283.
- Sobiesiak A, and Wenzell JC. 2005. Characteristics and structure of inverse flames of natural gas. *Science direct*. 30: 743-749.
- Mahesh S, and Mishra DP. 2008. Flame stability and emission characteristics of turbulent LPG IDF in a backstep burner. *Science direct*. 87: 2614-2619
- Basri M. 2018. Pengaruh tekanan bahan bakar dan kecepatan udara terhadap struktur api pada inverse diffusion flame menggunakan bahan bakar LPG [Skripsi]. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Ilham . 2019. Kaji eksperimen pengaruh rasio panjang pipa udara – bahan bakar terhadap karakteristik api pada Inverse diffusion flame perubahan bakar LPG
- Fauzi . 2019 . Efek Perubahan Chamfer ujung jet burner dan laju aliran udara dengan tekanan bahan bakar terhadap struktur api IDF [Skripsi]. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Mahandri CP. 2010. Fenomena flame lifted up pada pembakaran premixed gas propana [Skripsi]. Jakarta. Universitas Indonesia.
- McAllister S, Chen JY, Fernandez-pello AC. 2011. *Fundamentals of combustion processes*. Springer, London.
- Kreith F. 1973. *Principles of heat transfer*. Intext educational publisher. New york.