



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang konversi energy ini banyak sekali topik-topik yang menarik untuk diperbincangkan dan diteliti kembali. Langkah ini merupakan salah satu usaha yang strategis untuk terus di galakkan mengingat cara ini sangat efektif dalam menekan perekonomian yang kian hari makin melambung. Salah satu bentuk jenis manifestasi dari konversi energy adalah dengan melakukan peralihan dari pemakaian kompor yang berbahan bakar minyak tanah menuju kepemakaian kompor berbahan gas seperti liquid petroleum gas (LPG) untuk mengatasi masalah karena semakin menipisnya bahan bakar minyak (BBM). Proses konversi energy ini dilakukan dengan waktu yang sangat relative singkat.

Pada umumnya pembakaran akan selalu dimulai dengan nyala api (*Flame*). Nyala api inilah yang menentukan besaran panas yang akan dilepaskan ke sekeliling dan ini yang digunakan pada manusia. Banyak macam macam klasifikasi nyala api, salah satunya adalah *Difusi Flame*. Penelitian ini didasari oleh penelitian terdahulu tentang perilaku api (flame) tentang temperature api dan fenomena daerah api (flame) baik apinya sendiri maupun daerah sekitar api.

M.D. Smooke (2005) studi *Soot formation in laminar diffusion flames* menyatakan bahwa dampak besar dari hilangnya daya radiasi pada suhu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembentukan jelaga dan dan peningkatan yang signifikan dalam waktu tinggal yang tersedia untuk pertumbuhan jelaga di sayap api, Dengan mengubah kecepatan inlet dari api fraksi bahan bakar yang lebih tinggi dan jelaga pada garis tengah meningkat.



Ahmet E, Karatas (2012) beliau *meneliti Soot formation in high pressure laminar diffusion flames* menyatakan bahwa tekanan secara signifikan mempengaruhi pembentukan jelaga, Ukuran dan informasi morfologi sangat penting untuk pemodelan radiasi dan tujuan diagnostik.

Laju aliran massa bahan bakar titik asap berkurang dengan meningkatnya tekanan dan untuk mengukur data eksperimental ekstensif yang diperoleh pada tekanan atmosfer hingga tekanan yang meningkat. Informasi tentang pembentukan jelaga dalam api laminar, diperoleh pada tekanan tinggi.

I.M.KENNEDY (1993) beliau meneliti tentang *Soot Formation In Laminar Inverse Diffusion Flame* menyatakan bahwa awalnya dikembangkan untuk nyala api difusi normal telah ditemukan untuk memprediksi pembentukan jelaga, Fakta ini sangat penting mengingat bahwa input empiris diperoleh sebagian besar untuk api dengan bahan bakar dari konfigurasi *inverse diffusion flame*.

fitur yang diprediksi dari nyala *inverse* adalah panjang, evolusi profil fraksi volum jelaga aksial terhadap nilai konstan, maksimum, dan lokasi zona bantalan jelaga.

MA mikofski, (2007) beliau meneliti tentang *structure of laminar sooting inverse diffusion flame* menyatakan bahwa OH PLIF terjadi hanya di dalam batas luar dari emisi biru di terlihat gambar dari kedua C_2H_4 dan CH_4 IDF (*inverse diffusion flame*) dan bertepatan dengan suhu puncak diukur dalam IDF C_2H_4 , yang menunjukkan bahwa OH PLIF dapat digunakan untuk mencari zona reaksi di laminar *Inverse Diffusion Flame*. Pembentukan PAH baik didahului atau bertepatan dengan lokasi aksial di mana jelaga muncul. Hal ini menunjukkan bahwa PAH dapat menjadi konstituen dalam pembentukan jelaga di *Inverse Diffusion Flame*



dan bahwa pembentukannya mungkin merupakan langkah pembatas laju dalam pembentukan jelaga di *Inverse Diffusion Flame*.

jelaga yang terintegrasi secara radikal PLII meningkat dengan posisi aksial di bawah ketinggian nyala. Di atas ketinggian nyala, itu meningkat dengan kemiringan yang lebih rendah, mencapai nilai konstanta maksimum pada titik hilir dari zona reaksi.

Pada penelitian mengenai daerah api (flame), untuk mendapatkan bentuk api yang ideal sehingga di dapatkan nyala api yang optimal diperlukan sebuah penelitian yang konperhensif. Salah satunya adalah penelitian terhadap pengaruh tekanan bahan bakar dan kecepatan udara terhadap stuktur api pada *Inverse Diffusion Flame* dengan menggunakan bahan bakar liquid petroleum gas (LPG)

Untuk mengkaji fenomena diatas dibutuhkan sebuah referensi yang sekiranya menunjang dalam penelitian, topik permasalahan yang terjadi. Hasil yang diharapkan dari penelitian untuk mengetahui bentuk badan api pada *Inverse Diffusion Flames* dan pengaruh perubahan tekanan bahan bakar dengan kecepatan udara terhadap distribusi temeperatur pada api. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen. Penelitian ini menggunakan burner *Inverse Diffusion Flame* rakitan sendiri berbahan bakar liquid petroleum gas (LPG) ukuran 3kg.



1.2 Rumusan Masalah

Bentuk aliran api akan memberikan pengaruh yang sangat besar pada fenomena daerah api (flame). Kesulitan penentuan aliran api terdapat pada titik api yang akan diambil dan kestabilan api. Karena dengan berubahnya bentuk menyebabkan tidak stabilnya pengukuran temperature di setiap titik yang diambil. Berdasarkan uraian pendahuluan maka masalah yang akan kami coba selesaikan adalah :

1. Bagaimana pengaruh perubahan tekanan (kecepatan udara konstan) terhadap stuktur api ; bentuk badan api ; distribusi temperatur ; ketinggian nyala api; temperatur *center line*; $Q_{radiasi}$ pada nyala api *Inverse Diffusion Flame*.
2. Bagaimana pengaruh perubahan kecepatan (tekanan bahan bakar konstan) terhadap stuktur api ; bentuk badan api ; distribusi temperatur ; ketinggian nyala api; temperatur *center line*; $Q_{radiasi}$ pada nyala api *Inverse Diffusion Flame*.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal maka penelitian ini dibatasi oleh hal - hal berikut:

1. Peralatan pembakaran yang kami gunakan adalah burner inverse diffusion flame dengan bahan bakar LPG dengan tekanan 0,5 bar dan 0,75 bar
2. Dimensi burner pada pipa udara berdiameter 1.6 cm dan 3.4 cm untuk pipa bahan bakar
3. Variasi kecepatan udara 16,985 m/detik dan 20,170 m/detik
4. Penggunaan termokopel tipe S berdiameter 5 mm, panjang probe stick 100 mm bahan stainless steel. Panjang kabel termokopel 3000 mm suhu maksimal 1350°C.



5. Struktur api dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut
 - (bentuk api)
 - (distribusi api)
 - (ketinggian api)
 - (temperature dicentre line)
 - (Q radiasi)
 - (shie)

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan yang ingin kami capai dari penelitian ini adalah :

1. menentukan pengaruh perubahan tekanan bahan bakar (kecepatan udara konstan) terhadap struktur api ; bentuk badan api ; distribusi temperatur ; ketinggian nyala api; temperatur *center line*; $Q_{radiasi}$ pada nyala api *Inverse Diffusion Flame*.
2. menentukan pengaruh perubahan kecepatan udara (tekanan bahan bakar konstan) terhadap stuktur api ; bentuk badan api ; distribusi temperatur ; ketinggian nyala api; temperatur *center line*; $Q_{radiasi}$ pada nyala api *Inverse Diffusion Flame*.

1.5 Manfaat Penelitian

Bisa menentukan setting yang terbaik pada tekanan bahan bakar dan kecepatan udara sehingga efisiensi burner dapat lebih tinggi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulis membagi penulisan skripsi ini dalam lima bab, dimana pada setiap bab terdiri dari beberapa sub bab-sub bab, dengan tujuan untuk memberikan pengarahan dan penjelasan secara menyeluruh dengan mudah dan baik. Dalam penyajian skripsi hasil penelitian ini yang bermula dari latar belakang masalah sampai pada kesimpulan hasil penelitian, maka skripsi ini disusun dengan kerangka sebagai berikut:



BAB I PENDAHULUAN, berisi:

Latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI, berisi:

Teori-teori yang melandasi penelitian ini seperti Proses bahan bakar, Klasifikasi nyala api, Air Fuel Ratio (AFR), perpindahan panas radiasi.

BAB III METODE PENELITIAN, berisi:

Menjelaskan tentang diagram alir perencanaan penelitian, alat dan bahan, cara kerja, serta proses pengerjaan. Alat adalah: alat uji, perangkat keras dan lunak, teori dan persamaan, variabel. Bahan adalah: rancangan penelitian, material dan data dari hasil penelitian lain yang diperlukan. Proses adalah: teknik pengumpulan data dan analisa data. Dalam bab ini juga perlu dijelaskan tempat pelaksanaan pengambilan data.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Analisa data berisi data-data yang diambil selama penelitian atau pengujian. Data dapat disajikan dan dijelaskan secara rinci. Dapat pula di jelaskan metode pengambilan dan pengolahan data.

Pembahasan berisi pembahasan data-data yang telah disajikan. Dari pengolahan data kemudian dibandingkan dan dibahas bagaimana perubahannya. Hasil dari pembahasan ini adalah berupa pernyataan yang menjawab pokok permasalahan pada tugas akhir ini.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan berisi pernyataan-pernyataan utama dari hasil tugas akhir ini. Pernyataan yang ditulis dalam kesimpulan ini menjawab tujuan penelitian atau tugas akhir.

Saran dituliskan untuk mengembangkan tugas akhir dengan topik yang sama untuk selanjutnya.