

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi yang cukup besar menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan potensi ekonomi yang cukup kuat di Asia. Terlebih lagi beberapa tahun terakhir ini, dengan krisis global yang melanda dunia, pembangunan ekonomi Indonesia masih mampu terus bertumbuh pada tingkat konsumsi energi domestik yang tinggi. Sementara produktivitas Indonesia masih belum bisa mengimbangi, terlihat dari masih lemahnya daya saing dibandingkan dengan negara sekitarnya. Untuk mengetahui posisi pengelolaan energi nasional yang dapat menjawab tantangan perekonomian nasional diperlukan informasi mengenai kondisi pengelolaan energi global dan regional. Sementara untuk penggunaan bahan bakar Indonesia masih mengupayakan dengan adanya energi baru dan terbarukan agar dapat mengimbangi negara-negara sekitar.

Pembakaran merupakan bidang yang sangat menarik untuk terus dikembangkan, karena sebagian besar produksi energi yang dimanfaatkan oleh manusia berasal dari hasil pembakaran. Di Indonesia penggunaan energi melalui proses pembakaran menduduki porsi terbanyak yaitu sebanyak 95 %. (Nurkoyim, 2014)

LPG adalah salah satu bahan bakar gas yang banyak dimanfaatkan dibidang industri maupun rumah tangga, sedangkan CNG sedikit dimanfaatkan oleh beberapa industri besar. Kedua gas tersebut untuk masyarakat masih belum banyak yang tau tentang karakteristik BBG tersebut. Angka RON LPG sebesar 98 namun nilai ini masih kalah dengan nilai CNG yang angka RON sebesar 120. Cadangan dalam negeri CNG melalui teknologi CMB mampu menyisakan 100 tahun, sedangkan LPG dengan side product dari CNG hanya mampu 50 tahun dan untuk harga CNG relative stabil tidak banyak dipengaruhi oleh harga internasional. Hal ini diupayakan bahwa untuk kebutuhan rumah tangga, transportasi dan

industri, CNG dapat digunakan sebagai bahan bakar gas alternatif yang ikut membantu LPG dalam kebutuhan sehari-hari. (Pertamina, 2014)

Pada penelitian sebelumnya bahwa *syn-gas* dengan variasi udara sebesar 13,29 kg/jam, 14,77 kg/jam, 16,25 kg/jam dan 17,72 kg/jam didapat nyala api tertinggi ada pada suplai udara tertinggi yaitu 17,72 kg/jam dan nyala api terendah ada pada suplai udara terendah sebesar 13,29 kg/jam. Hal ini disebabkan karena suplai udara mengalir terus menerus sehingga dalam proses pembakaran mengakibatkan gas mampu bakar yang keluar semakin tinggi. Persentase warna api biru rata-rata tertinggi pada suplai udara 17,72 kg/jam sebesar 29,51 %. Persentase warna api merah dan hijau terbesar berada pada suplai udara 13,29 kg/jam sebesar 50,22 % dan 28,35%. (Rosadi, 2017).

Pada umumnya, dalam proses pembakaran yang terjadi dalam banyak industri, nyala api yang dimanfaatkan dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

1. Nyala api premix (*premixed flame*), dimana bahan bakar dan udara dicampur terlebih dahulu pada suatu tempat sebelum dibakar.
2. Nyala api non premix/difusi (*diffusion flame*), dimana bahan bakar dan udara tidak dicampur terlebih dahulu sebelum dibakar.

Sistem pembakaran difusi adalah sistem pembakaran yang banyak digunakan di industri-industri berdasarkan keamanan dan keandalan sistem pembakaran. Namun, penelitian sistem pembakaran nyala api difusi masih kurang mendapat perhatian dibandingkan dengan penelitian sistem pembakaran premix. Pada nyala api difusi, reaksi oksidasi terjadi pada temperatur maksimum nyala api. Sedangkan pada nyala api premix reaksi oksidasi terjadi sebelum temperatur maksimum nyala api tercapai. Laju aliran konsumsi oksigen per unit volume nyala api difusi seribu kali lebih kecil dari pada nyala api premix, oleh karena itu proses pembakaran nyala api premix lebih sempurna dibandingkan nyala api difusi. (Yonathan, 2008).

Proses pembakaran difusi banyak sekali diterapkan dalam kegiatan industri besar seperti penggunaan *boiler* pada pembangkit listrik, ruang bakar pada pabrik-pabrik kimia maupun ruang bakar peleburan baja.

Liquid Petroleum Gas (LPG) merupakan gas yang terdiri dari beberapa senyawa hidrokarbon diantaranya senyawa utama tersebut adalah propana (C_3H_8) dan Butana (C_4H_{10}) sisanya kandungan gas lain, bahan bakar LPG terbuat dari destilasi minyak mentah (*refining crude oil/ petroleum distillation*) atau juga dihasilkan dari kondensasi gas alam. (Yonathan, 2008).

Gas alam terkompresi atau yang dikenal dengan *Compressed Natural Gas* adalah suatu bahan bakar gas yang dapat menggantikan bahan bakar minyak karena dinilai memiliki emisi gas buang yang jauh lebih bersih atau ramah lingkungan. Di Indonesia pasokan bahan bakar minyak sudah mulai menipis, hal ini disebabkan karena sumber daya minyak mentah telah masuk masa kritis, namun ladang gas alam diperkirakan cukup memiliki pasokan yang besar yang dapat mencukupi di masa-masa mendatang sehingga pemerintah memberikan arahan untuk beralih ke bahan bakar gas. (Firmansah, Yulianto, 2017).

CNG merupakan gas yang sangat sederhana dalam proses pembuatannya yaitu gas alam yang dimampatkan dengan menggunakan kompresor gas hingga tekanan 200 bar. Sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, banyak kelebihan dan manfaat yang didapat bila menggunakan CNG, diantaranya cadangan gas besar, diproduksi di dalam negeri, harganya murah, ramah lingkungan. Namun, penggunaan CNG juga memiliki beberapa kekurangan, seperti pengisian gas yang memerlukan tekanan yang tinggi. Bila kita bandingkan kedua bahan bakar gas yaitu LPG dan CNG, CNG memiliki kelebihan, yaitu harga per lps lebih murah, gasnya lebih ringan sehingga lebih aman; dan emisi tidak lebih banyak dari LPG. Adapun kekurangan CNG dibandingkan LPG adalah lebih sedikit isinya dalam volume tabung yang sama dan tabung CNG lebih berat. (Lipi, 2011).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh debit aliran antara LPG dan CNG terhadap warna api.
2. Bagaimana pengaruh debit aliran antara LPG dan CNG terhadap tinggi api.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh debit aliran antara LPG dan CNG terhadap warna api.
2. Mengetahui pengaruh debit aliran antara LPG dan CNG terhadap tinggi api.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Mahasiswa mengetahui pengaruh debit aliran terhadap karakteristik api pembakaran difusi LPG dan CNG.
2. Memberikan motivasi dan ide bagi para Civitas Akademik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember untuk mengembangkan dan mempelajari teknologi konversi energi.
3. Bidang Industri mengetahui kelebihan dari LPG dan CNG serta dapat memanfaatkannya.

1.5. Batasan Masalah

Dengan kompleksnya permasalahan berkaitan dengan faktor yang dapat mempengaruhi pengambilan data dan analisa, maka diperlukan batasan dan asumsi agar mempermudah menganalisa terhadap permasalahan. Adapun batasan dan asumsi sebagai berikut:

1. Konstruksi alat pengujian tidak ada kebocoran.
2. Kondisi suhu, kelembaban dan pengaruh angin tetap.
3. Hanya memakai bahan bakar LPG dan CNG.
4. Tidak merubah diameter saluran.
5. Jarak api dengan kamera tetap ditiap pengambilan gambar.
6. *Bunsen burner* tidak menggunakan spesifikasi yang spesifik.
7. Kamera yang digunakan tidak menggunakan spesifikasi yang tinggi