

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jenis dan jumlah sarana transportasi serta kebutuhan listrik menyebabkan kebutuhan bahan bakar fosil semakin meningkat. Hal ini menyebabkan ketergantungan manusia terhadap bahan bakar fosil. Karena bahan bakar fosil merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbarukan maka dapat dipastikan akan terjadi kelangkaan BBM. Nugroho (2006) mengatakan bahwa jika tingkat penggunaan bahan bakar minyak bumi masih terus seperti sekarang (tanpa peningkatan dalam efisiensi produksi, penemuan cadangan baru dan peralihan ke sumber – sumber energi alternatif terbarukan), cadangan sumber energi bahan bakar fosil dunia khususnya minyak bumi, diperkirakan hanya akan cukup untuk 30-50 tahun lagi. Oleh sebab itu, perlu adanya energi alternatif agar dapat mengatasi permasalahan tersebut. Beberapa negara telah melakukan penelitian dan pencarian energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil. Salah satu dari energi alternatif yaitu bahan bakar minyak nabati misalnya minyak jarak pagar.

Minyak jarak ini didapatkan dari biji pohon jarak. Contoh produk yang telah dihasilkan dari minyak jarak telah dipakai sebagai bahan bakar alternatif, khususnya untuk mesin diesel. Bahan bakar ini kita kenal dengan nama biodiesel, yang merupakan energi alternatif yang menjanjikan. Pengembangan tanaman jarak sebagai bahan baku biodiesel mempunyai potensi yang sangat besar, karena selain menghasilkan minyak dengan produktivitas tinggi, tanaman ini juga mempunyai nilai ekonomi yang rendah karena merupakan tanaman non pangan, dan mampu memproduksi banyak buah sepanjang tahun. Penyelidikan mengungkapkan bahwa biodiesel dari *jatropha curcas* tanpa pemurnian sangat cocok sebagai bahan bakar alternatif pengganti diesel. Perbaikan campuran biodiesel *jatropha curcas* diperlukan untuk mendapatkan kinerja yang optimal, karakteristik pembakaran yang baik dan emisi yang rendah (Sahoo dan Das, 2009). Dalam penelitian di atas dan penelitian – penelitian lainnya, minyak jarak pagar dibakar secara difusi. Untuk memperluas penggunaan minyak jarak pagar sebagai bahan bakar, perlu diselidiki kemungkinan pembakaran minyak jarak secara *premixed*.

Wirawan (2014) meneliti tentang pembakaran *premixed* minyak nabati pada *perforated burner*. Pada minyak jarak pagar didapatkan bahwa ketika api terisolasi dari udara ambient, dengan peningkatan sedikit saja *equivalence ratio* dari $\Phi = 0.355$ sampai

$\Phi = 0.467$ menyebabkan penurunan secara dramatis S_L *perforated flame* dari 64.08 cm/s menjadi 30.81 cm/s dan *secondary bunsen flame* dari 58.32 cm/s menjadi 17.91 cm/s yang muncul mulai $\Phi = 0.355$ dan hilang bersamaan dengan api *perforated*. Di atas $\Phi = 0.467$, api menjadi tidak stabil. Oleh karena itu, penulis mencampur uap minyak jarak pagar dan LPG agar terjadi api yang stabil pada pembakaran stoikiometri karena menurut Liao, et al (2005) kecepatan pembakaran LPG mencapai titik maksimum pada $1 \leq \Phi \leq 1.1$.

Kestabilan nyala api merupakan hal yang berperan penting dalam proses pembakaran. Hal yang bisa terjadi apabila tidak adanya kestabilan pada nyala api adalah *lift off* dan *blow off*. *Lift off* terjadi apabila kecepatan perambatan api lebih kecil daripada kecepatan gas reaktan maka api akan bergerak meninggalkan mulut *nozzle*. Apabila hal ini terus terjadi, maka api bisa padam. Hal inilah yang disebut dengan *blow off*.

Sehingga dari permasalahan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik pembakaran *premixed* campuran uap minyak jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) dan *liquified petroleum gas* (LPG) pada *circular tube burner*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana karakteristik pembakaran *premixed* campuran uap minyak jarak pagar dan *liquified petroleum gas* (LPG) ?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah, maka penulis akan memberikan batasan - batasan masalah sebagai berikut :

1. Minyak nabati yang digunakan adalah minyak jarak pagar dari BALITAS Malang, Jawa Timur.
2. Bahan bakar gas yang digunakan adalah bahan bakar *liquified petroleum gas* (LPG) produksi PT. PERTAMINA (Persero) ukuran 3 kg dengan kandungan 50% propana dan 50% butana.
3. Jenis pembakaran yang digunakan adalah pembakaran *premixed*.
4. Komposisi asam lemak minyak jarak pagar diambil dari Unit Layanan Pengujian Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.
5. Oksidator yang digunakan adalah udara dengan komposisi 21% oksigen dan 79% nitrogen.

6. Karakteristik pembakaran yang diteliti adalah dimensi api, kecepatan pembakaran, warna api, temperatur api dan kestabilan api.
7. Tidak memperhitungkan energi LPG yang digunakan untuk pemanasan minyak jarak pagar.
8. Temperatur ruangan antara 21°C - 30°C berdasarkan BMKG Jawa Timur Kota Malang.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik api pembakaran *premixed* dari uap minyak jarak pagar yang dicampur dengan *liquified petroleum gas* (LPG).

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu menerapkan teori - teori yang telah didapat selama perkuliahan, terutama mengenai teori pembakaran.
2. Memberi kontribusi terhadap industri yang berhubungan dengan pembakaran *premixed* minyak jarak pagar.
3. Menghemat penggunaan sumber energi bahan bakar fosil dengan penggunaan energi alternatif berupa minyak jarak pagar.