

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, energi akan selalu dibutuhkan untuk kehidupan manusia. Ketergantungan yang berlebihan terhadap bahan bakar fosil sebagai sumber energi akan menimbulkan beberapa masalah yang harus dihadapi misalnya: ketersediaan bahan bakar tersebut semakin hari semakin berkurang hingga suatu saat akan habis dan tidak dapat diperbaharui lagi. Kebutuhan manusia yang sangat besar terhadap bahan bakar fosil berdampak pada lingkungan karena dapat menyebabkan polusi udara. Hal ini membuat masyarakat sadar bahwa ketergantungan terhadap bahan bakar fosil harus dikurangi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan adanya bahan bakar alternatif yang murah dan mudah didapatkan serta bersifat terbarukan (*renewable*). Potensi dari minyak nabati sebagai bahan bakar alternatif terbarukan sangat besar sebagai pengganti bahan bakar fosil karena minyak nabati lebih ramah lingkungan. Salah satu jenis minyak nabati yang mempunyai potensi untuk dikembangkan di Indonesia adalah biodiesel minyak jarak.

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif pengganti solar yang sangat potensial. Keunggulan biodiesel dibandingkan dengan bahan bakar solar yaitu dapat mengurangi emisi gas buang yang meliputi emisi hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), sulfur oksida (SO), dan *particulate matter* (PM) (Rushang, et al, 2007). Viskositas biodiesel minyak jarak lebih tinggi dari viskositas yang dimiliki solar yang menyebabkan biodiesel mempunyai daya pelumasan yang lebih baik dibanding solar. Biodiesel mempunyai nilai kalor 40,1 MJ/Kg (International Biodiesel, 2001). Meskipun biodiesel memiliki banyak keunggulan, namun biodiesel masih memiliki beberapa kekurangan yaitu nilai kalor yang lebih rendah sehingga daya efektif mesin juga lebih rendah (Kegl, 2008). Selain itu biodiesel lebih sulit diatomisasi sehingga menjadi lebih sulit terbakar. Oleh karena itu penelitian untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia bahan bakar biodiesel minyak jarak diperlukan untuk mendapatkan kinerja yang optimal, karakteristik pembakaran yang baik dan emisi yang rendah. Dalam penelitian yang lain diketahui bahwa penggunaan etanol dalam bahan bakar diesel dapat menghasilkan penurunan yang signifikan dari *particulate matter* (PM) pada emisi kendaraan bermotor (Ahmed, 2001; Lu et al, 2004; Dia et al, 2003; Zhang et al, 2004). Etanol mempunyai sifat fisik dan kimia yang lebih baik dari biodiesel minyak jarak. Nilai kalor yang dimiliki oleh etanol 26,8 MJ/Kg dan

viskositasnya yang rendah membuat etanol lebih mudah terbakar dibandingkan biodiesel minyak jarak. Selain itu bahan bakar etanol mudah bercampur dengan bahan bakar lain dan meningkatkan nilai oktan dari bahan bakar tersebut, sehingga mempermudah terjadinya pembakaran (Brusstar, 2008). Dengan penambahan campuran etanol kedalam biodiesel minyak jarak pagar (*Jatropha Curcas L.*) diharapkan dapat menambahkan nilai kalor yang dimiliki oleh biodiesel minyak jarak pagar, serta menurunkan viskositasnya sehingga mudah diatomisasi dan dibakar.

Selain digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel, campuran biodiesel dan etanol dapat diaplikasikan pada ketel uap. Umumnya, ketel uap menggunakan *twin fluid atomizer* untuk mengatomisasi bahan bakar. *Twin fluid atomizer* menggunakan udara sebagai media pengatomisasi bahan bakar untuk menghasilkan droplet atau butiran bahan bakar cair yang berukuran kecil. Sehingga luas permukaan bidang kontak bahan bakar dengan udara semakin besar, penguapan bahan bakar dan percampuran bahan bakar dengan udara pun lebih cepat. *Spray* yang digunakan di penelitian ini menggunakan instalasi *twin fluid atomizer*. Contoh aplikasi lain dari *twin fluid atomizer* digunakan untuk mengatur pencampuran bahan bakar dengan udara yang disesuaikan dengan kebutuhan pada turbin gas. Uji lapangan dalam beberapa tahun terakhir telah menunjukkan kelayakan teknis operasi mesin turbin gas pada bahan bakar seperti bio-oil, etanol, dan biodiesel (Lupandin, et. Al, 2005, Chiang, et. Al, 2007, Moliere, et. Al, 2007, dan Bolszo, et.al, 2007).

Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui karakteristik pembakaran *spray* campuran biodiesel minyak jarak dan etanol dengan variasi persentase etanol. Dengan penambahan etanol diharapkan meningkatkan karakteristik pembakaran *spray* biodiesel minyak jarak dan etanol yang berupa dimensi api, warna api, temperatur api dan kestabilan api.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh persentase etanol terhadap karakteristik pembakaran *spray* dari campuran bahan bakar biodiesel minyak jarak dan etanol pada *twin fluid atomizer*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas maka perlu diberikan batasan masalah guna mempermudah pemahaman dan pengerjaan penelitian ini. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Temperatur ruangan pada saat penelitian sebesar 25°C- 30°C
2. Aliran fluida yang melewati *twin fluid atomizer* diasumsikan dalam keadaan *steady*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut mengetahui pengaruh persentase etanol terhadap karakteristik pembakaran *spray* biodiesel minyak jarak pada *twin fluid atomizer*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mahasiswa mampu menerapkan teori pembakaran yang telah didapatkan selama perkuliahan.
2. Menghemat sumber energi bahan bakar fosil dengan penggunaan energi alternatif berupa biodiesel minyak jarak dan etanol.
3. Mengetahui karakteristik pembakaran *spray* bahan bakar campuran biodiesel minyak jarak dan etanol.