

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring bertambahnya jumlah kendaraan bermotor menyebabkan semakin tingginya konsumsi bahan bakar fosil, terutama minyak dan gas bumi. Hal tersebut akan menimbulkan beberapa permasalahan misalnya, semakin berkurangnya ketersediaan bahan bakar fosil tersebut di alam. Oleh karena itu perlu adanya inovasi tentang pemanfaatan energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Penelitian tentang energi alternatif telah banyak dilakukan, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil. Sumber energi alternatif yang digunakan juga harus memenuhi beberapa kriteria yaitu, biaya produksinya rendah, mudah didapat, dan ramah lingkungan. Salah satu contoh sumber energi alternatif dapat diperoleh dari beberapa hasil pertanian misalnya, minyak jarak yang diolah menjadi biodiesel yang digunakan sebagai alternatif bahan bakar mesin diesel.

Penggunaan minyak nabati sebagai bahan bakar diesel mempunyai kendala yaitu nilai viskositas yang lebih tinggi dari bahan bakar diesel konvensional. Hal tersebut akan mengakibatkan terhambatnya proses injeksi dan mengakibatkan terjadinya pembakaran yang tidak sempurna. Selain itu penggunaan minyak nabati sebagai bahan bakar juga meninggalkan residu karbon pada injektor. Oleh sebab itu, untuk mengurangi nilai viskositasnya perlu dilakukan proses selanjutnya sebelum digunakan sebagai bahan bakar, misalnya dengan pelarut, emulsifikasi, pirolisis, dan transesterifikasi.

Proses transesterifikasi merupakan proses yang sering digunakan untuk mengolah minyak nabati menjadi biodiesel, karena tidak membutuhkan energi dan suhu yang tinggi. Proses transesterifikasi merupakan reaksi antara minyak nabati dengan alkohol untuk menghasilkan ester dan gliserol sebagai produk sampingnya. Pada proses transesterifikasi akan menghasilkan *metil ester* atau *etil ester* tergantung dari jenis alkohol yang digunakan. *Metil ester* didapatkan dari reaksi campuran minyak nabati dan metanol, sedangkan *etil ester* didapatkan dari reaksi campuran minyak nabati dan etanol. Hasil reaksi dengan metanol atau etanol itulah yang disebut dengan biodiesel.

Biodiesel minyak jarak yang didapatkan dari proses transesterifikasi dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar pengganti solar yang bernilai ekonomis tinggi. Banyak keuntungan yang didapatkan dari penggunaan biodiesel sebagai bahan bakar mesin diesel. Selain ramah lingkungan karena tidak memiliki kandungan sulfur, biodiesel juga memiliki sifat pelumasan yang lebih baik daripada bahan bakar diesel konvensional. Sehingga penggunaan biodiesel dapat memperpanjang masa pakai mesin diesel pada suatu proses pembakaran difusi didalam ruang bakar.

Pada proses pembakaran difusi bahan bakar dan udara sebagai oksidator tidak bercampur terlebih dahulu secara mekanik, melainkan bercampur secara alami melalui proses difusi. Banyak keuntungan yang didapatkan dari proses pembakaran difusi jika dibandingkan dengan pembakaran secara *premix*. Oleh sebab itulah pembakaran di industri banyak menerapkan pembakaran secara difusi.

Bahan bakar biodiesel sebenarnya bisa langsung digunakan pada mesin diesel. Tetapi biodiesel mempunyai temperatur nyala yang tinggi, oleh sebab itu telah banyak ilmuwan yang menambahkan etanol pada biodiesel untuk memperbaiki sifat – sifatnya. Pemilihan etanol sebagai campuran biodiesel dikarenakan etanol mempunyai temperatur nyala yang lebih rendah. Dengan ditamahnya etanol pada biodiesel diharapkan bisa memperbaiki sifat – sifat dari biodiesel, sehingga dapat dihasilkan pembakaran sempurna dan api yang lebih stabil.

Adinegoro (2015) melakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik nyala api yang berupa tinggi api, warna api, serta *instability* api pada pembakaran difusi biodiesel minyak jarak dan etanol pada mini tube burner. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa semakin besar debit bahan bakar yang digunakan, maka dimensi (tinggi) api juga semakin tinggi. Tinggi api juga semakin bertambah seiring dengan semakin besar prosentase etanol yang digunakan. Selain itu didapatkan hasil nyala api dalam kondisi stabil pada prosentase etanol sebesar 40%.

Banjari (2015) juga meneliti tentang visualisasi karakteristik api dari pembakaran difusi dengan campuran biodiesel (80%)-etanol/metanol (20%). Dari penelitian tersebut didapatkanlah hasil saat terjadi *explosive flame*, *interface* menjadi besar kemudian panjang *interface* menjadi kecil lagi. Ini dikarenakan laju penguapan lebih kecil daripada debit bahan bakar yang disuplai ke *burner*. Fenomena ini terjadi berulang-ulang baik untuk bahan bakar etanol maupun metanol.

Dari latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang visualisasi terjadinya penguapan dan *interface liquid*-uap yang terjadi didalam *burner* serta perilaku

nyala api pada *circular tube burner* pada prosentase etanol sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Agar nantinya dapat mengetahui hubungan terjadinya fenomena *explosive flame* terhadap *penguapan* dan tinggi *interface* api dalam *burner*. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui prosentase etanol dan proses pemanasan awal (*preheat*) yang sesuai agar api yang dihasilkan menjadi stabil pada ujung *burner*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh prosentase etanol terhadap laju penguapan bahan bakar, tinggi *interface* dan nyala api pembakaran difusi campuran biodiesel minyak jarak-etanol pada *circular tube burner*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terarah maka batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Temperatur ruangan berkisar 25-30 C dan *properties* udara dianggap konstan.
2. Menggunakan *circular tube burner* dari bahan tembaga dengan konduktivitas termal sebesar 401 W/m.K.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh prosentase etanol terhadap laju penguapan bahan bakar, tinggi *interface* dan nyala api pembakaran difusi campuran biodiesel minyak jarak-etanol pada *circular tube burner*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat menerapkan ilmu dari mata kuliah yang didapat pada saat perkuliahan.
2. Dapat mengetahui pengaruh pencampuran biodiesel minyak jarak dengan prosentase etanol yang berbeda terhadap tinggi interface dan nyala api pada pembakaran difusi.
3. Dapat bermanfaat sebagai salah satu bahan bakar alternatif mesin diesel.
4. Hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan baru, dan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya.