

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan populasi penduduk dari tahun ke tahun beriringan dengan meningkatnya penggunaan bahan bakar fosil di Indonesia, sehingga menyebabkan menipisnya dan terbatasnya persediaan bahan bakar fosil tersebut. Kandi dan Yamin (2012) menjelaskan, energi itu disebut bahan bakar fosil karena terbentuk dari sisa-sisa binatang dan tumbuhan yang pernah hidup sejak jutaan tahun lalu. Penggunaan bahan bakar fosil sangat banyak digunakan pada sektor transportasi dan sektor industri. Peningkatan populasi manusia di Indonesia mengharuskan dunia industri untuk terus berkembang dan mengakibatkan semakin banyaknya penggunaan bahan bakar fosil. Berdasarkan data yang berasal dari Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH MIGAS) tahun 2020 menunjukkan penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) Nasional dari tahun 2014-2017 telah mengalami kenaikan yang cukup signifikan khususnya penggunaan Jenis BBM Umum (JBU).

Oleh karena itu diperlukan usaha yang harus dilakukan untuk mencari atau menciptakan sumber energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang saat ini terus dikembangkan yaitu biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang berasal dan diolah dari lemak hewani, lemak nabati dan minyak goreng bekas yang telah diubah ke dalam metil ester yang telah melalui proses transesterifikasi dengan alkohol. Biodiesel memiliki sifat yang sanggup terurai, ramah lingkungan dan dapat diperbaharui. Biodiesel memiliki beberapa keuntungan yaitu dapat digunakan pada mesin diesel tanpa harus dimodifikasi dengan campuran 80% petroleum dengan 20% biodiesel, memiliki *cetane number* yang tinggi dan tidak beracun.

Terdapat beberapa bahan utama yang bisa digunakan sebagai bahan baku biodiesel, yaitu minyak jarak (*jatropha oil*) dan minyak jelantah.

Pemilihan minyak jarak (*jatropha oil*) sebagai bahan dasar karena minyak ini berasal dari tanaman yang cukup banyak tumbuh di Indonesia, dapat diperharui, mudah tumbuh dan kontinuitas ketersediaan bahan baku terjamin. Penelitian yang dilakukan oleh Hambali dkk (2007) didapatkan hasil tentang komposisi yang terkandung pada minyak jarak yaitu terdiri dari 22,70% asam lemak jenuh dan 77,30% asam lemak tak jenuh. Kemudian kadar asam lemaknya tersusun dari 17% asam palmitat; 37,10% asam oleat; 40,20% asam linoleate; dan 5,60% asam stearate. Sedangkan pemilihan minyak jelantah karena mudah didapatkan di pasaran sehingga bisa mengurangi biaya produksi karena lebih ekonomis, selain itu sebagai upaya untuk mengurangi pencemaran bahan karsinogenik yang terdapat pada minyak jelantah jika terbuang di air dan tanah. Minyak jelantah memiliki kandungan asam lemak yang terdiri dari 32,19% oleat dan 5,02% lineoleate (Hidayati dkk, 2012).

Minyak jarak (*jatropha oil*) dan minyak jelantah mengandung minyak nabati. Minyak nabati memiliki keunggulan yaitu memiliki nilai kalor yang hampir sama dengan bahan bakar konvensional yang beredar di pasaran, tetapi minyak nabati juga memiliki kekurangan untuk digunakan secara langsung karena memiliki nilai viskositas yang cukup besar jika dibandingkan dengan minyak solar. Nilai viskositas yang tinggi dapat mengakibatkan kurang sempurnanya pembakaran dan dapat menurunkan kinerja *injection pump*, sehingga menyebabkan *injection pump* bisa mengalami kerusakan (Sumangat dan Hidayat, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Marcellino (2020) pada campuran biodiesel jarak (*jatropha*)-minyak goreng bekas (jelantah) dengan komposisi 3:2 mendapatkan hasil bahwa nilai viskositas dan *flash point* cukup tinggi dibandingkan dengan minyak solar, sehingga tidak dapat diujikan pada mesin diesel karena secara langsung dikhawatirkan akan menyebabkan komponen-komponen pada mesin bekerja lebih berat dan mesin akan mengalami kerusakan.

Nilai viskositas yang tinggi pada minyak nabati dapat diatasi dengan proses transesterifikasi. Transesterifikasi merupakan proses yang paling sering dilakukan karena tidak memerlukan energi dan suhu yang tinggi. Proses transesterifikasi akan menghasilkan metil atau etil ester, tergantung dari jenis alkohol yang direaksikan sebagai katalis. Minyak nabati yang direaksikan dengan metanol akan menghasilkan metil ester, sedangkan minyak nabati yang direaksikan dengan etanol maka akan menghasilkan etil ester. Metil dan ester inilah disebut dengan biodiesel. Nilai karakteristik yang dimiliki hampir mirip dengan minyak diesel. Metanol merupakan katalis yang paling sering digunakan, karena rantai yang dimiliki lebih pendek, lebih polar dan memiliki harga yang cukup ekonomis dibandingkan dengan jenis alkohol yang lainnya (Ma dan Hanna, 1999).

Berdasarkan uraian di atas, belum pernah dilakukan penelitian tentang pencampuran biodiesel *jatropha-jelantah* dengan variasi perbandingan campuran 2:3 dan 3:2. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh densitas dan viskositas terhadap karakteristik injeksi serta diharapkan dapat memperoleh biodiesel yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang yang telah diuraikan di atas bahwa minyak jarak (*jatropha oil*) dan minyak jelantah berpotensi sebagai bahan baku alternatif biodiesel. Akan tetapi kedua bahan tersebut masih memiliki nilai viskositas yang cukup tinggi. Oleh karena itu diperlukan penelitian menggunakan biodiesel *jatropha-jelantah* dengan perbandingan 2:3 dan 3:2 serta menambahkan variasi campuran pada level B5-B40 untuk memperbaiki sifat fisik viskositas dan menghasilkan biodiesel yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Pengujian hanya meliputi viskositas, densitas dan karakteristik injeksi.

2. Parameter yang digunakan pada pengujian karakteristik injeksi meliputi sudut dan panjang semprotan injeksi.
3. Kecepatan pengadukan dianggap konstan pada saat proses pencampuran.
4. Waktu dan temperatur yang digunakan pada proses pengadukan adalah *steady*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk memperoleh hasil tentang :

1. Nilai viskositas dan densitas campuran biodiesel jatropha-jelantah (2:3 dan 3:2) pada level B5-B40 yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).
2. Karakteristik injeksi berupa panjang dan sudut semprotan pada campuran biodiesel jatropha-jelantah (2:3 dan 3:2) pada level B5-B40.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memiliki manfaat bagi siapapun, diantaranya :

1. Sebagai kontribusi mendukung dalam pengembangan biodiesel sebagai energi alternatif.
2. Sebagai referensi dan informasi untuk penelitian yang akan datang.
3. Menambah pengetahuan terkait biodiesel khususnya pada campuran jatropha-jelantah.
4. Menambah pengetahuan terkait viskositas, densitas dan karakteristik injeksi pada biodiesel campuran jatropha-jelantah.