

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan bakar minyak dari fosil saat ini menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia maupun dunia. Seiring berjalannya waktu, pasokan minyak bumi semakin menipis. Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar dari fosil. Bahan dasar untuk pembuatan biodiesel dapat didapatkan dengan mudah. Biodiesel berasal dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak jarak, minyak kedelai, dan lain-lain yang pembuatannya harus melewati proses transesterifikasi dengan menggunakan pereaksi metanol dan etanol (Kartika, Yani, dan Hermawan, 2011).

Indonesia merupakan negara dengan garis pantai terbesar di dunia. Terdapat banyak tumbuhan dan biota laut tinggal di sekitar garis pantai. Salah satu tumbuhan tersebut adalah mangrove. Mangrove memiliki beberapa jenis, salah satunya ialah *Callophyllum inophyllum L* atau biasa disebut nyamplung. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Chandra Dkk (2013) biji nyamplung diketahui memiliki kandungan lipid (63,1%), *Nitrogen Free Extract* (13,62%), *Fiber* (16,64%), abu (3,22%), kelembaban (4,15%), dan protein (3,42%). Terkandung nilai kalori pada nyamplung sekitar 6092 kal/g. Minyak nyamplung dapat berpotensi untuk menjadi bahan baku untuk pembuatan biodiesel karena asam lemak bebas terkandung dalam lipid sebesar (8,23%), trigliserida (81,06%), digliserida (3,37%), monogliserida (3,93%), dan *bioactive* (3,4%).

Sudradjat Dkk (2007) pernah meneliti tentang pembuatan biodiesel dengan menggunakan minyak nyamplung. Untuk ekstraksi dari minyak nyamplung memiliki kualitas yang bisa dibilang jelek, karena untuk bilangan asamnya cukup tinggi berkisar 59,9 mgKOH/g dan kadar asam lemak bebas atau *Free Fatty Acid* (FFA) yaitu (29,5). Oleh karena itu pada kondisi seperti ini tidak dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan biodiesel tanpa dilakukan proses transesterifikasi. Setelah dilakukan proses transesterifikasi biodiesel dari minyak nyamplung memiliki kualitas yang belum stabil karena mengandung bilangan asam

yaitu 0,6172 – 1,8403 mgKOH/gram dan nilai viskositas pada suhu 40° adalah 8,1 – 8,4 cp (8,67 - 8,99 cSt).

Keberadaan minyak sawit sangat melimpah di Indonesia. Beberapa dari minyak sawit diekspor dan sisanya digunakan sebagai minyak goreng. Dalam penggunaannya minyak goreng mengalami perubahan kimia akibat oksidasi dan hidrolisis, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada minyak goreng tersebut (Suirta, 2009). Melalui proses-proses tersebut beberapa trigliserida akan terurai menjadi senyawa-senyawa lain, salah satunya adalah asam lemak bebas (Suirta, 2009). Kemudian kandungan asam lemak akan diesterifikasikan dengan metanol sehingga menghasilkan biodiesel.

Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh Aziz Dkk (2011) disimpulkan bahwa biodiesel dari minyak goreng bekas (jelantah) memiliki kualitas yang baik untuk digunakan sebagai bahan bakar karena telah memenuhi Standar Biodiesel Indonesia. Hal yang diamati yaitu pada nilai hasil uji kualitas dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) guna menjadi bahan bakar biodiesel.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Setiawati dan Edwar (2012) tentang pembuatan biodiesel dari minyak goreng bekas (jelantah) mendapatkan nilai viskositas sebesar 3,5796 mm<sup>2</sup>/s dimana standar yang ditentukan yaitu sebesar 2,3-6,0 mm<sup>2</sup>/s. Hal yang mempengaruhi rendahnya nilai viskositas pada biodiesel ini yaitu karena kandungannya didominasi oleh metil oleat. Jika suatu bahan bakar memiliki nilai viskositas yang tinggi maka akan mempengaruhi kesulitan aliran, penyalan, dan pemompaan. Pada nilai viskositas yang rendah maka bahan bakar akan sulit untuk menyebar dan sulit terbakar yang menyebabkan kebocoran pada pipa injeksi.

Biodiesel yang berasal dari minyak nyamplung diketahui memiliki kualitas yang kurang baik karena mengandung viskositas yang cukup tinggi. Oleh karena itu, dilakukan pencampuran dengan minyak jelantah karena minyak jelantah memiliki kualitas yang baik untuk menjadi bahan baku pembuatan biodiesel. Diharapkan dengan pencampuran ini akan menurunkan viskositas dari biodiesel berbahan bakar minyak nyamplung. Kemudian dari pencampuran ini akan dilakukan pengujian ke mesin diesel dengan menjadikan campuran biodiesel

minyak nyamplung dan minyak jelantah sebagai bahan bakar untuk diteliti unjuk kerja mesin diesel yang diujikan. Diharapkan dari campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah dapat menurunkan viskositas dari biodiesel dan mendapat unjuk kerja mesin diesel yang diharapkan.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan cara melakukan pengujian unjuk kerja (performa) mesin diesel dengan bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana daya yang dihasilkan dari bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah dibandingkan dengan bahan bakar solar murni?
2. Bagaimana putaran mesin yang dihasilkan dari bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah dibandingkan dengan bahan bakar solar murni?
3. Bagaimana konsumsi bahan bakar yang diperoleh dari bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah dibandingkan bahan bakar solar murni?
4. Bagaimana pengaruh injeksi bahan bakar yang diperoleh dengan bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah dibandingkan dengan bahan bakar solar murni?

## **1.3 Batasan Masalah**

Guna memfokuskan masalah yang telah diberikan, batasan masalah yang diambil yakni:

1. Hanya menggunakan campuran dengan perbandingan 1:1
2. Bahan tambahan pencampuran yakni hanya solar B5, B10, B15, dan B20.

3. Pada proses degumming dan esterifikasi katalis yang digunakan yakni hanya  $H_3PO_4$ ,  $H_2SO_4$  dan metanol.
4. Katalis yang digunakan saat proses transesterifikasi hanya KOH.
5. Mesin diesel yang diujikan pada penelitian ini hanya pada mesin diesel JIANGDONG R180N.

#### **1.4 Tujuan Masalah**

Adapun tujuan masalah pada penelitian ini yaitu diantaranya adalah:

1. Mengetahui daya yang dihasilkan dari mesin diesel yang menggunakan bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah.
2. Mengetahui putaran mesin dari mesin diesel tersebut yang berbahan bakar campuran biodiesel.
3. Mengetahui konsumsi bahan bakar jika menggunakan bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah.
4. Mengetahui pengaruh injeksi yang dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang telah dilakukan diinginkan berguna bagi:

1. Bagi iptek, memberikan data yang akurat dan dapat digunakan di penelitian selanjutnya.
2. Bagi masyarakat, mengajak untuk beralih dari bahan bakar fosil ke bahan bakar terbarukan.
3. Bagi industri, menghasilkan performa mesin diesel yang memuaskan dengan bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah sehingga dapat digunakan di industrial yang menggunakan mesin diesel sebagai mesin penggerak utamanya.