

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Krisis energi yang terjadi di dunia khususnya dari bahan bakar fosil yang bersifat *non renewable* disebabkan dari semakin menipisnya cadangan minyak bumi. Saat ini, kemampuan negara-negara di dunia untuk menyediakan bahan bakar semakin lama semakin berkurang dan pada suatu saat akan mencapai puncaknya, karena hampir semua daerah yang mengandung minyak telah ditemukan dan dieksplorasi. Sedangkan permintaan akan bahan bakar fosil terus meningkat dengan tajam, sehingga cadangan minyak dunia semakin menipis.

Agar dapat keluar dari permasalahan tersebut dibutuhkan suatu inovasi tertentu, diantaranya mencari bahan bakar alternatif sebagai substitusi bahan bakar mineral tersebut. Salah satu bahan bakar alternatif yang menjanjikan dan berpotensi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah bahan bakar nabati.

Kebutuhan akan bahan bakar minyak dalam negeri juga meningkat seiring meningkatnya pembangunan. Sejumlah laporan menunjukkan bahwa sejak pertengahan tahun 80-an terjadi peningkatan kebutuhan energi khususnya untuk bahan bakar mesin diesel yang diperkirakan akibat meningkatnya jumlah industri, transportasi dan pusat pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) diberbagai daerah di Indonesia. Peningkatan ini mengakibatkan berkurangnya devisa negara disebabkan jumlah minyak sebagai andalan komoditi ekspor semakin berkurang karena dipakai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Disisi lain, bahwa

cadangan minyak yang dimiliki Indonesia semakin terbatas karena merupakan produk yang tidak dapat diperbaharui. (Haryanto, B. 2002).

Agar dapat keluar dari permasalahan tersebut dibutuhkan suatu inovasi tertentu, diantaranya mencari bahan bakar alternatif sebagai substitusi bahan bakar mineral tersebut. Salah satu bahan bakar alternatif yang menjanjikan dan berpotensi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah bahan bakar nabati.

Bahan bakar nabati merupakan suatu bentuk bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable*), artinya bahan bakar ini akan selalu dapat diproduksi, tidak seperti bahan bakar fosil yang suatu saat akan habis. Tidak seperti produk minyak bumi, minyak dari tumbuhan lebih mudah diuraikan, tidak beracun, dan dibuat dari sesuatu yang bisa tumbuh lagi. Bila digunakan sebagai bahan bakar, minyak ini menghasilkan hanya sedikit gas yang memberi efek rumah kaca dibanding bahan bakar minyak bumi, selain itu, bahan bakar nabati bila tertumpah di tanah, minyak ini akan terurai hingga 98 persennya, sedangkan produk minyak bumi hanya akan terurai 20 hingga 40 persen saja. Bahan bakar nabati ini berasal dari minyak nabati. Oleh karena itu, bahan bakar nabati dapat berupa biodiesel, bioetanol, bio-oil (minyak nabati murni). Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari mono-alkil ester dari asam lemak rantai panjang yang berasal dari minyak nabati melalui suatu proses transesterifikasi. Bioetanol merupakan anhydrous alkohol yang berasal dari fermentasi jagung, sorgum, sagu atau nira tebu (tetes) dan sejenisnya. Bio-oil merupakan minyak nabati murni atau dapat disebut minyak murni, tanpa adanya perubahan kimia, dan dapat disebut

juga “pure plant oil” atau “straight plant oil”, baik yang belum maupun yang sudah disaring.

Minyak kelapa sawit sangat berpotensi sebagai bahan baku biodiesel dan bagi Indonesia sebagai negara penghasil CPO (*Crude Palm Oil*) terbesar dunia mempunyai peluang untuk menghasilkan bahan bakar biodiesel. Tujuan utama adalah bagaimana kita dapat memanfaatkan sumber yang melimpah di Indonesia menjadi lebih bermanfaat. Jika hal ini dilaksanakan maka selain dapat mengendalikan produksi sawit di saat panen besar, keuntungan lainnya adalah mengurangi impor minyak diesel yang menyita cadangan devisa negara.

Penelitian untuk mengembangkan bahan bakar alternatif yang dapat menghasilkan bahan bakar yang lebih baik perlu dilakukan. Selama ini proses pembuatan biodiesel dari minyak nabati dilakukan melalui proses transesterifikasi. Biodiesel yang dihasilkan dari reaksi transesterifikasi mempunyai bilangan setana yang kurang tinggi, yaitu sekitar 45. Kualitas dari biodiesel, salah satunya ditentukan oleh bilangan setana, semakin tinggi nilai bilangan setana (maksimum 100), maka semakin tinggi pula kualitas dari biodiesel yang dihasilkan. Karena hal tersebut, maka biodiesel yang dihasilkan dari proses transesterifikasi belum memberikan biodiesel kualitas tinggi.

Selain proses transesterifikasi, biodiesel juga dapat dihasilkan dari proses hidrogenasi katalitik. Biodiesel yang dihasilkan dari proses ini berupa alkana rantai lurus. Proses hidrogenasi katalitik ini dilakukan dengan bantuan suatu katalis dan berlangsung pada tekanan dan temperatur yang relatif tinggi. Alkana yang dihasilkan dari proses ini adalah alkana rantai lurus dari n-C<sub>15</sub> hingga n-C<sub>18</sub>,

bukan ester asam lemak. Oleh karena itu, biodiesel yang dihasilkan dari proses hidrogenasi katalitik mempunyai bilangan setana yang tinggi, dapat mencapai nilai di atas 98 (super setana). Keuntungan lain yang diperoleh dari proses hidrogenasi katalitik bila dibandingkan dengan proses transesterifikasi adalah proses ini tidak memerlukan investasi baru untuk membangun infrastruktur produksi, tetapi dapat langsung menggunakan infrastruktur pada industri pengilangan minyak yang telah tersedia.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakter katalis hasil sintesis yang akan digunakan dalam konversi trigliserida minyak nabati menjadi alkana cair melalui metode hidrogenasi katalitik?
2. Bagaimana aktivitas dari katalis tersulfidasi dan jenis produk apa yang dihasilkan dari metode hidrogenasi katalitik minyak nabati?

### **1.3 Batasan Masalah**

Cakupan pada penelitian ini dibatasi pada variasi kondisi reaksi yang berupa parameter tekanan. Untuk parameter-parameter lain seperti lamanya waktu reaksi, suhu yang digunakan, komposisi katalis, dan variasi sumber bahan baku tidak dilakukan dalam penelitian ini.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan mengkonversi minyak nabati menjadi alkana cair yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar alternatif melalui metode hidrogenasi katalitik

### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Konversi minyak nabati melalui hidrogenasi katalitik menjadi alkana cair, diharapkan dapat menjadi salah satu sumber bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil.

## **1.5 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Karakterisasi dan analisis dengan menggunakan instrumen dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI dan Laboratorium Kimia Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (PPGL) yang beralamat di Jl. Dr. Djunjunan No.236 Bandung.