

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Penyediaan sumber energi untuk berbagai kebutuhan baik skala kecil maupun skala besar masih banyak mengandalkan bahan bakar fosil walaupun dapat berdampak buruk pada lingkungan. Sementara ketersediaan bahan bakar fosil itu sendiri terbatas dan tidak dapat diperbaharui. Penggunaan energi yang terus menerus untuk berbagai kebutuhan tentu akan mengakibatkan defisiensi terhadap sumber energi fosil.

Saat ini dunia sedang menghadapi kenyataan bahwa persediaan minyak bumi sebagai salah satu tulang punggung produksi energi semakin berkurang. Dengan pola konsumsi seperti sekarang, dalam waktu 50 tahun cadangan minyak bumi dunia akan habis. Keadaan ini bisa diamati dengan kecenderungan meningkatnya harga minyak di pasar dalam negeri, serta ketidakstabilan harga tersebut di pasar internasional, karena beberapa negara maju sebagai konsumen minyak terbesar mulai melepaskan diri dari ketergantungannya kepada minyak bumi sekaligus berusaha mengendalikan harga agar tidak meningkat ([www.energi.lipi.go.id](http://www.energi.lipi.go.id)).

Minyak bumi merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui dimana proses terbentuknya memakan waktu jutaan tahun. Persediaan minyak bumi Indonesia sendiri saat ini semakin menipis, yaitu sebanyak 3,5 miliar barel, yang hanya dapat mencukupi untuk 10 tahun ke depan ([wartaekonomi.com](http://wartaekonomi.com)).

Terbatasnya ketersediaan bahan bakar fosil dan kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh bahan bakar fosil tersebut, pada akhirnya akan memaksa dilakukannya pencarian sumber energi alternatif.

Sebelum mengenal bahan bakar fosil, manusia sudah menggunakan biomassa sebagai sumber energi. Misalnya dengan memakai kayu untuk menyalakan api unggun. Sejak manusia beralih pada minyak, gas bumi, atau batu bara untuk menghasilkan energi, penggunaan biomassa tergeser dari kehidupan manusia. Mengingat persediaan bahan bakar fosil yang mulai menipis sementara persediaan biomassa di Indonesia melimpah dan masih dapat diperbaharui, maka penggunaan biomassa sebagai sumber energi alternatif kini semakin digiatkan.

Penelitian di bidang biodiesel sejauh ini terus berkembang dengan memanfaatkan beragam lemak nabati dan hewani untuk mendapatkan bahan bakar hayati (biofuel) dan dapat diperbaharui (*renewable*). Biofuel merupakan bahan bakar baik cair, padat, maupun gas, hasil konversi dari material-material biologis yang disebut sebagai biomassa yang ketersediannya sangat melimpah, murah, sehingga dapat terus diperbaharui dan ramah terhadap lingkungan. Biodiesel merupakan salah satu biofuel yang bahan bakunya berasal dari biomassa. Memiliki sifat menyerupai minyak diesel/solar. Bahan bakar ini ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang jauh lebih baik dibandingkan dengan diesel/solar, yaitu bebas sulfur, bilangan asap (*smoke number*) yang rendah, memiliki bilangan setana yang tinggi, pembakaran lebih sempurna, memiliki sifat pelumasan terhadap piston mesin dan dapat terurai (*biodegradable*) sehingga tidak beracun. Proses produksi biodiesel dapat dilakukan melalui metode

transesterifikasi menghasilkan metil ester asam lemak (FAME) ataupun melalui metode *hydrocracking* yang produknya berupa senyawa hidrokarbon rantai lurus (alkana) (Zinoviev, et. al., 2007). Transesterifikasi merupakan reaksi antara trigliserida (minyak) dengan alkohol (etanol atau metanol) menghasilkan suatu metil atau etil ester dengan bantuan katalis asam, basa, ataupun enzim (Refaat, et. al. 2007). *Hydrocracking* merupakan suatu metode untuk mengkonversi trigliserida pada minyak nabati menghasilkan campuran senyawa hidrokarbon rantai lurus (n-C<sub>15</sub>-n-C<sub>18</sub>) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Proses ini dilakukan dengan bantuan suatu katalis dan berlangsung pada tekanan dan temperatur yang relatif tinggi.

Produk biodiesel melalui metode *hydrocracking* memiliki bilangan setana yang lebih tinggi dibandingkan dengan FAME karena biodiesel hasil proses *hydrocracking* adalah suatu alkana rantai lurus dari n-C<sub>15</sub> hingga n-C<sub>18</sub>, bukan ester asam lemak. Kualitas tinggi dari biodiesel produk *hydrocracking* ditunjukkan juga oleh beberapa parameter kualitas bahan bakar solar, seperti kekentalan, kerapatan, titik anilin, kadar residu karbon, kadar air dan sedimen, dan kadar sulfur yang baik. Metode ini pun dapat diaplikasikan di industri dengan memanfaatkan infrastruktur pada pengilangan minyak yang tersedia sehingga tidak memerlukan peralatan dan pabrikasi baru yang biasanya memakan biaya besar. Dengan keuntungan-keuntungan tersebut metode *hydrocracking* merupakan metode alternatif yang potensial untuk menciptakan energi terbarukan yang ramah lingkungan.

## 1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakter katalis dari metode preparasi yang dilakukan untuk digunakan dalam konversi trigliserida minyak goreng menjadi alkana cair melalui metode hidrogenasi katalitik?
2. Jenis produk apa yang dihasilkan dari metode hidrogenasi katalitik pada kondisi yang diperoleh dari rancangan reaktor yang digunakan dengan menggunakan metode preparasi katalis yang dilakukan?

## 1.3. Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan dalam penelitian ini maka cakupan penelitian dibatasi pada variasi kondisi reaksi berupa parameter tekanan. Parameter lain seperti suhu, waktu reaksi, komposisi katalis, jenis katalis, metode preparasi katalis, variasi sumber bahan baku dan jenis rancangan reaktor tidak dilakukan dalam penelitian ini.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai studi lanjutan dari penelitian sebelumnya mengenai peluang penggunaan metode *hydrocracking* untuk mengkonversi minyak nabati menjadi alkana cair yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar alternatif, yaitu untuk mengetahui kondisi optimal pada parameter yang diterapkan sehingga menghasilkan alkana cair tersebut.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Studi lanjutan ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang optimasi kondisi reaksi *hydrocracking* pada parameter lainnya untuk mengkonversi minyak nabati menjadi alkana cair sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar yang ramah lingkungan dan terbarukan yang dibutuhkan Indonesia dan dunia untuk menggantikan sumber energi fosil pada masa yang akan datang.

### 1.6. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Analisis instrumen yaitu GCMS, FTIR dan AAS dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI, sedangkan analisis menggunakan XRD dilakukan di Laboratorium Kimia PPGL.