

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan ekonomi dunia dan populasi manusia dengan segala aktivitasnya akan meningkatkan kebutuhan energi di semua sektor pengguna energi. Peningkatan kebutuhan energi tersebut harus didukung adanya pasokan energi jangka panjang secara berkesinambungan dan terintegrasi. Kebutuhan energi dunia yang makin meningkat tersebut, selama ini dipenuhi dari minyak bumi dan bahan bakar fosil lainnya yang merupakan sumber energi tidak terbarukan (Agus Setiabudi, 2009).

Seiring dengan penurunan produksi kegiatan eksplorasi minyak bumi nasional dan kebutuhan bahan bakar yang hingga kini masih impor (30% dari total kebutuhan dalam negeri, www.indobiofuel.com) mendorong upaya pencarian bahan bakar alternatif sebagai pengganti maupun penambah suplai energi dalam negeri. Melalui reaksi *hydrocracking*, minyak nabati dikonversi menjadi fraksi alkana. salah satu contoh bahan baku minyak nabati yang biasa digunakan adalah minyak kelapa sawit, minyak biji bunga matahari, minyak biji mahoni, dan lain-lain.

Hasil penelitian yang dilakukan Anondho (2006) menunjukkan bahwa fraksi *biogasoline* dapat diperoleh sebagai produk hasil konversi minyak kelapa sawit melalui reaksi *hydrocracking* dengan katalis γ -alumina dengan kondisi optimum suhu 350 °C dan rasio persentasi katalis 1% selama rentang

reaksi 1,5 jam pada rentang tekanan ruang. Melalui destilasi dua tahap, diperoleh fraksi bensin pada suhu 320 °C dengan persen konversi 26% dan *yield* 11,8% dengan sifat bilangan oktan yang (61, tanpa *octane booster*).

Harga katalis γ -alumina dan katalis-katalis lainnya pada umumnya sangat mahal (masih impor), sehingga diperlukan pula alternatif penggunaan katalis yang relatif lebih murah guna menekan biaya produksi. Salah satunya dengan memanfaatkan bentonit terpillar. Selain karena keberadaan bentonit yang melimpah sehingga harganya murah, tetapi tingkat keasaman bentonit juga cukup besar untuk dijadikan sebagai katalis maupun material penyangga katalis pada reaksi *hydrocracking*.

Kestabilan termal pada bentonit yang pada umumnya kurang baik dapat ditingkatkan dengan menginterkalasikan polioksokation anorganik ke dalam interlayer bentonit yang strukturnya bilayer antara layer alumina dan layer silika. Ketika bentonit terinterkalasi tersebut dikalsinasi, akan terjadi dehidrasi dan dehidroksilasi sehingga membentuk suatu pilar logam oksida yang memiliki kestabilan termal dan hidrotermal yang tinggi, lebih dikenal dengan sebutan PiIC, *Pillared Interlayered Clays* (Klopprogge, 1998). Jika pilar yang terbentuk terbuat dari oksida nikel, maka katalisnya disebut Ni-PiIC. Katalis Ni-PiIC inilah yang akan digunakan sebagai katalis pada reaksi *hydrocracking* minyak menjadi fraksi alkana pada penelitian kali ini.

Jika dianalogikan dengan proses pengilangan minyak bumi yang mengolah hidrokarbon, maka dari minyak nabati dapat dihasilkan produk-produk turunan yang setara dengan hasil pengolahan minyak bumi, seperti

minyak solar, minyak tanah maupun bensin, karena pada minyak nabati, terdapat trigliserida yang mengandung asam lemak yang dapat dianalogikan dengan hidrokarbon. Inti asam Bronsted berperan untuk merengkah ikatan rangkap sedangkan inti asam Lewis berperan untuk merengkahkan ikatan tunggal pada struktur trigliserida minyak nabati.

Keuntungan dari proses *hydrocracking* adalah proses ini tidak memerlukan investasi baru untuk membangun infrastruktur produksi, dapat langsung menggunakan infrastruktur pada industri pengilangan minyak yang sudah ada. Investasi peralatan produksi baru, khususnya pada skala pabrikasi, biasanya menghabiskan biaya sangat besar. Dengan kelebihan tersebut, pembuatan fraksi alkana melalui proses *hydrocracking* dari minyak nabati dapat menjadi salah satu alternatif solusi potensial untuk keberlangsungan pasokan energi dunia.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik katalis Ni-PilC yang digunakan pada reaksi *hydrocracking* minyak nabati?
2. Jenis produk fraksi alkana apa yang dihasilkan dari metode *hydrocracking* dari katalis Ni-PilC ini?
3. Bagaimana Kondisi Optimum Reaksi Hidrogenasi terhadap Pembentukan fraksi Alkana dengan Katalis Ni-PilC?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan katalis Ni-PILC sebagai katalis pada reaksi *hydrocracking*. Sekaligus pula untuk mengetahui keberadaan produk berupa alkana cair hasil reaksi hidrogenasi antara katalis Ni-PiIC dan minyak nabati menjadi sebagai fraksi alkana yang dapat digunakan sebagai bahan dasar bagi bahan bakar lainnya seperti *biogasoline* maupun *biodiesel*.

1.4 Batasan Masalah

Katalis PILC disintesis menggunakan satu agen pemilar, yakni nikel. Nikel dipilih sebagai agen pemilar pada penelitian ini selain untuk meningkatkan kestabilan termal katalis Ni-PILC, tetapi juga karena kekhasan dan kespesifikasiannya dalam merengkahkan fraksi berat menjadi fraksi yang lebih baik daripada beberapa logam aktif lain sehingga katalis Ni-PiIC mampu digunakan sebagai katalis pada reaksi *hydrocracking* minyak nabati, yang pada penelitian ini menggunakan minyak kelapa sawit sebagai bahan bakunya. Dengan menggunakan material penyangga berupa bentonit FB 325 mesh (Ca-Bentonit).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari peneltian ini, diharapkan baik pihak industri maupun masyarakat umum dapat mengetahui bahwa Ni-PILC ini dapat digunakan sebagai katalis pada konversi minyak nabati melalui metode *hydrocracking*

untuk menghasilkan fraksi alkana yang dapat diaplikasikan sebagai bahan dasar pada bahan bakar alternatif yang relatif ramah terhadap lingkungan.

Karena sistem dan kondisi reaksi yang memiliki kesesuaian dengan proses yang berlangsung dalam industri minyak bumi, maka akan terdapat peluang untuk dapat memanfaatkan infrastruktur kilang minyak bumi tersebut untuk produksi dalam skala industri.

