

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pemenuhan kebutuhan energi semakin bertambah seiring dengan perkembangan industri, pertumbuhan ekonomi, penduduk, gaya hidup masyarakat dan pembangunan dari tahun ke tahun dengan segala aktivitasnya. Selama ini sumber energi utama yang digunakan sebagian besar bersumber dari fosil yang merupakan sumber daya yang tak terbarukan, seperti minyak bumi dan batubara. Namun, tidak selamanya sumber energi tersebut mampu memenuhi seluruh kebutuhan dalam jangka panjang. Kemampuan negara-negara di dunia semakin berkurang dalam menyediakan bahan bakar karena hampir semua daerah yang mengandung minyak telah ditemukan dan dieksplorasi. Permintaan akan bahan bakar terus meningkat, sehingga dibutuhkan suatu inovasi untuk mencari bahan bakar alternatif untuk memproduksi bahan bakar dari sumber lain.

Akhir-akhir ini sumber energi alternatif sebagian besar berasal dari minyak nabati (edible oil). Namun, bila digunakan terus menerus sebagai bahan alternatif maka dapat menyebabkan terjadinya krisis pangan. Oleh karena itu energi alternatif yang digunakan harus berasal dari komoditas bahan non pangan, sehingga dapat menekan krisis pangan serta dapat meningkatkan nilai ekonomis bahan tersebut untuk dijadikan bahan bernilai jual tinggi.

Proses produksi bahan bakar yang berasal dari minyak nabati non pangan telah banyak dilakukan, melalui transesterifikasi dengan produk berupa ester asam

lemak. Akan tetapi produk dari proses transesterifikasi ini memiliki kelemahan, diantaranya: memiliki viskositas yang tinggi, bilangan setana tidak lebih dari 45, menghasilkan residu gliserol yang sulit untuk dipisahkan. Oleh karena itu diperlukan proses lain yang dapat menggantikan kelemahan dari transesterifikasi, yaitu melalui reaksi hidrogenasi perengkahan katalitik atau yang dikenal dengan *hydrocracking*. Reaksi hidrogenasi perengkahan katalitik ini dapat mengkonversi asam lemak menjadi fraksi yang diinginkan seperti alkana cair dengan bantuan suatu katalis yang berlangsung pada tekanan serta suhu yang relatif tinggi. Alkana yang dihasilkan dari proses hidrogenasi perengkahan katalitik merupakan alkana cair bukan suatu ester asam lemak, yang memiliki bilangan setana yang tinggi dapat mencapai nilai di atas 98 (super setana) (Muftiasih, 2010).

Proses konversi trigliserida melalui reaksi hidrogenasi perengkahan katalitik dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya Rifan (2008), Uki (2009), Dora (2009), Natasya (2009), Agnia (2010), dan Sulung (2010). Namun, produk alkana cair yang diperoleh masih rendah.

Proses konversi asam lemak menjadi alkana cair membutuhkan katalis perengkah. Salah satu jenis katalis yang digunakan untuk proses tersebut adalah *metal supported catalyst* yang terdiri dari logam yang diembankan pada pengemban padat seperti silika-alumina dan alumina. Namun produksi silika-alumina di Indonesia jarang sekali, sehingga hanya mengandalkan impor dari luar negeri, dan harganya mahal. Penggunaan katalis yang relatif lebih murah untuk menekan biaya produksi itu sangat diperlukan, karena pada umumnya harga katalis alumina dan katalis-katalis lainnya sangat mahal. Oleh karena itu

diperlukan katalis yang mampu menekan biaya produksi tersebut. Salah satu bahannya adalah zeolit, karena secara ekonomi murah, berlimpah di Indonesia. Zeolit mempunyai situs asam yang aktif, stabil terhadap pemanasan tinggi, dan mempunyai luas permukaan yang besar sehingga dapat digunakan sebagai katalis (Dyer, 1998).

Namun zeolit ini memiliki aktivitas dan selektivitas yang kurang optimum untuk mengkonversikan reaktan menjadi produk yang diinginkan. Oleh karena itu diperlukan suatu fasa aktif yang dapat meminimalisir kondisi yang kurang diharapkan. Fasa aktif yang banyak digunakan pada umumnya berupa logam. Logam yang digunakan Ni karena telah menjamin keberhasilan reaksi katalitik (siswodihardjo, 2003).

Beberapa katalis baik dari zeolit, alumina maupun bentonit menunjukkan hasil perengkahan yang baik seperti yang dilakukan Siswodihardjo (2007) menggunakan katalis Ni/Zeolit pada reaktor umpan dengan hasil fraksi bensin 11,153% dengan laju alir gas H₂ 30 mL/menit pada suhu 400°C menggunakan paraffin. Sedangkan Marzuki (2009) menggunakan katalis bentonit terpillar (Ni-PILC) dengan hasil 0,23% alkana cair pada 25 kg/cm² dengan suhu 300°C menggunakan reaktor batch.

Sulung (2010) pada penelitiannya menggunakan katalis NiO/zeolit yang berasal zeolit Cikanra 100 mesh dengan Ni yang terimpregnasi 3,36% dan produk alkana cair yang dihasilkan dari proses hidrogenasi perengkahan katalitik asam oleat sebesar 0,26% pada kondisi optimum H₂ 30 kg/cm² dan suhu 300°C.

Pada penelitian ini dilakukan modifikasi katalis NiO/Zeolit menjadi Ni/Zeolit melalui reaksi reduksi. Hal ini dilakukan agar hasil produk yang diinginkan bisa optimal karena katalis tersebut lebih aktif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik katalis Ni/Zeolit hasil preparasi melalui analisis FTIR, XRD, AAS?
2. Bagaimanakah hasil uji aktivitas katalis Ni/Zeolit pada reaksi Hidrogenasi perengkahan katalitik asam oleat?

1.3 Tujuan Penelitian

Mensintesis katalis Ni/Zeolit sebagai katalis pada reaksi hidrogenasi perengkahan katalitik, mengetahui keberhasilan katalis pada proses hidrogenasi perengkahan katalitik serta mengetahui jalur pemutusan asam oleat pada reaksi hidrogenasi perengkahan katalitik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, mendapatkan katalis yang dapat dimanfaatkan untuk reaksi hidrogenasi perengkahan katalitik serta mengetahui jalur reaksi hidrogenasi perengkahan katalitik pada asam oleat untuk menghasilkan alkana cair.