

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern ini dengan berkembangnya perekonomian bangsa, meningkatnya sektor industri, alat transportasi dan jumlah penduduk Indonesia, maka penggunaan bahan bakar bagi masyarakat Indonesia menjadi hal yang sangat penting. Bahan bakar yang digunakan saat ini merupakan hasil sintesis dari produk petrokimia menggunakan bahan baku yang berasal dari fosil. Bahan bakar fosil merupakan bahan bakar yang jumlahnya terbatas dan tidak terbarukan. Selain itu, penggunaan bahan bakar fosil memberikan dampak tidak baik terhadap lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang seperti NO_x, SO_x, CO_x. Semakin banyaknya pengguna bahan bakar, maka permintaan bahan bakar setiap harinya terus meningkat. Hal tersebut yang mendorong peneliti mengembangkan sumber energi alternatif dari bahan-bahan alam yang jumlahnya melimpah dan dapat terbarukan atau yang biasa disebut biodiesel.

Biodiesel merupakan monoalkil ester dari asam-asam lemak rantai panjang yang diperoleh dari bahan baku terbarukan, seperti minyak nabati dan lemak hewan dengan metanol atau etanol. Reaksi tersebut berjalan lambat dan membutuhkan katalis basa atau asam. Proses pembuatan biodiesel selama ini menggunakan katalis homogen berupa NaOH atau KOH. Namun proses pembuatan biodiesel secara konvensional ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya terbentuknya produk samping berupa sabun, rumitnya pemisahan produk biodiesel yang dihasilkan dengan katalis [1]. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, mulai dikembangkan penggunaan katalis heterogen (padat) untuk menggantikan katalis alkali. Katalis heterogen asam dengan kelompok asam sulfonat pada matriks berbeda, seperti mesopori dan materi hirarkis, zeolit, karbon nanopori, dan polimer supermikropori telah dikembangkan [2].

Katalis asam heterogen mempunyai potensi yang cukup besar untuk menggantikan katalis alkali karena memiliki sifat seperti mempunyai sistem pori yang saling berhubungan satu sama lain, sisi asam kuat yang cukup dan permukaan yang hidrofobik. Salah satu jenis katalis heterogen asam yang dapat digunakan

dalam proses produksi biodiesel adalah zeolit. Zeolit merupakan padatan kristal mikroporous dengan struktur yang baik yang mengandung silika, aluminium dan oksigen yang terdapat pada kerangka zeolit dan kation-kation. Zeolit dapat digunakan sebagai katalis disebabkan karena zeolit menunjukkan aktivitas asam yang cukup besar, terutama karena sifat selektifitasnya selain itu zeolit memiliki karakteristik berongga dan biasanya dapat di isi oleh air dan kation yang bisa dipertukarkan dan memiliki ukuran pori tertentu. Oleh karena itu zeolit dapat dimanfaatkan sebagai penyaring, penukar ion, penyerap bahan dan katalisator.

Dalam beberapa dekade terakhir, zeolit alami maupun sintetik telah terbukti memiliki sifat katalitik yang baik (sifat adsorpsi dan sifat pertukaran ionik) seperti zeolit jenis ZSM-5 (MFI) sebagai katalis pada reaksi esterifikasi campuran minyak jelantah dan 10% (v/v) asam oleat yang menghasilkan konversi asam lemak bebas (FFA) sebesar 60,6– 80,6% [3]. Adapun penelitian lain yang dilakukan dimana hasil penelitiannya diperoleh konversi asam lemak bebas (FFA) 50-60% menggunakan jenis katalis sintetik H-Y pada reaksi esterifikasi asam oleat [4].

Pada penelitian ini zeolit yang akan disintesis yaitu zeolit H-A yang sumber silikanya diekstrak dari rumput gajah. Silika yang diperoleh digunakan sebagai bahan baku pembuatan zeolit Na-A. Zeolit Na-A kemudian diubah menjadi zeolit H-A dengan metode pertukaran ion. Zeolit H-A yang disintesis akan digunakan sebagai katalis dalam reaksi esterifikasi dengan sampel asam oleat dan etanol sebagai pereaksinya. Diharapkan penelitian ini akan mendapat hasil yang baik dan penerapannya terhadap sintesis biodiesel dengan nilai FFA yang lebih rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik zeolit Na-A hasil sintesis menggunakan sumber silika rumput gajah?
2. Bagaimana perubahan karakteristik zeolit Na-A hasil sintesis setelah dikonversi menjadi H-A?

3. Bagaimana pengaruh katalis H-A terhadap asam oleat dalam proses esterifikasi?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sumber silika yang digunakan untuk sintesis zeolit Na-A adalah rumput gajah.
2. Pengubahan zeolit Na-A menjadi H-A dengan metode pertukaran ion.
3. Zeolit Na-A dan H-A akan dikarakterisasi menggunakan XRD dan TEM.
4. Minyak yang digunakan untuk uji katalitik zeolit adalah asam oleat dengan suhu 65 °C.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mensintesis dan mengkarakterisasi zeolit Na-A hasil sintesis menggunakan sumber silika rumput gajah.
2. Mengetahui perubahan karakteristik zeolit Na-A hasil sintesis menjadi H-A.
3. Mengetahui bagaimana pengaruh H-A terhadap asam oleat dalam proses esterifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dalam bidang energi terutama pembuatan energi bahan bakar terbarukan yaitu biodiesel dengan pemanfaatan bahan alam dari tanaman rumput gajah sebagai sumber silika untuk sintesis zeolit H-A dengan penerapannya sebagai katalis biodiesel.