

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Minyak bumi merupakan sumber energi utama yang dipakai di banyak negara termasuk Indonesia. Kebutuhan minyak bumi di Indonesia mencapai 54,4% dari seluruh sumber energi yang digunakan. Eksploitasi secara berlebihan dan berkepanjangan mengakibatkan cadangan minyak bumi terus berkurang dan harganya juga ikut meningkat dari waktu ke waktu. Penurunan cadangan minyak bumi dari tahun ke tahun telah menjadi perhatian semua kalangan untuk mencari sumber energi alternatif terbarukan. Biofuel atau bahan bakar nabati merupakan sumber energi alternatif terbarukan, yang dapat menggantikan BBM fosil¹.

Biodiesel atau FAME (*fatty acid methyl ester*) merupakan bahan bakar *biodegradable* yang dapat digunakan untuk pelumas, dan mempunyai *flash point* yang relatif tinggi sehingga dapat digunakan sebagai alternatif minyak berbasis bahan bakar diesel. Biodiesel biasanya diproduksi dari minyak nabati, akan tetapi kebutuhan terhadap minyak yang masih baru (minyak nabati) lebih mahal, sehingga banyak peneliti yang memproduksi biodiesel dari minyak jelantah. Hal ini karena minyak jelantah merupakan limbah, sehingga lebih murah didapat dan dimanfaatkan^{1,2}.

Pembuatan biodiesel umumnya menggunakan katalis basa homogen seperti NaOH, KOH, dan hidroksida lainnya untuk mendapatkan kinetika reaksi yang lebih tinggi. Akan tetapi penggunaan katalis homogen dapat mengurangi kemurnian metil ester hasil reaksi transesterifikasi dan juga tidak dapat didaur ulang sehingga hanya menjadi limbah setelah dipakai. Oleh karena itu pengembangan berbagai katalis heterogen sangat meningkat. Salah satu katalis heterogen yang biasa digunakan untuk produksi biodiesel adalah zeolit².

Zeolit digunakan sebagai katalis karena memiliki keunggulan mempunyai sisi aktif bronsted dan lewis yang tinggi dan memiliki pori yang dapat digunakan sebagai tempat inti aktif katalis dalam pembuatan biodiesel³.

ZSM-5 (*Zeolit Secony Mobile 5*) merupakan zeolit yang memiliki medium pori dengan struktur tiga dimensi yang mempunyai 10 rantai atau ikatan, mempunyai bentuk selektivitas yang unik, sifat asam Bronsted dan Lewis, pertukaran ion, dan stabilitas termal yang baik, sehingga ZSM-5 sangat luas digunakan sebagai katalis dan penyerap pada industri petroleum dan petrokimia. Sifat katalitik biasanya dipengaruhi oleh sifat keasaman dan struktur pori zeolit ZSM-5^{4,5}.

Pada beberapa dekade terakhir zeolit sintetik lebih cenderung disintesis dari limbah dan material-material murah dengan menggunakan metode dan teknologi yang mutakhir. Salah satu contoh material limbah dengan kandungan silika tinggi adalah abu sekam padi (*rice husk ash*)⁵. Sekam padi apabila dibakar pada suhu tinggi akan menghasilkan abu silika yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai proses kimia. Kandungan silika dalam abu sekam padi ini dapat dimanfaatkan untuk sintesis zeolit ZSM-5^{6,7}.

Sintesis zeolit ZSM-5 dari abu sekam padi dengan menggunakan template CTABr dan variasi pH telah dilakukan oleh Upita dan Bayu (2015) didapatkan pada pH 11 dengan menggunakan *template* CTABr lebih memperlihatkan morfologi zeolit ZSM-5 yang berbentuk balok dibandingkan tanpa menggunakan *template* dan didapatkan rasio Si/Al tinggi yaitu 47,54 yang merupakan range dari zeolit ZSM-5⁸.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu sintesis zeolit ZSM-5 dari abu sekam padi dengan menggunakan *template* TMAOH (Tetramethylammonium Hidroksida) dan CTABr (Cetyltrimethylammoniu Bromida) pada variasi pH 13 dan 14, kemudian diuji aktivitas katalitiknya melalui reaksi transesterifikasi minyak jelantah. Zeolit yang didapatkan dikarakterisasi dengan FT-IR (*Fourirer Transform-Infrared*), XRD (*X-Ray Diffraction*) dan SEM-EDX (*Scanning Electron Microscopy-*

Energy Dispersive X-Ray), dan diuji aktifitas katalitiknya terhadap reaksi transesterifikasi dari minyak jelantah dengan menggunakan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*).

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah zeolit ZSM-5 dapat disintesis dari bahan dasar alami abu sekam dengan menggunakan *template* CTABr dan TMAOH pada pH 13 dan 14 secara hidrotermal ?
2. Apakah zeolit ZSM-5 yang dihasilkan dapat digunakan sebagai katalis pada reaksi transesterifikasi minyak jelantah untuk produksi biodiesel ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari sintesis zeolit ZSM-5 dari bahan dasar alami abu sekam padi dengan menggunakan *template* CTABr dan TMAOH pada pH 13 dan 14 secara hidrotermal.
2. Mempelajari kemampuan katalitik dari zeolit ZSM-5 yang disintesis dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah untuk produksi biodiesel.

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat :

1. Menghasilkan zeolit ZSM-5 dari bahan dasar alami (abu sekam padi) dan dapat digunakan sebagai katalis dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah untuk produksi biodiesel sebagai bahan bakar alternatif sehingga menjadi solusi pada krisis bahan bakar Indonesia.
2. Dapat meminimalisir limbah sekam padi dan minyak jelantah.