

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi dunia meningkat pesat di hampir semua sektor kehidupan manusia. Hal ini tidak sebanding dengan sumber daya energi yang pada umumnya berasal dari bahan bakar fosil yang terus menurun. Bahan bakar fosil bersifat tak terbarukan (*unrenewable*) serta menimbulkan masalah lingkungan berupa emisi polutan, Oleh karena itu diperlukan energi alternatif, untuk mencukupi kebutuhan energi yang berasal dari bahan yang dapat diperbarui dan ramah lingkungan.¹

Salah satu sumber energi alternatif yang memenuhi hal tersebut adalah biodiesel. Biodiesel adalah bahan bakar yang berasal dari sumber terbarukan (*renewable*) dan dapat diaplikasikan sebagai pengganti atau komponen campuran bahan bakar fosil.² Biodiesel mendapat perhatian yang besar sebagai energi alternatif karena sifat pelumasnya tinggi, titik nyala yang tinggi, dapat mengurangi emisi polutan sehingga dianggap sebagai bahan bakar ramah lingkungan.³

Biodiesel merupakan campuran senyawa yang terdiri dari mono alkil ester dan rantai panjang asam lemak. Biodiesel biasanya diproduksi melalui reaksi transesterifikasi dengan bantuan katalis. Reaksi transesterifikasi adalah reaksi kimia antara trigliserida (ester) dengan alkohol rantai pendek (metanol atau etanol). Trigliserida dapat dihasilkan dari minyak nabati dan hewani.⁴

Minyak nabati yang dapat dijadikan sebagai bahan baku utama dalam produksi biodiesel seperti minyak sawit, kacang kedelai dan biji bunga matahari. Namun tingginya harga dan kebutuhan pangan dari minyak nabati tersebut dapat menyebabkan kerugian dan kelangkaan pangan untuk produksi dan komersialisasi biodiesel. Limbah minyak goreng (WCO) dianggap sebagai minyak nabati alternatif yang berpotensi dalam produksi biodiesel, karena limbah minyak goreng memiliki biaya produksi yang rendah, ketersediaan yang tinggi, tidak mempengaruhi persaingan dan permintaan pangan serta dapat mengurangi masalah lingkungan.⁴

Reaksi pembuatan biodiesel dilakukan melalui proses katalitik menggunakan katalis homogen maupun heterogen. Reaksi pembuatan biodiesel dengan katalis homogen memiliki persentase konversi yang tinggi yaitu diatas 95%. Namun tahap pemurniannya sulit dan mahal, kemudian juga menghasilkan limbah yang dapat merusak lingkungan.⁵ Sedangkan katalis heterogen memiliki kelebihan dibanding katalis homogen, seperti mudah dalam pemisahan dan pemurnian produk, limbah

yang dihasilkan lebih rendah dan dapat digunakan kembali.⁶ Oleh karena itu katalis heterogen lebih banyak dikembangkan untuk reaksi pembuatan biodiesel.

Katalis heterogen yang berkembang pesat dan memiliki potensi, salah satunya lempung. Lempung merupakan material yang mengandung senyawa alumina silika, bersifat liat dan memiliki kelimpahan yang besar di Indonesia, termasuk di Sumatera Barat. Lempung memiliki sifat unik diantaranya memiliki luas permukaan besar dan strukturnya berpori sehingga aktivitas katalitiknya tinggi. Lempung juga merupakan material yang ekonomis, tidak beracun dan dapat didaur ulang.⁷ Maka dengan potensi dan kelimpahan lempung tersebut, mendorong pemanfaatan lempung sebagai katalis. Lempung yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Kabupaten Lima Puluh Kota sebagai upaya untuk pemetakan potensi sumber non hayati diberbagai daerah di Sumatera Barat

Beberapa penelitian telah dilakukan dengan memanfaatkan lempung alam sebagai support katalis pada produksi biodiesel menggunakan minyak sawit. Diantaranya lempung Bukittinggi dan Tanah Datar yang dimodifikasi kation-exchange Ni^{2+} , pilarisasi lempung Agam dengan CuO, tanah liat kaolinit alami yang diperkaya grafena oksida, dan tanah liat pasaman yang diperkaya CaO.⁸⁻¹² Berdasarkan penelitian tersebut, sifat dan aktivitas katalitik dapat ditingkatkan dengan melakukan modifikasi pada lempung untuk memperluas permukaan spesifik dan diameter pori lempung.

Modifikasi yang dapat dilakukan pada lempung, salah satunya adalah perlakuan termal. Perlakuan termal yaitu melakukan pemanasan terhadap sampel lempung pada suhu tertentu. Perlakuan ini lebih mudah dalam pengerjaannya, penggunaan energi lebih rendah dan tidak menggunakan zat kimia yang dapat mencemari lingkungan. Berdasarkan hal ini, peneliti tertarik melakukan modifikasi termal terhadap lempung Kabupaten Lima Puluh Kota sebagai katalis dalam transesterifikasi WCO untuk pembuatan FAME.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana komposisi unsur dan mineral lempung yang berasal dari Kabupaten Lima Puluh Kota
2. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap komposisi unsur dan mineral dari lempung tersebut

3. Bagaimana kinerja katalitik katalis lempung yang sudah diperlakukan secara termal dalam reaksi transesterifikasi WCO untuk menghasilkan FAME.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan komposisi unsur dan mineral lempung yang berasal dari Kabupaten Lima Puluh Kota
2. Menentukan pengaruh temperatur terhadap komposisi unsur dan mineral dari lempung tersebut
3. Menentukan kinerja katalitik katalis lempung yang sudah diperlakukan secara termal dalam reaksi transesterifikasi WCO untuk menghasilkan FAME.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu mendukung roadmap Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas yaitu ketahanan energi dan penanganan lingkungan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan sumber daya alam non hayati Sumatera Barat yaitu lempung dari Kabupaten Lima Puluh Kota. Penelitian ini menghasilkan suatu alternatif katalis lempung yang dimodifikasi termal dalam reaksi transesterifikasi WCO untuk menghasilkan FAME

