

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya energi, baik energi yang bersifat *unrenewable resources* maupun yang bersifat *renewable resources*. Energi bisa dikatakan sebagai sektor yang strategis serta memiliki peranan penting dalam mencapai tujuan sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan serta merupakan pendukung bagi kegiatan ekonomi nasional<sup>1</sup>. Penggunaan energi Indonesia terbagi atas sektor industri (50%), transportasi (34%), rumah tangga (12%) dan komersial (4%). Konsumsi energi Indonesia yang cukup tinggi umumnya dari bahan bakar fosil<sup>2</sup>.

Meningkatnya populasi manusia baik di dunia maupun di Indonesia membuat permintaan energi terus meningkat dari hari ke hari. Namun, dengan terjadinya peningkatan tersebut bisa dinyatakan energi yang ada saat ini semakin menipis. Oleh karena itu perlu dilakukan produksi energi dalam jumlah besar serta memikirkan tingkat emisi CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan. Untuk itu diperlukan sumber energi yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui serta rendah pencemaran lingkungan. Pada saat ini, bahan bakar alternatif paling populer di dunia adalah biodiesel, green gasolin, dan biosyngas<sup>3</sup>. Diantara energi tersebut adalah energi yang berasal dari bahan bakar biodiesel yang dapat dibuat dengan bahan baku minyak hewani dan minyak nabati. Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari suatu campuran mono-alkyl ester yang berasal dari asam lemak dengan rantai panjang, yang sumbernya dapat diperbaharui dari alam. Biodiesel juga merupakan salah satu bahan bakar yang terbuat dari minyak tumbuhan atau lemak hewan, dan juga bisa diperoleh dari Minyak jelantah (*waste cooking oil*) merupakan limbah rumah tangga, yang memiliki masalah yang cukup besar dan sulit untuk dikelola<sup>4</sup>. WCO dapat diproduksi dari berbagai jenis minyak goreng seperti minyak sawit, minyak sayur, dan minyak kelapa<sup>5</sup>.

Biodiesel juga dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang relatif lebih bersih dibandingkan dengan emisi gas buangan solar. Selain itu, pada penggunaan biodiesel umumnya mudah, karena tidak perlu memodifikasi mesin diesel<sup>6</sup>. Biodiesel biasanya diproduksi melalui reaksi yang disebut transesterifikasi. Transesterifikasi adalah reaksi antara 1 mol minyak dan 3 mol alkohol rantai pendek (misalnya metanol atau etanol) dengan adanya katalis yang sesuai. Reaksi ini dapat dilakukan secara katalitik atau non-katalitik. Karena peran katalis dalam reaksi transesterifikasi sangat penting, banyak penelitian yang

dilakukan untuk meningkatkan aktivitas, stabilitas, dan manfaat ekonomi dari katalis. Adapun katalis heterogen dapat digunakan untuk produksi biodiesel melalui transesterifikasi. Selain itu, katalis ini dapat dengan mudah dipisahkan dari media reaksi dengan proses filtrasi sederhana. Dengan demikian, prosedur reaksi disederhanakan dan biaya biodiesel yang dihasilkan berkurang<sup>7</sup>.

Mineral lempung memberikan kesempatan untuk aplikasi yang beragam termasuk yang didasarkan pada sifat permukaannya yang unik. Jadi, beberapa peneliti telah menyatakan bahwa heterostruktur berpori berdasarkan mineral lempung adalah bahan menarik untuk aplikasi industri berdasarkan perilaku katalitik dan adsorpsinya sehingga dapat dimanfaatkan pada penelitian ini<sup>8</sup>. Mineral lempung banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri karena sifat fisikokimianya seperti luas permukaan dan morfologi kristal porositas yang tinggi, kapasitas adsorpsi, berat jenis yang rendah, dan pertukaran ion, kemampuan komposisi hidrasi dan pengembangan, serta sifat katalitik dan sifat lainnya<sup>9</sup>.

Sumatera Barat adalah salah satu wilayah provinsi di Pulau Sumatera yang memiliki sumber daya alam hayati dan non hayati cukup kaya. Di Sumatera Barat sendiri memiliki berbagai jenis bahan galian yang mudah di temukan hampir di setiap kabupaten. Terdapat beberapa jenis bahan galian diantaranya : Batu Kapur, Marmer, Dolomit, Kalsit, Kaolin Batu Apung, Pasir dan Batu, Kuarsit, Granit, Andesit, Toseki, Basalt, Trakhit, Serpentin, Obsidian, Perlit, Trass, Belerang, Tufa, Pasir Kuarsa, Silika, Tawas, Bentonit, Sabastone, Asbes Dunit Harzburgit, Tanah Liat, Batu Permata/ Setengah Permata, Batu Tulis/Slate, Oker, dan Diorit . Salah satu bahan galian yang memiliki manfaatnya yaitu lempung<sup>10</sup>.

Lempung memiliki sifat unik diantaranya: memiliki stabilitas mekanik, stabilitas termal, luas permukaan besar, dan memiliki kapasitas pertukaran ion, sehingga menguntungkan sebagai katalis. Penggunaan lempung juga termasuk *green chemistry* dimana lempung merupakan material yang ekonomis, serbaguna secara kimia, tidak beracun dan dapat didaur ulang. Lempung yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari tanah lempung daerah kabupaten Sijunjung sebagai upaya untuk memetakan potensi sumber lempung diberbagai daerah yang berada di Sumatera Barat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana komposisi unsur dan mineral yang terkandung pada lempung Sijunjung?
2. Bagaimana pengaruh suhu kalsinasi terhadap komposisi unsur dan mineral lempung tersebut?
3. Bagaimana kinerja aktivitas katalitik lempung yang telah diaktivasi pada reaksi transesterifikasi WCO?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan komposisi unsur dan mineral yang terkandung pada lempung Sijunjung
2. Menentukan pengaruh suhu kalsinasi terhadap komposisi unsur dan mineral dari lempung tersebut
3. Menentukan kinerja aktivitas katalitik lempung yang telah diaktivasi dalam reaksi transesterifikasi WCO

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk menambah wawasan, memperkenalkan dan memetakan sumber daya non hayati Sumatera Barat yaitu lempung dari salah satu tempat di Kabupaten Sijunjung. Penelitian ini juga memberikan alternatif katalis berbasis lempung yang memiliki aktivitas katalitik dalam reaksi transesterifikasi untuk menghasilkan FAME (*fatty acid metyl ester*) dari bahan baku WCO (*waste cooking oil*). Selain itu penelitian ini diharapkan dapat mendukung visi, misi *road map* penelitian Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, dibidang ketahanan energi dan penanganan limbah.