

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepanjang sejarahnya, mesin diesel telah menjadi subyek dari banyak penelitian dan pengembangan yang difokuskan pada penurunan emisi dan nilai ekonomis bahan bakar. Selama bertahun-tahun, ketersediaan bahan bakar *middle-distillate* tidak banyak memberi keuntungan untuk diterapkan sebagai bahan bakar alternatif dan diperbarukan untuk mesin diesel. Namun, sejak terjadinya krisis minyak tahun 1970-an, minat penelitian telah meluas di bidang bahan bakar alternatif. Banyak usulan telah dibuat mengenai ketersediaan dan kepraktisan bahan bakar yang ramah lingkungan yang dapat diperoleh dari dalam negeri. Dari berbagai bahan bakar alternatif ini, hanya etanol dan minyak nabati yang merupakan bahan bakar non-fosil. Banyak peneliti telah menyimpulkan bahwa minyak nabati menjanjikan sebagai bahan bakar alternatif untuk mesin diesel. Namun, menggunakan minyak nabati mentah untuk mesin diesel dapat menyebabkan banyak masalah terkait pada mesin hal ini disebabkan viskositas yang tinggi dan volatilitas yang rendah. Namun, efek ini dapat dikurangi atau dihilangkan melalui reaksi transesterifikasi pada minyak nabati untuk membentuk metil ester, yang umumnya lebih dikenal sebagai biodiesel¹.

Secara konvensional produksi biodiesel adalah melalui transesterifikasi minyak mentah memakai katalis homogen seperti NaOH, KOH dan Enzimatik. Meskipun kinerja katalitik ini pada produksi biodiesel relatif cepat dan memperoleh hasil yang tinggi, namun pemisahan katalis basa dari produk dan pengolahan limbahnya mahal dan tidak ramah lingkungan. Selain itu, katalis basa homogen memerlukan minyak mentah berkualitas tinggi untuk mencegah reaksi samping seperti saponifikasi dan hidrolisis. Masalah-masalah ini telah memberikan dorongan untuk mencari katalis heterogen yang efektif dan ramah lingkungan. Saat ini, berbagai macam katalis basa padat telah dieksplorasi untuk sintesis biodiesel, seperti alkali oksida bumi, zeolit termodifikasi, hidrotalsit dan oksida logam campuran². Katalis sintesis dari hibrid silika dengan logam-logam transisi seperti Silika-Co³ dan Silika-Mn⁴ juga sudah diuji aktivitas katalitiknya pada reaksi pembuatan biodiesel.

Mineral lempung memberikan kesempatan untuk aplikasi yang beragam termasuk yang didasarkan pada sifat permukaannya yang unik. Jadi, 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 ini⁵. Selain itu, lempung tidak mengganggu kualitas biodiesel dan berasal dari bahan alami lingkungan atau limbah

industri sehingga menjadi sumber yang menjanjikan⁶. Dalam penelitian ini lempung alami yang digunakan diambil dari Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatra Barat.

Cangkang telur ayam broiler merupakan limbah padat yang banyak ditemukan di industri dan manufaktur makanan. Cangkang telur ayam memiliki komposisi sekitar 94% kalsium karbonat (CaCO_3)⁷. Katalis CaO memiliki aktivitas katalitik dalam reaksi transesterifikasi namun tidak stabil dalam medium reaksi⁸. Sintesis katalis CaO-SiO_2 ⁹ telah diuji aktivitas katalitiknya pada produksi biodiesel. Maka dari itu, penelitian ini memanfaatkan limbah cangkang telur ayam sebagai sumber CaO sebab berpotensi untuk digunakan sebagai salah satu bahan penyusun dari katalis. Sehingga pada penelitian ini kami mengetengahkan tema terkait pemanfaatan cangkang telur ayam dalam mendukung kinerja katalitik lempung alami dalam mengkatalisis reaksi transesterifikasi minyak nabati menjadi metil ester (biodiesel) dalam skala laboratorium.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik dari cangkang telur ayam broiler dan lempung alami yang berasal dari Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatra Barat?
2. Bagaimana pengaruh pencampuran CaO dari cangkang telur ayam broiler dengan lempung alami terhadap karakteristik bahan yang dihasilkan?
3. Bagaimana aktivitas katalitik CaO yang telah dicampur dengan lempung dari Pasaman Barat dalam reaksi transesterifikasi minyak nabati?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik dari cangkang telur ayam broiler dan lempung alami yang berasal dari Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatra Barat.
2. Mengetahui pengaruh pencampuran CaO dari cangkang telur ayam broiler dengan lempung alami terhadap karakteristik bahan yang dihasilkan.
3. Mengetahui aktivitas katalitik CaO yang telah dicampur dengan lempung dari Pasaman Barat dalam reaksi transesterifikasi minyak nabati.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini dapat dihasilkan katalis heterogen yang berasal dari alam dengan nilai jual tinggi.