

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia. Masyarakat Indonesia juga merupakan pengguna minyak bumi terbesar di sektor transportasi, hal ini menyebabkan menipisnya sumber daya alam tak terbarukan (SDA). Minyak bumi merupakan salah satu sumber daya alam yang jumlahnya terbatas dan semakin menipis akibat penggunaan yang berlebihan yang dapat menyebabkan perubahan iklim akibat emisi gas rumah kaca¹.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini yaitu dengan mencari sumber energi terbarukan yang dapat diproduksi terus menerus. Oleh karena itu, para peneliti di seluruh dunia sedang gencar mencari energi alternatif untuk dikembangkan, seperti biodiesel². Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif pengganti bensin yang berasal dari minyak nabati atau minyak hewani. Biodiesel memiliki banyak keunggulan, seperti angka *cetane* yang tinggi, memiliki kandungan aromatik, sulfur, titik nyala yang lebih baik dari solar, dan mengeluarkan lebih sedikit polutan dibandingkan solar. Namun, harga biodiesel relatif lebih mahal dibandingkan dengan solar dikarenakan biaya produksi yang tinggi³. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produksi biodiesel dengan harga murah, bahan baku nabati yang digunakan dapat berasal dari minyak jelantah. Minyak jelantah yang telah di produksi di Indonesia mencapai 4 juta ton/tahun, maka perlu penanganan dengan baik agar tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. Pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel sangat bermanfaat untuk menghemat biaya produksi dan juga mengkonversi limbah menjadi produk bernilai tambah⁴.

Produksi biodiesel umumnya dihasilkan melalui proses transesterifikasi dengan bantuan katalis. Katalis terbagi menjadi dua jenis, katalis homogen dan katalis heterogen. Katalis homogen memproduksi biodiesel dengan hasil yang lebih baik, namun pemisahan katalis sangat sulit dilakukan sehingga memerlukan biaya yang mahal dan limbah dari katalis yang digunakan dapat mencemari lingkungan. Dari beberapa masalah yang timbul dalam penggunaan katalis homogen tersebut dapat diatasi dengan menggunakan katalis heterogen atau mengkonversi katalis homogen menjadi katalis heterogen⁵.

Logam nikel banyak digunakan sebagai katalis dikarenakan memiliki sifat keasaman yang tinggi sehingga dapat berperan sebagai katalis yang dibutuhkan untuk reaksi transesterifikasi. Penggunaan logam-logam transisi sangat banyak pada bidang

katalisis, namun memerlukan biaya yang besar. Kekurangan lain dari katalis logam, yaitu adanya penggumpalan komponen aktif logam pada proses katalitik yang mengakibatkan katalis tidak dapat digunakan dalam jangka panjang. Sehingga masalah tersebut dapat diatasi dengan mengemban katalis logam pada bahan pendukung seperti lempung. Penyangga katalis harus mempunyai struktur yang dapat mendispersikan situs aktif sehingga dapat memperbanyak jumlahnya yang berada di permukaan katalis. Dengan semakin luas permukaan situs aktif aktivitas akan meningkat dan daya tahan keseluruhan juga meningkat dibandingkan dengan situs aktif tanpa penyangga⁶.

Lempung alam merupakan material anorganik yang melimpah di kerak bumi sebagai hasil pelapukan batuan dan tersebar di hampir seluruh wilayah dunia termasuk di Indonesia. Lempung memiliki banyak manfaat, seperti bahan keramik, bahan pelapis kertas, dan bahan farmasi⁷. Dalam industri kimia, lempung banyak digunakan sebagai absorben, katalis, penyangga katalis dan lainnya. Permukaan lempung memiliki morfologi yang berpori sehingga memiliki sifat katalitik dan absorbtif. Keunggulan lain yang dimiliki lempung sebagai katalis dan absorben adalah relatif murah, mudah diperoleh, dapat di daur ulang, dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan maupun biodiesel yang dihasilkan⁸.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa modifikasi lempung (sebagai support katalis) dengan logam nikel telah dilaporkan dapat menghasilkan *yield* biodiesel yang lebih baik^{9,10,11,12,13}. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini dilakukan modifikasi lempung dari daerah X Koto Singkarak dengan logam nikel serta uji aktivitas katalitiknya dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan:

1. Bagaimana komposisi unsur dan mineral yang telah di perkaya dengan nikel yang terkandung pada lempung yang berasal dari X Koto Singkarak?
2. Bagaimana perbedaan aktivitas dan selektivitas katalitik lempung yang telah diaktivasi secara termal dan lempung yang diperkaya dengan nikel nitrat dan nikel sulfat pada transesterifikasi minyak jelantah?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis komposisi unsur dan mineral yang telah di perkaya dengan nikel yang terkandung pada lempung yang berasal dari X Koto Singkarak.

2. Mengevaluasi perbedaan aktivitas dan selektivitas katalitik lempung yang telah diaktivasi secara termal dan lempung yang diperkaya dengan nikel nitrat dan nikel sulfat pada transesterifikasi minyak jelantah.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan informasi mengenai komposisi unsur dan mineral yang telah diperkaya dengan nikel yang terkandung pada lempung yang berasal dari X Koto Singkarak.
2. Memberikan informasi mengenai perbedaan aktivitas dan selektivitas katalitik lempung yang telah diaktivasi secara termal dan lempung yang diperkaya dengan nikel nitrat dan nikel sulfat pada transesterifikasi minyak jelantah

