

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peran energi pada proses pembangunan berkelanjutan telah menjadi perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Sumber utama dari pembangunan ini yaitu bahan bakar fosil¹. Konsumsi bahan bakar juga digunakan sebagai indikator utama kemajuan negara khususnya untuk transportasi. Ketergantungan ini menimbulkan kekhawatiran karena menimbulkan emisi gas beracun yang mengakibatkan pemanasan global melalui efek rumah kaca². Mengurangi ketergantungan adalah solusi untuk masalah ini. Pengembangan energi terbarukan seperti bahan bakar nabati (BBN) adalah salah satu upaya tersebut. Biodiesel adalah salah satu BBN yang dapat diperbarui dan ramah lingkungan. Pemerintah memulai industri biodiesel dengan B20, yang merupakan campuran 20% biodiesel dan 80% solar, pada tahun 2016. Pada tahun 2030, diproyeksikan akan menjadi B30³.

Biodiesel adalah monoalkil ester asam lemak rantai panjang yang ditemukan dalam lemak hewani atau minyak nabati dan digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel⁴. Biodiesel memiliki beberapa keuntungan antara lain memiliki *flash point* yang tinggi, emisi CO yang rendah dan sifat *lubricant* yang luar biasa, tidak berbahaya, dapat dibiodegradasi dan tidak mengandung bahan yang mengandung sulfur⁵.

Masalah utama yang dihadapi komersialisasi biodiesel dan daya saing pasarnya adalah biaya produksi dan mahalnya bahan baku yang digunakan dalam produksi biodiesel. Dibandingkan dengan bahan bakar solar, biodiesel dari bahan makanan lebih mahal. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah ini, sangat penting untuk mencari bahan baku, alkohol, dan katalis yang murah dan mudah didapat. Produksi biodiesel dari limbah, seperti minyak goreng bekas (WCO), adalah alternatif yang menjanjikan untuk membuat produk yang murah dan ramah lingkungan⁶. Menurut Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) pada tahun 2019, sebesar 16,2 juta kiloliter minyak goreng yang dikonsumsi di Indonesia menghasilkan minyak jelanta mencapai 3 juta kiloliter, dimana 1,6 juta kiloliter berasal dari rumah tangga diperkotaan besar⁷.

Biodiesel biasanya diproduksi melalui reaksi transesterifikasi dan esterifikasi. Bahan baku pada reaksi ini yaitu minyak yang direaksikan dengan alkohol dengan penambahan katalis⁸. Katalis yang digunakan yaitu katalis heterogen. Katalis ini memiliki berbagai keunggulan, yaitu produk dan katalis yang lebih mudah dipisahkan dan dapat digunakan kembali⁹. Logam alkali oksida seperti MgO, SrO, CaO, dan CaCO₃ adalah katalis heterogen yang sudah pernah digunakan dalam proses transesterifikasi biodiesel. Logam alkali oksida seperti MgO, CaO, dan SrO memiliki aktivitas yang tinggi¹⁰.

CaO adalah katalis basa heterogen yang paling banyak digunakan, yang tersedia secara alami dalam jumlah besar sebagai batu kapur. Selain batu kapur, sumber CaO alami lainnya yang berguna adalah cangkang kepiting, cangkang telur, cangkang pensil, cangkang abalon, bekicot, tiram, remis, dan tulang kambing¹¹. Sumatera Barat merupakan daerah yang

memproduksi banyak limbah cangkang pensil (*Corbicula moltkiana*) dan belum dimanfaatkan secara baik. Cangkang pensil ini dapat digunakan sebagai sumber kalsium karbonat (CaCO_3) yang dapat dikalsinasi menjadi katalis heterogen CaO .

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah didapatkan parameter optimum untuk sintesis biodiesel dengan katalis CaO . Rendemen optimum yang diperoleh yaitu sebesar 22,59%, hasil ini masih terbilang cukup rendah. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan dengan memodifikasi katalis agar didapatkan rasio metanol, jumlah katalis, dan waktu optimum dalam proses pembuatan biodiesel. Harapannya diperoleh rendemen serta karakteristik terbaik dari biodiesel yang dibuat dari bahan baku minyak jelantah dan katalis CaO dari cangkang pensil yang dimodifikasi dengan MgO .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik katalis CaO yang dibuat dari cangkang pensil dan dimodifikasi dengan MgO ?
 2. Bagaimana pengaruh jumlah metanol, jumlah katalis, dan waktu reaksi dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah?
 3. Bagaimana kualitas biodiesel dari reaksi transesterifikasi minyak jelantah menggunakan katalis CaO dari cangkang pensil yang dimodifikasi dengan MgO ?
- Tujuan penelitian

1.3 Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis karakteristik katalis CaO yang dibuat dari cangkang pensil dan dimodifikasi dengan MgO
2. Menganalisis pengaruh jumlah metanol, jumlah katalis, dan waktu reaksi dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah
3. Menganalisis kualitas biodiesel dari reaksi transesterifikasi minyak jelantah menggunakan katalis CaO dari cangkang pensil yang dimodifikasi dengan MgO

1.4 Manfaat penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi tentang kualitas FAME dari hasil sintesis minyak jelantah yang berpotensi sebagai bahan bakar terbarukan (*renewable energy*)
2. Meningkatkan pemanfaatan katalis CaO dari cangkang pensil (*Corbicula moltkiana*) sebagai alternatif katalis terutama dalam pembuatan biodiesel
3. Menawarkan biodiesel yang lebih ekonomis, serta mengurangi masalah pembuangan limbah minyak jelantah yang dapat merusak lingkungan