

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber bahan bakar minyak yang selama ini digunakan berasal dari sumber bahan bakar fosil yang termasuk ke dalam golongan sumber daya tidak terbarukan. Penggunaan bahan bakar secara terus menerus dan cenderung meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang pesat, sementara cadangan minyak yang semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui sangat mempengaruhi menimbulkan krisis energi pada masa yang akan datang. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut dan mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian bahan bakar perlu diadakan peninjauan cara mencari energi alternatif yang terbarukan. Salah satunya adalah energi alternatif yang berasal dari minyak tanaman/tumbuhan atau minyak hewan yang biasa disebut sebagai biodiesel.

Upaya pengembangan biodiesel mendesak dilakukan antara lain untuk mengurangi beban masyarakat akibat dari mahalnya harga bahan bakar dan pasokan yang tidak menentu, terutama pada daerah-daerah terpencil. Manfaat utama dari biodiesel adalah mengurangi ketergantungan pada pemakaian energi fosil, menurunkan polusi udara dengan menciptakan energi yang ramah lingkungan, dan tentu saja energi ini tersedia di alam serta dapat diperbaharui.

Secara sederhana, biodiesel didapatkan dengan mereaksikan minyak nabati/hewani dengan alkohol (metanol) dengan bantuan hidroksida kuat (NaOH) sebagai katalisnya. Dari proses itu akan dihasilkan produk biodiesel dan gliserin sebagai hasil sampingan. Produk sampingan ini pun merupakan bahan yang sangat berguna, misal sebagai bahan baku dalam berbagai aplikasi industri kosmetika, sabun, dan farmasi (Syamsudin, 2010).

Pembuatan biodiesel dilakukan dengan metode transesterifikasi. Metode yang sering digunakan untuk pembuatan biodiesel adalah melalui reaksi transesterifikasi antara trigliserida (lemak atau minyak) dengan metanol menjadi metil ester dan gliserol dengan bantuan katalis basa heterogen. Biodiesel yang

dihasilkan dari reaksi transesterifikasi merupakan biodiesel mentah yang masih mengandung campuran pengotor, seperti gliserol, sabun, air, alkohol, sisa katalis dan asam lemak bebas. Tahapan pemurnian biodiesel masih menjadi isu yang sangat penting dalam menjamin kualitas biodiesel (Saiful *et.al.*, 2012).

Biodiesel didefinisikan sebagai metil ester yang diturunkan dari minyak/lemak alami seperti minyak nabati, lemak hewan, atau minyak goreng bekas. Biodiesel merupakan bahan bakar yang bersih dalam proses pembakaran, bebas dari sulfur dan benzen karsinogenik, dapat didaur ulang dan tidak menyebabkan akumulasi gas rumah kaca, tidak toksik dan mudah didegradasi. Secara kimiawi, biodiesel merupakan turunan trigliserida dari golongan ester, sehingga dikenal dengan istilah-istilah RME (*rapeseed methyl ester*), SME (*soybean methyl ester*), dan PME (*palm methyl ester*), untuk yang berbahan baku biji lobak, kedelai dan minyak sawit. Biodiesel masih memiliki sifat-sifat turunan asam lemak pada umumnya baik dari segi fisik, kimia, maupun biologi. Metil ester atau etil ester adalah senyawa yang relatif stabil, cairan pada suhu ruang (titik leleh antara 4-18 °C), nonkorosif dan titik didihnya rendah. Dalam beberapa penggunaan, metil ester lebih banyak disukai dibandingkan dengan penggunaan asam lemak (Puspaningrum, 2007).

Ada tiga jenis katalis yang digunakan untuk membuat biodiesel dari trigliserida dengan alkohol, yaitu katalis asam dan katalis basa baik berupa katalis homogen maupun heterogen, serta enzim (Murugesan *et.al.*, 2009). Umumnya katalis homogen yang digunakan untuk menghasilkan biodiesel adalah NaOH, KOH, Kalium karbonat, H₂SO₄ dan HCl (Arzamendi *et.al.*, 2008). Namun katalis ini sulit untuk dipisahkan setelah reaksi, dapat merusak lingkungan, bersifat korosif dan menghasilkan limbah beracun (Helwani *et.al.*, 2009). Sedangkan kelemahan pemanfaatan enzim sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel adalah biaya yang tinggi dan laju reaksi yang lambat karena diaktivasi oleh enzim (Lam *et.al.*, 2010).

Kelebihan penggunaan katalis heterogen dibandingkan katalis homogen terletak pada faktor teknis yaitu kemudahan proses pemisahan dari produknya dengan filtrasi karena fasanya berbeda dari produknya, mudah diregenerasi ramah

lingkungan, lebih murah, dan tidak bersifat korosif (Helwani *et.al.*, 2009). Selain itu penggunaan katalis heterogen akan lebih ekonomis karena katalis heterogen dapat diregenerasi dan digunakan kembali pada proses produksi (Wilson *and* Dan Clark, 2000).

Hidrotalsit telah banyak diaplikasikan sebagai katalis heterogen karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya memiliki luas permukaan yang tinggi, mudah dipreparasi, dapat diperoleh dengan mudah dan murah, mudah dipisahkan dari produk hasil reaksi, dapat mengurangi limbah hasil reaksi dan memungkinkan untuk regenerasi (Cavani *et.al.*, 2001). Karakter-karakter yang disebutkan sebelumnya membuat material hidrotalsit sebagai produk yang menjanjikan untuk aplikasi komersial. Hidrotalsit memiliki sifat dasar sebagai katalis yang dapat digunakan kembali dalam transesterifikasi produksi biodiesel secara aktif dan efisien, peningkatan kebasaaan katalis dapat dikaitkan dengan peningkatan densitas elektron *interlayer* hidrotalsit dan luas porinya dipengaruhi oleh kalsinasi dan proses modifikasi permukaan hidrotalsit (Fatimah *et.al.*, 2018).

Purnamasari (2013), telah melaporkan penggunaan katalis kitosan yang telah dimodifikasi dapat dilakukan dan dimanfaatkan sebagai katalis heterogen dalam pembentukan biodiesel. Katalis kitosan digunakan dalam proses transesterifikasi biodiesel sebagai katalis basa heterogen. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Julianto (2009), reaktivitas yang tinggi dari gugus amino bebas menjadikan kitosan mempunyai potensi sebagai basa Lewis. Semakin panjang rantai kitosan, semakin banyak kandungan gugus amino bebasnya serta semakin tinggi sifat kebasaaannya. Atom nitrogen pada gugus amino menyediakan pasangan elektron bebas yang dapat bereaksi, gugus amina primer pada kitosan memungkinkan kitosan menjadi mudah mengalami modifikasi kimia (Guibal, 2004).

Dengan latar belakang yang telah disebutkan maka dalam penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan antara kitosan dan hidrotalsit menjadi katalis modifikasi. Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Yulianti dengan menggunakan katalis kitosan-hidrotalsit dengan variasi waktu. Untuk variasi berat katalis yang digunakan belum pernah dilakukan, sehingga penelitian ini dilakukan

dalam upaya mengetahui efektivitas katalis kitosan-hidrotalsit dengan variasi berat katalis yang digunakan dalam pembentukan biodiesel.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakter katalis kitosan-hidrotalsit terhadap konversi biodiesel ?
2. Bagaimana perbedaan efektivitas antara katalis hidrotalsit dengan katalis kitosan-hidrotalsit terhadap uji aktivitas dengan pengaruh berat katalis ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakter katalis kitosan-hidrotalsit terhadap konversi biodiesel.
2. Mengetahui perbedaan efektivitas antara katalis hidrotalsit dengan katalis kitosan-hidrotalsit terhadap uji aktivitas dengan pengaruh berat katalis.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat mengurangi masalah keterbatasan sumber daya alam berupa energi minyak bumi dengan membentuk produk dengan kualitas yang baik serta ramah lingkungan untuk produksi biodiesel. Hal ini juga diharapkan dapat menjadi bahan studi dalam produksi biodiesel.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diketahui pengaruh berat katalis yang terbaik dengan menggunakan kitosan-hidrotalsit sebagai katalis untuk menghasilkan biodiesel.