

# BAB I

## PENDAHULIAN

### 1.1 Latar Belakang

Biodiesel termasuk dalam energi yang terbarukan yang menjadi sumber energi potensial yang paling penting di negara berkembang. Biodiesel digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk mesin diesel yang diproduksi dengan reaksi transesterifikasi dan esterifikasi minyak tumbuhan atau lemak hewan dengan alkohol rantai pendek seperti metanol, etanol, dan lainnya dengan bantuan katalis yang bersifat asam maupun basa. Sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam hayati, Indonesia memiliki banyak sekali sumber minyak nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel. Kelebihan penggunaan biodiesel salah satunya adalah sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan, tidak mempunyai efek pada kesehatan yang dapat dipakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor dapat menurunkan emisi bila dibandingkan dengan minyak diesel.

Proses pembuatan biodiesel umumnya dilakukan dengan menggunakan katalis basa homogen seperti NaOH dan KOH karena memiliki kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan katalis lainnya. Akan tetapi, penggunaan katalis ini memiliki kelemahan yaitu sulit dipisahkan dari campuran reaksi sehingga tidak dapat digunakan kembali dan pada akhirnya akan ikut terbuang sebagai limbah yang dapat mencemari lingkungan. Seperti yang diungkapkan Zabeti *et al* (2009) dalam penelitiannya bahwa pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis homogen menunjukkan beberapa

kelemahan, antara lain rumitnya pemisahan produk samping dan katalis dengan biodiesel yang dihasilkan, terbentuk produk samping berupa sabun, dan limbah alkali yang dihasilkan memerlukan pemrosesan lebih lanjut.

Untuk mengatasi hal ini pembuatan biodiesel dapat dilakukan dengan menggunakan katalis heterogen, dengan menggunakan katalis heterogen dapat memberikan banyak keuntungan dikarenakan katalis ini dapat dengan mudah dipisahkan karena perbedaan fasa dengan produknya, mudah diregenerasi, dapat digunakan kembali, lebih ramah lingkungan, lebih mudah, dan tidak bersifat korosif (Guan. et al, 2009). Dalam penelitian ini akan digunakan katalis yang sangat mudah didapatkan berupa kitosan yang akan dimodifikasi menjadi katalis heterogen kitosan hidrotalsit.

Hidrotalsit telah banyak diaplikasikan sebagai katalis heterogen karena memiliki beberapa kelebihan antara lain memiliki luas permukaan tinggi, mudah dipreparasi, dapat diperoleh dengan mudah dan murah, mudah dipisahkan dari produk hasil reaksi, dapat mengurangi limbah hasil reaksi dan memungkinkan untuk diregenerasi (Cavani *et al.*, 2001). Karakter yang disebutkan sebelumnya membuat material hidrotalsit menjadi material 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).

Kitosan dengan strukturnya yang memiliki 1 gugus amino dan 2 gugus hidroksil merupakan target dalam modifikasi kimiawi. Dengan sifatnya yang *biodegradable*, *biocompatible*, dan non-toksik yang dimiliki, kitosan direkomendasikan penggunaannya dalam industri ramah lingkungan (Hirano, dkk, 1987). Atom nitrogen pada gugus amina menyediakan pasangan elektron bebas yang dapat bereaksi, gugus amina primer pada kitosan memungkinkan kitosan menjadi mudah mengalami modifikasi kimia (Guibal, 2004).

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh modifikasi kitosan terhadap aktivasi hidrotalsit pada reaksi konversi biodiesel agar mendapatkan katalis heterogen yang lebih efektif, juga pengetahuan yang mendalam mengenai cara pembuatan katalis heterogen dengan karakteristik fisik dan kimia katalis tersebut, serta kinerjanya dalam pembuatan biodiesel. Dengan hasil yang akan didapatkan dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk pengembangan proses pembuatan biodiesel yang lebih ramah lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses modifikasi pembuatan katalis basa heterogen kitosan hidrotalsit?
2. Bagaimana perbandingan karakteristik katalis sebelum modifikasi dan katalis setelah modifikasi?
3. Bagaimana proses pengaplikasiannya dalam pembuatan biodiesel menggunakan katalis sebelum modifikasi dan katalis heterogen setelah modifikasi kitosan hidrotalsit?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui proses modifikasi pembuatan katalis heterogen kitosan hidrotalsit
2. Untuk mengetahui perbandingan karakteristik katalis sebelum modifikasi dan katalis setelah modifikasi
3. Untuk mengetahui proses pembuatan biodiesel menggunakan katalis sebelum modifikasi dan katalis heterogen setelah modifikasi kitosan hidrotalsit

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Dapat mengetahui proses modifikasi pembuatan katalis heterogen kitosan hidrotalsit
2. Dapat mengetahui perbandingan karakteristik katalis sebelum modifikasi dan katalis setelah modifikasi
3. Dapat mengetahui proses pembuatan biodiesel menggunakan katalis sebelum modifikasi dan katalis heterogen setelah modifikasi kitosan hidrotalsit

