

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bahan bakar minyak bumi merupakan sumber energi utama yang digunakan oleh sebagian besar negara-negara didunia. Penggunaan sumber energi secara terus menerus menyebabkan menurunnya kuantitas sumber daya alam seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara yang cepat atau lambat pasti akan habis ketersediaannya. Berbagai upaya terus dilakukan untuk mencari dan mengembangkan sumber energi alternatif yang terbarukan. Salah satunya adalah biodisel.

Minyak goreng merupakan minyak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan yang dibuat secara sintetik dengan cara dimurnikan kemudian digunakan untuk menggoreng makanan. Penggunaan minyak goreng pada proses penggorengan secara terus menerus, berulang-ulang pada suhu tinggi (160-180°C), dan disertai kontak udara dan air akan mengakibatkan reaksi degradasi pada minyak goreng dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi (Yustinah & Hartini, 2011). Setelah digunakan berulang kali dalam penggorengan, minyak akan berubah warna. Hal ini dikarenakan adanya proses oksidasi dan polimerisasi. Proses tersebut akan merusak sebagian vitamin dan asam lemak esensial dalam minyak goreng sehingga mengakibatkan kercunan dalam tubuh (Rahayu, Purnavita, & Sriyana, 2014). Kebiasaan masyarakat menggunakan minyak jelantah akan menjadi sumber penyakit seperti obesitas, peningkatan risiko kanker, dan risiko penyakit degeneratif. Minyak Jelantah dikatakan limbah karena berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan merusak ekosistem perairan serta dapat menimbulkan penyakit bagi yang mengkonsumsi makanan dari minyak jelantah (Hidayati et al., 2016). Banyaknya dampak buruk yang ditimbulkan dari minyak jelantah mendorong adanya upaya pengolahan kembali minyak goreng yang telah rusak. Salah satu solusi untuk mengatasi limbah minyak goreng bekas ialah dengan proses mengubahnya menjadi biodisel.

Karbon aktif merupakan hasil pengolahan senyawa berbahan dasar karbon yang menghasilkan derajat prioritas yang tinggi dan luas permukaan yang besar. Kedua

sifat ini membuat bentuk karbon aktif sebagai suatu bentuk adsorban yang efektif untuk menyerap berbagai macam senyawa pada pengilahan air limbah. Susunan atom karbon dalam karbon aktif mirip dengan susunan atom karbon dalam grafit yang terdiri dari pelat-pelat datar dimana atom karbonnya tersusun dan terikat secara kovalen didalam suatu kisi heksagonal secara paralel (Marsh & Rodriguel-Reinos, 2006). Salah satu bahan karbon aktif yang jumlahnya banyak adalah batu bara. Batu bara sebagai barang tambang sangat berpotensi untuk diolah menjadi karbon aktif dengan proses produksi yang lebih mudah dan ketersediaan bahan yang masih melimpah.

Batu bara merupakan salah satu kekayaan alam negara Indonesia. Batu bara adalah campuran yang sangat kompleks dari zat kimia organik yang mengandung karbon, oksigen, dan hidrogen dalam sebuah rantai karbon. Menurut UU no.4 tahun 2009 tentang mineral dan batu bara, batu bara merupakan endapan senyawa organik karbonan yang terbentuk secara alamiah dari sisa tumbuh-tumbuhan dan bisa terbakar. Menurut Kementerian Energi Sumber dan daya Mineral Republik Indonesia, pada tahun 2015 produksi batu bara peringkat rendah mencapai 25,9% dari produksi, sedangkan batu bara peringkat menengah mencapai 65,4% dari total produksi batu bara yang ada di Indonesia dan pada tahun 2021 total cadangan batu bara di Indonesia saat ini mencapai 38,84 miliar ton. Dengan rata-rata produksi batu bara sebesar 600 juta ton pertahun. Berdasarkan data tersebut, batu bara peringkat rendah seperti lignit berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku karbon aktif, karena jumlahnya melimpah dan mudah diperoleh.

Biodisel merupakan salah satu energi alternatif yang cukup menjanjikan. Bahan bakunya yang berasal dari bahan terbarukan menjadikan ketersediaannya dapat dijamin. Biodisel juga merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan dan tidak mengandung belerang (Suwarso, dkk. 2008). Biodisel memiliki potensi untuk dijadikan energi alternatif karena biodisel bersumber dari lemak nabati dan hewani yang ketersediaannya dapat diperbarui, dan memiliki kadar emisi gas buang lebih rendah daripada energi yang bersumber dari minyak bumi, gas alam, dan batu bara sehingga mengurangi pemanasan global (Nurhasanah, 2017).

Dalam memproduksi biodisel, salah satu aspek yang memegang peranan penting yaitu penggunaan katalis pada reaksi transesterifikasi. Pada umumnya

biodisel diproduksi menggunakan katalis homogen seperti NaOH dan KOH, akan tetapi penggunaan katalis homogen ini memiliki kekurangan yaitu sulit dipisahkan dari produk, sensitif terhadap asam lemak bebas dan air yang terkandung dalam minyak, bersifat korosif pada peralatan serta dapat dengan mudah membentuk sabun. Sisa katalis basa homogen dapat mengganggu pengolahan lanjutan biodisel dibandingkan dengan katalis fasa heterogen, sehingga penggunaan katalis heterogen merupakan salah satu solusi untuk mengatasinya (Sayid, dkk., 2016).

Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk menentukan pengaruh jumlah katalis dalam transesterifikasi minyak jelantah menjadi biodisel menggunakan karbon aktif dari batubara, dilanjutkan dengan menentukan kualitas produk biodisel dengan pengujian mutu biodisel berupa parameter titik nyala, bilangan asam, viskositas, dan densitas yang mana akan dibandingkan dengan SNI biodisel yang berlaku.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam pembuatan biodiesel dari minyak jelantah menggunakan karbon aktif, yaitu : Dina Khoirumah pada tahun 2019 meneliti tentang katalis berbasis karbon aktif dari gergaji kayu akasia yang diimpregnasi KOH pada reaksi transesterifikasi sintesis biodiesel menghasilkan yield biodiesel sebesar 80,26%. Kemudian Ayu Oktarina pada tahun 2020 meneliti tentang uji kinerja dari tempurung kelapa diimpregnasi KOH pada sintesis biodiesel menghasilkan yield biodiesel sebesar 89,72%.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan uji kinerja katalis berpengemban karbon aktif batubara yang diimpregnasi larutan KOH dengan mengaplikasikannya pada reaksi transesterifikasi minyak jelantah menjadi biodisel
2. Mengetahui aktivitas katalitik katalis berpengemban karbon aktif dari batubara yang diimpregnasi KOH sebagai katalis dalam transesterifikasi minyak jelantah menjadi biodisel
3. Menentukan pengaruh jumlah katalis dan konsentrasi larutan impregnasi KOH dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah menjadi biodisel terhadap rendemen biodisel yang dihasilkan

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai aktivitas katalis berpengemban karbon aktif dari batubara yang diimpregnasi KOH untuk pembuatan metil ester atau biodisel
2. Memberikan informasi mengenai kondisi optimum reaksi transesterifikasi pembentukan biodisel ditinjau dari jumlah katalis dan konsentrasi larutan impregnasi KOH
3. Memberikan kontribusi bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya dalam hal pembelajaran, penelitian dan praktikum mahasiswa di Jurusan Teknik Kimia.

### **1.4 Perumusan Masalah**

Dari permasalahan diatas, timbul permasalahan yang menarik untuk diteliti:

1. Bagaimana aktivitas katalitik katalis karbon aktif dari batubara?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah katalis dan konsentrasi larutan impregnasi KOH yang divariasikan dalam proses transesterifikasi minyak jelantah menjadi biodisel terhadap rendemen biodisel sesuai SNI biodisel yang berlaku?