

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis energi yang terjadi di Indonesia saat ini mengharuskan pemerintah untuk mencari energi alternatif sebagai pengganti energi yang bersumber dari minyak bumi, batu bara, dan gas alam yang ketersediaannya tidak dapat diperbarui. Biodiesel memiliki potensi untuk dijadikan energi alternatif karena biodiesel 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).

Pengembangan pemanfaatan biodiesel terus dikembangkan seiring dengan kebutuhan energi yang terus meningkat. Maka dari itu telah banyak dilakukan berbagai penelitian tentang pengembangan pemanfaatan biodiesel, walaupun diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam berbagai aspek teknis dan ekonomis. Secara ekonomis, pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel memberikan nilai lebih, karena ketersediaan bahan yang melimpah dan merupakan bahan yang tidak terpakai lagi.

Ketika minyak goreng dipakai untuk menggoreng terjadi peristiwa oksidasi dan hidrolisis yang memecah molekul minyak menjadi asam. Konsentrasi asam lemak bebas bertambah dengan pemanasan pada suhu tinggi dan waktu yang lama selama penggorengan. Adanya kandungan asam lemak bebas yang rendah dalam minyak jelantah dapat menjadi ester apabila bereaksi dengan metanol melalui proses standar untuk pengolahan biodiesel adalah dengan proses transesterifikasi, namun jika bereaksi dengan natrium atau kalium akan membentuk sabun. Reaksi transesterifikasi tanpa katalis akan memerlukan waktu yang lama serta suhu dan tekanan yang tinggi (Zabeti dkk, 2009).

Transesterifikasi dapat dilakukan dengan katalis homogen dan katalis heterogen. Katalis homogen basa seperti KOH maupun NaOH. Katalis tersebut memberikan aktivitas tinggi, namun kelemahannya yaitu kesulitan dalam penggunaannya kembali, terjadinya reaksi saponifikasi, bersifat korosif dan

menghasilkan limbah yang banyak. Hal ini mengakibatkan katalis heterogen basa lebih banyak diperhatikan dengan keuntungannya yang meliputi kemudahan dalam pemisahan, sifat korosif yang kecil dan ramah lingkungan (Kaban, 2017).

Penelitian ini merupakan pengaplikasian dari penelitian tahap awal yaitu pembuatan katalis berbasis karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia. Penelitian terdahulu yang menggunakan katalis heterogen NaOH yang diaplikasikan menjadi biodiesel telah dilaporkan. Survina Osalia Br Ginting, dkk. melakukan penelitian impregnasi natrium hidroksida pada karbon aktif cangkang jengkol sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel. Eka Kurniasih, dkk. juga melakukan penelitian performa katalis basa NaOH dan zeolit/NaOH pada sintesa biodiesel sebagai sumber energi alternatif. Hery Fiza Simarmata, dkk. pada tahun 2016 melakukan penelitian konversi *waste cooking oil* (WCO) menjadi biodiesel menggunakan katalis basa heterogen $\text{Na}_2\text{O}/\text{Fe}_3\text{O}_4$. Rosa Devitria, dkk. melakukan penelitian sintesis biodiesel dengan katalis heterogen lempung cengar yang diaktivasi dengan NaOH: pengaruh NaOH *loading*. Utomo pada tahun 2016 melaporkan preparasi NaOH/Zeolit sebagai katalis heterogen untuk sintesis biodiesel dari minyak goreng secara transesterifikasi. Penelitian terdahulu ini disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Penelitian yang telah Dilakukan Tentang Penggunaan Katalis Heterogen NaOH

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Katalis	Variabel
1.	Ginting, S., Daniel T., dan Noor, H. 2017	Impregnasi Natrium Hidroksida pada Karbon Aktif Cangkang Jengkol Sebagai Katalis dalam Pembuatan Biodiesel	Katalis heterogen cangkang jengkol diimpregnasi NaOH	Variabel Tetap : Jumlah katalis 5 %, rasio molar minyak dengan metanol 1:12, temperatur 60°C, waktu 180 menit.
2.	Kurniasih, E., dan Pardi. 2017.	Performa Katalis Basa NaOH Dan Zeolit/NaOH	Katalis Zeolit/NaOH diperoleh dari impregnasi	Variabel tetap: Temperatur 60°C, waktu reaksi transesterifikasi selama 2 jam, kecepatan pengadukan 600 rpm.

Tabel 1. Penelitian yang telah Dilakukan Tentang Penggunaan Katalis Heterogen NaOH (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Katalis	Variabel
		Pada Sintesa Biodiesel Sebagai Sumber Energi Alternatif	NaOH 0,00125 M	Variabel berubah: Katalis NaOH (%b/b) yaitu 0,5; 1; 1.5; 2; 2.5.
3.	Simarmata, H. F., Edy S dan Irdoni. 2016	Konversi <i>Waste Cooking Oil</i> (WCO) Menjadi Biodiesel Menggunakan Katalis Basa Heterogen Na ₂ O/Fe ₃ O ₄	Katalis basa heterogen NaOH sebagai sumber Na ₂ O atau Fe ₃ O ₄	Variabel tetap : massa NaOH 28 gram dilarutkan dengan 50 mL dan serbuk besi 56 gram. Variabel berubah : rasio mol WCO:metanol adalah 1:6, 1:8, 1:10 serta Jumlah katalis adalah 3%, 4% dan 5%-b WCO .
4.	Devitria, R., Nurhayati, Sofia A. 2013	Sintesis Biodiesel Dengan Katalis Heterogen Lempung Cengar yang Diaktivasi dengan NaOH: Pengaruh NaOH <i>Loading</i>	Katalis heterogen NaOH/ZnO	Variabel Tetap : Berat katalis 3 gram, waktu reaksi 8 jam, rasio minyak metanol 1:6 dan suhu reaksi 60°C. Variabel berubah : Katalis dengan NaOH <i>Loading</i> : 5,10,15,20 dan 25%.
5.	Utomo, A. S. 2011	Preparasi NaOH/Zeolit Sebagai Katalis Heterogen untuk Sintesis Biodiesel dari Minyak Goreng Secara Transesterifikasi	Preparasi NaOH/Zeolit sebagai katalis heterogen	Variabel tetap : volume impregnasi 200 mL dan massa zeolit : 70 gram Variabel berubah : Konsentrasi NaOH 0.5 M, 0.75 M, 1 M.

1.2 Perumusan Masalah

Biodiesel dari minyak jelantah dengan kualitas yang baik dapat dibuat dengan memperhatikan hal-hal yang berpengaruh didalamnya. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan biodiesel dari minyak jelantah menggunakan katalis NaOH/karbon aktif dengan mengamati beberapa masalah yang akan terjadi, seperti :

- a. Dapatkah membuat biodiesel dengan menggunakan katalis NaOH/karbon aktif dari serbuk kayu akasia dengan mengkonversi minyak jelantah ?
- b. Bagaimana pengaruh variasi suhu reaksi transesterifikasi dan persen katalis berbasis karbon aktif yang dimpregnasi NaOH ?
- c. Bagaimanakah mutu produk biodiesel yang dihasilkan sesuai SNI 04-7182-2006 ?
- d. Berapakah angka optimum suhu reaksi dan persen penggunaan katalis berbasis karbon aktif pada pembuatan biodiesel ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk :

1. Membuat biodiesel dengan mengkonversi minyak jelantah menggunakan katalis NaOH/karbon aktif dari serbuk kayu akasia
2. Menentukan pengaruh variasi suhu reaksi transesterifikasi dan persen katalis NaOH/karbon aktif dalam mengkonversi minyak jelantah menjadi biodiesel
3. Menentukan kualitas produk biodiesel dari minyak jelantah dengan pengujian mutu biodiesel sesuai dengan SNI 04-7182-2006
4. Mengetahui angka optimum suhu reaksi dan persen penggunaan katalis biodiesel dengan variasi suhu reaksi dan persen katalis NaOH/karbon aktif yang digunakan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan :

1. Menghasilkan bahan bakar alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.
2. Mendapatkan biodiesel yang dihasilkan dari katalis berbasis karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia sesuai standar SNI 04-7182-2006.
3. Memanfaatkan minyak jelantah menjadi bahan baku alternatif dalam pembuatan biodiesel.
4. Mengetahui kondisi optimum pada pembuatan biodiesel dari minyak jelantah dengan menggunakan katalis berbasis karbon aktif.

1.5 Relevansi

Penelitian ini merupakan salah satu penerapan program studi dari Teknologi Kimia Industri yang berhubungan dengan Operasi Teknik Kimia, Satuan Proses, Kimia Analitik Instrumen dan Reaksi Kimia dan Katalisis yang menghasilkan produk berupa material maju dan energi ramah lingkungan.