

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Di masa mendatang, kebutuhan akan minyak bumi dipastikan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Upaya peningkatan produksi minyak bumi dirasa bukanlah solusi yang tepat karena minyak bumi tidak dapat diperbarui, modal pendirian kilang minyak juga termasuk investasi yang besar dan tingkat ketergantungan terhadap minyak bumi pun terus meningkat (Asthasari, 2008).

Bahan bakar minyak merupakan sumber energi dengan konsumsi terbesar di dunia bila dibandingkan dengan energi lainnya. Untuk mengatasi hal tersebut dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar minyak perlu diadakan diversifikasi energi dengan pengembangan energi alternatif. Bahan bakar cair alternatif yang dapat menggantikan penggunaan minyak bumi adalah minyak nabati, karena jumlahnya yang melimpah dan dapat diperbaharui (Rifana, 2015).

Biodiesel merupakan bahan bakar nabati yang memiliki sifat menyerupai minyak diesel/solar. Biodiesel sebagai sumber energi potensial telah menarik perhatian dalam beberapa tahun terakhir, karena dapat diproduksi dari sumber terbarukan dan menghasilkan polutan yang rendah. Penggunaan biodiesel dapat dicampur dengan petroleum diesel (bahan bakar solar). Biodiesel lebih mudah digunakan, bersifat *biodegradable*, tidak beracun dan bebas dari sulfur dan senyawa aromatik (Hambali, Ani, Dadang, Haryadi, Hasim, Iman, Rivai, Prayoga, Tatang, Tirto dan Wahyu 2002).

Salah satu minyak nabati yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar solar adalah minyak jelantah atau minyak goreng bekas. Penggunaan minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel harus mempertimbangkan sifat fisik dan kimia dari minyak jelantah. Minyak jelantah yang telah mengalami proses penggorengan berulang kali meningkatkan kandungan asam lemak bebas akibat terjadinya reaksi hidrolisis selama penggorengan. Tingginya angka asam suatu minyak jelantah menunjukkan buruknya kualitas dari minyak jelantah tersebut,

sehingga minyak jelantah dibuang sebagai limbah akan mengganggu lingkungan dan menyumbat saluran air (Marlina, Erlyta dan Netty 2012).

Pada pembuatan biodiesel dengan menggunakan minyak jelantah dengan kandungan asam lemak bebas yang tinggi dapat digunakan reaksi esterifikasi dengan menggunakan katalis asam seperti asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ) dan kemudian dilanjutkan dengan menggunakan reaksi transesterifikasi dengan menggunakan katalis basa seperti NaOH dan KOH.

Katalis merupakan suatu zat yang dapat mempercepat laju reaksi kimia tetapi tidak ikut bereaksi. Walaupun katalis tidak ikut bereaksi dalam reaksi kimia, namun ketika katalis melakukan fungsinya, maka katalis mengalami perubahan baik secara kimiawi maupun secara fisik. Oleh karena itu, katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau reaksi berlangsung pada suhu lebih rendah. Secara umum, katalis yang digunakan dalam reaksi kimia ada tiga jenis, yaitu katalis homogen, katalis heterogen dan enzim (Nasikin dan Bambang 2010).

Menurut Helza, Awarludin dan Sartika, (2011) meskipun katalis jenis KOH dan NaOH memiliki keunggulan karena memiliki laju reaksi yang relatif cepat, namun ada beberapa kelemahan yang dimilikinya. Penggunaan katalis ini memerlukan proses pemisahan katalis dari produknya yang lebih sulit sehingga akan meningkatkan biaya produksi. Katalis jenis ini juga sensitif terhadap kandungan asam lemak dan air, bereaksi dengan asam lemak, dan dengan mudah membentuk sabun (Di Serio, Tesser, Dimiccoli, Cammarota, Nastasi, dan Santacesaria, 2005 *cit* Helza *et.,al* 2011). Penelitian dengan memanfaatkan berbagai katalis padat seperti abu kulit kerang masih dilakukan dan peneliti sebelumnya telah melaporkan bahwa katalis abu kulit kerang (CaO) untuk transesterifikasi memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengkonversi metil ester sebesar 87,4% dibanding katalis standar seperti NaOH dan  $H_2SO_4$  (Zuhra, Husin dan Hasfita, 2015).

Untuk mengatasi masalah pada penggunaan katalis homogen, para peneliti tertarik untuk mengembangkan katalis padat sistem heterogen, yang disebut dengan *heterogenous catalyst*. Katalis heterogen lebih stabil, rendah kemungkinan menyebabkan korosi pada peralatan, dan ramah lingkungan dibanding katalis

homogen, karena berfasa padat, katalis ini mudah dipisahkan dari campuran reaksi dengan cara filtrasi. Selain itu, katalis padat dinilai lebih ekonomis karena berpotensi digunakan berkali-kali. Berbagai jenis katalis heterogen telah digunakan untuk proses transesterifikasi, seperti oksida logam alkali tanah, logam alkali berbagai senyawa pada alumina atau zeolit (Zuhra, *et.,al* 2015).

Berdasarkan penelitian Zuhra *et al.* (2015) penggunaan jumlah katalis abu kulit kerang sebesar 3% pada suhu pembakaran 900 °C menghasilkan kualitas metil ester atau biodiesel yang terbaik sesuai dengan SNI biodiesel No. 04-7182-2006. Penelitian lain yang menggunakan minyak jelantah untuk menghasilkan biodiesel dengan katalis abu cangkang bekicot dapat menghasilkan biodiesel yang bermutu terbaik pada jumlah katalis sebesar 10% pada suhu pembakaran 800 °C (Saputra, Rahkmah, Pradita dan Sunardi, 2012)

Pada penelitian ini akan menggunakan limbah abu cangkang siput lola sebagai katalis dalam reaksi transesterifikasi. Pemilihan katalis ini didasarkan bahwa abu cangkang siput lola merupakan limbah dari industri kancing baju PT. Bagindo Sultan Sinergi di Jalan By Pass Padang. Menurut Ismanto (2016) abu cangkang siput lola mengandung kalsium yang tinggi sekitar 31,17% dan kandungan fosfat yang cukup tinggi sekitar 12,28%. Menurut Dharma (1992) sebagian besar cangkang siput lola terdiri dari 80-90% kalsium karbonat  $\text{CaCO}_3$  dan sisanya terdiri dari pospat dan bahan organik lain seperti air. Senyawa  $\text{CaCO}_3$  dapat dikonversi menjadi senyawa  $\text{CaO}$  dengan cara kalsinasi pada suhu pembakaran 600-900 °C. Senyawa  $\text{CaO}$  merupakan fasa aktif dalam proses transesterifikasi minyak nabati menjadi biodiesel (Zuhra *et al.*, 2015).

Penggunaan katalis basa heterogen kalsium oksida ( $\text{CaO}$ ) ini memiliki beberapa keunggulandiantaranya (1) pemisahan  $\text{CaO}$  dari dari biodiesel relatif mudah, (2) katalis basa heterogen tidak bereaksi dengan asam lemak bebas membentuk sabun karena basanya tidak memiliki fasa yang sama dengan fasa asam lemak bebasnya, (3) kalsium oksida sebagai katalis basa heterogen tidak higroskopis (Helza, *et.,al* 2011).

Pada reaksi transesterifikasi, katalis abu cangkang siput lola diberi perlakuan berbeda dengan jumlah katalis yang digunakan sebesar 3%, 4%, 5%, 6% dan 7%. Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan

penelitian berjudul **“Pengaruh Konsentrasi Katalis Abu Limbah Cangkang Siput Lola (*Trochus niloticus linn*) pada Pembuatan Biodiesel Melalui Reaksi Transesterifikasi dari Minyak Jelantah.**

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan abu cangkang siput lola sebagai katalis terhadap kualitas biodiesel
2. Menentukan jumlah persentase penggunaan katalis abu cangkang siput lola terhadap kualitas biodiesel

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan cangkang siput lola sebagai katalis yang digunakan pada pembuatan biodiesel dengan reaksi transesterifikasi minyak jelantah

## **1.4 Hipotesis**

- $H_0$  : Perbedaan jumlah katalis dari abu cangkang siput lola tidak berpengaruh terhadap produksi biodiesel dari minyak jelantah
- $H_1$  : Perbedaan jumlah katalis dari abu cangkang siput lola berpengaruh terhadap produksi biodiesel dari minyak jelantah