

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai sumber daya alam yang melimpah, termasuk sumber daya mineralnya. Untuk banyak sumber daya alam tak terbarukan (untuk selanjutnya disebut mineral), Indonesia menjadi pengekspor netto. Khususnya minyak bumi, Indonesia mulai mengekspor sejak tahun 1950 (Barnes, 1995).

Biodiesel adalah salah satu jenis bahan bakar terbarukan (*renewable*) yang memiliki potensi terbesar sebagai pengganti bahan bakar diesel di Indonesia. Sesuai dengan peraturan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral no 12 tahun 2015 tentang penggunaan minimum 15 % Biodiesel sebagai campuran dari gasoil. Salah satu keuntungan terbesar Indonesia dalam produksi Biodiesel adalah ketersediaan baku yang melimpah seperti *Crude Palm Oil*.

Kelapa sawit adalah penghasil minyak nabati yang dapat diandalkan, karena minyak yang dihasilkan memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan minyak yang dihasilkan oleh tanaman lain. Keunggulan tersebut diantaranya memiliki kadar kolesterol rendah, bahkan tanpa kolesterol. Minyak nabati yang dihasilkan dari pengolahan buah kelapa sawit berupa minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil* atau CPO) yang berwarna kuning atau orange dan minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil* atau PKO) yang tidak berwarna (jernih). CPO dan PKO banyak digunakan sebagai bahan industri pangan (minyak goreng dan margarin), industri sabun (bahan penghasil busa), industri tekstil, kosmetik, dan sebagai bahan bakar alternatif (Sastrosayono, 2003). Warna orange atau kuning pada CPO disebabkan adanya pigmen karoten yang larut dalam minyak. Sedangkan bau khas CPO ditimbulkan oleh senyawa betaionone (Ketaren, 1986).

Biodiesel salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, tidak mempunyai efek terhadap kesehatan yang dapat dipakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor dapat menurunkan emisi bila dibandingkan dengan minyak diesel. Biodiesel terbuat dari minyak nabati yang berasal dari sumber daya yang dapat diperbaharui (*renewable*). Biodiesel adalah bahan bakar cair dari hasil

proses transesterifikasi minyak atau lemak. Proses transesterifikasi tersebut pada prinsipnya dilakukan dengan maksud mengeluarkan gliserin dari minyak dan mereaksikan asam lemak bebasnya dengan alkohol (metanol) menjadi alkyl ester *Fatty Acid Methyl Ester/FAME*).

Pembuatan biodiesel dari minyak nabati dilakukan dengan mengkonversi trigliserida (komponen utama minyak nabati) menjadi metil ester asam lemak, dengan memanfaatkan katalis pada proses metanolisis/transesterifikasi. Beberapa katalis telah digunakan secara komersial dalam memproduksi biodiesel. Pembuatan biodiesel umumnya menggunakan katalis basa yaitu NaOH, KOH,  $K_2CO_3$ , dan lain-lain termasuk CaO untuk mempercepat terbentuknya produk juga untuk menurunkan energi aktivasi dan pemberian reaktan yang berlebihan agar reaksi bergeser ke arah kanan. Penggunaan katalis padatan telah banyak digunakan. Katalis ini meliputi jenis katalis padatan oksida alkali yang diaplikasikan dalam reaksi transesterifikasi minyak nabati untuk menghasilkan biodiesel (Leung dkk, 2010). Diantara oksida alkali, kalsium oksida (CaO) banyak digunakan untuk reaksi transesterifikasi karena memiliki kekuatan basa yang relative tinggi, ramah lingkungan, kelarutan yang rendah dalam metanol dan dapat disintesis dari sumber yang murah seperti batu kapur, kalsium hidroksida, batu gamping, dan yang lain yang mengandung kalsium karbonat ( $CaCO_3$ ) (Zabeti dkk, 2009; Oates, 1998). Salah satu kegunaan kapur mentah atau kapur tohor (CaO) adalah sebagai katalis basa dalam produksi biodiesel. Liu dkk (2008) melaporkan pemanfaatan CaO untuk transesterifikasi minyak kedelai dengan methanol menghasilkan Yield biodiesel 95 % dalam waktu 3 jam pada suhu  $65^\circ C$  dan 8 % katalis CaO.

Bagi Indonesia, udang merupakan salah satu sumber kekayaan alam yang banyak mendatangkan devisa sehingga menjadi primadona ekspor non migas. Berdasarkan prosesnya dikenal udang tanpa dimasak, udang beku setelah direbus, dan udang beku tanpa kulit dan kepala (Darmono, 1991). Dengan pemrosesan seperti di atas akan timbul masalah limbah lingkungan. Maka dari itu diharapkan limbah udang ini dapat didaur ulang menjadi sesuatu yang bermanfaat. Kulit udang yang terdapat pada kepala, jengger dan tubuh udang mengandung protein 34,9%, kalsium 26,7%, kitin 18,1% dan unsur lain seperti zat terlarut, lemak dan protein tercerna sebesar 19,4% (Casio, *et al.*, 1982). Maka dari itu, diharapkan

kandungan Kalsium dalam udang ini dapat dimanfaatkan sebagai katalis heterogen CaO pada pembuatan Biodiesel dengan cara di *furnace* hingga menjadi abu.

Umumnya katalis yang digunakan ialah katalis basa homogen. Pada penelitian ini kami menggunakan katalis heterogen karena memberikan banyak keuntungan dikarenakan katalis ini dapat dengan mudah dipisahkan dari produknya dengan filtrasi karena fasanya berbeda dengan produknya, mudah diregenerasi, dapat digunakan kembali, lebih ramah lingkungan, lebih murah dan tidak bersifat korosif.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

- Untuk mendapatkan katalis Kalsium Oksida dari cangkang udang dengan proses kalsinasi
- Untuk mendapatkan kondisi optimum pada pembuatan biodiesel dengan variasi rasio penambahan metanol, dan waktu transesterifikasi.
- Untuk membuat biodiesel yang sesuai dengan SNI

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

- Memanfaatkan limbah cangkang udang sebagai alternatif katalis untuk pembuatan biodiesel
- Mengetahui kondisi optimum pada pembuatan biodiesel dengan variasi rasio penambahan metanol, dan waktu transesterifikasi
- Menghasilkan bahan bakar alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan yang sesuai dengan standar SNI

## 1.4 Rumusan Masalah

Seperti yang telah diketahui biodiesel biasanya digunakan sebagai bahan alternatif campuran untuk solar yang sekarang dikenal sebagai biosolar. Salah satu produksi Biodiesel adalah bahan baku mentah berasal dari Crude Palm Oil. Umumnya katalis yang digunakan ialah katalis basa homogen. Pada penelitian

ini menggunakan katalis heterogen CaO dengan memanfaatkan limbah cangkang udang yang kemudian dibakar menjadi abu sehingga kandungan  $\text{CaCO}_3$  didalamnya terkonversi menjadi CaO. Digunakan proses esterifikasi dengan katalis  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan dilanjutkan lagi dengan proses Transesterifikasi menggunakan katalis CaO. Sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:, Bagaimana mendapatkan katalis Kalsium Oksida dari cangkang udang dengan proses kalsinasi, Bagaimana mendapatkan kondisi optimum pada pembuatan biodiesel dengan variasi rasio penambahan metanol dan waktu transesterifikasi, serta bagaimana meningkatkan kualitas sesuai standar SNI Biodiesel ditinjau dari karakteristik Biodiesel standar yang meliputi densitas, viskositas, angka asam, titik nyala, indeks bias dan kadar air.