

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Saat ini dunia sedang menghadapi kenyataan bahwa persediaan minyak bumi sebagai salah satu tulang punggung produksi energi semakin berkurang. Keadaan ini bisa diamati dengan kecenderungan meningkatnya harga minyak di pasar lokal maupun internasional.

Minyak bumi sebagai sumber utama untuk bahan bakar memiliki sifat yang tidak dapat diperbaharui karena proses terbentuknya yang memakan waktu jutaan tahun. Di sisi lain peningkatan jumlah kendaraan yang berbahan bakar minyak juga meningkat menyebabkan peningkatan kebutuhan bahan bakar meningkat, padahal disisi lain persediaan minyak bumi semakin menipis.

Perkembangan produksi minyak Indonesia dari tahun ke tahun mengalami penurunan, sehingga perlu upaya luar biasa untuk menemukan cadangan-cadangan baru dan peningkatan produksi. Sekitar 90 persen dari total produksi minyak Indonesia dihasilkan dari lapangan yang usianya lebih dari 30 tahun, sehingga dibutuhkan investasi yang cukup besar untuk menahan laju penurunan alaminya. Upaya menahan laju penurunan produksi pada lapangan tua tersebut, yang mencapai 12 persen per tahun, gagal dilaksanakan.

Pada tahun 2010, produksi minyak bumi Indonesia sebesar 344,7 juta barrel atau sekitar 941 ribu barrel per hari. Artinya, rata-rata produksi minyak bumi di tahun 2010 lebih baik jika dibandingkan dengan rata-rata produksi minyak bumi di awal tahun 2011. Tahun 2011 produksi minyak bumi Indonesia tidak lagi sebesar 1 juta barrel per hari. Untuk bulan Januari 2011, total produksi minyak bumi Indonesia adalah sebesar 28 juta barrel. Artinya setiap hari produksi minyak bumi Indonesia hanya sekitar 904 ribu barrel. Pada bulan Februari 2011, total produksi minyak bumi Indonesia adalah sebesar 25,4 juta barrel atau sekitar 907 ribu barrel per hari. Dari data tersebut, sepertinya produksi minyak bumi Indonesia memang susah untuk kembali ditingkatkan menjadi 1 juta barrel per hari untuk menutupi kebutuhan dalam negeri. (Anonim, 2011).

Mengacu pada Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, pemanfaatan bahan bakar nabati (*biofuel*) ditargetkan mencapai 5% pada tahun 2025. Oleh karena itu, perlu dicari bahan alternatif pengganti bahan bakar minyak untuk mencukupi kebutuhan bahan bakar minyak karena melihat persediaan bahan bakar fosil yang mulai menipis, Indonesia sebagai negara dengan persediaan biomassa yang melimpah dan masih dapat diperbaharui sangat berpotensi untuk memanfaatkan biomassa sebagai sumber pembuatan energi alternatif.

Salah satu cara untuk mencapai tujuan diatas adalah pembuatan biodiesel. Biodiesel merupakan sumber energi alternatif pengganti solar yang terbuat dari minyak tumbuhan atau lemak hewan. Biodiesel diperoleh

dari reaksi minyak tanaman (trigliserida) dengan alkohol yang menggunakan katalis basa atau asam pada suhu dan komposisi tertentu, sehingga di hasilkan dua zat yang disebut alkil ester (umumnya metil ester atau sering disebut biodiesel) dan gliserol. Proses reaksi ini disebut transesterifikasi (Zhang *et. all.*, 2003).

Bahan bakar ini mempunyai sifat ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang jauh lebih baik dibandingkan dengan diesel/solar, yaitu bebas sulfur, memiliki bilangan setana yang tinggi, pembakaran yang lebih sempurna, memiliki sifat pelumasan terhadap piston mesin, dapat terurai (*biodegradable*), mudah diperbaharui (*renewable*) dan tidak beracun. Penelitian di bidang biodiesel ini masih terus berkembang dengan memanfaatkan lemak nabati dan hewani. (Handayani, 2010)

Di Indonesia sumber daya yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan biodiesel diantaranya bahan yang berasal dari : sawit, kelapa, kacang (*peanut*), jarak pagar (*Jatropha curcas*), kapuk, nyamplung (*Calophyllum inophyllum*), dan banyak lagi yang lain. (Yulianti dkk, 2007)

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai sumber biodiesel adalah minyak biji kapuk. Minyak biji kapuk merupakan minyak yang berasal dari biji tanaman kapuk. Minyak biji kapuk dihasilkan dengan beberapa proses antara lain pengeringan biji, pengepresan biji, dan degumming. Minyak biji kapuk mengandung asam lemak tak jenuh sekitar 71, 59 %, lebih tinggi dibandingkan dengan minyak kelapa. Hal ini menyebabkan minyak biji kapuk mudah tengik, sehingga kurang baik bila dikembangkan sebagai

minyak makanan. Akan tetapi, dengan kandungan asam lemak sebesar itu, minyak biji kapuk berpotensi untuk dijadikan bahan dasar pembuatan biodiesel.(Wachtudi, dan Pudya Astuti, 2005).

Menurut penelitian Balai Universitas Malang memperkirakan biji kapuk tersedia di Indonesia setiap tahun rata-rata 114.000 ton dari areal tanam seluas 269,4 ribu hektar. Bila dikonversi menjadi produk minyak maka akan diperoleh 251.200 ton minyak kapuk setiap tahun. Produksi sebesar itu mampu mensubstitusi minyak solar sekitar 700 liter per hari. Artinya dari minyak kapuk bisa diproduksi biodiesel sebesar 255.500 liter per tahun.

Katalis yang digunakan untuk proses transesterifikasi umumnya adalah asam. Dari beberapa penelitian yang menggunakan katalis asam pada proses transesterifikasi untuk pembuatan biodiesel ( Zhang *et. all.*, 2003) menyimpulkan bahwa katalis asam mampu digunakan sebagai katalis pada proses transesterifikasi dalam pembuatan biodiesel. Selain menggunakan katalis asam, baru-baru ini ditemukan potensi lain untuk dijadikan katalis dalam proses transesterifikasi yakni menggunakan padatan asam baik bentonit maupun zeolit. Salah satu penelitian pembuatan biodiesel dengan proses transesterifikasi menggunakan zeolit sebagai katalisnya adalah Sosilowati ,2006.

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan sumber mineralnya, diantaranya adalah bentonit yang belum dimanfaatkan secara optimal. Bentonit atau lempung mempunyai fungsi sebagai katalis. Untuk meningkatkan efektivitas katalis perlu dilakukan aktivasi, salah satunya

adalah dengan aktivasi menggunakan asam. Pada penelitian ini dilakukan aktivasi asam menggunakan asam sulfat pada bentonit agar dapat digunakan sebagai katalis pada pembuatan biodiesel dari minyak biji kapuk melalui proses transestrifikasi. Keberadaan bentonit di Indonesia yang melimpah, selain itu juga harganya cenderung relatif lebih murah, serta ditunjang dengan potensi produksi minyak biji kapuk di Indonesia yang besar, maka peluang menjadikan minyak biji kapuk sebagai biodiesel sangat besar.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Dari latar belakang, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah katalis bentonit berhasil teraktivasi asam menggunakan asam sulfat ?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi asam yang digunakan untuk aktivasi katalis bentonit terhadap proses pembuatan biodiesel dari minyak biji kapuk ?
3. Bagaimana pengaruh jumlah katalis bentonit teraktivasi asam terhadap proses pembuatan biodiesel dari minyak biji kapuk ?
4. Apakah jenis alkil-ester yang dihasilkan dari proses transestrifikasi minyak biji kapuk ?

### **1.3 Batasan Masalah Penelitian**

Agar tujuan penelitian ini dapat tercapai dan untuk menghindari adanya perluasan masalah, maka diperlukan adanya pembatasan masalah. Adapun pembatasan masalah yang terdapat dalam penelitian adalah optimasi katalis

bentonit teraktivasi asam yang dibatasi pada variasi besarnya konsentrasi asam dan banyaknya katalis

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui apakah katalis bentonit berhasil teraktivasi asam.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam yang digunakan untuk aktivasi katalis bentonit terhadap proses pembuatan biodiesel dari minyak biji kapuk.
3. Mengetahui pengaruh jumlah katalis bentonit teraktivasi asam terhadap proses pembuatan biodiesel dari minyak biji kapuk.
4. Mengetahui jenis alkil-ester yang dihasilkan dari proses transesterifikasi minyak biji kapuk..

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangsih bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia khususnya, terutama untuk sumber energi alternatif dengan menggunakan katalis bentonit teraktivasi asam.















