

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan minyak bumi yang semakin besar merupakan tantangan yang perlu diantisipasi dengan pencarian alternatif sumber energi. Minyak bumi merupakan sumber energi yang tak terbarukan, butuh waktu jutaan bahkan ratusan tahun untuk mengkonversi bahan baku minyak bumi menjadi minyak bumi. Peningkatan jumlah konsumsi minyak bumi menyebabkan menipisnya jumlah minyak bumi. Dari berbagai produk olahan minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar diesel, karena kebanyakan alat transportasi, alat pertanian, peralatan berat dan penggerak generator pembangkit listrik menggunakan bahan bakar tersebut.

Biodiesel merupakan salah satu solusi dari berbagai masalah tersebut. Biodiesel adalah bahan bakar yang diproduksi dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak bunga matahari, minyak kedelai, minyak jarak, dan lain-lain atau minyak hewani melalui proses transesterifikasi dengan pereaksi metanol atau etanol dan katalisator basa atau asam. Biodiesel dari minyak nabati pada umumnya mempunyai karakteristik yang mendekati bahan bakar yang berasal dari minyak bumi, sehingga dapat dijadikan sebagai energi alternatif bagi bahan bakar minyak bumi yang ketersediaannya semakin menipis (Ma dan Hanna, 1999). Saat ini, pengembangan biodiesel dari minyak nabati melonjak pesat sejalan dengan krisis energi yang melanda dunia tahun-tahun terakhir ini dan penurunan kualitas lingkungan hidup akibat polusi. Selain itu, biodiesel dari minyak nabati bersifat dapat diperbaharui (*renewable*) sehingga ketersediaannya lebih terjamin dan produksinya dapat terus ditingkatkan.

Tanaman kelapa sawit (palm oil) merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang menjadi unggulan dunia. Di Indonesia tanaman kelapa sawit merupakan komoditas yang penting. Hal ini disebabkan selain potensi ekonominya, juga potensi alam/iklim yang mendukung. Tanaman kelapa sawit akan menghasilkan buah kelapa sawit yang layak untuk diolah yaitu pada saat tanaman berumur 5 tahun sampai dengan 30 tahun. Dan untuk provinsi Sumatera

Selatan sendiri hampir semua kota dan kabupaten mempunyai lahan perkebunan kelapa sawit.

Pengolahan sawit selain menghasilkan CPO (Crude Palm Oil) juga menghasilkan produk samping atau ampas (serabut dan cangkang) dan limbah cair, yang bila tidak diperlakukan dengan benar akan berdampak negatif terhadap lingkungan. Pada tahun 2004, dari pengolahan 53,726 juta ton tandan buah segar menjadi CPO diperoleh hasil samping berupa serabut sawit sebesar 10,752 juta ton (Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, 2007). Dan Satu ton tandan buah segar sawit mengandung 230-250 kg tandan kosong sawit, 130-150kg serabut (fiber), 65 kg cangkang (shell), 55-60kg biji (kernel)160-200 kg minyak mentah (crude oil) (Kittikun et al., 2000).

Kebanyakan limbah berupa ampas (serabut dan cangkang) ini biasanya hanya dijadikan bahan bakar, dibuang atau ditimbun di dalam tanah saja. Dan sebagian kecil dimanfaatkan untuk dijadikan pakan ternak seperti sapi dan kambing. Namun dengan banyaknya lahan perkebunan kelapa sawit khususnya Sumatera Selatan ini akan meningkatnya hasil samping dari pengolahan CPO berupa ampas sawit (serabut dan cangkang), dan dikhawatirkan hasil samping tersebut tidak termanfaatkan semuanya. Oleh karena itu, dengan jumlah persentase ampas kelapa sawit (serabut dan cangkang) sebagai produk samping pada pengolahan CPO yang relatif besar ini mendorong upaya untuk dimanfaatkan kembali secara optimal. Salah satu upayanya yaitu menjadi biodiesel. Karena ampas segar sawit ini masih mengandung minyak nabati yang bisa dimanfaatkan menjadi biodiesel.

Proses produksi biodiesel pada umumnya dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap ekstraksi minyak dan tahap esterifikasi atau transesterifikasi minyak menjadi biodiesel. Ekstraksi minyak nabati umumnya dilakukan secara mekanik menggunakan *expeller* atau *hydraulic press* yang kemudian diikuti oleh ekstraksi dengan heksan (Campbell, 1983). Kedua tahapan tersebut dilakukan secara terpisah dan diskontinyu, sehingga proses produksi biodiesel menjadi kurang efisien dan mengkonsumsi banyak energi. Selain itu, proses produksi minyak dari

biji membebani 70% dari total biaya proses produksi biodiesel (Harrington dan D'Arcy-Evans, 1985; Haas *et al.*, 2004).

Di lain pihak, penelitian-penelitian tentang proses produksi biodiesel melalui transesterifikasi *in situ* berbasis bahan-bahan nabati telah memberikan hasil yang memuaskan dengan faktor konversi lebih tinggi dibandingkan proses transesterifikasi konvensional (Harrington dan D'Arcy-Evans 1985; Siler-Marinkovic dan Tomasevic, 1998; Ozgul-Yucel dan Turkay, 2003; Haas *et al.*, 2004; Georgogianni *et al.*, 2008; Qian *et al.*, 2008). Proses transesterifikasi *in situ* biji bunga matahari pada perbandingan molar metanol/trigliserida yang terkandung dalam bahan/H₂SO₄ sebesar 560:1:12 menghasilkan rendemen ester lebih tinggi 20% dibandingkan dengan rendemen ester yang dihasilkan dari transesterifikasi minyak bunga matahari. Kadar air dan ukuran partikel bahan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi efektifitas proses transesterifikasi *in situ* biji bunga matahari, selain perbandingan molar bahan dengan metanol dan katalis (Harrington dan D'Arcy Evans, 1985).

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kembali hasil samping pengolahan CPO berupa ampas segar sawit (serabut) menjadi biodiesel dengan proses produksinya melalui proses transesterifikasi *in situ*, syarat untuk menggunakan proses transesterifikasi *In Situ* ini minyak yang terkandung dalam ampas segar sawit ini harus memiliki asam lemak bebas (ALB) <5%. Sehingga proses produksi biodiesel menjadi lebih sederhana, efisien dan hemat energi, serta penerapannya di dunia industri pun tidak memerlukan biaya yang mahal dan diharapkan dari ampas segar sawit ini dapat menghasilkan biodiesel dan memiliki berkualitas tinggi pada berbagai kondisi proses.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan kadar Asam Lemak Bebas (ALB) yang terkandung dalam minyak ampas segar sawit
2. Mempelajari produksi biodiesel menggunakan proses Transesterifikasi *In Situ*.

3. Menentukan kondisi optimum dari waktu reaksi dan temperature reaksi.
4. Mendapatkan biodiesel dari ampas segar sawit yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI-04-7182-2006) sebagai bahan bakar alternatif.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengenai proses pembuatan biodiesel Transesterifikasi *In situ*.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dari produk samping kelapa sawit berupa ampas (serabut dan cangkang) yang dijadikan bahan pembuatan biodiesel.
3. Penelitian yang dilakukan dapat dijadikan alternatif sebagai modul praktikum di Laboratorium Satuan Proses II Teknik Kimia Polstri.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mendapatkan bahan bakar alternatif (biodiesel) sudah banyak dilakukan penelitian dari berbagai bahan baku tumbuhan yang mengandung minyak nabati cukup tinggi, salah satu yang masih memiliki kadar minyak nabati yang cukup lumayan yaitu hasil samping pengolahan CPO berupa ampas (serabut dan cangkang) segar sawit. Melalui proses Transesterifikasi *In Situ* menggunakan pelarut methanol dan katalis NaOH dimana waktu reaksi dan temperatur reaksi dibuat bervariasi terhadap rendemen dan kualitas (viskositas, densitas, bilangan asam, titik nyala, dan nilai kalor) biodiesel yang dihasilkan untuk mendapatkan kondisi optimum dari pembuatan biodiesel.