

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis energi yang sedang melanda saat ini merupakan masalah yang harus segera ditanggulangi. Eksploitasi secara terus-menerus terhadap bahan bakar fosil yang merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui (*unrenewable energy*) untuk konsumsi industri, transportasi, dan rumah tangga mengakibatkan keberadaannya di alam semakin menipis. Di sisi lain perkembangan ekonomi dan industri nasional mengakibatkan semakin besarnya konsumsi masyarakat Indonesia terhadap produk dari minyak bumi. Hal ini akan mengakibatkan bahan bakar tersebut menjadi langka sehingga akan berdampak pada meningkatnya harga Bahan Bakar Minyak (BBM).

Diversifikasi energi merupakan salah satu jawaban untuk mengatasi masalah tersebut akan tetapi masalah penyelamatan lingkungan juga harus diperhatikan, karena hampir setiap sektor kehidupan masyarakat tidak bisa lepas dari penggunaan BBM, yang pada kenyataannya mengakibatkan pencemaran lingkungan terutama pencemaran udara yang disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor mengeluarkan zat-zat berbahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif, seperti timbal hitam (Pb), oksida nitrogen (Nox), hidrokarbon (HC), dan karbon monoksida (CO). Keadaan ini telah membuat sebagian besar negara-negara di dunia salah satunya adalah Indonesia untuk mencari sumber-sumber bahan bakar alternatif yang dapat dikembangkan dari bahan dasar lain yang dapat diperbaharui dan bersifat ramah lingkungan untuk mengatasi permasalahan di atas.

Banyak upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi krisis energi ini. Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah biofuel. Biodiesel merupakan bahan bakar minyak dari nabati maupun lemak hewan yang memiliki sifat menyerupai minyak diesel. Biodiesel terdiri dari monoalkil ester yang dapat terbakar bersih. Biodiesel bersifat terbarukan, dapat menurunkan emisi kendaraan, bersifat melumasi dan dapat meningkatkan kinerja mesin. Biodiesel

dibuat secara transesterifikasi maupun esterifikasi minyak nabati dengan katalis basa maupun asam sehingga menghasilkan metil ester (Nilawati, 2012).

Kebutuhan minyak diesel yang tinggi akan meningkatkan kebutuhan bahan bakunya. Konsep dalam memilih bahan baku biodiesel bukan sebagai pengganti bahan baku yang telah ada, tetapi untuk memenuhi kekurangan bahan baku pembuatan biodiesel (Sulistyo, 2010). Dari sekian banyak potensi alam yang dimiliki oleh Indonesia, mikroalga merupakan mikroorganisme fotosintesis penghasil minyak yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai salah satu alternatif bahan baku pembuatan biodiesel. Dibandingkan dengan tanaman darat penghasil minyak, mikroalga memiliki produktivitas minyak yang lebih tinggi per satuan luas lahan yang digunakan (Hadiyanto, 2011).

Semua jenis mikroalga memiliki komposisi kimia sel yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak, dan asam nukleat, dengan persentase yang bervariasi tergantung jenis alga (Nilawati, 2012).

Mikroalga diklasifikasikan menjadi empat kelompok antara lain: diatom (*Bacillariophyceae*), alga hijau (*Chlorophyceae*), alga emas (*Chrysophyceae*) dan alga biru (*Cyanophyceae*). Salah satu mikroalga yang potensial untuk diolah lebih lanjut menjadi biodiesel adalah *Chlorella Sp.* *Chlorella Sp.* adalah ganggang hijau yang kaya karbohidrat, banyak mengandung asam lemak bebas, tak memerlukan perawatan khusus, mudah tumbuh dan tidak terpengaruh oleh kondisi lingkungan yang fluktuatif khususnya kondisi fisik dan kimiawi lingkungan seperti: intensitas cahaya, suhu air, salinity dan keterbatasan akan nutrien. kandungan minyak nabati pada alga jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan bahan baku biodiesel lain seperti kacang kedelai, kapas, jatropha dan lain-lain.

Menurut Catur dan Ayu (2014) dalam studinya mengenai Sintesis biodiesel dari minyak Mikroalga *chlorella sp* dengan reaksi transesterifikasi menggunakan katalis KOH diketahui metode maserasi dengan pelarut n-Heksana lebih efektif untuk mengekstrak minyak dari mikroalga dibandingkan metode sokhletasi. Metode maserasi memungkinkan terjadinya kontak yang lebih besar antara pelarut dengan minyak yang terkandung dalam mikroalga. Dalam

penelitian ini juga diketahui reaksi transesterifikasi dengan katalis KOH menghasilkan rendemen metil ester yang tinggi dengan waktu yang relatif cepat. Rasio molar minyak terhadap metanol pada penelitian ini adalah 1:6. Dari percobaan yang dilakukan, yield biodiesel yang diperoleh adalah 59,85%. Orchidea,dkk (2010) dalam studi Pemilihan Metode Ekstraksi Minyak Alga dari *Chlorella sp* dan Prediksinya sebagai Biodiesel, dalam penelitiannya diketahui bahwa metode ekstraksi menggunakan biomassa kering dari *Chlorella sp* menghasilkan Yield minyak alga tertinggi sebesar 48,37%. jenis asam lemak terbesar yang terdapat di dalam minyak alga dari *Chlorella sp* Asam Laurat dan Asam Palmitat berturut-turut, sebesar 23,17% dan 76,83%. Berdasarkan sifat-sifat fisik dari masing-masing asam lemak penyusunnya, minyak mikroalga dari *Chlorella sp* ini sangatlah berpotensi untuk dijadikan biodiesel sesuai dengan standar mutu biodiesel yang ada.

Berdasarkan hal tersebut proses pembuatan biodiesel diproduksi dengan mengekstrak minyak dari mikroalga *Chlorella sp* dengan metode maserasi kemudian dilanjutkan proses esterifikasi dan transesterifikasi (alkoholisis) untuk menghasilkan *Fatty Acid Metil Ester* (FAME) dan produk samping berupa gliserol. Pada proses esterifikasi dan transesterifikasi dilakukan penambahan katalis dalam reaksinya. Tanpa adanya katalis, konversi yang dihasilkan maksimum namun reaksi berjalan dengan lambat (Destya, 2012). Reaksi ini dapat dikatalisis oleh asam, basa, ataupun enzim (Surya, 2006). Berdasarkan uraian tersebut maka dalam penelitian ini akan disintesis minyak mikroalga *Chlorella sp* dari proses esterifikasi dan transesterifikasi berdasarkan waktu reaksi 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit dan variasi temperatur 45 °C, 50 °C, 55 °C, 60°C. Diharapkan dalam penelitian ini biodiesel yang dihasilkan sesuai dengan standart SNI 7182-2006.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini direncanakan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui waktu optimum pada proses esterifikasi untuk memperoleh campuran Trigliserida dan *Fatty Acid Metil Ester* (FAME) yang memiliki %FFA rendah.
2. Untuk Mengetahui temperatur optimum pada proses transesterifikasi untuk menghasilkan biodiesel yang memenuhi standart SNI 7182-2012.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Menambah wawasan mahasiswa mengenai pemanfaatan mikroalga *chorella sp.* sebagai bahan baku pembuatan biodiesel.
2. Sebagai sumbangsih dalam pengembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) khususnya dalam pembuatan biodiesel.

1.4 Permasalahan

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapa waktu optimum yang diperlukan untuk memperoleh Trigliserida dan *Fatty Acid Metil Ester* (FAME) yang memiliki %FFA lebih rendah.
2. Berapa temperatur optimum pada proses transesterifikasi untuk mendapatkan biodiesel yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7182-2012.