

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi manusia diperoleh dari konversi sumber energi fosil, misalnya pembangkitan listrik dan alat transportasi yang menggunakan energi fosil sebagai sumber energinya. Energi fosil pada umumnya merupakan sumber energi yang paling besar penggunaannya, dan masih akan terus mendominasi konsumsi energi dunia sampai puluhan tahun mendatang. Kebutuhan akan energi utama bahan bakar minyak terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Semakin banyaknya penggunaan energi pada sektor mobilisasi, transportasi dan industri dengan bahan bakar dari minyak bumi memperbesar ancaman berkurang drastisnya persediaan bahan bakar dari minyak bumi. Meningkatnya kebutuhan akan energi ini menyebabkan eksploitasi dan konsumsi energi dari minyak bumi semakin tinggi semakin cadangan minyak bumi semakin menipis. Oleh karena itu dibutuhkan suatu bahan bakar alternatif untuk mencegah dan menanggulangi hal tersebut. Salah satu upaya untuk mengurangi kebutuhan bahan bakar energi fosil sebagai sumber energinya adalah menciptakan bahan bakar alternatif, seperti biodiesel.

Sumber energi pada umumnya dibagi menjadi 3 yaitu sumber energi fosil, sumber energi fisi dan sumber energi terbarukan. Sumber energi fosil merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbarui sehingga ketersediaannya semakin lama akan semakin menipis. Sedangkan sumber energi fisi membutuhkan tenaga ahli dengan skill tinggi sehingga sulit untuk diaplikasikan. Dan untuk sumber energi terbarukan merupakan sumber energi yang lebih ramah lingkungan dan lebih mudah diaplikasikan. Beberapa tahun yang akan datang akan dilakukan optimalisasi pengolahan energi nasional dengan menurunkan hingga 20% pemakaian minyak bumi dan meningkatkan pemakaian biomassa, nuklir, air, angin menjadi 5%. Untuk mengurangi ketergantungan pemakain bahan bakar fosil yang semakin menipis diperlukan adanya energi terbarukan seperti biomassa yang bersih dan ramah lingkungan. Salah satu biomassa dapat digunakan adalah biodiesel yang nantinya bisa menjadi solusi untuk menurunkan pemakaian bahan bakar fosil. Perkembangan teknologi pengolahan biodiesel ini dapat menggunakan berbagai macam bahan baku termasuk minyak dan lemak nabati.

Biodiesel didefinisikan sebagai metil/etil ester yang diproduksi dari minyak tumbuhan atau hewan dan memenuhi kualitas untuk digunakan sebagai bahan bakar di dalam mesin

diesel. Biodiesel merupakan biofuel, suatu asam lemak (FAME) yang diturunkan dari minyak atau lemak nabati melalui beberapa proses agar dapat mencapai viskositas tertentu sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel. Pada dasarnya prinsip proses pembuatan biodiesel sangat sederhana yaitu melalui proses yang disebut reaksi esterifikasi asam lemak bebas atau reaksi transesterifikasi trigliserida dengan alkohol dengan bantuan katalis maupun non katalis. Biodiesel diproduksi dari beberapa bahan baku, contohnya minyak kelapa sawit, minyak dedak padi, minyak jelantah, ganggang (Fitriyatus, 2018). Biodiesel bersifat ramah lingkungan dan dapat diperbaharui (*renewable*) dapat terurai (*biodegradable*). Biodiesel bersifat ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang jauh lebih baik dibandingkan minyak diesel/solar, yaitu sulfur, bilangan asap rendah dan angka cetana antara 57-62, terbakar sempurna dan tidak beracun (Mahfud, 2018).

Penelitian tentang pembuatan biodiesel sudah banyak dilakukan. Kriteria bahan baku yang dibutuhkan untuk pembuatan biodiesel diantaranya adalah mudah tumbuh, mudah dikembangkan secara luas, dan mengandung minyak nabati yang cukup besar. Proses pembuatan biodiesel dari lemak hewan dirasa belum optimal. Lemak hewan mengandung asam lemak bebas dan kandungan air yang tinggi yang dapat menurunkan kualitas biodiesel (Fithriani, dkk., 2019). Selain itu lemak hewan masih dibutuhkan dalam kepentingan konsumsi dan pembuatan produk-produk oleokimia. Dan untuk limbah lemak hewan seperti ayam, umumnya lebih diproses untuk dijadikan pakan ternak/ikan (Oko dan M. Feri, 2019). Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dicari bahan alam lain yang berpotensi dalam pembuatan biodiesel. Salah satu sumber alam yang berpotensi menjadi biodiesel adalah mikroalga. Indonesia merupakan negara ketiga di anggota APEC yang memiliki potensi cukup besar dalam produksi mikroalga. Sebagai negara tropis yang dilalui garis khatulistiwa dan hanya memiliki dua musim, membuat tanaman fotosintesis, termasuk mikroalga, dapat tumbuh subur karena mendapat sinar matahari yang cukup, yakni rata-rata 12 jam per hari. Seperti yang diketahui sekitar 67% wilayah Indonesia adalah lautan, peluang ini membuat mikroalga dapat tumbuh dengan melimpah jika dibudidayakan di sekitar daerah pantai.

Salah satu alasan utama mikroalga digunakan menjadi biodiesel adalah kandungan minyak nabati pada mikroalga jauh lebih tinggi. Dengan lebih tingginya kandungan minyak nabati pada mikroalga dibanding dengan tumbuhan lain maka kebutuhan lahan untuk produksi biodiesel dari mikroalga juga lebih sedikit. Salah satu mikroalga yang potensial untuk diolah lebih lanjut menjadi biodiesel adalah *Nannochloropsis sp.* Termasuk jenis mikroalga karena ukuran tubuhnya sangat renik yaitu 3 μm hingga 4 μm . *Nannochloropsis sp.* adalah ganggang hijau yang memiliki kandungan karbohidrat dan asam

lemak bebas yang tak memerlukan perawatan khusus, dan mudah tumbuh. Mikroalga dapat dikonversi menjadi *Fatty Acid Methyl Ester* (biodiesel) dengan proses esterifikasi dan transesterifikasi. Disisi lain mikroalga sangat menguntungkan jika dibandingkan tanaman penghasil minyak di daratan, Sehingga dengan jumlah luas lahan yang sama mikroalga dapat menghasilkan minyak yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak yang berada di darat.



Gambar 1.1 Peta Perairan Indonesia (Wibowo, 2019).

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (KKP), Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan total wilayah Indonesia sekitar 7,81 juta km² dengan luas dari jumlah perairan yaitu sebesar 3,25 juta km², dan 2,55 juta km² Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Dari data tersebut sangat mendukung untuk mengolah mikroalga sebagai bahan sumber energi terbarukan dengan hasil yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan diatas, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh temperatur pada proses transesterifikasi dari minyak mikroalga *Nannochloropsis sp.* dengan kondisi methanol subkritis ?
2. Bagaimana pengaruh waktu reaksi pada proses transesterifikasi dari minyak mikroalga *Nannochloropsis sp.* dengan kondisi methanol subkritis ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka dapat disebutkan beberapa tujuan dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh temperatur pada proses transesterifikasi dari minyak mikroalga *Nannochloropsis sp.* dengan kondisi methanol subkritis.

2. Mengetahui pengaruh waktu reaksi pada proses transesterifikasi dari minyak mikroalga *Nannochloropsis sp.* dengan kondisi methanol subkritis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Diharapkan dapat sebagai bahan bakar alternative pengganti minyak bumi
- b. Diharapkan dapat menjadi produk yang ramah lingkungan
- c. Diharapkan produk dapat mengurangi emisi pada mesin

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan biodiesel adalah mikroalga *Nannochloropsis sp.*
2. Analisa yang dilakukan sebatas penentuan hasil kandungan *Free Fatty Acid*.

