

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama bertahun-tahun, dunia sangat bergantung pada pemanfaatan bahan bakar fosil untuk memenuhi kebutuhan energinya. Indonesia dengan jumlah penduduk yang besar tentu saja tidak luput dari penggunaan energi untuk memenuhi kegiatan manusia, terutama pengguna Bahan Bakar Minyak (BBM). Penggunaan bahan bakar fosil secara ekstensif telah sangat meningkatkan emisi CO₂ yang menjadi penyebab utama dalam pemanasan global. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan bahan bakar terbarukan, ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan energi dan masalah lingkungan yang terkait dengan pemanfaatan bahan bakar fosil salah satunya biofuel¹.

Biofuel (terutama generasi pertama dan kedua) menyumbang 10% dari kebutuhan energi global. Biodiesel adalah salah satu biofuel yang ramah lingkungan yang telah mendapatkan perhatian signifikan saat ini sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil, serta sifat fisik dan kimia yang mirip dengan petrodiesel, memungkinkannya untuk digunakan dalam mesin konvensional tanpa memerlukan modifikasi apa pun. Untuk mengatasi hal ini maka perlu dikembangkan biodiesel dari sumber bahan baku lain dengan biaya lebih rendah dan tidak memerlukan lahan yang luas, salah satu solusinya yaitu dengan biomassa mikroalga. Mikroalga saat ini dianggap sebagai bahan baku yang menjanjikan untuk produksi biodiesel karena laju pertumbuhan yang cepat dan tingkat produksi lipid yang tinggi serta tidak memerlukan lahan yang luas dan subur dibandingkan dengan sumber nabati penghasil biodiesel lainnya. Biomassa mikroalga saat ini menjadi prioritas utama untuk dikembangkan menjadi biofuel karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan biomassa nabati lainnya. Biomassa mikroalga merupakan sumber bahan baku yang dapat diperbarui serta dapat mengurangi emisi gas karbondioksida (CO₂) jika diolah sebagai bahan bakar. Kandungan lipid dalam biomassa mikroalga kering spesies tertentu dapat mencapai di atas 50% dengan pertumbuhan yang sangat cepat²⁻⁵.

Indonesia dan Malaysia, merupakan produsen minyak kelapa sawit terbesar sekitar 85-90% dari total produksi global. Setiap ton *Crude Palm Oil* (CPO) yang dihasilkan dari buah tandan segar kelapa sawit menghasilkan limbah berupa *Palm Oil Mill Effluent* (POME) sekitar 0,66 ton. POME mengandung senyawa organik,

nitrogen, pospor dan kalium yang dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi pertumbuhan mikroalga^{6,7}.

Penelitian yang dilakukan oleh Cheah,dkk⁸ (2018) melaporkan bahwa POME dapat digunakan sebagai medium dalam kultivasi mikroalga *Chorella sorokiana* dan *Chorella vulgaris* karena kandungan senyawa dalam POME seperti karbon, nitrogen dan fosfor yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrient mikroalga, dimana dapat meningkatkan biomassa dan juga kandungan lipidnya sebagai bahan baku biodiesel. *Pre-treatment* terhadap POME perlu dilakukan untuk hidrolisis senyawa lignoselulosa yang terkandung sehingga meningkatkan kandungan yang dapat dijadikan nutrisi bagi pertumbuhan mikroalga. *Pre-treatment* yang telah dilakukan pada POME sebagai medium pertumbuhan mikroalga yaitu *pre-treatment* enzimatik menggunakan bakteri⁹. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah medium POME dengan *pre-treatment* HNO₃ dan H₂SO₄ dapat digunakan sebagai medium kultivasi *Scenedesmus dimorphus* dan berapa konsentrasi optimum untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan total lipid dari mikroalga *Scenedesmus dimorphus* sebagai bahan baku biodiesel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka masalah yang akan diteliti pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh *pre-treatment* HNO₃ dan H₂SO₄ pada POME sebagai penambah nutrisi dalam medium pertumbuhan mikroalga *Scenedesmus dimorphus*?
2. Bagaimana pertumbuhan dan kandungan total lipid *Scenedesmus dimorphus* pada setiap variasi *pre-treatment* dan konsentrasi POME di dalam medium kultivasi?
3. Bagaimana profil metil ester asam lemak yang dihasilkan dari transesterifikasi total lipid tertinggi dari mikroalga yang dikultivasi sebagai bahan baku biodiesel?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh *pre-treatment* POME dengan H₂SO₄ dan HNO₃ dalam medium kultivasi mikroalga *Scenedesmus dimorphus*.
2. Menentukan kandungan total lipid *Scenedesmus dimorphus* pada setiap variasi *pre-treatment* dan konsentrasi POME di dalam medium.

3. Menentukan profil metil ester asam lemak yang dihasilkan dari transesterifikasi lipid tertinggi mikroalga *Scenedesmus dimorphus* sebagai bahan baku biodiesel.

1.4 Manfaat Penelitian

Data yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan oleh peneliti berikutnya dan memberikan informasi tentang *pre-treatment* POME yang dimanfaatkan sebagai penambah nutrisi di dalam medium pertumbuhan mikroalga *Scenedesmus dimorphus*.

