

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang pesat dan kemajuan teknologi menyebabkan kebutuhan energi global semakin meningkat. Hampir setiap sarana dan prasarana penunjang kehidupan manusia digerakkan oleh energi. Meningkatnya kebutuhan energi menyebabkan sumber energi semakin berkurang, terutama Bahan Bakar Minyak (BBM). Sampai saat ini, energi sebagai penggerak roda perekonomian manusia masih berasal dari energi fosil yang tidak dapat diperbaharui¹. Proses pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan efek yang kurang baik bagi lingkungan dan kesehatan seperti efek *green house*, dikarenakan kandungan karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂), dan oksida nitrogen (NO_x)². Mengatasi permasalahan ini, perlu adanya sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui, ekonomis dan ramah lingkungan.

Biofuel merupakan sumber alternatif yang bisa menggantikan sumber energi fosil. Biofuel dapat dihasilkan dari biomassa yang dapat dikonversi menjadi bioetanol dan biodiesel. Biodiesel adalah sejenis bahan bakar yang termasuk kedalam kelompok bahan bakar nabati (BBN)³. Berbagai penelitian telah banyak melaporkan produksi biodiesel yang bersumber dari lipid nabati seperti minyak kelapa sawit dan minyak jarak yang dapat diolah menjadi biodiesel melalui proses transesterifikasi⁴.

Konversi bahan pangan menjadi biodiesel akan menimbulkan persaingan bahan baku untuk konsumsi pangan sehari-hari dengan konsumsi biodiesel. Bahan pangan seperti kelapa sawit membutuhkan area pertanian yang luas sehingga biaya produksi mahal. Disisi lain, kebutuhan minyak diesel yang tinggi otomatis membutuhkan bahan baku dalam jumlah yang besar pula. Mengatasi masalah ini, perlu dikembangkan produksi biodiesel dari sumber bahan baku lain dengan biaya produksi lebih rendah dan mudah dikembangkan tanpa area yang luas. Salah satu bahan baku yang berpotensi untuk menurunkan biaya produksi biodiesel adalah mikroalga, karena memiliki kandungan lipid tinggi serta lebih mudah dikembangkan pada area yang lebih kecil^{5,6}.

Selama dekade terakhir, mikroalga sudah menjadi sorotan dunia sebagai sumber bahan baku yang menarik untuk produksi biodiesel. Mikroalga merupakan sumber yang dapat diperbaharui dan dapat mengurangi emisi gas CO₂ jika diolah sebagai bahan bakar². Kandungan minyak mikroalga yang cukup tinggi menjadi salah satu alasan pengembangan biodiesel dari mikroalga, selain alasan terkait dengan lingkungan. Keragaman spesies mikroalga akan membuat kandungan asam lemak yang bervariasi⁵. Menurut Mata (2010) persentase kandungan lipid mikroalga mulai dari 1,9% bahkan ada yang mencapai 75% dari berat kering biomassa. Salah satu mikroalga yang memiliki kandungan lipid yang tinggi adalah *Chlorella vulgaris*, yaitu mencapai 5-58 %. Namun, potensi mikroalga sebagai sumber biodiesel belum layak secara ekonomi, karena rendahnya hasil biomassa dan lipid⁶.

Produksi biodiesel dari mikroalga membutuhkan jumlah biomassa yang besar sehingga dapat menghasilkan lipid yang optimum. Namun, produksi biomassa dari mikroalga masih terbilang sedikit . Oleh karena itu, banyak peneliti mencari inovasi terhadap medium untuk pertumbuhan mikroalga dengan tujuan meningkatkan biomassa dan kandungan lipid mikroalga. Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan mikroalga dengan cara menginduksi fitohormon dan antioksidan pada kultur mikroalga. Liu et.al (2017) melaporkan, bahwa pertumbuhan mikroalga dan produktivitas lipid mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dan *Scenedesmus quadricauda* menggunakan fitohormon auksin (*Indole-3-propionic acid*, *indole-3-acetic acid*, *indole-3-butyric acid*, *naphthaleneacetic*) mengalami peningkatan⁷.

Berdasarkan penelitian Parsaemehr (2017) telah dilakukan induksi beberapa senyawa fitohormon auksin dan sitokinin (BAP, Kin, IBA, NAA, 2,4-D, MeJA, SA, dan Eth) serta antioksidan (Cath, Vitamin C, PG, dan BHA) untuk memanipulasi pertumbuhan mikroalga *Chlorella protothecoides*⁸. Pada penelitian ini digunakan mikroalga *Chlorella vulgaris* karena *Chlorella vulgaris* memiliki potensi sebagai bahan baku biodiesel dengan kandungan lipid yang tinggi. Disamping itu, belum ada

laporan mengenai *Chlorella vulgaris* yang ditambahkan fitohormon *Indole-3-butyric acid* (IBA) dan antioksidan vitamin C untuk mendapatkan biomassa dan kandungan lipid maksimum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka terdapat beberapa masalah yang perlu dirumuskan, yaitu:

1. Apakah fitohormon *Indole-3-butyric acid* (IBA) dan vitamin C dapat meningkatkan biomassa dan kandungan lipid pada mikroalga *Chlorella vulgaris*?
2. Pada konsentrasi berapa fitohormon *Indole-3-butyric acid* (IBA) dan vitamin C yang ditambahkan kedalam medium untuk menghasilkan kadar lipid yang maksimum?
3. Asam lemak apa saja yang terdapat pada lipid mikroalga *Chlorella vulgaris*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan antara lain :

1. Menentukan kemampuan fitohormon *Indole-3-butyric acid* (IBA) dan antioksidan vitamin C yang ditambahkan kedalam medium untuk meningkatkan produksi biomassa dan kandungan lipid dari mikroalga *Chlorella vulgaris*.
2. Menentukan konsentrasi fitohormon *Indole-3-butyric acid* (IBA) dan antioksidan vitamin C yang dapat menghasilkan kadar lipid maksimum
3. Menganalisis asam lemak yang terdapat pada lipid mikroalga *Chlorella vulgaris*.

1.4 Manfaat Penelitian

Data dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang medium pertumbuhan mikroalga dengan penambahan fitohormon IBA dan vitamin C, sehingga menghasilkan biomassa dan kandungan lipid yang optimum.