

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis energi yang sedang melanda dunia saat ini, merupakan masalah yang harus segera ditanggulangi. Eksploitasi secara terus-menerus terhadap bahan bakar fosil yang merupakan energi tak terbarukan (*unrenewable energy*) mengakibatkan keberadaannya di alam semakin menipis. Di sisi lain permintaan konsumen terhadap bahan bakar ini terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan industri, dan produksi kendaraan bermotor. Kenyataan ini tidak sejalan dengan kondisi yang ada bahwa jumlah produksi minyak bumi di dunia pertahun tidak sebanding dengan jumlah permintaan. Hal ini akan mengakibatkan bahan bakar tersebut menjadi langka sehingga akan berdampak pada meningkatnya harga Bahan Bakar Minyak (BBM) dunia yang merupakan salah satu bahan bakar fosil (Triantoro, 2008).

Kelangkaan bahan bakar fosil perlu segera diatasi dengan mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui sehingga ketergantungan kepada sumber energi minyak bumi dapat dikurangi. Salah satu sumber energi alternatif yang paling sesuai dengan kondisi wilayah Indonesia adalah biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar terbarukan yang terbuat dari hewan dan tumbuhan. Biodiesel dipromosikan sebagai salah satu energi alternatif pengganti BBM (terutama sebagai pengganti minyak diesel) (Abdulghani dkk, 2005).

Mikroalga memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya, diantaranya produktivitas tinggi karena laju pertumbuhan cepat

hanya dalam satuan jam atau hari, tidak memerlukan lahan subur sehingga tidak berkompetisi dengan tanaman pangan (Abdulghani dkk, 2005).

Salah satu spesies mikroalga potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel adalah *Scenedesmus sp.* *Scenedesmus sp.* mengandung lemak (*fatty acid*) sebesar 16-40%. Komponen lemak inilah yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan biodiesel (Prihantini, 2007).

Scenedesmus sp. dapat tumbuh dalam medium alami dengan kondisi lingkungan yang bervariasi. Medium alami dapat diperoleh dari limbah pembuatan produk tertentu, seperti limbah pengolahan produk kacang kedelai, limbah minuman teh, limbah cair tahu dan tapioka (Prihantini, 2005).

Perbanyakan *Scenedesmus sp.* dapat dimanipulasi dengan menggunakan teknik kultur. Kultur mikroalga membutuhkan optimasi berbagai faktor pendukung hidup untuk memperoleh biomassa yang tinggi. Keberhasilan teknik kultur bergantung pada kesesuaian antara jenis mikroalga yang dibudidayakan dan beberapa faktor lingkungan. Brown pada tahun (1991) dalam Prihantini (2007) menyatakan bahwa upaya untuk meningkatkan produksi biomassa dapat dilakukan dengan memanipulasi faktor lingkungan seperti cahaya, kadar CO₂, suhu, pH, salinitas, bentuk wadah kultur, dan media. Media kultur merupakan salah satu faktor yang penting untuk pemanfaatan mikroalga. Media kultur mengandung makronutrien dan mikronutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroalga. Komposisi nutrien yang lengkap dan konsentrasi nutrien yang tepat menentukan produksi biomassa dan kandungan gizi mikroalga.

Kesesuaian konsentrasi atau ukuran sebagai sumber kehidupan makhluk hidup secara tersurat telah diterangkan dalam Al-Qur'an surat Al Hijr ayat 19:

﴿مَوْزُونٍ شَيْءٍ كُلِّ مِنْ فِيهَا وَأَنْبَتْنَا رَوْسِي فِيهَا وَأَلْقَيْنَا مَدَدَتَهَا وَالْأَرْضَ﴾

Artinya: Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran.

Ayat ini menguraikan tentang kekuasaan Allah SWT. yang terhampar di langit. Kini dibicarakan tentang yang terbentang di bumi. Allah SWT. Berfirman: “Dan Kami Telah menciptakan dan menghamparkan bumi sehingga menjadi luas terbentang guna memudahkan hidup kamu, kendati Kami menciptakannya bulan dan menjadikan padanya gunung-gunung yang mantap dan kokoh agar bumi tidak bergoncang sehingga menyulitkan penghuninya dan Kami tumbuhkan dan ciptakan padanya, yakni di bumi itu segala sesuatu menurut ukuran yang tepat sesuai hikmah, kebutuhan dan kemaslahatan makhluk. Dan Kami telah menjadikan sebagai anugrah dari Kami untuk kamu disana, yakni di bumi segala sarana kehidupan baik yang berupa kebutuhan pokok maupun pelengkap (Shihab, 2006).

Medium untuk pertumbuhan *Scenedesmus* sp. bukan merupakan lahan yang berair khusus, namun cukup dengan air yang mengandung Nitrogen (N), seperti halnya pada medium limbah cair tapioka. Berdasarkan karakteristik tersebut limbah cair tapioka merupakan salah satu bahan yang memungkinkan untuk digunakan sebagai media tumbuh *Scenedesmus* sp. Limbah cair tapioka mengandung 18% Karbohidrat yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan mikroalga (Sumiyati, 2009).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya dilakukan sebuah penelitian yang akan lebih mendalami mengenai pengaruh konsentrasi media dengan nutrisi yang cukup yang nantinya mampu mendorong pertumbuhan mikroalga *Scenedesmus* sp. sehingga dapat menghasilkan biomassa yang tinggi pula. Dalam hal ini judul penelitian yang kami angkat adalah Pengaruh Pemberian Konsentrasi Limbah Cair tapioka Terhadap Pertumbuhan Mikroalga *Scenedesmus* sp. dan Kadar Lipid yang Dihasilkan yang nantinya diharapkan agar mampu menjadi solusi untuk mengurangi dampak negatif pembuangan limbah cair tapioka dan produksi energi alternatif terbarukan berupa bahan baku biodiesel dari kandungan lipid mikroalga *Scenedesmus* sp.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian ini, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh konsentrasi limbah cair tapioka terhadap pertumbuhan sel mikroalga *Scenedesmus* sp.?
2. Adakah pengaruh konsentrasi limbah cair tapioka terhadap kadar lipid yang dihasilkan oleh *Scenedesmus* sp.?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi limbah cair tapioka terhadap pertumbuhan sel mikroalga *Scenedesmus* sp. yang dibudidayakan pada media limbah cair tapioka.

2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi limbah cair tapioka terhadap kadar lipid yang dihasilkan oleh *Scenedesmus* sp. yang dibudidayakan pada media limbah cair tapioka.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis tentang pengaruh konsentrasi limbah cair:

H-0: Tidak ada pengaruh konsentrasi limbah cair tapioka terhadap pertumbuhan sel dan kadar lipid yang dihasilkan oleh mikroalga *Scenedesmus* sp.

H-1: Ada pengaruh konsentrasi limbah cair tapioka terhadap pertumbuhan sel dan kadar lipid yang dihasilkan oleh mikroalga *Scenedesmus* sp.

1.5 Batasan Masalah

1. Limbah tapioka yang digunakan adalah limbah tapioka yang berasal dari pabrik tapioka PT Tiga Mutiara Rukun Sentosa yang beralamat di Jl. Madyorenggo 16 Kabupaten Malang, Jawa Timur 65175.
2. Isolat *Scenedesmus* sp. didapatkan dari Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan (ProLing) Institut Pertanian Bogor.
3. Pertumbuhan mikroalga *Scenedesmus* sp. diamati selama 10 hari dengan melihat kelimpahan inokulasi awal sebesar 1.000.000sel/ml.
4. Konsentrasi yang digunakan adalah 10%, 20%, 30% 40%, 50%, dan 0% dengan suhu yang digunakan 24°C - 30°C dan intensitas cahaya yang digunakan adalah 5000 lux.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan informasi tentang konsentrasi media Limbah Cair Tapioka optimum untuk pertumbuhan mikroalga *Scenedesmus* sp. dan kadar lipid yang dihasilkan.
2. Menjadikan kontribusi bagi upaya budidaya mikroalga yang berpotensi lipid sebagai salah satu sumber bahan baku energi alternatif terbarukan.
3. Mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair dari industri tapioka.
4. Mengurangi emisi CO₂ dengan budidaya mikroalga skala laboratorium.