

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bahan bakar fosil telah menjadi bahan bakar yang paling luas dan sering digunakan oleh seluruh manusia di dunia ini. Menurut Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral pada tahun 2003, manusia menggunakan energi bahan bakar fosil sebanyak 70% dari total konsumsi energi. Tingginya penggunaan bahan bakar fosil ini, seiring dengan meningkatnya aktivitas dan jumlah penduduk bumi. Hal ini menyebabkan berkurangnya cadangan minyak di perut bumi, sehingga harga minyak bumi makin tinggi dan makin tinggi pula tingkat polusi gas sisa pembakaran, salah satunya gas karbon dioksida (CO₂) yang menyumbang terbesar pada pemanasan global di bumi ini (Nilawati, 2012). Salah satu alternatifnya yaitu membuat bahan bakar dari sumber bahan bakar yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Salah satunya adalah bahan bakar yang berasal dari nabati yaitu biodisel (Nilawati, 2012).

Menurut Manullang *et al.* (2012 dalam Campbel *et al.*, 2008) mikroalga baik yang hidup di air tawar maupun air laut menjadi salah satu sumber penghasil lipida yang berpotensi dikembangkan sebagai biodisel. Biodisel yang berasal dari mikroalga mempunyai keistimewaan yaitu dapat diperbaharui, nontoksik, dan dapat terurai secara alami. Menurut Sobari *et al.* (2013), mikroalga dapat menghasilkan lipida sekitar 60% dari berat

keringnya. Kandungan lipida mikroalga tergantung dari jenis mikroalga, pertumbuhan rata-rata dan kondisi kultur mikroalga (Chisti, 2007).

Dalam produksi skala besar, mikroalga dapat menjadi prospek yang cerah bagi ketersediaan bahan penghasil biodisel. Menurut Amini dan Susilowati (2010) telah banyak peneliti mengkaji keuntungan biodisel dibandingkan bahan bakar fosil. Perbedaan yang mendasar dalam penggunaan bahan bakar biodiesel dan bahan bakar fosil adalah kemampuan dalam melumasi mesin. Bahan bakar fosil membutuhkan sulfur untuk melumasi mesin sedangkan biodisel tidak membutuhkan kandungan sulfur, karena itu biodiesel lebih ramah lingkungan (Amini dan Susilowati, 2010 dalam Hoffman, 2003; Gao *et al.*, 2009). Selain itu menurut Reza (2011 dalam Umdu *et al.*, 2008) bahwa tingginya potensi bahan dari mikroalga yaitu mengandung lipida yang cocok untuk esterifikasi atau transesterifikasi dalam proses biodisel. Mikroalga merupakan biota yang menjanjikan dengan hasil lebih baik karena memiliki laju pertumbuhan tinggi, kandungan lipida dapat disesuaikan dengan mengubah komposisi medium, serta dapat dipanen lebih dari satu kali dalam satu tahun. Sehingga dalam produksi skala besar dapat memberikan nilai ekonomis yang tinggi.

Dalam penelitian ini menggunakan *Scenedesmus dimorphus* yang merupakan mikroalga dari jenis *Chlorophyceae* yang memiliki kelimpahan tinggi terutama di perairan tawar dan hidup dalam bentuk soliter maupun koloni. *S. dimorphus* mengandung lipida berkisar antara 16%-40% dari berat kering mikroalga (Gouveia dan Cristina, 2009). Menurut Fadila (2010

dalam Steenblock, 1987) menyatakan bahwa kandungan *Scenedesmus* sp. diantaranya ialah protein, karbohidrat, lemak, vitamin, asam-asam amino esensial, asam lemak esensial, enzim, beta karoten dan klorofil. Selain itu *Scenedesmus* sp. biasa digunakan dalam memecahkan masalah pencemaran limbah (Fadila, 2010). Sehingga dapat dikatakan mempunyai prospek yang cerah sebagai sumber daya di masa mendatang.

Dinar (2013) menjelaskan bahwa mikronutrien salah satunya besi dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk mendukung proses metabolisme sel, dan dibutuhkan sebagai penyusun sitokrom dan klorofil (Munawar, 2011). Namun dalam jumlah berlebihan dapat menghambat fiksasi unsur lainnya (Dinar, 2013 dalam Effendi, 2003). Menurut Jayanta *et al.* (2012), lipida dalam mikroalga mengalami peningkatan yang signifikan setelah penambahan Fe berlebih, namun Fe pada konsentrasi cukup diperlukan untuk pertumbuhan mikroalga tersebut (Liu *et al.*, 2008).

Besi merupakan logam berat yang beragam sehingga perlu berikatan dengan unsur lain untuk menjadi senyawa kompleks. Perlakuan besi yang digunakan dalam penelitian ini adalah besi dalam bentuk FeSO_4 . Menurut penelitian Iriani *et al* (2008) bahwa dengan penambahan FeSO_4 dapat meningkatkan pertumbuhan mikroalga.

Besi memberikan kontribusi pada proses fotosintesis dengan cara meningkatkan kadar klorofil, pertumbuhan, biomassa dan kadar lipida mikroalga. Sehingga diharapkan dengan penelitian yang dilaksanakan ini dapat memberikan pengetahuan mengenai bagaimana pengaruh besi

terhadap pertumbuhan *S. dimorphus* mencakup biomassa, laju pertumbuhan, kadar klorofil dan kadar lipida dari mikroalga tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh FeSO_4 terhadap pertumbuhan, berat kering, kadar lipida dan kadar klorofil *S. dimorphus*?
2. Berapakah konsentrasi FeSO_4 optimum terhadap pertumbuhan, berat kering, kadar lipida dan kadar klorofil *S. dimorphus*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang didapatkan, adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh FeSO_4 terhadap pertumbuhan, berat kering, kadar lipida dan kadar klorofil *S. dimorphus*.
2. Mengetahui konsentrasi FeSO_4 yang optimum terhadap pertumbuhan, berat kering, kadar lipida dan kadar klorofil *S. dimorphus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah secara keilmuan penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan sebagai sumber referensi dalam mata kuliah Cryptogamae, Biologi dan budidaya alga dan Fisiologi tumbuhan pada jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Sedangkan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh besi dalam bentuk FeSO_4 yang tepat dalam pertumbuhan yang optimum dan produksi lipida *S. dimorphus* yang tinggi.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan pemaparan yang telah disebutkan, maka dapat ditarik hipotesis bahwa:

1. FeSO_4 optimum dapat meningkatkan pertumbuhan, berat kering, kadar lipida dan kadar klorofil *S. dimorphus*.
2. Konsentrasi FeSO_4 optimum dapat meningkatkan pertumbuhan, berat kering, kadar lipida dan kadar klorofil *S. dimorphus*.