

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Mikroalga merupakan sumber bahan baku menjanjikan dan memadai karena kemampuannya untuk tumbuh di tanah yang tidak subur, pertumbuhan yang cepat dan efisien, produktivitas tinggi serta memiliki daya tahan untuk lingkungan yang ekstrim meliputi *nutraceuticals*, farmasi, kosmetik, aditif makanan dan biofuel. Biorefineries didefinisikan sebagai pengolahan biomassa yang berkelanjutan menjadi spektrum produk dan energi yang dapat dipasarkan. Biorefineries mikroalga bisa menghasilkan berbagai produk bernilai untuk kesehatan, pangan, energi, dan lain-lain. Produksi mikroalga dianggap sebagai salah satu teknologi hijau yang kompeten menanggapi tantangan lingkungan hidup modern karena mikroalga telah diidentifikasi sebagai pabrik sel untuk produksi berbagai produk alami di masa depan<sup>1</sup>. Minat penelitian bioteknologi yang berfokus pada peningkatan kecepatan dan efisiensi untuk memperoleh produk alami melalui penghapusan faktor pembatas utama, seperti misalnya musim panen mengalami peningkatan karena permintaan pasar global yang tinggi terhadap produk-produk alami. Penggunaan biomassa *cyanobacteria* yang menunjukkan produktivitas biomassa tinggi menjadi salah satu peluang untuk memperoleh senyawa alami. Dalam hal komposisi biomassa, *cyanobacteria* dari spesies *Spirulina platensis* patut mendapat perhatian khusus karena memiliki kandungan protein, asam  $\gamma$ -linolenat, polisakarida,  $\beta$ -karoten, klorofil dan fikosianin yang tinggi<sup>2</sup>.

*Spirulina platensis* merupakan alga hijau berfilamen yang mudah dicerna oleh manusia maupun hewan sehingga dimanfaatkan sebagai bahan pangan sejak 400 tahun lalu dan telah dikembangkan di berbagai negara. Mikroalga ini mudah dibudidayakan dan dipanen serta memiliki rentang hidup yang luas di media tumbuhnya<sup>3,4</sup>. Spesies *Spirulina platensis* dibudidayakan pada skala komersial untuk produksi fikosianin yang memiliki nilai tambah tinggi dan digunakan dalam berbagai industri. Fikosianin adalah kompleks pigmen-protein yang digunakan dalam produk makanan untuk meningkatkan nilai gizi serta banyak digunakan sebagai pewarna alami dalam makanan, kosmetik dan juga digunakan untuk produksi obat-obatan<sup>2,3,5</sup>.

Biosintesa dari suatu metabolit dipengaruhi oleh beberapa faktor cekaman seperti kekurangan atau pengayaan nutrisi, salinitas, intensitas cahaya, dan lain-lain. Penggunaan jenis dan intensitas sumber cahaya mempengaruhi kandungan

metabolit mikroalga. Untuk meningkatkan kelayakan komersial, LED digunakan sebagai sumber cahaya karena hemat energi dan panjang gelombang yang dipancarkan dapat dikontrol<sup>6</sup>. Cekaman metabolit dapat digunakan untuk mempengaruhi proses metabolisme mikroalga, sehingga mengarah pada pencapaian produksi produk turunan mikroalga yang hemat biaya dan berkelanjutan. Di antara cekaman metabolik dalam lajur biosintesis fikosianin adalah sodium glutamat dan asam suksinat. Sodium glutamat dan asam suksinat memiliki struktur yang terkait erat dengan asam dikarboksilat, yang dapat mengubah jalur biosintesis tetrapyrrole, sehingga memicu akumulasi fikosianin sebagai akibat dari cekaman metabolik. Penggunaannya membuat seluruh proses produksi menjadi efektif karena substrat ini tersedia dan murah<sup>1</sup>.

Mengingat peran strategis fikosianin dalam berbagai industri, maka untuk meningkatkan produksi fikosianin dari *Spirulina platensis*, penggunaan sumber dan intensitas cahaya yang sesuai serta perlakuan penambahan sodium glutamat dan asam suksinat pada proses kultur perlu dilakukan agar harga fikosianin bisa diturunkan karena biaya produksi yang murah sehingga banyak terjangkau oleh berbagai industri.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan bahwa :

- a. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan biomassa *Spirulina platensis*?
- b. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap kandungan fikosianin *Spirulina platensis*?
- c. Bagaimana pengaruh buffer pada ekstraksi terhadap efisiensi ekstraksi fikosianin *Spirulina platensis*?
- d. Bagaimana pengaruh cekaman metabolik sodium glutamat dan asam suksinat terhadap kandungan fikosianin *Spirulina platensis*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

- a. Menentukan pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan biomassa *Spirulina platensis*
- b. Menentukan pengaruh intensitas cahaya terhadap kandungan fikosianin *Spirulina platensis*

- c. Menentukan pengaruh pembufferan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi terhadap efisiensi ekstraksi fikosianin *Spirulina platensis*
- d. Menentukan pengaruh cekaman metabolik sodium glutamat dan asam suksinat terhadap kandungan fikosianin *Spirulina platensis*

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kondisi optimum untuk meningkatkan produktivitas fikosianin agar produktivitas dapat ditingkatkan dan harga bisa diturunkan sehingga bisa terjangkau oleh berbagai industri.

