

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroalga mengandung berbagai senyawa bioaktif bernilai tinggi yang memiliki manfaat dalam berbagai industri karena aplikasinya yang luas. *Chlorella sorokiniana* merupakan salah satu jenis mikroalga hijau yang banyak diteliti karena produktivitasnya yang tinggi dan mengandung senyawa bioaktif. (Gao et al., 2023; Khavari et al., 2021; Lacroux et al., 2021). Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan kandungan senyawa bioaktif dalam mikroalga, salah satunya adalah mutagenesis.

Mutagenesis adalah proses perubahan genetik akibat agen kimia, fisik, atau biologis yang menimbulkan mutasi permanen pada DNA dan dapat memengaruhi metabolisme sel. Metode ini efektif menghasilkan fenotipe baru dengan karakteristik unggul serta meningkatkan akumulasi senyawa bioaktif pada *Chlorella sp* (Lin et al., 2022; Smalley et al., 2020a). Selain mutagenesis, produksi dan komposisi senyawa bioaktif juga dipengaruhi oleh nutrisi dan sistem kultur yang mengarahkan jalur metabolisme serta akumulasi metabolit primer dan sekunder (Singh & Saxena, 2015; Zuccaro et al., 2019).

Sistem kultur mikroalga dapat dibedakan menjadi fotoautotrofik, heterotrofik, dan miksotrofik. Fotoautotrofik memanfaatkan cahaya untuk fotosintesis, tetapi menghasilkan biomassa lebih rendah dibandingkan dua sistem lainnya. Heterotrofik menggunakan senyawa organik tanpa cahaya, sedangkan miksotrofik memanfaatkan cahaya dan senyawa organik sekaligus (T. Li et al., 2014; Park et al., 2021). Kondisi heterotrofik dan miksotrofik meningkatkan produktivitas biokimia, kondisi miksotrofik merupakan kondisi yang paling optimal karena menghasilkan produktivitas tertinggi (Yun et al., 2021). Joun et al. (2023) melaporkan bahwa kultur miksotrofik pada *Haematococcus pluvialis* dapat meningkatkan pertumbuhan hingga 40,4%.

Pertumbuhan mikroalga dipengaruhi oleh sumber energi, karbon, dan variasi nutrisi, terutama nitrogen dan karbon (Choix et al., 2017; Chowdury et al., 2020). Medium *Tris Acetate Phosphate* (TAP) mengandung asetat dan ammonium sebagai sumber karbon serta nitrogen merupakan medium yang umum digunakan

untuk *Chlorella sp.* dan pada penelitian Cai et al. (2022), terbukti meningkatkan biomassa serta lipid. Sementara itu, medium *Glucose Yeast Peptone* (GYP) mengandung glukosa sebagai sumber karbon serta pepton dan *yeast extract* sebagai sumber nitrogen kompleks mampu meningkatkan pertumbuhan beberapa mikroalga (Sutherland & Ralph, 2021). Namun, penelitian menggunakan media GYP belum banyak diaplikasikan untuk pertumbuhan mikroalga khususnya *Chlorella sorokiniana*. Selain itu, belum banyak juga penelitian yang menganalisis pengaruh perbedaan medium terhadap profil biokimia mikroalga *wild type* dan mutan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan menganalisis pengaruh variasi medium kultur TAP dan GYP terhadap profil biokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol *Chlorella sorokiniana wild type* dan mutan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diharapkan diperoleh informasi mengenai medium yang paling efektif untuk memaksimalkan produksi senyawa bioaktif pada *Chlorella sorokiniana wild type* dan mutan

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan rumusan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh medium Tris Acetate Phosphate (TAP) dan Glucose Yeast Peptone (GYP) terhadap kandungan biokimia pada *Chlorella sorokiniana* galur *wild type* dan mutan?
2. Bagaimana karakteristik ekstrak etanol *Chlorella sorokiniana* galur *wild type* dan mutan pada medium Tris Acetate Phosphate (TAP) dan Glucose Yeast Peptone (GYP)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Pengaruh medium Tris Acetate Phosphate (TAP) dan Glucose Yeast Peptone (GYP) terhadap kandungan biokimia pada *Chlorella sorokiniana* galur *wild type* dan mutan?
2. Karakteristik ekstrak etanol *Chlorella sorokiniana* galur *wild type* dan mutan pada medium Tris Acetate Phosphate (TAP) dan Glucose Yeast Peptone (GYP)?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan diperoleh informasi mengenai medium yang paling efektif untuk memaksimalkan produksi senyawa bioaktif pada baik pada *Chlorella sorokiniana wild type* dan mutan yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri, seperti bioenergy, farmasi, dan nutraseutikal.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Penyusunan skripsi ini terdiri atas lima bab utama. Bab I merupakan pendahuluan yang tersusun atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi skripsi. Bab II merupakan memuat kajian pustaka yang mengemukakan teori dan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan seperti, fotosintesis pada mikroalga, mekanisme dan metabolisme biokimia pada mikroalga, serta aktivitas antioksidan. Bab III merupakan bab yang memuat informasi mengenai metode penelitian meliputi waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, serta prosedur kerja penelitian. Bab IV memuat temuan dan pembahasan yang memaparkan hasil penelitian meliputi, total biomassa, total karbohidrat, total protein, total lipid, serta karakteristik ekstrak etanol yang memuat total klorofil dan karotenoid, total fenolik dan aktivitas antioksidan. Bab V merupakan bab yang memuat informasi mengenai kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah dan saran peneliti untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.