

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karotenoid adalah pigmen alami yang ditemukan pada bakteri, alga, fungi dan tumbuhan tetapi tidak diproduksi oleh hewan (Coates, R.C; Trentacoste, E; Gerwick, 2013). Karotenoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang diproduksi oleh beberapa organisme yang telah diisolasi dari habitatnya dan diperlakukan dibawah kondisi ekstrim (stres) baik secara biotik maupun abiotik (temperature yang sangat rendah, salinitas tinggi, cahaya kuat, asam dan basa serta kondisi termofilik), tujuannya adalah untuk menanggulangi dan beradaptasi dengan kondisi tersebut. Mikroalga adalah salah satu organisme yang mampu beradaptasi dengan baik dalam menghadapi stres abiotik lalu memproduksi bermacam-macam metabolit. Karakteristik unik dari mikroalga adalah dapat dieksploitasi untuk produksi metabolit yang diinginkan melalui stres abiotik yang telah terintegrasi dengan mikroalga untuk produksi biomasnya yang dikembangkan secara berkelanjutan (Paliwal et al., 2017).

Mikroalga memproduksi karotenoid untuk melindungi selnya melawan induksi fotooksidasi oleh intensitas cahaya matahari pada musim panas dan menstabilkan membran selnya pada temperatur tinggi yang ekstrim. Fotooksidasi dapat disebabkan oleh paparan sinar UV seperti tipe A (320-400 nm) dan tipe B (280 - 320 nm). tipe-tipe tersebut kemungkinan dapat membahayakan sel-sel biologis. Sinar UV A mampu menyebabkan radikal bebas pada DNA dan Sinar UV B bisa secara langsung membahayakan DNA dan protein. Sebagai Antioksidan, karotenoid melindungi sel-sel dari radikal bebas.

Karotenoid telah dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi industri seperti produk kosmetik, suplemen vitamin, makanan kesehatan dan zat aditif. Banyaknya pemanfaatan karotenoid dalam berbagai aplikasi menjadikan karotenoid memiliki nilai yang tinggi untuk kepentingan komersial. Salah satunya adalah β -karoten, yaitu jenis karotenoid yang memiliki pasar paling luas. Pada

tahun 2007 nilainya mencapai 250 milyar rupiah dan diperkirakan akan meningkat pada tahun 2018 dengan harga mencapai 380 milyar rupiah (Coates, R.C; Trentacoste, E ; Gerwick, 2013).

B-karoten adalah bahan tambahan makanan yang paling dicari sebagai pewarna makanan dan makanan kesehatan. Selain itu, β -karoten juga merupakan karotenoid provitamin A yang dikonversi kedalam retinol. Retinol merupakan senyawa yang dapat berfungsi sebagai precursor vitamin A. vitamin A dapat menurunkan resiko gangguan pada mata (*macular degeneration*), selain itu β -karoten juga berfungsi sebagai inhibitor dalam pertumbuhan kanker. Secara spesifik β -karoten telah memperlihatkan kemampuan dalam menurunkan pertumbuhan sel kanker dan menginduksi terjadinya apoptosis dalam sel kanker (Coates, R.C; Trentacoste, E ; Gerwick, 2013).

Dalam upaya menemukan sumber β -karoten pada mikroalga, studi memperlihatkan bahwasanya peranan stres abiotik dapat meningkatkan aktivitas seluler mikroalga dalam memproduksi karotenoid. Stres abiotik tersebut telah diujikan pada mikroalga *Dunaliella salina*. Adapun bentuk stres abiotik yang diberikan berupa salinitas tinggi, cahaya tinggi dan kekurangan dalam memberikan nutrisi. Hal tersebut terpantau telah menyebabkan akumulasi β -karoten pada mikroalga (Paliwal et al., 2017).

Berdasarkan penjelasan diatas, dilakukan pemilihan lokasi sampel dengan kriteria perairan air tawar yang berada di daerah dataran tinggi dengan suhu rata-rata 22°C - 24°C. Perairan tersebut adalah Danau Atas yang berlokasi di daerah Alahan Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, Sumatra Barat. Selanjutnya dilakukan skrining (penapisan) dan isolasi mikroalga dengan menggunakan sinar UV tipe A (326 nm). Teknik ini merupakan salah satu strategi yang tepat untuk mendapatkan mikroalga dengan kandungan karotenoid tinggi. Mikroalga yang mengandung karotenoid tinggi diindikasikan akan mampu bertahan di bawah paparan sinar UV pada rentang waktu tertentu, Setelah mendapatkan mikroalga yang potensial, peneliti memberikan stress abiotik berupa

gangguan terhadap kandungan nutrient mikroalga, yang menjadi perhatian adalah sumber-sumber makro seperti nitrogen (NaNO_3) dan fosfor (KH_2PO_4). Kondisi yang tidak sesuai dengan keadaan normal, akan memaksa mikroalga untuk memproduksi karotenoid dengan nilai kuantitatif yang tinggi, dengan demikian diharapkan mikroalga yang diuji dapat memproduksi karotenoid dengan hasil yang diharapkan (Miller et al., 1996).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Mikroalga apa yang memiliki kandungan karotenoid tinggi melalui proses penapisan ?
2. Medium apa yang paling cocok dalam mendukung produksi β -karoten oleh mikroalga?
3. Bagaimana pengaruh dari kekurangan dan kelebihan kandungan nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan, produktivitas biomassa, pigmen fotosintesis serta kandungan β -karoten pada mikroalga?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan isolat mikroalga dengan kandungan karotenoid tinggi melalui proses penapisan
2. Mendapatkan medium yang paling cocok untuk pertumbuhan mikroalga dalam memproduksi β -karoten
3. Mempelajari pengaruh kekurangan dan kelebihan kandungan nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan, produktivitas biomassa, pigmen fotosintesis serta kandungan β -karoten pada mikroalga

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan mikroalga dengan kandungan beta β -karoten tinggi, sehingga mikroalga ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi kehidupan baik dari bidang kesehatan, pangan, dan permasalahan terkait.

