

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penuaan adalah salah satu masalah kesehatan bagi masyarakat. Selain dapat menurunkan kinerja, penuaan dapat menurunkan daya tahan tubuh, mengakibatkan gangguan koordinasi dan regulasi, dan meningkatkan kerentanan sistem tubuh terhadap berbagai gangguan dari lingkungan. Penuaan ini tidak dapat dihindari tetapi dapat diperlambat. Salah satu cara pencegahan penuaan yaitu mengenal faktor-faktor yang berpengaruh pada penuaan¹.

Salah satu proses penuaan yang paling umum dijumpai yaitu pada kulit, dimana proses ini menyebabkan perubahan histologis pada lapisan kulit. Penuaan yang terjadi pada kulit disebabkan oleh faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik yang menyebabkan terjadinya penuaan dini adalah peningkatan radikal bebas dan kerusakan DNA. Sedangkan faktor ekstrinsik yang mempengaruhi terjadinya penuaan dini adalah sinar UV dan merokok. Organ kulit dibentuk dari jaringan ikat yang terdiri atas komponen selular dan matriks ekstraseluler. Matriks ekstraseluler mengandung dua makromolekul utama, salah satunya kolagen. Kolagen inilah yang dipengaruhi oleh proses penuaan. Baik faktor intrinsik maupun ekstrinsik akan mengakibatkan mekanisme penuaan pada kulit yang berbeda. Adanya gangguan faktor intrinsik mengakibatkan peningkatan radikal bebas dan pemendekan telomere yang nantinya akan menyebabkan penurunan produksi kolagen. Faktor ekstrinsik yaitu sinar UV dan merokok menyebabkan pertumbuhan abnormal elastin².

Paparan sinar UVA dan B dalam sinar matahari menginduksi terbentuknya *Reactive Oxygen Species (ROS)* dalam kulit dan mengakibatkan stress oksidatif bila jumlah ROS tersebut melebihi kemampuan pertahanan antioksidan dalam sel kulit. Secara alami kulit memiliki agen antioksidan untuk mencegah ROS dan mencegah ketidakstabilan sel kulit. Namun efek paparan UV dari sinar matahari dapat meningkatkan ROS, sehingga menimbulkan stress oksidatif yang berujung pada rusaknya sel. Radikal yang menyebabkan lisis pada protein, membran lipid dan DNA. ROS juga dapat menginduksi kematian sel berupa apoptosis atau nekrosis, yang diindikasikan dengan adanya keriput dan kekeringan pada kulit. Akumulasi ROS menyebabkan indikasi penuaan kulit seperti inflamasi pada jaringan kutaneus, melanoma dan kanker kulit³. Penuaan pada kulit ditandai dengan tampilan kulit yang kering, tipis, tidak elastis, keriput karena pecahnya kolagen dan rusaknya sintesa kolagen, kematian sel-sel kulit tidak diikuti dengan pembentukan sel kulit baru,

warna kulit tidak merata, hyperpigmentasi, hypopigmentasi dan terparah adalah kanker kulit³.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan mikroorganisme seperti mikroalga, mendapat perhatian yang meningkat karena kandungan *phytometabolic* yang beragam dengan berbagai struktur kimia dan aktivitas biologis. Mikroalga merupakan sumber biomasa yang mengandung beberapa komponen penting diantaranya karbohidrat, protein, asam lemak. Polisakarida yang diisolasi dari mikroalga memiliki sifat antioksidan yang signifikan secara in vitro dan memiliki kemampuan menangkalradikal superoksida, radikal hidroksil dan hidroksil peroksida secara lebih efektif⁴.

Penggunaan mikroalga untuk konsumsi manusia sebagai sumber makanan bagi kesehatan bernilai tinggi, makanan fungsional dan untuk produksi produk biokimia, seperti vitamin, karotenoid, *pycocyanin*, dan asam lemak tak jenuh ganda termasuk asam lemak omega-3 telah dikembangkan. Salah satu mikroalga yang berfungsi sebagai antioksidan adalah *Scenedesmus sp*, mikroalga ini dapat berfungsi sebagai sumber berkelanjutan dan dapat diandalkan sebagai produk alami, termasuk antioksidan, karena dapat dibudidayakan di bioreaktor pada skala besar^{5,6}.

Mikroalga merupakan salah satu sumber antioksidan dan pigmen alami yang aman digunakan sebagai zat aditif maupun dalam kosmetik. Polisakarida dari mikroalga memiliki aktivitas antioksidan melalui dua mekanisme antioksidan, yaitu radikal bebas menangkap hidrogen dari antioksidan sehingga terbentuk kompleks antioksidan radikal yang stabil. Selanjutnya antioksidan mendeaktivasi radikal bebas dengan transfer elektron tunggal. Antioksidan alami dapat menghambat terjadinya proses oksidasi oleh radikal bebas serta dapat menurunkan resiko kanker⁷.

Jenis polisakarida lainnya sebagai antiaging seperti fukoidan turunan dari alga coklat telah menunjukkan inhibisi pada ekspresi UVB terinduksi MMP-1 secara in vitro yang menunjukkan penekanan pada *Extracellular Signal Regulated Kinase*. Penelitian oleh Senni et al.(2006) juga menunjukkan secara in vitro bahwa 16 kDa fukoidan dapat menekan induksi MMP-3 pada fibroblast dermal. Secara in vivo, 16 kDa fukoidan dapat menurunkan aktivitas leukosit elastase sehingga melindungi keelastisan jaringan kulit dalam menghadapi enzim proteolitik. Fukoidan memiliki potensi dalam mengurangi resiko peradangan yang meliputi degradasi matriks ekstraseluler pada MMP¹⁴.

Berbagai mikroalga air, salah satunya ganggang hijau *Scenedesmus* telah banyak diteliti karena dapat dimanfaatkan sebagai *bioresources* dalam berbagai aplikasi seperti nutrisi tambahan manusia, produk farmasi dan kosmetik serta antioksidan.

Senyawa antioksidan yang terkandung di dalam mikroalga sebagai pigmen adalah klorofil, karotenoid, dan fikobiliprotein. Klorofil merupakan jenis pigmen yang terkandung hampir semua jenis mikroalga. Bahan kosmetik yang memanfaatkan kandungan atau ekstrak dari mikroalga memiliki potensi permintaan yang tinggi, apalagi jika dikombinasikan dengan antioksidan atau bahan kimia bioaktif, serta dengan pengembangan produk untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar matahari (anti UV atau *sun block*). Mikroalga dapat meningkatkan kualitas kulit dengan meregenerasi sel, merangsang pertumbuhan sel kulit baru, memperkuat kulit dalam menangkal paparan sinar UV, menangkal radikal bebas karena kandungan antioksidan, melembabkan sel kulit, mencegah penuaan dini, mencegah keriput, mendetoksi dan mengoksigenasi sel kulit dengan kandungan mineralnya, dan membantu membuka pori-pori kulit untuk meningkatkan kinerja pembersih kulit^{8,9}. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus untuk menyelidiki potensi polisakarida yang diekstraksi dari *Scenedesmus dimorphus* dan mengevaluasi aktivitas antioksidan *Scenedesmus dimorphus* serta menentukan efek anti aging dari ekstrak polisakarida *Scenedesmus dimorphus* yang diuji pada hewan mencit putih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanapotensi polisakarida dari ekstrak mikroalga *Scenedesmus dimorphus* sebagai antioksidan?
2. Bagaimanapengaruh polisakarida yang diekstrak dari *Scenedesmus dimorphus* terhadap penghambatan penuaan dini pada mencit putih ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukanpotensi polisakarida dari ekstrak mikroalga *Scenedesmus dimorphus* sebagai antioksidan.
2. Menentukan pengaruh polisakarida yang diekstrak dari *Scenedesmus dimorphus* terhadap penghambatan penuaan dini (anti-aging) pada mencit putih.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan ilmu pengetahuan baru tentang potensi penggunaan ekstrak polisakarida *Scenedesmus dimorphus* yang dapat digunakan sebagai antioksidan dan anti aging.