

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroalga merupakan organisme mikroskopis yang mampu melakukan fotosintesis dan memiliki potensi besar dalam berbagai bidang, termasuk pangan dan kesehatan. Salah satu mikroalga yang telah banyak diteliti dan dimanfaatkan adalah *Spirulina platensis*. *Spirulina platensis* merupakan mikroalga hijau-biru yang telah diakui oleh FDA (*Food and Drug Administration*) sebagai GRAS (*Generally Recognized as Safe*) dan telah digunakan sebagai suplemen makanan karena nilai nutrisinya yang tinggi¹. Mikroalga ini mengandung protein mencapai 60-70% dari berat keringnya, serta senyawa bioaktif, termasuk fikosianin, yang merupakan pigmen protein kompleks berwarna biru dari kelompok fikobiliprotein. Fikosianin memiliki aktivitas anti-oksidan melalui kemampuannya menangkap radikal bebas dan anti-inflamasi².

Biomassa dan kandungan protein *Spirulina platensis* ditingkatkan dengan melakukan penambahan nitrogen³ dan selenium⁴. Selenium merupakan mineral esensial yang berperan penting dalam berbagai fungsi fisiologis tubuh manusia, terutama sebagai komponen selenoprotein yang terlibat dalam sistem pertahanan anti-oksidan, metabolisme hormon tiroid, dan fungsi sistem imun⁵. Kekurangan selenium telah dikaitkan dengan berbagai kondisi kesehatan, termasuk peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, gangguan tiroid, dan penurunan fungsi imunitas⁶. Suplementasi selenium telah terbukti memberikan manfaat kesehatan, terutama dalam meningkatkan sistem pertahanan anti-oksidan tubuh melalui aktivitas enzim glutathione peroxidase dan thioredoxin reductase⁷. Mikroalga *S. platensis* yang dikultasi dengan prosedur standar, pada ekstrak proteinnya, memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ terhadap radikal ABTS sebesar 49,59 µg/mL⁸ dan anti inflamasi dengan IC₅₀ melalui penghambatan makrofag sebesar 20-50 µg/mL⁹.

Penambahan elemen mikro seperti selenium dalam medium kultivasi *Spirulina platensis* telah terbukti meningkatkan kandungan bioaktifnya, dengan aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ terhadap radikal ABTS 12,9 µg/mL¹⁰. Selenium berperan sebagai elemen esensial, berperan sebagai kofaktor enzim anti-oksidan, seperti glutathione peroxidase, yang dapat meningkatkan pertahanan tubuh terhadap radikal bebas serta berperan dalam aktivitas sel-sel imun yang dapat menekan proses inflamasi. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa kultivasi *S. platensis* dengan penambahan selenium dapat meningkatkan pertumbuhan, kandungan protein, dan fikosianin, yang semuanya berkaitan dengan peningkatan aktivitas anti-oksidan dan anti-inflamasi^{11,12}. Kombinasi antara sifat bioaktif alami *S. platensis* dan manfaat tambahan dari selenium diharapkan memberikan efek kesehatan yang lebih optimal, terutama dalam mendukung sistem pertahanan tubuh melawan stres oksidatif dan inflamasi (peradangan).

Inflamasi merupakan respon perlindungan tubuh terhadap cedera atau infeksi, bahkan inflamasi kronis dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan serius¹³. Kondisi inflamasi

sering dikaitkan dengan peningkatan produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga menyebabkan sel mengalami stress oksidatif¹⁴. Kondisi inflamasi dan stress oksidatif memperparah kondisi tubuh atau memperlambat siklus sel¹⁵. Oleh karena itu, pengembangan bahan yang memiliki aktivitas anti-inflamasi dan anti-oksidan menjadi sangat penting dalam bidang kesehatan.

Penelitian tentang aktivitas anti-inflamasi dan anti-oksidan dari ekstrak protein *Spirulina platensis* yang diperkaya selenium menjadi menarik karena beberapa alasan. Pertama, protein *S. platensis* mengandung peptida bioaktif yang telah menunjukkan berbagai aktivitas biologis. Kedua, penambahan selenium dalam kultivasi *S. platensis* diketahui memiliki peran penting dalam meningkatkan sistem anti-oksidan tubuh serta regulasi respons imun⁶. Studi yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi protein bioaktif dari *Spirulina* yang diperkaya selenium dapat meningkatkan efektivitas dalam menangani stres oksidatif¹⁶. Penggunaan bahan alami ini dapat menjadi alternatif dapat memberikan manfaat kesehatan yang lebih aman dibandingkan dengan obat-obatan sintetis yang sering menimbulkan efek samping.

Meskipun potensi *Spirulina platensis* dan selenium telah banyak diteliti secara terpisah, penelitian tentang ekstrak protein dari *S. platensis* yang diperkaya selenium, khususnya terkait aktivitas anti-inflamasi dan anti-oksidannya, masih terbatas¹⁷. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan efek aktivitas anti-inflamasi dan aktivitas anti-oksidan dari ekstrak protein *S. platensis* yang diperkaya selenium. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah untuk pengembangan terapeutik baru yang efektif dalam penanganan kondisi inflamasi dan stres oksidatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh selenium terhadap pertumbuhan *Spirulina platensis*?
2. Seberapa besar kadar protein *Spirulina platensis* yang diperkaya selenium?
3. Bagaimana aktivitas anti-inflamasi dan anti-oksidan dari ekstrak protein dari *Spirulina platensis* yang diperkaya selenium?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh selenium terhadap pertumbuhan *Spirulina platensis*.
2. Menentukan kadar protein *Spirulina platensis* yang diperkaya Selenium.
3. Menentukan aktivitas anti-inflamasi dan anti-oksidan dari ekstrak protein *Spirulina platensis* yang diperkaya selenium.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi bahwa ekstrak protein Selenium *Spirulina platensis* bermanfaat sebagai pangan fungsional karena memiliki aktivitas anti-inflamasi dan anti-oksidan yang tinggi.