

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, konsumsi makanan yang kaya akan senyawa bioaktif seperti pangan fungsional dan pengembangan produk terkait telah meningkat. Banyak hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroalga memiliki potensi besar sebagai sumber bahan pangan fungsional<sup>1</sup>. Salah satu kemajuan dalam bidang penelitian di Ilmu dan Teknologi Pangan adalah ekstraksi dan karakterisasi senyawa alami yang memiliki aktivitas biologis yang dapat membantu memperpanjang umur simpan produk pangan dan meningkatkan kesejahteraan konsumen<sup>2</sup>. Berdasarkan Gur, Mawuntu dan Martirosyan (2018) pada "*Functional Food Center*" (FFC), pangan fungsional didefinisikan sebagai pangan alami atau olahan yang mengandung banyak senyawa aktif biologis yang tidak beracun dan memberikan manfaat kesehatan seperti mencegah dan mengobati berbagai penyakit<sup>3</sup>.

*Spirulina platensis* yaitu jenis mikroalga yang mengandung senyawa bioaktif seperti klorofil, karotenoid, fikosianin dan senyawa fenolik yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami<sup>3</sup>, antibakteri dan pewarna makanan<sup>2</sup>. Senyawa ini terdapat dalam organel intraseluler seperti vakuola dan kloroplas yang sulit diekstraksi dengan metode ekstraksi konvensional, sehingga mendorong para ilmuwan untuk mencari inovasi baru untuk meningkatkan hasil ekstraksi dan ekonomi ekstraksi<sup>2</sup>.

Ekstraksi dengan ultrasonik adalah salah satu metode yang sedang dikembangkan dan dipelajari untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari mikroalga, karena merupakan teknologi alternatif yang ramah lingkungan dengan penggunaan pelarut yang lebih sedikit, bisa beroperasi pada suhu yang rendah dan waktu ekstraksi yang singkat serta biaya ekstraksi yang sedikit, sehingga metode ekstraksi ini menjadi pilihan yang berkelanjutan dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional<sup>4</sup>. Getaran ultrasonik memiliki efek yang sangat kuat pada larutan sehingga menyebabkan pecahnya molekul dan putusnya sel dengan mudah<sup>5</sup>.

Dari hasil penelitian sebelumnya tentang ekstraksi dengan ultrasonik mikroalga *Spirulina platensis* menunjukkan bahwa kondisi optimal untuk mengekstraksi senyawa bioaktif seperti klorofil, karotenoid, fikosianin dan senyawa fenolik diperoleh pada campuran pelarut air-etanol dan air-dimetil sulfoksida pada waktu sonikasi 5 menit dengan hasil ekstrak sebesar 25-30 %. Hasil ekstraksi dengan ultrasonik juga dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan dan waktu sonikasi yang dapat menyebabkan degradasi produk yang diekstraksi. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih tidak memenuhi standar *Green Chemistry Requirements* (GCR) karena penggunaan pelarut yang tidak aman untuk makanan atau

peningkatan waktu sonikasi yang menyebabkan pembentukan radikal bebas yang tidak diinginkan<sup>2</sup>.

Pada hasil penelitian Samad Tavakoli (2021) menunjukkan bahwa karotenoid dan klorofil merupakan senyawa bioaktif utama terhadap kapasitas antioksidan pada ekstrak etanol *Spirulina platensis* dan waktu sonikasi 30 menit dengan persen inhibisi radikal DPPH sebesar 70%. Sedangkan pada aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa senyawa fenolik seperti asam galat dan katekin yang bermanfaat dalam mendegradasi senyawa bioaktif secara ultrasonik terhadap bakteri *Pseudomonas putida*, *Shewanella putrefaciens* dan *Aeromonas rivipollensis*, pembentukan zona hambat terbesar terdapat pada ekstrak air-etanol (30:70) dan waktu sonikasi 30 menit yaitu sebesar 20,90 mm; 10,07 mm; 16,57 mm dengan konsentrasi 5000 mg/L dan waktu sonikasi 30 menit<sup>2</sup>.

Maka terkait hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif mikroalga *Spirulina platensis* dengan pelarut air dan etanol menggunakan ultrasonik yang berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu, bagaimana kondisi optimum ekstraksi dengan ultrasonik pada variasi pelarut dan waktu sonikasi terhadap senyawa bioaktif mikroalga *Spirulina platensis*, bagaimana kandungan klorofil a, klorofil b, karotenoid dan fikosianin serta senyawa fenolik dari ekstrak air dan etanol mikroalga *Spirulina platensis* dan bagaimana aktivitas antioksidan dan antibakteri dari ekstrak air dan etanol mikroalga *Spirulina platensis*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan kondisi optimum ekstraksi dengan ultrasonik pada variasi pelarut dan waktu sonikasi terhadap senyawa bioaktif mikroalga *Spirulina platensis*
2. Menentukan kandungan klorofil a, klorofil b, karotenoid dan fikosianin serta senyawa fenolik dari ekstrak air dan etanol mikroalga *Spirulina platensis*
3. Menentukan aktivitas antioksidan dan antibakteri dari ekstrak air dan etanol mikroalga *Spirulina platensis*

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kandungan senyawa bioaktif dari ekstrak mikroalga *Spirulina platensis* pada pelarut air dan etanol dengan ultrasonik yang berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri.