

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rumput laut berpotensi untuk berkembang di Indonesia karena Indonesia memiliki perairan luas yang di dalamnya terdapat berbagai jenis rumput laut. Total produksi rumput laut di Indonesia mencapai 16,17 juta ton pada tahun 2018 (Kurniawan et al., 2019). Rumput laut merupakan salah satu sumber daya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia yaitu sekitar 8,6% dari total biota di laut. Rumput laut merupakan ganggang yang hidup di laut dan tergolong dalam divisi *Thallophyta*. Klasifikasi rumput laut berdasarkan kandungan pigmen terdiri dari 4 kelas, yaitu rumput laut hijau (*Chlorophyta*), rumput laut merah (*Rhodophyta*), rumput laut coklat (*Phaeophyta*), dan rumput laut pirang (*Chrysophyta*) (Hidayat, 2019). Rumput laut dari kelas *Rhodophyta* menempati urutan terbanyak dari jumlah jenis yang tumbuh di perairan laut Indonesia yaitu sekitar 452 jenis, setelah itu *Chlorophyta* sekitar 196 jenis dan *Phaeophyceae* sekitar 134 jenis (Winarno, 1996; Pakidi & Suwoyo, 2016).

Banyaknya produksi rumput laut di Indonesia berbanding terbalik dengan pemanfaatan potensi rumput laut di Indonesia yang masih terbatas yang dapat dilihat dari peningkatan ekspor rumput laut pada periode 5 tahun terakhir (2015-2019) yaitu sebesar 11,31% ([KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2019). Ekspor rumput laut di Indonesia hampir 94% merupakan bahan baku mentah yang tidak memiliki nilai jual yang tinggi dengan negara tujuan utama ekspor adalah China, Amerika Serikat, dan Korea Selatan (Juarsa et al., 2019). Berkaitan dengan hal itu, pemerintah telah berupaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan rumput laut melalui pembuatan kebijakan melarang kegiatan ekspor rumput laut dalam bentuk mentah, sehingga ditargetkan rumput laut dapat menjadi produk yang memiliki nilai tambah dan berdaya saing tinggi. Untuk menambah nilai pada rumput laut pemerintah melakukan penelitian yang fokus pada pemanfaatan rumput laut pada di bidang pangan dan non pangan (Kurniawan et al., 2019)

Rumput laut dikenal karena kekayaannya dalam serat, mineral, dan vitamin tertentu. Rumput laut juga mengandung bioaktif, seperti polisakarida, protein, lipid, dan polifenol (Stiger-Pouvreau et al., 2016). Senyawa bioaktif telah ditemukan untuk berkontribusi untuk sifat anti-inflamasi, antioksidan, dan antimikroba (Yap et al., 2019). Pemanfaatan rumput laut secara ekonomis di Indonesia masih terbatas pada beberapa spesies tertentu, yakni *Gracillaria sp.* dan *Euchema sp.*, padahal potensi pemanfaatan rumput laut di Indonesia sangat besar. Salah satu jenis rumput laut yang jarang dimanfaatkan adalah *Caulerpa sp.* (Merdekawati & Susanto, 2009). Salah satu jenis *Caulerpa sp.* adalah *Caulerpa racemosa* yang merupakan salah satu spesies rumput laut dari kelompok alga hijau (*Chlorophyta*) yang banyak dijumpai pada pantai dengan rata-rata terumbu karang yang hidup menyebar di beberapa perairan Indonesia (Suparmi & Sahri, 2009). *Caulerpa racemosa* (anggur laut) merupakan salah satu jenis rumput laut hijau (*Chlorophyceae*) yang dikenal sebagai anggur laut dan dapat dimakan sebagai lalapan serta sudah dibudidayakan di Indonesia (Takalar, Sulawesi Selatan) dan diekspor ke Jepang.

Habitat rumput laut *Caulerpa sp.* ditemukan di bagian bawah zona subtidal, menyebar di antara batuan atau lamun dengan menempel pada substrat pasir atau fragmen batuan, memiliki thallus lunak menyerupai tulang rawan, hijau muda, tumbuh di antara batu, thallus menempel pada substrat dengan serat penahan (Mahmudah et al., 2014; (Sinurat & Fadjriah, 2019). Rumput laut merupakan bahan alam yang mengandung berbagai zat organik dan anorganik yang bermanfaat bagi kesehatan manusia, mengandung vitamin dan mineral yang sangat tinggi yang telah digunakan dalam industri farmasi, biomedis, dan nutraceutical (Marcia, P et al., 2004; Nurjanah et al., 2016; Sinurat & Fadjriah, 2019). Rumput laut juga memiliki komposisi nutrisi, yaitu; air 27,8%, protein 5,4%, karbohidrat 33,3%, lemak 8,6%, kasar serat 3%, dan kadar abu 22,25% (Wirjatmadi, 2002; Sinurat & Fadjriah, 2019).

Sulfur ditemukan dalam vitamin, steroid, dan karbohidrat termasuk polisakarida, proteoglikan, dan glikolipid. Sulfur diasimilasi oleh organisme hidup dalam bentuk ion sulfat anorganik, yang merupakan anion paling melimpah

kedua di air laut. Kelimpahan ion sulfat dan keberadaannya di mana-mana telah menghasilkan distribusi molekul sulfat yang luas dan lebih khusus lagi, terutama pada polisakarida sulfat di organisme laut. Berbeda dengan polisakarida darat, sejumlah besar polisakarida laut dihiasi dengan gugus ester sulfat (Helbert, 2017). Keberadaan polisakarida bersulfat pada makroalga, angiosperma laut, dan lamun telah diusulkan sebagai adaptasi terhadap lingkungan laut (Aquino et al., 2005; Olsen et al., 2016; Helbert, 2017), menunjukkan bahwa sulfasi polisakarida merupakan penanda keberadaan polisakarida laut.

Polisakarida dinding sel matriks dari rumput laut hijau diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama: (i) glucuronoxylorhamnans sulfat dan glucuronoxylorhamnogalactans dan (ii) xyloarabinogalactans sulfat (Estevez et al., 2009). Selain itu, keberadaan gugus sulfat telah diidentifikasi sebagai penyusun utama polisakarida (M. Cho & You, n.d.). Pada konsentrasi tinggi, alga laut polisakarida sulfat (SPs) merupakan makromolekul kompleks dan heterogen yang tersusun dari unit gula berulang dan bermuatan negatif, yang terdiri dari matriks ekstraseluler (J. A. G. Rodrigues et al., 2012). Sebagian besar rumput laut hijau saat ini ditutupi oleh bermacam-macam jenis matriks ekstraseluler (ECM) yang sangat besar. Beberapa rumput laut hijau ditutupi oleh beberapa lapisan penutup yang kompleks, sementara yang lain memiliki lapisan penutup berupa glikoprotein kristalin atau dinding sel fibrilar multilaminat tebal (Domozych et al., 2012). Dinding sel alga laut kaya akan polisakarida sulfat, termasuk karagenan pada alga merah, ulvan pada alga hijau dan fucoidan pada alga coklat (Cunha & Grenha, 2016). Ulvan adalah polisakarida dinding sel yang berkontribusi dari 9 hingga 36% berat kering biomassa. Ulva terdiri dari sulfat rhamnose, asam uronat (asam glukuronat dan asam iduronat) dan xilosa dan spesies Ulva memiliki tiga polisakarida dinding sel lainnya (selulosa, xyloglucan, dan glukuronan) dan terdiri dari unit monomer glukosa, manosa, galaktosa dan arabinosa (Kidgell et al., 2019).

Antioksidan telah diketahui memainkan peran penting dalam pencegahan infeksi dan penyakit degeneratif. Beberapa peneliti telah melaporkan bahwa polisakarida rumput laut memiliki aktivitas penangkap radikal bebas yang kuat

(Venkatesan et al., 2019). Polisakarida rumput laut bersulfat menunjukkan antioksidan yang berkaitan erat dengan sifat fisikokimianya, seperti berat molekul, kandungan  $\text{OSO}_3\text{H}$ , dan kandungan polifenol (Ma et al., 2017). Oleh karena itu, mengetahui polisakarida itu penting dan rumput laut hijau dapat dijadikan sebagai pangan fungsional. Maka dari itu penelitian ini memiliki tujuan mengisolasi polisakarida sulfat dan mengetahui katakteristik dan bioaktifitasnya terhadap nilai antioksidan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan ekstrak polisakarida sulfat dari rumput laut hijau *Caulerpa racemosa*?
2. Bagaimana karakteristik ekstrak dan fraksi polisakarida sulfat dari rumput laut hijau *Caulerpa racemosa*?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksipolisakarida sulfat dari rumput laut hijau *Caulerpa racemosa*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, maka tujuan dari penenlitan ini adalah untuk:

1. Menentukan kandungan ekstrak polisakarida sulfat dari rumput laut hijau *Caulerpa racemosa*?
2. Menentukan karakteristik ekstrak dan fraksi polisakarida sulfat dari rumput laut hijau *Caulerpa racemosa*?
3. Menentukan aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi polisakarida sulfat dari rumput laut hijau *Caulerpa racemosa*?

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi ekstrak polisakarida sulfat dari makroalga *Caulerpa racemosa* sebagai antioksidan

### 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari 5 (V) bab utama, yaitu Bab I (pendahuluan), Bab II (tinjauan pustaka), Bab III (metode penelitian), Bab IV (pembahasan), serta Bab V (kesimpulan dan saran). Secara umum, Bab I berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, dan struktur organisasi skripsi. Bab II berisi tinjauan pustaka mengenai teori dan konsep berkenaan dengan polisakarida sulfat, *Caulerpa racemosa*, dan juga aktivitas antioksidan. Bab III berisi waktu dan tempat penelitian, alat, bahan, dan metode penelitian. Bab IV meliputi hasil dan pembahasan penelitian. Dan bab V berisi tentang simpulan implikasi dan rekomendasi dari penelitian. Terdapat juga lampiran-lampiran yang berisi gambar, perhitungan, dan data-data yang tidak ditampilkan pada bab sebelumnya

### 1.6 Batasan Penelitian

Fokus kajian pada penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Rumput laut hijau (*Caulerpa racemosa*) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Takalar, Sulawesi Selatan. Rumput laut yang sudah dikeringkan, digrinding dan dijadikan dalam bentuk serbuk.
2. Proses ekstraksi polisakarida sulfat menggunakan ekstrak air dan etanol 96%. Dan pemurnian polisakarida sulfat menggunakan *Ion Exchange Chromatography* dengan resin *DEAE Sephadex a-50*.
3. Karakterisasi yang dilakukan menggunakan *Fourier Transform Infrared (FTIR)*, *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*, dan *Elisa Microplate Reader*.
4. Uji aktivitas antioksidan dilakukan melalui metode ABTS (*2,2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat*) dengan variasi konsentrasi 500; 1000; 1500; 2000; dan 2500 ppm