

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah laut yang luas, sehingga memiliki potensi hasil laut yang tinggi juga. Hasil laut tidak terbatas pada ikan saja melainkan juga tanaman laut seperti rumput laut. Rumput laut atau lebih dikenal dengan sebutan *seaweed* merupakan salah satu sumber daya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia yaitu sekitar 8,6% dari total biota di laut (Suparmi, 2009). Rumput laut di Indonesia belum banyak digunakan, dan sering dianggap sebagai tumbuhan yang tidak menguntungkan seperti yang terjadi di perairan Pohuwato Provinsi Gorontalo karena kurangnya pengetahuan masyarakat (Manteu, Nurjanah, & Nurhayati, 2018). Sedangkan penelitian Sari & Susanti (2015) menyatakan bahwa rumput laut memiliki senyawa antioksidan dan memiliki potensi sebagai obat. Rumput laut merah adalah salah satu tanaman air yang dinilai mengandung antioksidan dan senyawa bioaktif yang tinggi. Saat ini rumput laut digunakan pada industri farmasi karena kandungan senyawa metabolit sekundernya (Diachanty, 2017).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat kerja radikal bebas dengan cara mendonorkan satu atau lebih elektronnya. Antioksidan dibedakan menjadi dua jenis dari sumbernya, yaitu antioksidan alami, dan antioksidan sintetis. Menurut (Fitri, 2014) penggunaan BHA yaitu antioksidan sintetis memiliki kelemahan yaitu berpotensi bersifat karsinogenik, hal ini didukung oleh Hidayati, (2017) yang menyatakan bahwa antioksidan sintetis belum dapat dipastikan keamanannya. Oleh karena itu perlu dikembangkan penggunaan antioksidan alami.

Fukosantin dan klorofil merupakan pigmen utama pada rumput laut yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Penelitian yang pernah dilakukan menyebutkan bahwa terdapat senyawa bioaktif seperti polifenol yang dapat dikembangkan menjadi nutrasetikal (Firdaus *et al.*, 2013). Kandungan lain pada rumput laut adalah adanya vitamin A, E, C, dan niacin. Vitamin C diketahui juga bersifat sebagai antioksidan dalam makroalga (Lordan *et al.*, 2011).

Dalam pengolahan domestik atau kuliner rumput laut kerap kali digunakan sebagai tambahan dalam sup, diolah menjadi lauk dengan cara direbus, dan dapat juga diolah menjadi *snack* dengan dipanggang dan dibentuk lembaran. Pada kenyataannya pengolahan bahan pangan berpotensi merusak nutrisi yang dimiliki bahan pangan tersebut.

Bahan-bahan atau bumbu yang ditambahkan juga diduga dapat mempengaruhi kandungan senyawa antioksidan yang dihasilkan. Penelitian tentang pengaruh metode pengolahan dan penambahan bumbu masakan pada jenis rumput laut di Indonesia masih jarang ditemui. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh metode pengolahan rumput laut yang sering digunakan dalam bidang kuliner terhadap kandungan antioksidan, dan perubahan warna pada rumput laut merah.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Rumput Laut merah

Rumput laut adalah jenis ganggang yang berukuran besar (*macroalgae*) dan termasuk tanaman tingkat rendah dalam divisi *thallophyta*. Rumput laut memiliki sifat morfologi yang mirip, karena rumput laut tidak memperlihatkan adanya perbedaan antara akar, batang dan daun walaupun sebenarnya berbeda. Bentuk-bentuk tersebut sebenarnya hanyaw *thallus*. *Thallus* rumput laut bermacam-macam antara lain, bulat seperti tabung, pipih, gepeng, dan bulat seperti kantong dan rambut. Rumput laut merah berasal dari pigmen fikobilin yang terdiri dari fikoeretin yang berwarna merah dan fikosianin yang berwarna biru. Dalam kondisi ini, rumput laut dapat melakukan penyesuaian pigmen dengan kualitas pencahayaan sehingga dapat menimbulkan berbagai warna pada *thalli* atau *thallus*. Warna-warna yang terbentuk antara lain: merah tua, merah muda, pirang, coklat, kuning dan hijau. Secara umum, bentuk rumput laut ini berupa silinder yang berukuran sedang sampai kecil.

Rumput laut ini ditemukan luas di seluruh perairan Indonesia yang dijumpai dari daerah intertidal sampai dengan rataan terumbu dan berasosiasi dengan jenis rumput laut lainnya. Reproduksi dapat terjadi secara seksual dengan karpogonia dan spermatia (Setyobudiandi *et al.*, 2009). Secara taksonomi, rumput laut dikelompokkan ke dalam divisi *Thallophyta*.

Berdasarkan kandungan pigmennya, rumput laut dikelompokkan menjadi 4 kelas yaitu sebagai berikut :

1. *Rhodophyceae* (ganggang merah)
2. *Phaeophyceae* (ganggang coklat)
3. *Chlorophyceae* (ganggang hijau)
4. *Chanophyceae* (ganggang biru-hijau)

1.2.2. *Eucheuma spinosum*

Eucheuma spinosum adalah salah satu jenis rumput laut dari kelas *Rhodophyceae* (ganggang merah). Klasifikasi *Eucheuma spinosum* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Rhodophyta</i>
Kelas	: <i>Rhodophyceae</i>
Ordo	: <i>Gigartinales</i>
Famili	: <i>Solieriaceae</i>
Genus	: <i>Eucheuma</i>
Spesies	: <i>Eucheuma spinosum</i> (<i>Eucheuma denticulatum</i>)

Eucheuma spinosum dengan nama ilmiah *Eucheuma muricatum* dan *Eucheuma denticulatum* merupakan penghasil utama iota karaginan. Ciri fisik *Eucheuma spinosum* mempunyai bentuk thallus bulat tegak, dengan ukuran panjang 5-30 cm, transparan, warna coklat kekuningan sampai merah kekuningan. Permukaan *thallus* tertutup oleh tonjolan yang berbentuk seperti duri-duri runcing yang tidak beraturan, duri tersebut ada yang memanjang berbentuk seperti cabang. Tanaman tegak karena percabangannya yang rimbun dapat membentuk rumpun. Percabangan *thallus* tumbuh pada bagian yang tua ataupun muda tidak beraturan (Anggadiredja, 2006).

1.2.3. Metode Pengolahan

Pengolahan bahan pangan merupakan perubahan bentuk asli ke dalam bentuk yang mendekati bentuk untuk dapat segera dimakan. Salah satu proses pengolahan bahan pangan adalah menggunakan pemanasan. Pengolahan pangan dengan proses pemanasan bahan pangan dengan suhu 100°C atau lebih dengan tujuan utama adalah memperoleh

rasa yang lebih enak, aroma yang lebih baik, tekstur yang lebih lunak, untuk membunuh mikrobia dan menginaktifkan semua enzim. Dalam banyak hal, proses pemasakan diperlukan sebelum kita mengonsumsi suatu makanan. Pemasakan dapat dilakukan dengan perebusan dan pengukusan *boiling* dan *steaming* pada suhu 100°C (Sundari *et al.*, 2015).

Metode memasak dibedakan menjadi dua yaitu, metode panas lembab dan panas kering. Metode panas-lembab adalah metode pemanasan dari uap air maupun air untuk produk makanan berbasis cair seperti membuat sup, kaldu, dan saus. Metode panas-kering adalah metode pemanasan tanpa uap air, melalui udara panas, logam panas, radiasi, atau lemak panas. Perebusan adalah metode yang digunakan untuk melunakkan bahan pangan secara cepat, terutama sayur dan buah, metode ini memanfaatkan panas dari air dengan suhu 100°C dengan tekanan udara 1 atmosfer. Teknik lain yang sering digunakan untuk mengolah sayuran adalah dengan uap atau pengukusan dan *blanching*.

Penelitian dari Aisyah (2014) menyatakan bahwa pengolahan sayuran menggunakan pemanasan dengan cara perebusan dapat menurunkan kandungan total fenol yang besar dari pada pengukusan dan penumisan. Hal ini didukung juga oleh Lund (1988) yang menyatakan bahwa selama perebusan, sayuran berhubungan langsung dengan panas yang dihasilkan oleh air mendidih, sehingga dinding sel dan membran plasma cepat mengalami kerusakan sehingga air perebusan masuk ke dalam dinding sel dan vakuola yang kemudian melarutkan senyawa fenol ke dalam cairan pengolahan. Sedangkan, *blanching* adalah metode untuk mendapatkan warna dan menghancurkan enzim berbahaya pada sayuran, atau melonggarkan kulit sayur seperti tomat agar mudah dikupas (Gisslen, 2007).

Penelitian dari Adhita (2015) tentang perbandingan aktivitas antioksidan rumput laut segar dan rebus menyatakan bahwa proses pemanasan dapat menyebabkan hilangnya sebagian senyawa bioaktif dan kerusakan struktur senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan sehingga menyebabkan bahan tersebut kehilangan kemampuannya sebagai antioksidan.

1.2.4. Garam

Garam adalah padatan yang berbentuk kristal dan terdiri suatu senyawa ion yang terdiri dari kation basa dan anion sisa asam. Secara umum garam dibedakan menjadi dua yaitu garam industri dan garam konsumsi, garam industri digunakan untuk bahan baku produksi pada industri kimia, sedangkan garam konsumsi adalah garam yang digunakan untuk konsumsi masyarakat atau dapat diolah menjadi garam rumah tangga dan garam diet. Garam konsumsi merupakan salah satu bahan yang umum digunakan untuk memberi citarasa pada makanan. Garam rumah tangga adalah garam konsumsi beryodium dengan kandungan NaCl minimal 94% basis kering (bk) dengan kandungan air maksimum 7%, bagian yang tidak larut dalam air maksimum 0,5 mg/kg (bk), garam konsumsi berbentuk padat dan dapat dikonsumsi langsung oleh masyarakat (Salim dan Ernawati, 2016).

1.2.5. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif adalah radikal bebas. Senyawa ini terbentuk di dalam tubuh dan dipicu oleh bermacam-macam faktor (Winarsi, 2007). Dampak aktivitas senyawa radikal bebas mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker. Antioksidan dalam pangan berperan penting dalam mencegah perubahan bahan yang tidak dikehendaki dalam makanan yang mengandung lipid (Sukardi, 2001). Antioksidan yang dihasilkan tubuh manusia tidak cukup untuk melawan radikal bebas sehingga tubuh membutuhkan asupan antioksidan dari luar (Dalimartha & Mooryati, 1999).

1.2.5.1. Polifenol

Komponen fenolik atau disebut juga polifenol merupakan hasil dari metabolisme sekunder tanaman. Polifenol merupakan senyawa yang dihasilkan oleh rumput laut yang digunakan untuk melindungi diri dari sinar matahari (Cahyaningrum *et al.*, 2016). Substansi ini memiliki berbagai macam struktur dan fungsi yang berbeda. Secara umum, fenolik terdiri atas cincin aromatik yang mengikat satu atau lebih gugus hidroksil termasuk turunan fungsionalnya (Suryanto *et al.*, 2011). Penggolongan fenolik sangat beragam mulai dari molekul sederhana seperti asam fenolik sampai dengan molekul

kompleks seperti tanin. Komponen fenolik ini meliputi fenol sederhana, benzokuinon, asam fenolik, fenil asetat, asam sinamat, *xanthon*, golongan flavonoid, lignin dan biflavonoid (Suryanto *et al.*, 2012)

1.2.5.2. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman yang termasuk dalam kelompok besar polifenol. Flavonoid mempunyai kemampuan sebagai penangkap radikal bebas dan menghambat oksidasi lipid. Kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran dan buah. Senyawa ini terdapat pada bagian tanaman seperti daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah, dan biji. Flavonoid berguna sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan atom hidrogen atau melalui kemampuannya mengkelat logam yang berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Zuraida *et al.*, 2017).

Menurut Diachanty (2017) rumput laut memiliki senyawa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan alami. Penelitian lain tentang fungsi flavonoid pada rumput laut diungkapkan oleh Irawati (2015) senyawa flavonoid yang terdapat pada rumput laut memiliki potensi yang sangat kuat untuk memperbaiki fungsi endotel, menghambat agregasi platelet, menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler, melindungi tubuh dari radikal bebas, aktivitas antioksidan, anti inflamasi anti tumor, anti radang, anti bakteri dan anti-virus.

1.2.5.3. Vitamin C

Vitamin C adalah vitamin larut air yang banyak ditemukan dalam buah-buahan dan merupakan komponen penting untuk menjaga kesehatan. Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan karena secara efektif menangkap radikal bebas terutama ROS atau senyawa oksigen reaktif (Frei, 1994). Sebagai zat penyapu radikal bebas, vitamin C dapat langsung bereaksi dengan anion superoksida, radikal hidroksil, oksigen singlet dan peroksida lipid.

Penelitian sebelumnya oleh Setiawati (2017) menyebutkan, potensi makroalga berdasarkan kandungan vitamin C-nya baik digunakan sebagai bahan pangan. Vitamin C memiliki banyak fungsi di dalam tubuh antara lain sebagai koenzim atau kofaktor. Fungsi biokimia vitamin C antara lain menstimulasi enzim tertentu, biosintesis kolagen, aktivasi hormonal, antioksidan, detoksifikasi histamin, fungsi fagositosis leukosit, pembentukan nitrosamin, dan hidroksilasi prolin (Walingo, 2005).

Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara (teroksidasi) terutama apabila terkena panas (Almatsier, 2002). Hal ini didukung oleh Hok (2007) dalam penelitiannya dengan judul pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap kandungan vitamin A dan C pada proses pembuatan pasta tomat, menyatakan bahwa Vitamin C memiliki sifat sensitif terhadap suhu dan cahaya serta terlarut dalam air.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan garam pada tiga konsentrasi 10%; 20%; dan 30% dan metode pengolahan (perebusan, pengukusan, dan *blanching*) terhadap warna, persen aktivitas antioksidan, kadar senyawa flavonoid, kadar senyawa polifenol, dan kadar vitamin C pada rumput laut merah.