

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perairan Indonesia sebagai wilayah tropis memiliki sumber daya plasma nutfah rumput laut sebesar 6,42% dari total biodiversitas rumput laut dunia. Rumput laut dari kelas alga merah (Rhodophyceae) menempati urutan terbanyak dari jumlah jenis yang tumbuh di perairan laut Indonesia yaitu sekitar 452 jenis (Priono, 2016). Rumput laut memiliki banyak peranan penting bagi kehidupan manusia sebagai bahan pangan manusia. Tetapi menurut Suparmi dan Sahri (2009) Indonesia masih terbatas dalam pemanfaatan rumput laut karena belum adanya kualitas mutu yang baik (kadar air, kotoran, tercampur dengan jenis lain) sehingga harga jual rumput laut masih rendah.

Dalam industri makanan, rumput laut banyak dimanfaatkan sebagai stabilizer, pengental, dan emulsifier pada industri es krim, keju, permen, jelly, dan susu coklat, serta pengalengan ikan dan daging (Lalopua, 2018). Dalam makanan olahan kuliner rumput laut disajikan dalam bentuk lembaran tipis dan kering dan ditambahkan beberapa bumbu pelengkap seperti garam, bubuk bawang putih, bumbu penyedap dan diolah menjadi sup dengan direbus, dan dijadikan snack dengan cara digoreng atau dipanggang. Penggunaan rumput laut merah *Eucheuma cottonii* dan bawang putih dalam penelitian (Wulandari and Suksesi, 2013) digunakan sebagai bahan campuran pembuatan nugget yang memiliki tingkat kesukaan yang tinggi dari segi tekstur, rasa, dan aroma.

Bawang putih tergolong dalam keluarga *Liliaceae* yang mempunyai bau tajam dan pedas, umumnya digunakan sebagai bumbu penyedap masakan maupun sebagai bahan baku pengobatan untuk masyarakat karena memiliki sifat antioksidan dan antimikroba (Faridah et al., 2017). Penambahan konsentrasi bubuk bawang putih sebagai bumbu tambahan pada rumput laut merah *Eucheuma spinosum* dan diolah menggunakan pengolahan panas dengan cara direbus, digoreng, dan dioven diduga akan memberikan pengaruh terhadap kandungan senyawa antioksidan, aktivitas antioksidan, pada rumput laut merah.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Rumput Laut Merah



Gambar 1. Rumput Laut Merah Segar

Rumput laut merah memiliki kenampakan warna *thallus* bervariasi karena adanya komposisi pigmen klorofil  $\alpha$ , dan Fikobilinprotein. Sebagian rumput laut merah tumbuh dan hidup di laut dan banyak ditemui di perairan laut tropis, dan dapat tumbuh di perairan air tawar dingin, beraliran deras, dan memiliki kandungan oksigen banyak. Fikobilin membentuk antena di permukaan stromal pada membran tilakoid rumput laut merah bekerja sebagai pigmen pengumpul cahaya dan berperan dalam memindahkan atau transfer energi pada proses fotosintesis. Di dalam sel, energi cahaya ditangkap oleh fikobilinprotein lalu ditransfer ke klorofil  $\alpha$  (Cokrowati et al., 2020). Fikobilin merupakan protein yang memiliki cincin tetrapireol dan termasuk gugus kromofor. Pigmen fikobilin merupakan pigmen yang menghasilkan warna merah pada algae merah, dan memiliki pigmen tambahan yang menutup warna hijau dari klorofil dan bekerja sebagai pengumpul cahaya (Pugalendren et al., 2012). Fikobilinprotein terbagi menjadi dua bagian yaitu fikosianin dan fikoeritrin. Fikoeritrin berperan dalam absorpsi cahaya biru/hijau dan berperan menampakkan warna merah (Wenno, 2014). Fikoeritrin mudah terdegradasi bila terpapar intensitas cahaya tinggi dan panas secara langsung. Suhu tinggi merusak protein yang terdapat pada pigmen fikoeritrin yang dikenal sebagai denaturasi. Denaturasi dapat merubah sifat protein pada pemanasan 50°C, protein akan mengalami perubahan struktur sekunder, tersier dan kuarterner Kurtini (2009) dalam (Purba et al., 2019).

Antioksidan memiliki mekanisme pertahanan terhadap radikal bebas. Penggunaan antioksidan yang berasal dari bahan alam cenderung lebih aman dibandingkan dengan antioksidan sintetik (Steinberg et al., 2002). Antioksidan alami bertindak sebagai

pengikat radikal bebas yang memiliki kandungan senyawa fenolik, vitamin C dan vitamin E. Rumput laut merah tidak hanya mengandung molekul antioksidan labil (asam askorbat, glutathion), tetapi mengandung antioksidan stabil *antheraxanthin* (karotenoid), *phikoeritrin* (pigmen fikobilin), galaktan dan sulfat galaktan (Sanger et al., 2018). Menurut Mulyati (2004) dalam (Aisyah et al., 2014) antioksidan terdapat pada bahan pangan secara alami, tetapi terdapat terjadi degradasi kimia dan fisik karena terpapar panas. Antioksidan alami memiliki struktur kimia dan stabilitas berbeda-beda.

Rumput laut mempunyai senyawa fitonutrien yang terdiri dari senyawa polifenol dan non polifenol. Polifenol rumput laut dikenal sebagai florotanin, memiliki sifat yang khas dibandingkan dengan polifenol yang ada dalam tumbuhan darat. Polifenol dari tumbuhan darat berasal dari asam galat, sedangkan polifenol rumput laut berasal dari floroglusinol (1,3,5-trihydroxybenzine). Senyawa fenol dibagi menjadi tiga kelompok besar yaitu asam fenol, tanin, dan flavonoid. Fenol adalah senyawa yang dimiliki oleh banyak sekali tanaman yang terdiri dari cincin aromatik atau senyawa aromatik yang mempunyai satu atau lebih cabang hidroksil (OH) (Harborne, 1998). Flavonoid merupakan kelompok senyawa yang mengandung aromatik khusus dan secara luas tersebar pada sayuran dan buah. Flavonoid pada rumput laut merah merupakan senyawa kimia hasil proses metabolit sekunder yang dapat menghasilkan aktivitas antibakteri. Senyawa flavonoid termasuk ke dalam kelompok senyawa polifenol yang bersifat polar dan memiliki cincin aromatik dengan jumlah gugus hidroksil (OH) lebih dari satu (Sartika et al., 2013).

Salah satu contoh kelompok senyawa non polifenol pada rumput laut merah adalah vitamin C. Vitamin C adalah vitamin yang larut pada air, tidak stabil dan mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan. Kestabilan vitamin C pada keadaan kering, pada bentuk larutan akan mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat karena adanya pengaruh oksigen, cahaya, dan pH. Pada pH di bawah 4 vitamin C menjadi stabil. (Suparmi and Sahri, 2009). Menurut Poncomulyo (2006) dalam (Ulfah, 2009) , kandungan vitamin C pada rumput laut *Eucheuma spinosum* adalah 43 mg / 100 g. Penyimpanan vitamin C harus dalam wadah tertutup yang gelap agar terhindar dari cahaya. Vitamin C yang terpapar oleh cahaya, melalui proses pemanasan dapat teroksidasi menjadi L-dehidroaskorbat. (Davies et al., 1991).

### 1.2.2. Bawang Putih

Bawang putih mempunyai nama latin *Allium sativum* Linn. *Allium sativum* L termasuk dalam famili *Amaryllidaceae*, golongan *Spermatophyta*, sub golongan *Angiospermae*, ordo *Lilliflorae*, dan kelas *Monocotyledone* (tanaman berkeping satu). Pemanfaatan bawang putih secara umum untuk bumbu penyedap makanan. Bawang putih memiliki kandungan senyawa antioksidan yang dapat meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase, dan terdapat kandungan flavonoid (Brouwer et al., 2018). Kandungan senyawa fenolik dalam bawang putih merupakan inhibitor yang kuat terhadap oksidasi lemak (Bozin et al., 2008). Bawang putih telah digunakan sebagai bumbu pada makanan dan merupakan salah satu tanaman obat paling banyak digunakan (Thomson dan Ali, 2005). Penggunaan bawang putih dalam dunia kuliner bertujuan untuk mengurangi bau amis pada daging dan ikan. Pencampuran sebagai bumbu dalam masakan akan membuat rasa yang dikeluarkan menjadi lebih nikmat dan dapat meningkatkan nafsu makan (Untari, 2010).

Menurut Borek (2001) dalam (Hernawan dan Setyawan, 2014) bawang putih memiliki metabolit sekunder yang bertujuan mekanisme pertahanan diri dari kerusakan akibat mikroorganisme dan faktor eksternal lainnya. Senyawa pada bawang putih mengandung belerang yang mengeluarkan rasa, aroma, dan sifat-sifat farmakologi bawang putih. Pemanasan dapat menghambat aktivitas enzim amilasi pada suhu 60°C, enzim ini inaktif. Pada suhu 100°C seluruh kandungan aliin berubah menjadi senyawa alil sulfida. Aktivitas antioksidan pada bawang putih meningkatkan enzim protektif yaitu glutathion superoksida dismutase, katalase, glutathion peroksidase. Alisin merupakan antioksidan utama dalam bawang putih.

### 1.2.3. Metode Pemasakan

Memasak memerlukan aplikasi panas pada bahan makanan agar terdaji perubahan. Tujuan dilakukan proses pemasakan adalah untuk mempermudah pemrosesan makanan pada tubuh manusia dan mengeluarkan aroma dari makanan. Pemasakan memerlukan aplikasi panas seperti dengan merebus, menumis, mengoven agar makanan dapat

meenyerap panas melalui tiga cara yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi (Sari et al., 2013).

Konduksi dilakukan melalui kontak langsung dengan benda panas atau dapat ditransfer melalui bagian yang panas ke bagian yang dingin. Konduksi terjadi melalui dua cara. Yang pertama panas bergerak secara langsung pada satu benda ke benda yang menyentuhnya, contohnya seperti merebus dan mengukus. Panas yang berasal dari kompor akan menyebar ke panci lalu dari panci akan menyalurkan panas ke air di dalamnya, setelah itu akan menyalurkan panas kepada makanan di dalam air. Yang kedua yaitu panas bergereak dari satu bagian ke bagian yang berdekatan pada benda yang sama, contohnya bagian luar makanan yang dipanggang merasuk ke bagian dalamnya, wajan untuk menumis ke gagangnya. Kecepatan penghantar panas dapat dilihat dari material yang digunakan seperti tembaga dan aluminium akan membuat panas bergerak lebih cepat. Penggunaan stainlesssteel dan air akan memperlambat hantaran panas, dan yang paling lambat menghantarkan panas adalah menggunakan gelas dan porselen.

Konveksi terjadi dengan bantuan udara, uap atau cairan (minyak panas). Konveksi adalah metode paling efisien untuk mentransfer panas karena terdapat elemen yang bergerak, contohnya panas yang digunakan oven dan steamer. Terdapat dua jenis konveksi yaitu natural / alami dan mekanik. Yang pertama yaitu natural/alami seperti penggunaan pada oven, ketel air yang mampu untuk menyalurkan panas dari dalam dan juga terdapat pendingin di satu sisi. Yang kedua yaitu mekanik, penggunaan oven dan steamer konveksi, dan kipas akan mempercepat penyebaran panas sehingga panas akan dialihkan ke makanan lebih cepat dan membuat makanan lebih cepat matang. Proses pengadukan juga merupakan bentuk konveksi mekanik karena menyalurkan panas dari panci ke seluruh isi panci.

Radiasi terjadi bila energi disalurkan melalui gelombang (inframerah) ke makanan, contohnya dengan memanggang / barbeque grill terdapat elemen listrik atau keramik yang dipanaskan oleh nyala gas menjadi sangat panas dan memberikan radiasi inframerah untuk memasak makanan. Penggunaan radiasi untuk mendapatkan warna kecoklatan (*browning*) pada makanan. Gelombang lainnya seperti penggunaan *microwave*, radiasi



yang didapatkan akan menembus makanan dan menggerakkan molekul air. Dan akan menimbulkan panas untuk memasak makanan. Radiasi pada *microwave* mempengaruhi air, sehingga makanan yang tidak mengandung air tidak akan panas (Soehendro et al., 2015).

Perebusan adalah proses pengolahan bahan makanan dengan merendam bahan ke dalam air yang panas. Zat gizi yang mudah hilang karena perebusan adalah vitamin B kompleks dan vitamin C karena mudah larut pada air yang panas. Terdapat juga beberapa mineral yang mudah larut dalam air dan tidak tahan terhadap panas. Suhu untuk perebusan adalah 95-100°C / dapat dilihat pada air yang sudah mengeluarkan gelembung, artinya bahan makanan sudah siap untuk dimasukkan (Wardhani, 2018)

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan bawang putih bubuk pada tiga konsentrasi 5%, 10%, 15% dan metode pengolahan panas (merebus, menggoreng dengan sedikit minyak, memanggang dengan oven) terhadap perubahan warna, aktivitas antioksidan, kadar flavonoid, kadar polifenol, dan kadar vitamin C pada rumput laut merah .

