

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman *Eucheuma cottonii*

2.1.1 Pengertian *Eucheuma cottonii*

Eucheuma cottonii Rumput laut merah memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai bahan nutraceutical. Salah satu rumput laut merah yang sering dimanfaatkan ialah *Eucheuma cottonii*. Rumput laut *E.cottonii* melimpah di negara negara Asia, Afrika, dan Oseania. Rumput laut memiliki pertumbuhan yang cepat dengan tingkat fiksasi karbondioksida yang tinggi jika dibandingkan dengan tanaman darat (Saeed *et al.* 2020). Rumput laut merupakan salah satu yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan, antibakteri, dan imunostimulan. *E.cottonii* yang juga memiliki nama *Kappaphycus alvarezii* karena karaginan yang dihasilkan termasuk fraksi kappa-karaginan. *E.cottonii* mengandung lemak, mineral, karbohidrat, vitamin C, dan α -tokoferol yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan maupun farmas (Rahmawati 2021).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman *Eucheuma cottonii*



Gambar 1. Tanaman *Eucheuma cottonii*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Menurut Dawes dalam Kadi dan Atmadja (1988) secara taksonomi rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Rhodophyta*
Kelas : *Rhodophyceae*
Ordo : *Gigartinales*
Famili : *Solieracea*
Genus : *Eucheuma*
Spesies : *Eucheuma cottonii* (*Kappaphycus alvarezii*)

2.2 Morfologi *Eucheuma cottonii*

Rumput laut ini memiliki morfologi berupa thallus yang bercabang-cabang dengan bentuk silindris atau pipih. Cabang-cabangnya tidak teratur dan kasar, sedangkan ujungnya bisa runcing atau tumpul dengan warna coklat ungu atau hijau kuning. Spina yang tidak teratur menutupi thallus serta cabang-cabangnya, dan permukaannya halus. Penampilan thallus dapat bervariasi dari bentuk yang sederhana hingga yang lebih kompleks. Berdasarkan ciri morfologi rumput laut yang ditemukan, bentuk dan warnanya menunjukkan bahwa rumput laut ini tergolong dalam jenis Alga Merah (*Rhodophyta*), yaitu *Eucheuma cottoni* sp. Rumput laut ini dikenal sebagai Bulung Gadang oleh penduduk Nusa Penida. Rumput laut ini digunakan sebagai tambahan makanan, seperti bahan kerupuk, sayur, dan jajanan untuk konsumsi lokal (Suparmi, 2013).

2.3 Tempat tumbuh

Indonesia adalah negara yang kaya dan subur akan sumber daya alam, didukung memiliki lautan yang sangat luas. Sekitar 70% dari wilayah Indonesia adalah laut, yang menyimpan potensi besar, terutama untuk komoditas rumput laut. Rumput laut adalah komoditas unggulan yang paling banyak, karena menempati posisi teratas di antara 10 komoditas budidaya laut lainnya (Kordi, 2011). Di perairan Indonesia terdapat sekitar 500 spesies rumput laut, dan beberapa di antaranya dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam industri. Salah satu contohnya merupakan jenis dari alga merah yaitu dari *Eucheuma cottonii*, *Gracilaria*, *Gelidium*, *Hypnea* dan *Sargassum*. Dari lima macam jenis alga merah yang telah dimanfaatkan, dua di antaranya dapat berkembang di Indonesia, yaitu *Eucheuma cottonii* di sepanjang garis pantai serta permukaan air laut (Yudiastuti et al., 2022).

2.4 Kandungan

Alga merah merupakan suatu produksi metabolit sekunder yang berfungsi sebagai senyawa bioaktif karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan ekstrem alga, seperti tingkat salinitas yang tinggi. Senyawa aktif biologis adalah metabolit sekunder yang mencakup flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid. Kandungan senyawa metabolit sekunder didalam alga merah dapat diidentifikasi menggunakan metode pendekatan yang memberikan informasi tentang keberadaan

senyawa metabolit sekunder. Salah satu metode yang bisa diterapkan adalah uji fitokimia (Setyowati, dkk., 2014).

2.5 Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang belum diproses dan dapat digunakan sebagai obat, biasanya berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat dibagi menjadi tiga kategori: simplisia yang berasal dari hewan, simplisia yang berasal dari tumbuhan, serta simplisia yang berasal dari bahan mineral. Simplisia yang bersumber dari tumbuhan mencakup simplisia yang berasal dari tumbuhan secara keseluruhan, sebagian bagian dari tumbuhan, atau ekstrak dari tumbuhan (Ditjen POM, 2000).

2.6 Definisi dan metode ekstraksi

2.6.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak merupakan bahan kental yang dihasilkan melalui proses penarikan senyawa aktif dari bahan tanaman atau hewan (simplisia) dengan menggunakan zat pendispersi yang sesuai. Selanjutnya, hampir semua zat pendispersi (pelarut) diuapkan, dan massa atau serbuk yang tersisa diproses sesuai dengan standar baku yang telah ditetapkan hingga memenuhi kriteria yang dianggap kompeten (Ditjen POM, 1979).

2.6.2 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses untuk mengeluarkan senyawa kimia dari tumbuhan yang larut dalam pelarut cair, sehingga senyawa tersebut dapat dipisahkan dari bahan yang tidak larut (Tambun *et al.*, 2016). Ekstraksi dapat dianggap sesuai dan akurat jika dilihat dari jenis senyawa, tekstur, dan kandungan air dari bahan tumbuhan yang akan diekstraksi (Harborne, 1996 dalam Putra *et al.*, 2014). Ekstraksi dianggap efektif apabila senyawa aktif yang diambil dari tanaman tetap terjaga dan tidak mengalami penurunan aktivitas (Sofyana *et al.*, 2013).

2.6.3 *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE)

Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) adalah teknik ekstraksi yang memanfaatkan prinsip kavitasi akustik untuk menciptakan gelembung spontan (kavitasi) di dalam fase cair yang berada di bawah titik didihnya. Proses ini akan merusak dinding sel, sehingga pelarut dapat menembus bahan tersebut. Metode UAE mempunyai keuntungan dibandingkan dengan metode ekstraksi maserasi karena dapat memperbaiki penetrasi cairan ke dinding sel (Kanifah *et al.*, 2015), tingkat perpindahan massa lebih tinggi (Hartuti *et al.*, 2013), meningkatkan hasil ekstraksi dengan memanfaatkan suhu rendah, menggunakan volume pelarut yang minimal, dan memperpendek waktu proses (Dey dan Rathod.,2013).

2.6.4 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan proses pemisahan komponen-komponen dalam ekstrak berdasarkan perbedaan sifat fisikokimia, seperti polaritas. Metode ini bertujuan untuk memisahkan dan mengisolasi senyawa-senyawa bioaktif dari campuran yang kompleks, sehingga diperoleh fraksi-fraksi yang lebih murni dan mudah dianalisis (Sarker & Nahar, 2012).

Metode fraksinasi yang sering digunakan meliputi ekstraksi cair-cair (ECC) dan kromatografi. Ekstraksi cair-cair (ECC) adalah teknik pemisahan yang didasarkan pada distribusi atau partisi analit di antara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Tujuan utama ECC yaitu untuk memisahkan senyawa dari campuran fasa cair dengan menggunakan pelarut lain yang juga dalam fasa cair. Prinsip dasar dari metode ini adalah perbedaan kelarutan suatu senyawa dalam dua pelarut yang berbeda.

Alat yang digunakan dalam proses ekstraksi cair-cair (ECC) adalah corong pemisah. Corong pemisah berfungsi untuk memisahkan komponen dalam campuran antara dua fasa pelarut yang memiliki berat jenis berbeda dan tidak dapat saling bercampur. Corong pemisah biasanya terbuat dari kaca borosilikat, yang tahan terhadap reaksi kimia dan suhu tinggi, sehingga sangat cocok untuk digunakan dalam berbagai proses ekstraksi kimia.

Corong pemisah dilengkapi dengan sumbat di bagian atas yang memungkinkan penutupan rapat selama proses pengocokan dan pencampuran dua pelarut. Di bagian bawah, terdapat kran yang terbuat dari kaca atau teflon. Kran tersebut digunakan untuk mengeluarkan salah satu fasa pelarut setelah proses pemisahan terjadi, sehingga memungkinkan pengumpulan fase yang berbeda secara terpisah. Hal tersebut corong pemisah merupakan alat penting dalam teknik ECC untuk memastikan pemisahan yang efisien dan akurat antara dua pelarut yang tidak saling bercampur.

2.6.5 Metode ekstraksi

Menurut Ditjen, POM (2000) terdapat dua cara metode ekstraksi, yaitu :

1. Cara dingin

a) Maserasi

Proses ekstraksi kandungan kimia dari simplisia dilakukan dengan memanfaatkan zat pendispersi dan melibatkan pengadukan berulang kali pada suhu kamar. Remaserasi adalah proses mengulangi maserasi dengan menambahkan zat pendispersi setelah setiap tahap penyaringan pertama, kedua, dan seterusnya.

b) Perkolasi

Proses ekstraksi kandungan kimia menggunakan zat pendispersi yang selalu diperbarui hingga mencapai kesempurnaan biasanya dilakukan pada suhu ruangan. Proses ini dilakukan secara berkelanjutan sampai diperoleh ekstrak yang jumlahnya jauh lebih banyak dibandingkan dengan bahan awal.

2. Cara Panas

a) Reflux

Proses ekstraksi bahan kimia dilakukan dengan menggunakan zat pendispersi pada suhu titik didih, dengan waktu dan jumlah zat pendispersi yang telah ditentukan, serta secara berkelanjutan dengan adanya kondensor (pendingin balik).

b) Soxhlet

Proses ekstraksi kandungan kimia dilakukan dengan menggunakan zat pendispersi yang selalu diperbarui dan alat khusus, sehingga ekstraksi dapat dilakukan secara berkelanjutan dengan adanya kondensor (pendingin balik).

c) Digesti

Proses ekstraksi kandungan kimia melalui metode maserasi dilakukan dengan cara pengadukan secara terus-menerus pada suhu yang sedikit lebih tinggi dari suhu ruangan, umumnya pada rentang suhu 40 hingga 50°C.

d) Infus

Proses ekstraksi zat kimia menggunakan pelarut air dilakukan dengan menempatkan bejana infus ke dalam bak air mendidih yang suhunya dipantau dengan suhu 96 – 98°C selama 15 – 20 menit

e) Dekok

Dekok adalah proses infus namun dilakukan selama 30 menit pada suhu 90°C

2.7 Aktivitas Antioksidan

2.7.1 Pengertian

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang mampu menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas (ROS), sehingga radikal bebas tersebut bisa dinetralkan. Menurut Halliwell (2017), antioksidan merupakan senyawa yang dapat memperlambat, mencegah, atau mengatasi kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas. Pada konsentrasi yang cukup rendah, senyawa ini masih mampu menghambat reaksi oksidasi dan dengan demikian memiliki berbagai fungsi fisiologis dalam tubuh manusia. Pada konsentrasi yang cukup rendah, senyawa ini masih mampu menghambat reaksi oksidasi dan dengan demikian memiliki berbagai fungsi fisiologis dalam tubuh manusia. Antioksidan dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya menjadi antioksidan endogen (yang diproduksi oleh tubuh) dan antioksidan eksogen (yang diperoleh dari luar tubuh) (Dalimartha dan Soedibyo, 2019)

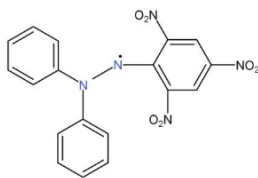
2.7.2 Mekanisme kerja antioksidan

Reaksi oksidasi adalah jenis reaksi kimia di mana sebuah elektron dipindahkan dari satu molekul ke molekul lainnya, yang bertindak sebagai oksidator. Reaksi ini diketahui menciptakan radikal bebas. Antioksidan Berea melawan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai dengan menghilangkan

proses pengikatan radikal bebas. Mereka juga menghambat reaksi oksidasi lainnya dengan mengoksidasi diri mereka sendiri (Hamid *et al.*, 2020).

2.8 Metode DPPH (*1,1-dipenil -2- pikrilhidrazil*)

Metode DPPH merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dengan cara transfer elektron, yang ditandai dengan penggunaan larutan ungu dalam etanol 96% (Huang *et al.*, 2015). Penggunaan metode DPPH adalah metode yang sederhana dan cepat untuk menilai aktivitas antioksidan secara spektrofotometri (Huang *et al.*, 2015). Prinsip dasar dari metode DPPH adalah proses pengurangan radikal bebas DPPH oleh antioksidan. Proses ini ditunjukkan melalui perubahan warna dari ungu pekat menjadi kuning, yang menandakan bahwa radikal bebas telah diatasi oleh antioksidan. Perubahan warna ini akan menurunkan nilai absorbansi cahaya tampak pada spektrofotometer. Artinya, semakin rendah nilai absorbansi, semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Ananda, 2019). Parameter yang digunakan adalah IC₅₀, yaitu konsentrasi di mana senyawa antioksidan dapat mengurangi aktivitas radikal bebas DPPH hingga 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀, semakin tinggi aktivitas antioksidan. Selanjutnya, untuk menentukan nilai IC₅₀, dibuatlah kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan persentase inhibisi, yang kemudian menghasilkan persamaan regresi linier (Lung & Destiani., 2017). Reaksi DPPH dapat diketahui pada Gambar 2.



Gambar 2. DPPH (*2,2-diphenyl-1,-picryl-,hydrazyl*)