

**PEMANFAATAN EKSTRAK RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) DARI PERAIRAN SUMENEP SEBAGAI ANTIOKSIDAN**  
**UTILIZATION OF *Eucheuma cottonii* EXTRACTS FROM SUMENEP SEAWATERS AS ANTIOXIDANTS**

Tartila Syafitri, Hafiludin\*, Adyos Bobby Chandra

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Kelautan dan Perikanan  
Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura  
Jalan Raya Telang Kabupaten Bangkalan

\*Corresponden author email: hafiludin@trunojoyo.ac.id

Submitted: 16 June 2022 / Revised: 22 July 2022 / Accepted: 27 July 2022

<http://doi.org/10.21107/jk.v15i2.14905>

**ABSTRACT**

Seaweed is a plant that has the potential to be cultivated and has many benefits, one of which is as a natural antioxidant because it contains bioactive compounds that function to ward off free radicals. One of the seaweeds that has the potential to be developed is *Eucheuma cottonii*. This study aimed to analyze the proximate content, bioactive content and antioxidant activity of *Eucheuma cottonii* seaweed. This research was carried out in several stages, namely: seaweed preparation, proximate analysis, phytochemical analysis, and antioxidant activity tests carried out at the Marine Biotechnology Laboratory, Trunojoyo University Madura. The proximate content of *Eucheuma cottonii* seaweed is rich in water content in fresh form and rich in ash content in dry form, while the total fat content and protein content are very low. Bioactive compounds in *Eucheuma cottonii* seaweed are alkaloids, flavonoids, triterpenoids, and saponins. *Eucheuma cottonii* seaweed has the best antioxidant activity with methanol as a solvent with an  $IC_{50}$  of 757.05 ppm. The results of this study indicate that *Eucheuma cottonii* seaweed has the potential to be developed in the functional food sector.

**Keywords:** antioxidant, bioactive, *Eucheuma cottonii*, proximate.

**ABSTRAK**

Rumput laut merupakan salah satu tanaman tingkat rendah yang berpotensi untuk dibudidayakan dan mengandung senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan alami untuk menangkal radikal bebas. Salah satu jenis rumput laut yang berpotensi dikembangkan yaitu *Eucheuma cottonii*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan proksimat, kandungan bioaktif dan aktivitas antioksidan dari rumput laut *E. cottonii*. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu: preparasi rumput laut, analisis proksimat, analisis fitokimia, dan uji aktivitas antioksidan yang dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Laut, Universitas Trunojoyo Madura. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan proksimat dari rumput laut *E. cottonii* kaya akan kadar air dalam bentuk segar dan kaya akan kadar karbohidrat dalam bentuk kering. Senyawa bioaktif yang terdeteksi dalam rumput laut *E. cottonii* yaitu alkaloid, flavonoid, triterpenoid, dan saponin. Rumput laut *E. cottonii* mempunyai aktivitas antioksidan terbaik dengan pelarut metanol dengan  $IC_{50}$  sebesar 757,05 ppm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rumput laut *Eucheuma cottonii* mempunyai potensi untuk dikembangkan dalam bidang pangan fungsional.

**Kata Kunci:** antioksidan, bioaktif, *Eucheuma cottonii*, proksimat.

**PENDAHULUAN**

Perairan Indonesia memiliki luas sekitar 70% dari wilayah nusantara dan berpotensi untuk usaha budidaya laut. Rumput laut merupakan salah satu tanaman laut terbesar yang

memiliki potensi untuk dibudidayakan (Sarita *et al.*, 2021). Rumput laut banyak dibudidaya dan berpotensi untuk dimanfaatkan hasilnya di berbagai Negara di Asia Pasifik termasuk salah satunya adalah Indonesia. Produksi rumput laut yang telah berkembang secara

maksimal di Indonesia hanya terdapat di wilayah Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan.

Rumput laut yang memiliki potensi namun masih belum terolah secara luas dan berhasil guna yaitu wilayah Jawa Timur. Lokasi potensial di daerah Jawa Timur yang belum berkembang yaitu Pacitan, Banyuwangi dan Sumenep. Potensi pengembangan di Kabupaten Sumenep khususnya tercatat 5.780 ha dan baru dimanfaatkan 141,324 ha (Fatmawati & Wahyudi, 2016). Kabupaten Sumenep merupakan salah satu daerah penghasil rumput laut terbesar di Jawa Timur. Wilayah pantai yang landai, ekosistem terumbu karang dan perairan laut yang relatif tenang memacu perkembangan usaha budidaya rumput laut, dan dengan luas areal budidaya 5.795 ha dapat menghasilkan 3.224,70 ton rumput laut per tahun (Jailani *et al.*, 2015).

Rumput laut atau *seaweed* termasuk kelompok makroalga yang terdiri atas alga hijau (Chlorophyceae), alga hijau biru (Cyanophyceae), alga coklat (Phaeophyceae), dan alga merah (Rhodophyceae). Rumput laut berdasarkan senyawa kimia yang dikandungnya terbagi menjadi penghasil karaginan (karagenofit), agar (agarofit), dan alginat (alginofit). (Kasran *et al.*, 2021). *E. cottonii* termasuk dalam kelas *Rhodophyceae* atau alga merah (Hidayat *et al.*, 2018).

Rumput laut memiliki banyak manfaat, salah satunya yaitu sebagai antioksidan alami. Antioksidan berdasarkan sumbernya dibagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintesis. Antioksidan yang terkandung dalam rumput laut dapat dimanfaatkan untuk menangkal radikal bebas. Penelitian mengenai *E. cottonii* telah banyak dilaksanakan salah satunya yaitu uji aktivitas antioksidan pada alga merah (*E. cottonii*) di Perairan Dahi'ae (Kore *et al.*, 2019).

Rumput laut *E. cottonii* diketahui juga mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, triterpenoid, protein, karbohidrat dan lemak (Maharany *et al.*, 2017). Safia *et al.*, (2020) mengemukakan bahwa *E. cottonii* mengandung karbohidrat, protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam seperti natrium dan kalsium. *E. cottonii* juga merupakan sumber vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12, dan vitamin C serta mengandung mineral seperti K, Ca, Na, Fe, dan iodium.

Penelitian antioksidan dari berbagai jenis rumput laut telah banyak dilakukan ((Insani, 2022; Podungge *et al.* 2018; Suryaningrum *et al.*, 2006). Potensi dan manfaat senyawa bioaktif pada *E. cottonii* masih perlu dikaji lebih komprehensif. Penelitian kandungan bioaktif dan antioksidan pada *E. cottonii* dari daerah perairan Sumenep Madura masih perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nutrisi, bioaktif dan aktivitas antioksidan yang ada pada *E. cottonii* dalam bentuk segar dan kering dari Perairan Sumenep.

## MATERI DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut *E. cottonii* segar dan kering. Bahan yang digunakan untuk pengujian berupa DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) merk Sigma Aldrich, n-heksan, metanol dan akuades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tungku pembakaran (Muffle Furnace), rotary evaporator (Buchi), hot plate (Drawell), blender (Maspion), erlenmeyer (Herma), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu).

### Metode Penelitian Preparasi Sampel

Rumput laut *Eucheuma cottonii* dicuci menggunakan air laut untuk menghilangkan kotoran dan pasir, kemudian dicuci kembali menggunakan air mengalir untuk sampel segar. Rumput laut yang telah bersih kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari secara langsung selama 2-3 hari untuk sampel kering.

### Analisis Proksimat Analisis Kadar Air (SNI 01-2534.1-2006)

Pengujian kadar air menggunakan wadah cawan porselin kosong yang sudah dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C sedikitnya 2 jam selanjutnya didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang beratnya sampai berat konstan. Timbang masing-masing 2 g sampel, selanjutnya cawan yang telah berisi sampel dimasukkan kedalam oven bersuhu 105 °C sampai beratnya konstan. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{((A+B)-C)}{B} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

A = Bobot wadah kosong (g); B = Bobot sampel (g); C = Bobot tetap wadah + sampel setelah pemanasan (g)

**Analisis Kadar Abu (SNI 01-2534.1-2006)**

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 2 g sampel yang telah dihomogenkan kedalam cawan abu porselin kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 100 °C selama 2 jam. Cawan abu porselin kemudian dipindahkan ke dalam tungku pengabuan dan naikkan temperatur secara bertahap sampai mencapai kurang lebih 550 °C. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

A = Bobot cawan kosong (g); B = Bobot sampel (g); C = Bobot tetap cawan + sampel setelah pemijaran (g)

**Analisis Kadar Lemak**

Analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet. Dilakukan refluks terhadap 2 g sampel paling tidak selama 5 jam hingga pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Labu lemak berisi hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan. Kadar lemak menurut (AOAC 2005) dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Berat Lemak (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\% \dots \dots (3)$$

**Analisis Protein**

Pengukuran kandungan protein menggunakan metode titrasi formol. 2 g sampel alga merah yang sudah lolos air dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan beberapa tetes indikator fenolftalein 1%. Selanjutnya ditambahkan kalium oksalat jenuh sebanyak 0,4 ml. titrasi dilakukan dengan larutan NaOH 0,1 N sampai timbul warna merah muda, banyaknya NaOH 0,1 N yang terpakai dicatat, misalnya p ml. Titrasi blangko dibuat dengan cara menambahkan 10 ml aquades dengan 0,4 ml kalium oksalat jenuh, 1 ml formaldehide atau formalin 40% + beberapa tetes fenolftalein 1%, kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terbentuknya warna merah muda, banyaknya NaOH yang terpakai dicatat (Vionita & Insafitri, 2020). Berikut ini rumus perhitungan kadar protein metode formol menurut (Khasanah, 2013) :

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \left( \frac{\text{mL titrasi}}{\text{gr} \times 10} \right) \times N / \text{NaOH} \times 14,008 \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

mL. titrasi = Volume titrasi 1 + Titrasi; N = Normalitas NaOH; 2 g = Berat sampel yang digunakan (g)

**Analisis Serat Kasar**

Ditimbang 2 g contoh bebas lemak, dikeringkan dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 500 mL. Ditambahkan 50 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25%, kemudian dididihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak. ditambahkan 50 ml larutan NaOH 3,25% dan dididihkan lagi selama 30 menit. Dalam keadaan panas kemudian disaring dengan corong Bucher yang berisi kertas saring tak berabu Whatman no 41 yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Dicuci endapan yang terdapat pada kertas saring dengan menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% panas, air panas dan etanol 96%. Kemudian diangkat kertas saring beserta isinya dimasukkan ke dalam kotak timbang yang telah diketahui bobotnya, dikeringkan pada suhu 105°C, dinginkan dan timbang sampai bobot tetap. Bila ternyata kadar serat kasar lebih dari 1%, dilanjutkan dengan proses diabukan kertas saring beserta isinya, kemudian ditimbang sampai bobot tetap.

$$\text{Kadar Serat Kasar (\%)} = \frac{W-W_1}{W_2} \times 100\% \dots \dots (5)$$

Keterangan :

W = bobot contoh (g); W1 = bobot abu (g); W2 = bobot endapan pada kertas saring

**Analisis Karbohidrat**

Analisis kadar karbohidrat (by diference) dilakukan dengan metode pengurangan (Novianti & Arisandi, 2021). Rumus dalam perhitungan kadar karbohidrat adalah sebagai berikut :

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = 100 - (\text{Kadar air} + \text{Kadar Abu} + \text{Kadar Lemak} + \text{Kadar Protein}) \dots \dots \dots (6)$$

**Ekstraksi Sampel**

Rumput laut *E. cottonii* dipotong- potong menggunakan gunting, kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi kecil-kecil. Bahan sampel kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 1,5 kg dan dimasukan ke dalam 3 toples. Tambahkan pelarut n-heksana, metanol, dan akuades hingga terendam ke dalam toples. Perendaman dilakukan sebanyak 3 kali sampai filtrat mendekati bening. Perendaman

pertama menggunakan pelarut volume 650 mL dengan perbandingan 1:1,3 (w/v), perendaman kedua mencapai volume akhir 550 mL dengan perbandingan 1:1,1 (w/v), dan perendaman ketiga mencapai volume akhir 500 mL dengan perbandingan 1:1 (w/v). Hasil maserasi kemudian disaring dengan kertas saring Whatman 41 untuk pelarut n-heksana, metanol, dan akuades sehingga dihasilkan filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator.

### **Analisis Fitokimia**

#### **Alkaloid**

Sebanyak 50 g sampel dilarutkan dalam asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) 2 N sebanyak 2 tetes. Larutan sampel diletakkan pada plat tetes dan ditetesi pereaksi. Pengujian menggunakan tiga pereaksi alkaloid yaitu Dragendorff, Meyer, dan Wagner. Hasil uji positif apabila terbentuk endapan merah hingga jingga dengan pereaksi Dragendorff, endapan putih kekuningan dengan dengan pereaksi Meyer, dan endapan coklat dengan pereaksi Wagner (Purwaningsih & Deskawati, 2021).

#### **Flavonoid**

Sebanyak 50 mg sampel ditambah dengan 0,05 mg serbuk magnesium dan dilarutkan menggunakan 0,2 mL amil alkohol (campuran HCl 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama) dan 4 mL alkohol 70%. Hasil uji positif apabila terbentuk warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

#### **Tanin**

Sebanyak 50 mg sampel ditambah dengan 20 mL air panas lalu disaring dan ditetesi  $FeCl_3$  1% sebanyak 2 tetes. Hasil uji positif apabila larutan berwarna biru atau hijau kehitaman.

#### **Saponin**

Sampel sebanyak 50 g dalam tabung reaksi ditambahkan air panas 20 mL lalu dikocok. Hasil uji positif apabila busa yang terbentuk stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N.

#### **Triterpenoid dan Steroid**

Sebanyak 50 mg sampel ditambah dengan 2 mL kloroform kemudian ditetesi dengan anhidrida asam asetat sebanyak 5 tetes dan asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ) 2 N sebanyak 3 tetes. Hasil uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah

kecokelatan untuk petama kali yang kemudian berubah menjadi biru dan hijau. Warna biru pada larutan menandakan adanya kandungan steroid sedangkan warna merah kecokelatan menandakan adanya kandungan triterpenoid.

#### **Fenol Hidrokuinon**

Sebanyak 50 mg sampel dilarutkan dalam 0,25 mL etanol 70%. Larutan ditambahkan  $FeCl_3$  5% sebanyak 2 tetes. Hasil uji positif apabila terbentuk warna hijau atau hijau biru.

#### **Uji Aktivitas Antioksidan**

Uji aktivitas antioksidan menggunakan beberapa tahapan menurut (Syafrinal & Ramadhani, 2019) yaitu:

#### **Pembuatan Larutan 1,1- difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH)**

Sebanyak 1,97 mg DPPH dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur sampai 100 mL sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 50  $\mu$ M.

#### **Pengujian Aktivitas Antioksidan**

Penentuan absorban dari larutan DPPH dilakukan dengan dipipet 4 mL larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil 50  $\mu$ M dan ditambahkan 1 mL methanol. Setelah itu dibiarkan 30 menit ditempat gelap, kemudian diukur serapannya dengan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 513 nm, absorban yang diperoleh digunakan sebagai kontrol.

Pemeriksaan aktivitas antioksidan, dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 2,5 mg dan larutkan dengan methanol dalam labu ukur 25 mL sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi sampel 100 ppm, lalu diencerkan menjadi konsentrasi 40, 20, 10 dan 5 ppm. Kemudian untuk penentuan aktivitas antioksidan dipipet sebanyak 1 mL larutan sampel dengan pipet mikro dan masukkan ke dalam botol vial, kemudian ditambahkan 4 mL larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil 50  $\mu$ M. campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap, serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 513 nm.

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal bebas melalui perhitungan persentase inhibisi serapan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

**Analisa Data**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan berbeda yaitu sampel basah dan sampel kering. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Data hasil pengujian analisa proksimat yang diperoleh kemudian dianalisa lebih lanjut menggunakan uji T berpasangan.

**Table 1.** *Eucheuma cottonii* proximate content

Proximate	<i>Eucheuma cottonii</i>	
	Fresh	Dry
Water	82,73 ± 0,66	16,03 ± 0,28
Ash	7,52 ± 1,05	24,74 ± 1,26
Lipid	0,32 ± 0,00	0,11 ± 0,01
Crude fiber	0,33 ± 0,13	0,31 ± 0,18
Protein	0,25 ± 0,00	0,27 ± 0,00
Carbohydrate	8,85 ± 0,99	58,54 ± 1,34

**Table 1** menunjukkan bahwa kandungan proksimat *E. cottonii* segar tertinggi yaitu diperoleh pada kadar air sebesar 82,73% dan terendah kadar protein sebesar 0,25%. Hasil kandungan proksimat *Eucheuma cottonii* kering tertinggi yaitu terdapat pada kadar karbohidrat sebesar 58,54% dan terendah kadar lemak sebesar 0,11%.

Berdasarkan nilai t stat > t critical, sehingga kadar air pada *E. cottonii* perlakuan segar dan kering terdapat perbedaan yang signifikan. Perbedaan nilai antara bahan segar dan kering diakibatkan oleh proses penguapan saat melakukan pengeringan. Kadar air pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan Maharany et al., (2017) yang mendapatkan kadar air sebesar 76,15% pada *E. cottonii* kering. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan Yanuarti et al., (2017) sebesar 93,04%. Kadar air yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan (Nosa et al., 2020) sebesar 14,23%. Kadar air rumput laut *E. cottonii* kering maksimum sesuai dengan Standard Nasional Indonesia (SNI) 2690-2015 sebesar 30,0%, maka dengan demikian *E. cottonii* pada penelitian ini masih tergolong memenuhi Standard Nasional Indonesia (SNI) rumput laut kering.

Perbedaan nilai kadar air yang didapatkan dalam suatu bahan segar diakibatkan oleh kondisi lingkungan, lama penyimpanan, suhu dan kelembaban (Yanuarti et al., 2017). Dolorosa et al., (2017) mengemukakan bahwa

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Kandungan Proksimat *Eucheuma cottonii***

Analisis proksimat meliputi uji kadar air, abu, lemak, serat kasar, protein dan karbohidrat. Analisis proksimat dilakukan menggunakan sampel rumput laut *E. cottonii* dengan dua perlakuan yang berbeda yaitu segar dan kering. Perolehan hasil kandungan proksimat pada *E. cottonii* segar dan kering berbeda dan bervariasi.

perbedaan nilai yang diperoleh pada bahan kering dapat diakibatkan oleh perbedaan waktu dan proses pengeringan yang dilakukan. Teknik dan metode pengeringan, perbedaan bahan baku yang digunakan dalam bentuk segar dan kering juga akan berpengaruh pada kadar air yang dihasilkan setelah pengeringan.

Kadar abu bahan segar *E. cottonii* diperoleh sebesar 7,52%, lebih rendah dibandingkan kadar abu bahan kering yaitu sebesar 24,74%. Nilai t stat > t critical, sehingga kadar abu pada *E. cottonii* perlakuan segar dan kering memiliki perbedaan yang signifikan. Perbedaan tinggi rendahnya kadar abu oleh masing-masing bahan dipengaruhi oleh habitat dan sumber hara mineral dalam lingkungan. Penempelan permukaan *thallus* pada substrat menyebabkan sejumlah mineral terserap dalam rumput laut. Jumlah hara mineral yang diserap tersebut akan mempengaruhi kadar abu pada jaringan rumput laut (Yanuarti et al., 2017). Hasil kadar abu bahan segar pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Maharany et al., (2017) sebesar 5,62% pada *E. cottonii* kering; dan penelitian Yanuarti et al., (2017) sebesar 2,34% pada *E. cottonii* kering. Kadar abu bahan kering yang dihasilkan oleh penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian (Nosa et al., 2020) sebesar 38,63%.

Kadar lemak yang didapatkan *E. cottonii* segar pada penelitian ini sebesar 0,32%, sedangkan rumput laut *E. cottonii* kering sebesar 0,11%.

Nilai t stat > t critical serta nilai P two-tail < 0,05, sehingga kadar lemak pada *E. cottonii* perlakuan segar dan kering ini kandungannya memiliki perbedaan yang signifikan. Secara umum, kadar lemak yang diperoleh oleh bahan segar dan kering cenderung rendah sesuai dengan yang disampaikan oleh (Safia, 2020), bahwa rumput laut tidak kaya akan lemak atau tergolong rendah. Rendahnya kandungan lemak tersebut dikarenakan pada umumnya rumput laut dan tanaman menyimpan cadangan makanan dalam bentuk karbohidrat terutama polisakarida (Yanuarti *et al.*, 2017). Kadar lemak bahan segar yang diperoleh penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Yanuarti *et al.*, (2017) sebesar 0,58% pada *E. cottonii* kering; dan penelitian Maharany *et al.*, (2017) sebesar 0,58% pada *E. cottonii* kering, sedangkan perolehan kadar lemak bahan kering penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan (Nosa *et al.*, 2020) sebesar 0,81%.

Kadar protein rumput laut segar *E. cottonii* didapatkan hasil sebesar 0,25%, hasil kadar tersebut lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Yanuarti *et al.* (2017) 1,02%; dan Maharany *et al.* (2017) sebesar 2,32% pada *E. cottonii* kering. Kadar protein pada bahan kering rumput laut *E. cottonii* hasil yang

didapatkan sebesar 0,27%, dibandingkan penelitian (Nosa *et al.*, 2020) 22,18% hasil tersebut jauh lebih kecil.

Hasil analisis kadar karbohidrat *E. cottonii* dalam bentuk segar sebesar 8,85%, sedangkan dalam bentuk kering sebesar 58,54%. Nilai t stat > t critical dan P two-tail < 0,05, maka kadar karbohidrat pada *E. cottonii* perlakuan segar dan kering ini memiliki perbedaan yang cukup nyata. Nilai kadar karbohidrat bahan segar setara dengan penelitian (Maharany *et al.*, 2017) sebesar 8,78% dalam bentuk kering. Namun, lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Yanuarti *et al.* (2017) sebesar 3,02% pada *E. cottonii* dalam bentuk kering. Kadar karbohidrat rumput laut *Euचेuma cottonii* kering memperoleh hasil lebih besar dibandingkan dengan penelitian (Nosa *et al.*, 2020) sebesar 32,47%.

#### Kandungan Bioaktif *Euचेuma cottonii*

Senyawa bioaktif makroalga merupakan salah satu kandungan yang dapat diaplikasikan dalam bidang kesehatan seperti antioksidan, antibakteri, antijamur, dan antivirus (Ndahawaly, 2021). Senyawa bioaktif terdiri dari alkaloid, flavonoid, fenol hidrokuinon, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid.

**Table 2.** *Euचेuma cottonii* phytochemical content

Phytochemical	Solvent		
	N- Hexane	Methanol	Aquades
Alkaloids	+	-	-
Flavonoids	+	-	-
Tannins	-	-	-
Saponins	-	+	+
Triterpenoids	+	-	-
Steroids	-	-	-
Phenol Hydroquione	-	-	-

**Table 2** menunjukkan hasil analisis fitrokimia secara kualitatif, diketahui bahwa *E. cottonii* mengandung komponen aktif antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, dan triterpenoid. Komponen positif terbanyak yaitu menggunakan pelarut n-heksan, sedangkan untuk metanol dan akuades memperoleh komponen positif sama. Hasil senyawa bioaktif pada penelitian ini dibandingkan dengan penelitian (Maharany *et al.*, 2017), yang menyatakan bahwa senyawa bioaktif *E. cottonii* yang terkandung yaitu flavonoid, triterpenoid dan fenol hidrokuinon; sedangkan (Safia, 2020), menyatakan bahwa *E. cottonii* mengandung alkaloid, flavonoid, fenol hidrokuinon, dan tanin.

Kandungan ekstrak *E. cottonii* dengan pelarut n-heksan dihasilkan alkaloid dan flavonoid, dengan menunjukkan hasil yang positif yaitu terbentuknya warna kuning atau jingga. Senyawa flavonoid bersifat non polar, maka dari itu sangat mudah larut dengan pelarut n-heksan. Senyawa flavonoid dan alkaloid dapat digunakan sebagai antioksidan dan antibakteri (Meiyasa *et al.*, 2021).

Kandungan triterpenoid pada *E. cottonii* dengan pelarut n-heksan menunjukkan hasil yang positif dengan terbentuknya warna merah kecokelatan. Yanuarti *et al.*, (2017) menyatakan bahwa prinsip tersebut berdasarkan kemampuan senyawa triterpenoid membentuk warna jika direaksikan

dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Triterpenoid merupakan salah satu senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan, dan biasanya larut dalam pelarut non-polar.

Kandungan saponin pada *E. cottonii* menggunakan pelarut metanol dan akuades dapat dilihat dengan terbentuknya busa. Hal ini sesuai pendapat (Purwaningsih dan Deskawati, 2020), yang menyatakan bahwa saponin merupakan senyawa glikosida yang tidak larut dalam pelarut non polar. Perbedaan kepolaran pelarut merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tidak terdeteksinya saponin pada ekstrak dengan pelarut non polar seperti n-heksan.

### Aktivitas Antioksidan

Analisis antioksidan ekstrak *Eucheuma cottonii* dilakukan dengan menggunakan metode DPPH, yang merupakan metode paling umum untuk digunakan menguji aktivitas antioksidan karena metode ini tergolong cepat, sederhana, dan bahan yang digunakan hanya sedikit. Analisis ini dilakukan dengan mengukur nilai aaktivitas inhibisi atau penghambat terhadap radikal bebas DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Gambar 1, 2 dan 3 menjelaskan regresi linier asam askorbat dan ekstrak *Eucheuma cottonii* dengan menggunakan 3 pelarut berbeda yaitu n-heksan, metanol, dan akuades.

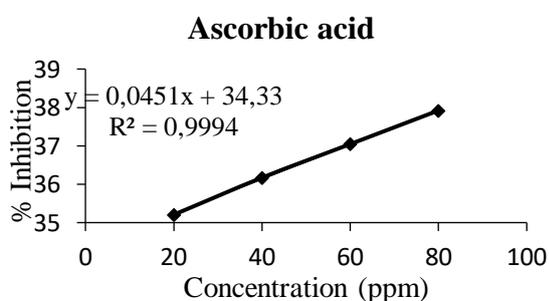


Figure 1. Graph of the relationship between inhibition and ascorbic acid concentration

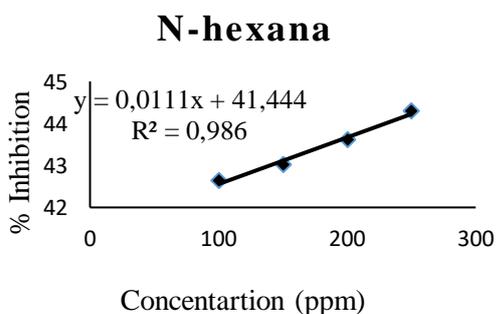


Figure 2. Graph of the relationship between inhibition and n-hexana concentration

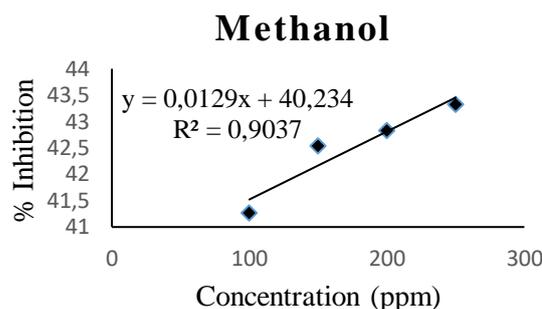


Figure 3. Graph of the relationship between inhibition and methanol concentration

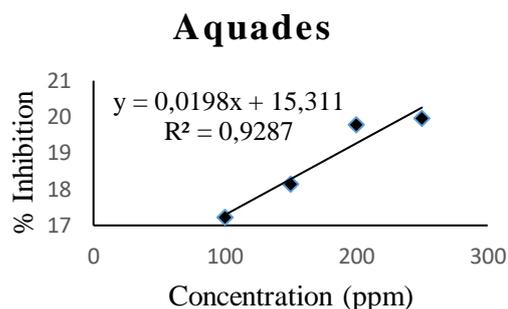


Figure 4. Graph of the relationship between inhibition and aquades concentration

Nilai IC<sub>50</sub> ditentukan menggunakan persamaan regresi linier yang telah diperoleh. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka semakin besar aktivitas antioksidan.

Table 3. IC<sub>50</sub> value of ascorbic acid and *Eucheuma cottonii*

Sample	IC <sub>50</sub> (ppm)
Ascorbic acid	347,45
N-hexana	770,81
Methanol	757,05
Aquades	1.751,97

Table 3 menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> larutan asam askorbat diperoleh sebesar 347,45 ppm. Nilai IC<sub>50</sub> pada ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* menggunakan pelarut n-heksan sebesar 770,81 ppm, pelarut metanol sebesar 757,05 ppm, dan pelarut akuades 1.751,97 ppm. Ekstrak n-heksan rumput laut *Eucheuma cottonii* pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan pada penelitian (Melinda, 2021), sebesar 287587,50 µg/mL. Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak metanol pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian (Lantah et al., 2017), *Kappaphycus alvarezii* ekstrak metanol sangat lemah yakni 163.819,99 ppm. Dolorosa et al., (2017) memperoleh nilai IC<sub>50</sub> ekstrak akuades sebesar 130,62, hal tersebut menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh lebih rendah dibandingkan penelitian ini. 287.587,50 µg/mL. Aktivitas antioksidan asam askorbat tergolong

lemah, hal ini mungkin diakibatkan kondisi penyimpanan asam askorbat yang kurang sesuai sehingga aktivitasnya menurun, sedangkan pada rumput laut *E. cottonii* dengan tiga pelarut berbeda tergolong sangat lemah. Perbedaan senyawa bioaktif dalam rumput laut yang diakibatkan oleh efektivitas dari pelarut yang digunakan dan metode pengeringan yang dilakukan menyebabkan perbedaan aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Amelia dan Tanod, 206). Edison *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa aktivitas antioksidan sangat kuat apabila memperoleh nilai  $IC_{50}$  50-100 ppm, kuat 101-250 ppm, lemah 251-500 ppm dan sangat lemah >500 ppm.

Aktivitas antioksidan rumput laut *Eucheuma cottonii* sangat rendah dengan nilai  $IC_{50}$  sangat kecil dibandingkan dengan asam askorbat, hal ini karena ekstrak yang diuji masih berupa campuran senyawa sedangkan asam askorbat sudah berupa senyawa murni yang bertindak sebagai antioksidan. Nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh pada penelitian ini sangat rendah diduga karena adanya pengaruh konsentrasi pelarut. Lantah *et al.* (2017), konsentrasi pelarut yang digunakan memiliki polaritas yang berbeda-beda dan berhubungan dengan kandungan metabolit sekunder yang terikat saat ekstraksi. Kandungan metabolit sekunder yang terikat saat ekstraksi diduga senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan seperti golongan flavonoid.

Nilai  $IC_{50}$  asam askorbat sebagai kontrol positif memiliki nilai  $IC_{50}$  terendah yaitu 347,45 ppm, dibandingkan dengan ekstrak rumput laut *E. cottonii* menggunakan tiga pelarut berbeda yaitu n-heksan, metanol dan akuades. Hal tersebut menunjukkan bahwa asam askorbat sebagai kontrol positif memiliki daya hambat terhadap radikal bebas lebih baik daripada ekstrak *E. cottonii* menggunakan pelarut n-heksan, metanol maupun akuades. Ekstrak *E. cottonii* menggunakan pelarut methanol juga memiliki daya hambat lebih baik daripada ekstrak *E. cottonii* menggunakan pelarut n-heksan maupun akuades.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil kandungan nutrisi yang diperoleh *E. cottonii* segar baik segar dan kering tinggi akan kadar air dan abu. Senyawa bioaktif yang terkandung pada rumput laut *E. cottonii* yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid serta saponin. Nilai  $IC_{50}$  antioksidan pada rumput laut *E. cottonii* diperoleh nilai  $IC_{50}$  menggunakan pelarut n-heksan sebesar 770,81 ppm; metanol 757,05 ppm; akuades

1.751,97 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada rumput laut *E. cottonii* masih tergolong sangat lemah. Senyawa bioaktif pada *E. cottonii* perlu dikarakterisasi lebih lanjut untuk pengembangan pada bebbagai bidang di masa yang akan datang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R., & Tanod, W. A. (2016). Kandungan antioksidan alga merah *Eucheuma cottonii* dengan metode pengeringan yang berbeda. *Kauderni: Journal of Fisheries, Marine and Aquatic Science*, 1(1), 14-20
- Dolorosa, M. T., Nurjanah, Purwaningsih, S., Anwar, E., & Hidayat, T. (2017). Kandungan senyawa bioaktif bubuk rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dan *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku krim pencerah kulit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 633-644.
- Edison., Diharmi, A., Ariani, N. M., & Ilza, M. (2020). Komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar *Sargassum plagyophyllum*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(1), 58-66.
- Fatmawati, & Wahyudi. (2016). Potensi rumput laut di Kabupaten Sumenep. *Jurnal Pertanian Cemara*, 12(1), 1-9.
- Hidayat, T., Nurjanah, Nurilmala, M., & Anwar, E. (2018). Karakterisasi rumput laut tropika dari kepulauan seribu sebagai sumber bahan baku kosmetik. *CR Journal*, 4(3), 49-62.
- Insani, N. A., Hafiludin., Chandra, B. A. 2022. Pemanfaatan Ekstrak *Gracilaria* sp. dari Perairan Pamekasan sebagai Antioksidan. *Juvenil Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 16-25.
- Sarita, I. D. A.A. D., I. M. S., Sumaryani, N. P., & Rai, I. G. A. (2021). Identifikasi jenis rumput laut yang terdapat pada ekosistem alami perairan nusa penida I. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10, 141-154.
- Jailani, A. Q., Herawati, E. Y., & Semedi, B. (2015). Studi kelayakan lahan budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* di Kecamatan Bluto Sumenep Madura Jawa Timur (*Feasibility study of Eucheuma cottonii seaweed farming in Bluto subdistric of Sumenep Madura East Java*). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 22(2), 211.
- Kasran, Tribuana, H., & Patahiruddin. (2021). Kajian kandungan klorofil rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan bobot bibit

- berbeda terhadap laju pertumbuhan menggunakan jaring trawl di Kabupaten Luwu, 2(1).
- Kore, M. M., Nitsae, M., & Nge, S. T. M. (2019). Uji aktivitas antioksidan pada ganggang cokelat (*Sargassum polycystum*) dan ganggang hijau (*Eucheuma cottonii*) pada Perairan Dahi' ae. *Indigenous Biologi: Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 1(3), 1–9.
- Lantah, P. L., Montolalu, L. A., & Reo, A. R. (2017). Kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(3), 73.
- Maharany F, Nurjanah, Suwandi R, Anwar E, H. T. K. (2017). Kandungan senyawa bioaktif rumput laut *Padina australis* dan *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku krim tabir surya. *JPHPI*, 20(1), 10–17.
- Ndahawali, S., Tarigan, N., Tega, Y. R., Henggu, K. U., & Meiyasa, F. (2021). Analisis Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Makroalga Dari Perairan Pantai Londalima Kabupaten Sumba Timur. *Jambura Fish Processing Journal*, 3(2), 46-50.
- Melinda, A. (2021). Kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan pada rumput laut *Eucheuma cottonii* dari Perairan Ketapang, Lampung.
- Nosa, S. P., Karnila, R., & Diharmi, A. (2020). Potensi kappa karaginan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai antioksidan dan inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase. 1–10.
- Podungge, A., Damongilala, L. J., & Mewengkang, H. W. (2017). Kandungan antioksidan pada rumput laut *Eucheuma spinosum* yang diekstrak dengan metanol dan etanol. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 1-5.
- Purwaningsih, S., & Deskawati, E. (2021). Karakteristik dan aktivitas antioksidan rumput laut *Gracilaria sp.* asal Banten. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 503–512.
- Safia, W., Budiyaniti, & Musrif. (2020). Kandungan Nutrisi dan Bioaktif Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Metode Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 261–271.
- Novianti, S., & Arisandi, A. (2021). Analisis Kosentrasi Kadar Lemak, Protein, Serat Dan Karbohidrat Alga Coklat (*Sargassum Crassifolium*) Pada Lokasi Yang Berbeda. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(1), 32-38.
- Suryaningrum, D., Wikanta, T., dan Kristiana, H. (2006). Uji aktivitas senyawa antioksidan dari rumput laut *Halymenia harveyana* dan *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 1(1), 51-63.
- Syafrinal, S., & Ramadhani, S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Dalu–Dalu (*Salix tetrasperma Roxb*) Menggunakan Metode Dpph (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 1-7.
- Vionita, N. N. T., & Insafitri, I. (2020). Analisis Proksimat Daun dan Propagul Mangrove (*Avicennia marina* dan *Avicennia lanata*) Di Ekowisata Mangrove Wonorejo Surabaya. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 47-57.
- Yanuarti, R., Nurjanah, N., Anwar, E., & Pratama, G. (2017). Kandungan senyawa penangkal sinar ultra violet dari ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 34(2), 51-58.