

Karakteristik Kandungan Kimia dan Komponen Bioaktif Rumput Laut Hijau *Halimeda* sp. dari Kepulauan Seribu

Chemical Characteristics and Bioactive Components of Green Seaweed Halimeda sp. From Kepulauan Seribu

Sujaka Nugraha¹, Humairani², Siti Balqis Huriyah³, Eti Kurniawati⁴

^{1,2}Program Studi Budidaya Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Palembang, Jl. Jendral A. Yani, Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang, Indonesia

³Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Teknologi, Institut Sains dan Teknologi Muhammadiyah Tarakan, Jln. Aki Balak RT.60, Karang Anyar, Tarakan Kalimantan Utara, Indonesia

⁴BBP3KP, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jl. Raya Setu No 70, Cipayung, Jakarta Timur, Indonesia

^{*} Penulis untuk korespondensi: sbhuriyah@gmail.com

ABSTRACT

Halimeda is a type of green seaweed whose potential is not widely known including data on chemical content and bioactive components. The purpose of this study was to determine the chemical and bioactive components of *Halimeda* green seaweed. The chemical components of seaweed *Halimeda* sp included of moisture content, ash, protein, fat, and carbohydrates (by different). Analysis of bioactive components was carried out qualitatively and quantitatively by counted total phenol. The results showed that the proximate analysis of *Halimeda* sp contained 3.15% moisture content, 87.61% ash content, 0.2% protein content, 1% fat content, and 11.19% carbohydrate (by different) content. Qualitatively *Halimeda* sp positively contains steroid and alkaloid compounds and was negative for flavonoids, phenols, tannins, saponins, and triterpenoids. The quantitative analysis of the total phenol content of *Halimeda* sp. extracted with 99.9% ethanol solvent was 273.88 mg GAE/g.

Keywords: extraction, phytochemical analysis, phytochemical screening

ABSTRAK

Halimeda termasuk jenis rumput laut hijau yang belum banyak diketahui potensinya termasuk data mengenai kandungan kimia dan komponen bioaktif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kandungan kimia dan komponen bioaktif rumput laut hijau *Halimeda* sp. Kandungan kimia meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat (*by different*). Analisis komponen bioaktif yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif dengan menghitung total fenol. Hasil penelitian menunjukkan analisis proksimat *Halimeda* sp. mengandung 3.15% kadar air, 87.61% kadar abu, 0.2% kadar protein, 1% kadar lemak, dan 11.19% kadar karbohidrat (*by different*). Secara kualitatif *Halimeda* sp. positif mengandung senyawa steroid dan alkaloid dan negatif untuk flavonoid, fenol, tannin, saponin, dan triterpenoid. Analisis kuantitatif kadar total fenol *Halimeda* sp. yang diekstrak dengan pelarut etanol 99.9% sebesar 273.88 mg GAE/g.

Kata kunci: analisis fitokimia, ekstraksi, skrining fitokimia

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki perairan dengan biodiversitas yang tinggi, sehingga kaya akan berbagai jenis hasil laut. Komoditas unggulan yang tersebar hampir di seluruh

perairan Indonesia sebagai komoditi ekspor yang potensial untuk dikembangkan salah satunya yaitu rumput laut. Berdasarkan data yang dilaporkan Kemendag RI (2015) Indonesia diketahui menjadi pemasok utama rumput laut dunia dengan pangsa

pasar sebesar 26.50% dari total permintaan dunia.

Handayani (2019) menyatakan selain fitoplankton, lamun, dan mangrove, rumput laut juga menjadi salah satu produsen primer di ekosistem perairan laut. Rumput laut banyak digunakan pada industri makanan dan farmaseutika, yang diketahui memiliki nilai ekonomis sebagai penghasil hidrokoloid (aginat, agar, dan karagenan).

Rumput laut juga bermanfaat bagi kesehatan karna memiliki kandungan bahan-bahan organik seperti polisakarida, asam amino, mineral, vitamin, dan komponen bioaktif (Kasminah 2016). Pakidi dan Suwoyono (2016) juga menyatakan bahwa rumput laut menghasilkan metabolit yang mempunyai aktivitas antioksidan. Senyawa tersebut dapat menunda atau memperkecil laju reaksi oksidasi pada bahan yang mudah teroksidasi.

Rumput laut berdasarkan warna talusnya dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu, rumput laut coklat (*Phaeophyta*), merah (*Rhodophyta*) dan hijau (*Chlorophyta*). *Chlorophyta* merupakan kelompok rumput laut yang berwarna hijau, didalam sel-selnya mengandung satu sampai beberapa buah kloroplas. Pigmen fotosintetik yang terdapat di dalam plastida terdiri dari klorofil a dan b jumlahnya sangat banyak sehingga menutupi pigmen lainnya yaitu karoten dan xantofil sehingga algae ini berwarna hijau. Contoh alga hijau adalah *Caulerpa* sp., *Codium* sp., dan *Halimeda* sp. (Nugrahani 2013).

Halimeda adalah rumput laut yang termasuk kedalam ordo Bryopsidales, klas Chlorophyta. *Halimeda* merupakan genus calcified coenocytic green algae (Bandeira et al. 2004). Mayakun et al., (2012), menyatakan kelompok algae jenis *Halimeda* dikenal mempunyai nilai penting secara ekologis di daerah perairan tropis.

Data informasi dari rumput laut genus *Halimeda* di Indonesia belum banyak dilaporkan oleh Kementerian Perikanan dan Kelautan karena termasuk jenis rumput laut hijau yang belum banyak diketahui

potensinya termasuk data mengenai kandungan kimia dan komponen bioaktif. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui karakterisasi kandungan kimia dan komponen bioaktif yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif rumput laut hijau *Halimeda* sp. dari kepulauan seribu.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat analisa yang terdiri dari buret, oven, tanur, desikator, erlenmeyer, gelas ukur, *hot plate*, jarum ose, kuvet, mikropipet, pipet tetes, rak tabung, *shaker*, spatula, spektrofotometer, tabung reaksi, timbangan analitik, *vortex*, dan alat analisa lainnya. Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu rumput laut *Halimeda* sp. yang diambil dari Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu serta bahan kimia yang digunakan untuk analisis.

Prosedur Kerja

Penelitian ini diawali dengan proses preparasi sampel rumput laut *Halimeda* sp. yang telah terlebih dahulu dilakukan proses pengeringan dengan menggunakan sinar matahari hingga kering, kemudian sampel di bersihkan dan dihaluskan dengan menggunakan blender, setelah itu sampel yang telah halus diayak dengan menggunakan saringan. Kemudian sampel diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol dan selanjutnya dievaporasi.

Parameter Pengujian

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu analisis proksimat menggunakan metode AOAC (2005) yang terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Kadar karbohidrat ditentukan secara *by difference*. Analisis fitokimia digunakan untuk mengetahui komponen bioaktif yang dilakukan secara kualitatif yang terdiri dari senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, tannin, saponin, steroid dan triterpenoid (Harborne 1987), dan secara kuantitatif dengan menghitung

total fenol menggunakan metode Apostolidis dan Lee (2010).

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi sampel yang dilakukan pada penelitian ini menurut Lee *et al.* (2017), rumput laut *Halimeda* sp. yang telah dihaluskan sebanyak 50 g dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 99.9% dengan perbandingan 1:4 pada suhu 40°C selama 3 jam. Selanjutnya ekstrak cair disaring dan dievaporasi menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 50°C dan didapatkan ekstrak kasar rumput laut dalam bentuk pasta.

Analisis Fitokimia

Uji fitokimia secara kualitatif pada ekstrak kasar *Halimeda* sp. yang mengacu pada metode Harborne (1987) dengan menggunakan ekstraksi tunggal pelarut etanol 99.9%.

Uji Alkaloid

Sampel *Halimeda* sp. Sebanyak 0.1 g dilarutkan dalam 10 mL kloroform dan 4 tetes NH_4OH kemudian disaring. Ekstrak kloroform dihomogenkan dengan 6 mL H_2SO_4 2M dan lapisan asamnya dipisahkan ke dalam tabung reaksi yang lain. Selanjutnya lapisan asam diteteskan pada lempeng tetes dan ditambahkan pereaksi Meyer, Wagner, dan Dragendorff yang akan menimbulkan endapan warna putih, cokelat, dan merah jingga.

Uji Fenol

Sampel *Halimeda* sp. sebanyak 0.1 g ditambahkan dengan metanol 70% panas, kemudian disaring. Selanjutnya setelah itu filtrat ditetesi dengan NaOH 10%. Apabila ada terbentuknya warna kuning hingga merah, maka sampel menunjukkan reaksi positif terdapat fenol.

Uji Flavonoid

Sampel *Halimeda* sp. sebanyak 0.1 g ditambahkan 100 mL akuades panas dan dididihkan selama 5 menit. Kemudian disaring dan filtrat ditambahkan 0.5 g serbuk Mg, 1 mL HCl pekat dan 1 mL amil

alkohol. Apabila positif mengandung senyawa flavonoid maka akan terbentuk warna merah, kuning, dan jingga pada lapisan amil alkohol.

Uji Tannin

Sampel *Halimeda* sp. sebanyak 0.1 g ditambahkan 100 mL akuades panas, kemudian dididihkan selama 5 menit dan disaring. Sebagian filtrat yang diperoleh ditambahkan dengan larutan FeCl_3 1%. Apabila positif mengandung senyawa tannin maka akan terbentuknya warna hitam kehijauan.

Uji Saponin

Sampel *Halimeda* sp. sebanyak 0.1 g ditambahkan 100 mL akuades panas dan dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring dan filtrat dihomogenkan tertutup selama 10 detik dan dibiarkan selama 10 menit. Apabila positif mengandung senyawa saponin maka akan adanya buih yang terbentuk tetap stabil.

Uji Steroid dan Triterpenoid

Sampel *Halimeda* sp. sebanyak 0.1 g dilarutkan dengan 225 mL etanol panas (50°C), kemudian disaring ke dalam piringan porselen dan diuapkan hingga kering. Selanjutnya residu ditambahkan larutan eter, kemudian ditambahkan 3 tetes anhidrida asetat dan 1 tetes H_2SO_4 pekat. Apabila positif mengandung senyawa triterpenoid dan steroid maka akan terbentuknya warna merah atau ungu dan maka warna hijau atau biru.

Kadar Total Fenol

Pengujian kadar total fenol yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada Apostolidis dan Lee (2010). Sebanyak 1 mL ekstrak rumput laut *Halimeda* sp. ditambahkan larutan etanol 99.9% (1 mL) dan akuades (5 mL). Kemudian ekstrak ditambahkan Folin-Ciocalteu 50% (0.5 mL), diaduk dan didiamkan selama 5 menit dan ditambahkan 1 mL Na_2CO_3 5% dan didiamkan pada kondisi gelap selama \pm 60 menit. Setelah itu dibaca serapannya dengan

panjang gelombang 725 nm. Nilai absorbansi kemudian dikonversi ke dalam total fenol dinyatakan dalam mg GAE/g berat sampel. Standar yang digunakan dalam kadar total fenol adalah asam galat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa rumput laut *Halimeda* sp. berwarna hijau dalam kondisi segar dan keabuan dalam kondisi kering. Bahan baku rumput laut *Halimeda* sp kering dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bahan Baku *Halimeda* sp.

Analisis proksimat merupakan suatu analisis yang dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia atau kandungan gizi suatu bahan. Analisis proksimat yang dilakukan terhadap rumput laut hijau *Halimeda* sp. adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Hasil analisis proksimat *Halimeda* sp. dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar Air

Kandungan kadar air pada tumbuhan dapat mencapai 85-98%. Menurut Soamole et al. (2018) kadar air rumput laut segar *Halimeda macroloba* yaitu sebesar 72.7%. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada sampel *Halimeda* sp. diperoleh presentase kadar air 3.15% (Tabel 1).

Rendahnya kadar air yang diperoleh disebabkan karena sampel *Halimeda* sp. yang diuji merupakan sampel kering yang telah dilakukan pengeringan terlebih dahulu. Hal tersebut didukung berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan Nufus et al. (2017) yang menyatakan bahwa kadar air *Halimeda opuntia* kering yaitu 5.8% dan 10.38%.

Mariah (2010) juga melaporkan bahwa kadar air dari sampel kering beberapa jenis rumput laut hijau seperti *Sargassum* sp, *Spinosum* sp, *Gracilaria* sp dan *Euchema cottonii* berturut-turut yaitu 37.73%; 28.05%; 40.25%; dan 39.75%. Tinggi rendahnya kadar air maka akan berpengaruh pada kualitas mutu bahan baku selama penyimpanan.

Kadar Abu

Kandungan kadar abu suatu sampel menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam sampel tersebut. Hasil pengujian kadar abu pada sampel *Halimeda* sp. yaitu 87.61% (Tabel 1). Besarnya kadar abu yang diperoleh diduga disebabkan karena tingginya kadar mineral dalam sampel.

Pernyataan tersebut didukung berdasarkan hasil penelitian Nufus et al. (2017) yang menyatakan bahwa kadar abu *Halimeda opuntia* yaitu 70.66%, tingginya kadar abu disebabkan karena *Halimeda opuntia* termasuk dalam makro alga berzat kapur dengan tipe kalsium karbonat aragonit diperoleh melalui hasil metabolisme yang disimpan di permukaan dinding sel.

Kadar Protein

Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Hasil pengujian kadar protein pada *Halimeda* sp. diperoleh nilai sebesar 0.2%. Nilai tersebut sesuai dengan yang dilaporkan Nurhayat et al. (2017) melaporkan bahwa kadar protein dari *Halimeda opuntia* berkisar antara 0.47-1.47%

Rumput laut diketahui mengandung protein yang sangat sedikit. Menurut Baweja et al. (2016) rumput laut merah dan hijau mengandung protein berkisar antara 10-48%. Nurhayati et al. (2017) menyatakan bahwa faktor lokasi, musim, geografi, jenis spesies, umur panen, dan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi kandungan protein suatu bahan.

Tabel 1. Komposisi kimia pada rumput laut *Halimeda* sp

Sampel	Kadar (%)				
	Air	Protein	Lemak	Abu	Karbohidrat
<i>Halimeda</i> sp.	3.15	0.2	1.00	87.61	8.04
<i>H. opuntia</i> *	10.83	3.80	0.18	70.66	10.69
<i>Halimeda</i> sp.**	8.5	6.91	1.73	48.18	34.68

Keterangan: * Nufus *et al.* (2017), **Nome *et al.* (2019).

Kadar Lemak

Kadar lemak total dari beberapa jenis rumput laut hijau, coklat, dan merah menurut Khairy dan El-Shafay (2013) yaitu kurang dari 4%. Menurut Kumari *et al.* (2010) rumput laut memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh ganda yang lebih tinggi dibandingkan dengan tumbuhan darat sehingga diduga berperan sebagai antioksidan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Halimeda* sp. memiliki kadar lemak yang kecil yaitu sebesar 1%.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa kandungan lemak pada rumput laut *Halimeda opuntia* yang berasal dari empat perairan yaitu pesisir Lampung, Binuangeun, Lombok, dan Konawe relatif kecil yaitu berkisar antara 0.07-0.70%. Berdasarkan penelitian Jumsurizal *et al.* (2021) juga melaporkan bahwa lemak total rumput laut hijau *Caulerpa racemosa* dan *Caulerpa taxifolia* dari Laut Natuna, Kepulauan Riau relatif kecil yaitu 1.58 dan 1.92%.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi manusia dan hewan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, melalui proses fotosintesis, klorofil tanaman dengan sinar matahari menghasilkan karbohidrat sederhana glukosa (Winarno 2008). Hasil perhitungan kadar karbohidrat secara *by difference* diperoleh kadar karbohidrat *Halimeda* sp. adalah 8.04% (Tabel 1). Nilai tersebut lebih besar

dibandingkan dengan yang dilaporkan Nurhayati *et al.* (2017) pada *Halimeda opuntia* yaitu berkisar antara 0.22-4.57%.

Hal tersebut diduga disebabkan karena adanya perbedaan kadar air sampel rumput laut yang digunakan. Fitriani *et al.* (2014) menyatakan bahwa semakin lama suatu bahan dikeringkan, maka kadar gula total dalam suatu bahan akan meningkat, hal ini terjadi karena semakin banyak molekul air yang menguap mengakibatkan kadar air semakin rendah dan menghasilkan kadar gula yang semakin tinggi.

Karakteristik Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk melihat komponen bioaktif secara kualitatif pada ekstrak kasar yang meliputi alkaloid, fenol, saponin, tanin, steroid, triterpenoid, dan flavonoid. Rumput laut hijau *Halimeda* sp. diekstrak terlebih dahulu menggunakan etanol 99.9%. Rendemen hasil ekstraksi yang diperoleh yaitu sebesar 0.92%.

Senyawa fitokimia merupakan senyawa bioaktif alami yang terdapat pada tanaman yang berperan sebagai nutrisi dan serat alami yang dapat mencegah penyakit (Harborne 1987). Identifikasi fitokimia digunakan untuk menentukan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam suatu bahan secara kualitatif. Golongan senyawa dapat ditentukan dari perubahan warna setelah penambahan pereaksi pada setiap uji. Hasil uji fitokimia menunjukkan ekstrak kasar *Halimeda* sp. positif mengandung alkaloid dan steroid yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia *Halimeda* sp.

Pengujian	Hasil Pengamatan	Standar (warna)
Alkaloid:		
Dragendroff	Positif (+)	Endapan merah jingga
Mayer	Negatif (-)	Endapan putih
Wagner	Negatif (-)	Endapan coklat
Fenol	Negatif (-)	Warna kuning hingga merah
Tanin	Negatif (-)	Terbentuk warna hitam kehijauan
Saponin	Negatif (-)	Buih yang terbentuk stabil
Flavonoid	Negatif (-)	Terbentuk warna kuning, merah dan jingga
Steroid	Positif (+)	Terbentuk warna biru/hijau
Triterpenoid	Negatif (-)	Terbentuk warna ungu/merah

Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa kimia tanaman hasil metabolit sekunder yang terbentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran. Hasil uji terhadap *Halimeda* sp. untuk senyawa alkaloid menunjukkan reaksi positif pada pereaksi Dragendroff ditunjukkan dengan terbentuknya endapan merah jingga pada uji alkaloid. Hasil uji alkaloid dapat dilihat pada Gambar 2. Nufus *et al.* (2017) melaporkan bahwa senyawa alkaloid terdapat pada ekstrak rumput laut hijau *Halimeda opuntia* dan *Ulva lactuca*. Beberapa senyawa golongan alkaloid yaitu kafein, theobromine dan theophylline (Sirait 2007).

Alkaloid mempunyai aktivitas farmakologis serta berfungsi sebagai senyawa racun yang melindungi tumbuhan dari hama dan penyakit, serta memiliki potensi sebagai pemicu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, anti mikroba, obat penenang, obat penyakit jantung (Rohyani *et al.* 2015) dan anti bakteri (Haryani *et al.* 201).

Gambar 2. Uji Alkaloid *Halimeda* sp.

Fenol

Senyawa fenol merupakan metabolit sekunder tanaman dan memiliki fungsi fisiologis dan morfologis serta memiliki cincin aromatik yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil (Chojnacka *et al.* 2012). Beberapa senyawa yang termasuk dalam golongan fenolik menurut Harborne (1987) yaitu fenol sederhana, lignin, antrakuinon, flavonoid, tanin dan fenil propanoid.

Hasil uji sampel *Halimeda* sp. terhadap senyawa fenolik adalah negatif yaitu tidak terbentuk warna kuning hingga merah. Tidak terdeteksinya zat bioaktif pada *Halimeda* sp. diduga disebabkan karena proses pengeringan yang dilakukan dibawah sinar matahari dengan suhu yang tidak stabil jika dibandingkan pengeringan dengan menggunakan oven. Lantah *et al.* (2017) menyatakan intensitas cahaya yang tinggi dan waktu radiasi cahaya yang lama menyebabkan senyawa fitokimia yang berperan sebagai antioksidan menjadi rusak.

Tanin

Tanin dihasilkan oleh tumbuhan hijau baik tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah dengan kadar dan kualitas yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa pada sampel *Halimeda* sp. tidak terdeteksi adanya senyawa tanin, hal tersebut dikarenakan tidak terbentuknya warna hitam kehijauan.

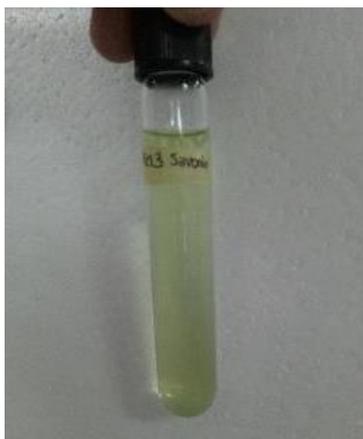
Menurut Soamole *et al.* (2018) terbentuknya warna hitam kehijauan disebabkan karena hasil reaksi antara $FeCl_3$

dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Nufus *et al.* (2017) juga melaporkan bahwa dari ketiga jenis rumput laut hijau *C. lentillifera*, *H. opuntia* dan *U. lactuca* menunjukkan hasil negatif terhadap senyawa tanin.

Saponin

Saponin merupakan senyawa yang menimbulkan busa jika diaduk didalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah, sering digunakan sebagai deterjen (Harborne 1987). Menurut Nome *et al.* (2019) senyawa saponin tidak ditemukan pada hampir semua jenis makroalga hijau, tetapi ada yang ditemukan senyawa saponin pada jenis *Codium sp.*

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa senyawa saponin pada sampel *Halimeda sp.* negatif yaitu buih yang terbentuk tidak stabil. dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil penelitian tersebut sama dengan penelitian Nufus *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa ekstrak *Ulva lactuca* dan *Halimeda opuntia* menunjukkan hasil negatif terhadap senyawa saponin.



Gambar 3. Uji Saponin pada *Halimeda sp.*

Flavonoid

Flavonoid adalah bagian dari senyawa fenolik yang terdapat pada pigmen tumbuh-tumbuhan. Manfaat utama flavonoid adalah untuk melindungi struktur sel, membantu memaksimalkan manfaat vitamin C, mencegah keropos tulang, antibiotic, dan anti-inflamasi (Winarsi 2007). Laeliocattleya *et al.* (2014), juga menyatakan bahwa senyawa flavonoid

memiliki ikatan rangkap tunggal yang mampu menyerap sinar UV sehingga berpotensi sebagai tabir surya.



Gambar 4. Uji Flavonoid pada *Halimeda sp.*

Hasil uji senyawa flavonoid pada penelitian ini menunjukkan negative yaitu tidak terbentuk warna merah, kuning dan jingga. Setyowati *et al.* (2014) menyatakan adanya perubahan warna merah atau jingga disebabkan karena terbentuknya garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl. Hasil uji flavonoid dapat dilihat pada Gambar 4.

Steroid dan Triterpenoid

Hasil uji steroid dan triterpenoid pada sampel *Halimeda sp.* menunjukkan reaksi positif mengandung senyawa steroid tetapi negatif untuk senyawa triterpenoid. Hal tersebut ditunjukkan terbentuknya warna hijau/biru (positif steroid) dan tidak terbentuk warna merah/ungu (negatif triterpenoid). Menurut Basir *et al.* (2017), dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa steroid merupakan komponen aktif yang diduga berperan sebagai antibakteri dan antioksidan. Hasil uji steroid dan triterpenoid dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Uji Steroid dan Triterpenoid pada *Halimeda sp.*

Total Fenol

Pengukuran kadar total fenol merupakan suatu dasar dilakukannya pengujian aktivitas antioksidan sebagaimana yang dikatakan Djapiala *et al.* (2013) senyawa fenolik diketahui berperan dalam mencegah terjadinya peristiwa oksidasi, oleh karena itu diduga semakin tinggi kadar total fenol pada suatu bahan maka akan menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi juga. Menurut Sedjati *et al.* (2018) tinggi rendahnya aktivitas antioksidan juga dapat dipengaruhi oleh senyawa lain, yaitu seperti klorofil, karotenoid dan flavonoid.

Hasil uji *Halimeda* sp terhadap senyawa fenol secara kualitatif diperoleh hasil negatif tetapi pada pengujian senyawa fenol secara kuantitatif menghasilkan total fenol sebesar 273.88 mg GAE/g. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil uji secara kuantitatif lebih sensitif dibandingkan pengujian secara kualitatif. Kadar total fenol *Halimeda* sp. dengan pelarut etanol yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan penelitian yang dilakukan Muzaki *et al.* (2018) dengan menggunakan pelarut metanol, n-heksan, dan etil asetat yaitu berturut-turut 87.10; 102.24; dan 140.78 mg GAE/g.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa *Halimeda* sp. memiliki kadar abu, karbohidrat (*by difference*), dan air yang tinggi yaitu berturut-turut 87.61%; 11.19%; dan 3.15%, serta kadar protein dan lemak yang diperoleh cukup rendah yaitu 1% dan 0.2%. Secara kualitatif *Halimeda* sp. positif mengandung senyawa bioaktif steroid dan alkaloid dan negatif untuk senyawa fenol, flavonoid, saponin, dan triterpenoid, serta tannin. Hasil analisis kuantitatif kadar total fenol *Halimeda* sp. yang diekstrak dengan pelarut etanol 99.9% sebesar 273.88 mg GAE/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Apostolidis E. dan Lee CM. 2010. In vitro potential of ascophyllum nodosum phenolic antioxidant-mediated alpha-glycosidase and alpha-amylase inhibition. *Journal of Food Science*. 75(3):97-102.
- Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Bandeira PMRE., Pereira SMB. dan Oliveira. C. 2004. Taxonomy and distribution of the green algal genus *Halimeda* (Bryopsidales, Chlorophyta) in Brazil. *Journal of Revista Brasil*. 27:363-377.
- Basir A., Tarman K. dan Desniar. 2017. Aktivitas antibakteri dan antioksidan alga hijau *Halimeda gracilis* dari Kabupaten Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2):211-218.
- Baweja P., Kumar S, Sahoo D. dan I. Levine I. 2016. *Biology of Seaweed. In: Seaweed in Health and Disease Prevention*. Edited by J. Fleurence and I. Levine. Elsevier. Inc. Oxford.
- Chojnacka K., Saeid A., Witkowska Z. dan Tuhy L. 2012. Biologically active compounds in seaweed extracts the prospects for the application. *The Open Conference Proceedings Journal*. (3):20-28.
- Djapiala Y F., Montolalu LADY. dan Mentang F. 2013. Kandungan total fenol dalam rumput laut *Caulerpa racemosa* yang berpotensi sebagai antioksidan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado*. 1(2):1-5.
- Fitriani AL., Parnanto NHR. dan Praseptiangga D. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit and Vegetable Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Penambahan Karaginan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(1):26-34.

- Handayani T. 2019. Peranan ekologi makroalga bagi ekosistem laut. *Jurnal Oseana*. 44(1):1-14.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan Kosasih P dan Iwang SJ. Bandung (ID): ITB.
- Haryani TS., Sari BL. dan Triastinurmiatiningsih. 2014. Efektivitas ekstrak *Padina australis* sebagai antibakteri *Escherichia coli* penyebab diare. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4(2):1-9.
- Jumsurizal, Ilhamdy AF., Anggi. dan Astika. 2021. Karakteristik kimia rumput laut hijau (*Caulerpa racemosa* dan *Caulerpa taxifolia*) dari Laut Natuna, Kepulauan Riau, Indonesia. *Jurnal Akuatika Indonesia*. 6(1):19-24.
- Kasminah. 2016. Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Halymenia durvillaei* Dengan Pelarut Non Polar, Semi Polar, dan Polar. [Skripsi]. Surabaya: Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga.
- Kementerian Perdagangan RI. 2015. Siaran Pers Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Tiongkok dan Singapura borong rumput laut Indonesia Rp 850,19 miliar:<http://www.kemendag.go.id/id/news/2015/08/02/tiongko-dan-singapuraborongrumput-laut-indonesia-rp-78271-miliar>.
- Khairy H.M. dan El-Shafay SM. 2013. Seasonal variations in the biochemical composition of some common seaweed species from the coast of Abu Qir Bay, Alexandria, Egypt. *Oceanologia Journal*. 55(2):435-452.
- Kumari P., Kumar M., Gupta V., Reddy CRK. dan Jha B. 2010. Tropical marine macroalgae as potential sources of nutritionally important PUFAs. *Journal of Food Chemistry*. 120(3):749-757.
- Laeliocattleya RA., Prasiddha IJ., Estiasih T., Maligan JM. dan Muchlisyyah J. 2014. Potensi senyawa bioaktif rambut jagung (*Zea mays* L.) hasil fraksinasi bertingkat menggunakan pelarut organik untuk tabir surya alami. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 15(3):175-184.
- Lantah PL., Montolalu LADY. dan Reo AR. 2017. Kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal edia Teknologi Hasil Perikanan*. 5(3): 73-79.
- Lee NY., Yunus MAC., Idham Z., Ruslan MSH., Aziz AHA. dan Irwansyah N. 2017. Extraction and identification of bioactive compounds from agarwood Leaves. *Second International Conference on Chemical Engineering*. 162:1-6.
- Mariah. 2010. Analisis Mutu rumput Laut Kering. Laporan Praktikum MK Teknologi Industri Tumbuhan Laut. <http://mamahmariah.blogspot.co.id/2010/11/analisis-mutu-rumput-laut-kering.html>. Diunduh 02 Januari 2018. 14.00 WIB.
- Mayakun J., Kim JH., Lapointe BE. dan Prathep A. 2012. Gametangial characteristics in the sexual reproduction of *Halimeda macroloba* Decaisne (Chlorophyta: Halimedaceae). *Journal Of Science and Technology*. 32(2):211-216.
- Muzaki AF., Setyati WA., Subagiyo. dan Pramesti R. 2018. Aktivitas antioksidan ekstrak rumput laut *Halimeda macroloba* dari Teluk Awur, Jepara, Jawa Tengah. *Jurnal Enggano*. 3(2):144-155.
- Nome W., Salosso Y. dan Eoh CB. 2019. Analisis metabolit sekunder dan kandungan nutrisi dari makroalga hijau (chlorophyceae) di Perairan Teluk Kupang. *Jurnal Akuatik*. 2(1):100-112.
- Nufus C, Nurjanah, dan Abdullah A. 2017. Karakteristik rumput laut hijau dari perairan Kepulauan Seribu dan Sekotong Nusa Tenggara Barat sebagai antioksidan. *Jurnal Pengolahan*

- Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3): 620-632.
- Nugrahani G. 2013. Ilmu Bahan Makanan Ikan Dan Hasil Perikanan Rumput Laut. [Skripsi]. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Nurhayati., Apriani SNK., Nurbayasari R. dan Murdinah M. 2017. Komposisi nutrisi rumput laut *Calcareous Halimeda opuntia* pada lingkungan perairan Indonesia. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 12(1):13-22.
- Pakidi CS dan Suwoyono HS. 2016. Potensi dan pemanfaatan bahan aktif alga cokelat *Sargassum* sp. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 5(2):488-498.
- Rohyani I., Aryanti E. dan Suripto. 2015. Kandungan fitokimia beberapa jenis tumbuhan lokal yang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat di pulau lombok. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(2):388-391.
- Sedjati S., Supriyantini E., Ridlo A, Soenardjo N. dan Santi VY. 2018. Kandungan pigmen, total fenolik, dan aktivitas antioksidan *Sargassum* sp. *Jurnal Kelautan Tropis*. 21(2):137-144.
- Setyowati WAE., Ariani SRD., Ashadi., Mulyani B. dan Rahmawati CP. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio Zibethinus* Murr. Varietas Petruk). Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI.
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Soamole HH., Sanger G., Harikedua SD, Dotulong V., Mewengkang HW. dan Montolalu RI. 2018. Kandungan fitokimia ekstrak etanol rumput laut segar (*Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., dan *Halimeda macroloba*). *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 6(3):287-291.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor: M-Brio Press.
- Winarsi W. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.