

## KANDUNGAN PIGMEN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN RUMPUT LAUT *Ulva* DAN *Caulerpa*

Gadis Purnama Samad\*, Grace Sanger, Bertie Elias Kaseger,  
Netty Salindeho, Roike I. Montolalu, Daisy M. Makapedua

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara, 95115.

\*Penulis koresponden: gadissamad14@gmail.com  
(Diterima 01-05-2021; Direvisi 11-09-2021; Dipublikasi 30-09-2021)

### ABSTRACT

Seaweed is one of the biological resources found in coastal areas, especially on beaches that have flat coral reefs. Seaweed has three main types of pigments, namely chlorophyll, carotenoids and phycocyanins. Each type of pigment has various special benefits for health such as antioxidant, antibacterial, anticholesterol, swelling, anticancer, anti-inflammatory and others. This study aimed to determine the pigment content and antioxidant activity of *ulva* and *caulerpa* seaweeds. The seaweed was extracted using the maceration method with 96% alcohol solvent. The analysis in this study consisted of chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll and antioxidant activity using DPPH. The results of the analysis showed that *caulerpa* seaweed had a higher pigment content, namely the total chlorophyll of 12.96 mg/L, while the total chlorophyll of *ulva* seaweed was 6.79 mg/L. The highest antioxidant activity was *Caulerpa* seaweed with IC<sub>50</sub> of 1.70 ppm while *Ulva*. IC<sub>50</sub> of 2.32 ppm.

**Kata kunci:** *Caulerpa*, DPPH, Pigmen, *Ulva*.

Rumput laut merupakan salah satu sumber daya hayati yang terdapat di wilayah pesisir, terutama di pantai yang mempunyai rataan terumbu karang. Rumput laut mempunyai tiga jenis pigmen utama yaitu klorofil, karotenoid dan fikosianin. Setiap jenis pigmen mempunyai berbagai manfaat khusus bagi kesehatan seperti antioksidan, antibakteri, antikolestrol, pembengkakan, antikanker, antiperadangan dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan pigmen dan aktivitas antioksidan rumput laut *ulva* dan *caulerpa*. Rumput laut lalu diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut alkohol 96%. Analisis dalam penelitian ini terdiri dari klorofil a, klorofil b, total klorofil dan aktivitas antioksidan dengan menggunakan DPPH. Hasil analisis menunjukkan bahwa rumput laut *caulerpa* memiliki kadar pigmen lebih tinggi yaitu total klorofil 12,96 mg/L sedangkan rumput laut *ulva* total klorofilnya yaitu 6,79 mg/L. Aktivitas antioksidan tertinggi adalah rumput laut *caulerpa* dengan IC<sub>50</sub> 1,70 ppm sedangkan rumput laut *ulva* IC<sub>50</sub> 2,32 ppm.

**Kata kunci:** *Caulerpa*, DPPH, Pigmen, *Ulva*.

### PENDAHULUAN

Perairan Indonesia kaya akan sumber daya hayati laut, salah satunya adalah rumput laut. Indonesia memiliki kurang lebih 8642 spesies rumput laut yang ada di dunia. Rumput laut mempunyai berbagai jenis komponen yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia seperti kosmetik maupun dalam industri pangan (Merdekawati dan Susanto, 2009). Rumput laut umumnya hidup di dasar laut dan substratnya berupa pasir, pecahan karang, serta benda-benda keras yang terendam di dasar laut. Di dalam perairan, rumput laut merupakan produsen primer yang menyokong kehidupan biota laut pada tingkat tertinggi (Susanto, 2008 dalam Dimara dan Yenusi, 2011). Rumput laut memiliki berbagai jenis pigmen seperti klorofil dan setiap pigmen mempunyai manfaat khusus bagi kesehatan seperti antioksidan (Sanger *et al.*, 2018).

Pigmen klorofil telah banyak dimanfaatkan, diantaranya pada industri makanan, minuman, obat-obatan dan industri rumah tangga. Klorofil juga bermanfaat sebagai penyerap nutrisi, meningkatkan daya tahan tubuh, sumber energi, membersihkan sistem peredaran darah, membantu hati dalam memproduksi sel darah merah, menjaga keseimbangan asam-basa tubuh, mengurangi bau mulut serta menjaga kesehatan sistem pencernaan (Limantara dan Rahayu, 2008).

Antioksidan merupakan zat yang dapat memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi. Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting bagi mutu produk pangan. Manfaat antioksidan bagi kesehatan seperti untuk mencegah kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini dan lain sebagainya. Dalam produk pangan, dapat mencegah oksidasi yang menyebabkan produk menjadi rusak, seperti berubah warna dan aroma

serta kerusakan fisik (Tamat *et al.*, 2007). Menurut Winarsi (2007), antioksidan dikelompokkan menjadi tiga, yaitu Antioksidan primen yang dapat menangkal radikal bebas, antioksidan sekunder atau antioksidan non enzimatis yang dapat dikenal sebagai penangkap radikal bebas dan antioksidan tersier yang bisa memperbaiki kerusakan-kerusakan yang sudah terjadi.

## MATERIAL DAN METODE

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan terdiri dari evaporator (Buchi, Inggris), spektrofotometer UV-Visible (Shimadzu tipe 1240, Jepang), mikropipet 1 mL dan 0,5 mL (Jerman) dan peralatan gelas (Pyrex).

Bahan yang digunakan terdiri dari rumput laut *ulva* dan *caulerpa*. Reagen yang digunakan yaitu N-Hexan (Merck), 50% Folin Ciocalteau (Sigma Aldrich), 7% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (Merck), asam galat (Merck), 93 µM DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) (Sigma Aldrich), 0,1 M buffer fosfat (Merck), 1% K<sub>3</sub>Fe (CN) 6 (Merck), 10% TCA (Merck), 0,1% FeCl<sub>3</sub> (Merck) dan akuades.

### Preparasi Sampel

Rumput laut *ulva* dan *caulerpa* diambil di Perairan Sulawesi Utara Desa Arakan Kabupaten Minahasa Selatan. Sampel dicuci dengan air laut sambil mengeluarkan ephytita, kotoran dan kerang-kerangan. Sampel dibawa ke laboratorium, dicuci dengan air mengalir, setelah itu ditiriskan lalu dikeringkan menggunakan kipas angin pada temperatur ruang selama 3–5 hari. Sampel yang sudah kering digiling menggunakan blender sampai menjadi bubuk, kemudian disimpan dalam ruang gelap.

### Ekstraksi Sampel

Ekstraksi bahan aktif dilakukan dengan menggunakan metode maserasi, dengan menggunakan pelarut alkohol 96%. Sampel ditimbang sebanyak 100 gram dan dimasukkan ke dalam toples kemudian ditambahkan 500 ml pelarut dengan perbandingan 1:5 dan dibiarkan selama 5 hari sambil sesekali diaduk.

Hasil maserasi kemudian disaring dengan kertas saring sehingga dihasilkan filtrat dan residu kemudian dilakukan remaserasi. Residu yang diperoleh ditambahkan 300 ml pelarut alkohol 96% dengan perbandingan 1:3 dan direndam selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Semua filtrate yang diperoleh dikumpulkan dan diuapkan dengan oven pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental *ulva* sebanyak 7,3 gr dan *caulerpa* sebanyak 1,75 gr dan disimpan dalam wadah tertutup sebelum digunakan untuk pengujian.

### Analisis Pigmen

Identifikasi kandungan pigmen masing-masing rumput laut menggunakan UV-visible spektrofotometer melalui pembacaan pada panjang gelombang spesifik sesuai jenis pigmen. Metode analisis kadar klorofil a menggunakan panjang gelombang 665 dan 649 nm, analisis kadar klorofil b menggunakan panjang gelombang 649 dan 665 nm dan total klorofil menggunakan panjang gelombang 649 dan 665 nm.

### Analisis Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan menggunakan DPPH mengacu pada Devi *et al.* (2008) dengan modifikasi. Ekstrak rumput laut sebanyak 0,5 mL ekstrak (0,1 mg/mL) ditambahkan 2 mL larutan DPPH dalam metanol (2 mL), divortex, diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit, selanjutnya serapan diukur pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Penghambatan} = \left[ \frac{A \text{ Kontrol} - A \text{ Sampel}}{A \text{ Kontrol}} \right] \times 100\%$$

Ket.: A = Absorbansi.

### Analisis Data

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan data menggunakan statistik (Sugiyono, 2008). Hasil pengamatan yang

dilakukan di laboratorium diperoleh melalui pengamatan yang bersifat kuantitatif. Penelitian ini menggunakan ulangan sebanyak 3 kali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Pigmen

Kandungan pigmen ekstrak etil asetat rumput laut *ulva* dan *caulerpa* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Analisa Pigmen.**

Ulangan	<i>Ulva</i>			<i>Caulerpa</i>		
	klorofil a	klorofil b	total klorofil	klorofil a	klorofil b	total klorofil
I	0,87	1,32	2,19	6,29	6,87	13,20
II	0,92	1,38	2,30	6,20	6,62	12,87
III	0,92	1,38	2,30	6,18	6,59	12,81
Rata-rata	0,91	4,08	6,79	6,22	6,69	12,96

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa rumput laut *caulerpa* memiliki kadar pigmen lebih tinggi dari pada *ulva*, dengan total klorofil 12,96 mg/L sedangkan pada rumput laut *ulva* kadar klorofilnya adalah 6,79 mg/L.

*Ulva* dan *caulerpa* merupakan rumput laut yang termasuk jenis alga hijau yang umumnya mengandung pigmen klorofil yang dominan. Urutan warna yang Nampak pada KLT yaitu warna hijau, kuning, hijau kekuningan, hijau kebiruan dan orange serta abu-abu (Erniati dkk,2018). Menurut Chernomorsky dan Segelma (1999). Klorofil berkhasiat sebagai anti kanker yang berperan sebagai fotosensitizer yang dapat membunuh sel-sel kanker ketika senyawa tersebut diekspos cahaya dengan panjang gelombang tertentu dengan memanfaatkan 3 faktor utama, yaitu fotosensitizer, cahaya, dan oksigen yang metodenya dikenal dengan istilah terapi fotodinamika tumor dan kanker (Photodynamic Therapy/PDT).

### Aktivitas Antioksidan

Hasil penelitian aktivitas antioksidan pada rumput laut *ulva* dan *caulerpa* yang diperoleh dari uji laboratorium masing-masing dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

**Tabel 2. Hasil Analisis Antioksidan Rumput Laut *Ulva*.**

No.	Konsentrasi	Ulangan			Rata-rata	% Inhibisi	Nilai IC <sub>50</sub> (ppm)
		U1	U2	U3			
1.	20 ppm	0,411	0,411	0,409	0,410	51,54	2,31563
2.	40 ppm	0,389	0,386	0,384	0,386	54,37	
3.	60 ppm	0,357	0,357	0,357	0,357	57,80	
4.	80 ppm	0,339	0,338	0,335	0,337	60,16	
5.	100 ppm	0,292	0,294	0,292	0,293	65,37	
6.	Kontrol DPPH	0,847	0,853	0,839	0,846	-	

**Tabel 3. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Caulerpa*.**

No.	Konsentrasi	Ulangan			Rata-rata	% Inhibisi	Nilai IC <sub>50</sub> (ppm)
		U1	U2	U3			
1.	20 ppm	0,400	0,399	0,388	0,396	53,19	1,70179
2.	40 ppm	0,365	0,363	0,363	0,364	56,97	
3.	60 ppm	0,316	0,312	0,317	0,315	62,76	
4.	80 ppm	0,261	0,265	0,263	0,263	68,91	
5.	100 ppm	0,193	0,189	0,193	0,192	77,30	
6.	Kontrol DPPH	0,847	0,853	0,839	0,846	-	

Data hasil analisis menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> pada rumput laut *caulerpa* lebih kuat dibandingkan dengan *ulva*, yaitu *caulerpa* dengan IC<sub>50</sub> = 1,70 ppm sedangkan *ulva* IC<sub>50</sub> = 2,32 ppm. Dari data di atas menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> pada rumput laut *ulva* dan *caulerpa* dapat dikategorikan sangat kuat karena memiliki nilai IC<sub>50</sub> < 50 ppm. Seperti yang dikatakan oleh Molyneux (2004), bahwa nilai IC<sub>50</sub> < 50 ppm merupakan antioksidan yang sangat kuat, IC<sub>50</sub> 50–100

ppm kuat,  $IC_{50}$  100–150 sedang,  $IC_{50}$  150–200 lemah dan nilai  $IC_{50} > 200$  dikategorikan sangat lemah.

Perbedaan aktivitas antioksidan pada rumput laut dapat disebabkan karena perbedaan spesies, kondisi perairan (lokasi pengambilan sampel), jenis dan tingkat polaritas pelarut yang digunakan dalam ekstraksi serta panjang gelombang pengukuran yang digunakan memiliki pengaruh terhadap nilai  $IC_{50}$  yang dihasilkan. Selain itu, Fithriani (2009) membuktikan bahwa perbedaan nilai  $IC_{50}$  yang dinyatakan sebagai aktivitas antioksidan juga dapat dipengaruhi oleh treatment atau penanganan dari bahan baku yang akan diuji.

### KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rumput laut *caulerpa* memiliki kadar pigmen lebih tinggi dari pada *ulva*, dengan total klorofil 12,96 mg/L sedangkan pada rumput laut *ulva* kadar klorofilnya adalah 6,79 mg/L. Rumput Laut *caulerpa* memiliki nilai  $IC_{50}$  lebih kuat dibandingkan dengan *ulva*, yaitu *caulerpa* dengan  $IC_{50} = 1,70$  ppm sedangkan *ulva*  $IC_{50} = 2,32$  ppm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Chernomorsky, S., Segelman, A. and Porets, R.D. 1999. Effect of dietary chlorophyll derivatives on mutagenesis and tumor cell growth. *Teratog Carcinog Mutagen*, 19(5): 313–322.
- Dimara L, Yenusi TNB. Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Pigmen Klorofil Rumput Laut *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh. *Jurnal Biologi Papua*. 3 (2): 53–58.
- Erniati., Zakaria, F.R., Prangdimurti, E., dan Robiatul, D. 2018. Penurunan Logam Berat dan Pigmen Pada Pengolahan Geluring Rumput Laut *Gelidium* sp. dan *Ulva lactuca*. *J. Pengolahan Hasil Perikanan*. Indo., 21(2):266–275.
- Fithriani D. 2009. Potensi Antioksidan *Caulerpa racemosa* di Perairan Teluk Harun Lampung [Thesis]. Program Pasca sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Limantara, L. dan Rahayu, P. 2008. Sains dan teknologi pigmen alami. *Prosiding Seminar Nasional Pigmen 2007 MB UKSW, Salatiga*. ISBN: 979-1098-16-4.
- Sanger G, Kaseger BE, Rarung LK, Damongilala L. 2018. Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(2): 208–217.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Tamat SR, Wikanta T, Maulina LS. 2007. Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 5(1):31–36.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.