

ANALISA KADAR PROKSIMAT PADA *Thalassia Hemprichi* DAN *Galaxaura Rugosa* DI KABUPATEN BANGKALAN

PROXIMATE ANALYSIS OF *Thalassia hemprichii* AND *Galaxaura rugosa* IN BANGKALAN DISTRICT

Hilmy Naufal Hidayat dan Insafitri*

Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas trunojoyo Madura Kamal, Kabupaten Bangkalan

*Corresponden author email: insafitri@yahoo.com

Submitted: 25 November 2021 / Revised: 27 December 2021 / Accepted: 28 December 2021

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v2i4.12565>

ABSTRAK

Kabupaten Bangkalan merupakan suatu daerah yang terletak di provinsi Jawa Timur, yang tepatnya berada pada pulau Madura. Daerah Bangkalan memiliki berbagai macam aneka tumbuhan laut di antaranya rumput laut, lamun, dan juga tanaman yg hidup di daratan pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan proksimat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* meliputi air, abu, lemak, protein, serat dan karbohidrat pada lokasi yang sama. Pengambilan sampel dilakukan pada lokasi yang sama dan satu stasiun dengan tiga kali pengulangan, dilakukan pengukuran data parameter kualitas perairan yang meliputi kecerahan, suhu, salinitas, potential hydrogen (pH), arus dan oxygen terlarut (DO). Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kandungan proksimat kadar air, abu, lemak, protein, serat dan karbohidrat. Hasil rata-rata proksimat kadar air *Thalassia hemprichii* yaitu 16,67% ; kadar abu 69,33% ; kadar lemak 1,25% ; kadar protein 3,21% ; kadar serat 4,96% ; kadar karbohidrat 9,54% . Sedangkan untuk *Galaxaura rugosa* memperoleh rata-rata proksimat kadar air 16,00% ; kadar abu 43,11% ; kadar lemak 1,24% ; kadar protein 2,33% ; kadar serat 2,18% ; kadar karbohidrat 37,31%..

Kata Kunci: Kabupaten Bangkalan, Analisa Proksimat, Lamun, dan Makroalga.

ABSTRACT

Bangkalan Regency is an area located in the province of East Java, which is precisely on the island of Madura. Bangkalan Regency has a wide variety of marine plants including seaweed, seagrass, and also plants that live on the coastal land. This study aims to determine the proximate differences between *Thalassia hemprichii* and *Galaxaura rugosa* including water, ash, fat, protein, fiber and carbohydrates at the same location. Sampling was carried out at the same location and at one station with three repetitions, the water quality parameter data measured included brightness, temperature, salinity, potential hydrogen (pH), current and dissolved oxygen (DO). The results showed that there were differences in the results of the analysis of the concentration of proximate content in water, ash, fat, protein, fiber and carbohydrate content. The results obtained proximate average water content of 16.67%; ash content 69.33% ; fat content 1.25% ; protein content 3.21%; fiber content 4.96%; carbohydrate content of 9.54% for *Thalassia hemprichii* samples. Meanwhile, *Galaxaura rugosa* obtained an average proximate water content of 16.00%; ash content 43.11% ; fat content 1.24% ; protein content 2,33%; fiber content 2.18%; carbohydrate content of 37.31%.

Keywords: Bangkalan Regency, Proximate Analysis, Seagrass, and Macroalgae

PENDAHULUAN

Kabupaten Bangkalan merupakan suatu daerah yang terletak di provinsi Jawa Timur, yang tepatnya berada pada pulau Madura. Daerah Bangkalan memiliki berbagai macam aneka tumbuhan laut di antaranya rumput laut, lamun, dan juga tanaman yg hidup di daratan

pesisir. Setyobudiandi *et al.*, (2009), menjelaskan bahwa tanaman yang tergenang atau berada pada daerah pasang surut disebut rumput laut, namun ada juga tanaman berbunga yang hidup di bawah permukaan air laut yang biasa disebut lamun. Costa *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa sumberdaya di Indonesia terutama di laut memiliki kandungan

nutrisi cukup tinggi. Alga atau ganggang (*seaweed*) merupakan organisme sederhana yang memiliki klorofil dengan ukuran mikroskopis hingga multiseluler. Alga memiliki bentuk tubuh yang tidak mengalami diferensiasi dan tidak memiliki akar maupun daun sejati. Alga merah lebih banyak melakukan aktivitas lebih dibandingkan alga lainnya. Alga merah memproduksi senyawa kimia yang dikenal sebagai hidrokoloid. Hidrokoloid merupakan larutan yang membentuk gel yang dapat terlarut dalam air (Pandén *et al.*, 2019). Di samping alga, terdapat nutrisi yang dapat dimanfaatkan lainnya contohnya seperti lamun.

Tanaman lamun adalah tumbuhan yang memiliki bunga, akar, batang, daun dan buah yang hidup pada perairan dangkal (Tangke, 2010). Perbedaan lamun dengan alga laut lainnya yaitu bunga, buah, daun, batang dan akarnya dapat terlihat jelas. Pesisir memiliki sinar matahari yang cukup hingga menembus dasar perairan, sehingga kaya akan nutrisi yang diperoleh dari laut dan darat. Lingkungan tersebut membantu lamun memperoleh nutrisi yang cukup tinggi yang berguna untuk perairan disekitarnya (Kamaruddin *et al.*, 2016). Berdasar perbedaan morfologi tersebut maka perlu dikaji perbandingan proksimat antara alga *Galaxaura rugosa* dan lamun *Thalassia hemprichii*. Proksimat merupakan suatu metode analisa kimia yang digunakan untuk mengetahui kandungan nutrisi di antaranya karbohidrat, protein, lemak dan juga serat

(Artama, 2001). Perairan pantai sepuluh memiliki banyak ekosistem rumput laut seperti Lamun *Thalassia hemprichii* dan makroalga *Galaxaura rugosa*. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kandungan proksimat pada Lamun *Thalassia hemprichii* dan makroalga *Galaxaura rugosa*. Penelitian ini perlu dilakukan karena masih belum ada penelitian proksimat pada perairan Desa Prancak pantai Sepuluh. Analisa kadar proksimat dilakukan untuk mengetahui kadar nutrisi pada tanaman Lamun *Thalassia hemprichii* dan makroalga *Galaxaura rugosa*. Sehingga penelitian pada *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* yang di ambil dari perairan yang bertempat di Desa prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan menjadi lebih baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan kandungan proksimat pada *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Desa Prancak.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 01 dan 15 september 2020 di perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan. Pengujian kadar proksimat dilakukan pada tanggal 28 september 2020. Pengujian kadar proksimat dilakukan di Laboraturium dasar Universitas Trunojoyo Madura. Berikut adalah peta penelitian pengambilan sampel terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 2 langkah yaitu metode pengamatan secara langsung (lapang) dan pengamatan di laboratorium. Pengamatan secara langsung yaitu berupa pengambilan sampel yang dilakukan di satu lokasi dan dua titik di Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan. Metode pengamatan secara langsung di lapang meliputi pengambilan sampel makroalga dan lamun, parameter lingkungan yang meliputi kualitas air, oksigen terlarut, salinitas, suhu, kecerahan, derajat keasaman, substrat. Pengamatan di laboratorium meliputi analisa kadar air, analisa kadar lemak, analisa kadar protein, analisa kadar abu, analisa kadar serat.

Analisa Proksimat

Analisa proksimat di bagi menjadi beberapa tahapan yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat dan kadar karbohidrat (AOAC, 1970). Prosedur analisa proksimat pada *Thalassia hemprichi* dan *Galaxaura rugosa* dapat di ketahui di bawah ini antara lain:

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air menurut AOAC (1995), dapat diketahui di bawah ini yaitu:

$$\%Kadar\ Air = \frac{(a-b)-(c-b)}{d} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan a: berat sebelum pengeringan (Sampel + cawan); b: berat cawan; c: berat sesudah pengeringan (sampel +cawan); d: berat sampel

Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu menurut SNI 01-2891 (1992), dapat diketahui di bawah ini yaitu:

$$\%kadar\ Abu = \frac{(a-b)-(c-b)}{d} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan a: berat sebelum pengeringan (Sampel + cawan); b: berat cawan; c: berat sesudah pengeringan (sampel +cawan); d: berat sampel

Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein menurut Sudarmadji *et al* (2010), dapat diketahui di bawah ini yaitu:

$$\%N = \frac{\text{titrasi formol}}{\text{g bahan} \times 1000} \times N\ NaOH \times 14,008 \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

$$\%Protein = FK \times \%N \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan FK: Faktor Koreksi; Titrasi formol: jumlah titrasi sampel – jumlah titrasi blanko; G bahan: berat bahan; N NaOH: Konsentrasi NaOH

Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak menurut AOAC (2005), dapat diketahui di bawah ini yaitu:

$$\%Lemak = \frac{(a-b)}{c} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan b: berat kertas saring + tali; a: berat lemak setelah diekstraksi; c: berat sampel

Analisis Kadar Serat

Analisis kadar serat menurut Sudarmadji *et al* (2010), dapat diketahui di bawah ini yaitu:

$$\%serat = (b - a) \times 100\% \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan a: berat serat; b: berat sampel

Analisis Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat menurut Winarno (1992), dapat diketahui di bawah ini yaitu: Analisis kadar karbohidrat dihitung dengan cara perhitungan kasar (analisis proksimat) atau yang disebut *Carbohydrate by Difference*. Karbohidrat dapat diketahui melalui formulasi sebagai berikut :

$$Kadar\ karbohidrat\ ;\ 100\% - \% (protein + lemak + air + abu) \dots \dots \dots (7)$$

Hasil perhitungan kemudian dapat digunakan sebagai hasil dari kadar karbohidrat.

Analisa Data

Analisa data diperlukan untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang dilaksanakan. Hasil analisa kandungan proksimat antara *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* ditampilkan dalam bentuk tabel yang nantinya akan dibandingkan menggunakan uji T (*Independent-Sampel Test*). Uji T digunakan untuk mencari perbedaan hasil. Pemilihan Uji T untuk sampel tidak berpasangan (*Independent-Samples T test*) digunakan untuk menganalisis ada tidaknya perbedaan rata-rata untuk dua sampel tidak berhubungan, yaitu sampel dengan subjek yang berbeda tetapi memperoleh perlakuan yang sama. Berdasarkan hasil data

penelitian ini dilakukan uji apakah terdapat perbedaan hasil kandungan proksimat pada *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* pada lokasi yang sama dan jenis yang berbeda.

Penentuan Signifikansi adalah sebagai berikut:

- a. Nilai probabilitas atau Sig < 0,05 maka H0 ditolak, artinya kandungan nutrisi alga coklat *Sargassum crassifolium* pada kedua lokasi berbeda nyata.
- b. Nilai probabilitas atau Sig > 0,05 maka H0

diterima, jadi kandungan nutrisi alga coklat *Sargassum crassifolium* pada kedua lokasi tidak berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kandungan kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat, kadar karbohidrat pada jenis *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* dari perairan prancak bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisa kadar Proksimat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa*

Jenis	Kandungan %					
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar lemak	Kadar Protein	Kadar Serat	Kadar Karbohidrat
<i>Thalassia hemprichii</i>	16.67	69.33	1.25	3.21	4.96	9.54
±SD	1.15	1.46	0.01	1.01	2.03	1.24
<i>Galaxaura rugosa</i>	16.00	43.11	1.24	2.33	2.18	37.31
±SD	2.00	3.09	0.02	0.5	0.56	1.55

Kadar Air *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa*

Hasil analisa kadar air *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di tunjukkan pada tabel 1. Hasil kandungan kadar air yang diperoleh dari analisa proksimat *Thalassia hemprichii* mendapatkan hasil rata-rata 16,67% dengan standar deviasi 1.15, sedangkan untuk *Galaxaura rugosa* mendapatkan hasil rata-rata 16,00% dengan standar deviasi 2.00. Pada lokasi yang sama dilakukan penelitian 3 ulangan. Hasil uji T (*Independent-sampel t test*) diperoleh nilai Sig.=0,64 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dapat di ambil kesimpulan bahwa rata-rata konsentrasi proksimat kadar air *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan, tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan rata-rata hasil konsentrasi proksimat kadar air *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan. Menurut Kaya (2017), kadar air yang disyaratkan untuk lamun *Enhalus acoroides* berkisar antara 89,99% untuk rhyzoma dan 92,16% untuk biji, sedangkan menurut Safia *et al.*, (2020), untuk kadar air pada rumput laut *Euchema cottoni* standar yang di tetapkan yaitu 16,49-23,22%, sedangkan menurut Cuzonet *et al.* (1994), standar kadar air yang telah di tetapkan untuk pakan ternak udang windu yaitu <10% sedangkan untuk standar yang telah di tetapkan oleh Wibowo dan Fitriyani (2012), untuk serbuk minuman tradisional yaitu 1,77-2,07%. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan

dalam persen (Wibowo dan Fitriyani 2012). Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dapat mempengaruhi penurunan mutu makanan secara kimia dan mikrobiologi (deMan 1997). Subaryono *et al.*, (2003) dalam Yuliani *et al.*, (2012) untuk gel agar-agar yaitu memiliki nilai <14%. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 1997). Adanya perbedaan-perbedaan kadar air rumput laut tersebut salah satunya disebabkan oleh metode pengeringan yang digunakan.

Kadar Abu *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa*

Hasil analisa kadar abu *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di tunjukkan pada 1. Hasil kandungan kadar abu yang diperoleh dari analisa proksimat *Thalassia hemprichii* mendapatkan hasil rata-rata 69,33% dengan standar deviasi 1.46, sedangkan untuk *Galaxaura rugosa* mendapatkan hasil rata-rata 43,11% dengan standar deviasi 3,09. Pada lokasi yang sama dilakukan penelitian 3 ulangan. Hasil uji T (*Independent-sampel t test*) diperoleh nilai Sig.=0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Dapat di ambil kesimpulan bahwa rata-rata konsentrasi proksimat kadar abu *Thalassia*

hemprichii dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan, terdapat perbedaan secara signifikan dengan rata-rata hasil konsentrasi proksimat kadar abu *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan. Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Kadar abu adalah sisa yang tertinggal bila suatu sampel bahan pangan dibakar sempurna di dalam tungku pengabuan. Kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang mudah menguap (Apriyantono *et al.*, 1989). Mineral atau kadar abu bahan pangan biasanya ditentukan dengan pengabuan atau pembakaran yang merusak senyawa organik dan hanya tersisa mineral. Menurut Fitri (1992) dan SNI (Angka dan Suhartono, 2000), kadar abu yang disyaratkan untuk agar – agar adalah kurang dari 4%, sedangkan untuk kadar abu pakan ternak udang windu menurut FAO 15-40% dan FCC <35% (Awaludin *et al* 2020), sedangkan menurut Kaya (2017) hasil kadar abu pada lamun *Enhalus acoroides* yaitu 0,79% untuk rhyzoma dan 0,51% untuk biji, sedangkan menurut Safia *et al* (2020) untuk kadar abu pada rumput laut *Eucheuma cottoni* standar yang di tetapkan yaitu 9,23-43,49%. Kandungan kadar abu yang kecil, disebabkan adanya proses pemanasan yang dilakukan dengan pengovenan, sehingga tidak menghasilkan zat anorganik (karbonat, klorida, sulfat dan nitrat) yang merupakan sisa-sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Chaidir (2006) dalam Wibowo dan Fitriyani (2012) kadar abu untuk serbuk minuman berkisar antara 15,83%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji, *et al*, (1989), bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. Jika bahan yang diolah melalui proses pengeringan maka lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu, karena air yang keluar dari dalam bahan semakin besar. Terdapat perbedaan kadar abu yang diperoleh pada masing-masing sampel. Adanya perbedaan kadar abu di antaranya dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada kedua sampel. Tinggi rendahnya kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan dapat dihubungkan dengan unsur mineral (Ratana-airporn dan Chirapart, 2006).

Kadar Protein *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa*

Hasil analisa kadar protein *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di tunjukkan

pada 1. Hasil kandungan kadar protein yang diperoleh dari analisa proksimat *Thalassia hemprichii* mendapatkan hasil rata-rata 3,21% dengan standar deviasi 1.01, sedangkan untuk *Galaxaura rugosa* mendapatkan hasil rata-rata 2,33% dengan standar deviasi 0,50. Pada lokasi yang sama dilakukan penelitian 3 ulangan. Hasil uji T (*Independent-sampel t test*) diperoleh nilai Sig.=0,25 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dapat di ambil kesimpulan bahwa rata-rata konsentrasi proksimat kadar protein *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan, tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan rata-rata hasil konsentrasi proksimat kadar protein *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan. Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C dan N. Nitrogen (N) adalah unsur yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Wahyudi, 2006). Kandungan protein yang berbeda disebabkan oleh kondisi lingkungan, serta habitat yang berbeda (Diachanty *et al.*, 2017). Menurut Kaya (2017) hasil kadar protein pada lamun *Enhalus acoroides* yaitu 0,75% untuk rhyzoma dan 0,68% untuk biji, sedangkan menurut Safia *et al* (2020) satandar yang di tetapkan untuk kadar protein pada rumput laut *Eucheuma cottoni* yaitu 0,61-4,16%, dan menurut Susanto *et al* (1978), kadar protein yang di syaratkan pada agar – agar adalah 0,2%, Sedangkan kadar protein untuk pakan ternak udang windu yaitu 5,12% (Istini 1986), untuk hasil yang di dapat masih terlalu rendah untuk pakan udang windu, sedangkan jika dibandingkan dengan gel agar-agar hasil protein yang diperoleh masih terlalu tinggi, maka berdasarkan hasil yang diperoleh kadar protein sampel *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* yang diperoleh tidak sesuai dengan gel agar-agar, lamun *Enhalus acoroides* maupun sebagai pakan udang windu, sedangkan jika di bandingkan dengan rumput laut *Eucheuma cottoni* hasil yang diperoleh sesuai. Kadar protein dipengaruhi oleh pergerakan arus dan intensitas cahaya matahari. Arus membawa nutrien-nutrien yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis dan intensitas cahaya digunakan untuk proses fotosintesis. Fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan senyawa penyusun protein seperti nitrogen (Chrismadha *et al.*, 2006). Faktor penyebab tinggi dan rendahnya hasil

protein yang diperoleh bisa dikatakan dari banyaknya sampel dan penambahan bahan yang digunakan. Lokasi pengambilan sampel juga berpengaruh terhadap tinggi rendahnya protein yang diperoleh (Istini 1986).

Kadar Lemak *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa*

Hasil analisa kadar lemak *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di tunjukkan pada 1. Hasil kandungan kadar lemak yang diperoleh dari analisa proksimat *Thalassia hemprichii* mendapatkan hasil rata-rata 1,25% dengan standar deviasi 0,01, sedangkan untuk *Galaxaura rugosa* mendapatkan hasil rata-rata 1,24% dengan standar deviasi 0,02. Pada lokasi yang sama dilakukan penelitian 3 ulangan. Hasil uji T (*Independent-sampel t test*) diperoleh nilai Sig.=0,69 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dapat di ambil kesimpulan bahwa rata-rata konsentrasi proksimat kadar lemak *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan, tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan rata-rata hasil konsentrasi proksimat kadar lemak *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan. Lemak merupakan komponen susu yang penting seperti halnya protein. Lemak dapat memberikan energi lebih besar daripada protein maupun karbohidrat. Satu gram lemak dapat memberikan kurang lebih sembilan kalori. Di dalam susu, lemak terdapat sebagai globula atau emulsi yang berukuran kecil di dalam serum susu (Hadiwiyoto, 1994). Faktor kondisi geografis yang berbeda memberikan pengaruh yang besar terhadap hasil analisa konsentrasi kadar lemak, Lemak dapat mengalami kerusakan yang disebabkan oleh adanya proses kimia. Menurut Susanto *et al.*, (1978), kadar lemak untuk gel agar – agar sebesar 0,1%, dan Menurut Kaya (2017) hasil kadar lemak pada lamun *Enhalus acoroides* yaitu 0,52% untuk rhyzoma dan 0,47% untuk biji, sedangkan menurut Safia *et al.* (2020) standar kadar lemak yang ditetapkan pada rumput laut *Euchema cottoni* yaitu 0,23-0,36%. Kerusakan yang terjadi pada lemak mampu merusak senyawa-senyawa lain. Proses kimia yang dimungkinkan adalah oksidasi atmosfer yang disebut auto oksidasi. Auto oksidasi ini merupakan reaksi antara oksigen dengan asam lemak tidak jenuh. Menurut (arfah *et al.*, 2016) Kecepatan proses oksidasi dipengaruhi oleh suhu yang tinggi dan sinar matahari. Jika suhu tinggi akan mengakibatkan *thallus* menjadi pucat kekuning-kuningan dan tidak sehat. Kadar lemak yang rendah berasal dari penyimpanan cadangan makanan dalam bentuk karbohidrat

(Siregar, 2017). Jika hasil dibandingkan dengan hasil lemak pada agar-agar, lamun *Enhalus acoroides* dan rumput laut *Euchema cottoni* hasil masih tidak sesuai, yang menyebabkan hasil kadar lemak yang diperoleh tidak sesuai. Faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian pada hasil tersebut dapat diketahui dari jenis sampel dengan adanya pengotor yang berupa lemak atau minyak yang masih melekat pada bahan baku, sehingga kandungan lemak pada jenis tersebut lebih tinggi.

Kadar Serat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa*

Hasil kandungan kadar serat yang diperoleh dari analisa proksimat *Thalassia hemprichii* mendapatkan hasil rata-rata 4,96% dengan standar deviasi 2,03, sedangkan untuk *Galaxaura rugosa* mendapatkan hasil rata-rata 2,18% dengan standar deviasi 0,56. Pada lokasi yang sama dilakukan penelitian 3 ulangan. Hasil uji T (*Independent-sampel t test*) diperoleh nilai Sig.=0,08 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dapat di ambil kesimpulan bahwa rata-rata konsentrasi proksimat kadar serat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan, tidak terdapat perbedaan secara signifikan dengan rata-rata hasil konsentrasi proksimat kadar serat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan. Serat pangan merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pada pencernaan manusia dan akhirnya sampai di usus besar. Serat alami oligosakarida yang tersimpan dalam ubi jalar menjadi komoditas bernilai dalam pengkayaan produk pangan olahan. Kandungan serat berfungsi sebagai komponen non gizi, tetapi bermanfaat bagi keseimbangan flora usus dan sebagai prebiotik, merangsang pertumbuhan bakteri yang baik bagi usus sehingga penyerapan zat gizi menjadi lebih baik dan usus lebih bersih. Wibowo dan Fitriyani (2012), menyatakan bahwa nilai kadar serat untuk serbuk minuman 5,25%-11,83%, sedangkan nilai yang di syaratkan untuk agar-agar yaitu sebesar 0,1% (Susanto *et al* 1978 dalam Yuliani *et al* 2012), sedangkan menurut Safia *et al.*, (2020) standar kadar serat pada rumput laut *Euchema cottoni* yaitu 2,38-8,42%. Serat memiliki kemampuan mengikat air dalam jumlah besar sehingga jika diaplikasikan dalam tubuh, sangat cocok digunakan sebagai makanan diet. Serat tidak larut sangat bermanfaat bagi tubuh kita, karena membantu melancarkan buang air besar sehingga mengurangi konstipasi dan diare.

Menurut Anonim (2009), Serat tidak larut juga membantu menghilangkan toksin atau racun dari usus besar, dan mengurangi resiko kanker usus besar karena serat tak larut membantu mempertahankan pH pada usus. Serat kasar adalah senyawa yang biasa dianalisa di laboratorium, yaitu senyawa yang tidak dapat dihidrolisa oleh asam atau alkali. Serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air. kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan. Konsumsi rumput laut dalam diet harian akan dapat mengikat air dari makanan dan mempersingkat keberadaan makanan di koloni.

Kadar Karbohidrat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa*

Hasil analisa kadar karbohidrat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* ditunjukkan pada 1. Hasil kandungan kadar karbohidrat yang diperoleh dari analisa proksimat *Thalassia hemprichii* mendapatkan hasil rata-rata 9,54% dengan standar deviasi 1.24, sedangkan untuk *Galaxaura rugosa* mendapatkan hasil rata-rata 37,30% dengan standar deviasi 1,55. Pada lokasi yang sama dilakukan penelitian 3 ulangan. Hasil uji T (*Independent-sampel t test*) diperoleh nilai Sig.=0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Dapat di ambil kesimpulan bahwa rata-rata konsentrasi proksimat kadar karbohidrat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan, terdapat perbedaan secara signifikan dengan rata-rata hasil konsentrasi proksimat kadar karbohidrat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan. Menurut Kaya (2017) hasil kadar protein pada lamun *Enhalus acoroides* yaitu 4,16% untuk rhyzoma dan 3,22% untuk biji, sedangkan menurut Safia *et al* (2020) hasil kadar karbohidrat pada rumput laut *Euchema cottoni* yaitu 6,06-25,50%, dan menurut Wibowo dan Fitriyani (2012), untuk serbuk minuman memiliki hasil 2,28%-3,90%, sedangkan untuk agar-agar yang ditetapkan yaitu lebih dari 30% (Angka dan Suhartono 2000 dalam Yuliani *et al* 2012). Faktor yang memengaruhi kadar karbohidrat adalah kecerahan. Karena cahaya digunakan untuk proses fotosintesis yang nantinya akan menghasilkan karbohidrat, jadi semakin cerah kondisi perairan maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Tinggi rendahnya kadar karbohidrat secara *by difference* dipengaruhi juga oleh tinggi rendahnya nilai komposisi nutrisi lainnya. Komposisi nutrisi lain seperti kandungan kadar lemak, protein, serat, air dan kandungan kadar abu. Presentase kandungan air yang terdapat pada suatu bahan disebut

kadar air. Kadar air memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan daya awet suatu bahan karena memengaruhi sifat fisik, perubahan fisik dan perubahan enzimatis (Wibowo dan Fitriyani 2012). Berdasarkan hasil yang diperoleh jika di dibandingkan dengan hasil karbohidrat pada lamun *Enhalus acoroides* dan serbuk minuman masih tidak sesuai, sehingga hasil karbohidrat kedua jenis yang di analisa tidak dapat dijadikan serbuk minuman dan juga di dibandingkan dengan lamun *Enhalus acoroides*, sedangkan untuk rumput laut *Euchema cottoni* untuk *Galaxaura rugosa* masih tidak sesuai, dan untuk *Thalassia hemprichii* hasil yang diperoleh sesuai, sedangkan untuk agar-agar pada *Thalassia hemprichii* masih tidak sesuai, sehingga tidak cocok bila dijadikan gel agar-agar, namun untuk *Galaxaura rugosa* hasil yang di peroleh memenuhi syarat yaitu 30% lebih, yang menyatakan bahwa hasil *Galaxaura rugosa* bisa untuk dijadikan gel agar-agar. Tinggi rendahnya kandungan karbohidrat dapat dipengaruhi oleh lingkungan itu sendiri dan juga perbedaan jenis yang digunakan.

Kualitas Perairan Suhu

Suhu perairan merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme di dalam perairan. Suhu merupakan salah satu faktor eksternal paling mudah untuk ditentukan. Aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme air banyak dipengaruhi oleh suhu air (Nontji 2005). Suhu perairan berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan dekomposisi bahan-bahan organik oleh mikroba (Efendi 2003). Kenaikan suhu dapat mengakibatkan stratifikasi atau pelapisan air yang berpengaruh terhadap pengadukan air dan diperlukan dalam rangka penyebaran oksigen sehingga dengan adanya pelapisan air tersebut dilapisan dasar menjadi tidak anaerob. Perubahan suhu permukaan dapat berpengaruh terhadap proses fisik, kimia dan biologi di perairan (Kusumaningtyas 2014).

Berdasarkan hasil pengukuran parameter suhu yang dilakukan, suhu air yang diperoleh. Di Perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan diperoleh kisaran suhu 30°C. Keadaan suhu pada lokasi tersebut masih tergolong sangat wajar untuk perairan tropis. Menurut KEMEN LH (2004), Suhu optimal untuk pertumbuhan lamun di daerah tropis yaitu 28-34 °C. Suhu sangat berpengaruh terhadap kandungan kadar air lamun. Suhu yang diperoleh pada lokasi

tersebut masih sesuai untuk kehidupan biota laut, dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan $< 2^{\circ}\text{C}$ dari suhu alami. Ambang batas suhu untuk makroalga adalah $34,5^{\circ}\text{C}$ Menurut (Hutagalung 1988). Suhu mampu memengaruhi tingkat fotosintesis alga dan suhu jika suhu tinggi maka kandungan oksigen terlarut pada suatu perairan menjadi rendah.

Parameter suhu air laut memiliki toleransi terhadap pertumbuhan makroalga, suhu air di bawah 25°C akan mengakibatkan penurunan pertumbuhan makroalga, dan jika suhu terlalu tinggi maka akan mengakibatkan *thallus* menjadi pucat kekuning-kuningan dan tidak sehat. Secara fisiologis, suhu rendah mengakibatkan aktifitas biokimia dalam tubuh *thallus* berhenti, sedangkan jika suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan rusaknya enzim dan hancurnya mekanisme biokimia nutrisi dalam *thallus* makroalga. Sedangkan untuk lamun jika fotosintesis dapat menurun tajam apabila suhu berada di luar kisaran optimal. Suhu sebesar 38°C dapat menyebabkan lamun menjadi stres dan pada suhu sebesar 48°C dapat menyebabkan kematian (Mckenzie, 2008). Suhu memiliki peranan yang sangat penting bagi kandungan nutrisi rumput laut. Suhu air dapat berpengaruh terhadap beberapa fungsi fisiologis makroalga *Galaxaura rugosa* dan lamun *Thalassia hemprichi* seperti fotosintesis yang akan berpengaruh pada kandungan kadar lemak, metabolisme, pertumbuhan dan reproduksi. Dengan kondisi suhu yang cukup tinggi mengakibatkan oksidasi lemak akan semakin cepat sehingga mengakibatkan penurunan kadar lemak.

pH (*Potensial Hidrogen*)

Potensial Hidrogen merupakan logaritma negative dari konsentrasi ion-ion hydrogen yang terlepas dalam suatu cairan dan merupakan indikator baik buruknya suatu perairan. pH suatu perairan merupakan salah satu parameter kimia yang cukup penting dalam memantau kestabilan perairan. Variasi nilai potensial hidrogen air laut dapat dijadikan sebagai salah satu identifikasi kualitas air laut. Pada kisaran nilai potensial hidrogen (pH) tertentu dapat diindikasikan terjadinya suatu perubahan dalam kualitas perairan (Arfah 2016). Variasi nilai potensial hidrogen yang diperoleh dari lokasi tersebut tidak jauh berbeda. Di Perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Sepuluh diperoleh kisaran nilai potensial hidrogen rata-rata 8,3. Variasi nilai potensial hydrogen pada lokasi tersebut masih dalam kondisi baik untuk kehidupan

makroalga dan juga lamun. Kisaran pH $< 6,5$ akan menekan laju pertumbuhan makroalga dan lamun. Kisaran nilai pH di perairan ini masih tergolong batas aman, umumnya pH air laut stabil berkisar antara 7,3 – 9,3 (KEMEN LH 2004).

Salinitas

Salinitas merupakan konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut. Perbedaan salinitas perairan dapat terjadi karena adanya perbedaan penguapan dan presipitasi. Keragaman salinitas dalam air laut akan memengaruhi jasad-jasad hidup aquatic berdasarkan kemampuan pengendalian berat jenis (Hamuna 2018). Salinitas memiliki peran penting dalam kehidupan makroalga maupun lamun, salinitas yang terlalu tinggi atau yang terlalu rendah mengakibatkan gangguan pada proses fisiologis. Nilai salinitas air laut di perairan tempat makroalga dan lamun tumbuh berkisar $0,5-30\text{ppt}$ (PERMEN LH 2021). Rumput laut akan mengalami pertumbuhan yang lambat jika nilai salinitas terlalu rendah ($-0,5\text{ppt}$) dan terlalu tinggi (lebih dari 35ppt). Perbedaan salinitas memengaruhi mekanisme fisiologis dan biokimia alga karena proses perubahan tekanan osmosis berkaitan erat dengan peran membran sel dalam proses transfer nutrient (Ode 2014).

Perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh Kabupaten Bangkalan diperoleh kisaran salinitas 35ppt . Salinitas alami untuk biota laut dan diperbolehkan $>30\text{ppt}$ salinitas rata-rata musiman (PERMEN LH 2021). Kadar salinitas pada lokasi tersebut tergolong sesuai. Kadar salinitas atau kadar garam yang tinggi memiliki pengaruh terhadap kandungan kadar abu. Karena kadar abu yang tinggi pada makroalga dan lamun dipengaruhi oleh kadar garam atau salinitas yang tinggi. Salinitas juga berpengaruh terhadap kandungan-kandungan mineral pada kedua jenis tersebut.

DO (*Dissolved Oxygen*)

Dissolved oxygen merupakan oksigen terlarut dalam suatu perairan dan indikator kesuburan perairan. Oksigen terlarut merupakan salah satu penunjang utama kehidupan di laut. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad kehidupan untuk proses respirasi, proses metabolisme, atau pertukaran zat yang berfungsi menghasilkan energy guna untuk pertumbuhan dan pembiakan. Oksigen mampu mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi bentuk nutrient dan gas, dalam proses reduksi oksigen mampu membantu mengurangi beban pencemar pada perairan. Makroalga dan lamun

dapat tumbuh pada kadar oksigen terlarut berkisar >5 mg/l (KEPMEN LH 2004).

Kadar oksigen terlarut yang diperoleh pada lokasi Perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan diperoleh kisaran oksigen terlarut 6,88 mg/l. Kadar oksigen terlarut pada lokasi tersebut tidak berbeda jauh dan masih sesuai untuk kehidupan biota laut, khususnya makroalga dan lamun. Jika nilai oksigen terlarut lebih rendah dari 5 mg/l dapat diindikasikan perairan tersebut mengalami gangguan kekurangan oksigen akibat kenaikan suhu pada siang hari, malam hari akibat respirasi organisme air, juga disebabkan oleh adanya lapisan minyak di atas permukaan air dan masuknya limbah organik yang mudah larut.

Kecerahan

Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual menggunakan secchi disk. Kecerahan air suatu perairan adalah indikasi yang penting bagi kehidupan biota dalam kolom air laut. Tingkat kecerahan air yang rendah dapat menurunkan nilai produktivitas perairan (Nyabekken 1992). Kecerahan berhubungan dengan pententrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan. Penetrasi cahaya sangat diperlukan oleh makroalga maupun lamun untuk membantu proses fotosintesis. Proses fotosintesis terjadi

pada alga secara autotrof yaitu mampu menyusun makanan sendiri. Melalui bagian *thallusnya* alga menyerap molekul-molekul karbondioksida atau CO₂ dan juga air dalam rangka menghasilkan gula dan juga oksigen. Kedua senyawa tersebut akan digunakan sebagai pertumbuhan alga (Romimohtarto 2002).

Nilai kecerahan yang diperoleh dari kedua lokasi tidak berbeda signifikan. Pada perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Trenggalek diperoleh kisaran nilai kecerahan 100%. Proses pengambilan sampel makroalga dan juga lamun dilakukan pada saat kondisi surut terendah sehingga pengukuran nilai kecerahan dilakukan juga pada saat kondisi surut terendah, Menurut (Schaduw *et al* 2013) bahwa kecerahan air untuk aktifitas fotosintesis dari makroalga adalah 100%. tingginya tingkat kecerahan pada kedua lokasi dikarenakan suplai bahan organik yang ada di perairan rendah, dan sedimen yang mendominasi perairan tersebut adalah batuan ataupun pecahan karang. Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh tingkat kecerahan perairan. Kecerahan perairan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kandungan nutrisi makroalga maupun lamun. Tingkat kecerahan air laut sangat menentukan tingkat fotosintesis makroalga dan lamun.

Tabel 2. Hasil analisa kualitas air

No	Parameter	Satuan	Rata-rata	Kisaran Nilai	Referensi	Keterangan
1	Suhu	°C	30	28-34	KEPMEN LH No 51 Tahun 2004	Dalam Kisaran
2	pH	-	8,3	7,-8,5	KEPMEN LH No 51 Tahun 2004	Dalam Kisaran
3	Salinitas	%	35	0,5->30	PERMEN LH No 22 Tahun 2021	Dalam Kisaran
4	DO	mg/l	6,88	>5	KEPMEN LH No 51 Tahun 2004	Dalam Kisaran
5	Kedalaman	m	1		-	-
6	Kecerahan	%	100%	100%	Christon, Djunaidi dan Purba (2012)	Dalam Kisaran

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisa kadar proksimat pada lamun *Thalassia hemprichii* dan makroalga *Galaxaura rugosa* pada lokasi perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan diperoleh hasil rata-rata konsentrasi nutrisi kadar air sebesar *Thalassia hemprichii* 16,67% dan *Galaxaura rugosa* 16,00% ; kadar abu sebesar *Thalassia hemprichii* 69,33% dan *Galaxaura rugosa* 43,11% ; kadar protein sebesar *Thalassia hemprichii* 3,21% dan *Galaxaura rugosa* 2,33% ; kadar lemak sebesar *Thalassia hemprichii* 1,25% dan *Galaxaura*

rugosa 1,24% ; kadar serat sebesar *Thalassia hemprichii* 4,96% dan *Galaxaura rugosa* 2,18% ; kadar karbohidrat sebesar *Thalassia hemprichii* 9,54% dan *Galaxaura rugosa* 37,31%. Nilai tersebut berdasarkan berat kering yang di angin-anginkan.

Berdasarkan hasil uji statistik pada kedua sampel tersebut dengan lokasi yang sama memiliki perbedaan signifikan hasil rata-rata konsentrasi abu dan karbohidrat *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* pada lokasi yang sama. Sedangkan untuk air, protein, lemak dan serat tidak terdapat perbedaan signifikan pada lokasi yang sama. Perbedaan hasil kadar proksimat pada kedua jenis tersebut

menunjukkan bahwa kadar nutrisi *Thalassia hemprichii* dan *Galaxaura rugosa* dapat dipengaruhi oleh perbedaan antara kedua jenis tersebut dapat disimpulkan bahwa kandungan kadar air tertinggi diperoleh pada jenis *Thalassia hemprichii*, sedangkan kadar abu diperoleh pada jenis *Thalassia hemprichii*, sedangkan kadar lemak diperoleh pada jenis *Thalassia hemprichii*, sedangkan kadar protein diperoleh pada jenis *Thalassia hemprichii*, sedangkan kadar serat diperoleh pada jenis *Thalassia hemprichii*, sedangkan kadar karbohidrat diperoleh pada jenis *Galaxaura rugosa*. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pada lokasi perairan Desa Prancak, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan, nilai proksimat tertinggi diperoleh pada jenis *Thalassia hemprichii*.

Saran

Saran yang dapat diberikan dalam hasil penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap kadar proksimat pada Lamun *Thalassia hemprichii* dan makroalga *Galaxaura rugosa* dengan metode pengeringan yang berbeda seperti dibawah sinar matahari secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Angka, S. L., Suhartono, T.S. (2000). *Bioteknologi Hasil Laut*. Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Hlm 49-56.
- AOAC. (1970). *Official Method and Analysis of The Association oh The Official Analytical Chemists*. 11th. Edition. Washington D.C.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. AOAC International. Virginia USA.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Marlyand
- Arfah, H., Simon, I.P. (2016). Kualitas Air dan Komunitas Makroalga di Perairan Pantai Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Ilmiah dan Platax*, 4(2), 109-119.
- Chrismadha, T., Panggabean, L., Mardiaty, Y. (2006). Pengaruh Konsentrasi Nitrogen Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan, Kandungan Protein, Karbohidrat Dan Fikosianin. *Berita Biologi*, 8(3) – Desember 2006.
- Costa, J.F., Merdekawati, W., Otu, F.R. (2018). Analisis Proksimat, Aktivitas Anti Oksidan, dan Komposisi Pigmen Ulva lactura L. Dari Pantai Kukup. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 17(1), 1-17
- Effendi, Hefni. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit: Kanisius. Yogyakarta
- Hutagalung, H. P. (1988). *Pengaruh Suhu Terhadap Kehidupan Organisme Laut*. Pewarta Oseana. LON-LIPI: Jakarta.
- Istini, S., Zalnika, A., Suhaimi, Anggadiredja, J. (1986). *Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Jurnal PenelitianBPPT. No XIV: 01-04.
- Kamaruddin, Z.S., Rondonuwu, I. S.B., Maabuat, P.V. (2016). Keragaman Lamun (Seagrass) di Pesisir Desa Lihunu Pulau Bangka Kecamatan Likupang Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT*, 5(1), 20-24
- Kaya, A. O. W. (2017). Komponen Zat Gizi Lamun *Enhalus acoroides* Asal Kabupaten Sopiore Provinsi Papua. *Majalah Biam*, 13(2), 16-20
- KEPMEN LH No. 51. (2004). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut. MENLH. Jakarta
- KEPMEN LH No. 200. (2004). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun. MENLH. Jakarta
- Kusumaningtyas, M. A., Bramawanto, R., Daulat, A., & Pranowo, W. S. (2014). Kualitas perairan Natuna pada musim transisi. *DEPIK*, 3(1).
- Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J.W. (1997). *Marine Biology: An Ecological Approach*. 4th edition. Addison – Wesley Educational Publishers Inc. New York.
- Ode, I. (2014). Kandungan Alginat Rumput Laut *Sargassum crassifolium* dari Perairan Pantai Desa Hutumuri, Kecamatan Letimur Selatan, Kota Ambon. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 6(3), 47-54.
- Panden, T., Pelealu, J.J., Singkoh, M.F.O. (2019). Uji Bioaktivitas Ekstrak Etanol Alga Merah *Galaxaura oblongata* (Ellis dan Solonder) Lamouroux. Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Patogen. *Jurnal Bioslogos*, 9(2), 68-74
- Ratana-arporn P, Chirapart A. (2006). Nutritional evaluation of tropical green

- seaweeds *Caulerpa lentilifera* and *Ulva reticulata*. *Kasetsart Journal*, 40, 75-83
- Romimohtarto, K. (2002). *Kualitas Air Dalam Budidaya Laut*. LIPI-Lembaga Oceanografi Nasional. Dikunjungi tanggal 13 Juli 2009. <http://www.Google.com./BL/85/P>.
- Safia, W., Budiyanti. Musrif. (2020). Kandungan Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Rumput Laut (*Euchema cottoni*) yang di Budidayakan Dengan Teknik Rakit Gantung Pada Kedalaman Berbeda. *JPHPI*, 23(2), 261-271
- Schaduw, J.N.W., Mudeng, J.D. (2013). Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. *Aquatic Science and Management. Jurnal Ilmu dan Manajemen Perairan*, 1(1), 72-81.
- Setyobudiandi, I., Soekendarsi, E., Juariah, U., Bahtiar, Hari, H. (2009). *Seri Biota Laut Rumput Laut Indonesia Jenis dan Upaya Pemanfaatan*. Kendari: Unhalu Press
- Siregar, Syofian. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif: dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan SPSS*. Penerbit Kencana: Jakarta
- SNI 01-2891. 1992. Cara uji makanan dan minuman. Badan Standarisasi Nasional.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. (2010). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan*. Yogyakarta: LIBERTY YOGYAKARTA.
- Susanto, P., Mulyono, L., Endang, S. (1978). *Penelitian Agar –agar pada Berbagai Jenis Sango-sango (Rumput Laut) di Sepanjang Pantai Makasar*. Balai Penelitian Kimia. Ujung Pandang.
- Tangke, U. (2010). Ekosistem Padang Lamun (Manfaat, Fungsi dan Rehabilitas). *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 3(1), 9-29
- Wahyudi, M. (2006). Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yogurt. *Buletin Teknik Pertanian*, 11(1), 12-16.
- Winarno, F.G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wibowo, L., Fitriyani, E. (2012). Pengolahan Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Menjadi Serbuk Minuman Instan. *Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan. Politeknik Negeri Pontianak*, (8), 101-109