

Komposisi Nutrisi Rumput Laut Coklat (*Phaeophyta*) dan Merah (*Rhodophyta*) Asal Perairan Teluk Sepang Kota Bengkulu

Nurlaila Ervina Herliany*, Maya Angraini Fajar Utami, Mukti Dono Wilopo, Dewi Purnama, Yar Johan, Zamdial & Nurul Permatasari

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia 383711

*Corresponding author: vivien.unib@gmail.com

Received: 2023-05-23. Revised: 2023-06-24. Accepted: 2023-10-30

ABSTRACT

Seaweeds have potential uses as functional foods. But until now, there is still few information about the nutritional composition of seaweeds, especially from Teluk Sepang Beach, Bengkulu City. This study was held to examine the chemical characteristics of brown and red seaweeds from Teluk Sepang Beach, Bengkulu City. This research was carried out in November 2021-March 2022. This research used descriptive exploratory method by analyzing the proximate composition of 8 species of seaweeds (4 species of brown seaweeds and 4 species of red seaweeds). Water, protein, crude fat, ash and crude fiber content refer to the AOAC (2016) procedure while carbohydrate content is calculated based on by difference. The chemical characteristics of seaweeds (water content, ash, crude protein, crude fiber, crude fat and carbohydrates content) varied from one species to another. But in general the proximate composition of all seaweeds species was still in the range of values found in seaweeds. The largest composition in seaweeds is carbohydrates (13.644% - 69.91±0.71%) and ash, which have an important role for humans nutrition and the food industry. The content of protein (0.97±0.33% - 2.88±0.23%) and crude fat (0.19±0.00% - 4.12±0.32%) in seaweeds is relatively low so it can be used as low fat foods. Crude fiber in seaweeds (1.16±0.16% - 7.65±0.53%) showed that seaweeds can be used as functional foods.

Key word: Nutritional profile, Seaweeds, Phaeophyta, Rhodophyta, Teluk Sepang

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan tumbuhan tingkat rendah yang perawakannya (habitusnya) relatif sulit dibedakan antara akar, batang dan daunnya. Keseluruhan bagian tubuhnya disebut dengan talus. Rumput laut dibedakan dalam 3 divisi utama berdasarkan atas kandungan pigmen yang dominan pada rumput laut tersebut yaitu Rhodophyta (alga merah), Phaeophyta (alga coklat), dan Chlorophyta (alga hijau) (Indrawati *et al.*, 2007).

Rumput laut atau lebih dikenal dengan sebutan *seaweeds* merupakan salah satu sumber daya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia yaitu sekitar 8,6% dari total biota di laut (Priono, 2013). Rumput laut sangat populer dalam dunia perdagangan dan permintaannya terus meningkat dari tahun ke tahun. Indonesia dan Filipina merupakan negara penghasil rumput laut terbesar di dunia, yaitu menyumbang sekitar 94% dari total rumput laut di dunia (Villaneuva *et al.*, 2011). Nilai ekonomis rumput laut semakin meningkat sejalan dengan penggunaannya pada berbagai bidang. Rumput laut pada umumnya dibuat menjadi produk yang diekspor dalam bentuk rumput laut kering maupun basah, namun dalam perkembangannya tumbuhan ini bernilai ekonomis penting karena penggunaannya sangat luas, yaitu dalam bidang pangan, komestik dan farmasi.

Pemanfaatan rumput laut, khususnya di bidang pangan erat kaitannya dengan karakteristik rumput laut tersebut, dalam hal ini adalah komposisi nutrisinya. Karakteristik tiap jenis rumput laut dapat memberikan gambaran mengenai nutrisi yang dikandungnya sehingga dapat menjadi pedoman untuk arah pemanfaatannya dalam bidang pangan. Realisasi pemanfaatan rumput laut, baik yang dipanen liar maupun budidaya masih jauh dari potensi rumput laut yang ada, dan masih jauh berada dibawah negara-negara tetangga yang kondisi dan potensi rumput lautnya lebih kecil dari Indonesia. Terutama pemanfaatan sebagai produk olahan pangan bagi masyarakat. Padahal jika ditinjau dari

kandungan komponen bioaktif, rumput laut sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk pangan fungsional yang dapat meningkatkan kesehatan masyarakat.

Saat ini, pemanfaatan rumput laut dalam bidang pangan mulai diarahkan sebagai pangan fungsional karena kandungan nutrisinya yang tinggi. Komponen bioaktif pada rumput laut sangat bervariasi tergantung dari beberapa faktor diantaranya spesies, kondisi geografis, musim, lingkungan, musim panen, suhu air, penanganan pasca panen (Mabeau *et al.* 1993; Nisizawa *et al.* 1987; Yoshie *et al.* 1994).

Provinsi Bengkulu memiliki potensi sumberdaya alam rumput laut yang melimpah. Rumput laut dapat ditemukan di beberapa daerah pesisir Provinsi Bengkulu (Herliany *dkk.*, 2014; Wansyah, 2015; Marlius, 2018; Mukhlizon, 2017). Walaupun sumberdayanya melimpah, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Di beberapa daerah (seperti di Kabupaten Kaur) rumput laut hanya dipanen dari alam dan dijual dalam bentuk kering kepada tengkulak. Ada juga yang hanya dikonsumsi sendiri oleh masyarakat dalam bentuk segar maupun dibuat agar-agar. Pemanfaatan yang masih terbatas oleh masyarakat salah satunya karena kurangnya informasi mengenai kandungan nutrisinya.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu penelitian mengenai komposisi nutrisi rumput laut Phaeophyta dan Rhodophyta yang ditemukan di Teluk Sepang Kota Bengkulu agar dapat memetakan potensi rumput laut di Provinsi Bengkulu. Mengingat kedua golongan rumput laut ini merupakan jenis rumput laut yang telah banyak dimanfaatkan, baik untuk pangan maupun non pangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pedoman untuk meningkatkan pemanfaatan rumput laut, khususnya sebagai pangan fungsional sehingga nilai ekonomisnya akan bertambah.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2021 - Maret 2022. Sampel rumput laut diambil dari Perairan Teluk Sepang Pulau Baai, Kota Bengkulu. Analisis proksimat (preparasi sampel dan uji kadar air) dilakukan di Laboratorium Perikanan, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Sementara analisis proksimat lainnya (kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan serat kasar) dilakukan di Laboratorium Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumput laut coklat dan merah, *coolbox*, oven, *grinder*, spatula, timbangan analitik, kulkas, nampan plastic, desikator labu kjeldahl, cawan porselen, spidol, rak labu, Erlenmeyer, labu ukur, pipet tetes, tanur, gelas arloji, kain linen, corong gelas, labu penampung, pompa vacum, penjepit, gelas ukur, *crucible porselen*, pemanas, botol semprot, HCl 0,1 N, *stopwatch*, gelas beaker, pemanas air, laptop, seperangkat alat soxhlet, magnet, alat tulis, aplikasi *global tide*, aquades, air, H₂SO₄, NaOH 1,25%, NaOH 1N, alcohol 70%, air panas, selenium, H₃BO₃ 0,1 N, N Hexan, indicator campuran, aluminium foil, kertas *whatman*, *glasswool*, plastic dan karet, tisu, kertas label, seperangkat alat destilasi, seperangkat alat titrasi dan seperangkat alat destruksi.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksploratif. Metode deskriptif eksploratif adalah suatu metode yang digunakan peneliti dalam menggali secara luas sebab akibat atau hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu (Suharsimi, 2012). Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kadar air, protein, lemak kasar, protein kasar, abu, karbohidrat dan serat kasar pada setiap rumput laut coklat dan merah yang didapatkan dari perairan Teluk Sepang Bengkulu.

Sampel rumput laut coklat dan merah diambil dari perairan Teluk Sepang Kota Bengkulu sesuai kebutuhan secara acak sederhana (*simple random sampling*). Rumput laut ditiriskan kemudian dikeringkan. Rumput laut yang telah siap dikeringkan diletakan pada loyang dengan beralaskan *aluminium foil* kemudian ditimbang menggunakan neraca analitik. Proses pengeringan rumput laut dilakukan pada suhu 60°C dan selama 12 jam (Santi, 2015). Rumput laut kering dihaluskan menggunakan *grinder* hingga menjadi tepung dan dianalisis proksimatnya.

Analisis proksimat yang dilakukan meliputi kadar air rumput laut segar (AOAC, 2016), kadar abu (AOAC, 2016), kadar protein (AOAC, 2016), kadar lemak (AOAC, 2016), serat kasar (AOAC, 2016), dan karbohidrat *by difference*. Seluruh analisis dilakukan secara duplo untuk setiap jenis rumput laut yang ditemukan.

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif. Persamaan yang digunakan dalam mentabulasi hasil dari analisis kandungan proksimat adalah :

1. Kadar Air (AOAC, 2016) :

$$\frac{a+b-c}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

a : bobot cawan kosong dan tutupnya (g)

b : bobot cawan, tutupnya dan sampel sebelum dikeringkan (g), dan

c : bobot cawan, tutupnya dan sampel setelah dikeringkan.

2. Kadar Protein (AOAC, 2016)

$$\% N = \frac{(V_b - V_s) \times N \text{ NaOH} \times Ba N \times FP}{W_s \times 1000} \times 100$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times FK$$

Keterangan :

V_b : ml HCl untuk titrasi blanko

V_s : ml HCl untuk titrasi sampel

N : Normalitas NaOH standar yang digunakan

Ba N : berat atom nitrogen (14,007)

FP : faktor pengenceran yang digunakan

W_s : faktor sampel dalam gram

FK : faktor konversi (6,25)

%N : Kadar nitrogen (%)

3. Kadar Lemak (AOAC, 2016)

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W_2 - W_1}{W_k} 100 \%$$

Keterangan :

W₂ : bobot akhir setelah dioven kedua atau bobot konstan sampel (gram)

W₁ : Bobot awal sampel setelah oven pertama (gram)

W_k : Bobot sampel rumput laut bubuk (gram)

% Kadar Lemak : Presentasi hasil dari kadar lemak sampel yang uji

4. Kadar Abu (AOAC, 2016)

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_0}{W_1 - W_k} 100 \%$$

Keterangan :

W₀ : adalah bobot cawan kosong (g);

W₁ : adalah bobot cawan dan contoh sebelum diabukan

W₂ : adalah bobot cawan dan contoh setelah diabukan

5. Serat Kasar (AOAC, 2016)

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{W_1 - W_2}{W_0} 100 \%$$

Keterangan :

W₁ : Bobot sampel dan porselen setelah dioven (gram)

W₂ : Bobot sampel setelah di tanur (gram)

W₀ : Bobot sampel rumput laut (gram)

6. Karbohidrat (FAO, 2002)

Kadar karbohidrat ditabulasi dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = 100\% - (\%bk \text{ abu} + \%bk \text{ air} + \%bk \text{ protein} + \%bk \text{ lemak})$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian terhadap kualitas suatu bahan pangan dapat dilakukan melalui analisis proksimat. Analisis proksimat merupakan cara analisis kimia bahan pangan berdasarkan atas komposisi kimia dan kegunaannya, dari analisis proksimat dapat diketahui yaitu kadar air (segar), kadar air (bahan kering), kadar abu, kadar protein kasar, kadar lemak kasar, kadar serat kasar dan termasuk karbohidrat (Kurnijasanti, 2016). Pada penelitian dilakukan analisis terhadap komposisi proksimat

jenis rumput laut coklat yaitu *Sargassum crassifolium*, *Padina minor*, *Turbinaria ornata* dan *Padina australis*. Sementara untuk rumput laut merah dilakukan uji proksimat adalah *Liagora farinosa*, *Acanthopora spicifera*, *Gracilaria salicornia* dan *Gracilaria arcuata*. Komposisi nutrisi rumput laut coklat (Phaeophyta) dan merah (Rhodophyta) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi rumput laut coklat (Paeophyta) dan merah (Rhodophyta)

Spesies	Kadar air (% bb)	Kadar abu (% bk)	Kadar protein (% bk)	Kadar lemak (% bk)	Kadar serat kasar (% bk)	Kadar karbohidrat (% bk)
Phaeophyta :						
<i>Sargassum crassifolium</i>	78,00±0,00	26,81±0,74	1,40±0,01	1,17±0,57	7,42±0,16	63,61±2,72
<i>Padina minor</i>	68,00±0,00	42,97±0,16	1,95±0,55	1,79±0,72	6,01±0,27	49,27±0,74
<i>Padina australis</i>	83,42±0,50	38,17±0,04	1,34±0,22	2,38±0,59	7,15±0,78	49,79±0,10
<i>Turbinaria ornata</i>	84,00±2,82	36,19±0,24	0,97±0,33	0,69±0,00	7,95±0,69	57,43±0,49
Rhodophyta :						
<i>Gracilaria salicornia</i>	52,50±3,53	20,46±0,45	2,88±0,23	1,73±0,20	4,06±0,38	69,91±0,71
<i>Gracilaria arcuata</i>	91,00±1,14	33,92±0,33	2,82±0,65	0,33±0,05	7,65±0,53	55,12±2,99
<i>Liagora farinosa</i>	90,00±0,00	36,62±3,06	2,22±0,24	0,19±0,00	6,74±0,47	57,82±1,76
<i>Acanthopora spicifera</i>	94,00±0,00	64,33±0,17	1,82±0,70	4,12±0,32	1,16±0,16	13,64±0,34

Keterangan: Nilai dinyatakan berdasarkan mean ± Standar Deviasi, n=2

Analisis Kadar Air

Berdasarkan Tabel 1, rumput laut coklat segar memiliki kadar air berkisar antara 68,00±0,00% - 84,00±2,82% dan rumput laut merah segar 52,50±3,53% - 94,00±0,00%. Chaidir (2006) dalam Tapotubun (2018) menyatakan bahwa kandungan air rumput laut segar yaitu 80-90% dan setelah pengeringan dengan udara menjadi 10-20%. Perbedaan kadar air rumput laut dipengaruhi beberapa faktor, yaitu spesies, musim, umur panen dan kondisi perairan (Dewinta *et al.*, 2019). Kadar air merupakan parameter penting yang dapat memberikan informasi tentang masa simpan suatu bahan pangan. Kadar air yang tinggi dapat berakibat pada pendeknya masa simpan suatu bahan pangan yang disebabkan oleh kerusakan mikrobiologis.

Analisis Kadar Abu

Kadar abu pada rumput laut memiliki rentang dari 20,46±0,45%-64,33±0,17% (Tabel 1). Rumput laut merupakan komoditas yang memiliki nilai kadar abu yang tinggi. Komponen tertinggi yang ada pada rumput laut adalah kadar abu dengan jumlah 8,4–43,6% terdiri dari makro mineral dan trace element (Venugopal, 2010; Mayer *et al.*, 2011). Ratana-arporn dan Chirapart (2006) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan dapat dihubungkan dengan unsur mineral. Perbedaan jenis mineral tergantung dari habitat masing-masing rumput laut. Besarnya variasi jumlah mineral dan komponen organik pada dasar perairan dan sifat kedalaman perairan, jarak dari tanah dan lingkungan mempengaruhi jumlah mineral yang ada pada rumput laut (Venugopal, 2010).

Kasimala *et al.* (2017) menyatakan bahwa perbedaan kadar abu antar spesies rumput laut dipengaruhi oleh kemampuan spesies rumput laut untuk mengabsorpsi mineral dari perairan. Secara umum, kadar abu rumput laut lebih tinggi dibandingkan tanaman darat. Hal ini disebabkan karena penyerapan hara mineral pada rumput laut dilakukan melalui seluruh permukaan talus, tidak melalui akar, sehingga penyerapan hara mineral lebih efektif. Banyaknya hara mineral yang diserap mempengaruhi kadar abu pada jaringan rumput laut, sehingga kadar abu rumput laut menjadi tinggi (Winarni *et al.*, 2021).

Kadar Protein

Protein merupakan salah satu makronutrisi yang memiliki peranan penting dalam pembentukan biomolekul kehidupan organisme (Blanco, 2017). Kadar protein kasar rumput laut coklat dan merah berkisar antara 0,97±0,33% hingga 2,88±0,23%. Burtin (2003) dalam Rasyid (2017) menyebutkan bahwa umumnya tepung rumput laut merah memiliki kandungan protein 10% - 30% dan tepung

rumput laut coklat 5% - 15%. Biancarosa *et al.* (2016) menyebutkan bahwa kadar protein rumput laut dapat berbeda-beda setiap spesiesnya serta umumnya kandungan protein ditemukan lebih tinggi pada rumput laut merah. Selaras dengan hasil penelitian bahwa kadar protein rumput laut merah lebih tinggi dibandingkan coklat. Kandungan rata-rata tertinggi yaitu *Gracilaria salicornia* dan kadar protein terendah adalah *Turbinaria ornata*. Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Mwalugha *et al.* (2015) terhadap *Gracilaria salicornia* di Pantai Kenya mendapati kadar protein kasar yang jauh lebih besar yaitu 9,55%. Selaras dengan yang dilakukan dengan Remya *et al.* (2019) memperoleh kadar protein kasar pada *Turbinaria ornata* Pantai Tamilnadu, Swiss lebih besar 5,4%.

Rendahnya kadar protein pada penelitian ini diduga terkait dengan kandungan fosfat dan nitrat yang relatif rendah pada perairan Pantai Teluk Sepang yaitu Fosfat 0,006 ppm dan Nitrat 0,046 ppm. Kadar optimum fosfat untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0,02-1,04 ppm (Anggadireja *et al.*, 2008) dan untuk kadar optimum nitrat yaitu 0,06 – 3,5 ppm (Pauwah *dkk.*, 2020). Banerjee *et al.* (2009) menyatakan bahwa terdapat korelasi positif antara kadar nitrat suatu perairan dengan kadar protein rumput laut. Nitrat merupakan salah satu unsur yang sangat mempengaruhi proses fotosintesis karena berfungsi sebagai penyusun klorofil (Ismail dan Osman, 2016).

Energi hasil fotosintesis bisa digunakan untuk proses biosintesis asam amino dan protein menggunakan sumber nitrat yang terlarut dalam perairan. Energi hasil fotosintesis adalah ATP. Pada proses pembentukan ATP dibutuhkan fosfat. Nitrat dan fosfat berperan dalam penyusunan senyawa protein di dalam sel. Apabila rumput laut kekurangan kedua senyawa tersebut, akan menyebabkan penurunan kandungan protein pada sel-sel rumput laut dan diikuti dengan degradasi berbagai komponen sel yang berkaitan dengan sintesa protein, termasuk klorofil a dan pigmen lainnya (Yudiati *dkk.*, 2020).

Kadar Lemak Kasar

Tepung rumput laut coklat dan merah yang telah dianalisis memiliki kadar lemak $0,19 \pm 0,00\%$ sampai $4,12 \pm 0,32\%$. Selaras dengan Khairy dan El-Shafay (2013) yang mengemukakan bahwa kadar lemak semua jenis rumput laut sangat rendah yakni berkisar antara 0,9 – 4,0% berat kering. Kadar lemak kasar rumput laut coklat dan merah dari Pantai Teluk Sepang Kota Bengkulu, nilainya tidak jauh berbeda setiap spesiesnya. Tetapi kadar lemak kasar tertinggi yaitu *Gracilaria arcuata* dan terendah yaitu *Liagora farinosa*. Mwalugha *et al.* (2015) melakukan penelitian terdahulu dan mendapati hasil terhadap *Gracilaria arcuata* yang diambil pada perairan Pantai Kenya dengan kadar lemak yang lebih rendah yaitu 1,07%. Variasi kadar lemak pada rumput laut dapat disebabkan oleh habitat, jenis dan musim (Marinho-Soriano *et al.*, 2006). Wong dan Cheung (2001) menyatakan bahwa kadar lemak pada rumput laut tergolong rendah, tetapi susunan asam lemaknya sangat penting bagi kesehatan. Rumput laut dengan kandungan lemaknya yang rendah menyebabkan rumput laut digunakan sebagai salah satu bahan penyusun utama pada makanan diet. Lemak berfungsi sebagai sumber energi yang paling besar diantara protein dan karbohidrat.

Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan karbohidrat yang sulit dicerna dalam organ manusia atau hewan non-ruminansia, yang terdiri dari selulosa dan lignin. Serat kasar bersumber dari sayuran dan buah-buahan serta diketahui sebagai zat non gizi namun diperlukan oleh tubuh untuk memperlancar pengeluaran feses (Tapotubun, 2018). Serat kasar yang didapatkan pada tepung rumput laut coklat dan merah berkisar antara $1,16 \pm 0,16\%$ hingga $7,95 \pm 0,69\%$. Nilai ini tidak jauh berbeda dengan beberapa penelitian terdahulu seperti penelitian D'Armas *et al.* (2019) di Teluk Salinas, Ekuador (2,42%-4,94%), Radha (2018) di Pantai Manamalkudi, India (1,42%-1,49%) dan Mwalugha *et al.* (2015) di Pantai Kenya (4,00%-18,06%). Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap kandungan serat kasar, *Turbinaria ornata* mempunyai kadar serat kasar tertinggi. Sementara *Liagora farinosa* yang memiliki serat kasar terendah. Perbedaan kandungan serat kasar yang berbeda dapat disebabkan banyak faktor. Ortiz *et al.* (2006) dan Nurjanah *dkk.* (2018) menyatakan bahwa kandungan serat rumput laut dipengaruhi oleh musim, lokasi geografis, jenis, umur panen, dan kondisi lingkungan. Perbedaan musim dapat mempengaruhi kadar serat pangan total yang terkandung pada rumput laut, ketika musim hujan maka intensitas cahaya berkurang, sehingga menurunkan laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel pada saat kondisi curah hujan yang cukup tinggi sehingga kadar tutupan awan tinggi dan mempengaruhi proses fotosintesis. Rumput laut yang diambil pada bulan Maret memiliki kadar serat pangan total lebih tinggi dibandingkan pengambilan bulan November ataupun Desember, kemungkinan karena pada bulan Maret tergolong musim kemarau dan rumput laut akan lebih aktif melakukan fotosintesis dibandingkan bulan Desember, sehingga kadar serat pangan total yang terkandung lebih tinggi (Nurjanah *dkk.*, 2018).

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan Tabel 1, kadar karbohidrat tepung rumput laut coklat yaitu $49,27 \pm 0,74\%$ - $63,61 \pm 2,72\%$ sementara untuk tepung rumput laut merah rerata kadar karbohidrat adalah $13,64 \pm 0,34\%$ hingga $69,91 \pm 0,71\%$. Kadar karbohidrat tertinggi ada pada *Gracilaria salicornia* dan terendah adalah *Liagora farinosa*. Hal ini disebabkan karena perbedaan talus rumput laut. Talus yang keras menunjukkan adanya komposisi kimia berupa selulosa yang merupakan serat-serat panjang sebagai pembentuk jaringan untuk memperkuat dinding sel rumput laut. Dibandingkan dengan *Liagora farinosa* yang memiliki struktur sebagian besar terdiri dari talus berupa lembaran-lebaran tipis, struktur fisik yang lebih fleksibel dibandingkan pada batangnya, sehingga mengindikasikan kandungan pembentuk dinding sel pada talus lebih sedikit. Sehingga semakin mengeras alga tersebut maka semakin banyak pula selulosa yang terkandung. Usia panen rumput laut juga dapat mempengaruhi kadar karbohidratnya. Marinho-Soriano et al. (2006) menghubungkan sintesis karbohidrat dengan periode pertumbuhan maksimal rumput laut yang ditandai dengan peningkatan laju fotosintesis. Kadar karbohidrat maksimal sejalan dengan biomassa maksimalnya, dimana hal ini terjadi saat suhu dan intensitas cahaya meningkat. Sehingga sintesis karbohidrat juga dipengaruhi oleh suhu dan intensitas cahaya.

KESIMPULAN

Karakteristik kimia rumput laut yang diteliti meliputi kadar air, abu, protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan karbohidrat bervariasi antara satu spesies dengan spesies lain. Tetapi secara umum komposisi proksimat seluruh spesies rumput laut masih berada pada kisaran nilai yang ditemukan pada rumput laut. Komposisi terbesar yang terkandung pada rumput laut adalah karbohidrat ($13,64\%$ - $69,91 \pm 0,71\%$) dan abu, yang memegang peranan penting dalam asupan nutrisi bagi manusia dan industri pangan. Kadar protein ($0,97 \pm 0,33\%$ - $2,88 \pm 0,23\%$) dan lemak kasar ($0,19 \pm 0,00\%$ - $4,12 \pm 0,32\%$) pada rumput laut relatif rendah sehingga rumput laut dapat digunakan sebagai makanan diet rendah lemak. Serat kasar pada rumput laut ($1,16 \pm 0,16\%$ - $7,65 \pm 0,53\%$) menunjukkan bahwa rumput laut berpotensi sebagai pangan fungsional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu yang telah mendanai penelitian ini melalui dana PNPB Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu tahun 2021 dengan nomor kontrak : 5904/UN30.11/LT/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, I., & Bahadar, A. 2019. Thermogravimetric Characteristics and Non-isothermal Kinetics of Macro-Algae With an Emphasis on the Possible Partial Gasification at Higher Temperatures. *Original Research*. 7(7): 1-14.
- AOAC. 2016. Association of Official Agricultural Chemists, Official Methods of Analysis of AOAC International. 20th ed. Rockville, USA: AOAC International.
- Ate, J.N.B., Costa, J.N., & Elingsetyo, T.P. 2017. Analisis Kandungan Nutrisi Gracilaria Edule (S.G. Gmelin) P.C. Silva Dan Gracilaria Coronopifolia J. Agardh Untuk Pengembangan Perekonomian Masyarakat Pesisir. *Jurnal Ilmu kesehatan*. 5(2): 95-103.
- Biancarosa, I., Espe, M., Bruckner, C.G., Heesch, S., Liland, N., Waagbe, R., Torstensen, B., dan Lock, E.J. 2016. Amino Acid composition, protein content, and nitrogen-to-protein conversion factor of 21 seaweed species from Norwegian waters. *J Appl Phycol*.
- Blanco, A. 2017. Third Chapters: Proteins. Medical Biochemistry: Academic Press. Hal 21-71.
- Brown, E.M., Allsopp, P.J., Magee, P.J., Gill, C.I., Nitecki, S., Strain, C.R and Mccorley EM. 2014. Seaweed and human health. *Nutrition Reviews*. 72(3): 2015-216.
- D' Armas, H., Jramillo, C., D'Armas, M., Echavarria, A., dan Valverde, P. 2019. Proximate composition of several macroalgae from the coast of Salinas Bay, Ecuador. *Revista De Biologia Tropical*. 67(1): 61-68.
- Darmawati. 2017. Kajian Pertumbuhan Dan Kualitas Rumput Laut Caulerpa Sp. Yang Dibudidayakan Pada Kedalaman Dan Jarak Tanam Berbeda; Kajian Prospek Pengembangan Budidaya. *Disertasi Program Studi Ilmu Pertanian*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Eriah, P. 2016. Komposisi Asam Lemak Dan Nutrisi Alga Coklat Padina australis, Turbinaria ornata, Sargassum cristaeifolium Dari Kepulauan Talango, Kab. Sumenep, Madura. *Thesis*. Universitas Brawijaya.

- Erniati, Zakaria F.R., Prangdimurti E., & Adawiyah D.R.** 2016. Seaweed potential: bioactive compounds studies and its utilization as a functional food product. *Aquatic Sciences Journal*. 3(1): 12-17.
- FAO.** 2002. 77 Food energy-methods of analysis and conversion factors FAO Food energy – methods of analysis and conversion factors. Report of a Joint FAO/WHO Expert Group. FAO Nutrition Meeting Report Series No. 77. Rome.
- Kasimala, M.B., Mebrahtu, L., Mehari, A., & Tsighe, N.** 2017. Proximate composition of three abundant species of seaweeds from red sea coast in Massawa, Eritrea. *Journal of Algal Biomass Utilization*. 8(2): 44-49.
- Kendel M, Wielgosz-Collin G, Bertrand S, Roussakis C, Bourgougnon N & Bedoux G.** 2015. Lipid Composition, Fatty Acids and Sterols in the Seaweeds *Ulva armoricana*, and *Solieria chordalis* from Brittany (France): An Analysis from Nutritional, Chemotaxonomic, and Antiproliferative Activity Perspectives. *Mar Drugs*. 13(9): 5606-28.
- Khairy, H.M., & El-Shafay, S.M.** 2013. Seasonal variations in the biochemical composition of some common seaweed species from the coast of Abu Qir Bay, Alexandria, Egypt. *Oceanologia*. 55(2):435-452.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan.** 2017. *Memajukan akuakultur di Indonesia*. <http://aquaculture-mai.org/archives/1966> Diakses pada tanggal 27 Desember 2021.
- Kurnijasanti, R.** 2016. Hasil Analisis Proksimat Dari Kulit Kacang Yang Difermentasi Dengan Probiotik Biomc4. *Jurnal Agroveteriner*. 5(1): 28-33.
- Lorenzo, JM., Agregan, R., Munekata, PS., Franco, D., Carballo, J., Sahin, S., Lacombe, R., & Barba, FJ.** 2017. Proximate Composition and Nutritional Value of Three Macroalgae: *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* and *Bifurcaria bifurcata*. *Marine Drugs*. 15(11): 360.
- Lumbessy, S.Y., Setyowati, D.N., Mukhlis, A., Lestari, D.P., dan Azhar, F.** 2020. Komposisi Nutrisi dan Kandungan Pigmen Fotosintesis Tiga Spesies Alga Merah (*Rhodophyta* sp.) Hasil Budidaya. *Journal of Marine Research*. 9(4): 431-438.
- Matanjan P., Mohamed S., Mustapha N.M. dan Muhammad K.** 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds *Eucheuma cottonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *Journal Applied Phycology*. 21:75–80
- Mwalugha, H.M., Wakibia, J.G., Kenji, G.M. & Mwasaru, M.A.** 2015. Chemical Composition of Common Seaweeds from the Kenya Coast. *Journal of Food Research*. 4(6): 28-38.
- Nazarudin, M.F., Alias, N.H., Balakrishnan, S., Hasnan, W.N., Mazli, N.I., Ahmad, M.I., Yasin, I.M., Isha, A., and Paiko, M.A.** 2021. Chemical, Nutrient and Physicochemical Properties of Brown Seaweed, *Sargassum polycystum* C. Agardh (Phaeophyceae) Collected from Port Dickson, Peninsular Malaysia. *Molecules*. 26(17) : 5216
- Novianti, S., & Arisandi, A.** 2021. Analisis Konsentrasi Kadar Lemak, Protein, Serat Dan Karbohidrat Alga Coklat (*Sargassum Crassifolium*) Pada Lokasi Yang Berbeda Analisis Concentration Levels Of Fat, Protein, Fiber And Carbohydrates Brown Algae (*Sargassum Crassifolium*) At Different Locations. *Juvenil*. 2(1), 32-38.
- Ortiz, J., N. Romero, P. Robert, J. Araya, H.J. Lopez, C. Bozzo, E. Navarrete, A. Osorio, & A. Rios.** 2006. Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Dur-villaea antarctica*. *Food Chemistry*. 99:98-104.
- Pauwah, A., Irfan, M., & Muchdar, F.** 2020. Analisis Kandungan Nitrat Dan Fosfat Untuk Mendukung Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* Yang Dibudidayakan Dengan Metode Longline Di Perairan Kastela Kecamatan Pulau Ternate Kota Ternate. *Hemiscylidium*. 1(1): 10-22.
- Rasyid, A.** 2017. Evaluation of Nutritional Composition of The Dried Seaweed *Ulva lactuca* from Pameungpeuk Waters, Indonesia. *Tropical Life Sciences Research*. 28(2): 119-125.
- Santi, PT.** 2015. Kajian Perbandingan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni*) yang di Substitusi Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus* sp.) dengan Suhu Pemanggangan Dalam Pembuatan Cookies Rumput Laut. *Artikel Ilmiah*. Universitas Pasundan.
- Suharsimi, A.** 2016. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Tapotubun, A.M.** 2018. Komposisi Kimia Rumput Laut *Caulerpa Lentillifera* Dari Perairan Kei Maluku Dengan Metode Pengeringan Berbeda. *JPHPI*. 21(1): 13-23.
- Triyono.** 2003. Teknik Sampling Dalam Penelitian. Penataran Analisis Data Penelitian bagi Dosen PTS Kopertis XI, Kalimantan.
- Winarni, S., Zinuri, M., Endrawati, H., Setyawan, A., & Wangi, A.P.** 2021. Analysis proximate of *sargassum* seaweed sp. *Journal of Physics: Conference Series*: 1-5.