

## POTENSI SUMBER DAYA HAYATI RUMPUT LAUT DI PANTAI PULAU AMBON SEBAGAI BAHAN MAKANAN

Christina Litaay<sup>1</sup>, Hairati Arfah<sup>2</sup>, Ferdinand Pattipeilohy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Riset Teknologi Tepat Guna, BRIN  
Jalan KS Tubun, No. 5 Cigadung, Subang, Jawa Barat 41213

<sup>2</sup>Pusat Riset Laut Dalam, BRIN  
Jalan Y. Syaranamual, Guru-guru Poka, Ambon, Maluku

Diterima: 23 Juni 2022/Disetujui: 21 Oktober 2022

\*Korespondensi: [christina\\_litaay@yahoo.com](mailto:christina_litaay@yahoo.com)

**Cara sitasi (APA Style 7<sup>th</sup>):** Litaay, C., Arfah, H., & Pattipeilohy, F. (2022). Potensi Sumber Daya Hayati Rumput Laut di Pantai Pulau Ambon sebagai Bahan Makanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(3), 405-417. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v25i3.41647>

### Abstrak

Rumput laut merupakan sumber daya laut yang memiliki keragaman dan kaya akan nutrisi. Rumput laut sering dimanfaatkan untuk berbagai keperluan industri, baik industri pangan maupun non-pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi sumber daya hayati rumput laut di perairan pantai Ambon. Metode penelitian ini adalah metode transek kuadrat. Pada setiap interval 10 m dari garis pantai dilakukan *sampling* biomassa makroalga pada bingkai besi berukuran 50x50 m. Data dianalisis berdasarkan indeks ekologi yaitu komposisi jenis dan frekuensi kehadiran, serta potensi rumput laut sebagai bahan makanan. Rumput laut yang teridentifikasi sebanyak 23 jenis rumput laut yang tergolong dalam kelompok Rhodophyta, Phaeophyta, dan Chlorophyta. Perairan pantai Tawiri memiliki jenis rumput laut tertinggi sebesar 39%. Komposisi rumput laut tertinggi di Pantai Tawiri yaitu 14 jenis dari 10 marga yang terdiri dari 6 jenis Rhodophyceae, 4 jenis Chlorophyceae, dan 4 jenis Phaeophyceae. Frekuensi kehadiran rumput laut tertinggi di perairan pantai Tapi sebesar 12,5%. Jenis rumput laut yang memiliki potensi dimanfaatkan sebagai pangan adalah Rhodophyceae (*Gracilaria*, *Hypnea*), Phaeophyceae (*Sargassum*, *Turbinaria*, *Padina*), Chlorophyceae (*Halimeda*, *Ulva*). Rumput laut selain sebagai sumber pangan komersial juga dikembangkan sebagai bahan baku industri.

Kata kunci: frekuensi kehadiran, komposisi jenis, potensi, rumput laut

## The Potential of Seaweed Resources on the Coastal of Ambon Island as Food Ingredient

### Abstract

Seaweed is a marine resource that has diversity and is rich in nutrients. Seaweed is often used for various industrial purposes, both in food and non-food industries. This study was aimed to determine the potency of seaweed in the coastal waters of Ambon. This research method is a quadratic transect method. At every 10 m interval from the shoreline, macroalgae biomass sampling was carried out on a 50x50 m iron frame. The data were analyzed based on the ecological index, which consists of the species composition and the frequency of presence, and also the potency of seaweed as a food ingredient. The results identified as 23 species of seaweed belonging to the Rhodophyta, Phaeophyta, and Chlorophyta groups. Tawiri coastal waters have the highest type of seaweed at 39%. The highest composition of seaweed in Tawiri Beach is 14 species from 10 genera consisting of 6 species of Rhodophyceae, 4 species of Chlorophyceae, and 4 species of Phaeophyceae. The highest frequency of presence of seaweed in coastal waters is 12.5%. Types of seaweed that have the potency to be used as food are Rhodophyceae (*Gracilaria*, *Hypnea*), Phaeophyceae (*Sargassum*, *Turbinaria*, *Padina*), Chlorophyceae (*Halimeda*, *Ulva*). Seaweed is a resources for a commercial food source, as well as an industrial raw material.

Keyword: frequency of presence, potency, seaweed, species composition

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan sumber daya rumput laut, sehingga berpotensi untuk dikembangkan. Rumput laut memiliki keunggulan yaitu sangat ekonomis, melimpah, dan sangat menarik untuk dijadikan produk pangan (Peñalver *et al.*, 2020). Kualitas dan potensi rumput laut ini membuatnya sangat diminati berbagai negara di dunia, selain itu rumput laut sebagai produk olahan dan rumput laut kering telah banyak diekspor (Yudasmar, 2011; Sahat, 2013). Rumput laut merupakan tumbuhan multiseluler yang terdiri dari talus berdiferensiasi kompleks, tidak memiliki akar dan daun sejati, dan bersifat makrobentik (Rao & Vaibhav, 2006; Lokollo, 2019). Menurut MacArtain *et al.* (2007) rumput laut terdiri dari Phaeophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, dan Cyanophyta.

Rumput laut hidup menempel pada dua jenis substrat yaitu lunak dan keras, misalnya pasir, lumpur, campuran pasir, kerikil, bebatuan, karang mati, kerang, karang hidup, serta benda keras lainnya (Setyawan *et al.*, 2014; Pandey *et al.*, 2020). Di habitat pesisir, rumput laut berperan sebagai produsen utama yang berkontribusi pada ekosistem laut untuk produksi primer dan rantai makanan (Williams & Smith, 2007; Harley *et al.*, 2012). Roy *et al.* (2015) menjelaskan bahwa rumput laut juga merupakan sumber daya terbarukan dan memberikan perlindungan bagi organisme laut sekaligus mendukung keanekaragaman hayati pesisir dan laut. Rumput laut berperan penting sebagai tempat bertelurnya biota laut, produsen dalam rantai makanan atau sumber makanan hewan di pesisir pantai dan laut, menjaga keseimbangan ekosistem pesisir dan berfungsi dalam produktivitas perairan (Kepel *et al.*, 2018).

Penggunaan rumput laut di negara-negara Asia, Kepulauan Pasifik dan Amerika Selatan dikonsumsi secara langsung (Butcher *et al.*, 2020; Naylor *et al.*, 2021), berbeda dengan negara-negara Eropa yang menggunakannya untuk industri kosmetik, agen pembentuk gel, dan koloid untuk makanan dan obat-obatan (Peñalver *et al.*, 2020), dan ada pula yang menggunakannya untuk meningkatkan kesehatan manusia melalui pangan fungsional

atau *nutraceuticals* (Wells *et al.*, 2017; Shannon *et al.*, 2019). Rumput laut merupakan sumber daya laut yang kaya nutrisi asam lemak tak jenuh ganda, polisakarida, vitamin, protein (asam amino esensial), dan mineral (MacArtain *et al.*, 2007; Misurcova, 2011). Kandungan bahan organik yaitu mineral dan vitamin digunakan dalam bidang pangan dan pangan, misalnya produk agar-agar, salad rumput laut, karagenan, dan alginat.

Di Indonesia, rumput laut telah digunakan sebagai sumber makanan komersial misalnya mi rumput laut (Keyimu, 2013; Atiqoh *et al.*, 2021) garam rumput laut (Kurniawan *et al.*, 2019; Nurjanah *et al.*, 2020a; Manteu *et al.*, 2021; Nurjanah *et al.*, 2021a) kue, puding, dan bahan tambahan makanan, permen, susu, roti, jeli, dan selai (Mamat *et al.*, 2014; Kementerian Perindustrian, 2015) dan bahan baku industri makanan, pencegah kristalisasi es krim, penyedap rasa, serta pengental dan penstabil *salad dressing*, saus, yoghurt, dan mayones (Salim & Ernawati, 2015). Rumput laut juga berfungsi sebagai antioksidan dalam pembuatan krim lulur (Nurjanah *et al.*, 2021b), pembalur ikan nila untuk mempertahankan mutu (Suwandi *et al.*, 2020), dan meningkatkan daya simpan filet nila merah (Husni *et al.*, 2014). Keanekaragaman jenis rumput laut di Indonesia adalah 911 spesies, 268 marga, dan 89 familia (Handayani, 2021), dari 8.000 spesies yang terdapat di seluruh dunia. Rumput laut memiliki peran sebagai penopang substrat dasar dan penyedia karbonat untuk menjaga keseimbangan kelestarian terumbu karang. Menurut Subaryanti *et al.* (2013) rumput laut berperan dalam menunjang kebutuhan akan pangan dan untuk meningkatkan industri. Hal ini menunjukkan bahwa rumput laut merupakan sumber daya hayati laut yang memiliki peran ekologis dan nilai ekonomi (Satheesh & Wesley, 2012; Chaves *et al.*, 2013).

Pulau Ambon merupakan salah satu pulau di Provinsi Maluku sebagai wilayah pesisir yang memiliki sejumlah potensi ekonomi, di antaranya keanekaragaman jenis rumput laut yang tersebar pada berbagai habitat. Kekayaan dan potensi sumber daya tersebut perlu dipelihara demi keberlanjutan sumber daya di masa depan dengan menjaga kelestarian sumber daya baik organisme

maupun lingkungannya. Kondisi habitat sangat memengaruhi persebaran dan keanekaragaman berbagai jenis dan biota laut khususnya rumput laut. Langoy *et al.* (2011) menjelaskan bahwa aktivitas masyarakat di perairan sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman rumput laut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi jenis, frekuensi kehadiran, kepadatan, dan potensi rumput laut sebagai bahan pangan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama dalam penelitian ini adalah rumput laut basah yang diperoleh dari perairan pulau Ambon, Maluku. Bahan lainnya adalah alkohol 70% dan akuades. Alat-alat yang digunakan antara lain bingkai besi (kuadran) berukuran 50x50 m, *meter roll*, termometer, *hand refractometer*, baskom, ember, kamera digital, timbangan, alat tulis, plastik, kertas label, dan buku identifikasi rumput laut.

### Metode

#### Pengambilan sampel rumput laut

Pengambilan sampel rumput laut menggunakan metode transek kuadrat yang dibuat tegak lurus garis pantai ke arah tubir (*slope*) dengan selang 100 meter. Pada setiap interval 10 meter dari garis pantai dilakukan pencuplikan (*sampling*) biomassa makroalga pada bingkai besi berukuran 50x50 m, dan dilakukan pula koleksi bebas dengan penyelaman untuk mendapat jenis-jenis rumput laut yang hidup tumbuh pada setiap substratnya. Sampel yang diperoleh dibersihkan dengan air laut lalu dimasukkan ke dalam kantong sampel (plastik) yang diberi label dan disimpan di wadah kering.

#### Identifikasi rumput laut

Sampel rumput laut yang diperoleh dibersihkan dari substratnya, diseleksi dan dipisahkan menurut jenis dan marga, serta ditimbang berat basahnya. Sampel hasil transek kuadrat dan koleksi diawetkan dalam larutan alkohol 70%. Identifikasi sampel dilakukan menurut acuan Gakkan (1975). Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Pusat Riset Laut Dalam, Ambon.

## Analisis Data

Data rumput laut dianalisis berdasarkan indeks ekologi yaitu komposisi jenis (English *et al.*, 1997), frekuensi kehadiran (Odum, 1993).

### Komposisi jenis

Hasil pengamatan jenis-jenis makroalga yang ditemukan dihitung jumlah individu per jenis atau per spesies sehingga mendapatkan komposisi jenis dengan rumus :

$$K_i = \frac{N_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$K_i$  = Komposisi jenis ke- $i$  (%);

$N_i$  = Jumlah individu jenis ke- $i$  (tegakan);

$N$  = Jumlah total individu (tegakan)

### Frekuensi kehadiran (ind)

Frekuensi kehadiran menunjukkan banyaknya petak pengamatan di mana suatu spesies ditemukan dalam luasan tertentu (Odum, 1993) berdasarkan rumus berikut:

$$F_i = \frac{P_i}{\sum P}$$

Keterangan:

$F_i$  = frekuensi spesies ke- $i$ ,

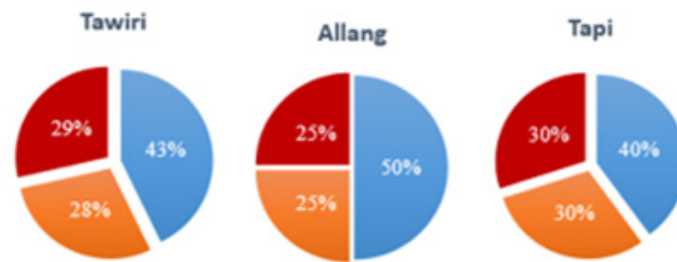
$P_i$  = jumlah petak sampel yang ditemukan jenis ke- $i$ ,

$\sum P$  = jumlah total petak sampel yang diamati

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Rumput Laut

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 23 jenis rumput laut yang tergolong dalam kelompok Rhodophyta, Phaeophyta, dan Chlorophyta. Perairan pantai Tawiri memiliki jenis rumput laut tertinggi sebesar 39%, diikuti pantai Allang 33%, dan pantai Tapi 28%. Rumput laut Rhodophyta memiliki jumlah spesies yang tinggi 44% dibandingkan dengan rumput laut Phaeophyta dan Rhodophyta. Setiap lokasi penelitian memiliki persentase jenis rumput laut yang berbeda dari kelompok Rhodophyta, Phaeophyta, dan Chlorophyta. Jenis rumput laut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Jenis rumput laut pada tiga lokasi penelitian; ■ Rhodophyta; ■ Phaeophyta; ■ Chlorophyta

Jumlah jenis rumput laut di lokasi penelitian relatif lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Langoy *et al.* (2011) di Taman Wisata Alam Batuputih, Kota Bitung sebanyak 18 spesies, Srimariana *et al.* (2020) di perairan Pulau Tunda terdapat 15 spesies, Kadi (2007) sebanyak 15 jenis di Pulau Simeulue, Aceh Barat, perairan Teluk Ambon sebanyak 21 spesies (Litaay, 2014), dan 9 spesies di Pantai Bandengan, Jepara (Ruswahyuni & Widyorini, 2014). Adanya perbedaan jumlah jenis rumput laut di daerah penelitian karena faktor musim, perbedaan substrat atau habitat, dan kondisi lingkungan (Dwimayasanti & Kurnianto, 2018). Menurut Sukiman *et al.* (2014) rumput laut Rhodophyceae dan Phaeophyceae cocok hidup pada substrat pecahan karang sedangkan substrat pasir dan serpihan karang mati untuk jenis Chlorophyceae (Pulukadang *et al.*, 2013).

Rumput laut jenis *Gracilaria*, *Sargassum*, dan *Enteromorpha* sering dijumpai di lokasi penelitian. Jenis rumput laut ini mampu bertahan dengan cara melekatkan atau menempelkan talusnya pada substrat dan mempunyai sebaran di area karang berpasir dan pecahan karang atau terumbu. Genus *Sargassum* hidup pada terumbu karang dan mempunyai talus yang kuat sehingga mampu bertahan dari ombak yang kuat (Hurd *et al.*, 2014). Menurut Kadi (2000) spesies rumput laut yang bervariasi sangat ditentukan oleh kombinasi struktur substratnya. Jenis dominan dari kelas Rhodophyceae ditemukan di pesisir pantai Tawiri dan Allang, sedangkan kelas Phaeophyceae dan Chlorophyceae dominan di pesisir pantai Tawiri. Pesisir pantai Tapi memiliki jenis rumput laut yang rendah, karena adanya pengaruh faktor musim dan habitat berupa pasir berkarang

dan pecahan karang mati dengan lingkungan berombak. Hal ini sejalan dengan pendapat Priosambodo & Ferial (2006) bahwa substrat yang didominasi pecahan karang dan pasir sangat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan rumput laut.

### Komposisi Jenis

Komposisi rumput laut di lokasi penelitian menunjukkan bahwa pantai Tawiri memiliki komposisi rumput laut yang lebih tinggi dibandingkan lokasi penelitian lainnya dan pantai Tapi lebih rendah komposisi jenis. Pantai Tawiri memiliki 14 jenis dari 10 marga yang terdiri dari 6 jenis Rhodophyceae, 4 jenis Chlorophyceae, dan 4 jenis Phaeophyceae. Komposisi jenis rumput laut dapat dilihat pada Gambar 2. Komposisi ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Pradana *et al.* (2020) di perairan Desa Mantang Baru, sebanyak 15 spesies.

Pesisir pantai Tapi memiliki komposisi jenis yang rendah karena kondisi lingkungan yang berombak. Hal ini menyebabkan spora rumput laut tidak dapat melekat dengan baik pada substrat. Proses penyebaran spora rumput laut dan daya melekatnya pelekap (*holdfast*) pada perairan sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus. Perairan pantai yang tenang dapat membantu spora melekat dengan baik pada substrat. Pergerakan air berfungsi sebagai faktor persporasi dan penyebar stadia reproduksi rumput laut (Ruslin, 2006).

Pertumbuhan rumput laut di lokasi penelitian dipengaruhi oleh musim dan sebagian besar rumput laut bersifat musiman. Pertumbuhan dan penyebaran rumput laut sangat tergantung pada musim, habitat, dan kondisi lingkungan sekitar (Litaay & Arfah, 2019). Rendahnya rumput laut juga

kemungkinan disebabkan pengambilan sampel tidak dalam musimnya, sehingga hanya sedikit jumlahnya. Selain itu cahaya matahari merupakan faktor penting untuk pertumbuhan tanaman laut. Jika berada pada kedalaman yang tidak terdapat cahaya matahari, maka rumput laut tidak dapat bertumbuh dan hidup. Sinar matahari diperlukan untuk proses fotosintesis yang terjadi dalam tubuh rumput laut. Adanya pigmen asesoris dan pigmen fotosintesis menyebabkan terjadinya penyerapan cahaya matahari, karena pigmen aksesori berfungsi menerima energi cahaya matahari yang selanjutnya ditransfer ke klorofil (Graham & Wilcox, 2000). Perbedaan jumlah spesies rumput laut karena faktor kondisi lingkungan yang berpengaruh pada kemampuan adaptasi dari masing-masing spesies rumput laut (Ira *et al.*, 2018).

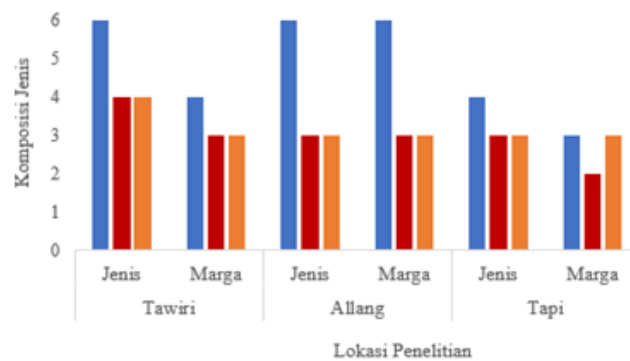
Habitat memiliki hubungan erat dengan rumput laut karena adanya kandungan pikokoloid. Pertumbuhan rumput laut yang cukup baik dan tingginya kandungan pikokoloid menunjukkan karakteristik suatu perairan baik untuk pertumbuhan rumput laut. Rumput laut dengan jenis masing-masing hanya mampu tumbuh di substratnya sendiri. Rumput laut merupakan tumbuhan fitobentos yang hidup menempel pada substrat pasir, batu, lumpur, kayu, fragmen karang mati, dan karang (Soegiarto *et al.*, 2011).

**Frekuensi Kehadiran**

Nilai frekuensi kehadiran rumput laut di lokasi penelitian perairan pantai Tawiri, Allang, dan Tapi Pulau Ambon dapat dilihat pada Tabel 1. Frekuensi kehadiran rumput

laut tertinggi di perairan pantai Tapi sebesar 12,5% dari kelompok Rhodophyta (*Gelidium*, *Gracilaria*), Phaeophyta (*Sargassum*, *Turbinaria*, dan *Dictyota*), dan Chlorophyta (*Ulva*), sedangkan frekuensi terendah di perairan pantai Allang, dengan nilai rata-rata 2,27% untuk jenis Phaeophyta (*Hydroclatus clatratus*, *Dictyota*) dan jenis Chlorophyta (*Boergesenia forbessi*, *Codium*, dan *Halimeda*). Jenis rumput laut yang hadir di semua lokasi penelitian adalah *Gracilaria*, *Sargassum*, dan *Enteromorpha*. Frekuensi rumput laut di lokasi penelitian tidak berbeda jauh dengan penelitian Ira (2018) sebesar 13% (*Halimeda*) namun lebih rendah dibandingkan penelitian Papalia dan Arfah (2013) yaitu 17,50% pada jenis *Padina*.

Tingginya frekuensi kehadiran jenis *Gelidium*, *Gracilaria*, *Sargassum*, *Turbinaria*, *Dictyota*, dan *Ulva* di pantai Tapi dipengaruhi kemampuan untuk beradaptasi pada substrat rata-rata terumbu, berbatu pasir, dan pecahan karang bercampur pasir. Substrat batu karang dan terumbu dijumpai di pantai Tapi yang memiliki arus deras dan berombak namun rumput laut dapat tumbuh menggunakan pelekap berbentuk cakram untuk menempel. Hal ini sesuai dengan pendapat Handayani (2017) bahwa *Sargassum* dan *Turbinaria* adalah jenis rumput laut yang dapat tumbuh dan hidup melekat pada substrat keras misalnya karang dan tahan ombak. *Gracilaria*, *Turbinaria*, dan *Sargassum* dapat beradaptasi dengan baik pada substrat karang atau batu masif, sehingga tetap melekat walaupun diterjang ombak yang keras (Imchen, 2015). Hal ini berbeda dengan frekuensi kehadiran rumput laut yang rendah karena keberadaan



Gambar 2 Komposisi dan marga rumput laut; ■ Rhodophyta; ■ Phaeophyta; ■ Chlorophyta



Tabel 1 Frekuensi kehadiran rumput laut di lokasi penelitian Tawiri, Allang dan Tapi, Pulau Ambon

Jenis/Marga	Lokasi		
	Tawiri (%)	Allang (%)	Tapi(%)
<b>Rhodophyta</b>			
<i>Acantophora</i>	4,76	6,81	-
<i>Hypnea</i>	4,76	4,09	-
<i>Corpopeltis</i>	-	6,81	-
<i>Gelidium</i>	-	6,81	12,50
<i>Gracilaria</i>	9,52	4,09	12,50
<i>Jania</i>		6,81	-
<i>Ploconium</i>	-	4,54	-
<b>Phaeophyta</b>			
<i>Sargassum</i>	4,52	6,81	12,50
<i>Turbinaria</i>	-	4,54	12,50
<i>Padina</i>	9,52	6,81	-
<i>Hidroclatus clatratus</i>	-	2,27	4,17
<i>Dictyota</i>	-	2,27	12,50
<i>Laminaria sp.</i>	9,52	-	-
<b>Chlorophyta</b>			
<i>Boergesenia forbessi</i>	-	2,27	4,17
<i>Clodophoropsis zallingeri</i>	-	6,81	6,68
<i>Codium</i>	9,52	2,27	-
<i>Enteromorpha</i>	9,52	6,33	4,17
<i>Halimeda</i>	9,52	2,27	-
<i>Ulva</i>	-	4,54	12,5

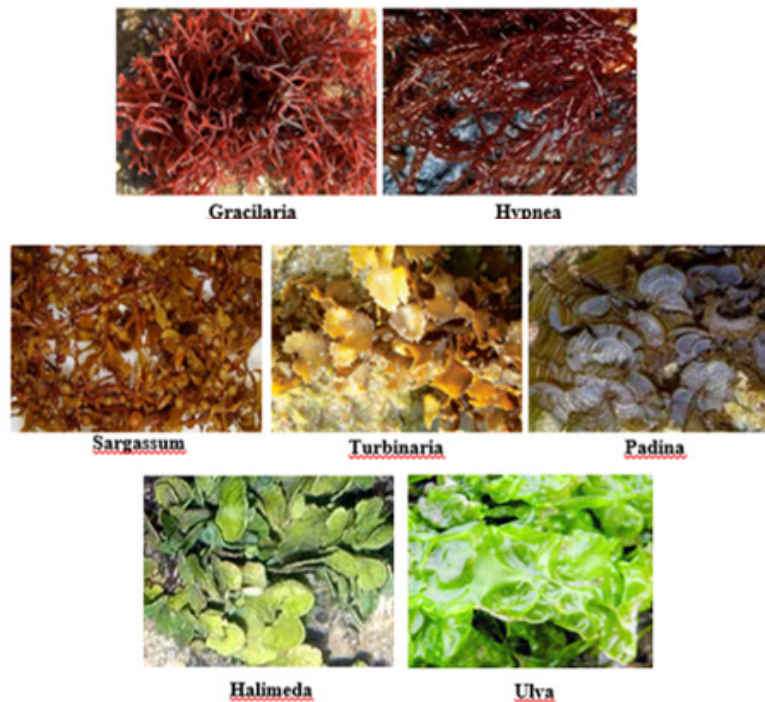
jenis tidak mampu bertahan hidup di daerah kekeringan yang berpengaruh pada pertumbuhan dan penyebaran rumput laut yang sedikit. Substrat ini merupakan tipe substrat tempat menempel dan menyebar spesies tersebut.

Kehadiran rumput laut sangat bervariasi dan tergantung pada musim dan kondisi habitat, karena rumput laut termasuk tumbuhan laut bersifat musiman (Kang *et al.*, 2011). Nilai frekuensi kehadiran rumput laut yang berbeda diakibatkan adanya perbedaan nilai biomassa dan keragaman jenis rumput laut di perairan pantai Pulau Ambalau (Papalia & Arfah, 2013). Menurut

Litaay (2014) rumput laut *Turbinaria*, *Ulva*, *Gracilaria*, dan *Dictyota* tumbuh di daerah tubir, menempel pada substrat batu maupun rata-rata terumbu, batu karang mati atau pecahan karang yang bercampur pasir. *Gelidium* dan *Sargassum* hidup melekat pada substrat keras misalnya batu atau bongkahan karang (Handayani *et al.*, 2017). Masing-masing lokasi penelitian mempunyai kekhususan tersendiri sesuai dengan cara setiap jenis rumput laut bertahan hidup (Lokollo, 2019).

### Potensi Rumput Laut

Jenis rumput laut yang terdapat di lokasi penelitian yang berpotensi untuk



Gambar 3 Jenis rumput laut yang digunakan sebagai bahan makanan

dikembangkan sebagai pangan adalah Rhodophyta (*Gracilaria*, *Hypnea*), Phaeophyceae (*Sargassum*, *Turbinaria*, *Padina*), Chlorophyceae (*Halimeda*, *Ulva*). Jenis rumput laut yang berpotensi dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 3. Pemanfaatan rumput laut sebagai bahan pangan oleh masyarakat biasanya dimakan mentah sebagai lalapan, asinan, manisan, puding, dan kue.

Rumput laut sebagai makanan telah digunakan sejak zaman kuno, terutama oleh negara-negara Asia, sedangkan di negara-negara Barat rumput laut telah digunakan sebagai obat-obatan, koloid untuk makanan, dan industri kosmetik (Peñalver *et al.*, 2020). Rumput laut telah digunakan sebagai bahan makanan di berbagai belahan dunia. Di Indonesia, potensi alga sebagai sumber makanan (khususnya rumput laut) telah dimanfaatkan secara komersial dan intensif melalui budi daya. Beberapa jenis alga telah digunakan sebagai bahan makanan karena mengandung beberapa protein, mineral, karbohidrat, dan vitamin (Litaay *et al.*, 2021). Kelompok Rhodophyta yaitu *Gracilaria* dan *Hypnea* memiliki potensi yang besar dalam industri pangan. *Gracilaria* merupakan sumber pangan yang kaya serat dan rendah

lemak serta memiliki nilai ekonomis tinggi sebagai hidrokoloid untuk alginat, karagenan, dan agar. Masyarakat menggunakannya untuk sup dan salad, bahan baku pembuatan nori dan jeli (Pamungkas *et al.*, 2019), sumber agar (Waluyo *et al.*, 2019), mengandung yodium dan vitamin C (Kadi, 2014), mengandung protein dan lemak (Ate & da Costa, 2017). *Hypnea* adalah rumput laut merah yang mengandung koloid utama adalah karagenan. Spesies ini digunakan sebagai sumber agar (Lalopua, 2017), dan makanan manusia (Silaban, 2019).

Kelompok Phaeophyta adalah *Sargassum*, *Turbinaria*, dan *Padina*. *Sargassum* merupakan makanan musiman (Ghazali & Nurhayati, 2018). *Sargassum* dimanfaatkan sebagai lalapan yang dimakan bersama ikan bumbu kuning, untuk bahan makanan (Chamidah *et al.*, 2017), sumber protein, asam folat, vitamin C, dan yodium. Selain itu juga merupakan sumber alginat, fenol, dan tanin (Pakidi & Suwoyo, 2017). Di Jepang dan Korea, *Sargassum* sering dikonsumsi sebagai bahan makanan berupa sayuran. *Turbinaria* adalah jenis rumput laut yang dimanfaatkan sebagai sayuran, mengandung alginat yang digunakan dalam industri makanan, antara lain pembuatan saus, sup, es

krim, puding, manisan, campuran kue, dan salad (Murata & Nakazoe, 2001; Tambunan *et al.*, 2013). Pemanfaatan rumput laut *Padina* adalah sebagai makanan manusia, ekstrak tepung untuk produk olahan perikanan (Malingin *et al.*, 2012; Kalalo *et al.*, 2014). *Padina* juga diekstraksi dan digunakan untuk campuran filet ikan nila merah (Husni *et al.*, 2014).

Rumput laut *Halimeda* memiliki kandungan protein dengan asam amino yang berfungsi sebagai produk pangan fungsional (Nurhayati *et al.*, 2017), dan kandungan kalsium yang tinggi (Mayakun *et al.*, 2012; Teichberg *et al.*, 2013; Nurhayati *et al.*, 2020) yang dimanfaatkan dalam makanan fortifikasi. *Ulva* sangat bermanfaat sebagai bahan tambahan makanan alami untuk menggantikan MSG, sumber protein, dan penambah rasa umami sebagai penambah rasa alami (Ortiz, 2006; Yaich *et al.*, 2011). *Ulva* merupakan rumput laut yang berpotensi sebagai sumber pangan sehat karena memiliki kandungan protein dan serat yang tinggi (Lalopua, 2017). Pemanfaatannya adalah sebagai makanan manusia misalnya selada, produk makanan nori, sebagai salad buah dan sup sayur (Rasyid, 2004; Handayani, 2016; Zakaria *et al.*, 2017).

Rumput laut selain sebagai sumber pangan komersial juga dikembangkan sebagai bahan baku kosmetik, lulur, masker, dan pengangkutan ikan. Nurjanah *et al.* (2016) melaporkan bahwa rumput laut dapat digunakan sebagai bahan baku kosmetik; masker wajah (Nurjanah *et al.*, 2019), tabir surya (Nurjanah *et al.*, 2017), pencerah (Dolorosa *et al.*, 2019; Sari *et al.*, 2019), pelembap bibir (Nurjanah *et al.*, 2018a), masker jerawat (Nurjanah *et al.*, 2018b), pelembap kulit (Nurjanah *et al.*, 2020b), lulur (Nurjanah *et al.*, 2021b), pengangkutan ikan (Suwandi *et al.*, 2020). Di sisi lain rumput laut memiliki senyawa bioaktif dan bertindak sebagai antioksidan (Diachanty *et al.*, 2017; Gazali *et al.*, 2019a; Gazali *et al.*, 2019b). Rumput laut juga memiliki peran sebagai penopang substrat dasar dan penyedia karbonat untuk menjaga keseimbangan kelestarian terumbu karang.

## KESIMPULAN

Komposisi rumput laut tertinggi di Pantai Tawiri yaitu 14 jenis dari 10 marga yang terdiri dari enam jenis Rhodophyta, empat jenis Chlorophyta, dan empat jenis Phaeophyceae. Frekuensi kehadiran rumput laut tertinggi di perairan pantai Tapi sebesar 12,5%. Jenis rumput laut yang memiliki potensi dimanfaatkan sebagai pangan adalah Rhodophyceae (*Gracilaria*, *Hypnea*), Phaeophyta (*Sargassum*, *Turbinaria*, *Padina*), Chlorophyta (*Halimeda*, *Ulva*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ate, J.N.B., & da Costa, J.F. (2017). Analisis kandungan nutrisi *Gracilaria edule* (SG Gmelin) PC Silva dan *Gracilaria coronopifolia* J. Agardh untuk pengembangan perekonomian masyarakat pesisir. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(2), 94-103.
- Atiqoh, L., Susanto, A.B., & Santosa, G.W. (2021). Uji organoleptik pada pengaruh penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii*; Doty 1985 (Florideophyceae: Solieriaceae) dan *Gracillaria verrucose*; Hudson 1950 (Rhodophyceae: Gracilariaceae) terhadap produk mie suket segoro. *Journal Marine Research*, 10(1), 72-77.
- Butcher, H., Burkhart, S., Paul, N., Tiitii, U., Tamuera, K., Eria, T., & Swanepoel, L. (2020). Role of seaweed in diets of Samoa and Kiribati: Exploring key motivators for consumption. *Sustainability*, 12(18), 1-13.
- Chamidah, A., Marsono, Y., Harmayani, E., & Haryadi, H. (2013). Pengaruh metode ekstraksi terhadap karakteristik crude laminaran dari *Sargassum duplicatum*. *AgriTECH*, 33(3), 251-257.
- Chaves, L.T.C., Pereira, P.H.C., & Feitosa, J.L.L. (2013). Coral reef fish association with macroalgal beds on a tropical reef system in North-eastern Brazil. *Marine and Freshwater Research*, 64(12), 1101-1111.
- Diachanty, S., Nurjanah, & Abdullah, A. (2017). Antioxidant activity of various types of brown seaweed from The Waters of The Thousand Islands. *Jurnal*



- Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 305-318.
- Dolorosa, M.T., Nurjanah, Purwaningsih, S., & Anwar, E. (2019). Utilization of *Kappaphycus alvarezii* and *Sargassum plagyophyllum* from Banten as cosmetic creams. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 404, pp 1-10.
- Dwimayasanti, R., & Kurnianto D. (2018). Komunitas Makroalga di Perairan Tayando-Tam, Maluku Tenggara. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 3(1), 39-48.
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. (2nd Edition). Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Gakken. (1979). *Gakkan Illustrated Nature Encyclopedia. The Seaweeds Of Japan*. Tokyo.
- Gazali, M., Nurjanah, & Zamani, N.P. (2019a). The screening of bioactive compound of the green algae *Halimeda macroloba* (Decaisne, 1841) as an antioxidant agent from Banyak Island Aceh Singkil. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 348, pp 1-8.
- Gazali, M., Zamani, N.P., & Nurjanah. (2019b). The potency of green algae *Chaetomorpha crassa* Agardh as antioxidant agent from coastal of Lhok Bubon, West Aceh. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 278, pp 1-10.
- Ghazali, M., & Nurhayati. (2018). Peluang dan tantangan pengembangan makroalga non budidaya sebagai bahan pangan di Pulau Lombok. *Jurnal Agrotek*, 5(2), 135-40.
- Graham, L.E., & Wilcox, L.W. (2000). *Algae*. Prentice Hall, inc. New York
- Handayani, T. (2016). Karakteristik dan aspek biologi *Ulva* spp. (Chlorophyta, Ulvaceae). *Jurnal Oseana*, 41(1), 1-8.
- Handayani, T. (2021). Mengenal lebih dekat keragaman jenis rumput laut di Indonesia. Webinar Tropical Seaweed Inovation Network (TSIN). Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Harley, C.D.G., Kathryn, M.A., Kyle, W.D., Jennifer, P.J., Rebecca, L.K., & Theraesa, A.C. (2012). Effects of climate change on global seaweed communities. *Journal of Phycology*, p. 15.
- Hurd, C.L., Harrison, P.J., Bischof, K., & Lobban, C.S. (2014). *Seaweed ecology and physiology*. (2nd ed.). Cambridge University Press. U.K.
- Husni, A., Ustadi, U., & Hakim, A. (2014). Penggunaan ekstrak rumput laut *Padina* sp. untuk peningkatan daya simpan filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin. *Jurnal Agritech*, 34(3), 239-246.
- Imchen, T. (2015). Substrate deposit effect on the characteristic of an intertidal macroalgal community. *Indian Journal of Geo-Marine Science*, 44(3), 1-6.
- Ira. (2018). Struktur komunitas makro alga di perairan Desa Mata Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 45-56.
- Ira, Rahmadani, & Irawati, N. (2018). Komposisi jenis makroalga di Perairan Pulau Hari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*, 18 (2), 141-158.
- Kadi, A. (2000). Rumput laut di perairan Kalimantan Timur. (In D.P. Praseno, W.S. Atmadja, I. Soepangat, Ruyitno, & B.S. Soedibjo, Ed.). *Pesisir dan Pantai Indonesia IV. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI Jakarta*: 107-109.
- Kadi, A. (2007). Kondisi habitat dan komunitas makro algae di perairan Pulau Simeulue Aceh Barat paska tsunami. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia-LIPI*, 33, 427-439.
- Kadi, A. (2014). Rumput laut sebagai produk alam dari Perairan Indonesia. *Oseana*, 39(3), 31-40.
- Kalalo, J.L., Mantiri, D., & Rimper, J. (2014). Analisis jenis-jenis pigmen alga coklat *Padina australis* Hauck dari perairan laut Sulawesi. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1), 8-12.
- Kang, J.C., Choi, H.G., & Kim, M.S. (2011). Macroalgal species composition and seasonal variation in biomass on Udo, Jeju Island, Korea. *Algae*, 26(4), 333-342.
- Kementerian Perindustrian. (2015). *Kebijakan Pengembangan Hilirisasi Industri Pengolahan Rumput Laut 2015-2019 (Road Map Industri Rumput Laut Indonesia)*.

- Kepel, R.C., Mantiri, D.M.H., & Nasprianto. (2018). Biodiversitas makroalga di perairan pesisir Tongkaina, Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1), 160-173.
- Keyimu, X.G. (2013). The Effects of using seaweed on the quality of asian noodles. *Journal Food Processing & Technology*, 4(3), 216.
- Kurniawan, R., Nurjanah., Jacoeb, A.M., Abdullah, A., & Pertiwi, R.M. (2019). Karakteristik garam fungsional dari rumput laut hijau *Ulva lactuca*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perairan Indonesia*, 22(3), 573-580.
- Lalopua, V.M.N. (2017). Pemanfaatan dan karakteristik nori tiruan menggunakan bahan baku alga *Hypnea saidana* dan *Ulva conglubata* dari perairan Maluku. *Majalah Biam*, 13(02), 33-40.
- Langoy, M.L.D., Saroyo., Dapas, F.N.J., Katili, D.Y., & Syamsul, B.H. (2011). Deskripsi alga makro di taman wisata alam Batuputih, Kota Bitung. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2), 219-224.
- Litaay, C. (2014). Sebaran dan keragaman komunitas makro algae di perairan Teluk Ambon. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1), 121-130.
- Litaay, C., & Arfah, H. (2019). Species composition, frequency and total density of seaweeds. *International Journal of Development Research*. 9(1), 25214-25215.
- Litaay, C., Arfah, H., Rugebregt, M.J., & Opier, R.D.A. (2021). Species diversity, density, phosphate concentration and the utilization of algae as a food material. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 777, pp. 8.
- Lokollo, F.F. (2019). Komunitas makro alga di perairan pantai Eri Teluk Ambon. *Jurnal Triton*. 15(1), 40-45.
- MacArtain, P., Christopher, I.R.G., Mariel, B., Ross, C., & Ian, R.R. (2007). Nutritional Value of Edible Seaweeds. *Nutrition Reviews*. 65, 535-543.
- Malingin, D.L, Hongayo, M.C., & Larino, R.C. (2012). Antibacterial and antioxidant effects of brown alga *Padina australis* Hauck crude extract. *International Journal of Science and Clinical Laboratory*. 2, 35-70.
- Mamat, H., Matanjun, P., Ibrahim, S., Amin, S.F.Md., Hamid, M.A., & Rameli, A.S. (2014). The effect of seaweed composite flour on the textural properties of dough and bread. *Journal. Appl Phycol*. 26,1057-1062.
- Manteu, S.H., Nurjanah., Abdullah, A., Nurhayati, T., & Seulalae, A.V. (2021). Efektivitas karbon aktif dalam pembuatan garam rumput laut cokelat (*Sargassum polycystum* dan *Padina minor*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perairan Indonesia*. 24(3), 407-416.
- Mayakun, J., Kim, J.H., Lapointe, B.E., Prathep, A. (2012). Gametangial characteristics in the sexual reproduction of *Halimeda macroloba* Decaisne (Chlorophyta: Halimedaceae) *Songklanakar Journal Sci. and Tech*. 34 (2), 211-216.
- Misurcova, L. (2011). Chemical composition of seaweeds. PART II Isolation and Chemical Properties of Molecules Derived from Seaweeds. Tomas Bata University in Zl'in, Faculty of Technology, Department of Food Technology and Microbiology, Czech Republic, pp. 173-192.
- Murata, M., & Nakazoe, J. (2001). Production and use of marine algae in Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 35(4), 281-290.
- Naylor, R.L., Hardy, R.W., Buschmann, A.H., Bush, S.R., Cao, L., Klinger, D.H., Little, D.C., Lubchenco, J., Shumway, S.E, & Troell, M. (2021). A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature*, 591, 551-563.
- Nurhayati, Januar, H.I., Fithriani, D. (2020). Mineral content, heavy metals and amino acid profiles of *Halimeda opuntia* seaweed from several waters in Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 462 (2020) 012035 IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/462/1/012035. ICONPROBIOS 2019.
- Nurjanah, Nurilmala, M., Hidayat, T., & Sudirdjo, F. (2016). Characteristics of seaweed as raw materials for cosmetics. *Aquatic Procedia*, 7, 177-180.
- Nurjanah, Nurilmala, M., Anwar, E., Luthfiyana, N., & Hidayat, T. (2017).

- Identification of bioactive compounds of seaweed *Sargassum* sp. and *Euचेuma cottonii* Doty as a raw sunscreen cream. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: Pakistan Academy of Sciences B. Life and Environmental Sciences*, 54, 311-318.
- Nurjanah, Abdullah, A., Fachrozan, R., & Hidayat, T. (2018a). Characteristics of seaweed porridge *Sargassum* sp. and *Euचेuma cottonii* as raw materials for lip balm. *IOP Publishing IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 196, pp 1-7.
- Nurjanah, Aprilia, B.E., Fransiskayana, A., Rahmawati, M., & Nurhayati, T. (2018b). Senyawa bioaktif rumput laut dan ampas teh sebagai antibakteri dalam formula masker wajah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perairan Indonesia*, 20, 305-318.
- Nurjanah, Fauziyah, S., & Abdullah, A. (2019). Karakteristik bubuk rumput laut *Euचेuma cottonii* dan *Turbinaria conoides* sebagai bahan baku masker peel off. *Jurnal Pengolahan Hasil Perairan Indonesia*, 22, 391-402.
- Nurjanah, Abdullah, A., & Diachanty, S. (2020a). Characteristics of *Turbinaria conoides* and *Padina minor* as raw materials for healthy seaweed salt. *Journal Pharmacognosy*, 12(3), 624- 629.
- Nurjanah, Jacoeb, A.M., Bestari, E., Seulalae, A.V. (2020b). Karakteristik bubuk rumput laut *Gracilaria verrucosa* dan *Turbinaria conoides* sebagai bahan baku body lotion. *Jurnal Akuatek*, 1, 73- 83.
- Nurjanah, Abdullah, A., Darusman, H.S., Diaresty, J.V.G, & Seulalae, A.V. (2021a). The antioxidant activity of seaweed salt from *Sargassum polycystum* in Sprague-Dawley male white rats. *International J. of Research in Pharmaceutical Sciences*, 12(4), 2601-2609.
- Nurjanah, Nurilmala, M., Abdullah, A., Seulalae, A.V., & Fauzan, R. (2021b). Characteristics of *Euचेuma denticulatum* and *Turbinaria conoides* porridge as body lotion materials, 17(4), 1521-1536.
- Odum, E.P. (1993). Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. (Edisi Ketiga). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ortiz, J., Romero, N., Robert, P., Araya, J., Lopez-Hernandez, J., Bozzo, C., Navarrete, E., Osorio, A., & Rios, A. (2006). Dietary fiber, amino acid, fatty acid, and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Durvillaea antarctica*. *Journal Food Chemistry*, 99, 98-104.
- Pakidi, C.S., & Suwoyo, H.S. (2017). Potensi dan pemanfaatan bahan aktif alga cokelat *Sargassum* sp. *Jurnal Octopus*, 6(1), 551-562.
- Pamungkas, P., Yuwono, S.S, & Fibrianto, K. (2019). Potensi rumput laut merah (*Gracilaria gigas*) dan penambahan daun kenikir (*Cosmos caudatus*) sebagai bahan baku pembuatan nori. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(3), 171-80.
- Pandey, A.K., Chauhan, O.P, Semwal, A.D. (2020). Seaweeds – A Potential Source for Functional Foods. *Def. Life Sci. J*, 5(4), 315-322.
- Peñalver, R., Lorenzo, J.M., Ros, G., Amarowics, R., Pateiro, M., & Nieto, G. (2020). Seaweeds as a functional ingredient for a healthy diet. *Drugs*, 18, 301.
- Pradana, F., Apriadi, T., & Suryanti, A. (2020). Komposisi dan pola sebaran makroalga di perairan Desa Mantang Baru, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. *Biospecies*, 13(2), 22-31.
- Priosambodo, D., & Ferial, E.W. (2006). Analisis vegetasi makroalga di rataan terumbu karang Pulau Katindoang Kecamatan Sinjai Utara Kabupaten Sinjai. *Jurnal Bioma*, 1(2), 31-45.
- Rao, S.P.V., & Vaibhav, A.M. (2006). Indian seaweed resources and sustainable utilization: Scenario at the dawn of a new century. *Current Science*, 91(2), 164-174.
- Rasyid, A. (2004). Berbagai manfaat algae. *Jurnal Oseana*, 29(3), 9-15.
- Roy, S., Salvi, H., Brahmhat, B., Vaghela, N., Das, L., & Pathak, B. (2015). Diversity and distribution of seaweeds in selected reefs and island in Gulf of Kachchh. *Seaweed Res. Utiln*, 37(1), 12-19.
- Ruswahyuni, N.A., & Widyorini, N. (2014). Hubungan kerapatan rumput laut dengan

- substrat dasar berbeda di perairan pantai Bandengan Jepara. *Journal of Maquares*, 3(1), 99-107.
- Sahat, H.J. (2013). Rumput Laut Indonesia. Ditjen PEN/MJL/004/9/2013. Kementerian Perdagangan. Warta Ekspor. Jakarta, hal. 20.
- Salim, Z., & Ernawati. (2015). Info Komoditi Rumput Laut. Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan Al Mawardi Prima, Jakarta, pp. 118
- Sari, D.M., Anwar, E., Nurjanah., & Arifianti, A.E. (2019). Antioxidant and tyrosinase inhibitor activities of ethanol extracts of brown seaweed (*Turbinaria conoides*) as lightening ingredient. *Pharmacognosy J*, 11(2), 279-282.
- Satheesh, S., & Wesley, S.G. (2012). Diversity and distribution of seaweeds in the Kudankulam coastal waters. South-Eastern coast of India. *Biodiversity Journal*, 3(1), 79-84.
- Setyawan, I.B., Prihanta, W., & Purwanti, E. (2014). Identifikasi keanekaragaman dan pola penyebaran makroalga di daerah pasang surut pantai Pidakan Kabupaten Pacitan sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(1), 78-88.
- Shannon, E., & Abu-Ghannam, N. (2019). Seaweeds as nutraceuticals for health and nutrition. *Phycologia*, 58, 563-577.
- Silaban, R. (2019). Komunitas makro alga di Perairan Pantai Desa Wakal, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 3(1), 45-56.
- Subaryanti, Artama, I.M., & Kadir, I. (2013). The influence of gamma irradiation into the dry red algae quality from Nusa Dua Bali. *SAINSTECH*, 23(2), 85-90.
- Suwandi, R., Heldestasia, A.C., & Nurjanah. (2020). Efektivitas bubur rumput laut *Sargassum polycystum* sebagai pembalut ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk mempertahankan mutu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(1), 10-21.
- Srimariana, E.S., Kawaroe, M., Lestari, D.F., Nugraha, A.H. (2020). Keanekaragaman dan potensi pemanfaatan makroalga di pesisir Pulau Tunda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 138-144.
- Tambunan, A.P.M., Rudiyanasyah., & Harlia. (2013). Pengaruh konsentrasi Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> terhadap rendemen natrium alginate dari *Sargassum cristaefolium* asal perairan Lemukutan. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2(2), 112-117.
- Teichberg, M., Fricke, A., & Bischof, K. (2013). Increased physiological performance of the calcifying green macroalga *Halimeda opuntia* in response to experimental nutrient enrichment on a Caribbean coral Reef. *Aquatic Botany*, 104, 25-33.
- Yaich, H., Garna, H., Besbes, S., Paquot, M., Blecker, C., & Attia, H. (2011). Chemical composition and functional properties of *Ulva lactuca* seaweed collected in Tunisia. *Journal Food Chemistry*, 128, 895-901.
- Yudasmaru, G.A. (2011). Analisis komunitas makroalga di perairan Pulau Menjangan Kawasan Taman Nasional Bali Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(1), 90-99.
- Waluyo, W., Permadi, A., Fanni, N.A., & Soedrijanto, A. (2019). Analisis kualitas rumput laut *Gracilaria verrucosa* di tambak Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Grouper: Jurnal Ilmiah Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan*, 10(1), 32-41.
- Wells, M.L., Potin, P., Craigie, J.S., Raven, J.A., Merchant, S.S., Helliwell, K.E., Smith, A.G., Camire, M.E., & Brawley, S.H. (2017). Algae as nutritional and functional food sources: Revisiting our understanding. *Journal Appl. Phycol*, 29, 949-982.
- Williams, S.L., & Smith, J.E. (2007). A global review of the distribution, taxonomy and impacts of introduced seaweeds. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic*, 38, 327-59.
- Zakaria, F.R., Priosoeryanto, B.P., Erniati., & Sajida. (2017). Karakteristik nori dari campuran rumput laut *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii*. *Jurnal PB Kelautan dan Perikanan*, 12(1), 23-30.

**FIGURE AND TABLE TITLES**

- Figure 1* Types of seaweed at three research sites
- Figure 2* Seaweed composition and genus
- Figure 3* Types of seaweed used as food ingredients
- Table 1* Frequency of seaweed presence at Tawiri, Allang and Tapi research sites, Ambon Island