

ARTIKEL RISET



## Karakteristik Substrat dan Morfologi Rumput Laut di Kawasan Pesisir Aceh Selatan, Provinsi Aceh.

Substrate Characteristics and Seaweed Morphology in the Coastal Area of South Aceh, Aceh Province.

Firman Rija Arhas<sup>1\*</sup>, Saida Rasnovi<sup>2</sup>, Dahlan<sup>2</sup>, Rizki Nanda<sup>1</sup>

Diterima: 30 Juni 2025/ Disetujui: 23 Juli 2025  
© Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala 2025

### Abstrak

Studi sebelumnya tentang rumput laut di Aceh Selatan hanya meneliti distribusi dan ekologi, tanpa mengeksplorasi hubungan antara karakteristik substrat dan morfologi, sehingga data dasar mengenai preferensi substrat dan variasi morfologi masih terbatas. Penelitian ini mengkaji substrat dan morfologi rumput laut di Aceh Selatan guna mengidentifikasi komposisi spesies, tipe substrat, dan variasi morfologinya. Pengambilan data dilakukan pada bulan Februari hingga April 2021 menggunakan metode gabungan *line transect* dan *quadrat transect* di zona intertidal dan subtidal. Hasil penelitian menunjukkan ditemukannya 32 spesies rumput laut yang termasuk dalam tiga kelas: *Chlorophyceae* (11 spesies), *Phaeophyceae* (11 spesies), dan *Rhodophyceae* (10 spesies). Preferensi substrat rumput laut yang paling banyak ditemukan adalah tipe substrat *lithofitik* (66%), dan *rhizophitik* (28 %). Sedangkan tipe substrat lainnya dengan persentase yang sangat kecil, berupa: epifitik (4 %), dan *drift macroalgae* (2 %), dan *epizoik* tidak ditemukan. Adapun jenis substrat rumput laut yang ditemukan terdiri dari: karang hidup (*live coral*), karang mati (*dead coral*), pecahan karang (*rubble*), batu (*rock*), dan substrat campuran berupa sedimentasi laut yaitu: kerikil (*gravel*) dan pasir (*sand*). Variasi morfologi rumput laut terutama terlihat pada struktur *holdfast*, *stipe*, dan *blade*, yang menunjukkan adaptasi terhadap kondisi lingkungan dan kesesuaian dengan tipe substrat. Alga coklat (*Phaeophyceae*) memiliki morfologi paling kompleks (*holdfast* kuat, *stipe* jelas, *blade* tebal), adaptif untuk perairan berarus kuat dan berombak. Alga hijau (*Chlorophyceae*) memiliki bentuk morfologi sederhana (*holdfast* filamen, *blade* tipis/lunak), adaptif di perairan tenang. Sedangkan *Rhodophyceae* (alga merah) memiliki variasi morfologi tinggi (*holdfast* fleksibel, *blade* berkapur/gelatin), dominan di zona berarus sedang. Temuan penelitian ini memberikan dasar ilmiah untuk konservasi dan pengembangan budidaya rumput laut berkelanjutan dengan mempertimbangkan kesesuaian substrat dan ketahanan morfologis spesies. Selain itu, hasil studi ini dapat menjadi data acuan (*baseline*) untuk pemetaan ekologi rumput laut serta mendukung upaya restorasi dan pengelolaan kawasan pesisir Aceh Selatan secara lebih efektif.

**Kata Kunci:** Substrat, Morfologi, Rumput Laut, Pesisir Aceh Selatan

### Abstract

Previous studies on seaweeds in South Aceh have focused solely on distribution and ecology, without investigating the relationship between substrate characteristics and morphology. As a result, baseline data on substrate preferences and morphological variations remain limited. This study examines the substrate and morphology of seaweeds in South Aceh to identify species composition, substrate types, and morphological variations. Data were collected from February to April 2021 using a combined line transect and quadrat transect method in the intertidal and subtidal zones. The results revealed 32 seaweed species belonging to three classes: *Chlorophyceae* (11 species), *Phaeophyceae* (11 species), and *Rhodophyceae* (10 species). The most common substrate preferences were lithophytic (66%) and rhizophytic (28%). Other substrate types, such as epiphytic (4%) and drift macroalgae (2%), were far less frequent, while epizoic substrates were not observed. The substrate types included live coral, dead coral, rubble, rock, and mixed substrates composed of marine sedimentation (gravel and sand).

## ARTIKEL RISET

Morphological variations in seaweeds were primarily evident in their holdfast, stipe, and blade structures, reflecting adaptations to environmental conditions and substrate suitability. Brown algae (Phaeophyceae) exhibited the most complex morphology (strong holdfast, distinct stipe, thick blade), an adaptation to strong and turbulent waters. Green algae (Chlorophyceae) displayed simpler morphological forms (filamentous holdfast, thin/soft blade), suited to calmer waters. Meanwhile, red algae (Rhodophyceae) showed high morphological variability (flexible holdfast, calcareous or gelatinous blade), dominating moderate-current zones. These findings provide a scientific basis for conservation efforts and the development of sustainable seaweed farming, emphasizing substrate suitability and species-specific morphological resilience. Additionally, the results serve as essential baseline data for seaweed ecological mapping, supporting restoration initiatives and more effective management of South Aceh's coastal ecosystems.

**Keywords:** Substrate, Morphology, Seaweed, South Aceh Coast

### Penulis dan Surel Korespondensi:

Firman Rija Arhas

✉ [firmanrija@ar-raniry.ac.id](mailto:firmanrija@ar-raniry.ac.id)

- 1 Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Darussalam, Banda Aceh 23111,
- 2 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA)  
Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh 23111

## Pendahuluan

Makroalga dikelompokkan menjadi tiga divisi utama, yaitu Phaeophyta atau alga coklat, Chlorophyta atau alga hijau, dan Rhodophyta atau alga merah. Setiap divisi Makroalga memiliki klorofil dengan karakter warna tersendiri (Nurmalasari, 2024). Rumput laut merupakan kelompok alga multiseluler yang tubuhnya berupa thallus dan tidak mempunyai akar, batang, dan daun sejati. *Thallus* rumput laut umumnya terdiri atas “*blade*” yang memiliki bentuk seperti daun, “*stipe*” bagian yang menyerupai batang, dan “*holdfast*” yang merupakan bagian talus yang serupa dengan akar. Beberapa spesies rumput laut, “*stipe*” tidak dijumpai dan “*blade*” melekat langsung pada “*holdfast*”. Perbedaan bentuk *holdfast* terjadi akibat proses adaptasi terhadap keadaan substrat dan pengaruh lingkungan seperti gelombang dan arus yang kuat yang dapat mencabut *holdfast* tersebut. *Holdfast* berbentuk cakram pada substrat yang keras dan berbentuk stolon merambat pada substrat berpasir (Jumiati *et al.*, 2023).

Rumput laut hidup di perairan laut yang masih mendapat cahaya matahari dengan menempel pada substrat yang keras (Asriyana & Yuliana, 2019). Habitat rumput laut pada umumnya terdapat di daerah intertidal dan subtidal, yaitu daerah di antara garis pantai hingga di daerah tubir (*reef slope*) atau biasa disebut sebagai daerah terumbu datar (*reef flats*) dengan substrat dasar berupa pasir dan pecahan karang (Djalil *et al.*, 2021). Salah satu aspek yang mempengaruhi distribusi dan keberadaan rumput laut adalah karakteristik tipe substrat dasar perairan (Ardiyanto *et al.*, 2020). Rumput laut melekat pada substrat karang, lumpur, pasir, batu dan benda keras lainnya seperti cangkang gastropoda dan kayu serta dapat melekat pada tumbuhan epifit. Kehadiran, pertumbuhan hingga perkembangbiakan rumput laut lebih banyak dijumpai pada substrat yang stabil dan keras, sehingga tidak mudah terkikis oleh arus dan ombak (Lokollo, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Sandy *et al.* (2021), menyatakan bahwa tipe substrat dasar perairan sangat berperan dalam menentukan keberadaan jenis rumput laut alam Perairan Pantai Kampa Desa Wawobili Kabupaten Konawe Kepulauan. Penelitian yang dilakukan oleh Djalil *et al.* (2021), menyatakan bahwa jenis rumput laut yang

## ARTIKEL RISET

terdapat di Pulau Sibu, Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan Maluku Utara paling banyak ditemukan pada substrat berkarang, diikuti substrat campuran, dan berpasir. Kader & Gerung (2020), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perairan di sekitar lokasi pulau Siko Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara mempunyai topografi pantai yang agak landai dengan perairan relatif terlindung yang terdiri dari substrat pasir, pasir berlumpur, berkarang dan berbatu yang merupakan tempat ideal bagi pertumbuhan rumput laut.

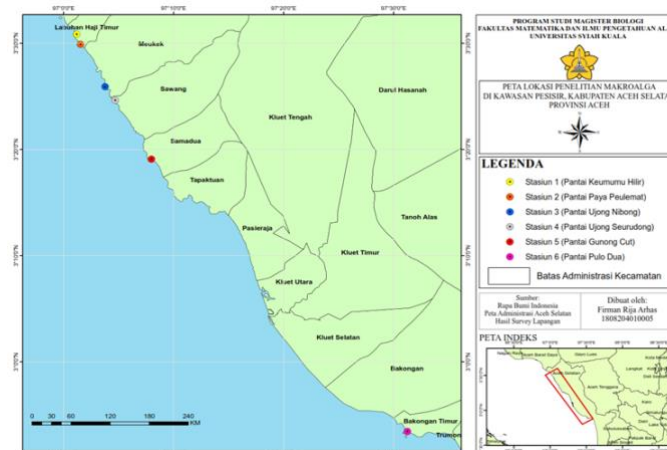
Tingginya pemanfaatan dan minimnya pelaku budidaya rumput laut di Aceh Selatan menyebabkan ketergantungan pada hasil tangkapan liar, dalam jangka panjang dapat memicu degradasi habitat serta menurunkan kualitas dan kuantitas sumber daya rumput laut Yunilda *et al.* (2022). Kawasan pesisir Kabupaten Aceh Selatan memiliki kawasan pantai berkarang dan berbatu, terutama perairan pantai yang mempunyai terumbu karang datar (*flat reefs*). Sebaran terumbu karang di Kawasan Aceh Selatan sangat mendukung kehidupan rumput laut (Arhas *et al.*, 2022). Keberadaan rumput laut banyak dijumpai di daerah yang mempunyai terumbu karang datar, distribusi dan kelimpahannya tergantung pada tipe dasar perairan sebagai substratnya (Kasanah *et al.*, 2021). Selama ini, penelitian yang pernah dilakukan di perairan Indonesia pada umumnya dan Aceh pada khususnya hanya melihat distribusi, kajian ekologi, dan karakteristik substratnya saja. Oleh karena itu, sangat menarik melakukan kajian penelitian bagaimana tipe-tipe substrat dasar perairan yang menjadi habitat rumput laut, dan karakteristik morfologi masing-masing spesies makrolaga sangat tergantung pada proses adaptasi terhadap keadaan substrat dasar perairan.

Berdasarkan hal tersebut diatas, peneliti mengkaji komposisi jenis-jenis rumput laut, tipe-tipe substrat yang diduduki oleh masing-masing jenis rumput laut, dan perbedaan karakteristik morfologi masing-masing spesies rumput laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik substrat dan morfologi rumput laut yang terdapat di Kawasan pesisir Aceh Selatan. Informasi ini penting untuk menjaga keberlangsungan kehidupan pesisir terutama ekosistem terumbu karang yang terjaga dengan baik juga memberikan kehidupan pada komunitas rumput laut atau rumput laut sebagai habitatnya.

## Bahan dan Metode

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kawasan pesisir Kabupaten Aceh Selatan (Gambar 1). Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga April Tahun 2021.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di kawasan pesisir Aceh Selatan

## ARTIKEL RISET

Pemilihan lokasi penelitian di kawasan pesisir Kabupaten Aceh Selatan merupakan kawasan berbatu dan berkarang dengan bentuk pantai yang memiliki terumbu karang datar (*flat reefs*).

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian karakteristik substrat dan morfologi rumput laut disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

| No           | Alat/Bahan                      | Fungsi                        | Satuan  | Lokasi         |
|--------------|---------------------------------|-------------------------------|---------|----------------|
| <b>Alat</b>  |                                 |                               |         |                |
| 1            | GPS Maps Garmin                 | Posisi Lokasi Sampling        | Derajat | <i>In situ</i> |
| 2            | Kamera Digital & Underwater     | Dokumentasi Sampel            | -       | <i>In situ</i> |
| 3            | Plot Pipa (1x1 m <sup>2</sup> ) | Transek Kaudrat               | M       | <i>In situ</i> |
| 4            | Roll Meter                      | Line Transek                  | M       | <i>In situ</i> |
| 6            | Peralatan Snorkeling            | Alat Bantu Selam Permukaan    | -       | <i>In situ</i> |
| 7            | Botol Sampel                    | Wadah Sampel Air              | -       | <i>In situ</i> |
| 8            | Kantong Sampel                  | Wadah Sampel                  | -       | <i>In situ</i> |
| 9            | Cool Box                        | Kotak Sampel                  | -       | <i>In situ</i> |
| 10           | Alat Bedah                      | Sayatan Sampel                | -       | <i>In situ</i> |
| 11           | Mikroskop                       | Identifikasi Sampel           | -       | Laboratorium   |
| 12           | Buku Indentifikasi              | Referensi Identifikasi Sampel | -       | Laboratorium   |
| <b>Bahan</b> |                                 |                               |         |                |
| 13           | Formalin 4 %                    | Pengawetan Sampel             | -       | <i>In situ</i> |
| 14           | Alkohol 70 %                    | Penyimpanan Sampel            | -       | Laboratorium   |
| 15           | Label                           | Keterangan Sampel             | -       | <i>In situ</i> |
| 16           | Data Sheet                      | Pencatatan Sampel             | -       | <i>In situ</i> |

### Metode Pengamatan & Pengambilan Sampel

Metode pengamatan dan pengambilan sampel menggunakan kombinasi metode *line transect* dengan *quadrat transect*. *Line transect* diletakkan tegak lurus terhadap pantai dari air pasang ke air surut dan diukur dengan menggunakan *roll* meter sepanjang 50 meter pada zona intertidal (pasang – surut, jarak ini disesuaikan besar dan kecilnya zona intertidal pasang – surut), setiap stasiun ditentukan sebanyak 4 buah transek garis dan jarak masing-masing transek garis adalah 20 meter. *Quadrat transect* berukuran 1x1 m<sup>2</sup> diletakkan di sepanjang transek garis dengan jumlah 5 buah petak kuadrat (Arhas *et al.*, 2022). Peletakan transek kuadrat secara *purposive smpling*, pada kondisi substrat berkarang, berbatu, dan sedimentasi laut (pecahan karang, kerikil dan pasir), dan subsrat campuran lainnya.

Spesies rumput laut yang ditemukan dicatat dan dimasukkan ke dalam kantong sampel dan di berikan keterangan sampel. Dicatat juga kondisi habitat, tipe dan jenis subsrat yang diduduki oleh masing-masing spesies rumput laut pada setiap lokasi pengamatan. Spesimen yang berbeda dipisahkan satu sama lain dan dikumpulkan dalam kantong plastik dan diberikan pengemasan berupa label yang berisi tanggal dan informasi sampel (kode sampel, substrat – cara hidup), dicatat dalam tabel pengamatan. Sampel yang telah dikumpulkan di masukkan ke dalam kotak sampel (*cool box*) dan diberikan formalin 4 % untuk pengawetan sampel, dan selanjutnya dilakukan identifikasi sampel di laboratorium.

## ARTIKEL RISET

### Identifikasi & Analisis Sampel

Identifikasi sampel dilakukan dengan melihat berbagai karakter ciri-ciri morfologinya dan mencocokkan dengan buku identifikasi, jurnal, web page, dan sumber referensi lainnya yang relevan (Arhas *et al.*, 2022). Sumber referensi atau rujukan yang digunakan diantaranya adalah *Seaweed of India* (Jha *et al.*, 2009), *Sri Lankan Seaweeds* (Coppejans *et al.*, 2009), *Field Guide of Marine Macroalgae of Kuwait* (Al-Yamani *et al.*, 2014), *Useful Marine Plants of the Asia-Pacific Region Countries* (Titlyanov *et al.*, 2018), Rumput laut Indonesia (Kasanah & Triyanto, 2015), *Macoi Portuguese Seaweeds* (Pereira *et al.*, 2014), dan *AlgaeBase: Listing The World's Algae* (Guiry & Guiry, 2021).

Data sampel dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif berupa karakteristik substrat dan morfologi rumput laut. Analisis secara kuantitatif berupa persentase tipe substrat yang diduduki oleh spesies rumput laut.

### Hasil

#### Karakteristik Substrat Rumput Laut

Hasil penelitian yang telah dilakukan di kawasan pesisir Kabupaten Aceh Selatan ditemukan 32 spesies rumput laut yang diklasifikasikan ke dalam 3 kelas. *Chlorophyceae* dan *Phaeophyceae* merupakan kelas yang dominan ditemukan yaitu 11 spesies. Sedangkan *Rhodophyceae* ditemukan sedikit lebih kecil dengan jumlah sebanyak 10 spesies (Tabel 2). *Chlorophyceae* dan *Phaeophyceae* memiliki jumlah spesies sedikit lebih tinggi dari *Rhodophyceae* dan tidak terlalu dominan. Kondisi habitat/substrat yang mendukung menyebabkan rumput laut dapat tumbuh dan berkembang di kawasan pesisir Kabupaten Aceh Selatan.

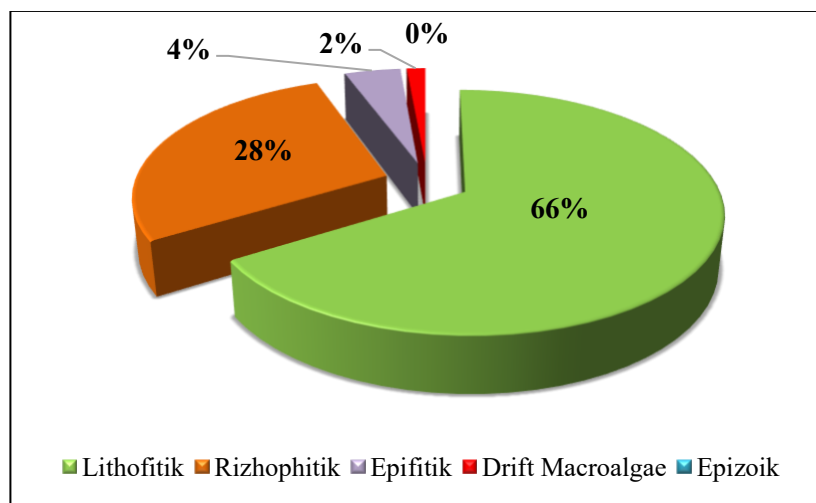
**Tabel 2.** Karakteristik substrat rumput laut di kawasan pesisir Kabupaten Aceh Selatan

| No                                | Spesies Rumput Laut                                                                 | Karakteristik Substrat Rumput Laut |              |                |          |         |       |        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|----------------|----------|---------|-------|--------|
|                                   |                                                                                     | Karang mati                        | Karang Hidup | Pecahan karang | Bebatuan | Kerikil | Pasir | Epifit |
| <b>Chlorophyceae (Alga Hijau)</b> |                                                                                     |                                    |              |                |          |         |       |        |
| 1.                                | <i>Boergesenia forbesii</i> (Harvey) Feldmann 1938                                  | +                                  |              |                | +        | +       | +     | +      |
| 2.                                | <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsskål) Børgesen 1932                            | +                                  |              |                |          | +       |       |        |
| 3.                                | <i>Valoniopsis pachynema</i> (G.Martens) Børgesen 1934                              | +                                  |              |                |          |         |       |        |
| 4.                                | <i>Cladophora catenata</i> Kützing 1843                                             | +                                  |              |                |          | +       | +     | +      |
| 5.                                | <i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kutzing 1847                                   |                                    |              |                | +        |         | +     |        |
| 6.                                | <i>Halimeda opuntia</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux 1816                              | +                                  |              | +              |          |         |       |        |
| 7.                                | <i>Halimeda macrophysa</i> Askenasy 1888                                            | +                                  |              |                |          |         |       |        |
| 8.                                | <i>Caulerpa taxifolia</i> (M.Vahl) C.Agardh 1817                                    |                                    |              |                | +        | +       | +     |        |
| 9.                                | <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>macrophysa</i> (Sonder ex Kützing) W.R.Taylor 1928 | +                                  |              | +              |          |         |       | +      |
| 10.                               | <i>Tydemania expeditionis</i> Weber Bosse 1901                                      |                                    |              |                | +        |         | +     |        |
| 11.                               | <i>Ulva compressa</i> (Linnaeus) Nees 1820                                          |                                    |              |                | +        | +       | +     |        |
| <b>Phaeophyceae (Alga Coklat)</b> |                                                                                     |                                    |              |                |          |         |       |        |
| 12.                               | <i>Sargassum oligocystum</i> Montagne 1845                                          | +                                  |              |                | +        |         |       |        |
| 13.                               | <i>Sargassum plagiophyllum</i> C.Agardh 1824                                        | +                                  |              |                | +        |         |       |        |
| 14.                               | <i>Sargassum aquifolium</i> (Turner) C.Agardh 1820                                  | +                                  |              |                | +        |         |       |        |
| 15.                               | <i>Sargassum ilicifolium</i> (Turner) C.Agardh 1820                                 | +                                  |              |                | +        |         |       |        |

ARTIKEL RISET

| No                               | Spesies Rumput Laut                                                 | Karakteristik Substrat Rumput Laut |              |                |          |         |       |        |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|----------------|----------|---------|-------|--------|
|                                  |                                                                     | Karang mati                        | Karang Hidup | Pecahan karang | Bebatuan | Kerikil | Pasir | Epifit |
| 16.                              | <i>Sargassum echinocrapum</i> J.Agardh 1848                         | +                                  |              |                |          |         |       |        |
| 17.                              | <i>Hormophysa cuneiformis</i> (J.F.Gmelin) P.C.Silva 1987           | +                                  |              |                |          |         |       |        |
| 18.                              | <i>Cystoseira indica</i> (Thivy & Doshi) Mairh 1968                 | +                                  |              |                |          |         |       |        |
| 19.                              | <i>Turbinaria decurrens</i> Bory C 1828                             | +                                  |              |                | +        |         |       |        |
| 20.                              | <i>Padina australis</i> Hauck 1887                                  | +                                  |              |                | +        | +       | +     |        |
| 21.                              | <i>Padina boryana</i> Thivy 1966                                    | +                                  |              |                |          |         |       |        |
| 22.                              | <i>Dictyota bartayresiana</i> JVLamouroux 1809                      |                                    |              |                | +        |         |       |        |
| <b>Rhodophyceae (Alga Merah)</b> |                                                                     |                                    |              |                |          |         |       |        |
| 23.                              | <i>Amphiroa foliacea</i> J.V.Lamouroux 1824                         | +                                  | +            | +              |          |         |       |        |
| 24.                              | <i>Amphiroa fragilissima</i> J.V.Lamouroux 1824                     | +                                  |              | +              |          | +       | +     |        |
| 25.                              | <i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Feldmann & Hamel 1934          | +                                  |              | +              | +        | +       |       |        |
| 26.                              | <i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh, 1847                               | +                                  |              | +              |          |         |       |        |
| 27.                              | <i>Actinotrichia fragilis</i> (Forsskal) Borgesen 1932              | +                                  |              |                |          |         |       |        |
| 28.                              | <i>Tricleocarpa fragilis</i> (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend 1993 |                                    |              |                | +        |         | +     |        |
| 29.                              | <i>Champia parvula</i> (C.Agardh) Harvey 1853                       |                                    |              |                | +        |         | +     |        |
| 30.                              | <i>Gracilaria canaliculata</i> Sonder 1871                          | +                                  |              |                | +        |         |       |        |
| 31.                              | <i>Acanthophora spicifera</i> (M.Vahl) Borgesen 1910                | +                                  |              | +              |          |         | +     |        |
| 32.                              | <i>Griffithsia japonica</i> Okamura 1930                            |                                    |              |                | +        |         | +     |        |

Tipe substrat rumput laut terdiri dari 5 tipe, yaitu: *rizhophitik* (melekat pada lumpur, pasir, atau kerikil), *lithofitik* (melekat pada batu, karang mati, karang hidup dan pecahan karang), *Epifitik* (melekat pada rumput laut lain atau lamun), *Epizoik* (melekat pada cangkang Mollusca), dan drift macroalgae (lepas atau mengapung). Tipe substrat rumput laut yang paling banyak ditemukan adalah lithofitik dengan persentase 66 %, dan rhizophitik dengan persentase 28 %. Sedangkan tipe substrat lainnya dengan persentase yang sangat kecil, berupa: epifitik (4 %), *drift macroalgae* (2 %), dan epizoik 0 % atau tidak ditemukan (Gambar 2).



**Gambar 2.** Tipe Substrat Rumput Laut di Kawasan Pesisir Kabupaten Aceh Selatan

ARTIKEL RISET

### Karakteristik Morfologi Rumput Laut

Rumput laut memiliki bentuk yang sederhana dan bukan bagian dari tumbuhan, karena tidak memiliki akar, batang, dan daun (Darmawati *et al.*, 2014). Karakteristik morfologi rumput laut dapat dilihat dari bentuk dan sifat thallus. Thallus rumput laut yang terdiri dari *holdfast* (seperti akar), *stipe* (seperti batang), dan *blade* (seperti daun). Seperti yang dinyatakan oleh Kasanah *et al.* (2018), bagian-bagian rumput laut terdiri dari: *holdfast*, *stipe*, dan *blade*. Tidak semua spesies rumput laut memiliki bentuk thallus yang lengkap. Seperti yang dinyatakan oleh Morrissey *et al.* (2018), beberapa spesies rumput laut, *stipe* tidak dijumpai dan *blade* melekat langsung pada *holdfast*. Karakteristik morfologi masing-masing spesies rumput laut di Kawasan pesisir Kabupaten Aceh Selatan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Karakteristik Morfologi Rumput Laut di Kawasan Pesisir Kabupaten Aceh Selatan

| No                                | Spesies Rumput Laut             | Karakteristik Morfologi Rumput Laut                                 |                                                     |                                              |                                                                     |                            |                                                                                  |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                 | Bentuk Thallus                                                      | Tipe Thallus                                        | Warna Thallus                                | Holdfast                                                            | Stipe                      | Blade                                                                            |
| <b>Chlorophyceae (Alga Hijau)</b> |                                 |                                                                     |                                                     |                                              |                                                                     |                            |                                                                                  |
| 1.                                | <i>Boergesenia forbesii</i>     | Kantung atau gelembung yang silindris                               | Tipis, transparan                                   | Hijau kekuningan                             | serabut halus ( <i>filament</i> )                                   | -                          | Seperti gada/pentungan, dan berisi cairan                                        |
| 2.                                | <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> | Bulat atau berlobus tidak teratur                                   | Berongga dan <i>polygonal</i> (banyak sudut)        | Hijau tua dan muda                           | <i>Rhizoid</i> berukuran kecil dan sederhana                        | -                          | Bola berongga <i>coenocytic</i> (sel dengan banyak inti)                         |
| 3.                                | <i>Valoniopsis pachynema</i>    | Filamen bercabang seperti bantalan/alas                             | Berserabut ( <i>filamentous</i> ) dan seperti spons | Hijau kekuningan, hijau terang dan hijau tua | <i>Rhizoid</i> berupa serabut                                       | -                          | Silindris dengan ujung tumpul                                                    |
| 4.                                | <i>Cladophora catenata</i>      | Filamen bercabang dan kaku                                          | Berserabut ( <i>filamentous</i> )                   | Hijau terang dan hijau tua                   | <i>Rhizoid</i> halus dan bercabang                                  | -                          | Silindris berupa filamen bercabang dan meruncing ke ujung                        |
| 5.                                | <i>Chaetomorpha antennina</i>   | Filamen tidak bercabang, seperti sikat                              | Berserabut ( <i>filamentous</i> )                   | Hijau tua dan hijau kekuningan               | <i>Rhizoid</i> halus berupa serabut                                 | -                          | Silindris dan meruncing ke ujung                                                 |
| 6.                                | <i>Halimeda opuntia</i>         | Bersegmen dan menjalar ke samping                                   | Berkapur ( <i>Calcareous</i> )                      | Hijau tua, hijau kuning keputihan            | <i>Fibrous</i> (berserabut)                                         | Rantai segmen berkapur     | bulat, oval, atau seperti ginjal ( <i>reniform</i> )                             |
| 7.                                | <i>Halimeda macrophysa</i>      | Bersegmen, dan menjalar ke samping                                  | Berkapur ( <i>Calcareous</i> )                      | Hijau tua dan hijau muda                     | <i>Fibrous</i> (berserabut)                                         | Segmen silindris pendek    | Subsilindris, seperti kipas atau ginjal ( <i>reniform</i> )                      |
| 8.                                | <i>Caulerpa taxifolia</i>       | Pipih, Bercabang tegak ke atas seperti pakis dengan stolon di bawah | Merayap ( <i>creeping</i> )                         | Kuning hingga hijau tua                      | Serabut halus (filamen), memanjang dari stolon (batang horizontal). | Pipih ( <i>flattened</i> ) | Pipih dan melengkung, anak daun berlawanan, berbentuk sabit dengan apeks runcing |

ARTIKEL RISET

| No                                       | Spesies Rumput Laut                             | Karakteristik Morfologi Rumput Laut                |                                                                           |                            |                                                                     |                                                     |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                 | Bentuk Thallus                                     | Tipe Thallus                                                              | Warna Thallus              | Holdfast                                                            | Stipe                                               | Blade                                                                                                                                     |
| 9.                                       | <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>macrophysa</i> | Bercabang berupa stolon dan berbentuk seperti buah | Marayap ( <i>creeping</i> ), berdaging dan berisi cairan ( <i>fluid</i> ) | Hijau tua dan hijau muda   | Serabut halus (filamen), memanjang dari stolon (batang horizontal). | Silindris                                           | Bulat menyerupai buah anggur                                                                                                              |
| 10.                                      | <i>Tydemania expeditionis</i>                   | Filamen bercabang, tegak, dan bulat                | Berserabut ( <i>filamentous</i> )                                         | Hijau                      | <i>Rhizoid</i> serabut (filmen)                                     | Silindris                                           | Berbentuk kipas atau pita lebar yang terbagi menjadi beberapa lobus                                                                       |
| 11.                                      | <i>Ulva compressa</i>                           | Tabung pipih/ terkompresi menyerupai pita berongga | Berserabut ( <i>filamentous</i> )                                         | Hijau kekuningan           | <i>Rhizoid</i> serabut (filamen)                                    | Silindris                                           | <i>Tubular</i> (pipa atau tabung), berongga dan memanjang                                                                                 |
| <b><i>Phaeophyceae</i> (Alga Coklat)</b> |                                                 |                                                    |                                                                           |                            |                                                                     |                                                     |                                                                                                                                           |
| 12.                                      | <i>Sargassum oligocystum</i>                    | Bercabang dan berbentuk seperti daun               | Berkayu dan <i>alginate</i> (mengandung alginat)                          | Coklat tua dan coklat muda | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                     | Datar/ Pipih                                        | Linaer, lanset, lonjong, margin halus dan bergerigi tidak beraturan. Vesikel bulat bertangkai, elips/ lonjong                             |
| 13.                                      | <i>Sargassum plagiophyllum</i>                  | Bercabang dan berbentuk seperti daun               | Berkayu dan <i>alginate</i> (mengandung alginat)                          | Coklat tua dan coklat muda | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                     | Silindris                                           | Daun sederhana, lonjong, lanset, hingga linear dan margin bergirigi.                                                                      |
| 14.                                      | <i>Sargassum aquifolium</i>                     | Bercabang dan berbentuk seperti daun               | Berkayu dan <i>alginate</i> (mengandung alginat)                          | Coklat tua dan coklat muda | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                     | Silindris dan berkulit, cabang primer sedikit pipih | Elip sampai lonjong, seperti spatula, margin bergelombang. Vesikel bulat, lanjong, elips.                                                 |
| 15.                                      | <i>Sargassum ilicifolium</i>                    | Bercabang dan berbentuk seperti daun               | Berkayu dan <i>alginate</i> (mengandung alginat)                          | Coklat tua dan coklat muda | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                     | Silindris dan sedikit pipih                         | lonjong hingga lanset, dan membulat                                                                                                       |
| 16.                                      | <i>Sargassum echinocrapum</i>                   | Bercabang dan berbentuk seperti daun               | Berkayu dan <i>alginate</i> (mengandung alginat)                          | Coklat tua dan coklat muda | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                     | Datar/ Pipih                                        | Lonjon, lanset, ujung tumpul/ lancip, tepi sangat bergerigi. Vesikel bulat/bulat telur, halus atau dengan tulang belakang seperti mahkota |

ARTIKEL RISET

| No                                      | Spesies Rumput Laut           | Karakteristik Morfologi Rumput Laut                            |                                                                         |                                                    |                                                                              |                                            |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                               | Bentuk Thallus                                                 | Tipe Thallus                                                            | Warna Thallus                                      | Holdfast                                                                     | Stipe                                      | Blade                                                                                                                                                                                               |
| 17.                                     | <i>Hormophysa cuneiformis</i> | Seperti daun menyerupai sayap dan bersegmen berbentuk segitiga | Berkayu                                                                 | Coklat kekuningan dan coklat tua                   | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                              | Silindris                                  | Bersayap ( <i>Foliaceous</i> ), tepi bergerigi, dan vesikel terbenam di bagian tengah sayap                                                                                                         |
| 18.                                     | <i>Cystoseira indica</i>      | Bercabang dan berbentuk seperti daun                           | Berkayu (semak)                                                         | Coklat tua                                         | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                              | Silindris                                  | Daun kerdil dan kecil dengan bentuk silindris, vesikel elips (lonjong).                                                                                                                             |
| 19.                                     | <i>Turbinaria decurrens</i>   | Bercabang dengan daun berbentuk segitiga                       | Berkayu seperti untaian bunga, dan <i>alginate</i> (mengandung alginat) | Coklat tua                                         | <i>Rhizoid Discoid</i> (cakram)                                              | Silindris                                  | Daun segitiga dan cekung di tengah, bergerigi di bagian tepi dan meruncing ke arah tangkai                                                                                                          |
| 20.                                     | <i>Padina australis</i>       | Thallus berupa lembaran berbentuk kipas                        | Berkapur ( <i>Calcareous</i> )                                          | Coklat Kekuningan, Coklat keputihan                | Cakram ( <i>diskoidal</i> ) kecil berserabut                                 | -                                          | Berbentuk kipas dengan segmen-segmen lembaran tipis ( <i>lobus</i> ) dengan garis-garis berambut radial. Bagian atas lobus agak melebar dengan pinggir rata dan pada bagian puncak terdapat lekukan |
| 21.                                     | <i>Padina boryana</i>         | Thallus berupa lembaran berbentuk kipas                        | Berkapur ( <i>Calcareous</i> )                                          | Coklat kekuningan dan coklat                       | <i>Rhizoid</i> berupa cakram ( <i>diskoid</i> ) kecil berserabut             | Stipe pendek berbentuk bulat               | Berbentuk kipas, Jarang membelah menjadi segmen, tetapi kadang-kadang terbelah secara dangkal                                                                                                       |
| 22.                                     | <i>Dictyota bartayresiana</i> | Bercabang, pipih dan berbentuk pita                            | Lembaran pipih                                                          | Coklat tua dan muda                                | <i>Rhizoid</i> cakram keluar dari sisi ventral bagian basal <i>thallus</i> . | Datar/Pipih                                | Pipih dan ujung daun membulat lebar dan lancip                                                                                                                                                      |
| <b><i>Rhodophyceae</i> (Alga Merah)</b> |                               |                                                                |                                                                         |                                                    |                                                                              |                                            |                                                                                                                                                                                                     |
| 23.                                     | <i>Amphiroa foliacea</i>      | Koralin bersegmen dan keras                                    | Mengandung endapan kapur ( <i>coralligenous</i> )                       | merah keabu-abuan, mawar-ungu atau warna keputihan | <i>Rhizoid discoid</i> (cakram)                                              | Segmen berbentuk sub-silindris hingga rata | Ujung segmen atas agak runcing                                                                                                                                                                      |

ARTIKEL RISET

| No  | Spesies Rumput Laut            | Karakteristik Morfologi Rumput Laut                       |                                                                             |                                               |                                                                            |                                                    |                                                                             |
|-----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|     |                                | Bentuk Thallus                                            | Tipe Thallus                                                                | Warna Thallus                                 | Holdfast                                                                   | Stipe                                              | Blade                                                                       |
| 24. | <i>Amphiroa fragilissima</i>   | Koralin bersegmen dan keras                               | Mengandung endapan kapur ( <i>coralligenous</i> )                           | Merah ungu, merah keabu-abuan atau keputihan  | Cakram ( <i>discoïd</i> ) seperti kerak                                    | Segmen silindris, bengkak pada sendi               | ujung segmen sedikit membengkak (tumpul)                                    |
| 25. | <i>Gelidiella acerosa</i>      | Bercabang, berjumbai, dan elastis                         | Seperti tulang rawan ( <i>cartilagenous</i> )                               | Merah tua, Coklat kekuningan, hijau           | <i>Rhizoid</i> cakram pipih ( <i>discoïd</i> )                             | Silindris                                          | Meruncing, lurus atau melengkung                                            |
| 26. | <i>Hypnea pannosa</i>          | Berupa jumbai/tikar yang merayap ( <i>creeping</i> )      | Sub tulang rawan ( <i>subcartilaginous</i> )                                | Ungu sampai merah muda, merah jambu dan biru  | <i>Rhizoid</i> serabut ( <i>filamen</i> )                                  | Cabang silindris atau sedikit pipih                | meruncing ke arah apeks (seperti taji)                                      |
| 27. | <i>Actinotrichia fragilis</i>  | Bersegmen dengan filamen berasimilasi melingkar dan rapuh | Berkapur ( <i>calcareous</i> )                                              | Merah muda, orange atau pirang                | <i>Rhizoid</i> <i>discoïd</i> (cakram)                                     | Silindris                                          | Bulat dan ujungnya tumpul                                                   |
| 28. | <i>Tricleocarpa fragilis</i>   | Bersegmen membentuk jumbai dan rapuh                      | Berkapur ( <i>calcareous</i> )                                              | Merah muda-ungu, keabu-abuan-ungu             | <i>Rhizoid</i> kecil dan berbentuk cakram ( <i>discoïd</i> )               | Silindris                                          | Beruas/bersegmen yang berbentuk silindris ujung blade terdapat lubang kecil |
| 29. | <i>Champia parvula</i>         | Bersegmen dan halus                                       | Seperti gelatin ( <i>gelatinous</i> ) dan berlendir ( <i>mucilaginous</i> ) | Merah muda dan merah tua                      | <i>Rhizoid</i> berbentuk serabut ( <i>filamen</i> )                        | Silindris, pendek dan kecil                        | Silindris dan sedikit pipih dengan ujungnya tumpul ( <i>obscute</i> )       |
| 30. | <i>Gracilaria canaliculata</i> | Bersujud dengan tekstur kaku                              | Seperti tulang rawan ( <i>cartilagoneus</i> )                               | Merah kekuningan                              | <i>Rhizoid</i> berupa cakram basal ( <i>discoïd</i> )                      | Silindris dengan sedikit pipih                     | Bulat (silindris) dengan ujung tumpul                                       |
| 31. | <i>Acanthophora spicifera</i>  | Bercabang dengan cabang-cabang berduri (seperti taji)     | Seperti tulang rawan ( <i>cartilagoneus</i> )                               | Coklat kemerahan, Merah tua hingga merah ungu | <i>rhizoid</i> bercabang dan tidak beraturan ( <i>irregularly shaped</i> ) | Silindris, halus tanpa duri dengan ujung meruncing | silindris yang meruncing ke ujung dan duri pendek seperti taji pada sisinya |
| 32. | <i>Griffithsia japonica</i>    | Berjumbai atau seperti rumput dan lembut                  | Seperti gelatin ( <i>gelatinous</i> )                                       | Merah mawar, merah cerah hingga ungu          | <i>Rhizoid</i> halus yang keluar dari bagian lateral                       | silindris atau pentungan                           | Bulat telur dan seperti buah pir ( <i>pear</i> )                            |

## ARTIKEL RISET

### Pembahasan

#### Karakteristik Substrat Rumput Laut

Rumput laut ditemukan di wilayah intertidal dan subtidal, yaitu area yang masih mendapatkan cukup cahaya untuk memungkinkan terjadinya proses fotosintesis (Dewi, 2022). Kondisi pantai berkarang atau berbatu merupakan kawasan yang terdapat berbagai macam spesies rumput laut sebagai habitatnya terutama di zona terumbu karang datar (*flat reefs*) sampai ke punggung terumbu (*ridge*), dan tubir (*slope*). Adapun jenis substrat atau tipe perairan dasarnya berbeda-beda, yang terdiri dari: karang hidup (*live coral*), karang mati (*dead coral*), pecahan karang (*rubble*), batu (*rock*). Serta substrat campuran berupa sedimentasi laut yaitu: kerikil (*gravel*) dan pasir (*sand*). Menurut Nurmadinah (2024) menyatakan bahwa rumput laut umumnya membutuhkan substrat untuk menempel. Substrat yang merupakan tempat tumbuh rumput laut sangat bervariasi, mulai dari substrat yang lunak (*Soft substrate*) dan substrat keras (*hard substrate*). Substrat lunak berupa: lumpur, pasir dan kombinasinya. Sedangkan substrat keras berupa bebatuan, karang mati, karang hidup, dan pecahan karang. Rumput laut dapat hidup pada kondisi substrat yang berbeda-beda, tergantung jenis substrat dasar yang sesuai dengan bentuk *holdfast*-nya. Selain itu, terdapat juga rumput laut yang tumbuh secara epifit pada rumput laut lain dan *drift* (lepas) (Ardiyanto *et al.*, 2020)

Kelas Chlorophyceae (alga hijau) yang memiliki banyak tipe substrat adalah: *Borgesenia forbesii* dan *Cladophora catenata*. Kelas Phaeophyceae (alga coklat) yang memiliki banyak tipe substrat adalah *Padina australis*. Kelas Rhodophyceae yang memiliki banyak tipe substrat adalah *Amphiroa fragilissima* dan *Gelidiella acerosa* (Tabel 2). Kemampuan spesies ini untuk hidup pada berbagai substrat disebabkan oleh struktur *holdfast* yang adaptif. Bentuk *holdfast* berupa serabut filamen (*Borgesenia forbesii*, *Cladophora catenata*), dapat melekatkan pada substrat karang mati, bebatuan, kerikil, pasir, dan epifit. Selain itu, *Padina australis* dengan bentuk *holdfast* berupa cakram (*discoïd*) dengan serabut-serabut kecil dapat melekat pada substrat karang mati, bebatuan, kerikil, dan pasir. *Holdfast* yang berbentuk cakram seperti kerak pada *Amphiroa fragilissima* juga dapat melekat pada beberapa substrat, seperti: karang mati, pecahan karang, kerikil dan pasir. Sedangkan *Gelidiella acerosa* memiliki bentuk *Holdfast* berupa *rhizoid* berbentuk serabut dapat melekatkan pada beberapa substrat, seperti: karang mati, bebatuan, pecahan karang, dan kerikil.

Substrat dasar perairan menjadi penentu faktor kehadiran rumput laut di suatu lokasi. Substrat karang mati dan bebatuan menjadi substrat terbanyak yang dihuni oleh rumput laut. Kemudian diikuti oleh substrat berpasir (*sand*), kerikil (*gravel*), pecahan karang (*rubble*). Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Lokollo (2019), rumput laut lebih banyak dijumpai pada substrat yang keras dan stabil sehingga tidak mudah terkikis oleh arus dan ombak. Selain itu, terdapat juga rumput laut yang *epifit*. Substrat yang paling sedikit dijumpai kehadiran rumput laut adalah karang hidup (*live coral*). Karang hidup memiliki permukaan yang licin dibandingkan karang mati dengan struktur permukaan kasar. Menurut Pasaribu (2024), substrat karang yang hidup memiliki lendir dan sel penguat, sehingga jarang hadir untuk pelekatan *holdfast* rumput laut. Selain itu, juga sedikit ditemukan rumput laut yang mengapung (*drift*). Hal ini disebabkan rumput laut terlepas dari substrat dasar dan mengambang di permukaan. Rumput laut dapat hidup di permukaan, mengapung bebas karena memiliki gelembung-gelembung udara sebagai pelampung (Lalopua, 2018).

Besarnya *life form* (sifat hidup) *lithofitik* karena umumnya rumput laut hidup dan tumbuh pada substrat yang keras (Gambar 3). Seperti yang dinyatakan oleh Ali (2019), rumput laut *lithofitik* merupakan rumput laut yang tumbuh menempel pada substrat yang

## ARTIKEL RISET

keras seperti karang mati, karang hidup, pecahan karang dan bebatuan. Substrat yang keras lebih stabil dibandingkan dengan substrat yang lunak (Handayani, 2021). *Life form* dengan tipe *rhizophitik* berupa kerikil dan pasir di kawasan ini lebih stabil dan sedikit terlindung karena berada diantara substrat yang keras berupa karang mati di zona paparan terumbu (*reef flats*) maupun di kawasan terumbu karang. Menurut Ardiyanto *et al.*, (2020), Rumput laut menempel pada substrat yang stabil untuk menjaga posisinya agar tidak hanyut terbawa oleh arus, gelombang, dan pasang surut. Rumput laut sangat mudah untuk beradaptasi di semua jenis substrat, termasuk menempel di bagian karang hidup yang mengalami pelapukan. Rumput laut tumbuh pada substrat dan *life form* tertentu karena memiliki karakteristik morfologi yang berbeda. Rumput laut yang tumbuh di substrat yang lunak akan berbeda dengan yang tumbuh pada substrat yang keras. Selain itu, kombinasi antara substrat dan kondisi perairan juga akan memberikan pola karakteristik yang unik (Handayani, 2021).

### Karakteristik Morfologi Rumput Laut

Hasil penelitian mengenai karakteristik morfologi rumput laut menunjukkan bahwa masing-masing kelas rumput laut memiliki perbedaan yang khas dalam struktur *holdfast*, *stipe*, dan *blade* (Tabel 3). Perbedaan morfologi ini mencerminkan adaptasi rumput laut terhadap lingkungannya, seperti: arus, kedalaman, dan ketersediaan cahaya. Analisis karakteristik ini penting dalam identifikasi dan klasifikasi rumput laut di ekosistem perairan.

*Holdfast* alga hijau (*Chlorophyceae*) memiliki bentuk yang sederhana, umumnya *rhizoid* berupa filamen (berserabut) yang menempel pada substrat. *Holdfast* alga coklat (*Phaeophyceae*) memiliki bentuk yang kompleks, berupa cakram atau struktur seperti akar. Adapun alga merah (*Rhodophyceae*) memiliki *holdfast* yang bervariasi, ada yang berbentuk cakram kecil atau filamen halus. Dari segi bentuk *holdfast*, alga coklat (*Phaeophyceae*) memiliki *holdfast* yang lebih tinggi dan lebih berkembang dibandingkan alga hijau (*Chlorophyceae*) dan alga merah (*Rhodophyceae*). *Holdfast* cakram pada alga coklat (*Phaeophyceae*) melekat pada substrat yang keras berfungsi sebagai adaptasi di perairan berarus kuat (zona intertidal dan subtidal). Sedangkan *holdfast* berupa filamen pada alga hijau (*Chlorophyceae*) cukup untuk menempel di substrat lunak (lumpur, pasir) atau perairan tenang, dan *holdfast* pada alga merah (*Rhodophyceae*) bervariasi berfungsi untuk menempel di celah karang atau perairan yang berarus sedang.

Alga hijau (*Chlorophyceae*) tidak semua memiliki *stipe*, yang ada memiliki bentuk silindris pendek dan lunak. Alga coklat (*Phaeophyceae*) memiliki *stipe* yang jelas, bisa pendek atau panjang. Sedangkan alga merah (*Rhodophyceae*) memiliki *stipe* lebih fleksibel dan bervariasi, ada yang pendek dan bercabang. Dari segi bentuk *stipe*, alga coklat (*Phaeophyceae*) memiliki bentuk *stipe* silindris (bulat memanjang) dan pipih dengan struktur yang kuat dan fleksibel hingga mampu menahan arus laut.

*Blade* alga hijau (*Chlorophyceae*) memiliki bentuk bervariasi dengan tekstur lunak dan fleksibel, ada juga yang berkapur (genus *Halimeda*). Alga coklat (*Phaeophyceae*) memiliki bentuk *blade* bervariasi dan sebagian besar menyerupai daun dan memiliki vesikel/buah (genus *Sargassum*) dengan tekstur kaku dan kenyal karena mengandung alginat (genus *Sargassum* dan *Turbinaria*). Alga merah (*Rhodophyceae*) memiliki bentuk *blade* yang bervariasi dengan tekstur fleksibel hingga keras berupa: *coralligenous* dan *calcareous* (endapan kapur), *cartilaginous* (tulang rawan), dan *gelatinous* (mengandung gelatin).

Berdasarkan perbandingan karakteristik morfologi (*holdfast*, *stipe*, dan *blade*) alga coklat (*Phaeophyceae*) memiliki struktur yang lebih tinggi dibandingkan dengan alga hijau (*Chlorophyceae*) dan alga merah (*Rhodophyceae*). Hal ini seperti dinyatakan oleh Aulia *et al.* (2021), *Phaeophyceae* dikenal sebagai satu-satunya kelompok rumput laut yang memiliki

## ARTIKEL RISET

morfologi lebih sempurna dibandingkan kelompok rumput laut lainnya. Hampir tidak pernah ditemukan bentuk morfologi *Phaeophyceae* yang berupa filamen atau lembaran seperti pada alga hijau (*Chlorophyceae*). Bentuk morfologi yang paling lengkap dan menyerupai tumbuhan berpembuluh diantaranya *Sargassum* sp. Secara umum, alga cokelat (*Phaeophyceae*) memiliki karakteristik yang hampir menyerupai tumbuhan tingkat tinggi (Sarita *et al.*, 2021). Beberapa alga coklat memiliki habitus yang mirip dengan akar, batang serta daun. Bahkan diantara struktur menyerupai daun terdapat struktur yang menyerupai buah. Meskipun demikian, terdapat beberapa alga coklat (*Phaeophyceae*) yang memiliki habitus masih sederhana (Hasanussulhi, 2021).

Hubungan antara substrat dan morfologi masing-masing spesies rumput laut sangat berkaitan, terutama dari bentuk *holdfast* (organ pelekat). *Holdfast* pada rumput laut berevolusi secara spesifik untuk menyesuaikan diri dengan jenis substrat (dasar perairan) yang ditempati. Morfologi *holdfast* sangat memengaruhi stabilitas penempelan, ketahanan terhadap gangguan fisik (arus, gelombang), dan akses nutrisi. Substrat keras didominasi oleh alga coklat (*Phaeophyceae*) dengan bentuk *holdfast* kuat, sedangkan substrat lunak didominasi oleh alga merah/hijau yang beradaptasi rendah.

## Kesimpulan

Substrat dasar perairan secara signifikan memengaruhi morfologi rumput laut, terutama struktur *holdfast*. Substrat keras (karang mati, batu) didominasi oleh alga coklat (*Phaeophyceae*) dengan *holdfast* kompleks (cakram/*rizoid* bercabang) untuk adaptasi di perairan berarus kuat. Substrat lunak (pasir, lumpur) dihuni oleh alga hijau (*Chlorophyceae*) dan alga merah (*Rhodophyceae*) yang memiliki *holdfast* sederhana (filamen halus atau cakram kecil). *Life form* lithofitik (66%) paling dominan, menunjukkan preferensi rumput laut terhadap substrat stabil. Karakteristik morfologi spesifik kelas *Phaeophyceae* (alga coklat) memiliki morfologi paling kompleks (*holdfast* kuat, *stipe* jelas, *blade* tebal dengan alginat), cocok untuk lingkungan dinamik. *Chlorophyceae* (alga hijau) memiliki morfologi sederhana (*holdfast* filamen, *blade* tipis/lunak), adaptif di perairan tenang. *Rhodophyceae* (alga merah) memiliki variasi morfologi tinggi (*holdfast* fleksibel, *blade* berkapur/gelatin), dominan di zona berarus sedang. Data morfologi-substrat berguna untuk restorasi ekosistem dan budidaya berkelanjutan. Pemilihan spesies untuk rehabilitasi harus mempertimbangkan kesesuaian substrat dan ketahanan morfologis rumput laut.

## Daftar Pustaka

- Ali, S. (2019). Hubungan Kelimpahan Makroalgae Dengan Kondisi Padang Lamun Di Pulau Barrang Caddi dan Pulau Bonebatang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. *Doctoral dissertation*, Universitas Hasanuddin.
- Al-Yamani, F., Polikarpov, I., Al-Ghunaim, A., & Mikhaylova, T. (2014). Field Guide of Marine macroalgae (*Chlorophyta*, *Rhodophyta*, *Phaeophyceae*) of Kuwait. In Kuwait Institute for Scientific Research. Kuwait Institute for Scientific Research.
- Ardiyanto, B., Insan, A. I., & Widyartini, D. S. (2020). Keanekaragaman Dan Dominansi Rumput Laut Hidrokolid Pada Substrat Yang Berbeda Di Perairan Pantai Karangtengahnusakambangan Cilacap. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(3), 350-359.
- Ardiyanto, B., Insan, A. I., & Widyartini, D. S. (2020). Keanekaragaman Dan Dominansi Rumput Laut Hidrokolid Pada Substrat Yang Berbeda Di Perairan Pantai

ARTIKEL RISET

- Karangtengahnusakambangan Cilacap. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. 2(3), 350-359.
- Arhas, F. R., Rasnovi, S., & Dahlan, D. (2022). Abundance and Diversity of Seaweed in The coastal Area of South Aceh Regency, Aceh Province. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 8(2), 347–362. <https://doi.org/10.22373/ekw.v8i2.12818>.
- Asriyana, & Yuliana. (2019). *Produktivitas Perairan* (S. B. Hastuti (ed.)). PT Bumi Aksara.
- Darmawati, D., Sutinah, S., Ode, I., Setyono, B. D. H., Laheng, S., Mujtahidah, T., & Setyaka, V. (2023). *Kiat Agribisnis Rumput Laut*. Penerbit Widina.
- Dewi, I. S. (2022). Perbedaan Jenis, Tutupan, dan Kerapatan Lamun pada Daerah Intertidal dan Subtidal di Perairan Pantai Labakkang, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan= Differences in Type, Cover, and Density of Lamun in Intertidal and Subtidal Areas in Labakkang Coastal Waters, Pangkajene Regency and Islands. *Doctoral dissertation*, Universitas Hasanuddin.
- Djalil, S., Subur, R., Rina, R., Sunarti, S., Abubakar, Y., Fadel, A. A., & Sarni, S. (2021). Study of Composition and Composition of Macro Algae Habitat in the Intertidal Zone Water of Sibu Island, Nort Oba District Tidore Islands City Nort Maluku. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 403-411.
- Handayani, T. (2021). Keanekaragaman Makroalga di Perairan Teluk Kendari dan Sekitarnya, Sulawesi Tenggara. *OLDI (Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia)*, 6(1), 55. <https://doi.org/10.14203/oldi.2021.v6i1.332>
- Hasanussulhi, M. (2021). Identifikasi Jenis-Jenis Makro Alga pada Zona Intertidal di Pantai Nembrala Desa Nembrala, Kecamatan Rote Barat, Kabupaten Rote Ndao. *Jurnal Ilmia Unstan Rote*, 1-7.
- Kasanah, N., Ulfah, M., Nugroho, A., & Wijnana, A. P. A. (2021). *Rumput Laut Indonesia: Keanekaragaman Rumput Laut Nusa Tenggara Timur*. UGM Press.
- Lalopua, V. M. (2018). Karakteristik fisik kimia nori rumput laut merah *Hypnea* saidana menggunakan metode pembuatan berbeda dengan penjemuran matahari. *Majalah Biam*, 14(01), 28-36.
- Lokollo, F. F. (2019). Komunitas Makro Alga Di Perairan Pantai Eri Teluk Ambon. *TRITON : Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 15(1), 40–45.
- Morrissey, J. F., Sumic, J. L., & Pinkard-Meier, D. R. (2018). *Introduction To The Biology of Marine Life* (Eleventh E). Jones & Bartlett Learning.
- Nurmadinah M, N. U. R. (2024). Pengaruh Substrat Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Caulerpa Lentillifera*) Skala Laboratorium. *Doctoral Dissertation*, Universitas Sulawesi Barat.
- Nurmalasari, A. (2024). Keanekaragaman Makroalga Di Perairan Pantai Tangnga-Tangnga Kabupaten Polewali Mandar Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati *Doctoral Dissertation*, Universitas Sulawesi Barat.
- Pasaribu, R. P. (2024). Analisis Kondisi Terumbu Karang Sebagai Habitat Ikan Di Pulau Pramuka–Pulau Seribu, Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 30(3), 120-129.
- Sandy, A. M., Indrayani, I., & Yasidi, F. (2021). Komposisi Jenis Dan Distribusi Makroalga Berdasarkan Tipe Substrat di Perairan Pantai Kampa Desa Wawobili Kabupaten Konawe Kepulauan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 6(1), 19-36.
- Sarita, I. D. A. A. D., Subrata, I. M., Sumaryani, N. P., & Rai, I. G. A. (2021). identifikasi jenis rumput laut yang terdapat pada ekosistem alami perairan nusa pedida. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 10(1), 141-154.

---

**ARTIKEL RISET**

Yunilda, I. I., Gazali, M., Suriani, M., & Nufus, H. (2022). Persentase Tutupan Terumbu Karang di Perairan Pulo Kayee Bakongan Timur, Aceh Selatan. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 4(1), 13-27.