

# **SKRIPSI**

## **KAITAN ANTARA KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN EPIFIT DENGAN KUALITAS PERAIRAN PADA BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI PERAIRAN SANROBONE KABUPATEN TAKALAR**

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD LUTHFI SHAFWAN**

**L011 19 1019**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KAITAN ANTARA KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN EPIFIT  
DENGAN KUALITAS PERAIRAN PADA BUDIDAYA RUMPUT  
LAUT DI PERAIRAN SANROBONE KABUPATEN TAKALAR**

**MUHAMMAD LUTHFI SHAFWAN**

**L011 19 1019**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu  
Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Kaitan antara Komposisi dan Kelimpahan Epifit dengan Kualitas Perairan pada Budidaya Rumput Laut di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar**

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD LUTHFI SHAFWAN**  
**L011191019**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tanggal 7 Februari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



**Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, S.T., M.Sc**  
NIP: 19710823 200003 2 002



**Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si**  
NIP: 19650810 199103 1 006

Mengetahui

Ketua Program Studi,



**Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud.**  
NIP: 19690706 199512 1 002

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Luthfi Shafwan  
NIM : L011191019  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul:

**“Kaitan antara Komposisi dan Kelimpahan Epifit dengan Kualitas Perairan pada Budidaya Rumput Laut di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar”**

Adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 7 Februari 2024

Yang menyatakan,



Muhammad Luthfi Shafwan

L011191019

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Luthfi Shafwan

NIM : L011191019

Program Studi: Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi), saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 7 Februari 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud.  
NIP: 19690706 199512 1 002

Penulis



Muhammad Luthfi Shafwan  
NIM: L011 19 1019

## ABSTRAK

**Muhammad Luthfi Shafwan.** L011191019. “Kaitan antara Komposisi dan Kelimpahan Epifit dengan Kualitas Perairan pada Budidaya Rumput Laut di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar”, dibimbing oleh **Yayu Anugrah La Nafie** selaku Pembimbing Utama dan **Muhammad Farid Samawi** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Alga epifit merupakan alga yang memanfaatkan organisme lain sebagai inang dengan atau tanpa mengambil nutrisi pada inang tersebut. Salah satu organisme yang dijadikan inang oleh alga epifit adalah alga budidaya jenis *Kappaphycus alvarezii*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan kelimpahan epifit pada rumput laut, serta menganalisis keterkaitan antara komposisi dan kelimpahan epifit dengan kualitas perairan di perairan Sanrobone, Kabupaten Takalar. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juli 2023. Perhitungan epifit dilakukan secara *in-situ* untuk makroalga epifit dan *ex-situ* untuk mikroalga epifit. Pengambilan data kualitas perairan dilakukan secara *in-situ* (suhu, pH, salinitas, DO, kecepatan arus) dan *ex-situ* (kekeruhan, nitrat dan fosfat) yang dianalisis di laboratorium. Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam (*one-way ANOVA*) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nyata pada kelimpahan epifit yang didapat antar stasiun, dan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*) untuk mengetahui kaitan masing-masing parameter dan karakteristik penciri perairan di Sanrobone. Hasil penelitian ini ditemukan 16 genus mikroalga epifit yang berasal dari kelas Bacillariophyceae (15 genus) dan Chlorophyceae (1 genera), kemudian untuk makroalga epifit ditemukan 2 genus yang berasal dari kelas Rhodophyceae (1 genera) dan Chlorophyceae (1 genera). Kelimpahan epifit yang didapatkan berkisar antara 0.1–0.31 ind/g untuk makroalga epifit dan 0.85–5.34 ind/g untuk mikroalga epifit. Komposisi dan kelimpahan epifit yang tinggi berada pada stasiun dua yang dicirikan oleh kecepatan arus, nitrat, fosfat dan DO yang tinggi. Sedangkan komposisi dan kelimpahan epifit yang rendah berada pada stasiun 3 yang dicirikan oleh kekeruhan, suhu, pH dan salinitas yang tinggi

**Kata kunci:** epifit, kelimpahan, komposisi, kualitas perairan, sanrobone

## ABSTRACT

**Muhammad Luthfi Shafwan.** L011191019. "Relationship between Epiphyte Composition and Abundance with Water Quality in Seaweed Farming in Sanrobone Waters, Takalar Regency", supervised by **Yayu Anugrah La Nafie** as the Main Supervisor and **Muhammad Farid Samawi** as Co-Supervisor.

---

Epiphytic algae are algae that use other organisms as hosts with or without taking nutrients from the host. One organism that is used as a host by epiphytic algae is the cultivated seaweed of *Kappaphycus alvarezii*. The purpose of this research is to determine the composition and abundance of epiphytes on seaweed and to analyze the relationship between epiphyte composition and abundance with water quality in the Sanrobone Waters, Takalar Regency. This study was conducted in July 2023. Epiphyte calculations are carried out in-situ for epiphytic macroalgae and ex-situ for epiphytic microalgae. Water quality data collection is carried out in-situ (temperature, pH, salinity, DO, current speed) and ex-situ (turbidity, nitrates and phosphates) which are analyzed in the laboratory. The data analysis used was one-way ANOVA to determine significant differences in the abundance of epiphytes obtained between each station, and Principal Component Analysis (PCA) to determine the relationship between each parameter and the characteristics of the water in Sanrobone. The results showed 16 genus of epiphytic microalgae from the class Bacillariophyceae (15 genus) and Chlorophyceae (1 genera). For epiphytic macroalgae, 2 genus were found, 1 genera from each class. Rhodophyceae and Chlorophyceae. The abundance of epiphytes obtained ranged from 0.1–0.31 ind/g for macroepiphytes and 0.85–5.34 ind/g for microepiphytes. High epiphyte composition and abundance were found at station two, which was characterized by high current velocity, nitrate, phosphate, and DO. While low epiphyte composition and abundance were found at station three, which was characterized by high turbidity, temperature, pH, and salinity.

**Keywords:** Epiphyte, composition, abundance, water quality, Sanrobone

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan juga sesuai waktunya. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Kaitan antara Komposisi dan Kelimpahan Epifit dengan Kualitas Perairan pada Budidaya Rumput Laut di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar”. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari banyaknya tantangan yang dihadapi dan tidak lepas dari sumbangsih dari berbagai pihak baik berupa kritikan dan saran yang tentunya membangun. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, ayahanda **Deni Setiawan** dan ibunda **Rahayu Purwaningsih** atas segala doa, nasehat, kasih sayang dan bimbingan yang tak pernah terputus hingga detik ini. Terima kasih kepada adik penulis yang selalu menyemangati dan mendukung dalam penyelesaian Skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si** selaku dosen penasehat akademik dan dosen penguji yang selalu memberikan arahan, nasehat dan dukungan kepada penulis.
3. Ibu **Dr. Yayu Anugrah La Nafie, S.T., M.Sc** selaku dosen pembimbing utama serta Bapak **Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si** selaku dosen pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan fikiran untuk mendampingi, memberikan arahan, masukan serta bimbingan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
4. Ibu **Prof. Dr. Ir. Andi Niartiningsih, MP** selaku dosen penguji yang memberikan saran dan kritiknya terhadap penyusunan skripsi ini serta banyak memberikan ilmu dan berkontribusi terhadap penyelesaian skripsi ini.
5. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Bapak **Prof. Dr. Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D** Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak **Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud** beserta seluruh dosen dan staf pegawai yang telah memberikan sebagian ilmu dan membantu dalam pengurusan penyelesaian tugas akhir ini.

6. Muhammad Alif Muqarabbin, Nur Muhammad Naufal, Muhammad Hadi yang sedari awal menjadi teman dalam segala hal baik suka maupun duka hingga penyusunan tugas akhir.
7. Tim Lapangan: Muhammad Alif Muqarabbin, Nur Muhammad Naufal, Muhammad Hadi, Kristian Emmanuel Putra Fernandes, Nur Ainul Hidayat Kasim, Muhammad Jihad Al Munawwir yang telah membantu dalam pengambilan data lapangan yang berkontribusi besar dalam penyelesaian tugas akhir.
8. Seluruh teman-teman angkatan MARIANAS 19 (Kelautan Angkatan 2019), Bahariwan Buta Hati dan Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH) terimakasih atas persaudaraan, kekompakan dan pengalaman selama masa kuliah.
9. Kepada semua pihak yang telah membantu namun belum sempat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk segala bantuannya, semoga Allah SWT membalas semua bantuan kebaikan dan kelulusan yang telah diberikan

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan karena masih terbatasnya pengalaman dan ilmu yang dimiliki. Tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan semoga Allah SWT selalu memberikan Rahmat dan Hidayah -Nya kepada kita semua, Aamiin  
*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Makassar, 7 Februari 2024

Penulis



Muhammad Luthfi Shafwan

## BIODATA PENULIS



**Muhammad Luthfi Shafwan**, dilahirkan pada tanggal 9 Juni 2001 di Jakarta. Penulis merupakan anak kedua dari dua orang bersaudara dari pasangan suami istri **Deni Setiawan** dan **Rahayu Purwaningsih**. Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-kanak Al Iman pada tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di SD Islam Terpadu Raudhatul Muttaqin tahun 2007, selanjutnya meneruskan pendidikan menengah pertama di SMP Islam Terpadu Raudhatul Muttaqin tahun 2013, dan menempuh pendidikan menengah atas di SMA Negeri 50 Jakarta pada tahun 2016. Penulis diterima sebagai Mahasiswa Baru Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tahun 2019 melalui jalur SBMPTN.

Selama masa studi di Ilmu Kelautan, penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi tingkat departemen, Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KEMA JIK FIKP-UH). Penulis telah mengikuti Latihan Kepemimpinan Manajemen Mahasiswa (LK1) pada tahun 2019 dan mengikuti kegiatan sebagai *Steering Committee* dan *Organizing committee* pada beberapa kegiatan KEMA JIK FIKP-UH.

Penulis melaksanakan rangkaian tugas akhir, yaitu Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) Gelombang 109 di Posko Kelurahan Watampone, Kecamatan Tanette Riattang, Kabupaten Bone pada Desember 2022 – Februari 2023 dengan tema “Pengelolaan Sampah Plastik Bone 2”

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana ilmu kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Kaitan antara Komposisi dan Kelimpahan Epifit dengan Kualitas Perairan pada Budidaya Rumput Laut di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar” pada tahun 2024 yang dibimbing oleh Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, S.T., M.Sc selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si selaku pembimbing pendamping.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A. Alga .....	3
B. Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	4
C. Epifit .....	4
D. Metode Budidaya Rumput Laut.....	5
1. Metode Rakit Apung.....	5
2. Metode Lepas Dasar .....	6
3. Metode Longline.....	6
E. Parameter Kualitas Perairan.....	7
1. Suhu .....	7
2. Derajat Keasaman (pH).....	7
3. Salinitas .....	8
4. Kekkeruhan.....	8
5. Kecepatan Arus.....	9

6. Nitrat .....	9
7. Fosfat.....	9
8. Oksigen Terlarut (DO).....	10
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
A. Waktu dan Tempat .....	12
B. Alat dan Bahan.....	12
C. Prosedur Penelitian .....	14
1. Tahap Persiapan.....	14
2. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	14
3. Teknik Pengambilan Sampel Epifit.....	14
4. Identifikasi Sampel Epifit .....	15
5. Pengukuran Kualitas Perairan.....	15
c. Analisis Data.....	18
<b>IV. HASIL.....</b>	<b>19</b>
A. Gambaran Umum Lokasi.....	19
B. Kualitas Perairan Sanrobone .....	19
1. Suhu .....	20
2. pH.....	20
3. Salinitas .....	21
4. Kekkeruhan.....	21
5. Kecepatan Arus.....	22
6. Nitrat .....	22
7. Fosfat.....	23
8. DO .....	23
C. Komposisi Jenis.....	24
D. Kelimpahan.....	27
E. Keterkaitan Kualitas Perairan dengan Komposisi dan Kelimpahan Epifit .....	28
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
A. Kualitas Perairan .....	30

1. Suhu .....	30
2. Salinitas .....	30
3. pH .....	31
4. Nitrat .....	31
5. Fosfat.....	32
6. Kecepatan Arus.....	32
7. DO .....	33
8. Kekerusuhan.....	33
B. Komposisi Epifit .....	34
1. Mikroalga epifit.....	34
2. Makroalga epifit.....	36
C. Kelimpahan Epifit.....	38
1. Mikroalga epifit.....	38
2. Makroalga epifit.....	39
D. Keterkaitan Kualitas Perairan dengan Komposisi dan Kelimpahan Epifit .....	40
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Metode rakit apung (Wijayanto et al., 2011) .....	6
<b>Gambar 2.</b> Metode lepas dasar (Wijayanto et al., 2011) .....	6
<b>Gambar 3.</b> Metode Longline (Wijayanto et al., 2011) .....	7
<b>Gambar 4.</b> Peta lokasi penelitian di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	12
<b>Gambar 5.</b> Rata-rata Nilai Suhu di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar.....	20
<b>Gambar 6.</b> Rata-rata Nilai pH di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	20
<b>Gambar 7.</b> Rata-rata Nilai Salinitas di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar.....	21
<b>Gambar 8.</b> Rata-rata Nilai Kekeuhan di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	21
<b>Gambar 9.</b> Rata-rata Nilai Kecepatan Arus di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	22
<b>Gambar 10.</b> Rata-rata Nilai Nitrat di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar.....	22
<b>Gambar 11.</b> Rata-rata Nilai Fosfat di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	23
<b>Gambar 12.</b> Rata-rata Nilai DO di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar.....	23
<b>Gambar 13.</b> Grafik Pasang Surut Data Sekunder .....	24
<b>Gambar 14.</b> Komposisi Jenis Mikroalga Epifit pada Seluruh Stasiun Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	25
<b>Gambar 15.</b> Komposisi Jenis Mikroalga Epifit pada Tiap Stasiun Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	26
<b>Gambar 16.</b> Komposisi Jenis Makroalga Epifit pada Seluruh Stasiun Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	27
<b>Gambar 17.</b> Komposisi Jenis Makroalga Epifit pada Tiap Stasiun Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar .....	27
<b>Gambar 18.</b> Kelimpahan Makroalga Epifit Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar ...	28
<b>Gambar 19.</b> Kelimpahan Mikroalga Epifit di Perairan Sanrobone Kabupaten Takalar ..	28
<b>Gambar 20.</b> Principal Component Analysis (PCA) Kaitan Komposisi dan Kelimpahan Epifit dengan Kualitas Perairan .....	29

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Alat yang digunakan dalam penelitian .....	12
<b>Tabel 2.</b> Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	13
<b>Tabel 3.</b> Karakteristik stasiun penelitian.....	14
<b>Tabel 4.</b> Rata-rata hasil pengukuran parameter kualitas perairan Sanrobone .....	19
<b>Tabel 5.</b> Perbandingan komposisi mikroalga epifit dengan lokasi lainnya.....	35
<b>Tabel 6.</b> Perbandingan komposisi makroalga epifit dengan lokasi lainnya .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Data Kualitas Perairan .....	50
<b>Lampiran 2.</b> Data pengamatan epifit budidaya rumput laut di perairan Sanrobone kabupaten takalar .....	50
<b>Lampiran 3.</b> Peta arah arus .....	51
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Uji One Way Anova Kelimpahan Epifit .....	52
<b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi mikroalga epifit .....	61

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah penghasil rumput laut terbesar di Indonesia. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan dari total rumput laut yang dihasilkan Indonesia pada tahun 2016 sebanyak 11.269.342,00 ton, 30% diantaranya berasal dari Sulawesi Selatan atau setara dengan 3.409.048,20 ton. Takalar merupakan salah satu produsen rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* dan *Euchema spinosum* terbesar. Dengan garis pantai sepanjang 74 km, kabupaten ini memiliki produksi rumput laut yang mencapai 923.832 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan, 2017).

Lokasi budidaya rumput laut di Sanrobone berdekatan dengan muara sungai Taipa, berbagai aktivitas antropogenik di serta tempat tinggal penduduk sekitar yang tergolong padat di sepanjang sungai Taipa menghasilkan berbagai limbah yang berpengaruh terhadap kondisi serta kualitas sungai (Novrianti, 2016).

Epifit merupakan organisme bentik atau planktonik yang hidup menempel pada berbagai substrat seperti makroalga (Kersen *et al.*, 2011). Organisme epifit yang berasosiasi dengan rumput laut dapat berupa makroalga, mikroalga, bakteri dan detritus namun jenis yang paling dominan ditemukan keragamannya adalah mikroalga. Beberapa jenis makroalga sering kali ditemukan hidup dan melekat pada tumbuhan lain sebagai epifit, salah satunya yaitu pada talus alga budidaya *Kappaphycus alvarezii*. Keberadaan epifit dipengaruhi oleh beberapa faktor oseanografi seperti suhu, pH, salinitas, nitrat, fosfat, kecepatan arus dan kekeruhan. Epifit pada talus alga budidaya tidak memberikan dampak negatif secara langsung. Tetapi keberadaan epifit dapat menjadi kompetitor bagi inangnya. Epifit dan inang memiliki kebutuhan yang sama untuk memenuhi kebutuhan melalui proses fotosintesis, sehingga keberadaan epifit pada talus akan berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup *Kappaphycus alvarezii* (Arisandi *et al.*, 2013).

Pengaruh tersebut diantaranya ialah mengganggu atau menghalangi *Kappaphycus alvarezii* budidaya untuk menyerap nutrisi dan cahaya. Ketika epifit menempel pada bibit rumput laut, mereka dapat merusak kondisi fisik tanaman tersebut. Hal ini kemudian mempermudah terjadinya infeksi penyakit yang dapat mengakibatkan ketersediaan bibit yang baik dan berkualitas menjadi berkurang. Penempelan epifit dan infeksi penyakit ini menyebabkan kualitas bibit menjadi tidak layak untuk dibudidayakan (Bunga *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian tentang kaitan komposisi dan kelimpahan epifit dengan kualitas perairan pada budidaya rumput laut di perairan Sanrobone penting untuk dilakukan.

## **B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui komposisi epifit pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* di perairan Sanrobone.
2. Mengetahui kelimpahan epifit pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* di perairan Sanrobone.
3. Menganalisis kaitan komposisi dan kelimpahan epifit pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan kualitas perairan Sanrobone.

Kegunaan dilakukannya penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai komposisi serta kelimpahan epifit pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* di perairan Sanrobone, kepada peneliti dan pemerintah dalam upaya pengelolaan sumberdaya perairan laut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Alga

Alga adalah sekelompok individu yang memiliki banyak jenis dan bentuk yang relatif sederhana. Mereka memiliki banyak kesamaan dengan tumbuhan, kecuali dalam hal jenis pigmen fotosintesis. Alga memiliki keberagaman yang sangat luas dalam bentuk dan penampilannya (morfologi), dan biasanya ditemukan di perairan tawar dan laut. Mereka umumnya hidup menempel pada substrat seperti karang atau batu, serta tumbuhan. Beberapa alga berbentuk uniseluler, yang memperlihatkan keindahannya ketika diamati di bawah mikroskop, sementara ada alga berukuran besar yang terlihat indah ketika diaplikasikan dalam lukisan (Singh dan Kumar, 1979).

Banyak jenis alga menunjukkan bentuk fisik yang mirip dengan akar, batang, dan daun, bahkan buah, meskipun sebenarnya hanya merupakan bentuk palsu. Alga sebenarnya tidak memiliki akar, batang, dan daun yang memiliki fungsi seperti pada tumbuhan darat umumnya. Seluruh struktur alga terdiri dari sebuah batang yang disebut "thallus," yang memiliki beragam bentuk. Komposisi substansi alga juga bervariasi, ada yang lembut, keras dengan kandungan kapur, berserabut, dan sebagainya (Nontji, 1987).

Alga merupakan salah satu sumber daya alam hayati laut yang memiliki nilai ekonomis dan berperan secara ekologis sebagai produsen utama dalam rantai makanan, serta sebagai tempat pemijahan bagi biota laut. Alga adalah tanaman atau organisme autotrof yang tidak memiliki organ seperti tumbuhan tingkat tinggi. Alga merupakan organisme sederhana yang umumnya dapat menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis (Langoy *et al.*, 2011).

Alga dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu makroalga dan mikroalga. Mikroalga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, melainkan memerlukan alat bantu seperti mikroskop untuk pengamatan. Di sisi lain, makroalga, yang memiliki ukuran yang lebih besar, dapat dilihat langsung dengan mata biasa. Makroalga merupakan kelompok tumbuhan rendah yang hidup di air, baik air tawar maupun air laut, dan biasanya tumbuh di habitat yang lembab atau basah. Istilah "makroalga" digunakan untuk merujuk kepada tumbuhan laut berukuran besar yang hidup di dasar perairan dan termasuk dalam kelompok Thallophyta. Penggunaan istilah ini sangat umum, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam perdagangan. Di sisi lain, mikroalga merupakan organisme tumbuhan mikroskopik yang dapat diamati dengan mata telanjang. Mikroalga hidup melayang dan mengapung di dalam air, memiliki ukuran kecil, dan memiliki kemampuan gerak yang terbatas. Mikroalga terdiri dari tiga divisi utama, yaitu chrysophyta (diatom), chlorophyta, dan cyanophyta. Biasanya, chlorophyta dan

cyanophyta dapat ditemukan dalam komunitas plankton perairan tawar, sedangkan chrysochyta dapat ditemukan baik di perairan tawar maupun asin (Zulaikha, 2016).

## B. Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*

Rumput laut, juga dikenal sebagai alga atau seaweed, adalah salah satu jenis alga yang dapat tumbuh di perairan laut. Rumput laut merupakan tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan struktural seperti akar, batang, dan daun. Secara umum, rumput laut merupakan bagian terbesar dari kelompok alga yang termasuk dalam divisi Thallophyta. Alga hijau biru dan alga hijau umumnya hidup dan berkembang di air tawar, sementara alga merah dan alga coklat secara eksklusif ditemukan di habitat laut (Winarno, 1990).

Rumput laut termasuk dalam kelompok tanaman rendah yang umumnya tumbuh melekat pada substrat khusus. Rumput laut ini tidak memiliki akar, batang, atau daun sejati seperti tanaman lainnya, melainkan memiliki struktur yang disebut thallus yang menyerupai batang. Biasanya, rumput laut tumbuh melekat pada karang, lumpur pasir, batu, dan benda keras lainnya di lingkungan alaminya. Selain melekat pada benda mati, rumput laut juga dapat melekat pada tumbuhan lain sebagai epifit (Winarno, 1990).

Rumput laut dapat hidup dan tumbuh di lingkungan alamiah dengan cara melekat pada lumpur, karang, batu, pasir, dan benda keras lainnya. Selain dapat hidup pada benda mati, rumput laut juga dapat melekat pada tumbuhan lain secara epifitik (Anggadiredja, 2006).

Taksanomi dari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dapat diklasifikasikan menurut Anggadireja *et al.*, (2006), sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Phylum: Rhodophyta

Class: Florideophyceae

Order: Gigartinales

Family: Solieriaceae

Genus: *Kappaphycus*

Species: *Kappaphycus alvarezii*

## C. Epifit

Epifit adalah tanaman yang menempel pada tanaman lain untuk mendapatkan dukungan dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Epifit dapat dibagi menjadi dua berdasarkan ukuran, yaitu mikroepifit dan makroepifit. Aththorick *et al.*, (2007), menyatakan bahwa makroepifit adalah epifit dengan ukuran daun yang lebih besar daripada mikroepifit. Bagian-bagian makroepifit seperti akar, batang, dan daun

dapat dibedakan dengan jelas dan memiliki ukuran >1 mm, sedangkan mikroepifit memiliki ukuran <1 mm yang lebih kecil daripada makroepifit.

Epifit merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas rumput laut budidaya. Hal ini disebabkan oleh kesamaan dalam kebutuhan nutrisi antara alga epifit dan alga budidaya. Menurut Yulianto (2004), keberadaan alga epifit pada rumput laut dapat menjadi pesaing bagi alga budidaya. Penempelan epifit akan mengganggu atau menghalangi alga budidaya dalam mendapatkan makanan, tempat, dan cahaya yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya. Akibatnya, proses fotosintesis pada alga budidaya terhambat, yang pada akhirnya menyebabkan talus alga menjadi kurus, lembek, pucat, dan akhirnya hancur (Arisandi, 2013).

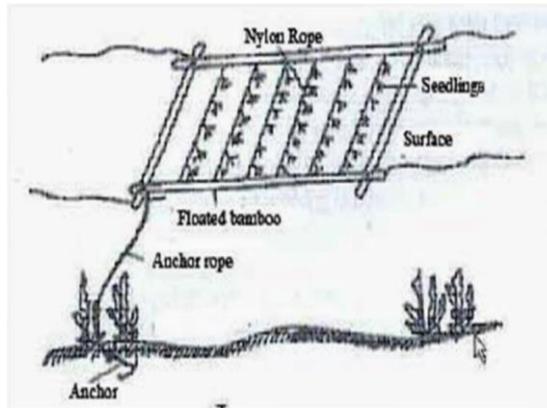
Susanto (2005) menjelaskan bahwa pertumbuhan lumut dan epifit dapat menghambat sinar matahari, sehingga fotosintesis terhambat. Dampaknya, rumput laut akan tumbuh dengan ukuran yang kecil, menyebabkan talus yang kurus, dan laju pertumbuhannya menjadi rendah.

#### **D. Metode Budidaya Rumput Laut**

Metode budidaya rumput yang digunakan oleh pembudidaya memiliki jenis yang beragam, hal ini didasari oleh kondisi perairan tempat budidaya, modal pembudidaya serta ketersediaan alat dan bahan budidaya. Menurut Atmadja (1996), metode budidaya yang dikembangkan di Indonesia antara lain metode rakit apung, metode lepas dasar dan metode tali rawai atau *longline*.

##### **1. Metode Rakit Apung**

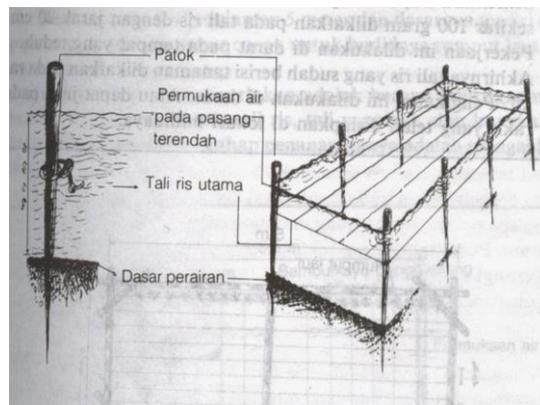
Metode yang disebut sebagai metode rakit kotak melibatkan penggunaan empat bambu yang dirakit membentuk persegi panjang dengan ukuran sekitar 2,5 - 4 x 5 - 7 meter. Pada rakit tersebut, tali pengikat rumput laut dipasang secara membujur dengan jarak sekitar 30 cm. Kemudian, bibit rumput laut diikat pada tali tersebut dengan berat bibit yang digunakan berkisar antara 50 - 100 gram. Setelah rumput laut diikat, rakit tersebut ditarik dan ditempatkan pada lokasi yang telah ditentukan menggunakan dua buah jangkar yang dipasang pada kedua ujung rakit tersebut. Kedalaman perairan yang digunakan untuk penempatan rakit berkisar antara 0,5 - 10 meter (Madina, 2022).



**Gambar 1.** Metode rakit apung (Wijayanto *et al.*, 2011)

## 2. Metode Lepas Dasar

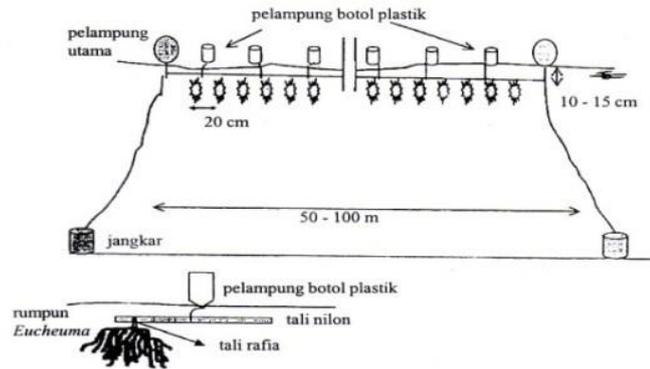
Metode ini umumnya dilakukan di lokasi yang memiliki substrat dasar karang berpasir atau berpasir dengan pecahan karang yang terlindung dari hempasan gelombang. Hal ini penting untuk memudahkan pemasangan patok yang akan digunakan. Metode lepas dasar biasanya diterapkan di lokasi yang dikelilingi oleh karang pemecah gelombang. Selain itu, lokasi yang cocok untuk metode ini sebaiknya memiliki kedalaman air tidak kurang dari 50 cm saat surut terendah dan 3 m pada saat pasang tertinggi (Madina, 2022).



**Gambar 2.** Metode lepas dasar (Wijayanto *et al.*, 2011)

## 3. Metode Longline

Metode longline merupakan metode budidaya rumput laut yang menggunakan tali panjang yang dibentangkan. Metode ini sangat diminati oleh para pembudidaya rumput laut karena memiliki fleksibilitas dalam pemilihan lokasi dan biaya yang relatif murah. Metode ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode lepas dasar dan metode rakit. Rumput laut yang dibudidayakan dengan metode longline dapat menerima sinar matahari dengan baik, tahan terhadap perubahan kualitas air, bebas dari hama yang biasanya menyerang dari dasar perairan, pertumbuhannya lebih cepat, cara kerjanya lebih mudah, biayanya lebih terjangkau, dan kualitas rumput laut yang dihasilkan lebih baik (Madina, 2022).



**Gambar 3.** Metode Longline (Wijayanto *et al.*, 2011)

## E. Parameter Kualitas Perairan

### 1. Suhu

Perairan memiliki suhu yang dapat berubah-ubah karena dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti musim, lintang (latitude), ketinggian dari permukaan air (altitude), waktu hujan dalam sehari, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran air, dan kedalaman perairan. Perubahan suhu ini memiliki peran penting dalam proses fisika, kimia, dan biologi di ekosistem perairan, serta berkontribusi pada pengaturan kondisi lingkungan laut. Organisme di perairan memiliki batas toleransi suhu yang berpengaruh pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup mereka. Perubahan suhu juga memengaruhi dinamika kimia dan biokimia di perairan. Ketika suhu meningkat, reaksi kimia seperti evaporasi dan pelepasan gas dari perairan akan lebih aktif. Hal ini dapat berdampak pada pelepasan oksigen yang lebih tinggi ke atmosfer, menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air (Effendi, 2003).

Kenaikan suhu dapat memengaruhi kelarutan bahan dan meningkatkan kecepatan metabolisme serta respirasi mikroalga di perairan. Sebagian besar mikroalga memiliki toleransi suhu antara 16 hingga 35°C. Suhu di bawah 16°C dapat memperlambat pertumbuhan mikroalga, sementara suhu di atas 35°C dapat menyebabkan kematian pada beberapa spesies mikroalga (Taw, 1990).

### 2. Derajat Keasaman (pH)

pH di lingkungan perairan laut cenderung stabil dan berada dalam kisaran yang sempit, biasanya antara 7.5 hingga 8.4. Batas toleransi organisme perairan terhadap pH bervariasi tergantung pada faktor seperti suhu, tingkat oksigen terlarut (DO), dan tahap perkembangan organisme tersebut. Nilai pH juga dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan perairan (Widianingsih, 1991). Secara umum, kisaran pH optimal untuk budidaya mikroalga adalah antara 7 hingga 9 (Kaworoe, 2010).

### **3. Salinitas**

Salinitas mengacu pada total konsentrasi garam yang terlarut dalam air laut, yang juga berpengaruh pada tekanan osmotik air laut. Air laut dengan salinitas tinggi memiliki tekanan osmotik yang tinggi. Perbedaan salinitas dalam air laut dipengaruhi oleh proses penguapan dan presipitasi. Rendahnya salinitas dalam lingkungan laut dapat disebabkan oleh adanya aliran air tawar yang masuk dari sungai menuju perairan laut. Secara umum, perairan di Indonesia memiliki kadar salinitas berkisar antara 32 hingga 34 (Hamuna *et al.*, 2018).

Alga mikrobentik merupakan jenis alga mikroskopik yang terikat atau menempel pada substrat di perairan. Ketika alga mikrobentik dipindahkan dari lingkungan dengan salinitas rendah ke lingkungan dengan salinitas tinggi, mereka mengalami hambatan dalam proses fotosintesis. Perubahan salinitas juga dapat terjadi saat terjadi hujan. Meskipun demikian, alga mikrobentik memiliki toleransi yang besar terhadap perubahan salinitas. Salinitas optimal bagi alga berada pada kisaran 30–35 ppt (Rifqi, 2008).

### **4. Kekeruhan**

Kekeruhan perairan merupakan keadaan terbalik dari kecerahan perairan. Kekeruhan perairan atau yang biasa disebut dengan turbiditas perairan merupakan suatu keadaan perairan disaat semua zat padat berupa pasir, lumpur dan tanah liat atau partikel-partikel tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton (Edward dan Tarigan, 2003). Pertumbuhan alga dipengaruhi oleh tingkat kekeruhan perairan, hal ini dikarenakan kekeruhan perairan berpengaruh terhadap penetrasi cahaya ke dalam kolom air karena cahaya mempunyai peranan penting bagi algae terutama dalam proses fotosintetik. Fotosintesis pada tumbuhan laut seperti alga laut dapat berlangsung bila intensitas cahaya dapat sampai ke sel algae. Oleh karena itu bila terjadi kekeruhan maka penetrasi cahaya matahari ke permukaan dan bagian yang lebih dalam tidak berlangsung efektif akibat terhalang oleh zat padat tersuspensi sehingga fotosintesis tidak berlangsung sempurna.

Tingkat kekeruhan perairan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan alga karena memengaruhi penetrasi cahaya dalam air, yang memiliki peran penting dalam proses fotosintesis alga. Jika tingkat kekeruhan tinggi, cahaya sulit menembus bagian yang lebih dalam di perairan karena terhalang oleh partikel-padatan yang tersuspensi. Hal ini dapat mengakibatkan proses fotosintesis pada kedalaman tertentu tidak berjalan dengan optimal (Maturbongs, 2015). Menurut Salwiyah (2010), kekeruhan optimum suatu perairan yaitu berkisar antara 5-30 NTU

## **5. Kecepatan Arus**

Arus adalah aliran tidak teratur dari massa air yang disebabkan oleh faktor eksternal, seperti gesekan tekanan angin, perbedaan densitas air, atau gerakan gelombang panjang. Perubahan arus dapat terjadi akibat tekanan atmosfer, gradien densitas horizontal yang dihasilkan oleh perbedaan pemanasan, atau adanya difusi bahan terlarut dari sedimen dan aliran air (Afrianto, 1996).

Menurut Wijayanti (2011), kecepatan arus air dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan ukurannya. Kecepatan arus kurang dari 0,1 m/s dikategorikan sebagai arus yang sangat lemah. Arus dengan kecepatan antara 0,1 hingga 1 m/s diklasifikasikan sebagai arus yang sedang. Sementara itu, arus dengan kecepatan lebih dari 1 m/s termasuk dalam kategori arus yang kuat.

## **6. Nitrat**

Kehadiran epifit sangat bergantung pada kondisi lingkungan perairan, baik dari faktor fisik seperti suhu, kekeruhan, arus maupun faktor kimia seperti salinitas, derajat keasaman, oksigen terlarut serta nutrisi terutama nitrat dan fosfat (Gusmawati, 2016). Selama siklus hidupnya, epifit hanya menetap di satu lokasi dan mampu merespons perubahan lingkungan perairan, sehingga dapat menjadi bioindikator kualitas perairan (Chindah, 2003; Fitriani & Maulana, 2015).

Perubahan kualitas perairan dapat disebabkan oleh pencemaran bahan organik yang berhubungan dengan kelimpahan nutrisi di perairan, seperti nitrat dan fosfat (Rahmawati *et al.*, 2013). Peningkatan nutrisi memiliki hubungan sejalan dengan peningkatan kelimpahan plankton, terutama yang bersifat epifit (Rumanti *et al.*, 2014).

Menurut (Putinella, 2001) kadar nitrat yang baik bagi pertumbuhan epifit berada pada kisaran 0.09 – 3.5 mg/l. Aslan (1991) juga menyatakan bahwa kadar nitrat dan fosfat dalam perairan dapat memengaruhi kesuburan gametofit alga.

## **7. Fosfat**

Fosfat memegang peran penting sebagai salah satu unsur hara dalam ekosistem perairan. Terdapat tiga bentuk fosfor yang ada dalam perairan. Pertama, senyawa fosfor anorganik seperti ortofosfat. Kedua, senyawa organik yang terdapat dalam protoplasma organisme. Dan ketiga, senyawa organik terlarut yang berasal dari proses penguraian tubuh organisme (Barus, 2004). Peningkatan konsentrasi fosfat dalam perairan dapat menjadi indikator adanya pencemaran oleh senyawa fosfat dalam bentuk organofosfat atau polifosfat. Sumber fosfat dalam perairan berasal dari limbah industri, limbah pertanian, dan limbah domestik (Manik, 2003).

Konsentrasi fosfat yang optimal bagi pertumbuhan alga berkisar antara 0.09 mg/l – 1.80 mg/l. Pada konsentrasi yang rendah (0.00 – 0.02 mg/l) masih memungkinkan alga untuk tumbuh dan berkembang. Berdasarkan konsentrasi fosfat total, perairan diklasifikasikan menjadi 3 yaitu perairan yang memiliki tingkat kesuburan rendah, yang memiliki konsentrasi fosfat total antara 0 – 0.02 mg/l, perairan dengan tingkat kesuburan sedang yang memiliki konsentrasi fosfat berkisar antara 0.021 – 0.06 mg/l; dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi memiliki konsentrasi fosfat total antara 0.061 – 0.1 mg/l (Effendi, 2003).

## **8. Oksigen Terlarut (DO)**

Oksigen terlarut (DO) merujuk pada jumlah oksigen yang larut dalam air, yang berasal dari proses fotosintesis dan absorpsi dari udara atau atmosfer. Oksigen terlarut dalam perairan memainkan peran penting dalam metabolisme dan pertukaran zat yang memberikan energi untuk pertumbuhan dan reproduksi organisme hidup di perairan. Oksigen juga diperlukan dalam proses oksidasi bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Oksigen dalam perairan umumnya berasal dari difusi udara dan produksi oksigen melalui fotosintesis oleh organisme hidup di dalam perairan tersebut (Salmin, 2000). Haas dan Wild (2010) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut (DO) yang baik bagi kehidupan epifit adalah lebih dari 4 mg/l.

## **9. Pasang Surut**

Pasang surut atau dikenal dengan istilah ocean tide merupakan fenomena naik turunnya air laut secara periodik akibat gaya gravitasi benda-benda langit terutama bulan dan matahari. Selain menyebabkan pasang surut, gaya gravitasi juga akan menyebabkan perubahan bentuk terhadap bentuk bumi dan atmosfer (Poerbandono, 2005).

Periode pasang surut dapat ditentukan dari tipe pasang surut. Dimana pada saat muka air naik disebut pasang, sedangkan di saat air turun disebut surut. Di perairan-perairan pantai, terutama teluk-teluk atau selat-selat yang sempit, gerakan naik turun atau variasi muka air menimbulkan arus yang disebut dengan arus surut, yang menyangkut massa air dalam jumlah sangat besar dan arahnya kurang lebih bolak-balik (Triatmodjo, 2010).

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pasang surut berdasarkan teori kesetimbangan adalah rotasi bumi terhadap matahari, revolusi bumi pada sumbunya, revolusi bulan terhadap matahari. Sedangkan berdasarkan teori dinamis adalah kedalaman dan luas perairan, pengaruh rotasi bumi, dan gesekan dasar. Selain itu juga terdapat beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi pasang surut di suatu perairan

seperti, topografi dasar laut, lebar selat, bentuk teluk, dan sebagainya, sehingga di berbagai lokasi memiliki ciri pasang surut yang berlainan (Wyrski, 1961).

Menurut Triatmodjo (2010), pasang surut di Indonesia dapat dibagi menjadi empat tipe, yaitu:

- a. Pasang surut harian ganda (*semidiurnal tide*) yaitu jenis pasang surut yang dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan tinggi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara berurutan secara teratur.
- b. Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*) yaitu jenis pasang surut yang dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut.
- c. Pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semi diurnal*) yaitu jenis pasang surut yang dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda.
- d. Pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*) yaitu jenis pasang surut yang dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda.