

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN NITRAT DAN FOSFAT PADA SEDIMEN LAMUN  
KAITANNYA DENGAN PERTUMBUHAN *Enhalus acoroides* DIPUNDATA BAJI,  
KECAMATAN LABAKKANG, KABUPATEN PANGKEP, SULAWESI SELATAN**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**ATHILA ZAHRA ARIESTA AKHMAD**

**L011 19 1035**



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

**MAKASSAR**

**2023**

**KANDUNGAN NITRAT DAN FOSFAT PADA SEDIMEN LAMUN  
KAITANNYA DENGAN PERTUMBUHAN *Enhalus acoroides* DIPUNDATA BAJI,  
KECAMATAN LABAKKANG, KABUPATEN PANGKEP, SULAWESI SELATAN**

**ATHILA ZAHRA ARIESTA AKHMAD**

**L011 19 1035**

**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  
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Kandungan Nitrat Fosfat Pada Sedimen Lamun Kaitannya Dengan Pertumbuhan  
*Enhalus acoroides* Dipundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep,  
Sulawesi Selatan

Disusun dan diajukan oleh

**ATHILA ZAHRA ARIESTA AKHMAD**

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 26 Mei 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
kelulusan.

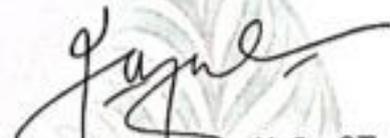
Menyetujui

Pembimbing Utama,



Dr. Supriadi, ST., M. Si.  
NIP. 19691201 199503 1 002

Pembimbing Anggota,



Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, ST., M.Sc  
NIP.19710823 200003 2 002

Mengetahui

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Anam, ST., M.Sc. Stud  
NIP. 196907061995121002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Athila Zahra Ariesta Akhmad  
Nim : L011191035  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**"Kandungan Nitrat Fosfat Pada Sedimen Lamun Kaitannya Dengan Pertumbuhan  
*Enhalus Acoroides* Dipundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep,  
Sulawesi Selatan"**

adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya 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 terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai atas perbuatan tersebut.

Makassar, 22 Mei 2023

Yang Menyatakan,



Zahra Ariesta Akhmad  
L011 19 1035

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Athila Zahra Ariesta Akhmad  
Nim : L011191035  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi Sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan 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, 22 Mei 2023

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Anam, ST., M.Sc. Stud  
NIP. 196907061995121002

Penulis

  
Athila Zahra Ariesta Akhmad  
L011 19 1035

## ABSTRAK

**Athila Zahra Ariesta Akhmad** L011191035. Kandungan Nitrat Fosfat Pada Sedimen Lamun Kaitannya dengan Pertumbuhan *Enhalus acoroides* Dipundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Dibawah bimbingan **Supriadi dan Yuyu Anugrah La Nafie**.

---

Perairan Labakkang memiliki ekosistem lamun *Enhalus acoroides* yang tersebar luas. Lamun *Enhalus acoroides* membutuhkan nitrat dan fosfat untuk membantu dalam proses pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan hubungan nitrat fosfat dengan pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* di setiap stasiun di perairan Labakkang. Pengambilan data dilakukan di 3 stasiun yang berbeda, ditentukan berdasarkan kondisi lingkungan yang mempengaruhi kadar nitrat dan fosfat yang meliputi pengambilan sampel pertumbuhan daun *Enhalus acoroides*, air, sedimen serta pengukuran kondisi lingkungan di perairan Labakkang. Data yang didapatkan di analisis menggunakan metode Kruskal Wallis dan Korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan *Enhalus acoroides* di perairan Labakkang paling tinggi pada stasiun satu (0,52 cm/hari) dan paling rendah pada stasiun dua (0,39 cm/hari), sementara itu didapatkan kadar nitrat tertinggi pada stasiun dua (0,52 ppm) dan terendah pada stasiun satu (0,28 ppm). kadar fosfat tertinggi pada stasiun satu (2,18) ppm dan terendah pada stasiun dua (0,91 ppm). Laju pertumbuhan *Enhalus acoroides* berbeda nyata setiap stasiun sama halnya dengan nitrat, sedangkan kadar fosfat tidak memperlihatkan adanya perbedaan nyata pada stasiun dua dan tiga. Fosfat memiliki korelasi kuat dan positif dengan laju pertumbuhan lamun sedangkan nitrat memiliki korelasi kuat dan negatif dengan laju pertumbuhan lamun. Serta nilai parameter oseanografi seperti suhu, salinitas, pH, arus, kecerahan dan butir sedimen masih dalam kisaran memadai untuk mendukung pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* pada stasiun satu dan dua dan relatif kurang memadai untuk stasiun dua.

**Kata Kunci** : Nitrat dan Fosfat Sedimen, Pertumbuhan Lamun, Parameter oseanografi

## ABSTRACT

**Athila Zahra Ariesta Akhmad** L011191035. *Phosphate Nitrate Content in Seagrass Sediment Relation to *Enhalus acoroides* Growth in Baji Data Collection, Labakankang District, Pangkep Regency, South Sulawesi. supervised by **Supriadi** as Main Advisor and **Yayu Anugrah La Nafie** as Member Advisor*

---

Labakang waters has a wide spread *Enhalus acoroides* seagrass ecosystem. Seagrass *Enhalus acoroides* requires nitrate and phosphate to assist in the growth process. This study aims to determine the relationship between nitrate phosphate and the growth of seagrass *Enhalus acoroides* at each station in Labakkang waters. Data collection was carried out at 3 different stations, determined based on environmental conditions that affected nitrate and phosphate levels which included taking samples of *Enhalus acoroides* leaf growth, water, sediment and measuring environmental conditions in Labakang waters. The data obtained were analyzed using the Kruskal Wallis and Pearson Correlation methods. The results showed that the growth rate of *Enhalus acoroides* in Labakkang waters was the highest at station one (0.52 cm/day) and the lowest at station two (0.39 cm/day), while the highest nitrate levels were obtained at station two (0.52) ppm and the lowest at station one (0.28 ppm). the highest phosphate level at station one was 2.18 ppm and the lowest at station two was 0.91 ppm. The growth rate of *Enhalus acoroides* was significantly different for each station as was the case for nitrate, while the phosphate levels did not show any significant difference at stations two and three. Phosphate has a strong and positive correlation with seagrass growth rate while nitrate has a strong and negative correlation with seagrass growth rate. As well as the values of oceanographic parameters such as temperature, salinity, pH, currents, brightness and sediment grains are still in the range sufficient to support the growth of seagrass *Enhalus acoroides* at stations one and two and slightly insufficient for station two.

**Kata Kunci** : Sediment Nitrate and Phosphate, Seagrass Growth, Oceanographic Parameters

## KATA PENGANTAR

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 “Kandungan Nitrat Fosfat Pada Sedimen Lamun Kaitannya Dengan Pertumbuhan *Enhalus acoroides* Dipundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan”. 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. Orang tua tercinta Ayahanda **Dr. Drs. Akhmad, M.Hum** dan Ibunda **Dra. Aisyah Ali, M.Kes** atas didikan dan curahan limpahan kasih sayang, doa dan nasehat yang selalu setia diberikan kepada penulis. Rasa terima kasih juga penulis ucapkan kepada saudari **dr. Syadza Rhizky Putri Akhmad, Aulia Indah Chairunnisa Akhmad Dan Ariqah Dhia Sakinah Akhmad** yang selalu memberikan semangat kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. **Dr. Supriadi, ST., M.Si** selaku Dosen Penasehat Akademik dan selaku pembimbing utama yang berkontribusi besar dalam penyelesaian skripsi ini, baik dalam hal kritikan dan saran beliau yang membangun dan senantiasa memberikan arahan yang positif dalam penyelesaian skripsi ini.
3. **Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, ST., M. Sc** selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan arahan, nasehat dan dukungan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi ini..
4. **Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si. dan Hendra Hasim, S.Kel., M.Si** selaku penguji yang memberikan saran dan kritiknya terhadap penyusunan skripsi serta banyak memberikan ilmu dan berkontribusi terhadap penyelesaian skripsi ini.
5. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Bapak **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 skripsi ini.

6. Tim lapangan Mama, Ayah, Faizal, Vicha, Sherin, Trisyia, Nazya, Irma, Nopal, Dewa Dan Mahdar yang telah ikhlas membantu dalam pengambilan data lapangan dan berkontribusi besar dalam penyelesaian skripsi.
7. Seluruh teman-teman (MARIANAS) Kelautan UNHAS Angkatan 2019, yang telah memberikan bantuan yang besar terhadap penyelesaian studi penulis dan penyusunan skripsi ini.
8. Kepada Irmayanti Again Pasule, Batrisyia Afriella Dianti dan Nazya Ramdhani yang menemani penulis sejak menginjakkan kaki di unhas hingga detik ini.
9. Teman-teman KKN di desa Mallawa Cuu, Lia, Kisty, Habe, Tian, Arul Dan Ae yang banyak membantu saya dalam kehidupan bersosial selama mengabdikan kepada masyarakat.
10. Kepada keluarga suafoto dalam hal ini Andi Darin, Zacky Irgi, Indigenous Muhammad S.IP, Ilfiana, Dinda Dan Christian yang menjadi tempat terbaik dan teraman untuk beristirahat dan tertawa di sela-sela penulisan skripsi ini.
11. Kepada seluruh staff yang membantu terutama ka Abdil dalam pengurusan administrasi dan lainnya
12. Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH) yang telah memberikan banyak masukan dan berbagai pengalaman dalam setiap kegiatan sedari awal perkuliahan hingga akhir masa studi penulis.
13. Kepada semua pihak yang telah membantu namun tidak sempat disebutkan satu per satu dengan tumpuan harapan semoga Allah SWT membalas segala budi baik para pihak yang telah membantu dan semuanya menjadi pahala ibadah.

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.

Makassar, 24 Maret 2023  
Penulis,

Athila Zahra Ariesta Akhmad

## BIODATA PENULIS



**Athila Zahra Ariesta Akhmad** lahir di Jayapura, 04 April 2001 yang merupakan putri ketiga dari **Dr. Drs. Akhmad, M.Hum** dan Ibunda **Dra. Aisyah Ali, M.Kes**. Penulis menempuh pendidikan di SDN 03 Abepura pada tahun 2007, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Jayapura pada tahun 2013, selanjutnya menempuh pendidikan di MA DDI Jayapura pada tahun 2016 dan diterima sebagai Mahasiswa Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN pada tahun 2019.

Selama bekuliah, penulis terdaftar sebagai Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH) beberapa kali menjadi bagian dalam kepanitiaan acara dan memegang jabatan sebagai sekretaris umum HMI Komisariat ilmu dan teknologi kelautan cabang makassar timur periode 2022-2023. Diluar kampus penulis beberapa kali mengikuti kegiatan volunteer diantaranya menjabat sebagai content planer tulimendongeng pada periode mei-juli 2022.

Sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi di Universitas Hasanuddin, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Gelombang 108 di Kecamatan Mallawa, Kota Maros pada tahun 2022.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Kandungan Nitrat Fosfat Pada Sedimen Lamun Kaitannya Dengan Pertumbuhan *Enhalus acoroides* Dipundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan”** pada tahun 2023 yang dibimbing oleh **Dr. Supriadi, ST., M.Si** selaku pembimbing utama dan **Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, ST., M. Sc** selaku pembimbing anggota.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>3</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>4</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP .....</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>8</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>10</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>11</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>13</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>14</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>15</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>16</b>
A. Latar Belakang.....	16
B. Tujuan Dan Kegunaan.....	17
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
A. Ekosistem Padang Lamun.....	18
B. Enhalus acoroides .....	18
C. Substrat Lamun.....	20
D. Nutrien Perairan.....	20
E. Nitrat.....	21
F. Fosfat .....	22
G. Parameter Lingkungan .....	22
<b>III. METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
A. Waktu dan Tempat .....	25
B. Alat dan Bahan .....	25
C. Prosedur Penelitian .....	27
D. Analisis Data .....	33
<b>IV. HASIL.....</b>	<b>34</b>
A. Gambaran Umum Lokasi.....	34
B. Laju Pertumbuhan Daun Lamun Enhalus acoroides .....	34
C. Konsentrasi nitrat pada sedimen .....	35
D. Konsentrasi Fosfat pada Sedimen .....	35
E. Parameter Oseanografi .....	36

F.	Korelasi Nitrat dan Fosfat Pada Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> .....	38
<b>V.</b>	<b>PEMBAHASAN</b> .....	<b>39</b>
A.	Kandungan Nutrient Substrat dan Parameter Perairan .....	39
B.	Laju Pertumbuhan Daun Lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	41
C.	Korelasi antara Nutrient Sedimen dan Laju Pertumbuhan .....	42
<b>VI.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>44</b>
A.	Kesimpulan .....	44
B.	Saran.....	44
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Enhalus acoroides</i> .....	19
Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian .....	25
Gambar 3. Pengambilan data pertumbuhan lamun .....	28
Gambar 4. Laju pertumbuhan daun lamun <i>E. acoroides</i> .....	35
Gambar 5. Konsentrasi Nitrat pada Sedimen .....	35
Gambar 6. Konsentrasi fosfat pada sedimen .....	36
Gambar 7. ukuran butir sedimen .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat dan Bahan .....	25
Tabel 2. skala wenworth untuk mengklasifikasi sedimen .....	30
Tabel 3. Parameter Oseanografi .....	37
Tabel 4. Rata-rata pertumbuhan <i>Enhalus acoroides</i> .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Konsentrasi Nitrat di Sedimen .....	50
Lampiran 2. Hasil Konsentrasi Fosfat di Sedimen .....	50
Lampiran 3. Data Pertumbuhan Lamun Setiap Stasiun .....	51
Lampiran 4. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis Nitrat Antar Stasiun.....	52
Lampiran 5. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis Fosfat Antar Stasiun .....	55
Lampiran 6. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis Laju Pertumbuhan <i>Enhalus acoroides</i> Antar Stasiun.....	58
Lampiran 7. Butir Sedimen .....	61
Lampiran 8. Korelasi Parameter Oseanografi dengan Laju Pertumbuhan .....	62
Lampiran 9. Korelasi Nitrat dan Fosfat dengan Pertumbuhan .....	63
Lampiran 10. Proses Tagging Lamun <i>Enhalus acroides</i> .....	64
Lampiran 11. Pengambilan Parameter Oseanografi .....	65
Lampiran 12. Pengambilan Sampel Sedimen.....	66
Lampiran 13. Pengambilan Sampel Lamun.....	67
Lampiran 14. Analisis Sampel Air Untuk Pengambilan Data Salinitas dan pH..	68
Lampiran 15. Analisis Ukuran Butir Sedimen.....	69

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pangkep merupakan kabupaten yang terletak di Sulawesi Selatan dan memiliki kawasan perairan yang lebih luas dibandingkan dengan kawasan daratannya. Ekosistem lamun mudah ditemukan di sekitar pesisir maupun pulau, salah satu Kawasan yang mudah ditemui ekosistem lamunnya adalah pesisir Labakkang. Kawasan ini menjadi tempat produktifitas bagi masyarakat sekitar untuk mencari kerang-kerangan, kepiting dan masih banyak lagi. Pemilihan Pundata Baji sebagai tempat penelitian sebab kawasan ini memiliki daerah yang mendapatkan nutrient dari berbagai sumber, daerah ini juga memiliki distribusi lamun *Enhalus acoroides* yang tersebar di sekitar perairan yang dekat dengan sumber nutrien. Nitrat dan fosfat pada sedimen yang mempengaruhi pertumbuhan lamun selain itu banyak ditemukan lamun *E. acoroides* di Pundata Baji.

Lamun ialah tumbuhan yang tergolong pada jenis tumbuhan berbiji tunggal serta berakar rhizoma. Selain itu, tumbuhan ini juga mempunyai daun, bunga dan butir buah. Lamun memiliki habitat di perairan laut dangkal atau di sekitar pesisir pantai (Suhertian *et al.*, 2017). Padang lamun juga termasuk dari komponen penyusun ekosistem pesisir selain terumbu karang dan mangrove. Keberadaan padang lamun umumnya menjadi indikator dari produktifitas juga kesuburan disebuah pesisir. Ekosistem padang lamun termasuk kompleks dan berperan besar pada masyarakat di wilayah pesisir. *E. acoroides* adalah jenis lamun yang memiliki morfologi yang besar, dengan akar kuat seperti pita, lamun jenis ini sendiri memiliki buah yang berbentuk seperti telur dengan duri kasar.

Banyak hal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dari ekosistem lamun, salah satu yang paling berperan besar adalah kandungan nutrien. Nutrien dapat diserap oleh lamun melalui akar (nutrien sedimen) maupun daun (nutrien kolom air) (Rayyis *et al* 2021). Tipe sedimen juga merupakan unsur yang dapat berpengaruh pada tingkat kesuburan, bentuk morfologi daun, biomassa dan kerapatan dari lamun (Suhertian *et al.*, 2017). Adapun salah satu kandungan penting yang dibutuhkan adalah unsur nitrat dan fosfat. Nitrat dan fosfat mengambil peran dalam pertumbuhan dan kembang biak dari ekosistem lamun (Silvia *et al*, 2014). Wibowo *et al* (2020) menyatakan bahwa terbentuknya nitrat dan fosfat ialah berasal dari suatu proses penguraian kemudian dilanjutkan dengan proses pelapukan, lalu dekomposisi dari suatu tanaman juga bisa terbentuk karena hasil dari sisa organisme yang mati dan adanya masukan dari daratan. Tanaman membutuhkan unsur nitrat yang banyak dimana akan berperan pada proses

metabolisme yang akan merangsang pertumbuhan juga sebagai unsur dari pembentukan molekul klorofil, asam amino, enzim, koenzim, vitamin, dan hormone Fosfat merupakan unsur hara yang berperan mentransfer energi yang diperuntukan dalam proses fotosintesis (Pradipta, 2016). Nitrat dan fosfat termasuk zat hara yang mengambil peran dalam pertumbuhan dan metabolisme tumbuhan termasuk *E. acoroides* dan juga menjadi salah satu indikator untuk kualitas dan kesuburan perairan. Kadar nitrat dan fosfat pada perairan sangat dipengaruhi sumber bahan organik yang dari asal luar atau daratan (*allochthonous*) mau pun asal pada perairan itu sendiri (*autochthonous*). Kandungan nutrisi nitrat dan fosfat adalah nutrisi yg berperan krusial pada pertumbuhan serta metabolisme tanaman serta artinya indikator untuk memilih kualitas dan kesuburan berasal suatu perairan (Nabilla *et al*, 2019).

Dipilihnya jenis lamun *E. acoroides* sebab lamun ini memiliki struktur morfologi akar, batang dan rhizoma yang terbilang cukup besar sehingga diharapkan dengan struktur ini maka dapat dilihat perbedaan yang signifikan terhadap pengaruh nitrat dan fosfat pada pertumbuhan lamun.

## **B. Tujuan Dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengukur kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen lamun *Enhalus acoroides* yang didapatkan dari Pundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep.
2. Mengamati laju pertumbuhan *Enhalus acoroides* di Pundata Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep.
3. Menganalisis kaitan antara kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen dengan pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* yang didapat dari Pundata Baji, kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep

Penelitian ini berguna dalam memperkaya ilmu pengetahuan dalam hal yang memiliki hubungan dengan kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen lamun dengan dampaknya pada pertumbuhan lamun (*Enhalus acoroides*) di Pundata Baji, Kabupaten Pangkep.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ekosistem Padang Lamun

Lamun (seagrass) diketahui sebagai tanaman yang bisa beradaptasi hidupnya di bawah air laut, tergolong tanaman berbiji tunggal (monokotil). Tumbuhan ini terdiri dari rimpang, dan akar, bisa tumbuh dan berkembang menghasilkan rumput laut yang ekspansif serta bisa berasosiasi bersama mangrove dan terumbu karang. Lamun menutupi aneka macam habitat, namun umumnya ditemukan pada wilayah berpasir dangkal di dekat pantai, pada laguna karang serta muara. Selain itu seringkali ditemukan berasosiasi dengan mangrove serta terumbu karang (Hadad & Abubakar, 2016).

Ekosistem lamun ialah salah satu ekosistem primer pada lautan, selain terumbu karang serta mangrove yang merupakan biota pendukung. Ekosistem lamun mempunyai fungsi ekologis, diantaranya menjadi habitat (kawasan hidup), kawasan bertelur, pembibitan, daerah berkembang biak, serta daerah mencari makan berbagai biota. Selain itu, menjadi produsen primer, perangkap sedimen serta pendaur ulang nutrisi (Rugebregt *et al.*, 2020).

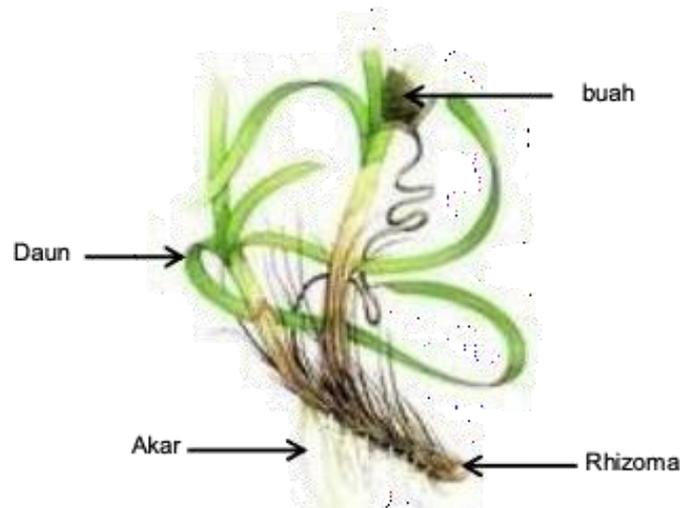
Ekosistem lamun dibatasi oleh beberapa faktor lingkungan yaitu suhu, cahaya, salinitas, kedalaman, substrat dasar, nutrisi serta perubahan air laut (gelombang, arus, pasang surut). Unsur hara yang mempengaruhi pertumbuhan lamun ialah nitrat dan fosfat. Pengayaan hara (eutrofikasi) bisa menyebabkan tumbuhnya alga epifit di daun lamun dan alga pada kolom air. Kedua jenis ganggang mengembang mengurangi jumlah cahaya yang mencapai lamun, hal ini mengurangi efisiensi fotosintesis dan dengan demikian menekan produktivitas lamun dan menyebabkan penurunan komunitas lamun pada seluruh dunia (Rugebregt *et al.*, 2020).

### B. *Enhalus acoroides*

*Enhalus acoroides* adalah jenis lamun dengan akar bertekstur tebal juga kasar dengan beberapa akarnya tergolong akar yang kuat dan memiliki diameter 13,15-17,20mm. *Enhalus acoroides* merupakan jenis lamun yang terbilang cukup besar, hal ini dapat dilihat melalui morfologinya dimana *Enhalus acoroides* mempunyai panjangdaun sekitar 65,0-160,0 cm dengan tebal antara 1,2-2,0 cm. Selain itu lamun *Enhalus acoroides* memiliki rambut-rambut hitam yang menutupi akar rimpang. Tumbuhan ini dapat ditemukan di substrat berpasir, pasir lumpur ataupun lumpur pada kedalaman dangkal sampai 4 meter dari jarak pesisir (Mudin, *et al.*, 2015).

Lamun jenis *Enhalus acoroides* ini memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada salinitas yang cukup rendah. *Enhalus acoroides* biasanya ditemukan membentuk komoditas padang lamun tunggal ataupun campuran dengan jenis lamun lain. Tumbuh terpencair juga berkelompok kecil yang mana terdiri dari kumpulan individu dengan tingkat kerapatan yang cukup tinggi (Parada, 2002). Pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* dapat diperhatikan pada bagian-bagian tertentu seperti daun dan rhizoma yang diamati pada kurun waktu yang sudah ditentukan. Rata-rata pertumbuhan *Enhalus acoroides* mencapai 1,2 cm/hari, namun angka ini tetap bergantung pada faktor-faktor internal seperti zat-zat hara, tingkat kesuburan substrat dan parameter lingkungan (Supriadi *et al.*, 2006).

Untuk mengukur pertumbuhan lamun jenis *Enhalus acoroides* lebih disarankan untuk melihat pertumbuhan pada bagian daun hal ini dikarenakan rhizoma berada disekitar substrat sehingga sulit untuk diukur perubahannya.



Gambar 1. *Enhalus acoroides*

Berdasarkan World Register Of Marine Species (WoRMS) *Enhalus acoroides* diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Phylum : Trachophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Alismatales

Family : Hydrocharitaceae

Genus : *Enhalus*

Species : *Enhalus acoroides*

### C. Substrat Lamun

Status mutu suatu perairan artinya taraf syarat mutu perairan yg memberikan persyaratan apakah kondisi air dalam daerah tersebut tercemar ataupun baik apabila dibandingkan dengan suatu kualitas dari bahan baku yang sudah ditentukan sebelumnya. Adapun bahan yang bisa mencemari kondisi air ini bisa saja datang dari macam-macam sumber yang kemudian masuk menuju daerah pesisir juga laut. Adapun komponen penyusun antara bahan yang bisa mencemari air antara satu dan lainnya berbeda dan tidak bisa disamakan asal-asal yang lain menggunakan komposisi.

Substrat tempat hidup lamun biasanya adalah substrat berpasir, berlumpur, substrat pasir yang bercampur dengan pecahan karang dan substrat berbatu yang selalu tergenang air. Pada kehidupan lamun, substrat memiliki fungsi sebagai tempat lamun hidup dan bertahan agar tidak terbawa oleh arus dan gelombang selain itu substrat juga menjadi tempat penyimpanan sumber hara yang nantinya akan berguna bagi pertumbuhan lamun (Suhertian *et al.*, 2017).

Substrat dapat dibedakan mengikuti ukuran nya, kerikil/batu memiliki ukuran >2,00 mm, substrat berpasir memiliki ukuran 0,05-2,00 mm, ukuran geluh/slit berada pada kisaran 0,002-0,05 mm lalu terakhir dikisaran ukuran ,0,002 mm disebut lempung atau clay. Pada beberapa penelitian ditemukan bahwa laju pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* pada substrat berlumpur lebih baik daripada substrat berpasir atau substrat pasir bercampur pecahan karang mati. Hal ini dikarenakan substrat berlumpur memiliki tekstur yang halus dan menyimpan banyak unsur hara yang digunakan sebagai nutrisi pada pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides*. Pada substrat berpasir energi yang dibutuhkan akar untuk menancap juga lebih besar dibandingkan dengan energi yang dibutuhkan untuk akar menancap pada substrat berlumpur (Suhertian *et al.*, 2017).

Dalam penelitiannya pula Suhertian (2017) menjelaskan alasan mengapa lamun *Enhalus acoroides* lebih mudah tumbuh disubstrat berlumpur adalah dikarenakan substrat berlumpur memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dibandingkan ukuran substrat yang lain dimana semakin kecil ukuran sedimen maka semakin besar pula presentasi ketersediaan unsur hara nitrat dan fosfat. Daun lamun *Enhalus acoroides* ditemukan lebih kecil dan pendek pada substrat yang kekurangan unsur hara nitrat dan fosfat (Kiswara, 2004).

### D. Nutrien Perairan

Status mutu suatu perairan artinya taraf syarat mutu perairan yg memberikan persyaratan apakah kondisi air dalam daerah tersebut tercemar ataupun baik apabila

dibandingkan dengan suatu kualitas dari bahan baku yang sudah ditentukan sebelumnya. Adapun bahan yang bisa mencemari kondisi air ini bisa saja datang dari macam-macam sumber yang kemudian masuk menuju daerah pesisir juga laut. Adapun komponen penyusun antara bahan yang bisa mencemari air antara satu dan lainnya berbeda dan tidak bisa disamakan, sebagai akibatnya dampak yg disebabkan terhadap lingkungan juga bervariasi (Hamuna *et al.*, 2018)

Adapun zat-zat hara yang bisa mendukung tingkat kesuburan dari suatu ekosistem perairan ialah ammonia, nitrat serta fosfat. Adapun kualitas dari suatu perairan dapat dilihat dari kesuburan dari kondisi airnya yakni air tersebut memiliki komponen penyusun yang sudah ditentukan dalam “Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004”. Oleh karena itu dapat disimpulkan jika konsentrasi yang ada dalam air tersebut memiliki nilai yang lebih besar dari yang telah ditetapkan maka kualitas perairan tersebut juga pasti buruk dan hal ini bisa memberikan dampak yang negatif bagi kehidupan organisme laut yang ada dalam ekosistem tersebut (Hamuna *et al.*, 2018)

Konsentrasi nutrien di substrat sangat bervariasi, nutrien tidak jarang dikaji pada penelitian tentang efek nutrien dalam perairan artinya kandungan nitrat serta fosfat. Nitrat dan fosfat adalah makro nutrien yang dibutuhkan pada jumlah yang besar oleh suatu organisme. Sumber utama nitrat dan fosfat bisa asal berasal proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tanaman, sisa organisme mangkat dan suplai asal daratan (erosi, limbah, pupuk pertanian) yang terurai oleh bakteri menjadi nutrien (Handayani *et al.*, 2016).

Kadar nitrat dan fosfat pada perairan sangat dipengaruhi sumber bahan organik yg dari asal luar atau daratan (allochthonous) mau pun asal pada perairan itu sendiri (autochthonous). Kandungan nutrien nitrat dan fosfat adalah nutrien yg berperan krusial pada pertumbuhan serta metabolisme tanaman serta artinya indikator untuk memilih kualitas dan kesuburan berasal suatu perairan (Nabilla *et al.*, 2019).

## **E. Nitrat**

Faktor nitrogen dalam tanah dari berasal bahan organik dan N<sub>2</sub> di atmosfer. Nitrogen ialah unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dengan jumlah yang banyak, sehingga zat ini disebut juga dengan zat makro (Feller *et al.*, 2002). Kadar nitrogen ini bisa saja hilang dari suatu tanaman dikarenakan beberapa hal yakni adanya proses penguapan, terbawa oleh air, ataupun terbawa tanaman yang dipanen dan kemudian zat ini bisa kembali lagi ke tanah melalui suatu proses sisa organisme hidup yang mengalami pelapukan (Wibowo, *et al.*, 2020)

Nitrat tergolong mudah larut dalam air, nitrat sendiri didapatkan dari proses nitrifikasi yang dihasilkan dari oksidasi mikroba dimana proses ini mengubah ammonia menjadi nitrit dan nitrat (Effendi, 2003). Nitrat pada perairan bersumber dari dekomposisi organisme, aktivitas pertambakan, industri dan rumah tangga. Aktivitas yang disebutkan tadi banyak menggunakan unsur nitrat sehingga sisa-sisa aktivitas yang terbuang akan hanyut ke laut melewati sungai dan sampai ke laut (Faizal *et al.*, 2012). Menurut Kepmen LH Nomor 51 Tahun 2004 yang membahas tentang standarbaku mutu perairan, nitrat pada perairan dinyatakan baik untuk pertumbuhan lamun saat mencapai kisaran 0,008.

Nitrat dibutuhkan oleh lamun untuk perkembangan beberapa komponen yakni klorofil, asam amino, enzim, koenzim, vit, juga hormone, selain itu lamun juga membutuhkan nitrat dalam jumlah banyak untuk melakukan sintesa protein dan siklus nitrogen (Sutanti, 2005).

## **F. Fosfat**

Terdapatnya fosfat dalam tanah sekitar 0,01- 0,1% berasal dari senyawa organisme dalam tanah (Sutanto, 2005). Fosfat pada perairan berasal dari erosi tanah, bahan-bahan organik, mineral fosfat, juga tambahan dari limbah yang mengandung fosfat. Tingkat kesuburan perairan yang baik untuk pertumbuhan lamun berdasarkan fosfatnya dibagi menjadi beberapa jenis, jika kandungan fosfat <5 ppm maka tingkat kesuburan tersebut tergolong sangat rendah, jika suatu perairan memiliki kandungan fosfat sebanyak 5-10 ppm maka tingkat kesuburan tersebut tergolong rendah, jika suatu perairan memiliki kandungan fosfat sebanyak 11-15 ppm maka tingkat kesuburan tersebut tergolong sedang, kandungan fosfat sebanyak 16-20 ppm artinya tingkat kesuburan tersebut tergolong baik sekali, dan tingkat kesuburan suatu perairan dikatakan sangat baik apabila memiliki >21 ppm kandungan fosfat (Sulaeman, 2005)

Fosfat berfungsi dalam proses fotosintesis, pemakaian gula dan pati, dan transfer tenaga. Fosfat diperlukan selaku transfer tenaga buat ADP dan ATP, NAD dan NADH (Ma'shum *et al.*, 2003). Defisiensi fosfat menyebabkan perkembangan tanaman lelet, lemah dan terhambat (Sutanto, 2005).

## **G. Parameter Lingkungan**

### **1. Suhu**

Suhu ialah faktor yang berdampak pada pertumbuhan serta distribusi lamun. Suhu yang terlalu tinggi bisa menghambat proses fotosintesis lamun, peningkatan laju respirasi akan menyebabkan peningkatan laju metabolisme dan terganggunya proses

fisiologis pada sel. Kisaran suhu optimum buat pertumbuhan lamun ialah 28-30°C. Bila suhu lingkungan berada pada luar suhu optimum maka proses fotosintesis akan menurun (Kawaroe *et al*, 2016). Suhu memegang peranan krusial bagi kehidupan pada perairan. Suhu membantu kegiatan metabolisme serta reproduksi organisme yang lamun. Suhu air laut juga mempengaruhi salinitas dan oksigen pada laut. Semakin meningkat suhu maka semakin meningkat kemampuan air untuk melarutkan zat, namun akan menurunkan kelarutan gas (Sukandarrumidi, 2009). Lamun *Enhalus acoroides* akan mengalami penurunan dalam melakukan proses fotosintesis akan menurun tajam jika air memiliki suhu dengan nilai yang melebihi batas maksimumnya (Rifqi, 2008).

## 2. Salinitas

Salinitas artinya konsentrasi ion pada air. Kadar garam yang ada dalam air ialah yang disebut dengan salinitas, dimana garam yang ada disini ialah macam-macam ion yang ada dalam air tersebut, garam meja (NaCl) salah satunya. Ada 7 ion yang menyebabkan munculnya salinitas yakni : natrium (Na), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), klorit (Cl), sulfat (SO<sub>4</sub>) dan bikarbonat (HCO<sub>3</sub>). Adapun satuan dari salinitas ini ialah gram per kilogram ataupun bisa juga gram per mille (Effendi, 2003).

Keanekaragaman bakteri berkurang karena peningkatan kandungan garam. Lamun sendiri memiliki tingkat toleransi salinitas berada pada kisaran 35%, namun toleransi lamun pada salinitas juga berbeda-beda seperti lamun tua yang dapat mentoleransi salinitas lebih besar daripada lamun muda. Salinitas membantu lamun dalam proses fotosintesis yang mana berpengaruh pada biomassa dan kecepatan pulih lamun (Usumaningtyas *et al.*, 2015)

## 3. pH

Nilai keasaman (pH) sesuatu air menandai penyeimbang antara asam dan basa dalam air dan selaku dimensi konsentrasi ion hidrogen dalam larutan (Effendi, 2003). konsentrasi pH mempengaruhi pada taraf kesuburan air sebab pengaruh kehidupan mikroorganisme. Air asam menimbulkan konsentrasi oksigen rendah (Ghufron dan Kordi, 2005). pH air laut biasanya berkisar antara 7,6–8,3. Kisaran pH di perairan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi karbon dioksida yang ialah zat asam. Fitoplankton dan vegetasi perairan yang lain meresap karbon dioksida asal air sepanjang proses fotosintesis dan berdampak pada pH yang cenderung terus meningkat pada siang hari dan menyusut di malam hari (Ghufron, 2011).

pH dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun hal ini dikarenakan proses nitrifikasi yang mana akan menghasilkan nitrat akan berjalan optimum jika pH berada pada konsentrasi 8 dan akan menurun pada pH <7 (Usumaningtyas *et al.*, 2015). pH

yang tergolong rendah dapat mempengaruhi kandungan klorofil a dan b, laju fotosintesis dan menghambat laju pertumbuhan pada lamun. Organisme laut termasuk lamun dapat menanggung pH sebesar 0,5 sampai 1,0 unit jika konsentrasi pH air laut dibawah angka tersebut maka akan mengganggu proses fotosintesis (Andhika *et al.*, 2020).

#### **4. Kecepatan Arus**

Arus berperan pada pertumbuhan lamun. Lamun memiliki kapasitas tertinggi yaitu pada kecepatan arus sekitar 0,5 m/s. Artinya lamun akan tumbuh dengan baik di perairan dengan kecepatan arus hingga 0,5 m/s (Kawaroe *et al.*, 2016). Kecepatan arus laut sangat mempengaruhi pada produktivitas padang lamun. Arus tidak pengaruhi penetrasi sinar, kecuali kalau dia mengangkut sedimen serta dengan demikian penetrasi sinar dapat berkurang. Di wilayah dengan arus cukup deras, biasanya ditemukan lamun dengan morfologi yang halus ataupun kecil. hal ini dapat membuktikan keahlian lamun dalam beradaptasi dengan pengaruh arus sehingga kurangi angkutan sedimen (Dahuri, 2001). Arus adalah pembawa nutrien pada perairan laut maka tingginya kecepatan arus dapat membawa lebih banyak nutrient yang berguna pada pertumbuhan lamun.

#### **5. Kecerahan**

Kecerahan perairan adalah ukuran kejernihan perairan, bila tinggi tingkat kecerahan suatu perairan maka artinya makin dalam pula sinar yang menembus perairan tersebut. Kecerahan air mempengaruhi pada tingginya produktifitas lamun, berkurangnya kecerahan air maka semakin menurun pula kemampuan fotosintesis pada lamun. Selain itu kecerahan dapat mempengaruhi aktivitas fisiologis lamun (Effendi, 2003).

Tingkat presentasi kecerahan yang baik bagi pertumbuhan lamun adalah sekitar 10% dari radiasi permukaan air. Respon lamun terhadap adaptasi cahaya akan berpengaruh pada proses fotosintesis dan serapan hara. Kurangnya cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun dalam hal ini dalam beradaptasi, kurangnya cahaya dapat menyebabkan daun lamun mengalami penurunan ukuran namun dapat juga ditemukan lamun yang menjadi lebih panjang dan lebih lebar yang mana ditujukan untuk mengoptimalkan penangkapan cahaya (Lisdayanti, 2017)