

SKRIPSI

**PENGARUH KELIMPAHAN EPIFIT TERHADAP LAJU
PERTUMBUHAN LAMUN *Enhalus acoroides* DI PULAU
SABUTUNG DESA MATTIRO KANJA, KABUPATEN PANGKEP,
PROPINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

**NURUL FAJRIANI MANABA
L111 16 314**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH KELIMPAHAN EPIFIT TERHADAP LAJU
PERTUMBUHAN LAMUN *Enhalus acoroides* DI PULAU
SABUTUNG DESA MATTIRO KANJA, KABUPATEN PANGKEP,
PROPINSI SULAWESI SELATAN**

NURUL FAJRIANI MANABA

L111 16 314

SKRIPSI

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



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

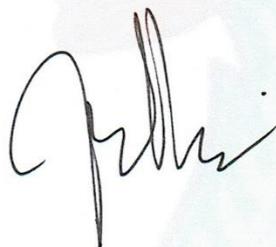
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Kelimpahan Epifit terhadap Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* Di Pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan.
Nama Mahasiswa : Nurul Fajriani Manaba
Nomor Pokok : L111 16 314
Program Studi : Ilmu Kelautan

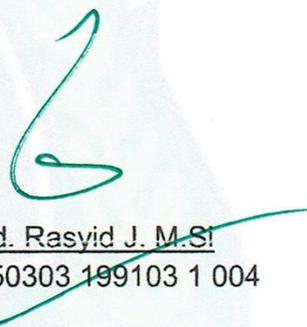
Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



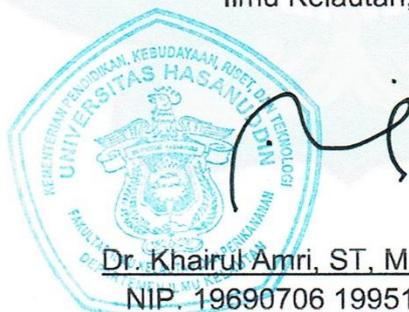
Dr. Supriadi, ST., M.Si
NIP.19691201 199503 1 002



Dr. Ir. Abd. Rasyid J. M.Si
NIP. 19650303 199103 1 004

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST, M. Sc.Stud.
NIP. 19690706 199512 1 002

Tanggal Lulus:

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Fajriani Manaba
NIM : L111 16 314
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul: "Pengaruh Kelimpahan Epifit terhadap Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* Di Pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan." Ini 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 terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 08 Februari 2022



Nurul Fajriani Manaba,
L111 16 314

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Fajriani Manaba
NIM : L111 16 314
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 diikuti.

Makassar, 08 Februari 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.
NIP. 19690706 199512 1 002

Penulis



Nurul Fajriani Manaba
L111 16 314

ABSTRAK

Nurul Fajriani Manaba. L11116314. “Pengaruh Kelimpahan Epifit terhadap Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* Di Pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan.” Dibimbing oleh **Supriadi** selaku Pembimbing Utama dan **Abd. Rasyid J** selaku Pembimbing Anggota.

Epifit merupakan organisme, baik hewan maupun tumbuhan yang melekat pada tumbuhan lainnya termasuk lamun. Keberadaan epifit pada daun lamun dapat memberikan dampak yang cukup serius terkait dengan pertumbuhan lamun. Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan epifit pada daun lamun dengan laju pertumbuhan *Enhalus acoroides*. Laju pertumbuhan lamun diamati dengan metode *leaf marking* selama 15 hari dengan 35 tegakan lamun sebagai sampel pengamatan. Semua lamun tersebut juga digunakan untuk mengamati kelimpahan epifit. Kelimpahan epifit dihitung dengan mengeruk epifit yang melekat pada daun lamun dan mengamati di bawah makroskop atau mikroskop. Pengaruh kelimpahan epifit terhadap laju pertumbuhan lamun dianalisis menggunakan regresi linear. Sebanyak 13 jenis epifit yang ditemukan menempel pada daun lamun *Enhalus acoroides* dan didominasi oleh divisi chlorophyta. Kelimpahan epifit berkisar 0,98-4,35 koloni/cm² dengan rata – rata 2,05±0,86 koloni/cm². Laju pertumbuhan lamun *E. acoroides* berkisar 0,56-1,91 cm/hari dengan rata – rata 1,01±0,34 cm/hari. Semakin tinggi kelimpahan epifit pada daun lamun maka akan menyebabkan laju pertumbuhan lamun tersebut semakin menurun.

Kata kunci : *kelimpahan epifit, pertumbuhan lamun, Enhalus acoroides, Pulau Sabutung, leaf marking.*

ABSTRACT

Nurul Fajriani Manaba. L11116019. Effect of Epiphyte Abundance on Growth Rate of Seagrass *Enhalus acoroides* on Sabutung Island, Pangkep Regency, South Sulawesi Province. Supervised by **Supriadi** as The Principle supervisor and **Abd. Rasyid J** as co-supervisor.

Epiphytes are organisms, both animals and plants that are attached to other plants including seagrass. The presence of epiphytes on seagrass leaves can have a serious impact on seagrass growth. The aim of this study was to determine the relationship between the abundance of epiphytes on seagrass leaves and the growth rate of *Enhalus acoroides*. The growth rate of seagrass was observed using the leaf marking method for 15 days with 35 stands of seagrass as the observation sample. All of these seagrasses were also used to observe the abundance of epiphytes. Epiphytic abundance was calculated by dredging the epiphytes attached to seagrass leaves and observing under a macroscope or microscope. The effect of epiphytic abundance on seagrass growth rate was analyzed using linear regression. A total of 13 types of epiphytes were found attached to the leaves of the seagrass *Enhalus acoroides* and dominated by the chlorophyta division. Epiphytic abundance ranged from 0.98-4.35 colonies/cm² with an average of 2.05 ± 0.86 colonies/cm². The growth rate of seagrass *E. acoroides* ranged from 0.56-1.91 cm/day with an average of 1.01 ± 0.34 cm/day. The higher the abundance of epiphytes on seagrass leaves, the slower the growth rate of the seagrass.

Key words: abundance of epiphytes, seagrass growth, Enhalus acoroides, Sabutung Island.

UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT. yang telah memberikan nikmat tiada berujung dan sholawat serta salam kepada Rosulullah SAW. sebagai suri tauladan seluruh manusia. Dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karenanya izinkan penulis menyampaikan ungkapan terimakasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta **Abd. Haris Dg. Naba** dan **Hariana Dg. So'na** yang selalu mendoakan, mendidik dan mengarahkan penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik serta melakukan versi terbaiknya dalam setiap aspek kehidupan.
2. Ungkapan terimakasih juga penulis berikan kepada Saudara dan Saudari tersayang, **Muh. Faisal Manaba, Muh. Fahri Manaba, dan Aidil Fitrah Manaba** yang selalu mendoakan, memberikan semangat kepada penulis.
3. Bapak **Dr. Ir. Abd. Rasyid J, M.Si** selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan nasehat, arahan, dukungan hingga terselesainya penulisan skripsi. Bapak **Dr. Supriadi, ST.,M.Si** selaku pembimbing akademik dan pembimbing pertama skripsi, yang selalu mengingatkan dan memberi saran kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Bapak **Dr. Ir M. Rijal Idrus, M.Sc** dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si** selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh stafnya.
6. Bapak **Dr. Ahmad Faizal, ST, M.Si** selaku Ketua Departemen Ilmu Kelautan beserta para Dosen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, yang telah membagikan ilmu pengetahuan dan pengalamannya kepada penulis, baik dalam studi di kelas, praktik lapangan, maupun secara informal "Terima kasih atas limpahan ilmunya".
7. Teman-Teman Se-Angkatan **ATHENA 16** yang selalu kebersamai dan menemani selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Keluarga mahasiswa Ilmu Kelautan (**KEMA JIK FIKP UH**) sebagai lembaga kader yang memberikan pengalaman kepada penulis selama menjadi mahasiswa..
9. Teman-teman yang telah membantu secara khusus selama penelitian dilapangan (**Muh Try Rexky Nugroho, Fajriansyah Nadir, Juhardiana, Nur Inzani, Naufal Miftahul Ghalib, Sitti Hardiyati Yahya, David Rantetana, Cahya Nur Fadillah,**

Nur Afni, Wahyuni Octaviani Abdullah, Mayang Nizhar Raj, dan Abd. Gafur Rahman).

10. Teman – teman FBI (**Abdul Gafur Rahman, David Rantetana, Ilmi Amalia, Indah Dewi Cahyani, Mayang Nizhar Raji, Muh. Nabil Akbar ,Muh.Try Rexky Nugroho, Nur Afni, Nur Inzani, Fajriansyah Nadir, Siti Nasiroh Fitriani, Wahyuni Oktaviani Abdullah, Sitti Hardiyati Yahya dan Assajadah Nuratika**) yang telah menemani selama perkuliahan.
11. Semua pihak yang namanya luput disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bentuk doa dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Semoga Allah SWT. selalu memberikan anugerah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penulisan ini. Penulis berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi kepada semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, Februari 2022

Nurul Fajriani Manaba

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkah, rahmat, hidayah, dan karunia yang diberikan sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Kelimpahan Epifit terhadap Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* Di Pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan.” ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam juga penulis panjatkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh manusia.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing dan Penguji skripsi serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan arahan dan masukan kepada penulis. Ucapan hangat dan manis kepada keluarga tersayang dan teman-teman seperjuangan Athena16. Skripsi ini merupakan uraian tertulis tentang penelitian mengenai Pengaruh Kelimpahan Epifit terhadap Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* Di Pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan yang dilaksanakan sejak September – Desember 2020.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis perlukan demi perbaikan untuk penulisan - penulisan kedepannya. Selain itu, penulis berharap dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang membutuhkannya.

Makassar, Februari 2022

Penulis,

Nurul Fajriani Manaba

BIODATA PENULIS



Nurul Fajriani Manaba, anak kedua dari empat bersaudara lahir di Labakkang pada tanggal 13 November 1998 dari pasangan Bapak Abd. Haris Dg. Naba dan Ibu Hariana Dg. So'na. Penulis mengawali pendidikan pada jenjang Taman Kanak-Kanak di TK Pertiwi Ranting Labakkang, Kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 2 Labakkang pada tahun 2004-2010, SMP Negeri 1 Labakkang pada tahun 2010-2013, SMA Negeri 1 Labakkang sekarang SMA Negeri 4 Pangkep pada 2013-2016. Setelah menamatkan SMA pada tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin dengan Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama mahasiswa, penulis aktif menjadi asisten di beberapa mata kuliah yaitu Fisiologi Biota Laut (2017-2018) dan Perbenihan dan Penangkaran Laut (2018). Penulis juga aktif berorganisasi pada kegiatan KEMAJIK FIKP Universitas Hasanuddin. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler di Desa Bontomangiring, Kecamatan Bulukumpa, Kabupaten Bulukumpa.

Adapun untuk memperoleh Gelar Sarjana Kelautan, Penulis melaksanakan penelitian yang disertai penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Kelimpahan Epifit terhadap Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* Di Pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan." pada tahun 2020 dibawah bimbingan Dr. Supriadi, ST., M.Si selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Abd. Rasyid J, M.Si selaku Pembimbing Pendamping.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
KATA PENGANTAR	x
BIODATA PENULIS	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
B. Epifit.....	4
C. Asosiasi Epifit Pada Lamun	5
D. Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Keberadaan Epifit Pada Lamun	5
III. METODE PENELITIAN	8
A. Waktu dan Tempat.....	8
B. Alat dan Bahan.....	9
C. Prosedur Penelitian	9
D. Analisis Data	13
IV. HASIL	14
A. Kelimpahan Epifit pada Daun Lamun	14
B. Komposisi Jenis Epifit	14
C. Laju Pertumbuhan pada Daun Lamun.....	21
D. Hubungan Kelimpahan Epifit dan Laju Pertumbuhan Daun Lamun.....	22
E. Parameter Lingkungan.....	23
V. PEMBAHASAN	24
A. Kelimpahan Epifit pada Daun Lamun	24
C. Hubungan Kelimpahan Epifit dan Laju Pertumbuhan Daun Lamun.....	26

E. Parameter Lingkungan.....	27
IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
A. KESIMPULAN.....	29
B. SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Enhalus acoroides</i>	4
Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel	8
Gambar 3. Metode Leaf Marking untuk pengukuran laju pertumbuhan lamun (Short dan Duarte, 2001).	11
Gambar 4 . Kelimpahan Epifit pada Daun Lamun <i>Enhalus acoroides</i>	14
Gambar 5. Komposisi genus epifit berdasarkan kelimpahan yang ditemukan di permukaan daun lamun <i>Enhalus acoroides</i>	16
Gambar 6. Enteromorpha	16
Gambar 7. <i>Ulva</i>	16
Gambar 8. Chaetomorpha	17
Gambar 9. <i>Boergesenia</i>	17
Gambar 10. <i>Hypnea</i>	18
Gambar 11. <i>Bryopsis</i>	18
Gambar 12. <i>Ceramium</i>	19
Gambar 13. <i>Caulerpa</i>	19
Gambar 14. Mikrospora	20
Gambar 15. <i>Gracillaria</i>	20
Gambar 16. <i>Laurencia</i> Sumber : World of Marine Science (WoRMS)	21
Gambar 17. <i>Tabularia</i>	21
Gambar 18. <i>Synedra</i>	21
Gambar 19. Pertumbuhan Lamun di Pulau Sabutung. Pengelompokan Pertumbuhan Lamun berdasarkan Pengelompokan Kelimpahan Epifit.	22
Gambar 20. Hubungan Kelimpahan Epifit dengan Laju Pertumbuhan Daun Lamun ..	23

DAFTAR TABEL

Tabel1. Kecepatan arus menurut Mason (1981)	7
Tabel 2. Genus Epifit pada Daun Lamun di Pulau Sabutung.....	14
Tabel 3. Parameter Lingkungan pada lokasi penelitian	23
Tabel 4. Laju pertumbuhan lamun <i>E. acoroides</i> pada beberapa lokasi	25

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lamun merupakan salah satu tumbuhan laut di antara dua tumbuhan laut lainnya, yaitu alga (mikro dan makroalga) dan mangrove. Lamun mempunyai peran ekologis yang sangat penting bagi perairan laut dan pesisir, antara lain sebagai tempat berlindung, mencari makan dan berkembang biak bagi berbagai organisme lainnya. Namun peran yang tidak kalah pentingnya adalah sebagai produser primer. Sebagai produser primer, lamun mampu menyediakan makanan bagi organisme lain pada tingkatan tropic yang lebih tinggi. Peran sebagai produser primer tersebut dilakukan melalui proses fotosintesis dengan memanfaatkan sinar matahari.

Pada sisi yang lain, tumbuhan alga juga memainkan peran yang sama sebagai produser primer. Alga bisa ditemukan tumbuh pada berbagai substrat antara lain substrat pasir, karang, batu dan pada tumbuhan lain termasuk lamun. Alga yang melekat pada lamun dan tumbuhan lain sering diistilahkan sebagai epifit. Perbedaan alga dengan lamun adalah bahwa alga termasuk tumbuhan tingkat tinggi. Alga memanfaatkan nutrient sepenuhnya dari kolom air, sementara lamun memanfaatkan nutrien dari substrat dasar dan sebagian kecil dari kolom air. Dengan demikian, jika terjadi penambahan nutrien pada kolom air, maka respon pertumbuhan alga terjadi lebih cepat dibanding lamun.

Epifit yang melekat pada daun lamun dapat menghalangi cahaya matahari yang dibutuhkan oleh lamun untuk melakukan fotosintesis. Semakin banyak epifit, maka sinar matahari semakin sulit menembus daun lamun untuk mencapai kloroplast yang berfungsi untuk menangkap cahaya. Selanjutnya akan mempengaruhi proses fotosintesis dan pada akhirnya akan mempengaruhi laju pertumbuhan lamun. Epifit yang berlebihan pada lamun berakibat tidak baik karena dapat memperlambat proses fotosintesis bagi lamun itu sendiri (Mabrouk *et al*, 2014). Epifit yang menempel pada daun lamun dapat menyebabkan kerusakan pada daun tersebut. Hal ini karena lamun mengalami stress dan mengalami kerusakan sel.

Salah satu lokasi yang mempunyai vegetasi lamun di Sulawesi Selatan adalah gugusan pulau yang ada di Kepulauan Spermonde, antara lain di Pulau Sabutung Kabupaten Pangkep. Rata – rata kerapatan lamun di Pulau Sabutung berkisar 49-32 tegakan/m², dan rata – rata persen tutupan berkisar 28-75% (Amri *et al*, 2021). Secara visual terlihat adanya variasi epifit yang tumbuh pada daun lamun terutama daun *E. acoroides* di perairan Pulau Sabutung. Oleh karena itu, seberapa besar pengaruh

kelimpahan epifit terhadap laju pertumbuhan lamun di Pulau Sabutung menjadi penting untuk diketahui.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kelimpahan epifit terhadap laju pertumbuhan lamun di Pulau Sabutung, Desa Mattiro Kanja, Kabupaten Pangkep. Sedangkan Kegunaan dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan referensi dalam kegiatan pengelolaan ekosistem padang lamun dan epifit di Pulau Sabutung, Desa Mattiro Kanja, Kabupaten Pangkep.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lamun

Lamun adalah tumbuh-tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang mampu beradaptasi pada kehidupan di lingkungan bahari. Menurut den Hartog (1977), tumbuh-tumbuhan ini mempunyai beberapa sifat yang memungkinkan berhasil hidup di laut, yaitu : (1) mampu hidup di media air asin; (2) mampu beradaptasi terhadap kondisi bergaram; (3) dapat bertahan terhadap hempasan arus dan gelombang; (4) mampu bereproduksi dalam kondisi terbenam di laut.

Lamun merupakan tumbuhan yang mampu hidup dan tumbuh subur pada daerah terbuka terutama pada daerah pasang surut dan perairan pantai yang bersubstrat pasir, lumpur, kerikil, maupun pecahan karang mati dengan kedalaman hingga 4 meter. Pada daerah tropis lamun dapat berkembang sangat baik dan dapat tumbuh di berbagai habitat mulai pada kondisi nutrisi rendah sampai nutrisi tinggi (Dahuri et al., 2001).

Lamun adalah tumbuhan yang ditempatkan pada class *Angiospermae*, dan subclassis *Monocotyledoneae*. Di perairan Indonesia sejauh ini dapat ditemukan 2 familia yang sudah diketahui yaitu *Hydrocharitaceae* dan *Potamogetonaceae* (Den Hartog, 1970).

Secara lengkap klasifikasi beberapa jenis tumbuhan yang terdapat di perairan pantai pulau Indonesia (John Kuo, & Den Hartog. 2001) yaitu sebagai berikut :

Division : Anthophyta
Class : Monocotyledonae
Ordo : Helobaeae
Famili : Potamogetonaceae :
Genus : *Cymodoceae*, *Halodule*, *Syringodium*, *Thallasodendron*
Spesies : *Cymodoceae rotundata*, *Cymodoceae serrulata*,
Halodule pinifolia, *Halodule uninervis*, *Syringodium isoetifolium*, *Thallasodendron ciliatum*
Famili : Hydrocharitaceae
Genus : *Enhalus*, *Halophila*, *Thalassia*
Spesies : *Enhalus acoroides*, *Halophila decipiens*, *Halophila minor*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Thalassia hempricii*

Dari berbagai spesies lamun diatas, *Enhalus acoroides* memiliki karakter dan juga bentuk fisik yang lebih besar dibandingkan dengan jenis spesies lamun yang lain. Hal ini dibuktikan dengan ciri – ciri morfologi *Enhalus acoroides* memiliki bentuk daun panjang dan lebar menyerupai sabuk, lebar daun yang mampu mencapai lebih dari 3 cm, panjang daun 30 – 150 cm, dan rimpang nya yang berdiameter lebih dari 1 cm (Moriaty, & Boon, 1989).



Gambar 1. *Enhalus acoroides*

Permukaan daun *Enhalus acoroides* yang panjang dan lebar mampu menyediakan habitat yang luas sebagai tempat tinggal dan sumber makanan untuk epifit dalam kelangsungan hidupnya.

Organisme epifit yang menempel pada lamun tergolong dalam berbagai jenis yaitu : makroalgae, microalgae, bakteri dan detritus, jamur, spons, bryozoa, ascidia, protozoa, crustacean, dan molusca. Epifit memiliki pertumbuhan yang relative cepat. Organism pada lamun yang paling dominan jumlah dan keragaman adalah alga (Borowitzka *et al*, 2006).

B. Epifit

Epifit adalah bagian dari *Periphyton* yaitu organisme yang tersangkut atau melekat di benda mati atau hidup dan bisa hewan maupun tumbuhan. Epifit sendiri merupakan organisme yang hanya menempel pada permukaan tumbuhan. Pada lamun, epifit awalnya mengacu bagi seluruh organisme *autofik* (produsen primer) yang tinggal menetap pada rhizome batang dan daun lamun. Bagaimanapun istilah ini sering digunakan mengacu pada semua organisme (hewan atau tumbuhan) yang berkembang di lamun (Russel 1990 dalam Rahayu, 2013). Pada tumbuhan yang berakar atau ada juga yang bergerak lurus ke dasar perairan (Odum, 1983 dalam Rahayu, 2013).

Epifit merupakan organisme yang berfotosintesis yang hidup pada alga atau tumbuhan lain. Epifit dapat diartikan sebagai tumbuhan yang menumpang pada tumbuhan lain sebagai tempat hidupnya. Berbeda dengan parasit, epifit dapat sepenuhnya mandiri, lepas dari tanah sebagai penyangga dan penyedia hara bagi kehidupannya, maupun dari hara yang disediakan tumbuhan lain (Castro & Huber 2007).

Sebagian besar tumbuhan epifit pada lamun juga termasuk ganggang (Algae) yang hidup pada permukaan lamun baik itu pada daun maupun rimpangnya. Ganggang yang hidup sebagai epifit terdapat hampir di semua jenis alga mulai dari alga biru (Cyanophyceae), alga hijau (Chlorophyceae), alga keemasan (Chrysophyceae), alga coklat (Phaeophyceae), alga merah (Rhodophyceae).

C. Asosiasi Epifit Pada Lamun

Epifit merupakan organisme yang hidup menempel pada inang khususnya pada lamun. Terdapat pada bagian permukaan daun dengan kelimpahan paling tinggi. Hal ini disebabkan karena bagian daun menyediakan substrat padat yang memiliki akses terhadap cahaya, nutrisi dan pertukaran air (Arifin, 2001).

Isnansetyo dan Kurniastuti (1995) menyatakan bahwa terdapat empat kelompok mikroalga antara lain : diatom (*Bacillariophyciae*), alga hijau (*Chlorophyceae*), alga emas (*Chrysophyceae*) dan alga biru (*Cyanophyceae*). Adapun epifit melekat yang melekat di daun lamun terdapat berbagai jenis dan di antara jenis itu adalah : diatom, dinoflagelata, sianobakteri, kokolitoforida (Nontji, 2008). Sementara itu dampak yang ada pada epifit di lamun dapat meningkatkan produktivitas primernya. Oleh karena itu epifit yang terdapat pada daun lamun sangat berperan penting dalam rantai makanan pada lamun.

Spesies makroepifit yang banyak ditemukan pada permukaan daun lamun adalah *Hypnea* dan *Laurencia* (Borowitzka et al., 2006). Divisi alga yang umum menempel pada daun lamun adalah alga hijau (Chlorophyta). Hal ini disebabkan karena alga hijau hidup pada perairan dangkal (Duxbury & Duxbury, 1989 : Odum, 1996) yang merupakan habitat lamun. Sedangkan spesies mikroepifit yang umum menempel pada permukaan daun lamun adalah dinoflagelata dan plankton. Berbagai variasi bentuk dinoflagelata ditemukan menempel pada permukaan daun lamun (Nontji, 2008).

D. Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Keberadaan Epifit Pada Lamun

Faktor lingkungan yang mampu mempengaruhi pertumbuhan dan distribusi epifit pada lamun diantaranya suhu, salinitas, kekeruhan, dan kecepatan arus.

1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan lamun dan kelangsungan hidup lamun karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis, laju respirasi, pertumbuhan dan reproduksi. Perubahan suhu terhadap kehidupan lamun dapat mempengaruhi metabolisme dan penyerapan unsur hara dan kelangsungan hidup lamun. Proses-proses fisiologi akan menurun tajam apabila suhu perairan berada di luar kisaran yang dapat ditolerir oleh lamun tersebut (Berwick, 1983).

Kisaran suhu optimal bagi epifit adalah 25-30°C. Kemampuan proses fotosintesis akan menurun dengan tajam apabila suhu perairan berada di luar kisaran optimal tersebut (Rifqi, 2008).

2. Salinitas

Organisme epifit memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap salinitas, namun sebagian besar memiliki kisaran yang cukup luas yaitu 10-40 ‰. Nilai salinitas optimum untuk lamun dan epifit adalah 35 ‰. Nilai salinitas yang diakibatkan oleh berkurangnya suplai air tawar dan sungai atau daratan menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem padang lamun (Rifqi, 2008).

3. Kekeruhan

Suatu ukuran bias cahaya di dalam air yang disebabkan oleh adanya partikel koloid dan suspensi dari suatu polutan yang terkandung dalam air disebut kekeruhan air. Kekeruhan dapat menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan – bahan yang terdapat dalam air. Penyebab kekeruhan adalah adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi serta larut baik berupa lumpur dan pasir halus maupun plankton dan mikroorganisme lain (Effendi, 2003). *Enhalus acoroides* tumbuh pada substrat berlumpur dan perairan yang keruh (Bengen, 2004).

4. Kecepatan Arus

Arus merupakan gerakan mengalir suatu masa air yang dapat disebabkan oleh perbedaan densitas air laut, tiupan angin atau dapat pula disebabkan oleh gerakan periodik jangka panjang. Arus yang disebabkan oleh gerakan periodik jangka panjang ini antara lain disebabkan oleh pasang surut (Nontji, 2009). Kecepatan arus perairan berpengaruh pada produktifitas padang lamun. Arus tidak mempengaruhi penetrasi cahaya, kecuali jika mengangkat sedimen sehingga mengurangi cahaya yang masuk dalam suatu perairan (Moore, 1996). Lamun mempunyai kemampuan maksimal untuk

menghasilkan standing crop pada saat kecepatan arus 0,5 m/detik (Dahuri et al., 2001 dalam Irwanto, 2010).

Mason (1981) menyatakan bahwa kecepatan arus akan dikelompokkan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel1. Kecepatan arus menurut Mason (1981)

Kecepatan Arus (cm/det)	Status
> 100	Sangat cepat
50-100	Cepat
25-50	Sedang
25 - 10	Lambat
<10	Sangat Lambat

5. Nitrat

Nitrat (NO_3) merupakan bentuk nitrogen dominan yang berada di perairan alami dan juga merupakan nutrien utama pada ekosistem padang lamun dan ekosistem lainnya. Ketersediaan nutrien menjadi faktor pembatas pertumbuhan, kelimpahan, dan morfologi lamun pada perairan yang jernih. Konsentrasi N dan P dalam perairan sangat sedikit padahal sangat dibutuhkan. Kandungan nitrat rata – rata di perairan laut sebesar 0.5 ppm dan kandungan fosfat lebih rendah dari itu (Effendi,2003).

6. Fosfat

Fosfat merupakan bentuk fosfor yang juga dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Karakteristik fosfor sangat berbeda dengan unsur – unsur utama lain yang merupakan penyusun biosfer karena unsur ini tidak terdapat di atmosfer. Fosfor juga merupakan unsur esensial bagi tumbuhan dan alga akuatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan. Senyawa ini menggambarkan subur tidaknya perairan (Effendi,2003).

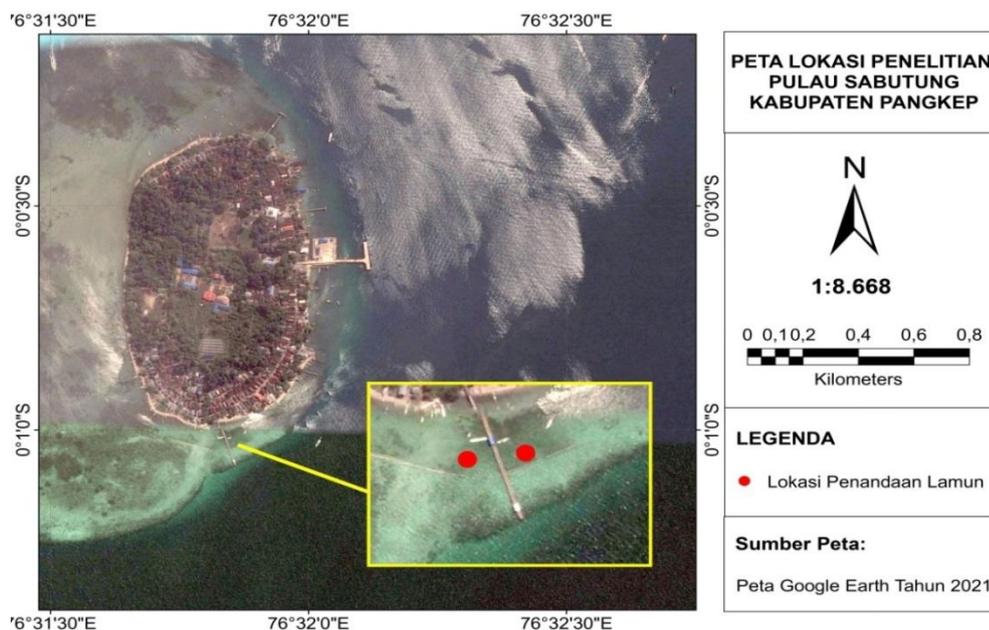
III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan September – Desember 2020 yang meliputi studi literatur, survey awal lokasi, pengambilan data lapangan, analisa sampel, pengolahan data, analisa data dan penyusunan laporan hasil penelitian.

Lokasi penelitian yang bertempat di Pulau Sabutung. Desa Mattiro Kanja, Kabupaten Pangkep. Pulau sabutung adalah pulau yang terletak dalam wilayah Desa Mattiro Kanja, dengan posisi koordinat $04^{\circ}45'1.8''$ LS dan $119^{\circ}25'58.8''$ BT, dengan batas – batas administrasi sebagai berikut : Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Mattiro Bombang, Sebelah Timur berbatasan dengan Pesisir Pangkep, Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Mattiro Ulung, dan Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar.

Lokasi stasiun pengamatan ditentukan berdasarkan survei pendahuluan dan keberadaan lamun. Sampling dilakukan pada dua stasiun yang berada pada perairan sisi selatan pulau (Gambar 2). Kedua stasiun tersebut ditetapkan setelah dilakukan survey awal untuk penentuan stasiun, dengan pertimbangan utama keberadaan lamun *E. acoroides* dan adanya variasi kelimpahan epifit yang diamati secara visual *in situ*. Sedangkan identifikasi Epifit dilakukan di Laboratorium Biologi Laut di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis untuk mencatat hasil data penelitian, *coolbox* berfungsi untuk mengawetkan sampel, *Global Positioning System* (GPS) untuk menentukan posisi penandaan sampel, gunting untuk memotong sampel lamun, *Handrefraktometer* untuk mengukur salinitas perairan, *Secchi disk* untuk mengukur kecerahan, penggaris untuk mengukur panjang daun lamun, Termometer berfungsi untuk mengukur suhu perairan, layangan arus berfungsi untuk mengukur arus, *Stopwatch* untuk menghitung kecepatan arus, kamera berfungsi untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian, botol sampel untuk menyimpan sampel epifit, spidol permanen untuk pelabelan, *Turbidity meter* untuk mengukur kekeruhan air, *microscope* untuk identifikasi epifit, pisau untuk memisahkan epifit dari daun lamun, cawan petri untuk menyimpan wadah epifit, Deck gelas dan objek gelas untuk mengamati sampel epifit yang berukuran kecil. Bahan yang digunakan adalah Aquades dan Air laut.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan, penentuan lokasi stasiun, pengambilan data parameter oseanografi, pengukuran laju pertumbuhan daun lamun, pengambilan sampel lamun, serta pengamatan dan identifikasi sampel.

A. Lapangan

a. Suhu

Pengukuran suhu air laut dilakukan di lapangan menggunakan thermometer. Dimana thermometer tersebut dicelupkan dalam air laut sebanyak 3 kali ulangan di beberapa 3 titik penandaan lamun.

b. Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan *Handrefraktometer*. Dengan cara air laut diteteskan ke permukaan kaca *handrefractometer* lalu ditutup perlahan, ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Hasil penunjukan salinitas kemudian dicatat.

c. Kekeruhan

Pengukuran kekeruhan dilakukan dengan cara mengambil 3 sampel air di lapangan dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label kemudian dimasukkan ke dalam *coolbox*, karena lokasi penelitian yang agak jauh dari tempat pengukuran sampel. Pengukuran kekeruhan air laut ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *Turbidity meter*, pengukuran ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

d. Kecepatan Arus

Pengukuran arus dilakukan di 3 titik penandaan lamun. Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan melepas layang – layang arus dengan stopwatch, dan melihat arah arus dengan kompas bidik dengan mengamati pergerakan layang – layang arus dan mencatatnya. Pengukuran kecepatan arus ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Kecepatan arus diketahui dengan cara menghitung selang waktu (t) yang dibutuhkan layang arus untuk menempuh jarak (s) dengan rumus :

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan : V = Kecepatan arus (m/detik)

s = Jarak tempuh layang – layang arus (m)

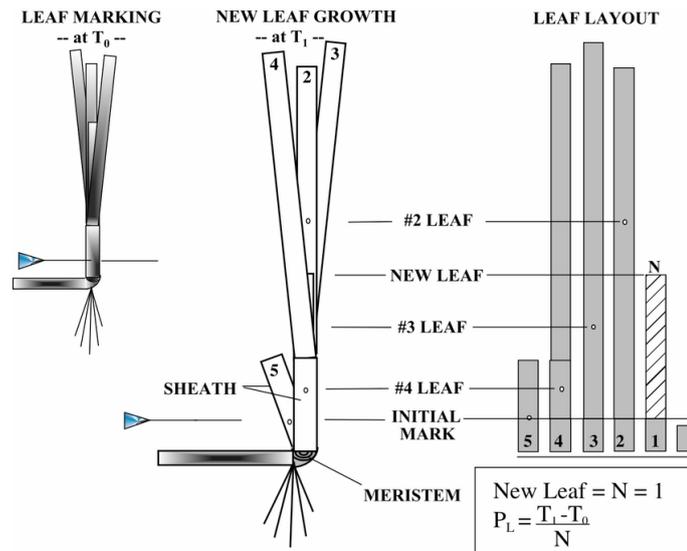
t = Waktu yang digunakan (detik)

e. Pengambilan sampel air Nitrat dan Fosfat

Pengukuran Nitrat dan Fosfat dilakukan dengan cara mengambil masing – masing 3 botol sampel air di lapangan untuk nitrat dan fosfat dan kemudian dimasukkan kedalam coolbox, karena lokasi penelitian yang agak jauh dari tempat pengukuran sampel.

f. Pengukuran Laju Pertumbuhan daun lamun (*Leaf Growth*)

Pengamatan pertumbuhan daun lamun dilakukan dengan metode *leaf marking* (Short dan Duarte, 2001). Lamun yang dijadikan sampel untuk pengamatan pertumbuhan dipilih berdasarkan variasi kelimpahan epifit. Jumlah keseluruhan sampel lamun yang digunakan sebanyak 35 tegakan. Masing – masing lamun tersebut ditandai menggunakan *cabl e ties*. Daun dari tegakan yang dipilih kemudian dilubangi menggunakan jarum besar pada bagian pangkal daun sampai semua daun dalam tegakan tersebut tertembus jarum. Tegakan lamun yang sudah ditandai tersebut dibiarkan selama 15 hari. Setelah 15 hari, semua daun yang telah ditandai digunting pada bagian pangkalnya. Selanjutnya dilakukan pengukuran mulai dari pangkal daun sampai lubang penandaan yang telah dibuat sebelumnya menggunakan mistar dengan ketelitian 1 mm.



Gambar 3. Metode Leaf Marking untuk pengukuran laju pertumbuhan lamun (Short dan Duarte, 2001).

Lubang pada daun lamun yang tua (berada paling luar dari tegakan dan relative sudah tidak tumbuh lagi) akan menjadi standar (L_0) dalam perhitungan pertumbuhan daun kedua, ketiga, keempat, dst. Setelah 15 hari daun dalam tegakan yang telah ditandai digunting pada bagian dasar daun. Pengukuran pertumbuhan kemudian dilakukan dengan menggunakan mistar berskala (dalam mm) dengan membandingkan jarak antara lubang penyusun dasar segitiga dalam daun tua (L_0) dengan lubang yang sama pada daun kedua, ketiga, dst (L_t). Pengukuran ini dilakukan untuk setiap helaian daun dalam satu tegakan yang ditandai.

Laju pertumbuhan lamun didapatkan dengan membagi hasil pengukuran pertumbuhan daun lamun dengan jumlah hari sejak ditandainya daun lamun (Supriadi, 2003). Laju pertumbuhan daun lamun dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{L_t - L_0}{\Delta t}$$

Keterangan :

P : Pertumbuhan panjang (cm/hari)

L_t : Panjang akhir daun (cm)

L_0 : Panjang awal daun (cm)

Δt : Lama/waktu pengamatan (hari)

g. Pengambilan sampel lamun untuk Identifikasi Epifit

Pengambilan sampel lamun dilakukan sebagai berikut :

- 1). Daun lamun yang diambil adalah daun lamun yang telah ditandai dengan cara menggunting pangkal masing – masing daun lamun dengan memperhatikan luasan dan tinggi daun yang relative sama disetiap pengulangannya.
- 2). Daun lamun yang telah digunting kemudian disimpan dalam kantong sampel dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk pengamatan.

B. Laboratorium

1. Morfometrik Lamun

Pengukuran morfometrik daun lamun dilakukan dengan menggunakan pengukuran lebar dan panjang daun lamun menggunakan mistar dengan ketelitian 1 mm. Pengukuran panjang daun lamun dimulai dari bagian pangkal hingga ujung daun lamun, sedangkan pengukuran lebar daun dilakukan secara horizontal. Satuan yang digunakan adalah centi meter (cm).

2. Koloni Epifit

Semua daun yang telah diukur untuk pengamatan pertumbuhan disimpan dalam kantong sampel dan dibawa ke laboratorium. Daun – daun tersebut digunakan untuk mengamati kelimpahan epifit. Sebelum pengamatan epifit. Sebelum pengamatan epifit, panjang dan lebar daun – daun tersebut diukur menggunakan mistar dengan ketelitian 1 mm untuk mengetahui luasnya. Selanjutnya pengamatan epifit dilakukan dengan mengacu pada produser yang dilakukan oleh Kendrick dan Lavery (2001). Identifikasi epifit dilakukan dengan menggunakan referensi Harlin (1980), Boney (1969). Chapman & Chapman (1973), Trono & Ganzon – Fortes (1988), dan Jha *et al.*

3. Kelimpahan Epifit

Kelimpahan epifit dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$K(\text{koloni/cm}^2) = \frac{n}{a}$$

Keterangan :

K = Kelimpahan Epifit

n = Jumlah koloni epifit yang ditemukan (koloni/cm²)

a = Luas area permukaan daun yang diamati (cm²)

4. Pengukuran Kandungan Nitrat dan Fosfat

Pengukuran konsentrasi nitrat dilakukan menggunakan metode reduksi cadmium dengan memasukkan sampel air laut 50 mL kedalam gelas erlenmeyer yang ditambahkan dengan 1 mL amonium klorida. Selanjutnya memasukkan sampel air

kedalam kolom reduktor dan mengumpulkan sebanyak 25 mL sebagai sampel analisa selanjutnya. Kemudian menambahkan 0,5 mL sulfanilamide ke dalam masing – masing sampel dan larutan standar , mengocok dan mendinginkan selama 2 – 8 menit. Menambahkan air sampel 0,5 mL larutan NED, mengocok lalu mendinginkan selama 10 menit – 2 jam. Setelah itu pengukuran absorbansi sampel dan larutan standar dilakukan dengan spektrofotometer pada panjang cahaya (λ) 540 nm (Haryadi 1992). Pengukuran konsentrasi fosfat menggunakan metode stonus klorida dengan menambahkan masing – masing 20 mL sampel air dan larutan standar dengan 0,4 mL larutan mixed reagent dan 0,4 mL larutan ascorbic, mengocok dan mendinginkan selama 10 – 30 menit. Mengukur absorbansi sampel dan larutan standar dengan spektrofotometer pada panjang cahaya (λ) 880 nm (Haryadi,1992).

Perhitungan penetapan nitrat :

$$\text{Nitrat} = \text{abs sampel} \times 6,69$$

Keterangan :

abs sampel = absorban sampel

6,69 = konstanta larutan untuk nitrat

Perhitungan penetapan fosfat :

$$\text{Fosfat} = \text{abs sampel} \times 19,2$$

Keterangan :

abs sampel = absorban sampel

19,2 = konstanta larutan untuk fosfat

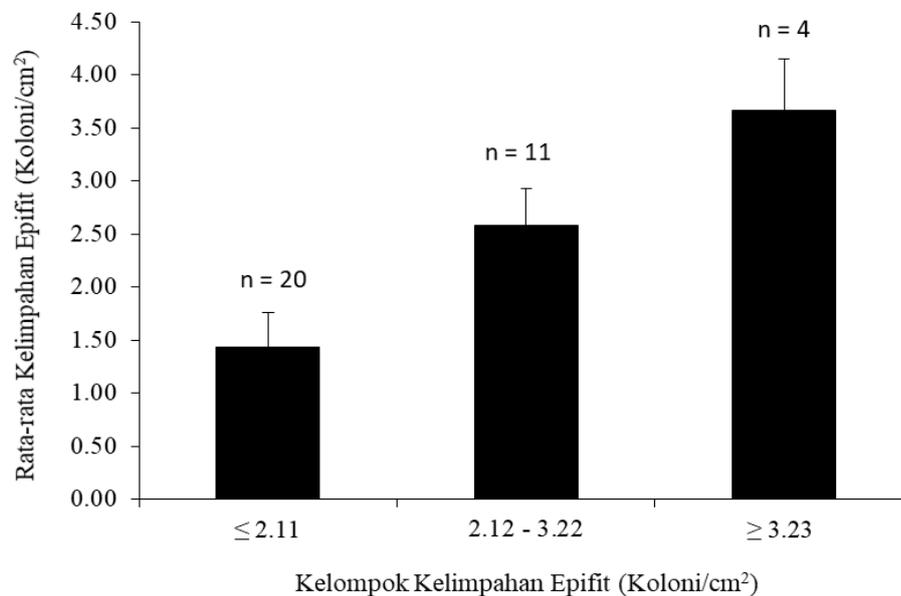
D. Analisis Data

Hasil analisis data kelimpahan epifit dan laju pertumbuhan daun lamun *Enhalus acoroides* ditampilkan dalam bentuk grafik, dan tabel. Pengaruh kelimpahan epifit dengan laju pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* dilakukan dengan melakukan Analisis regresi.

IV. HASIL

A. Kelimpahan Epifit pada Daun Lamun

Berdasarkan kisaran data kelimpahan epifit maka dibuat tiga kelompok kelimpahan yaitu masing-masing kelompok ≤ 2.11 koloni/cm², 2.12-3.22 koloni/cm² dan ≥ 3.23 koloni/cm². Kelompok pertama mempunyai rata-rata kelimpahan epifit 1.43 ± 0.32 koloni/cm², kelompok kedua 2.58 ± 0.34 koloni/cm² dan kelompok ketiga 3.67 ± 0.48 koloni/cm². Lebih dari setengah data kelimpahan epifit terdistribusi pada kelompok pertama yang mempunyai kelimpahan terendah, sedangkan data paling sedikit ditemukan pada kelompok ketiga yang mempunyai kelimpahan epifit tertinggi (Gambar 4).



Gambar 4 . Kelimpahan Epifit pada Daun Lamun *Enhalus acoroides*

B. Komposisi Jenis Epifit

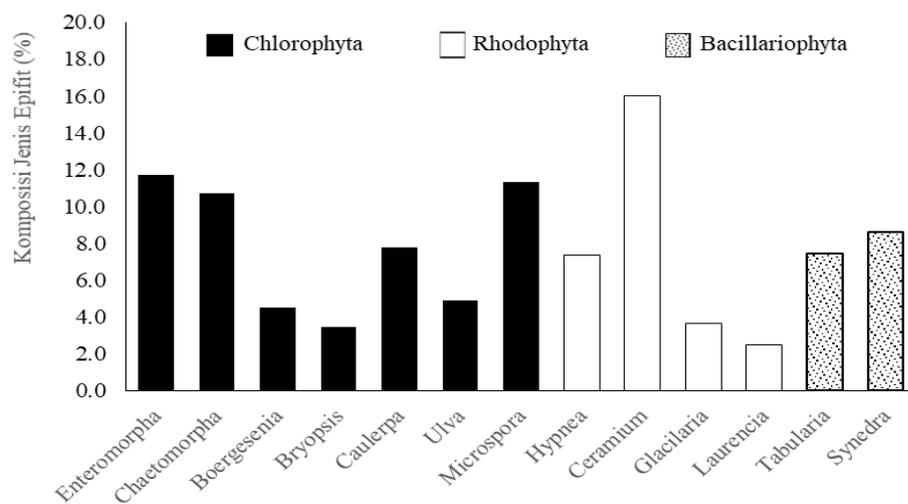
Hasil identifikasi jenis epifit di Pulau Sabutung, ditemukan 13 jenis genera yang tumbuh pada permukaan daun lamun *Enhalus acoroides* yang berasal dari tiga divisi yaitu Chlorophyta, Rhodophyta, dan Bacillariophyta. Adapun genus epifit pada setiap jenis lamun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Genus Epifit pada Daun Lamun di Pulau Sabutung

Division	Order	Family	Genus
Chlorophyta	Ulvales	Ulvaceae	<i>Enteromorpha</i>
			<i>Ulva</i>

	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha</i>
	Siphobocladales	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia</i>
	Bryopsidales	Briopsidaceae	<i>Bryopsis</i>
		Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>
	Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i>
Rhodophyta	Gigartinales	Cystoclonlaceae	<i>Hypnea</i>
	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Ceramium</i>
		Rhodomilaceae	<i>Laurencia</i>
	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Glacilaria</i>
Bacillariophyta	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Tabularia</i>
			<i>Synedra</i>

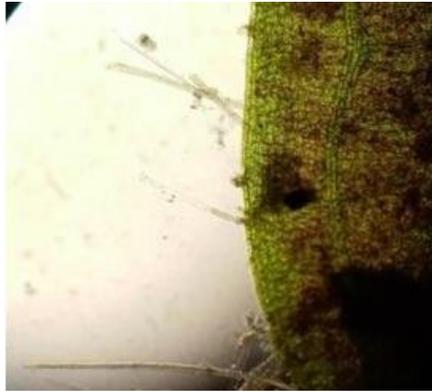
Berdasarkan kontribusi jenis epifit terhadap total kelimpahan bervariasi, terkecil ditemukan pada *Laurencia* dan terbesar pada *Ceramium* (Gambar 5). Kedua genus tersebut termasuk ke dalam divisi Rhodophyta, dan secara berturut-turut berkontribusi sebesar 2,5% dan 16,0% dari total kelimpahan epifit. Namun demikian, berdasarkan divisi maka secara berturut-turut dari kontribusi terkecil ke terbesar adalah divisi Bacillariophyta (16,1%), Rhodophyta (29,5%) dan Chlorophyta (54,4%). Dominannya divisi Chlorophyta diduga disebabkan karena memiliki daya toleransi yang tinggi terhadap lingkungan sehingga keberadaannya mudah ditemui di perairan. Menurut Juanda *et al* (2012), kisaran 30-35°C merupakan suhu yang sesuai bagi Chlorophyta.



Gambar 5. Komposisi genus epifit berdasarkan kelimpahan yang ditemukan di permukaan daun lamun *Enhalus acoroides*.

Jenis epifit yang teridentifikasi yang menempel pada seluruh sampel daun lamun *Enhalus acoroides* sebanyak 13 genera (Tabel 2).

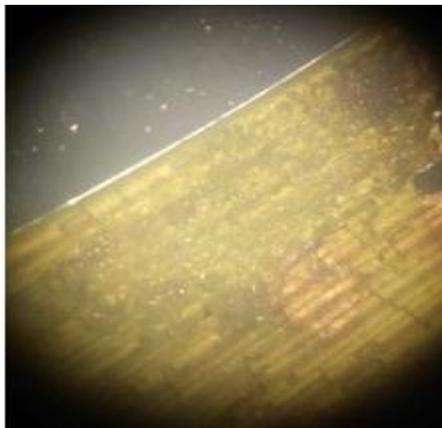
1. *Enteromorpha*



Gambar 6. *Enteromorpha*

Menurut *Setchel & Gardener (1920)*, thalus *Enteromorpha* berbentuk silindris, sering ditemukan kerutan tidak beraturan. Berdasarkan pengamatan, bentuk thalus menyerupai benang. Permukaan halus, hidup berkoloni, menempel pada substrat, ada yang bercabang ada yang tidak.

2. *Ulva*



Gambar 7. *Ulva*

Thalus berbentuk lembaran menyerupai daun lettuce, permukaan bergelombang dan halus, hidup berkoloni dan menempel pada substrat keras – batu, tidak memiliki percabangan (*Britanica, 2020*).

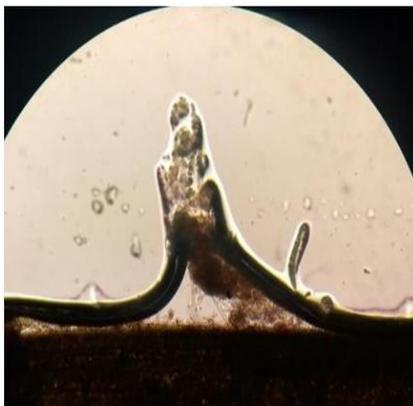
3. *Chaetomorpha*



Gambar 8. Chaetomorpha

Thalus berbentuk jarum, tersusun rapat, hidup berkoloni dan melekat pada substrat, tidak memiliki percabangan. Thalus menyerupai benang yang kusut dan kasar saling berlekatan dengan warna hijau tua dan hijau muda, tidak bercabang, tumbuh melekat di batu karang dan pecahan karang mati (Britanica, 2020).

4. *Boergesenia*



Gambar 9. Boergesenia

Thalus berbentuk tongkat baseball, berisi cairan berlendir yang transparan, hidup berkoloni dan melekat pada substrat, tidak memiliki percabangan (Meriam, 2016).

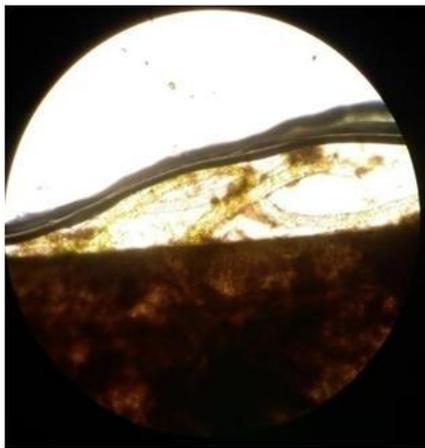
5. *Hypnea*



Gambar 10. *Hypnea*

Thalus *Hypnea* tidak berkapur, memiliki bentuk thalus silidris, percabangan thalus tidak teratur berduri, dan bersifat epifit. Spesies dari genus *Hypnea* umumnya tumbuh melekat pada substrat batu maupun substrat berpasir,

6. *Bryopsis*



Gambar 11. *Bryopsis*

Thalus berbentuk tubular siphon, menyerupai benang, hidup berkoloni, menempel pada substrat, percabangan pinnate, tumbuh tegak ke ujung (Kasanah,2018).

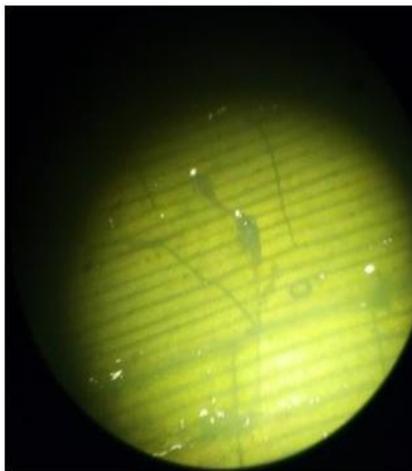
7. *Ceramium*



Gambar 12. *Ceramium*

Thalus berbentuk silindris, bagian ujungnya ada yang membulat, percabangan dua arah, setiap filament terdapat node dan internode, cortication pada setiap filamen tergantung pada spesies (Jha *et al.*, 2009).

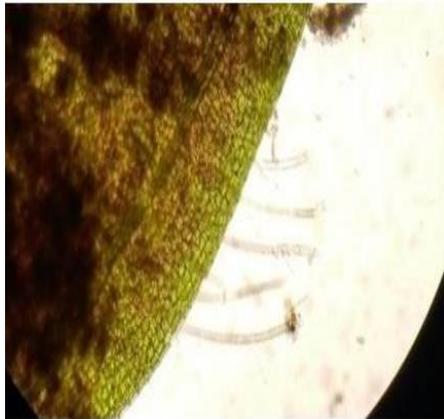
8. *Caulerpa*



Gambar 13. *Caulerpa*

Thalus berbentuk syolon horizontal yang membulat dan tumbuh ke ujung, hidup berkoloni, menempel pada substrat pasir, termasuk tanaman coenocytic, hidup di daerah intertidal (Setiawan, 2014).

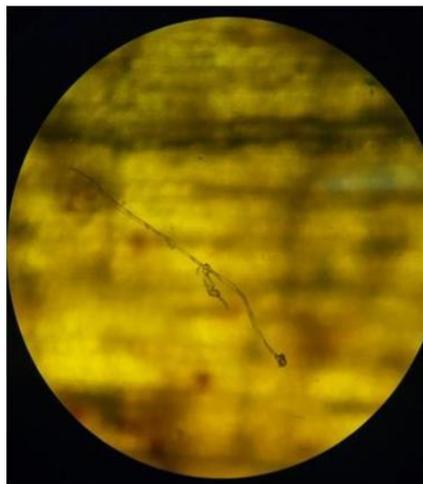
9. *Microspora*



Gambar 14. Mikrospora

Thalus berbentuk filamen, hidup berkoloni, menempel pada substrat halus, tidak memiliki percabangan (Algabase, 2020).

10. *Glacilaria*



Gambar 15. Gracillaria

Thalus berbentuk silindris pipih, hidup berkoloni, tidak memiliki percabangan, menempel pada substrat di zona intertidal dan subtidal (Patandianan, 2020).

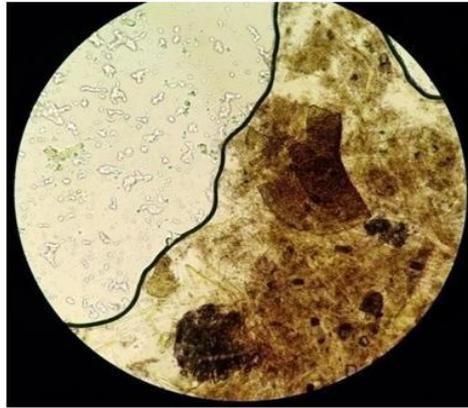
11. *Laurencia*



Gambar 16. Laurencia Sumber : World of Marine Science (WoRMS)

Thalus berbentuk silindris, hidup soliter, menempel pada substrat, percabangan pada thalus utama. Biasanya ditemukan dalam bentuk gulungan di daerah pasang surut (Patandianan, 2020).

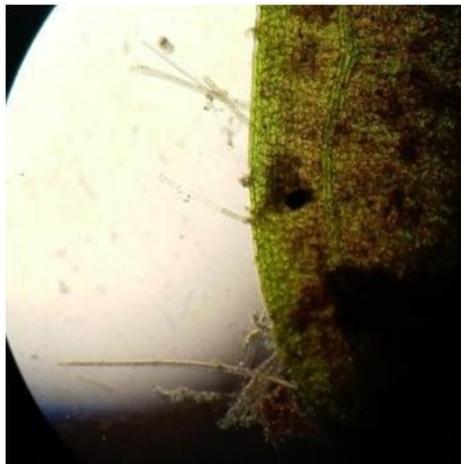
12. *Tabularia*



Gambar 17. *Tabularia*

Diatom berbentuk menyerupai kapsul, asimetris, memiliki ukuran yang bervariasi (diatom.org).

13. *Synedra*

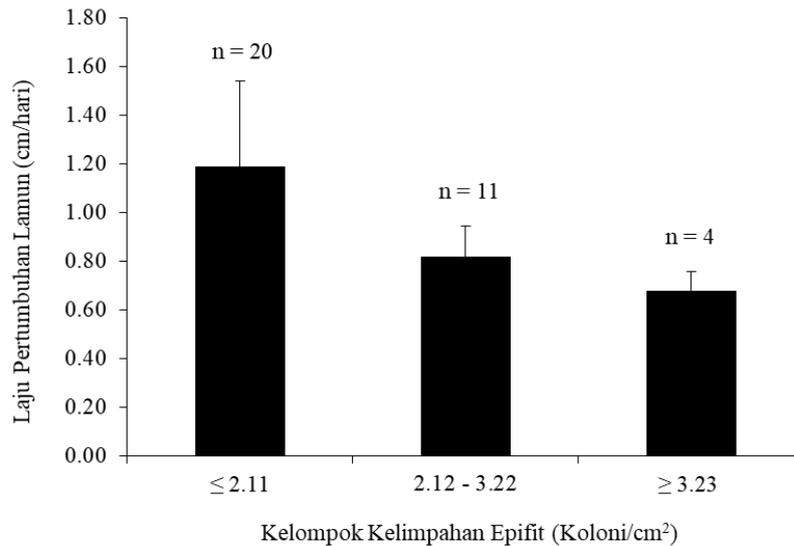


Gambar 18. *Synedra*

Diatom berbentuk memanjang yang memiliki katup. Setiap katup memiliki dua rimoportula (diatom.org).

C. Laju Pertumbuhan pada Daun Lamun

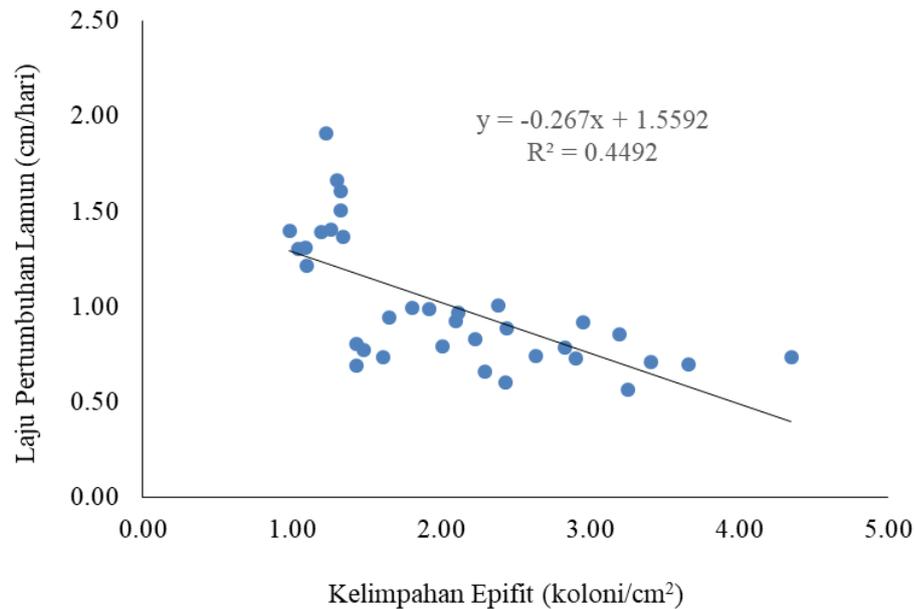
Berdasarkan hasil pengamatan laju pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* pada kelas ≤ 1.34 memiliki jumlah laju pertumbuhan tertinggi yaitu $0.53 \text{ (cm}^2\text{/hari)}$, sedangkan jumlah laju pertumbuhan terendah pada kelas ≥ 2.30 yaitu $0.28 \text{ (cm}^2\text{/hari)}$.



Gambar 19. Pertumbuhan Lamun di Pulau Sabutung. Pengelompokan Pertumbuhan Lamun berdasarkan Pengelompokan Kelimpahan Epifit.

D. Hubungan Kelimpahan Epifit dan Laju Pertumbuhan Daun Lamun

Berdasarkan hasil kelimpahan epifit dan laju pertumbuhan daun lamun *Enhalus acoroides* disajikan dalam grafik (Gambar 7) menunjukkan bahwa hasil analisis regresi Keberadaan epifit bisa mempengaruhi laju pertumbuhan lamun. Semakin tinggi kelimpahan epifit pada daun lamun *E. acoroides*, maka semakin kecil laju pertumbuhan lamunnya. Hasil analisis regresi linear menunjukkan hubungan keduanya negatif, dengan persamaan regresi $Y = 1,5592 - 0,267 x$ dan indeks determinasi sebesar 0,4492 (Gambar 7). Epifit yang melekat pada daun lamun akan menghalangi sinar matahari menembus daun untuk mencapai chloroplast. Akibatnya proses fotosintesis akan terhambat dan akhirnya akan menurunkan laju pertumbuhan lamun.



Gambar 20. Hubungan Kelimpahan Epifit dengan Laju Pertumbuhan Daun Lamun

E. Parameter Lingkungan

Untuk mengetahui kondisi perairan digunakan parameter lingkungan yang menentukan karakteristik dari ekosistem tersebut. Adapun beberapa parameter yang digunakan yaitu parameter fisika dan kimia untuk mengukur salinitas, suhu, , kekeruhan, kecepatan arus, nitrat dan fosfat.

Tabel 3. Parameter Lingkungan pada lokasi penelitian

Parameter Lingkungan	Satuan	Nilai	
		Kisaran	Rata-rata
Suhu	°C	30	30
Salinitas	‰	35	35
Kekeruhan	NTU	0,57 – 1,68	1,18
Kecepatan Arus	m/detik	0,01 – 0,02	0,01
Konsentrasi Nitrat	mg/L	0,20 – 0,49	0,30
Konsentrasi Fosfat	mg/L	< 0,05	< 0,05

Berdasarkan data tabel 4 diperoleh nilai suhu pada lokasi penelitian di Pulau Sabutung berturut – turut 30 °C. Salinitas perairan yaitu 35 ppt. Pengukuran kekeruhan yang dilakukan diperoleh nilai berkisar antara 0,57 – 1,68 NTU dengan rata – rata 1,18 NTU. Kecepatan arus yang diperoleh berkisar 0,01 – 0,02 m/detik dengan rata – rata 0,01 m/detik. Kandungan nitrat yaitu sebanyak 0.30 mg/L, Kandungan fosfat yang diperoleh yaitu <0.05 mg/L.

V. PEMBAHASAN

A. Kelimpahan Epifit pada Daun Lamun

Kelimpahan epifit diperoleh dengan membagi jumlah total koloni epifit yang ditemukan pada tiap helai daun dengan luas daun. Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan kelimpahan epifit pada daun lamun. Kelimpahan epifit tertinggi yang ditemukan yaitu sebesar 3.67 ± 0.48 koloni/cm², koloni epifit yang tersusun adalah epifit yang didominasi dari genus *Enteromorpha* dan *Microspora* yang ukurannya lebih kecil (Gambar 5). Tingginya kelimpahan epifit juga didukung oleh morfologi *Enhalus acoroides* yang luas. Menurut Russel (1990), lamun dengan tipe daun yang besar akan lebih disukai daripada lamun yang mempunyai daun yang lebih kecil. Hal ini dikarenakan lamun yang memiliki morfologi yang lebih besar (kuat) akan mempunyai kondisi substrat yang lebih stabil. Juga kondisi perairan yang berarus lambat sehingga memungkinkan epifit menempel pada daun lamun tanpa gangguan. Selain itu, kelimpahan epifit akan mempengaruhi laju pertumbuhan lamun. Keberadaan mikroalga epifit pada permukaan daun lamun dapat memberikan manfaat yang penting bagi lamun maupun ekosistemnya. Namun keberadaan mikroalga epifit yang berlebihan pada permukaan daun lamun dapat memperlambat proses fotosintesis bagi lamun itu sendiri (Mabrouk *et al.*, 2014).

Secara visual kelihatan bahwa epifit lebih banyak menempel pada daun bagian atas dibanding bagian bawah. Hal ini terjadi karena pertumbuhan daun terjadi pada bagian basal sehingga daun yang di bawah lebih muda dibanding bagian atasnya. Kesempatan berinteraksi dengan lingkungan yang menyebabkan pelekatan epifit lebih tinggi pada bagian atas. Selain itu, variasi jumlah epifit juga terkait dengan kebutuhan cahaya untuk fotosintesis. Nurdin dan Bustari (1984) menyatakan bahwa kelimpahan epifit yang terdapat pada bagian ujung daun lebih tinggi dibandingkan dengan yang ada di pangkal daun. Lamun dan epifit membutuhkan cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis, oleh sebab itu pada bagian ujung dan tengah yang terpapar cahaya matahari secara optimal menjadi tempat yang baik banyak epifit untuk hidup. Selain itu, koloni epifit didominasi oleh epifit yang berasal dari divisi *chlorophyta*. Menurut Suantika (2007) algae ini berlimpah di perairan hangat (tropik) dan banyak dijumpai pada zona litoral bagian atas yang tidak dipengaruhi oleh pasang surut, tetapi intensitas cahaya matahari masih sangat tinggi. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Hartati *et al* (2018) yang menyatakan bahwa distribusi dan kelimpahan epifit di setiap permukaan daun dipengaruhi oleh efek penetrasi cahaya, jenis substrat dan umur morfologi daun.

Lamun *E. acoroides* merupakan jenis lamun yang berukuran besar. Dengan ukuran yang besar, maka potensi untuk melekatnya epifit juga tinggi. Walaupun pada penelitian ini tidak dibandingkan dengan lamun jenis lainnya, lamun dengan tipe daun yang besar akan lebih disukai oleh epifit daripada lamun yang mempunyai daun yang lebih kecil. Namun keberadaan mikroalga epifit dapat menghambat proses fotosintesis bagi lamun (Mabrouk *et al*, 2014).

B. Laju Pertumbuhan Daun Lamun

Laju pertumbuhan lamun dimulai dari biji dan kemudian menyebar melalui rhizoma selanjutnya muncul tunas baru sampai pada akhirnya membentuk padang lamun (Reusch dkk., 1999). Tumbuhnya berpencair dalam kelompok – kelompok kecil yang terdiri dari beberapa individu atau kumpulan individu yang rapat. *Enhalus acoroides* merupakan jenis lamun yang mempunyai ukuran paling besar, helaian daunnya dapat mencapai ukuran lebih dari 1 meter. Jenis ini tumbuh di perairan dangkal sampai kedalaman 4 meter pada dasar pasir, pasir lumpur atau lumpur (Kiswara,1992).

Laju pertumbuhan lamun diuraikan berdasarkan tiga pengelompokan kelimpahan epifit. Kelompok pertama (kelimpahan epifit ≤ 2.11 koloni/cm²) mempunyai laju pertumbuhan lamun sebesar $1,19 \pm 0,35$ cm/hari, kelompok kedua (kelimpahan epifit $2,12-3,22$ koloni/cm²) mempunyai laju pertumbuhan lamun sebesar $0,82 \pm 0,13$ cm/hari dan kelompok ketiga ($\geq 3,23$ koloni/cm²) mempunyai laju pertumbuhan lamun sebesar $0,68 \pm 0,08$ cm/hari. Sebagian besar data laju pertumbuhan lamun terdistribusi pada kelompok pertama yang mempunyai kelimpahan epifit terendah, sedangkan data paling sedikit ditemukan pada kelompok ketiga yang mempunyai kelimpahan epifit tertinggi (Gambar 6). Secara keseluruhan pertumbuhan lamun *E. acoroides* di Pulau Sabutung berkisar 0,56-1,91 cm/hari dengan rata-rata sebesar $1,01 \pm 0,34$ cm/hari. Hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan lamun di Pulau Sabutung sangatlah tinggi jika dibandingkan dengan laju pertumbuhan lamun di beberapa lokasi (Tabel 4).

Tabel 4. Laju pertumbuhan lamun *E. acoroides* pada beberapa lokasi

Lokasi	Laju Pertumbuhan (cm/hari)	Sumber
Teluk Amahai	0,25*	Calvin <i>et al</i> (2020)
Desa Sebong	0,5*	Yulianti (2015)
Desa Dolong A	0,55*	Rahman <i>et al</i> (2016)
Desa Kalia	0,79*	Rahman <i>et al</i> (2016)
Pulau Barranglombo	0,8*	Supriadi <i>et al</i> (2006)
Pulau Sabutung	1,01	Penelitian ini (2021)
Tanjung Tiram Konawe Selatan	0,47-1,06*	Rahman <i>et al.</i> (2016)

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun. Penelitian yang dilakukan oleh Arifin & Supriadi *et al.* (2006) menemukan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi laju pertumbuhan *Enhalus acoroides* adalah kekeruhan dan nitrat. Tingginya kekeruhan dapat menghambat cahaya masuk ke dalam air sehingga proses fotosintesis lamun dapat terhambat yang menyebabkan laju pertumbuhan rendah. Sebaliknya, kandungan nitrat yang tinggi cenderung menyebabkan laju pertumbuhan yang tinggi pula. Kondisi perairan yang terpapar menyebabkan laju pertumbuhan lambat. Suhu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan penyebaran lamun. Kenaikan suhu dapat memicu terjadinya kenaikan laju respirasi yang berakibat pada meningkatnya metabolisme dan terganggunya proses fisiologis.

C. Hubungan Kelimpahan Epifit dan Laju Pertumbuhan Daun Lamun

Keberadaan epifit bisa mempengaruhi laju pertumbuhan lamun. Semakin tinggi kelimpahan epifit pada daun lamun *E. acoroides*, maka semakin kecil laju pertumbuhan lamunnya. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis regresi linear menunjukkan hubungan keduanya negatif, dengan persamaan regresi $Y = 1,5592 - 0,267 x$ dan indeks determinasi sebesar 0,4492 (Gambar 7). Hal ini diduga bahwa kelimpahan epifit hanya mempengaruhi laju pertumbuhan lamun sebesar 44%, sedangkan hal lain yang mempengaruhi laju pertumbuhan epifit yaitu faktor lingkungan yang ada di Pulau Tersebut. Epifit yang melekat pada daun lamun biasanya menghalangi sinar matahari menembus daun untuk mencapai chloroplast. Akibatnya proses fotosintesis akan terhambat dan akhirnya akan menurunkan laju pertumbuhan lamun. Hal ini menunjukkan bahwa selain kelimpahan epifit terdapat faktor – faktor lain yang mempengaruhi laju pertumbuhan lamun. Menurut (Afrisal, 2016) klorofil menyerap dan menggunakan energi sinar matahari untuk sintesa oksigen dan karbohidrat dari CO₂ dan air. Melalui sistem penyerapan cahaya, transfer energi eksitasi dan reaksi fotokimia pada proses fotosintesa yang didapatkan lebih besar dan berpengaruh terhadap meningkatnya laju pertumbuhan lamun.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* adalah keberadaan makroalga epifit yang menempel pada daun lamun. Penelitian yang dilakukan oleh Rappe (2012), makroalga epifit banyak dan lebih beragam ditemukan pada daun lamun *Enhalus acoroides* memiliki ukuran yang besar dan berumur panjang. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan lamun dan kelimpahan mikroalga epifit meliputi faktor fisika dan kimia perairan. Keberadaan organisme ini apabila terlalu berlimpah atau *blooming* akan mempengaruhi produktivitas perairan dan terjadi penumpukan epifit di permukaan daun lamun

sehingga dapat menghalang proses fotosintesis yang membantu pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides*.

E. Parameter Lingkungan

Berdasarkan pengukuran parameter kualitas perairan, kisaran parameter oseanografi yang terukur meliputi suhu sebesar 30°C. Suhu ini termasuk kisaran suhu optimal yang digunakan lamun untuk pertumbuhan, dan juga berada dalam kisaran yang ditolerir oleh lamun. Menurut Philips dan Menez (1998) lamun dapat mentolerir suhu perairan antara 26-36°C. sementara kisaran suhu optimal bagi spesies lamun adalah 28-30°C, dimana suhu dapat mempengaruhi proses – proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, pertumbuhan, dan reproduksi. Selain itu, menurut Inansetyo dan Kurniastuty (1995) bahwa kisaran 25-30 °C merupakan suhu yang sesuai bagi kehidupan fitoplankton. Alga dari filum Chlorophyta dan Diatom akan tumbuh baik pada kisaran suhu berturut – turut 30°C-35°C dan 20°C-30°C, dan filum Cyanophyta dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi (diatas 30°C) dibandingkan pada kisaran suhu pada filum Chlorophyta dan Diatom (Junda et al, 2012).

Salinitas merupakan salah satu parameter yang berpengaruh pada ganggang epifit. Salinitas perairan di lokasi penelitian yaitu 35 ‰ masih merupakan kisaran toleransi epifit terhadap kadar salinitas perairan, dimana toleransi optimum epifit dan lamun adalah 35 ‰ (Rifqi, 2008). Kadar salinitas di perairan Pulau Sabutung sangat cocok untuk pertumbuhna lamun. Hal ini ditunjukkan dengan pernyataan Zieman in Berwick, 1983 dalam Hertanto, 2008) Untuk pertumbuhan lamun yang optimum dibutuhkan lebih kurang 35 ‰. Parameter kekeruhan perairan di Pulau Sabutung diperoleh nilai berkisar antara 0,57 – 1,68 NTU. Nilai tingkat kekeruhan di atas baku mutu yaitu <5 NTU (KEPMEN LH NO.51 Tahun 2004). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai kekeruhan perairan di Pulau Sabutung tergolong sedang dikarenakan akibat aktivitas nelayan dan masyarakat yang berada di sekitar lokasi penelitian yang berdampak pada penurunan intensitas cahaya matahari sehingga mengganggu fotosintesis lamun. Kecepatan arus diperoleh kisaran 0,01 – 0,02 m/det. Angka ini menurut Mason (1993) termasuk dalam kategori lambat. Hal ini disebabkan bentuk daratan yang menyerupai tanjung sehingga arus terpecah dan melambat. Kecepatan arus mempengaruhi dominasi epifit. Data yang diperoleh berbanding terbalik dengan tepri Wetzel (2001) yang menyatakan bahwa semakin rendah kecepatan arus maka tingkat keragaman epifit akan meningkat, sebaiknya semakin cepat arus maka semakin sedikit epifit yang menempel pada tumbuhan. Hal ini menyebabkan kerapatan daunnya lebih tinggi, dan memungkinkan epifit untuk tetap melekat walaupun arus cukup di atas permukaan.

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 standar baku mutu kandungan nitrat perairan adalah 0,008 mg/L. Kandungan nitrat perairan di Pulau Sabutung diperoleh kisaran 0,20 mg/L – 0,49 mg/L melebihi standar baku mutu. Tingginya kandungan nitrat disebabkan tingginya arus saat pengambilan sampel sehingga terjadi resuspensi unsure kimia termasuk fosfat yang naik ke kolom air. Hal ini didukung oleh pernyataan Maslukah (2014) yang menyatakan bahwa pergerakan arus laut berperan dalam penyebaran nutrisi. Kandungan nitrat perairan mempengaruhi kemunculan epifit, yaitu semakin tinggi kandungan kandungan nitrat semakin banyak koloni epifit yang ditemukan.

Sedangkan, kandungan nilai fosfat pada lokasi penelitian ditemukan yaitu 0,05 mg/l. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 standar baku mutu kandungan fosfat perairan adalah 0,015 mg/L. Perolehan nilai ,0,05 mg/L termasuk dalam kategori tinggi dan menyebabkan perairan di Pulau Sabutung rendah produktivitasnya. Sesuai pernyataan Efendi (2003) bahwa kandungan fosfat merupakan indikator penentu kesuburan perairan. Rendahnya nilai fosfat dipengaruhi aktivitas antropogenik karena letak stasiun yang dekat pemukiman dan juga tempat nelayan beraktivitas. Kandungan fosfat dapat menyebabkan blooming algae apabila kandungannya melebihi 1 mg/L (Mackentum, 1969).

Kecepatan arus diperoleh kisaran 0,01 – 0,02 m/det. Angka ini menurut Mason (1993) termasuk dalam kategori lambat. Hal ini disebabkan bentuk daratan yang menyerupai tanjung sehingga arus terpecah dan melambat. Kecepatan arus mempengaruhi dominasi epifit. Data yang diperoleh berbanding terbalik dengan teori Wetzel (2001) yang menyatakan bahwa semakin rendah kecepatan arus maka tingkat keragaman epifit akan meningkat, sebaiknya semakin cepat arus maka semakin sedikit epifit yang menempel pada tumbuhan. Hal ini menyebabkan kerapatan daunnya lebih tinggi, dan memungkinkan epifit untuk tetap melekat walaupun arus cukup di atas permukaan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Ditemukan tiga belas jenis epifit yang melekat pada daun lamun *Enhalus acoroides* di Pulau Sabutung Kabupaten Pangkep, dengan kelimpahan tertinggi pada divisi Chlorophyta. Kisaran kelimpahan epifit 0,98 - 4,35 koloni/cm² dengan rata-rata 2,05±0,86 koloni/cm². Laju pertumbuhan lamun *E. acoroides* berkisar 0,56-1,91 cm/hari dengan rata-rata 1,01±0,34 cm/hari. Semakin tinggi kelimpahan epifit pada daun lamun maka akan menyebabkan laju pertumbuhan lamun tersebut semakin menurun.

B. SARAN

Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengamati serta mengukur laju pertumbuhan lamun dan juga kelimpahan epifit pada jenis lamun lain yang ada di Pulau Sabutung, Kabupaten Pangkep.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisal, Muhammad. 2016. Hubungan Antara Laju Fotosintesis dengan Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* Sepanjang Paparan Pulau di Spermonde. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Arifin. 2001. Ekosistem Padang Lamun. Buku Ajar. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Atienza-Mauricio.R.I.A. Panot. And S.R. Bacoguis. 1994. The role of seagrasses in the coastal ecosystem, 227-231p. in *Contending with a global change*. Jakarta.
- Azkab MH. 1998. Pertumbuhan dan Produksi Lamun di Teluk Kuta Lombok Selatan. Puslitbang Oceanografi. LIPI. Jakarta.
- Badria, Siska. 2007. Laju Pertumbuhan Lamun (*Enhalus acoroides*) pada Dua Substrat yang Berbeda di Teluk Banten. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Bengen, D.G. 2004. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya. Cetakan Ketiga. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.
- Berwick, N.L. 1983. Guidelines for Biophysical Impact to Tropical Coastal Marine Resource. The Bombay Natural History ociety Centenaty Seminar Conservation in Develoving Countries-Problem and Prospects. Bombay: 6-10 December 1983.
- Boney, AD. 1969. A Biology of Marine Algae. Hutchinson Educational Limited. London.
- Borowitzka, M. A. and Lavery PS., Keulen, MV. 2006. Epiphytes of Seagrasses. In Larkum A.W.D., McComb A.J. & Sheperd S.A. *Seagrasses with Special Reference to the Australian Region*. Elsevier/North Holand: Amsterdam. 441-461p.
- Castro, P. & Huber, M.E. 2007. *Marine Biology*. 6th Edition. McGraw Hill. Boston.
- Chapman VJ, Chapman DJ. 1973. *The Algae*. McMillan. London.
- Dahuri, R., J. Rais., P.G. Sapta & M.J. Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Terpadu*. PT. Pradnya Paramita : Jakarta.
- Den Hartog, C. 1977. *Sctructure, Function and Classification in Seagrass Communities in Seagrass Ecosystem : a Scientific Perspective* (eds) C.P. McRoy and C. Helfferich. Marcel Dekker, Inc. New York. 86-121p.
- Den Hartog, C. 1970. *The Seagrass of the World*. Amsterdam: North Holland.
- Duxbury, A.C. dan Duxbury, A.B. 1989. *Ocean and Introduction to The World*. WM. C. Publisher. USA.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Periaran*. Yogyakarta: Kanisius.

- Erftemeijer, P. 1993. Factors Limiting Growth and Production of Tropical Seagrasses Nutrient Dynamics in Indonesia Seagrass Beds. Thesis. Netherlands Institute of Ecology. Netherlands.
- Fahrul, M.F 2007. Metode Sampling Ekologi. Bumi Aksara : Jakarta
- Fortes, M.D. 1990. Seagrasses : A Resources Unknown in the ASEAN Region. Manila. Phillipines.
- Gelong, S. Ekaristi. 2016. Diversitas dan Biomassa Epifit pada Lamun *Enhalus acoroides* pada Berbagai Gradien Eutrofikasi di Kepulauan Spermonde. Universitas Hasanuddin : Makassar.
- Harlin, M.M. 1990. Seagrass Epiphytes in Handbook of Seagrass Biology an Ecosystem Perspective. RC. Philips & C.P. McRoy (eds). Garland STPM Press : New York. 117-151p.
- Hartati, R., Zainuri, M., Ambariyanto, A., Widianingsih, W., Trianto, A., & Mahendrajaya, R. T. 2018. Similarity Microgalgal Epiphyte Composition on Seagrass of *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii* From Different Waters. The 2nd International Symposium on Marine and Fisheries Research. IOP Conference Series : Earth and Enviromental Sciencee.
- Haryady, S., 1992. *Metode Analisa Kualitas Air. Bagian Pengelolaan Sumber daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisus (angota IKAPI), Yogyakarta.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius : Yogyakarta.
- Irwanto. 2010. Analisis Vegetasi Parameter Kuantitatif. UI Press : Jakarta.
- Jha, B., Reddy, C.R.K. Thakur, M.C. Rao, M.U. 2009. *Seaweeds of India*. The Diversity and Distribution of Seaweeds of Gujarat Coast; Springer: Dordrecht, The Netherland.
- Junda, M., Hijriah dan Hala, Y. 2012. *Identifikasi Perifiton Sebagai Penentu Kualitas Air Pada Tambak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)*. Jurnal Bionature. Jakarta.
- Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk kehidupan Biota Laut. Jakarta.
- Kasanah Noer, Setyadi, Triyanto, Tyas Ismi T. 2018. Rumput Laut Indonesia Edisii 1. Gadjah Mada University Press.
- Kasim M., Almualam dan Salwiyah. 2016. Laju Penempelan Mikroepifit Pada Talus *Kappaphys alvarezidii* di Perairan Lakoru, Kabupaten Buton Tengah. Manajemen Sumberdaya Perairan. 1(3);237-248.
- Kendrick, G.A. and Lavery, P.S. 2001. Assessing Biomass, Assemblage Sctructure and Productivity of algae Epiphytes on Seagrasses in Short, P.T. and Coles, R.G. (eds) Global Seagrass Research Methods. The Netherland, Elsevier Science. 199-222p.
- Kiswara W. 1992. Community Structure and Biomass Distribution of Seagrass at Banten Bay, West Java. Indonesia

- Kiswara, W. 2004. Kondisi Padang Lamun (Seagrass) di Perairan Teluk Banten. LIPI : Jakarta.
- Krebs, C. J. 1972. Ecology, the Experimental Analisis of Distribution and Abundance Haper anda Row Publ. New York. 496 pp.
- Kuo, J., and Den Hartog, C. 2001. Seagrass Taxonomy and Identification Key in Short, F.T., Coles, R. G., and Short, C. A.(eds). Global Seagrass Research Methods, Elsevier. Amsterdam.
- Mabrouk, G. Bungay, T., Drover. D., & Hamoutene, D. 2014. *Use of Remote Video Survey Methodology in Monitoring Benthic Impacts from Finfish Aquaculture on The South Coast of New Canada*. DFO Con. Sci. Advis. Doc. 2014/039.
- Mackentum, K. M. 1969. The Practice of Water Pollution Biology. United State Departemen of Interior. Federal Water Pollution Control Administration Division of Technical Support.
- Maslukah, L, E. Indrayanti, A. Rifai. 2014. Sebaran Material Organik dan Zat Hara Oleh Arus Pasang Surut di Muara Sungai Demaan. Jepara. ILMU KELAUTAN. 19(4):18-194
- Mason, C. F. 1981. Biology Freshwater Polution. 2nd edition. New York: Longman Scientific and Technical.
- Meriam, Watung P. M. 2016. *Inventarisasi Makroalga di Perairan Pesisir Pulau Menthage Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara*. Jurnal Hasil Penelitian. Manado: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
- Moore-Landecker, M.E. 1996. Fundamentals of The Fongi. Fourth Edition. Preticehall, Inc. New Jersey.
- Moryaty, D.J.W. and P. I. Boon. 1989. Interactive of Seagrasses with Sediment and Water in Larkum . A W. D, A. J McComb and S. A. Sepherd (eds). Biologi of Seagrasses. Elsevier. Amsterdam. 500-535p.
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Press. Jakarta.
- Nontji, A. 2009. Rehabilitasi Ekosistem Lamun dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir. Lokakarya Nasional Pengelolaan Ekosistem Lamun. Jakarta.
- Nurdin, S dan Bustari. 1994. *Kajian Kelimpahan Dinoflagellata Pada Turbiditi Tinggi di Perairan Bagan Siapi-api*. UNRI.
- Nybakken, J. W. 1988. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia. Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit PT. Gramedia Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1998. Biologi Laut Suatu Pendekatan Biologis. PT. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1967. Dasar – Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Diterjemahkan oleh Ir. Tjahjono Samingan. M.Sc. Gadjah Mada Press.

- Odum, E.P. 1996. Dasar – Dasar Ekologi Terjemahan Samingan dan B. Srigadi. Gajah Mada Univ. Press Yogyakarta.
- Patandianan, Priska Bungaran. 2020. *Keanekaragaman Epifit pada Daun Lamun di Teluk Laikang*. Jurusan Ilmu Kelautan FIKP. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Phillips, C. R. dan E.G. Menez. 1988. Seagrass.Smith Sonian. Institutions Press. Washington D.C.
- Rahayu, A. 2013. Pengaruh Kelimpahan dan Komposisi Mikroalga Epifit terhadap Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* di Pulau Pari Kepulauan Seribu. Jakarta. Skripsi Universitas Padjajaran (UNPAD). Jatinangor.
- Rappe, R.A. 2012. Asosiasi makroalga epifit pada berbagai jenis lamun di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. Dalam: Nababan B. (eds). Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011, Makassar 25-27 September 2011. Hlm,8-16.
- Reusch TBH. Stam WT. Olsen JL. 1999. Microsatellite Loci in Eelgrass *Zostera marina* Reveal Marked Polymorphism Genotype Diversity. Proceedings of The National Academy of America.
- Rifqi. 2008. Ekologi Laut. <http://arifqbio.multiply.com./journal>. (Akses Tanggal 5 April 2020).
- Romimohtarto, K & S, Juwana. 2001. Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Biologi Laut. Djambatan. Jakarta.
- Russel, D.J. 1990. Epiphytes : Biomass and Abundance. 113-114p.
- Setchel & Gardener. 1920. *The Marine Algae Of The Pacific Coast Of North America Part II Chlorophyceae*. University Of California Publications In Botany.
- Short, F. T. & Duarte, C . M. 2001. Methods for the Measurement of Seagrass Growth and Production. In Short, F.T. & Coles, R.G (eds). Global Seagrass Research Methods. Amsterdam. Elsevier Science II V. Chapter 8. Hal 174-175.
- Siagian, M. 2004. Diktat Kuliah dan Penuntun Praktikum Ekologi Perairan Fakultas Perairan dan Perikanan. Pekanbaru. 135 hal.
- Suantika, Gede., dkk. (2007). Biologi Kelautan. Jakarta: Universitas terbuka.
- Supriadi. 2003. *Produktivitas Lamun Enhalus acoroides (Linn. F) Royle dan Thalassia hemprichii (Enhrenb.) Ascherson di Pulau Barang Lompo Makassar*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Supriadi, Kaswadji. R. F., Bengen. D. G., & Hutomo, M. 2012. *Produktivitas Komunitas Lamun di Pulau Barranglompo*. Makassar. Jurnal Akuatika Vol. III No 2. Jakarta.
- Susetiono. 2004. Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembah. Penelitian Oseanografi-LIPI : Jakarta Pusat.
- Tomasko, D. A., & Lapointe, B. E. 1991. Productivity and Biomass of *Thalassia testudinum* as Relate to Water Column Nutrient Availability and Epiphyte Levels Field Observations and Experimental Studies. Mar. Ecol. Prog. Ser. 75, 9-17.

- Trono, GJ. Jr. & Ganzon-Fortez, ET. 1988. Phillipine Seaweeds. National Book Store. Inc. Manila.
- Wenno PA. 2004. Kolonisasi epifit pada daun lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*. *Ichthyos* 3(1):21-2
- Wetzel, R.G. 2001. *Limnology : Lake and River Ecosystems*.
- Zieman, J.C. 1987. A Review of Certain Aspects of the Life, Death and Distribution of the Southeastern United States 1960-1985. *Fla. Mar. res. Publ.* (42): 53-76.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. Data Laju Pertumbuhan Lamun

Tegakan Ke-	Daun Ke -	Ld (cm)	Ptot (cm)	Ptu (cm)	Waktu (hari)	Laju Pertumbuhan (cm)	Σ Laju Pertumbuhan (cm ² /hari)
T1	D1	1.5	55	29	15	1.93	1.91
	D2	1.6	50	29	15	1.93	
	D3	1.7	51	28	15	1.87	
T2	D1	1.7	41	14.5	15	0.97	0.94
	D2	1.6	34.5	15	15	1.00	
	D3	1.6	40	13	15	0.87	
T3	D1	1.7	58	28	15	1.87	1.66
	D2	1.6	40	19.4	15	1.29	
	D3	1.8	49.9	27.3	15	1.82	
T4	D1	1.6	51	17.5	15	1.17	0.99
	D2	1.4	30.8	18	15	1.20	
	D3	1.4	47	18	15	1.20	
	D4	1.5	28.6	5.8	15	0.39	
T5	D1	1.5	37.5	12	15	0.80	0.83
	D2	1.5	27.5	11	15	0.73	
	D3	1.4	27.5	13	15	0.87	
	D4	1.5	26.5	14	15	0.93	
T6	D1	1.8	44.5	18.9	15	1.26	1.61
	D2	1.6	58	26.7	15	1.78	
	D3	1.5	49.7	30	15	2.00	
	D4	1.6	52	20.9	15	1.39	
T7	D1	1.7	44	16	15	1.07	0.80
	D2	1.6	29	10	15	0.67	
	D3	1.6	38	9.8	15	0.65	
T8	D1	1.6	53	28	15	1.87	1.40
	D2	1.6	46.5	19	15	1.27	
	D3	1.8	45.5	15.8	15	1.05	
T9	D1	1.6	32	12	15	0.80	0.92
	D2	1.4	32.3	14.6	15	0.97	
	D3	1.5	40.8	14.6	15	0.97	
T10	D1	1.5	58.5	26.7	15	1.78	1.39
	D2	1.4	32.3	19	15	1.27	
	D3	1.4	29	17	15	1.13	
T11	D1	1.7	52	18.7	15	1.25	1.22
	D2	1.5	32.4	19	15	1.27	
	D3	1.6	40.7	17	15	1.13	
T12	D1	1.7	45	23.4	15	1.56	1.50
	D2	1.6	58	19.9	15	1.33	
	D3	1.5	37	18.9	15	1.26	
	D4	1.7	58	28	15	1.87	
T13	D1	1.7	34.8	7.7	15	0.51	0.78

	D2	1.6	31.6	13.5	15	0.90	
	D3	1.7	43	13.7	15	0.91	
T14	D1	1.7	40	18	15	1.20	1.37
	D2	1.6	34	19.2	15	1.28	
	D3	1.6	44	24.3	15	1.62	
T15	D1	1.5	36	12.9	15	0.86	0.81
	D2	1.3	50.4	13	15	0.87	
	D3	1.4	30.6	13.8	15	0.92	
	D4	1.6	60	8.7	15	0.58	
T16	D1	1.3	12.5	6.5	15	0.43	0.60
	D2	1.2	26.8	10.5	15	0.70	
	D3	1.1	30	10.2	15	0.68	
T17	D1	1.6	35.2	14.2	15	0.95	0.99
	D2	1.5	20.4	15	15	1.00	
	D3	1.4	30.3	15.5	15	1.03	
T18	D1	1.5	31.8	11	15	0.73	0.74
	D2	1.3	25	11.2	15	0.75	
	D3	1.4	35.8	11	15	0.73	
T19	D1	1.8	57.6	19.5	15	1.30	1.41
	D2	1.6	38.3	21.8	15	1.45	
	D3	1.8	28.3	22	15	1.47	
T20	D1	1.3	38.6	12.6	15	0.84	0.74
	D2	1.1	24.2	10.3	15	0.69	
	D3	1.3	33	10.5	15	0.70	
T21	D1	1.4	45	16.7	15	1.11	0.89
	D2	1.3	43.7	11	15	0.73	
	D3	1.3	35	12.2	15	0.81	
T22	D1	1.3	32.5	9.7	15	0.65	0.73
	D2	1.2	22.7	13.3	15	0.89	
	D3	1.4	27.8	9.7	15	0.65	
T23	D1	1.6	34.3	9.5	15	0.63	0.74
	D2	1.4	38	11.9	15	0.79	
	D3	1.6	39.5	11.8	15	0.79	
T24	D1	1.3	34	12	15	0.80	0.85
	D2	1.2	22.2	15.2	15	1.01	
	D3	1.2	43.7	11.2	15	0.75	
T25	D1	1.3	30	12.5	15	0.83	0.70
	D2	1.2	23.4	12.5	15	0.83	
	D3	1.2	36.2	12	15	0.80	
	D4	1.4	16.3	5	15	0.33	
T26	D1	1.4	24.7	13.5	15	0.90	0.71
	D2	1.1	22.7	13.5	15	0.90	
	D3	1.3	18.5	5	15	0.33	
T27	D1	1.6	35.6	11	15	0.73	0.69
	D2	1.6	41.8	10	15	0.67	

	D3	1.6	38.7	10	15	0.67	
T28	D1	1.5	36.3	5.7	15	0.38	1.01
	D2	1.4	43	18	15	1.20	
	D3	1.4	20.5	18.5	15	1.23	
	D4	1.5	22	18.3	15	1.22	
T29	D1	1.7	32.4	3.5	15	0.23	1.30
	D2	1.7	59.5	25	15	1.67	
	D3	1.5	24	20.2	15	1.35	
	D4	1.8	59.3	29.5	15	1.97	
T30	D1	1.4	32	15	15	1.00	0.92
	D2	1.2	29.3	13.2	15	0.88	
	D3	1.3	35.4	13.3	15	0.89	
T31	D1	1.7	17	5.4	15	0.36	0.66
	D2	1.4	32.7	13.8	15	0.92	
	D3	1.7	36.8	10.5	15	0.70	
T32	D1	1.7	55.5	20.5	15	1.37	1.31
	D2	1.6	41.9	20	15	1.33	
	D3	1.8	55.4	18.4	15	1.23	
T33	D1	1.3	25.8	7.8	15	0.52	0.56
	D2	1.2	10.6	8.6	15	0.57	
	D3	1.2	29	9	15	0.60	
T34	D1	1.9	42.5	14	15	0.93	0.78
	D2	1.7	39.2	14.7	15	0.98	
	D3	1.9	272	6.6	15	0.44	
T35	D1	1.6	34.5	13.7	15	0.91	0.97
	D2	1.9	22.4	15	15	1.00	
	D3	1.6	39.8	15	15	1.00	

Lampiran 2. Data Luas Daun

Tegakan ke -	Σ Luas Daun (mm ²)	Σ Jumlah koloni	Kelimpahan jumlah epifit	
		(ind/mm ²)	(ind/mm ²)	(ind/cm ²)
T1	8306.07	102	0.012	1.23
T2	6296.67	104	0.017	1.65
T3	6773.33	88	0.013	1.30
T4	5835.50	112	0.019	1.92
T5	4393.75	98	0.022	2.23
T6	6426.25	85	0.013	1.32
T7	6066.67	122	0.020	2.01
T8	8042.67	79	0.010	0.98
T9	5254.00	155	0.030	2.95
T10	5785.67	69	0.012	1.19
T11	6737.33	74	0.011	1.10
T12	8085.00	107	0.013	1.32
T13	6094.00	90	0.015	1.48
T14	6426.67	86	0.013	1.34
T15	9308.75	133	0.014	1.43
T16	2713.67	66	0.024	2.43
T17	4311.33	78	0.018	1.81
T18	4344.00	189	0.044	4.35
T19	7196.67	91	0.013	1.26
T20	4557.67	120	0.026	2.63
T21	5947.00	145	0.024	2.44
T22	3613.67	105	0.029	2.91
T23	5709.33	92	0.016	1.61
T24	4533.33	145	0.032	3.20
T25	3333.50	122	0.037	3.66
T26	2786.67	95	0.034	3.41
T27	7216.00	103	0.014	1.43
T28	4408.75	105	0.024	2.38
T29	7474.25	78	0.010	1.04
T30	4199.33	88	0.021	2.10
T31	4574.67	105	0.023	2.30
T32	8703.67	95	0.011	1.09
T33	2702.00	88	0.033	3.26
T34	6635.67	188	0.028	2.83
T35	5381.33	114	0.021	2.12

Lampiran 3. Data Kelimpahan Epifit dan Pertumbuhan Lamun berdasarkan kelas kelimpahan epifit

Tegakan Ke-	Kelimpahan Epifit (kol/cm ²)	Pertum. Lamun (cm/hari)
T8	0.98	1.40
T29	1.04	1.30
T32	1.09	1.31
T11	1.10	1.22
T10	1.19	1.39
T1	1.23	1.91
T19	1.26	1.41
T3	1.30	1.66
T6	1.32	1.61
T12	1.32	1.50
T14	1.34	1.37
T27	1.43	0.69
T15	1.43	0.81
T13	1.48	0.78
T23	1.61	0.74
T2	1.65	0.94
T17	1.81	0.99
T4	1.92	0.99
T7	2.01	0.80
T30	2.10	0.92
T35	2.12	0.97
T5	2.23	0.83
T31	2.30	0.66
T28	2.38	1.01
T16	2.43	0.60
T21	2.44	0.89
T20	2.63	0.74
T34	2.83	0.78
T22	2.91	0.73
T9	2.95	0.92
T24	3.20	0.85
T33	3.26	0.56
T26	3.41	0.71
T25	3.66	0.70
T18	4.35	0.74

Lampiran 4. Data Komposisi Jenis Epifit

epifit	persentase	jumlah
Chlorophyta	54.44	2023
Rhodophyta	29.49	1096
Bacillariophyta	16.07	597
Total		3716

Genus	persentase	Jumlah Epifit
<i>Enteromorpha</i>	11.73	436
<i>Chaetomorpha</i>	10.71	398
<i>Boergesenia</i>	4.49	167
<i>Bryopsis</i>	3.47	129
<i>Caulerpa</i>	7.80	290
Ulva	4.92	183
<i>Microspora</i>	11.30	420
<i>Hypnea</i>	7.37	274
<i>Ceramium</i>	15.98	594
<i>Glacilaria</i>	3.66	136
<i>Laurencia</i>	2.48	92
<i>Tabularia</i>	7.45	277
<i>Synedra</i>	8.61	320
total	100.00	3716

Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 21. Pengambilan parameter oseanografi (a), Pengambilan sampel air (b), penandaan daun lamun (c), Lamun yang telah diberikan penanda (d).

Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan (Lanjutan)



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 22. Pengukuran panjang daun lamun (a), Pengerikan sampel epifit (b), Pengamatan jenis epifit (c), dan Foto bersama keseluruhan tim (d).