

**LAJU PERTUMBUHAN PANJANG DAN PRODUKSI  
DAUN LAMUN *Enhalus acoroides*  
DI PERAIRAN KOTAMADYA BAU-BAU,  
SULAWESI TENGGARA**

**Oleh :  
Nur Maryam Salli**

Skripsi  
sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Laju Pertumbuhan Panjang dan Produksi Daun Lamun  
*Enhalus acoroides* di Perairan Kotamadya Bau-Bau,  
Sulawesi Tenggara

Nama : Nur Maryam Salli

Nomor Pokok : L 111 02 007

Jurusan : Ilmu Kelautan

Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi telah diperiksa  
dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Supriadi, ST., M.Si  
NIP : 132 130 425

Pembimbing Anggota,



Yayu A. La Nafie, ST., M.Sc  
NIP : 132 262 302

Mengetahui :

Dekan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



Prof. Dr. Ir. H. Sudirman, M.Pi  
NIP : 131 860 849

Ketua Program Studi,  
Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si  
NIP : 131 992 466

Tanggal Lulus : 31 Agustus 2007

## RIWAYAT HIDUP

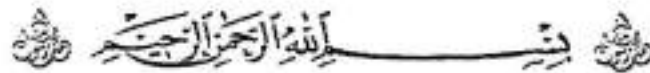


**Nur Maryam Sali.** Penulis dilahirkan di Bau-Bau pada tanggal 20 Desember 1984. Anak keenam dari 9 bersaudara, dari Ayahanda Nurdin Malik T. dan Ibunda Wa Ode Nasiah. Penulis melalui jenjang pendidikan SD Neg. 7 Bau-Bau, pada tahun 1996. Tahun 1999 penulis menamatkan pendidikan di SLTP Negeri 1 Bau-Bau.

Kemudian melanjutkan ke SMU Negeri 1 Bau-Bau hingga tamat tahun 2002. Melalui jalur Bebas tes tahun 2002, penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Hasanuddin Makassar pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Jurusan Ilmu Kelautan Program Studi Ilmu Kelautan.

Selama menjadi mahasiswa Ilmu Kelautan, penulis bergabung dalam keluarga besar mahasiswa Ilmu Kelautan Unhas. Penulis selalu aktif dalam setiap kegiatan kepanitiaan yang dilakukan oleh lembaga mahasiswa Ilmu Kelautan. Pada tahun 2003 penulis bergabung dengan Marine Science Diving Club Unhas (MSDC), serta tercatat menjadi Asisten Mikrobiologi Laut.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu alaikum wr. wb*

Alhamdulillah, segala kemuliaan dan pujian hanya milik ALLAH SWT., pemilik rahmat yang maha sempurna. Dengan limpahan hidayah dan ilmu-Nya pula, sehingga skripsi ini dapat terwujud. Tak lupa Salam dan Taslim penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabat beserta keluarga.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesainya Skripsi ini berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu, melalui lembaran ini penulis tidak lupa menghaturkan rasa hormat kepada Ibunda tersayang **Wa Ode Nasiah** yang dengan tulus dan penuh kasih sayang telah membimbing dan memberikan bantuan moril maupun materil serta doa yang tidak henti-hentinya demi keselamatan dan keberhasilan penulis. Serta buat saudara dan keponakan-keponakan ku yang lucu-lucu atas doa dan kasih sayangnya.

Bapak **Supriadi, ST., M.Si** selaku Pembimbing Utama sekaligus Penasehat Akademik dan Ibu **Yayu A. La Nafie, ST. M.Sc** selaku Pembimbing Anggota yang dengan penuh kesabaran dan pengertian memberikan bimbingan dan arahan serta bantuannya selama penyusunan skripsi ini dan seluruh staf dosen pengajar di Ilmu Kelautan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan nasehat yang sangat berharga bagi penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada sahabat-sahabatku **L.M. Rauda Agus Udaya Manarfa** yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan. Tidak lupa pula ucapan terima kasihku buat **Risma, Indri, Flo, Rahmi, Ana, Iwan Ode, Hayyu** serta **teman-teman 2002** yang tak bisa penulis

sebutkan satu persatu tanpa terkecuali, terima kasih atas kerjasama, persahabatan dan kenangan terindahya selama berada di Kelautan.

Kepada seluruh keluarga besar mahasiswa Ilmu Kelautan, terima kasih atas kerjasama dan motivasinya untuk bersama-sama mengarungi samudera biru kelautan yang penuh dengan tantangan.

Kanda **Makmur S.Pi** atas kasih sayang, perhatian, pengorbanan serta kesetiaannya selama ini. Terima kasih pula atas kesabarannya telah menemani penulis sampai akhirnya tugas akhir ini terselesaikan.

Menyadari segala keterbatasan kemampuan yang saya miliki, maka penyusunan skripsi ini tentulah tidak dapat mencapai kesempurnaan, namun semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan kita mengenai ciptaan-Nya dan semakin menyadari akan keagungan-Nya. Amin.

Penulis,

**Nur Maryam Salli**

## ABSTRAK

Nur Maryam Salli. Laju Pertumbuhan Panjang dan Produksi Daun Lamun *Enhalus acoroides* Di Perairan Kotamadya Bau-Bau Sulawesi Tenggara. Dibimbing oleh Supriadi, ST., M.Si dan Yuyu A. La Nafie, ST., M.Sc.

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan panjang, produksi, persentase kemunculan daun baru, panjang dan lebar daun lamun *Enhalus acoroides* di perairan Kotamadya Bau-Bau, Sulawesi Tenggara.

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yaitu dari bulan Maret sampai April 2007. Jangka waktu ini mencakup survey lapangan, pengambilan data, analisis sampel dan analisis data. Pengambilan data laju pertumbuhan daun lamun *Enhalus acoroides* dilakukan selama 3 minggu sebanyak 3 kali pengamatan (seminggu sekali), semua daun yang telah digunting (termasuk daun baru) dikeringkan dengan menggunakan oven kemudian ditimbang untuk mengetahui produksinya, sedangkan persentase kemunculan daun baru diketahui dengan menghitung berapa banyak jumlah daun baru yang muncul selama periode pengamatan, untuk panjang dan lebar daun diukur dengan menggunakan meteran pada setiap stasiun pengamatan.

Laju pertumbuhan daun lamun *Enhalus acoroides* menunjukkan adanya variasi yang berbeda antar stasiun serta antar periode pengamatan. Pada Stasiun IV merupakan daerah pemukiman penduduk memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan Stasiun I, II dan III. Rata-rata laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada Stasiun IV Periode 1 ( $1,34 \pm 0,26$ ) dan rata-rata laju pertumbuhan terendah terdapat pada Stasiun I Periode 1 ( $0,83 \pm 0,23$ ). Sama seperti laju pertumbuhan, produksi daun lamun *E. acoroides* juga terdapat variasi yang berbeda antar periode dan antar stasiun. Rata-rata produksi tertinggi antar periode terdapat pada Periode 2 ( $1,135 \pm 0,614$ ) dan rata-rata produksi terendah terdapat pada Periode 1 ( $0,840 \pm 0,253$ ), sedangkan rata-rata tertinggi antar stasiun terdapat pada Stasiun I ( $1,668 \pm 0,445$ ) dan rata-rata terendah terdapat pada Stasiun IV ( $0,680 \pm 0,134$ ). Persentase kemunculan daun baru tertinggi terdapat pada Stasiun I Periode 2 sebesar 46,6% dan yang terendah pada Stasiun I periode 3 dan Stasiun II Periode 2 dan 3 sebesar 6,6%. Rata-rata panjang daun lamun tertinggi terdapat di Stasiun IV sebesar 42,19 cm, sedangkan rata-rata lebar daun tertinggi terdapat di Stasiun I sebesar 1,46 cm.

Kata kunci : *Enhalus acoroides*, laju pertumbuhan dan produksi.

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	3
C. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	4
B. Pertumbuhan, Produksi, Panjang dan Lebar daun <i>Enhalus acoroides</i> .	5
C. Parameter Oseanografi.....	8
1. Suhu .....	8
2. Salinitas.....	9
3. Arus .....	9
4. Kekeruhan.....	10
5. Struktur Butiran sedimen .....	12
6. Fosfor .....	13
7. Nitrat.....	14
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat .....	16
B. Prosedur Penelitian .....	16
C. Pengamatan dan Pengambilan Sampel .....	18
D. Analisis Data.....	23
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	25
B. Laju Pertumbuhan Panjang Daun Lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	27
C. Persentase Kemunculan Daun Baru, Panjang dan Lebar Daun.....	31
D. Produksi Daun .....	34
E. Faktor Oseanografi.....	38
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
Kesimpulan .....	43
Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Klasifikasi sedimen Berdasarkan Skala Wentworth.....	13
2.	Data pengukuran Faktor Oseanografi.....	38



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Lamun Jenis <i>Enhalus acoroides</i> .....	5
2.	Metode Penandaan .....	6
3.	Peta Lokasi Penelitian .....	17
4.	Metode Pengukuran Laju Pertumbuhan Di Lokasi Penelitian .....	19
5.	Laju Pertumbuhan Panjang Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Antar Periode .....	27
6.	Laju Pertumbuhan Panjang Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Antar Stasiun .....	28
7.	Persentase Kemunculan Daun Baru Lamun <i>E. acoroides</i> .....	31
8.	Panjang dan Lebar Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Antar Stasiun .....	32
9.	Produksi Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Antar Periode .....	34
10.	Produksi Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Antar Stasiun .....	35
11.	Laju Pertumbuhan dan Produksi Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Antar Stasiun ...	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Laju Pertumbuhan Harian Daun Lamun <i>E. acoroides</i> pada Periode 1 .....	44
2.	Laju Pertumbuhan Harian Daun Lamun <i>E. acoroides</i> pada Periode 2 .....	46
3.	Laju Pertumbuhan Harian Daun Lamun <i>E. acoroides</i> pada Periode 3 .....	48
4.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Daun lamun <i>E. acoroides</i> Setiap Tegakan pada Periode 1, 2, 3 .....	50
5.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Daun lamun <i>E. acoroides</i> Setiap Tegakan pada Stasiun I, II, III dan IV .....	52
6.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Setiap Tegakan pada Periode 1 .....	53
7.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Setiap Tegakan pada Periode 2 .....	53
8.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Setiap Tegakan pada Periode 3.....	54
9.	Panjang Daun Lamun <i>E. acoroides</i> .....	55
10.	Lebar Daun Lamun <i>E. acoroides</i> .....	57
11.	Rata-rata Panjang Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Setiap Tegakan pada Masing-masing Stasiun.....	59
12.	Rata-rata Lebar Daun Lamun <i>E. acoroides</i> Setiap Tegakan pada Masing-masing Periode .....	59
13.	Persentase Kemunculan Daun Baru Lamun <i>E. acoroides</i> .....	60
14.	Berat Kering Daun Lamun <i>E. acoroides</i> .....	60
15.	Kepadatan Lamun <i>E. acoroides</i> .....	60
16.	Produksi Daun Lamun <i>E. acoroides</i> .....	60
17.	Anova Laju Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> pada Periode 1 .....	61
18.	Anova Laju Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> pada Periode 2 .....	63
19.	Anova Laju Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> pada Periode 3 .....	65
20.	Anova Laju Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> pada Stasiun I.....	67

21. Anova Laju Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> pada Stasiun II.....	69
22. Anova Laju Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> pada Stasiun III.....	71
23. Anova Laju Pertumbuhan Lamun <i>E. acoroides</i> pada Stasiun IV .....	73
24. Anova Panjang Daun Lamun <i>E. acoroides</i> pada Tiap Stasiun .....	75
25. Anova Lebar Daun Lamun <i>E. acoroides</i> pada Tiap Stasiun .....	77
26. Anova Produksi Daun Lamun <i>E. acoroides</i> pada Tiap Periode .....	79
27. Anova Produksi Daun Lamun <i>E. acoroides</i> pada Tiap Stasiun.....	80

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Padang lamun (seagrass beds) merupakan salah satu ekosistem yang terletak di daerah pesisir atau perairan laut dangkal dan merupakan salah satu ekosistem yang produktif. Lamun merupakan tumbuhan berbiji tunggal (monokotil) dari kelas *Angiospermae*. Keunikan tumbuhan lamun dari tumbuhan laut lainnya adalah adanya perakaran dan sistem rhizoma yang ekstensif. Selain itu tumbuhan lamun juga mempunyai beberapa sifat yang memungkinkannya untuk hidup di laut, yaitu (1) mampu hidup di media air asin; (2) mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam; (3) mempunyai sistem perakaran yang berkembang baik dan (4) mampu melaksanakan daur generatif dalam keadaan terbenam; (5) lamun harus mampu bersaing dengan berhasil dalam lingkungan laut (Den Hartog, 1970).

Lamun memiliki peranan yang sangat besar pada perairan. Peranan lamun terbagi atas peranan fisik, ekologis dan ekonomis. Peranan padang lamun secara fisik di perairan laut dangkal adalah mengurangi tenaga gelombang dan arus, menyaring sedimen yang terlarut dalam air, pelindung pantai dan pencegah erosi (Nontji, 1993).

Dari segi fungsi ekologis lamun merupakan ekosistem yang produktif karena dapat memproduksi bahan organik yang menjadi sumber bahan makanan biota lainnya. Padang lamun sebagai habitat biota berfungsi sebagai daerah asuhan atau daerah perlindungan bagi kelangsungan hidup beberapa jenis biota yang bersifat ekonomis penting. Disamping itu ekosistem lamun memiliki peranan penting dalam menunjang kehidupan dan perkembangan jasad hidup di laut dangkal, yaitu sebagai produser primer yang secara langsung berhubungan erat dengan tingkat kelimpahan produksi perikananannya.

Lamun secara ekonomis dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak. Daun tumbuhan lamun mempunyai kandungan lignin yang rendah dan selulosa yang cukup tinggi maka dapat digunakan sebagai bahan dasar kertas. Didamping itu rendahnya kandungan mikroelemen dan tingginya kadar bahan organik dalam jaringan tubuh tumbuhan lamun maka seringkali lamun juga dimanfaatkan sebagai pupuk (Supriharyono, 2006).

*Enhalus acoroides* adalah spesies lamun yang terbesar dan tersebar luas di seluruh kepulauan Indonesia. Selanjutnya menurut Den Hartog (1970), spesies ini ditemukan pada seluruh lautan tropik, juga subtropik dan bahkan di perairan hangat daerah beriklim sedang. Dibandingkan dengan lamun lainnya, *E. acoroides* memiliki distribusi pada kedalaman yang agak sempit, dari intertidal hingga kira-kira 6 m. Spesies ini juga merupakan salah satu spesies yang umum pada sedimen liat hingga lumpur, tetapi akarnya dalam, berada dalam sedimen ukuran medium hingga kasar. Karena akarnya panjang (>50 cm), maka dapat berperan sebagai pegangan yang kuat. *E. acoroides* sering membentuk padang monospesifik pada kedalaman (2-3 m) di lingkungan laguna.

Kajian mengenai lamun sudah berjalan relatif lama yaitu sejak tahun 70-an, akan tetapi banyak fenomena yang menarik yang belum banyak dimengerti dengan baik. Penelitian mengenai pertumbuhan dan produksi lamun *E. acoroides* di Indonesia masih sangat sedikit, sedangkan pertumbuhan dan produksi lamun tersebut sangat dibutuhkan dalam kaitannya dengan biota-biota yang berasosiasi, pelestarian lingkungan, pengelolaan serta pemanfaatan ekosistem padang lamun itu sendiri.

Kotamadya Bau-Bau merupakan salah satu kotamadya di Sulawesi Tenggara yang memiliki wilayah pesisir dan lautan yang cukup potensial. Mengingat pembangunan kota yang lagi marak dilakukan, sebagian wilayah pesisir juga akan menjadi sasaran pembangunan. Salah satu ekosistem yang

terancam keberadaannya adalah ekosistem padang lamun. Untuk itu dengan melihat kondisi di atas serta peranan padang lamun itu sendiri, maka perlu dilakukan penelitian tentang laju pertumbuhan dan produksi lamun *E. acoroides* di perairan kotamadya Bau-Bau, Sulawesi Tenggara.

## B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui laju pertumbuhan panjang daun lamun *Enhalus acoroides* pada beberapa lokasi di perairan Kotamadya Bau-Bau.
2. Mengetahui persentase kemunculan daun baru, panjang dan lebar daun *E. acoroides* pada beberapa lokasi di perairan Kotamadya Bau-Bau.
3. Mengetahui produksi daun lamun *E. acoroides* pada beberapa lokasi di perairan Kotamadya Bau-Bau.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu :

1. Sebagai data dan informasi mengenai pertumbuhan dan produksi daun lamun *E. acoroides* di perairan Kotamadya Bau-Bau.
2. Sebagai acuan dalam pengelolaan dan pemanfaatan ekosistem pesisir terutama ekosistem padang lamun di perairan Kotamadya Bau-Bau, Sulawesi Tenggara.

## C. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian maka perlu dibatasi masalah/parameter yang diukur dan dikumpulkan sebagai berikut :

1. Pengukuran laju pertumbuhan panjang dan produksi daun, persentase kemunculan daun baru, serta panjang dan lebar daun lamun *E. acoroides*.
2. Parameter fisika dan kimia meliputi suhu, salinitas, kecepatan arus, Kekeruhan, struktur butiran sedimen, fosfor sedimen, dan nitrat sedimen.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Lamun *Enhalus acoroides*

*E. acoroides* adalah perdu bawah air yang mempunyai akar kuat dan diselimuti oleh benang-benang hitam yang kaku. Daun-daunnya terdapat dalam pasangan dua atau tiga dalam pelepah bonggol (*basal sheath*). Bunga jantan putih dan sangat kecil, sedangkan bunga betina soliter dan lebih besar (Romimohtarto, 1991).

Menurut Den Hartog (1970), *E. acoroides* menunjukkan plastisitas *phenotip* yang cukup tinggi yang nampaknya terkait dengan ketersediaan nutrient dan kondisi lingkungan. Dua bentuk dari *E. acoroides* dapat dikenali. Pada habitat subtidal, khususnya di daerah yang terlindung dengan ketersediaan nutrien yang tinggi dan sedimen yang stabil, spesies tersebut dicirikan oleh panjangnya, lebih banyak energi yang dialokasikan untuk pertumbuhan. Helaian daun yang lebar dan pengait pada serabut akar yang tebal. Sebaliknya, *E. acoroides* yang ditemukan pada terumbu di belakang ratahan terumbu intertidal atau terumbu tepi seringkali pendek (30-50 cm) dengan helaian daun yang sempit. Panjang helaian daun lamun nampaknya terkait dengan kedalaman, karena individu pada parit yang lebih dalam memiliki helaian daun yang lebih panjang. Puncak dari helaian daun seringkali terkikis oleh energi gelombang dan keterbukaan terhadap pasang surut, dan pada lingkungan dengan energi yang tinggi, lebih banyak energi yang dialokasikan ke dalam pertumbuhan akar/rhizoma untuk menggabungkan sedimen dan mempertahankan perlekatannya.

Apabila air sedang surut rendah, *Enhalus acoroides* yang berdaun seperti pita yang panjang tersembul ke luar, pada kondisi ini burung-burung pantai menjadikan padang lamun ini sebagai tempat mencari makan. Samo-samo (*E. acoroides*) bijinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan (Nontji 1987).

Klasifikasi lamun jenis *Enhalus acoroides* (Den Hartog, 1970), yaitu sbb:

Divisi : Anthopyta

Class : Angiospermae

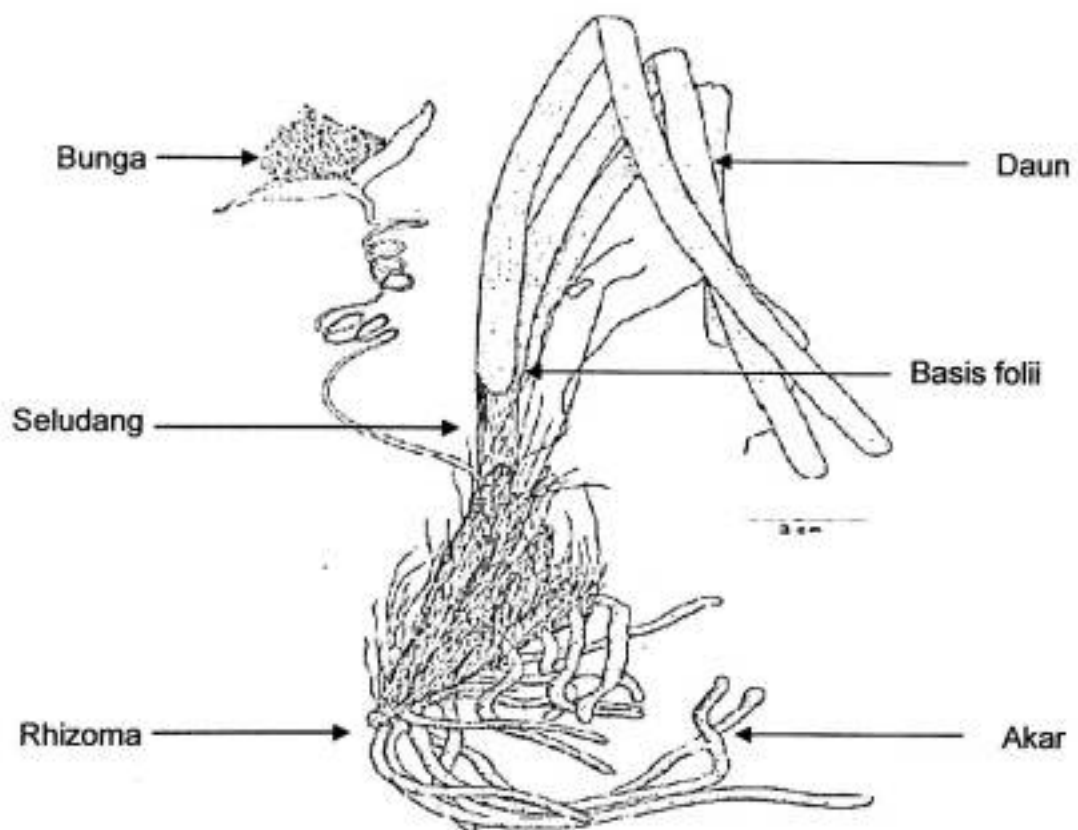
Sub class : Monocotyledonae

Ordo : Helobiae

Famili : Hydrocharitaceae

Genus : *Enhalus*

Spesies : *Enhalus acoroides*



Gambar 1. Lamun jenis *Enhalus acoroides*

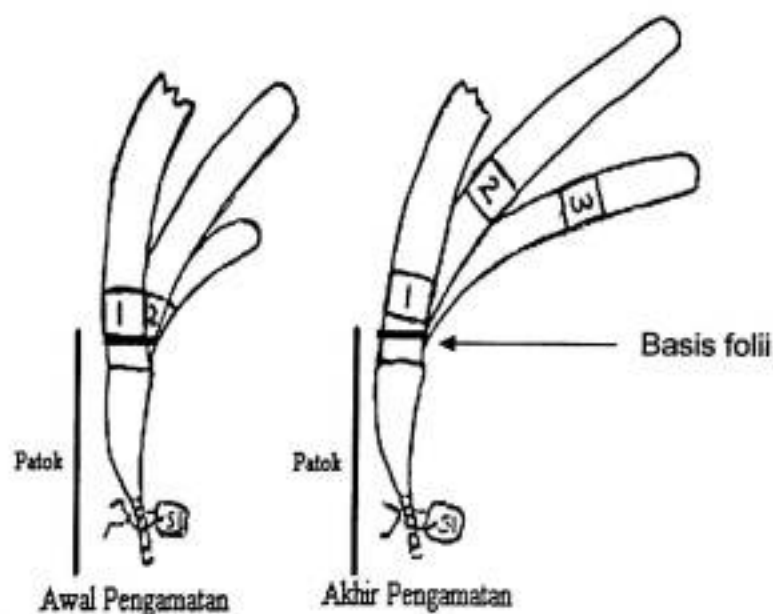
#### B. Pertumbuhan Panjang, Produksi serta Panjang dan Lebar Daun Lamun

Pertumbuhan daun lamun berbeda-beda antara lokasi yang satu dengan yang lainnya, hal ini dikarenakan kecepatan/laju pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor-faktor internal seperti fisiologi, metabolisme dan faktor eksternal seperti



zat-zat hara, tingkat kesuburan substrat dan parameter lingkungan lainnya. Pertumbuhan lamun dapat dilihat dari pertambahan panjang bagian-bagian tertentu seperti daun dan rhizoma dalam kurun waktu tertentu. Akan tetapi pengukuran laju pertumbuhan rhizoma lebih sulit dibandingkan dengan pengukuran laju pertumbuhan pada bagian daun (Supriadi, dkk., 2006).

Biasanya pengukuran laju pertumbuhan dan produksi menggunakan metode penandaan seperti yang dianjurkan oleh Zieman, (1974) yang telah di modifikasi oleh Supriadi, dkk (2006), yaitu daun lamun diberi penanda plastik bernomor (gambar 2) pada setiap daun setinggi patok kecil yang ditancapkan di substrat, setelah batas waktu tertentu hasil pertambahan daun tersebut diukur untuk melihat pertumbuhannya dan selanjutnya ditimbang untuk melihat produksi daunnya.



Gambar 2. Metode penandaan

Produksi yaitu kecepatan produksi yang merupakan hasil dari produksi per satuan waktu. Produksi biasanya merupakan rata-rata kecepatan pada waktu itu dari beberapa waktu tertentu, seperti satu hari atau satu tahun, karena faktor-

faktor aturan dari sistem alam yang menentukan seperti kecepatan, frekuensi dan perubahan yang tidak teratur pada kecepatan pada saat itu, (Azkab, 2000).

Ekosistem lamun dikenal sebagai ekosistem yang memiliki produksi yang tinggi. Dengan adanya produksi primer yang tinggi ini, maka dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi lamun adalah menjaga atau memelihara produksi dan stabilitas pantai pesisir dan ekosistem estuaria. Menurut Wood, *et al.*, (1969) dalam Azkab (2000) bahwa lamun memiliki produksi dan kecepatan tumbuh yang tinggi dengan nilai produksi 500 – 1000 gC/m<sup>2</sup>/tahun merupakan tipe area dengan produksi tinggi bahkan dapat lebih dari dua kali lipat. Tingginya produksi lamun berkaitan erat dengan tingginya laju produksi organisme yang berasosiasi dengan padang lamun. Tanaman lamun menunjang sejumlah hewan herbivora atau detritivora, karena itu padang lamun dianggap sebagai padang rumput yang sangat produktif di laut .

Helaian daun tidak memiliki penyokong mekanik yang memberikan mereka fleksibel dan lentur sehingga memungkinkan mereka untuk secara refleks bergerak dalam air pada saat surut. Karena daun dapat bergerak refleks mereka menggunakan tarikan friksional yang lebih besar di dalam kolom air untuk : (1) mengurangi kecepatan arus, membatasi difusi pada permukaan daun (dengan mengeluarkan gelembung-gelembung pada tempat-tempat khusus), dan mengurangi erosi sediment dalam padang lamun; dan (2) meningkatkan sedimentasi bahan-bahan organik dan fungsi perlindungan padang lamun bagi hewan-hewan (Arifin, 2001).

*E. acoroides* memiliki panjang daun 30 – 50 cm, dengan lebar 1,25 – 1,75 cm, (Philips & Menez, 1988 dalam Supriadi 2003), sedangkan menurut Tomascik *et.al* (1997) menjelaskan bahwa akar pada lamun *E. acoroides* dapat mencapai panjang lebih dari 50 an sehingga dapat berpegang secara kuat pada substrat.

### C. Parameter Oseanografi

Beberapa parameter yang dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun pada suatu perairan yaitu : suhu, salinitas, kecepatan arus, kekeruhan, substrat/tekstur sedimen, fosfor dan nitrat.

#### 1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Proses kehidupan vital, yang secara kolektif disebut metabolisme, hanya berfungsi di dalam kisaran suhu yang relatif sempit, biasanya antara 0 - 40°C. Suhu juga berpengaruh terhadap kerapatan air laut. Air laut yang hangat, kerapatannya lebih rendah dari pada air laut yang dingin pada salinitas yang sama. Kerapatan juga merupakan suatu fungsi salinitas, kenaikan salinitas menyebabkan kenaikan kerapatan. Tetapi variasi suhu yang ditemukan di seluruh samudera lebih besar dari pada variasi salinitas (Nybakken, 1992).

Kisaran temperatur optimal bagi spesies lamun adalah 28-30°C. Pengaruh suhu bagi lamun di perairan sangat besar. Suhu mempengaruhi proses-proses fisiologi yaitu proses fotosintesa, laju respirasi pertumbuhan dan reproduksi. Proses-proses fisiologi tersebut akan menurun tajam apabila temperatur perairan berada di luar kisaran optimal tersebut. Karena itu, suhu lebih penting dalam mempengaruhi kerapatan (Nybakken, 1992).

Di lokasi yang sering terjadi penaikan air (upwelling) seperti laut Banda, suhu air permukaannya bisa turun sekitar 25 °C. Ini disebabkan air yang dingin dilapisan bawah terangkat keatas permukaan. Suhu dekat pantai biasanya sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan suhu lepas pantai. Di bawah permukaan, suhu mulai menurun dan akan mengalami penurunan yang sangat cepat pada kisaran kedalaman 50-300 meter (Nybakken, 1992).

Nontji (1993) menjelaskan bahwa di wilayah tropik suhu air permukaan laut rata-rata adalah 24 – 27 °C. Suhu air dibagian pantai biasanya sedikit lebih tinggi dari pada yang di lepas pantai. Suhu air permukaan di perairan nusantara umumnya berada dalam kisaran 28 - 31°C. Lebih lanjut dikatakan bahwa suhu air di permukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi seperti : curah hujan, penguapan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan angin dan intensitas sinar matahari, sebab itu suhu di permukaan laut biasanya mengikuti pola musiman.

## **2. Salinitas**

Salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion-ion terlarut yg terdapat di perairan. Salinitas dinyatakan dalam satuan promil (‰). Nilai salinitas perairan tawar biasanya kurang dari 0,5 ‰, perairan payau antara 0,5 ‰ – 30 ‰, dan perairan laut 30 ‰ – 40 ‰. Pada perairan pesisir, nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai (Effendi, 2003).

Walaupun spesies padang lamun memiliki toleransi terhadap salinitas yang berbeda-beda, namun sebagian besar memiliki kisaran yang lebar terhadap salinitas yaitu antara 10-40 ‰. Kisaran optimum toleransi terhadap salinitas air laut adalah 35 ‰. Penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan fotosintesis spesies ekosistem padang lamun. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan lamun adalah meningkatnya salinitas yang diakibatkan oleh kurangnya suplai air tawar dari sungai (Dahuri, 2003).

## **3. Arus**

Arus adalah gerakan air yang mengakibatkan perpindahan horizontal massa air. Angin mendorong Bergeraknya air permukaan, menghasilkan suatu gerakan arus horizontal yang lambat yang mampu mengangkat suatu volume air

yang sangat besar melintasi jarak jauh di lautan. Arus dapat mempengaruhi penyebaran organisme laut serta unsur-unsur hara dan arus juga dapat menentukan pergeseran daerah biogeografis melalui pemindahan air hangat ke daerah yang lebih dingin dan sebaliknya (Nybakken, 1992).

Nontji (1993) mengemukakan bahwa, di laut terbuka arah dan kecepatan arus di permukaan sangat banyak ditentukan oleh angin. Angin yang bertiup di perairan Indonesia menyebabkan terjadinya dua pola arus yaitu arus musiman Barat dan arus musim Timur.

Pada padang lamun, kecepatan arus mempunyai pengaruh yang sangat nyata. Produksi padang lamun tampak dari pengaruh keadaan kecepatan arus perairan, dimana mempunyai kemampuan maksimum menghasilkan "standing crop" pada saat kecepatan arus sekitar 0,5 m/det (Dahuri, 2003).

Pengaruh pergerakan air terhadap pertumbuhan lamun, antara lain terkait pada suplai unsur hara dan ketersediaan gas-gas terlarut. Di padang lamun, arus menentukan tingginya laju produktivitas primer, melalui pencampuran dan penyebaran unsur hara dan gas-gas, serta memindahkan limbah. Laju fotosintesa naik dengan kenaikan kecepatan arus. Koch (1994) dalam Supriharyono (2006) yang melakukan penelitian tentang pengaruh kecepatan arus terhadap laju produksi spesies lamun, *Thalassia testudinum* dan *Cymodocea nodosa*, juga mendapatkan bahwa produksi tersebut rendah pada perairan yang tenang atau pergerakan air yang sangat rendah. Puncak laju fotosintesis pada masing-masing lamun tersebut terjadi pada kecepatan 0,002 m/detik dan 0,006 m/detik.

#### **4. Kekeruhan**

Kekeruhan air adalah suatu ukuran bias cahaya di dalam air yang disebabkan oleh adanya partikel koloid dan suspensi dari suatu polutan yang

terkandung dalam air (Effendi, 2003). Cahaya dan zat hara merupakan kebutuhan utama untuk pertumbuhan dan perkembangan lamun. Kekeruhan air juga merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan derajat kegelapan dalam air yang disebabkan oleh bahan yang melayang di dalamnya seperti lumpur, partikel karbon, bahan partikel organik halus, plankton dan organisme kecil lainnya.

Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun bahan organik dan anorganik yang berupa plankton dan mikroorganisme lain (Effendi, 2003).

Menurut Loyd (1985) dalam Effendi (2003), peningkatan nilai turbiditas pada perairan dangkal dan jernih sebesar 25 NTU dapat mengurangi 13 % - 50 % produksi primer. Padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan. Semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, nilai kekeruhan juga semakin tinggi. Akan tetapi tingginya padatan terlarut tidak selalu diikuti dengan tingginya kekeruhan. Misalnya, air laut memiliki nilai padatan terlarut tinggi, tetapi tidak berarti memiliki kekeruhan yang tinggi. Kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik, serta dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air.

Kebutuhan padang lamun akan intensitas cahaya yang tinggi untuk membantu proses fotosintesis diperlihatkan dengan observasi dimana distribusinya terbatas pada perairan dengan kedalaman tidak lebih dari 10 meter. Beberapa aktivitas yang meningkatkan muatan sedimentasi pada badan air akan berakibat pada tingginya turbiditas residu sehingga berpotensi untuk mengurangi



penetrasi cahaya. Hal ini dapat mengganggu produksi primer dari ekosistem padang lamun (Dahuri, 2003).

##### 5. Struktur Butiran Sedimen/Substrat

*Enhalus acoroides* merupakan jenis lamun yang paling umum ditemukan pada sedimen pasir halus hingga lumpur, akan tetapi pada sedimen sedang hingga kasar *Enhalus* tetap dapat tumbuh sebab akar-akarnya panjang dan kuat hingga mampu menyerap makanan dengan baik dan dapat berdiri dengan kokoh. *E. acoroides* dominan hidup pada substrat kasar berpasir dan berlumpur, kadang-kadang terdapat pada dasar yang terdiri atas campuran pecahan karang yang telah mati (Dahuri, 2003).

Perbedaan komposisi jenis substrat dapat menyebabkan perbedaan komposisi jenis lamun dan juga dapat mempengaruhi perbedaan kesuburan dan pertumbuhan pada setiap jenis lamun. Hal itu didasari oleh pemikiran bahwa perbedaan komposisi ukuran butir pasir akan menyebabkan perbedaan nutrisi bagi pertumbuhan lamun dan proses dekomposisi dan mineralisasi yang terjadi di dalam substrat, (Kiswara dan Winardi, 1999).

Hutabarat dan Evans (1984) mengemukakan bahwa partikel batu-batuan diangkut dari daratan ke laut oleh sungai-sungai. Begitu sedimen mencapai lautan, penyebarannya kemudian ditentukan oleh sifat-sifat fisik dari partikel itu sendiri khususnya oleh lamanya mereka tinggal melayang-layang dilapisan (kolom) air, partikel-partikel yang berukuran besar cenderung untuk lebih cepat tenggelam dan menetap daripada yang berukuran kecil.

Hutabarat dan Evans (1984) membagi sedimen berdasarkan skala *wentworth*, yaitu batuan (boulders), kerikil (gravel), pasir sangat kasar (very coarse sand), pasir kasar (coarse sand), pasir halus (fine sand), pasir sangat halus (very fine sand), pasir (medium sand), lumpur (silt), liat (clay) dan bahan

terlarut (dissolved material). Klasifikasi sedimen dasar menurut ukuran diameter butiran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi sedimen dasar menurut ukuran diameter butiran berdasarkan skala wentworth.

No	Jenis sedimen	Diameter (mm)
1	Boulders (batuan)	> 256
2	Gravel (kerikil)	2 – 256
3	Very coarse sand	1 - 2
4	Coarse sand	0.5 - 1
5	Medium sand (pasir)	0.25 - 0.5
6	Fine sand (pasir halus)	0.125 - 0.25
7	Very fine sand (pasir sangat halus)	0.0625 - 0.125
8	Silt (lumpur)	0.0020 - 0.0625
9	Clay (liat)	0.0005 - 0.0020
10	Dissolved material (bahan terlarut)	< 0.0005

Sumber : Hutabarat dan Evans (1984)

Sedimen terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik. Bahan organik berasal dari hewan atau tumbuhan yang membusuk lalu tenggelam ke dasar dan bercampur dengan lumpur. Bahan organik umumnya berasal dari hasil pelapukan batuan. Sedimen hasil pelapukan batuan terbagi atas: kerikil, pasir, lumpur dan liat. Butiran kasar banyak dijumpai dekat pantai, sedangkan butiran halus banyak ditemui di perairan dalam atau perairan yang relatif tenang, (Hutabarat dan Evans, 1984).

## 6. Fosfor

Sedimen-sedimen, baik yang tercemar maupun yang tidak tercemar mengandung fosfor dan nitrogen terlarut dalam konsentrasi yang tinggi. Fosfor merupakan bagian integral tanaman di bagian penyimpanan (Storage) dan pemindahan (transfer) energi. Fosfor terlibat pada penangkapan atau pengambilan anergi sinar matahari yang menghantam sebuah molekul khlorofil. Umumnya penyediaan fosfor tidak memadai akan menyebabkan laju respirasi menurun, lalu menular pada fotosintesis (Effendi, 2003).

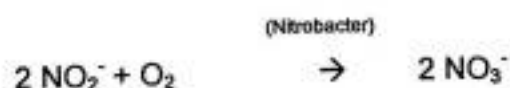
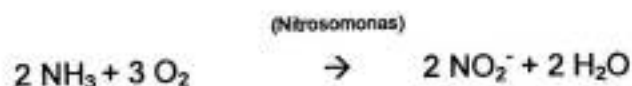


Laju senyawa organik yang dapat di dekomposisi ke dalam bentuk ortofosfat. Ortofosfat adalah senyawa fosfat anorganik yang teramat berlimpah dalam daur fosfor. Senyawa ini dihasilkan oleh proses pemecahan fosfat organik oleh bakteri dari jaringan yang sedang membusuk. Ini merupakan proses yang relatif sederhana dan mudah, karenanya terjadi sangat sering di dalam kolom air, sehingga menyediakan fosfor untuk diserap oleh tumbuh-tumbuhan (Effendi, 2003).

Dalam daur fosfor, banyak interaksi yang terjadi antara tumbuh-tumbuhan dan hewan, antara senyawa organik dan anorganik, dan antara kolom air dan permukaan serta substrat. Misalnya, beberapa hewan membebaskan sejumlah besar fosfor terlarut dalam kotorannya. fosfor ini kemudian terlarut dalam air sehingga tersedia bagi tumbuh-tumbuhan (Romimohtarto dan Juwana, 1999).

## 7. Nitrat

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Oksidasi ammonia menjadi nitrit dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas*, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh bakteri *Nitrobacter*.



Proses nitrifikasi seperti yang ditunjukkan dalam persamaan reaksi nitrobakter sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter sebagai berikut :

1. pada kadar oksigen terlarut  $< 2$  mg/liter, reaksi akan berjalan lambat.
2. bakteri yang melakukan nitrifikasi cenderung menempel pada sediment dan bahan padatan lain.
3. kecepatan pertumbuhan bakteri nitrifikasi lebih lambat daripada bakteri heterotrof. Apabila pada perairan banyak terdapat bahan organik maka pertumbuhan bakteri heterotrof akan melebihi pertumbuhan bakteri nitrifikasi.
4. suhu optimum proses nitrifikasi adalah  $20^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ . pada kondisi suhu kurang atau lebih dari kisaran suhu tersebut, kecepatan nitrifikasi berkurang, (Effendi, 2003).

Nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan. Perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara  $0 - 1$  mg/liter, perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara  $1 - 5$  mg/liter, dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat yang berkisar antara  $5 - 50$  mg/liter (Wetzel, 1975 dalam Effendi, 2003).

## METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yaitu dari bulan Maret 2007 sampai April 2007, di perairan Kotamadya Bau-Bau Sulawesi Tenggara. Jangka waktu ini mencakup survey lapangan, pengambilan data, analisis sampel dan analisis data. Analisis nitrat dan fosfor sedimen dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, sedangkan analisis butiran sedimen dilakukan di Laboratorium Geomorfologi dan Manajemen Pantai, analisis sampel kekeruhan di Laboratorium Kimia Oseanografi Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Adapun pengukuran parameter lain dilakukan secara *in situ* di lokasi penelitian.

### B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi beberapa tahap, yaitu :

#### 1. Penentuan Stasiun Penelitian

Stasiun penelitian ditentukan berdasarkan pengamatan visual padang lamun yang mewakili berbagai kondisi padang lamun dan habitat yang ada pada setiap lokasi penelitian. Adapun letak-letak stasiun penelitian yaitu :

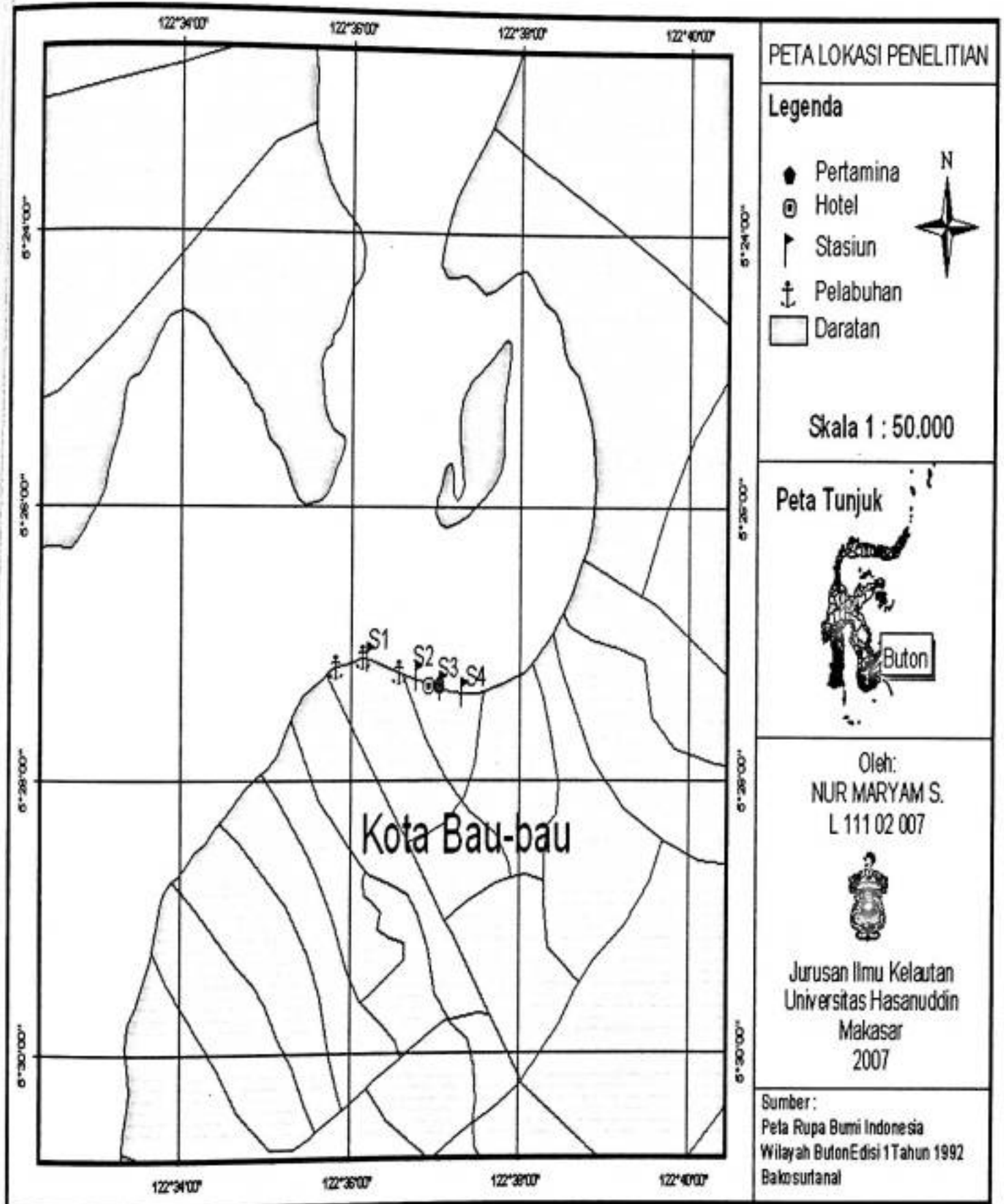
*Stasiun 1.* Daerah Pelabuhan Pelni

*Stasiun 2.* Daerah Hotel Mira

*Stasiun 3.* Daerah Pertamina

*Stasiun 4.* Daerah Pemukiman Penduduk

Letak-letak stasiun pengamatan terletak mulai dari lokasi yang memiliki kondisi perairan terbuka sampai pada lokasi yang kondisi perairan yang lebih tenang atau tertutup. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian

### C. Pengamatan dan Pengambilan sampel

Pengamatan dan pengambilan sampel lamun dan sedimen dilakukan pada setiap titik pengamatan yang telah ditentukan. Namun sebelumnya, terlebih dahulu dilakukan pengukuran kepadatan.

Kepadatan lamun diukur dengan menggunakan transek kuadrat. Adapun metode pengukuran kepadatan yaitu :

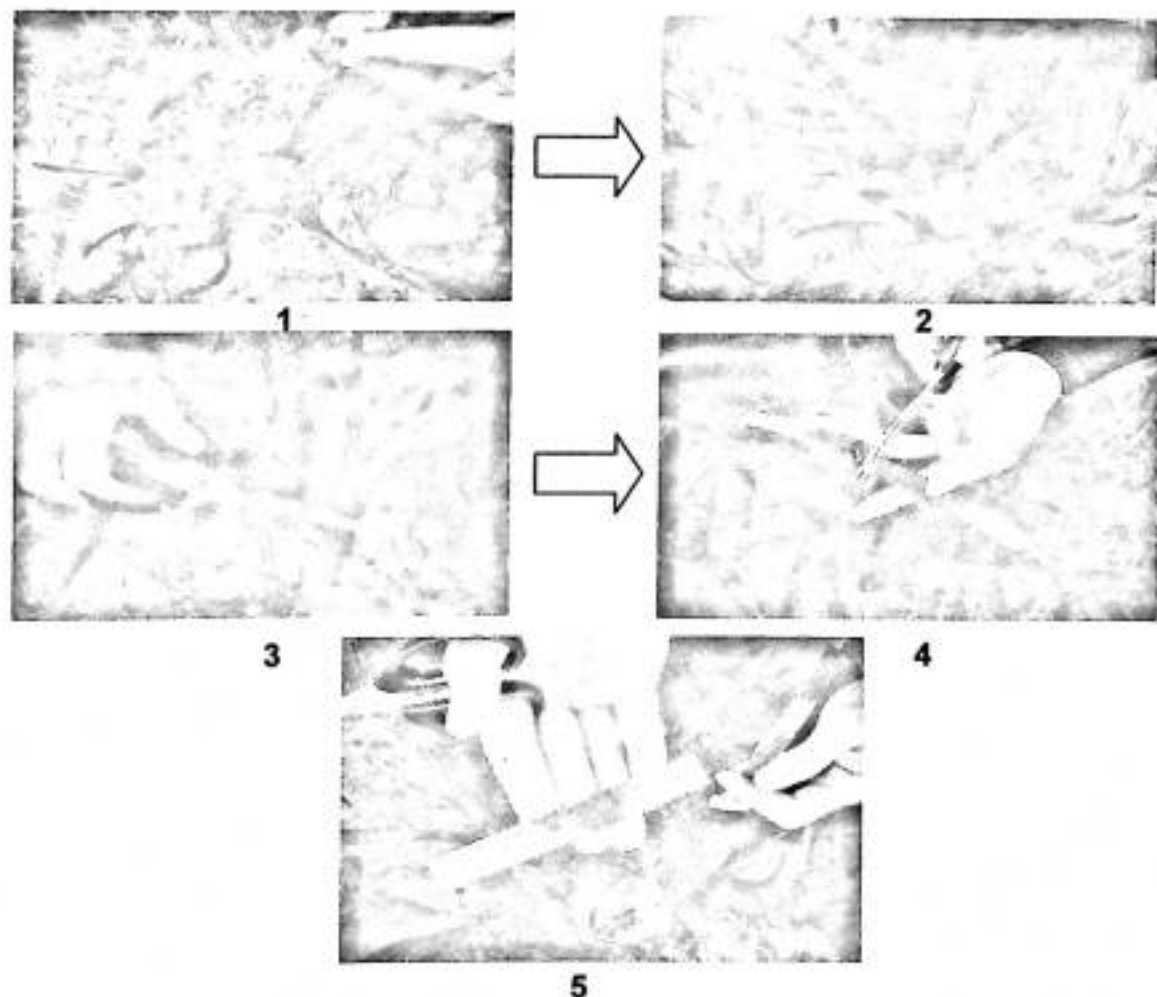
1. Pada setiap stasiun pengamatan, ditetapkan transek garis dari arah darat ke arah laut (tegak lurus garis pantai sepanjang zona padang lamun).
2. Setiap jarak 10 m dipasang transek kuadrat berukuran 0,5m x 0,5m.
3. Menghitung jumlah tegakan yang masuk dalam transek kuadrat.

#### 1. Pertumbuhan Panjang dan Produksi Daun Lamun

Metode yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan dan produksi lamun yaitu metode penandaan (Zieman,1974) yang dimodifikasi oleh Supriadi, dkk (2006). Adapun prosedur metode penandaan, sebagai berikut :

1. Menghitung kepadatan lamun *E. acoroides* pada titik yang akan dilakukan pengukuran laju pertumbuhan panjang dan produksi daun lamun. Kepadatan tegakan dihitung dengan menggunakan plot yang berukuran 0,5 m x 0,5 m.
2. Pada setiap titik yang ditentukan untuk setiap stasiun dipilih sebanyak 15 tegakan lamun jenis *E.acoroides*. Setelah itu, patok sepanjang 30 cm kemudian ditancapkan di substrat dengan batas ujung patok sejajar basis *folii* (pangkal daun) pada masing-masing tegakan.
3. Semua daun pada setiap tegakan diberi tanda (plastik merah yang diberi nomor) menggunakan stapler setinggi ujung tanda patok kecil yang ditancapkan pada substrat.

4. Setelah 1 minggu, jarak antara tanda plastik dengan ujung patok diukur dengan menggunakan meteran atau penggaris dan kemudian daun tersebut digunting.
5. Hasil pengukuran merupakan pertambahan panjang selama 1 minggu yang dikonversi per hari.
6. Semua daun yang telah digunting (termasuk daun baru) dikeringkan dengan menggunakan oven kemudian ditimbang untuk mengetahui produksinya (Gambar 4).
7. Pengukuran dilakukan berturut-turut selama 3 minggu dengan 3 kali periode pengamatan (sekali seminggu).
8. Penandaan yang dilakukan pada tegakan lamun minggu pertama berbeda dengan minggu berikutnya



Gambar 4. Metode Pengukuran Laju Pertumbuhan Di Lokasi Penelitian

## 2. Kemunculan Daun Baru, Panjang dan Lebar Daun

Prosedur pengambilan data persentase daun baru, panjang dan lebar daun lamun adalah sebagai berikut :

1. Persentase daun baru diketahui dengan menghitung berapa persen tegakan lamun yang mempunyai daun baru selama periode pengamatan.
2. Panjang daun diukur dengan menggunakan meteran yang diletakkan mulai dari pangkal daun sampai pada ujung daun lamun.
3. Lebar daun diukur dengan menggunakan meteran yang diletakkan mulai dari sisi kiri ke sisi kanan daun lamun.
4. Hasil pengukuran kemudian dicatat.

## 3. Pengambilan Data Parameter Oseanografi

Selama penelitian, pengambilan data oseanografi hanya dilakukan pada periode ke-3. Adapun Prosedur pengambilan data oseanografi adalah sebagai berikut :

### (1). Suhu

Pengukuran suhu air laut dilakukan langsung di lapangan dengan menggunakan thermometer. Dimana thermometer tersebut dicelupkan dalam air laut pada masing-masing stasiun pengamatan.

### (2). Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan *Handrefractometer* pada setiap stasiun pengamatan.

### **(3). Kecepatan arus**

Kecepatan arus diukur dengan menggunakan layang-layang arus yang dilengkapi tali sepanjang 5 meter. Alat ini dilepaskan di perairan dan dibiarkan hanyut hingga tali tegang/lurus. Selisih waktu pada saat pelepasan alat dan saat tali tegang maka dihitung kecepatan dihitung dengan menggunakan *stop watch*.

### **(4). Kekeruhan**

Pengukuran kekeruhan dilakukan di laboratorium dengan mengambil sampel air di lapangan dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label. Karena lokasi penelitian yang jauh dari tempat pengukuran sampel kekeruhan maka sampel tersebut dimasukkan ke dalam freezer sampai membeku. Selanjutnya selama dalam perjalanan menuju tempat pengukuran di Makassar, sampel disimpan di dalam *cool box*. Dalam pengukuran kekeruhan digunakan turbidimeter

### **(5). Struktur butiran sedimen/substrat**

Pengambilan substrat di lapangan menggunakan skop pada tiap stasiun. Adapun sampel substrat tersebut kemudian disimpan dalam kantong sampel yang telah diberi label.

Penentuan tipe substrat dapat dilakukan dengan cara substrat yang diambil dikeringkan terlebih dahulu dan kemudian diayak dengan *sieve net* yang berdiameter 8mm; 4mm; 2mm; 1mm; 0,5mm; 0,25mm; 0,125mm; 0,063 milimeter. Hasil ayakan ditimbang dengan timbangan elektrik dan datanya digunakan untuk menentukan besar butir berdasarkan skala *Wenworth*. Butir substrat diklasifikasi sebagai lumpur jika berdiameter <0,063 mm, pasir jika 0,063 – 2 mm, dan kerikil jika berdiameter >2 mm.



### (6). Fosfor sedimen

Pengukuran fosfor sedimen dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah dengan keadaan substrat yang masih basah. Pengukuran fosfat dimulai dengan menimbang 2.500 gr contoh sedimen <2mm, ditambah pengestrak bray dan kurt I sebanyak 25 ml, kemudian dikocok selama 5 menit. Setelah itu larutan tersebut disaring dan bila larutan keruh dikembalikan ke atas saringan semula (proses penyaringan maksimum 5 menit). Dipipet 2 ml ekstrak jernih ke dalam tabung reaksi. Contoh dan deret standar masing-masing ditambah pereaksi pewarna fosfat sebanyak 10 ml, dikocok dan dibiarkan 30 menit. Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 693 nm.

$$\text{ppm P}_2\text{O}_5 = \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak}/1000\text{ml} \times 1000\text{g (g contoh)}^{-1} \times \text{fp} \times 142/190 \\ \times \text{fk}$$

Dimana : ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

fp = faktor pengenceran

142/190 = faktor konversi bentuk  $\text{PO}_4$  menjadi  $\text{P}_2\text{O}_5$

fk = faktor koreksi kadar air =  $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

### (7). Nitrat sedimen

Pengukuran nitrat sedimen dilakukan di laboratorium. Substrat yang akan diukur nitratnya dimasukkan ke dalam kantong sampel dan harus dalam keadaan basah. Pengukuran nitrat dimulai dengan mengambil 5 gr sampel dan ditambahkan 50 ml asam acetat pH 4,8. kocok selama 30 menit lalu disaring. Hasil penyaringan dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 0,5 ml brucine dan 5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Diamkan selama

30 menit kemudian ukur absorbansinya di spektrofotometer dengan panjang gelombang 400 – 500 nm.

$$\text{ppm NO}_3 = y \times fp$$

Dimana :  $y$  = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

$fp$  = faktor pengenceran

#### D. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam pengukuran pertumbuhan, produksi, kerapatan lamun dan kecepatan arus yaitu :

##### Laju pertumbuhan panjang daun

Laju pertumbuhan panjang daun lamun dihitung dengan rumus (Supriadi, dkk., 2006) :

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

Dimana :  $P$  = Laju pertumbuhan panjang (cm/hari)

$L_t$  = Panjang daun setelah waktu  $t$  (cm)

$L_o$  = Panjang daun awal pengukuran (cm)

$\Delta t$  = Lama/waktu pengamatan (hari)

##### Produksi daun

Produksi daun lamun dapat dihitung dengan rumus (Zieman, 1974) :

$$Pr = \frac{W \times D}{\Delta t}$$

Dimana :  $Pr$  = Produksi daun (gr berat kering/m<sup>2</sup>/hari)

W = Rata-rata berat kering daun yang tumbuh selama periode pengamatan pada setiap tegakan (gram)

D = Kepadatan (tegakan/m<sup>2</sup>)

$\Delta t$  = Lama/waktu pengamatan (hari)

### Kepadatan

Kepadatan lamun dihitung dengan rumus (Arifin, 2001) :

$$D = \frac{N}{A}$$

Dimana : D = Kepadatan (jumlah tegakan/m<sup>2</sup>)

N = Jumlah tegakan

A = Luas area (m<sup>2</sup>)

### Kecepatan arus

Kecepatan arus dihitung dengan rumus :

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

Dimana : V = Kecepatan arus (meter/detik)

s = Jarak (meter)

t = waktu(detik)

### Analisis Statistik

Untuk melihat perbandingan laju pertumbuhan, produksi, panjang dan lebar daun antar stasiun dan antar periode digunakan *analysis of variance* (Anova) dengan uji lanjutnya menggunakan analisis Tukey.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di 2 kelurahan masing-masing di Kelurahan Wale dan Kadolo Moko. Dimana Kelurahan Wale terletak di Kecamatan Wolio dan Kelurahan Kadolo Moko terletak di Kecamatan Kokalukuna. Stasiun I terletak di Kelurahan Wale dimana di stasiun ini terdapat pelabuhan pelni yang merupakan pusat lalu lintas angkutan laut antar daerah di seluruh Indonesia. Di lokasi ini sebaran lamun sangat sempit yang kemungkinan dikarenakan oleh pencemaran dan jangkar kapal sehingga mempengaruhi kepadatan dan pertumbuhan lamun. Pengukuran kepadatan lamun *E. acoroides* pada titik penelitian diperoleh sebanyak 48 tegakan, selanjutnya pada titik ke dua dan ke tiga ke arah laut tidak terdapat tegakan lamun jenis apapun. Vegetasi lamun di lokasi ini merupakan vegetasi tunggal *E. acoroides*.

Stasiun II terletak di Kelurahan Kadolo Moko yang merupakan perbatasan antara Kecamatan Wolio dengan Kecamatan Kokalukuna. Di lokasi ini terdapat hotel dan pabrik tahu, dimana ke duanya membuang limbah langsung ke laut. Sebaran lamun di lokasi ini juga sempit yang kemungkinan disebabkan oleh penimbunan dan buangan limbah. Vegetasi lamunnya merupakan vegetasi campuran. Pengukuran kepadatan lamun *E. acoroides* pada titik penelitian diperoleh sebanyak 40 tegakan, selanjutnya ke arah laut pada titik ke dua sebanyak 56 tegakan dan titik ke tiga sebanyak 20 tegakan.

Stasiun III terletak di Kelurahan Kadolo Moko, dimana di lokasi ini terdapat pertamina yang merupakan pemasok bahan bakar minyak. Pencemaran minyak di lokasi ini sangat mempengaruhi pertumbuhan lamun terutama dalam hal fotosintesis karena lapisan minyak tersebut akan memantulkan kembali cahaya matahari, sehingga sebaran lamun di lokasi ini

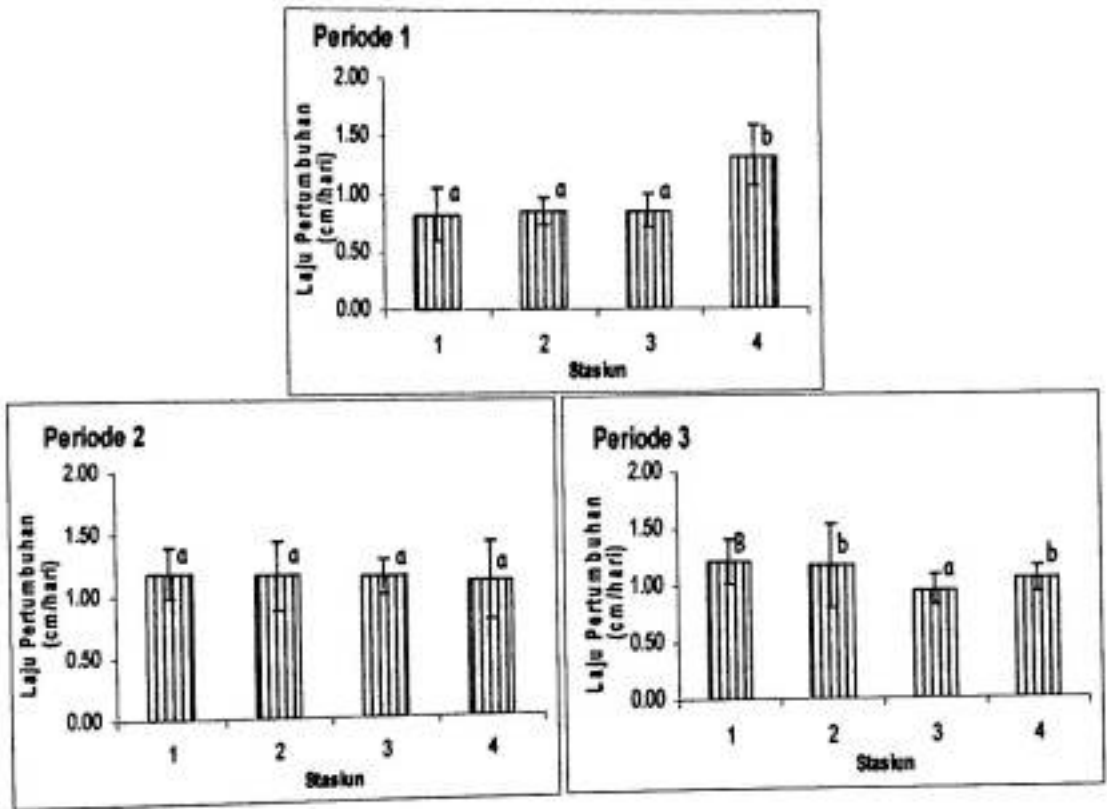
tidak terlalu luas, selain itu di stasiun ini merupakan tempat bagi penduduk untuk mencari biota dasar dan ikan yang berasosiasi dengan padang lamun pada saat surut. Pengukuran kepadatan lamun *E. acoroides* pada titik penelitian diperoleh sebanyak 40 tegakan, selanjutnya ke arah laut pada titik ke dua sebanyak 20 tegakan dan titik ke tiga tidak terdapat tegakan lamun. Vegetasi lamun di daerah ini merupakan vegetasi campuran.

Stasiun IV terletak di Kelurahan Kadolo Moko, Di lokasi ini secara umum memiliki kondisi padang lamun yang lebih baik, hingga jarak 30 m ke arah laut terdapat vegetasi tunggal *Enhalus acoroides*. Pengukuran kepadatan lamun *E. acoroides* pada titik penelitian diperoleh sebanyak 44 tegakan, selanjutnya ke arah laut pada titik ke dua tidak ditemukan tegakan laun dan pada titik ke tiga didapatkan sebanyak 100 tegakan.

Relatif bagusnya kondisi lamun di daerah ini kemungkinan karena adanya aliran air tawar yang mampu membatasi sebagian besar pengaruh perairan tercemar yang berada di sekitar lokasi ini. Di lokasi ini terdapat pemukiman penduduk yang sebagian besar membuang limbah ke laut seperti detergen, sisa makanan dan plastik yang bisa menjadi pensuplai nutrisi bagi padang lamun. Karena kondisi padang lamun dan perairan yang bagus, di lokasi ini terdapat usaha budidaya rumput laut serta keramba jaring apung (KJA).

### B. Laju Pertumbuhan Panjang Daun Lamun *E. acoroides*

Laju pertumbuhan panjang daun lamun *E. acoroides* antar stasiun pada masing-masing periode yang didapatkan selama penelitian disajikan pada Gambar 5 dan Lampiran 4.



Gambar 5. Laju pertumbuhan panjang Daun Lamun *E. acoroides* Antar Stasiun pada Setiap Periode Pengukuran (Huruf yang berbeda di atas grafik menunjukkan perbedaan yang nyata pada  $\alpha = 5\%$ )

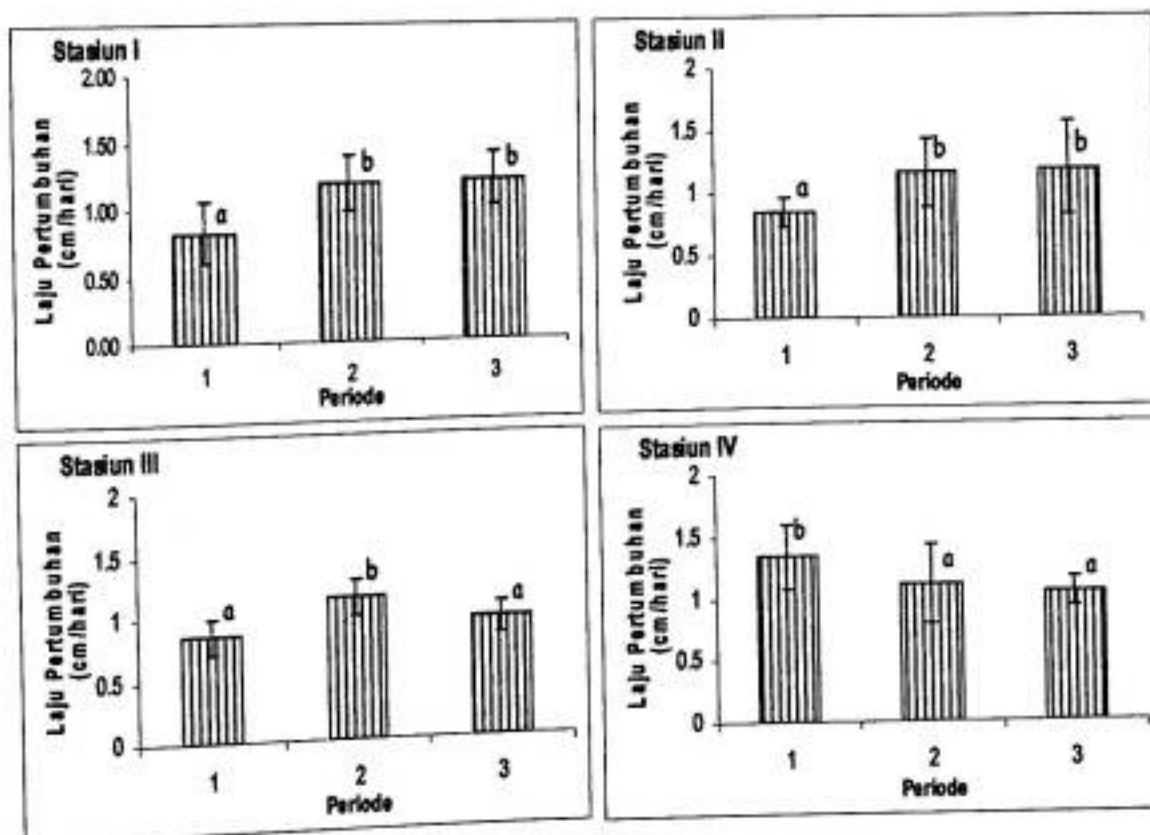
Gambar 5 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan panjang daun lamun antara Periode 1, 2 dan 3, masing-masing berbeda di setiap stasiun, dimana laju pertumbuhan yang paling tinggi terdapat pada Periode 1 di Stasiun IV ( $1,34 \pm 0,26$  cm/hari), sedangkan laju pertumbuhan panjang terendah terdapat pada Periode 1 di Stasiun I ( $0,83 \pm 0,23$  cm/hari).

Pola laju pertumbuhan panjang antar stasiun pengamatan yang ditunjukkan oleh masing-masing periode berbeda. Pada Periode 1 laju pertumbuhan panjang mengalami peningkatan dari Stasiun I sampai Stasiun IV. Pada Periode 2, laju

pertumbuhan panjang menurun dari Stasiun I sampai Stasiun IV. Sedangkan pada Periode 3, laju pertumbuhan panjang mengalami penurunan dari Stasiun I sampai Stasiun III, namun meningkat kembali pada Stasiun ke-IV.

Analisis varians yang dilakukan menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada setiap periode di masing-masing stasiun. Uji lanjut Tukey yang digunakan menunjukkan bahwa pada Periode 1 terdapat perbedaan yang nyata antara Stasiun IV dengan stasiun-stasiun lainnya. Pada Periode 2 tidak ada perbedaan yang nyata pada masing-masing stasiun, pada Periode 3 terdapat perbedaan yang nyata antara Stasiun 1 dengan Stasiun 3, sedangkan antar stasiun yang lain tidak berbeda nyata (Lampiran 17 – 19).

Pola laju pertumbuhan panjang yang berbeda juga ditunjukkan antar periode pada masing-masing stasiun (Gambar 6 dan Lampiran 5).



Gambar 6. Laju pertumbuhan panjang Daun Lamun *E. acoroides* Antar Periode pada Setiap Stasiun Pengamatan (Huruf yang berbeda di atas grafik menunjukkan perbedaan yang nyata pada  $\alpha = 5\%$ )

Gambar 6 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan panjang daun lamun antar stasiun sama dengan antar periode, dimana yang paling tinggi terdapat di Stasiun IV pada Periode 1 ( $1,34 \pm 0,26$  cm/hari). Hal ini kemungkinan dikarenakan oleh kondisi perairan di Stasiun IV lebih tenang yang menyebabkan tingkat kekeruhan di lokasi ini lebih rendah dibandingkan dengan Stasiun I.

Menurut Effendi (2003), kekeruhan adalah suatu ukuran bias cahaya di dalam air yang disebabkan oleh partikel koloid dan suspensi dari suatu polutan yang terkandung dalam air, dimana cahaya dan zat hara merupakan kebutuhan utama untuk pertumbuhan dan perkembangan lamun. Penelitian yang dilakukan oleh Supriadi, dkk (2006) menemukan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi laju pertumbuhan *E. acoroides* di Pulau Barrang Lompo adalah kekeruhan dan nitrat. Tingginya kekeruhan dapat menghambat cahaya masuk ke dalam air sehingga proses fotosintesis lamun dapat terhambat yang menyebabkan laju pertumbuhan panjang menjadi rendah.

Menurut Den Hartog (1970), *E. acoroides* yang hidup pada habitat subtidal, khususnya di daerah yang terlindung dengan ketersediaan nutrisi yang tinggi dan sedimen yang stabil, memiliki daun yang lebih panjang karena energinya lebih banyak yang dialokasikan untuk pertumbuhan.

Pola laju pertumbuhan panjang daun antar periode yang ditunjukkan oleh masing-masing stasiun berbeda. Pada Stasiun I dan Stasiun II, laju pertumbuhan panjang semakin meningkat dari Periode 1 sampai Periode 3. Pada Stasiun III, laju pertumbuhan panjang meningkat pada Periode ke-2, namun menurun kembali pada Periode ke-3. Sedangkan pada Stasiun IV, laju pertumbuhan panjang semakin menurun dari Periode 1 sampai Periode 3.

Kisaran laju pertumbuhan panjang pada Stasiun I adalah 0,4 – 1,6 cm/hari, pada Stasiun II laju pertumbuhan panjang berkisar antara 0,6 – 1,9 cm/hari, pada



Stasiun III berkisar antara 0,5 – 1,3 cm/hari, sedangkan pada Stasiun IV berkisar antara 0,6 – 1,9 cm/hari (Lampiran 5).

Analisis varians yang dilakukan menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada setiap periode di masing-masing stasiun. Uji lanjut Tukey yang digunakan menunjukkan bahwa pada Stasiun I terdapat perbedaan yang nyata antara Periode 1 dengan periode lainnya. Hal ini juga terjadi di Stasiun II dan IV yang memiliki perbedaan nyata antara Periode 1 dengan periode lainnya. Sedangkan di Stasiun III, terdapat perbedaan yang nyata antara Periode 2 dengan periode lainnya (Lampiran 20 – 23).

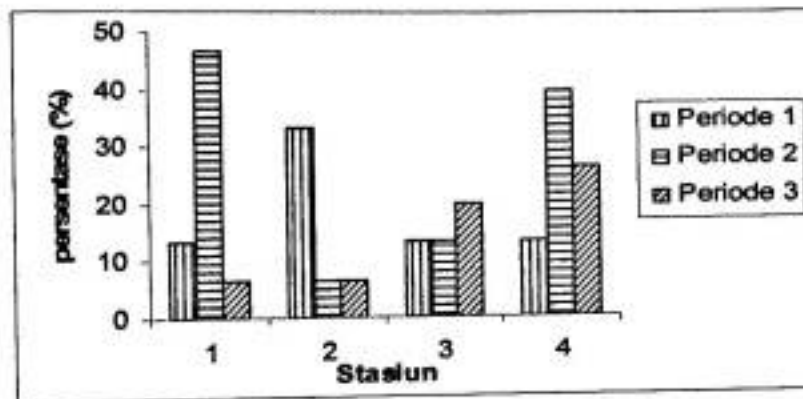
Laju pertumbuhan panjang daun lamun pada lokasi penelitian berkisar 0,83 – 1,34 cm/hari. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Azkab (1999) di Teluk Kuta Lombok sebesar 0,06 – 0,16 cm/hari untuk daun muda dan 0,03 – 0,15 cm/hari untuk daun tua. Azkab (1988) di Pulau Pari Kepulauan Seribu sebesar 0,05 – 0,12 cm/hari untuk daun tua dan 0,03 – 0,08 cm/hari untuk daun muda. Supriadi, dkk (2006) di Pulau Barrang Lompo sebesar 0,7 – 1,0 cm/hari. Supriadi dan Arifin (2005) di Pulau Bone Battang sebesar 0,09 – 0,11 cm/hari .

Adanya perbedaan laju pertumbuhan panjang dari beberapa lokasi penelitian tersebut disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan yang berbeda dari tiap-tiap lokasi. Faktor-faktor lingkungan tersebut antara lain jenis substrat, unsur-unsur hara yang terkandung dalam perairan dan sedimen, kekeruhan, suhu, salinitas dan kecepatan arus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arifin (2001), bahwa tumbuhan lamun menunjukkan interaksi yang dinamis dengan lingkungannya yang bervariasi seperti tekstur substrat, suhu, salinitas, arus dan mungkin juga kadar nutrisi substrat. Selanjutnya ditambahkan oleh Kiswara dan Winardi (1999), bahwa perbedaan pertumbuhan lamun pada beberapa lokasi

dikarenakan oleh perbedaan jenis substrat dan nutrisi yang terkandung pada masing-masing lokasi tersebut.

### C. Persentase Kemunculan Daun Baru, Panjang dan Lebar Daun Lamun

Selama periode pengamatan, beberapa daun baru muncul, namun tidak semua tegakan memiliki daun baru. Persentase tegakan lamun yang memiliki daun baru disajikan pada Gambar 7 dan Lampiran 13.



Gambar 7. Persentase Daun Baru lamun *E. acoroides* pada Setiap Stasiun Pengamatan Dalam Tiap Periode

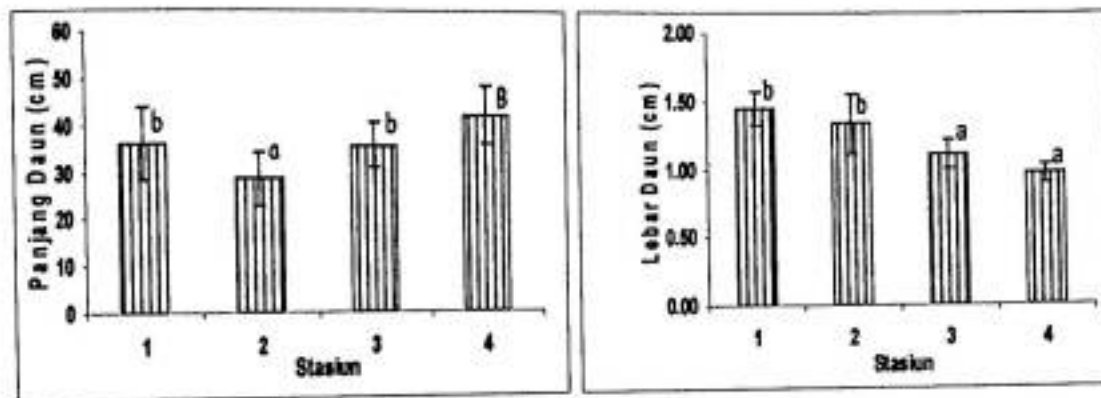
Gambar 7 menunjukkan bahwa persentase kemunculan daun baru antara Stasiun I, II, III dan IV dalam tiap periode masing-masing berbeda, dimana persentase tertinggi terdapat di Stasiun I Periode 2 sebesar 46.6 %, sedangkan persentase terendah terdapat pada Stasiun I Periode 3 dan Stasiun II Periode 2 dan Periode 3 sebesar 6.6 %.

Menurut Erftemeijer dan Herman (1994) bahwa pertumbuhan relatif maksimal dicapai 10 hari setelah terekspose, hal ini kemungkinan terjadi pada Stasiun I Periode 2 yang mengalami tingkat regenerasi yang tinggi dibandingkan dengan stasiun dan periode lainnya.

Pola persentase munculnya daun baru pada setiap stasiun pengamatan yang ditunjukkan oleh masing-masing periode berbeda. Pada Stasiun I dan Stasiun IV, persentase daun baru meningkat pada Periode ke-2, namun menurun

kembali pada Periode ke-3. Pada Stasiun II, persentase daun baru menurun dari Periode 1 sampai Periode 3. Sedangkan pada Stasiun III, persentase daun baru menetap dari Periode 1 sampai Periode 2, lalu meningkat pada Periode ke-3.

Panjang dan lebar daun lamun *E. acoroides* antar stasiun yang didapatkan selama penelitian disajikan pada Gambar 8 dan Lampiran 9 – 12.



Gambar 8. Panjang dan lebar daun lamun *E. acoroides* pada setiap stasiun pengamatan

Gambar 8 menunjukkan bahwa panjang daun tertinggi terdapat pada Stasiun IV dengan rata-rata sebesar 42,19 cm dan terendah pada Stasiun II dengan rata-rata sebesar 28,66 cm. Pada Stasiun IV memiliki laju pertumbuhan daun yang tinggi dibandingkan dengan stasiun-stasiun lainnya.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Supriadi (2003) bahwa pertumbuhan mutlak sangat erat kaitannya dengan panjang daun, dimana dengan pertumbuhan yang tinggi akan menyebabkan panjang daun yang tinggi pula. Dengan demikian yang terlihat pada Stasiun IV memiliki pertumbuhan yang tinggi yang menyebabkan panjang daunnya juga tinggi.

Selanjutnya ditambahkan bahwa kedalaman dapat mempengaruhi panjang daun. Lamun yang ada pada kedalaman tertentu memiliki panjang daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan lamun yang ada di dekat pantai, karena ujung daun akan selalu terkena hempasan ombak, selain itu pada saat surut daun

lamun akan mendapatkan penyinaran yang sangat tinggi yang bisa menyebabkan laju fotosintesis yang tidak optimal.

Lebar daun tertinggi terdapat pada Stasiun I dengan rata-rata sebesar 1.46 cm, dimana pada stasiun juga memiliki pertumbuhan yang stabil. Akan tetapi faktor lingkungan seperti kecepatan arus yang lebih kuat dari pada stasiun lainnya yang menyebabkan pertumbuhan daunnya ke samping.

Ada hal yang menarik pada daun lamun di Stasiun I, karena memiliki daun yang lebih lebar dan lebih tebal serta memiliki warna daun yang lebih gelap (hijau tua), di bandingkan dengan lamun di stasiun lainnya. Mulai dari Stasiun I menuju ke Stasiun IV lebar dan ketebalan daun semakin kecil serta warna daun semakin terang (hijau kekuning-kuningan), hal ini kemungkinan dikarenakan oleh faktor keterbukaan perairan, dimana pada Stasiun I memiliki perairan yang lebih terbuka dibandingkan dengan stasiun-stasiun lainnya, sehingga suplai nutrisi dari luar di stasiun I ini lebih besar.

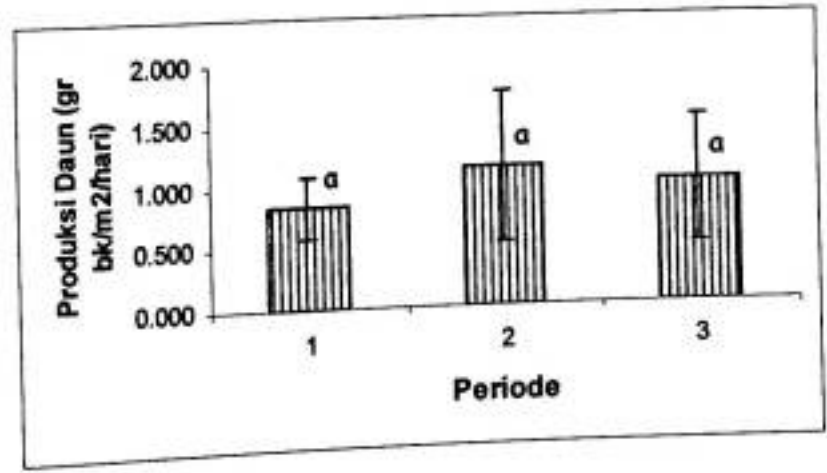
Berdasarkan analisis varians yang dilakukan panjang daun menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada masing-masing stasiun. Dengan menggunakan uji lanjut Tukey hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa panjang daun di Stasiun I berbeda dengan Stasiun II akan tetapi tidak berbeda dengan stasiun lainnya. Pada Stasiun II berbeda nyata dengan masing-masing stasiun. Untuk Stasiun III berbeda nyata dengan Stasiun II dan IV. Sedangkan di Stasiun IV berbeda nyata dengan Stasiun II dan III (Lampiran 24).

Analisis variansi untuk lebar daun antar stasiun menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Dimana Uji lanjut Tukey yang digunakan menunjukkan bahwa Stasiun I berbeda dengan Stasiun III dan IV selanjutnya untuk Stasiun II berbeda nyata dengan Stasiun III dan IV. Sedangkan di Stasiun III dan IV berbeda nyata dengan semua stasiun (Lampiran 25).

Panjang daun lamun pada lokasi penelitian berkisar 16,75 – 50,05 cm dan lebar daun berkisar 0,9 – 1,72 cm. Hasil pengukuran panjang daun di lokasi penelitian lebih rendah dari hasil penelitian Supriadi (2003) di Pulau Barrang Lompo sebesar 50.6 cm. La Nafie, Y.A, dan Arifin (2003) di Pulau Lae-Lae dengan rata-rata panjang daun yang berkisar 42,05 cm – 55,48 cm. Namun lebar daun di lokasi penelitian lebih besar dari hasil penelitian La Nafie, Y.A, dan Arifin (2003) di Pulau Lae-Lae yang berkisar 1,29 cm – 1,419 cm. Sedangkan menurut teori Philips & Menez (1988) dalam Supriadi (2003), bahwa *E. acoroides* memiliki panjang daun 30 – 50 cm, dengan lebar 1,25 – 1,75 cm.

**D. Produksi Daun Lamun**

Produksi daun lamun *E. acoroides* pada setiap periode pengukuran tidak memiliki perberbedaan yang jauh antara periode yang satu dengan periode yang lain. Produksi masing-masing periode disajikan pada Gambar 9 Lampiran 16.



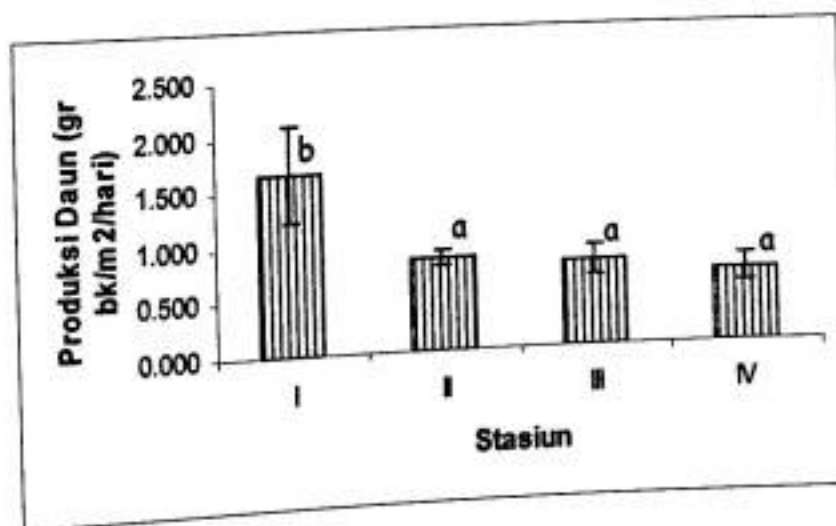
Gambar 9. Produksi Daun Lamun *E. acoroides* pada Setiap periode pengamatan (Huruf yang berbeda di atas grafik menunjukkan perbedaan yang nyata pada  $\alpha = 5\%$ )

Gambar 9 menunjukkan bahwa produksi daun lamun antara Periode 1, 2 dan 3 masing-masing berbeda. Dimana produksi tertinggi terdapat pada Periode 2 sebesar 1,136 gr bk/m<sup>2</sup>/hari, dan produksi terendah pada Periode 1 sebesar

0,840 gr bk/m<sup>2</sup>/hari. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi di padang lamun antara lain ketersediaan unsur hara berupa unsur P dan N dalam perairan, suhu serta kedalaman. Hal ini dinyatakan pula oleh Supriadi (2003), bahwa fosfor merupakan salah satu nutrien yang dibutuhkan oleh lamun dalam membentuk biomassa sehingga ketersediaannya yang biasa terbatas pada lokasi dengan tipe sedimen karbonat kadang-kadang merupakan faktor pembatas kehidupan lamun. Peningkatan suhu akan cenderung meningkatkan biomassa pada lamun, sedangkan kedalaman bisa berpengaruh langsung karena pada kedalaman perairan yang rendah, intensitas cahaya begitu besar sehingga dapat menyebabkan lamun tidak dapat berfotosintesis secara optimal yang mengakibatkan biomasnya rendah.

Analisis varians untuk produksi antar periode menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada masing-masing periode (Lampiran 26).

Produksi daun lamun *E. acoroides* antar stasiun yang didapatkan selama penelitian disajikan pada Gambar 10 dan Lampiran 16.



Gambar 10. Produksi Daun Lamun *E. acoroides* pada Setiap Stasiun Pengamatan (Huruf yang berbeda di atas grafik menunjukkan perbedaan yang nyata pada  $\alpha = 5\%$ )

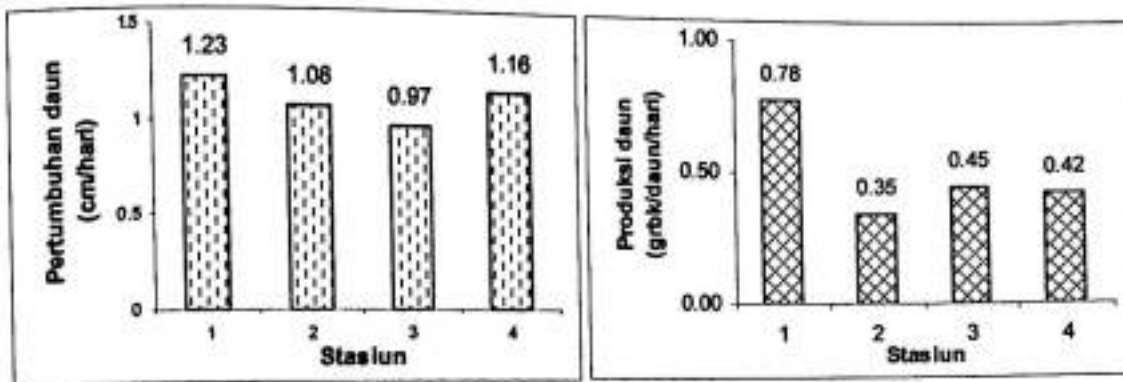
Gambar 10 menunjukkan bahwa produksi daun lamun antara Stasiun I, II, III dan IV masing-masing berbeda. Dimana produksi tertinggi terdapat di Stasiun I (1,668 gr bk/m<sup>2</sup>/hari), dan terendah di Stasiun IV (0,680 gr bk/m<sup>2</sup>/hari). Hal ini kemungkinan dikarenakan oleh kondisi perairan yang terbuka dibandingkan dengan stasiun lainnya. Kondisi ini menyebabkan kecepatan arus di stasiun ini lebih tinggi (0,01 m/det) dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Pola produksi antar stasiun pengamatan menunjukkan perbedaan, dimana produksi mengalami penurunan di Stasiun II, III dan IV.

Analisis varians yang dilakukan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada masing-masing stasiun. Uji lanjut Tukey yang digunakan menunjukkan bahwa Stasiun I berbeda nyata dengan Stasiun IV akan tetapi tidak berbeda nyata dengan stasiun lainnya. Pada Stasiun II berbeda nyata dengan Stasiun IV, namun tidak berbeda nyata dengan stasiun lainnya. Sama halnya dengan stasiun lainnya, Stasiun III juga berbeda nyata dengan Stasiun IV dan tidak berbeda nyata dengan stasiun lainnya. Sedangkan pada Stasiun IV berbeda nyata dengan semua stasiun (Lampiran 27).

Produksi lamun di lokasi penelitian lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Kiswara dan Winardi (1999) di teluk Kuta dan teluk Gerupuk Lombok pada jenis lamun yang sama. Dimana di teluk Kuta sebesar 6,794 gr bk/m<sup>2</sup>/hari, sedangkan di teluk Gerupuk sebesar 2,313 gr bk/m<sup>2</sup>/hari. Azkab (1988) di Pulau Pari yang berkisar 0,613 – 5,400 gr bk/m<sup>2</sup>/hari dan Azkab (1999) di Teluk Kuta sebesar 5,0 gr bk/m<sup>2</sup>/hari. Rendahnya hasil produksi lamun di lokasi penelitian karena rendahnya kepadatan lamun di titik pengamatan. Kisaran kepadatan lamun yang terdapat di Teluk Kuta berkisar 70 – 110 tunas/m<sup>2</sup>, di Teluk Gerupuk berkisar 60 – 430 tunas/m<sup>2</sup> dan yang terdapat di Pulau Pari berkisar antara 100 – 250 tunas/m<sup>2</sup>, sedangkan di lokasi penelitian kerapatannya berkisar 40 – 48 tunas/m<sup>2</sup> (Lampiran 15).

Pertumbuhan dan produksi daun lamun *E. acoroides* pada masing-masing stasiun disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Pertumbuhan dan Produksi Daun Lamun *E. acoroides* pada Setiap Stasiun Pengamatan

Gambar 11 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang dan produksi daun lamun antara Stasiun I, II, III dan IV masing-masing berbeda. Dimana pertumbuhan dan produksi tertinggi terdapat pada Stasiun I masing-masing sebesar 1,23 cm/hari dan 0,78 gr bk/daun/hari. Laju pertumbuhan panjang terendah terdapat pada Stasiun III sebesar 0,97 cm/hari dan produksi terendah pada Stasiun II sebesar 0,35 gr bk/daun/hari. Tingginya produksi di Stasiun I dikarenakan oleh kecepatan arus yang tinggi (0,01 m/det), daun yang lebih tebal dan lebar dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Koch (1994) dalam Supriharyono (2006), menyatakan bahwa laju produksi lamun dipengaruhi oleh kecepatan arus. Jika pergerakan air (arus) tenang, maka laju produksi akan rendah. Terbatasnya difusi karbon di bagian bawah, dan terbatasnya fiksasi karbon oleh enzyme di bagian atas karena terbatasnya kecepatan aliran, mengakibatkan produksi lamun rendah.



## E. Faktor Oseanografi

Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap faktor biologis lamun, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data pengukuran faktor oseanografi selama penelitian

Faktor Oseanografi	Stasiun			
	I	II	III	IV
Kecepatan arus (m/det)	0.03	0.01	0.01	0.01
Salinitas (‰)	35	34	35	32
Suhu (°C)	30	30	28	29
Kekeruhan (NTU)	1.2	1.1	1	1.1
Nitrat sedimen (‰)	4.3	4.8	3.7	4.2
Fosfor sedimen (‰)	16.2	14.9	15.9	16.7
Ukuran Sedimen	Pasir Kasar (0.5 – 1)	Pasir sangat halus (0.063 – 0.125)	Pasir (0.25 – 0.5)	Pasir Kasar (0.5 – 1)

### 1. Kecepatan arus (m/det)

Kecepatan arus tertinggi terdapat di Stasiun I sebesar 0,03 m/det, sedangkan di Stasiun II, III dan IV memiliki kecepatan arus sebesar 0,01 m/det. Ke empat stasiun ini memiliki kondisi perairan tenang, karena dihalangi oleh Pulau Makasar (Puma), akan tetapi di Stasiun IV masih mendapat pengaruh dari luar karena kondisi perairan agak terbuka dibandingkan dengan stasiun yang lain. Menurut Dahuri (2003), produksi padang lamun tampak dari pengaruh keadaan kecepatan arus perairan, dimana mempunyai kemampuan maksimum menghasilkan "*standing crop*" pada saat kecepatan arus sekitar 0,5 m/det.

### 2. Suhu (°C)

Suhu perairan yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 28 – 30°C seperti yang terlihat pada Tabel 2. Pada Stasiun I dan II memiliki kisaran suhu tertinggi sebesar 30°C sedangkan di Stasiun III sebesar 28°C dan di Stasiun IV sebesar 29°C. Pada Stasiun III dan IV terdapat banyak pepohonan

besar yang meyorok ke laut sehingga menutupi sebagian permukaan perairan dari sinar matahari langsung. Dari data tersebut dapat digambarkan kisaran suhu pada setiap stasiun pengamatan tergolong tinggi, namun masih dalam kisaran suhu untuk pertumbuhan lamun.

Menurut Nybakken (1992), bahwa kisaran temperatur optimal bagi spesies lamun adalah 28-30 °C dimana suhu mempengaruhi proses-proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, laju respirasi pertumbuhan dan reproduksi. Proses-proses fisiologi tersebut akan menurun tajam apabila temperatur perairan berada di luar kisaran optimal tersebut.

### 3. Salinitas (‰)

Salinitas perairan selama penelitian berkisar antara 32 – 35 ‰. Dimana pada Stasiun I dan III memiliki kisaran yang tinggi (35 ‰), hal ini dikarenakan kurangnya suplai air tawar dari daratan. Sedangkan di Stasiun II memiliki salinitas sebesar 34 ‰ dan di Stasiun IV sebesar 32 ‰, hal ini dikarenakan pada Stasiun II terdapat hotel dan pabrik tahu yang membuang limbah air langsung ke laut dan di Stasiun IV terdapat aliran air tawar dari gua di daratan yang aliran airnya menuju ke laut.

Menurut Dahuri (2003), lamun dapat mentolerir kadar optimum salinitas air laut sebesar 35 ‰. Penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan fotosintesis spesies ekosistem padang lamun. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan lamun adalah meningkatnya salinitas yang diakibatkan oleh kurangnya suplai air tawar dari sungai.

#### 4. Kekeruhan (NTU)

Baku mutu kekeruhan air laut untuk biota yang ditetapkan dalam Kep.No.02/MENKLH/TH 1988, tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan Perairan tidak melebihi 30 NTU.

Kekeruhan yang didapatkan pada lokasi penelitian tidak begitu tinggi yaitu di Stasiun I sebesar 1,2 NTU, Stasiun II dan IV sebesar 1,1 NTU dan di Stasiun III sebesar 1 NTU. Kekeruhan di Stasiun I lebih tinggi dari stasiun lain karena di stasiun ini merupakan tempat pendaratan kapal-kapal penyeberangan maupun kapal-kapal nelayan, selain itu di stasiun ini memiliki kondisi perairan terbuka.

Kekeruhan yang tinggi akan mempengaruhi proses fotosintesis yang dilakukan oleh lamun karena intensitas cahaya yang masuk ke dalam kolom perairan akan dipantulkan kembali oleh partikel-partikel tersuspensi, sehingga secara langsung bisa mempengaruhi laju pertumbuhan.

#### 5. Nitrat sedimen (‰)

Hasil pengukuran nitrat sedimen yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada Stasiun II sebesar 4,8 ‰ dan yang terendah terdapat pada Stasiun III sebesar 3,7 ‰. Menurut Supriadi, dkk (2006), kandungan nitrat yang tinggi cenderung menyebabkan laju pertumbuhan yang tinggi pula. Ditambahkan oleh Gerlaff dan Krombhol (1966) dalam Supriadi, dkk (2006) bahwa konsentrasi N sebesar 1,29 % dan P sebesar 0,13 % dalam sedimen dapat membatasi pertumbuhan lamun.

Short (1987) dalam Supriaharyono (2006) menunjukkan bahwa lamun yang tumbuh di sedimen hasil bawaan dari daratan (*terrigenous sediments*) dan di daerah iklim dingin (*temperate*) biasanya dibatasi oleh nitrat, sehingga cenderung memanfaatkan fosfor yang ada. Sebagai contoh pada Stasiun III, nilai

kandungan nitratnya lebih rendah dibandingkan dengan kandungan nitrat di stasiun lain karena di Stasiun III banyak mendapat suplai sedimen dari daratan.

## 6. Fosfor sedimen (‰)

Menurut Supriadi (2003), bahwa Fosfor merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh lamun dalam pertumbuhannya sehingga ketersediaan yang kurang akan menjadi faktor pembatas kehidupan tumbuhan lamun.

Hasil pengukuran fosfor sedimen di peroleh nilai tertinggi di Stasiun IV sebesar 16,7 ‰ dan nilai terendah di Stasiun II sebesar 14,9 ‰. Nilai yang diperoleh selama penelitian dikategorikan sedang, Olsen dan Dean (1965) dalam Alkaf (2003), bahwa penggolongan tinggi rendahnya kandungan fosfor dalam tanah dapat dilihat dari empat kategori, <3‰ tergolong sangat rendah, 3‰ -7‰ tergolong rendah, 7‰ - 20‰ tergolong sedang, dan >20 tergolong tinggi.

Sedimen-sedimen, baik yang tercemar maupun yang tidak tercemar mengandung fosfor dan nitrogen terlarut dalam konsentrasi yang tinggi. Kandungan fosfor sedimen dipengaruhi oleh karakter serta ukuran butiran sedimen, dimana karakter dan ukuran butiran sedimen mempengaruhi daya serap butiran sedimen terhadap fosfor.

## 7. Ukuran Sedimen

Dari hasil pengayakan sedimen yang dibagi menurut skala wentworth maka diperoleh di Stasiun I mendominasi pasir kasar (0,5 – 1) sebesar 51,9 %. Di Stasiun II yang mendominasi adalah pasir sangat halus (0,0625 – 0,125) sebesar 88,3 %. Di Stasiun III yang mendominasi adalah pasir (0,25 – 0,5) sebesar 54,4 %. Dan di Stasiun IV yang mendominasi adalah pasir kasar (0,5 – 1) sebesar 59,1 %.

Dari penjelasan di atas di simpulkan bahwa di lokasi penelitian di dominasi oleh pasir. Menurut Dahuri (2003) bahwa *Enhalus acoroides* merupakan jenis lamun yang paling umum ditemukan pada sedimen halus hingga berlumpur tetapi pada sedimen sedang hingga kasar ia tetap dapat tumbuh sebab akar-akarnya panjang dan kuat hingga mampu menyerap makanan dengan baik dan dapat berdiri dengan kokoh. *E. acoroides* dominan hidup pada substrat kasar berpasir dan berlumpur, kadang-kadang terdapat pada dasar yang terdiri atas campuran pecahan karang yang telah mati.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini, yaitu :

1. Laju pertumbuhan panjang daun lamun *E. acoroides* tertinggi terdapat pada Stasiun IV Periode 1 yaitu 1,34 cm/hari.
2. Persentase kemunculan daun baru *E. acoroides* tertinggi terdapat di Stasiun I Periode 2 yaitu 46,6 %. Panjang daun tertinggi terdapat di Stasiun IV yaitu 42,19 cm dan lebar daun tertinggi terdapat di Stasiun I yaitu 1,46 cm.
3. Produksi daun lamun *E. acoroides* tertinggi terdapat di Stasiun II yaitu 0,820 gr bk/m<sup>2</sup>/hari dan pada Periode 2 yaitu 1,136 gr bk/m<sup>2</sup>/hari.

### Saran

Sebaiknya di lokasi penelitian ini dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi panjang daun, lebar daun, ketebalan serta warna daun lamun *E. acoroides*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alkaf, E., 2003. *Analisa Kandungan Nitrat ( $\text{NO}_3$ ), Fosfat ( $\text{PO}_4$ ) dan Bahan Organik (BOT) pada Sedimen Hutan Bakau Kec. Sinjai Timur dan Sinjai Utara Kab. Sinjai*. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan, 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.
- Azkab, M. H., 1988. *Pertumbuhan dan Produksi Daun Lamun, Enhalus acoroides (L.F) Royle di Rataan Terumbu Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Dinamika Komunitas Biologis pada Ekosistem Lamun di Pulau Lombok Indonesia P30 – LIPI*. Jakarta. Hal. 55 – 59.
- \_\_\_\_\_, 1999. *Kecepatan Tumbuh dan Produksi Lamun Dari Teluk Kuta, Lombok. Dalam : Dinamika Komunitas Biologis pada Ekosistem Lamun di Pulau Lombok indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi. LIPI. Jakarta. Hal 26 – 33.
- \_\_\_\_\_, 2000. *Produktivitas di Lamun*. Balitbang Biologi Laut, Puslitbang Oseanologi – LIPI. Jakarta.
- Dahuri, R., 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Den Hartog, C., 1970. *The Seagrasses of The World*. North Holland Amsterdam, 275 pp.
- Effendi, 2003. *Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Erftemeijer, P.L.A. and P.M.J. Herman, 1994. *Seasonal Changes In Environmental Variable, Biomass, Production and Content Nutrient In Two Contrasting Tropical Intertidal Seagrass Beds In South Sulawesi (Indonesia)*. Oceanologia 99 : 45–49.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans., 1984. *Pengantar Oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia (UI – PRESS). Jakarta.
- Kiswara, W., dan Winardi, 1999. *Sebaran Lamun Di Teluk Kuta dan Teluk Gerupuk, Lombok. Dalam : Dinamika Komunitas Biologis pada Ekosistem Lamun di Pulau Lombok indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi. LIPI. Jakarta. Hal 11 – 25.
- Nontji, A., 1993. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J. W., 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Romimohtarto, K. 1991. *Ekosistem Laut dan Pantai*. Gramedia. Jakarta.

- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 1999. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI, Jakarta.
- Soemodihardjo, S., Arinardi., Aswandi., editor. 1999. *Dinamika Komunitas Biologis pada Ekosistem Lamun di Pulau Lombok Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi. LIPI. Jakarta.
- Supriadi. 2003. *Produktivitas Lamun Enhalus acoroides (LINN.F) Royle dan Thalassia hemprichii (EHRENB.) Ascherson di Pulau Barang Lompo Makassar*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supriadi dan Arifin. 2005. *Pertumbuhan, Biomassa dan Produksi Lamun Enhalus acoroides di Pulau Bone Batang Makassar*. Torani 15 (1) : 59 – 64.
- Supriadi, D. Soedharma, dan R.F. Kaswadji., 2006. *Beberapa Aspek Pertumbuhan Lamun E. acoroides (Linn. F) Royle Di Pulau Barrang Lompo Makassar*. Biosfera 23 (1) : 1 – 8.
- Supriharyono, 2006. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati Di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar, Jakarta.
- Tomascik T, AJ Mah, A Nontji, MK Moosa, 1997. *The Ecology of The Indonesian Seas. Part II*. Canada : Periplus Edition (HK) Ltd.
- Zieman, J. C., 1974. *Methods for the Study of the Growth and Production of Turtle Grass, Thalassia testudinum könig*. Aquaculture, 4: 139 – 143.
- \_\_\_\_\_, 1975. *Season Variation of Turtle Grass, Thalassia testudinum könig, with reference to Temperature and Salinity Effects*. Aquatik Botani, 1: 107 – 123.