

**FAKTOR OSEANOGRAFI KAITANNYA  
DENGAN KONDISI EKOSISTEM PADANG LAMUN  
DI PERAIRAN PULAU SAMATELLU BORONG DESA MATTIRO  
WALIE KECAMATAN LIUKANG TUPABBIRING  
KABUPATEN PANGKEP**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
ADRY YANTI**



**KONSENTRASI EKSPLOKASI SUMBERDAYA HAYATI LAUT  
JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2009**

## ABSTRAK

**Adry Yanti (L 111 04 033)** Faktor Oseanografi Kaitannya Dengan Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Perairan Pulau Samatellu Borong Desa Mattiro Walie Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep. di bawah bimbingan **Wasir Samad** sebagai pembimbing utama dan **Yayu A. La Nafie** sebagai pembimbing Anggota.

---

Lamun merupakan salah satu ekosistem yang berada pada wilayah pesisir dan merupakan salah satu sumber daya yang memiliki banyak fungsi ekologis. Peranannya sebagai produsen primer, sebagai perangkap sedimen serta berbagai peranannya yang lain merupakan penunjang keberlangsungan dan keberadaan ekosistem pesisir secara umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor oseanografi di perairan pulau Samatellu Borong dan kaitannya dengan kondisi ekosistem padang lamun. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagaimana faktor oseanografi dan kaitannya dengan kondisi ekosistem padang lamun, yang kemudian dapat dijadikan sebagai salah satu bahan acuan pihak terkait dalam mengambil kebijakan untuk pengelolaan, pemanfaatan, pelestarian wilayah pesisir khususnya di Pulau Samatellu Borong.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada beberapa parameter sebagai berikut: arah dan kecepatan arus, kedalaman, gelombang, pasang surut, suhu, salinitas, nitrat, fosfat dan substrat. Serta data kerapatan jenis dan persen penutupan lamun.

Jenis lamun yang ditemukan di perairan pulau Samatellu Borong terdiri dari tiga jenis, yaitu *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis* (famili Hydrocaritaceae) dan *Cymodocea rotundata* (famili Potamogetonaceae). Kerapatan dan penutupan lamun di perairan pulau Samatellu Borong tergolong sedang/terganggu. Kerapatan *Halophila ovalis* dipengaruhi oleh gelombang dan kedalaman. Sedangkan untuk kerapatan *Cymodocea rotundata* dan *Thalassia hemprichii* dipengaruhi oleh arus.

*Kata Kunci : Faktor oseanografi, Lamun, Pulau Samatellu Borong*

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Faktor Oseanografi Kaitannya Dengan Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Perairan Pulau Samatellu Borong Desa Mattiro Walie Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep

Nama : ADRY YANTI

NIM : L 111 04 033

Program Studi : Ilmu Kelautan

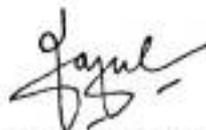
Skripsi telah diperiksa  
Dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Wasir Samad, S.Si, M.Si  
NIP. 132 318 041

Pembimbing Anggota,



Yayu A. La Nafie, ST, M. Sc  
NIP. 132 130 426

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



Prof. Dr. Ir. Sudirman, MP  
NIP. 131 860 849

Ketua Program studi  
Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Muk. Fariq Samawi, M.Si  
NIP. 131 065 090

Tanggal Lulus : 19 Februari 2009

## RIWAYAT HIDUP



Adry Yanti di lahirkan di Palu pada tanggal 8 Agustus 1985. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Buah hati dari pasangan Yohanis Maluku dan Margaretha Palamba. Pada tahun 1992 Lulus di taman kanak-kanak Pertiwi Palu, tahun 1998 Lulus di SD Tanamodindi Palu, tahun 2001 Lulus di SLTPN 1 Palu, tahun 2004 Lulus di SMAN 1 Palu, dan pada tahun itu pula di terima di Jurusan Ilmu Kelautan melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama masa studi di Kelautan penulis banyak mengikuti kegiatan dan pelatihan diantaranya Latihan Kepemimpinan Manajemen Mahasiswa (LKMM) yang diadakan oleh SEMA FITK UH pada tahun 2004, Ekspedisi Hoga yang di adakan oleh SEMA FITK UH pada tahun 2006, Pendidikan dan Pelatihan Lingkungan Kelautan di Kab. Mamuju yang diselenggarakan oleh SEMA Ilmu Kelautan pada tahun 2007, *Workshop SPICE* yang diadakan oleh PPTK UNHAS pada tahun 2008.

Penulis juga aktif di organisasi kampus, diantaranya pengurus PERMAKRIS Periode 2006-2007, 2007-2008 dan 2008-2009, Pengurus Senat Mahasiswa Kelautan periode 2006-2007. Penulis juga pernah menjadi asisten pada mata kuliah Dinamika Populasi dan Pendugaan Stok dan Eksplorasi Sumber Daya Hayati Laut.

Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir dengan mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) gelombang Antara 2007 di desa Lebang, Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang dan Praktik Kerja Lapangan di Pusat Penelitian Terumbu Karang (PPTK) Unhas dengan judul "Penerapan Metode Pemetaan Partisipatif Lokasi Pengambilan Karang Hias Oleh Nelayan Pulau Barrang Lompo Pada Pusat Penelitian Terumbu Karang (2008).

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Bapa disorga, berkat kasih dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Dalam penyusunan skripsi ini penulis telah berusaha untuk memberikan yang terbaik, namun karena keterbatasan penulis sebagai manusia biasa yang tidak lepas dari kekurangan, penulis masih menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, namun dengan keterbatasan yang ada penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Penulis,

Adry Yanti

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam masa studi sampai tahap penyusunan skripsi ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak dalam bentuk bimbingan, nasehat, doa, serta bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Wasir Samad, S.Si, M.Si** selaku pembimbing utama dan Ibu **Yayu A. La Nafie, ST, M.Sc** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan arahan, nasehat kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si** dan Ibu **Prof. Dr. Ir. A. Niartiningih, MS** selaku penasehat akademik atas arahnya sejak awal studi sampai sekarang.
3. Bapak **Supriadi ST, M.Si** atas saran dan semangat yang diberikan kepada penulis, serta bapak **Ir. Marzuki Ukkas, DEA** atas pinjaman bukunya.
4. **Coral Reef Rehabilitation and Management Program (COREMAP)** atas bantuan dana penelitian.
5. **Seluruh staf dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan** yang telah memberikan masukan terutama ilmu dan bantuan dalam segala hal selama penulis menempuh studi sampai selesai.
6. Kedua orang tua penulis, **Yohanis Maluku dan Margaretha Palamba** atas doa, cinta dan kasih sayang yang tiada hentinya hingga saat ini.
7. Ketiga saudaraku **Yanto Maluku, Hana Maluku dan Heni Maluku** yang senantiasa memberi dukungan dan nasehat kepada penulis.

8. Ibu **Ludia Tikupasang** serta teman-teman kost: **Jein, Veny, dan Pak Edi** atas dukungan, canda dan tawanya.
9. My best friend **Kasmira dan Asrawati, A. Md** yang senantiasa memberikan motivasi untuk menyelesaikan studi.
10. **Ari, Idham, Erick, Tiar dan Cundink** yang telah banyak membantu selama pengambilan data di lapangan. Partner penelitian ku **Dya** untuk kerja sama dan motivasi selama penyusunan skripsi, akhirnya semua bisa terlewatkan. **Wiwik S.kel** atas bantuan analisis data dan saran yang selalu menguatkan penulis untuk terus berusaha. **Cia** yang tiada hentinya mendengar keluhan penulis. Kanda-kanda di **Nypah** atas sarannya. **Hasriyani Hafid S.Kel** dan **K' Ondi** untuk bantuan analisis data dan saran. Serta keluarga besar **Ombak '04** yang selalu menghiasi hari-hari penulis. Terima kasih atas waktu, canda, tawa serta pengalaman yang telah diberikan.
11. Teman-teman se-persekutuan di **PERMAKRIS-IK**, terima kasih atas doa dan pengalaman yang telah diberikan selama ini.
12. Teman-teman KKN Antara 2007 Desa Lebang (**Uphe, Darna, Ana, Ophi, Uccank dan Jalal**) atas dukungannya.
13. Keluarga besar mahasiswa Ilmu Kelautan dan **Dg. Te'ne** untuk motivasinya.

Dan untuk semua pihak yang telah banyak membantu, namun tak dapat disebutkan namanya satu persatu. Terima kasih atas dukungan, motivasi dan pengetahuan yang diberikan kepada penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
C. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Parameter Lingkungan .....	4
B. Lamun .....	10
III. METODE PENELITIAN .....	15
A. Waktu dan Tempat .....	15
B. Alat dan Bahan .....	15
C. Prosedur Penelitian .....	16
D. Analisis Data .....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	28
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	28
B. Kondisi Oseanografi .....	29
C. Kondisi Lamun .....	44
D. Kaitan Antara Faktor Oseanografi Dengan kondisi lamun Tiap Stasiun Penelitian .....	46
V. SIMPULAN DAN SARAN .....	49
A. Simpulan .....	49
B. Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	53

**DAFTAR TABEL**

Nomor	Halaman
1. Skala Persen Penutupan Kelimpahan.....	22
2. Skala Wenworth Untuk Mengklasifikasi Partikel-Partikel Sedimen .	26
3. Hasil Analisis Harmonik Pasang Surut Pelabuhan Biringkassi .	30
4. Hasil Analisis Gelombang Tiap Stasiun.....	32
5. Hasil Analisis Parameter Arah Dan Kecepatan Arus Tiap Stasiun..	34
6. Hasil Analisis Kedalaman Tiap Stasiun .....	38
7. Hasil Pengukuran Suhu Tiap Stasiun.....	39
8. Hasil Pengukuran Salinitas Tiap Stasiun.....	40
9. Hasil Pengukuran Nitrat Dan Fosfat Tiap Stasiun.....	41
10. Persentase Butiran Sedimen Tiap Stasiun .....	43
11. Kerapatan Jenis Lamun (tegakan/m <sup>2</sup> ) Untuk Seluruh Spesies Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Pulau Samatellu Borong	44
12. Persen Penutupan Lamun Tiap Stasiun.....	45

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Sebaran Pasut di Perairan Indonesia.....	5
2. Peta Lokasi penelitian .....	17
3. Estimasi Persen Tutupan Lamun .....	23
4. Bagan Alir Penelitian.....	27
5. Grafik Pasang surut Perairan Pulau Samatellu Borong Periode 17-19 Oktober 2008 Selama 39 Jam.....	29
6. Grafik Prediksi Pasang Surut Perairan Biringkassi Periode 17-31 Oktober 2008 Selama 15 Piantan .....	31
7. <i>Wind rose</i> Perairan Pulau Samatellu Borong Tahun 2004-2008	32
8. Grafik Hubungan Pasang Surut dan Kecepatan Arus.....	33
9. Peta Arah Arus Saat Surut.....	36
10. Peta Arah Arus Saat Pasang .....	37
11. Distribusi Ukuran Butir Sedimen Pada Stasiun Pengamatan..	43
12. Kaitan Antara Faktor Oseanografi Dengan kondisi lamun Tiap Stasiun Penelitian .....	46
13. Nilai $Q_2$ (0,675 mm) Pada Stasiun 1.1 .....	76
14. Nilai $Q_2$ (0,575 mm) Pada Stasiun 1.2.....	77
15. Nilai $Q_2$ (0,725 mm) Pada Stasiun 1.3.....	78
16. Nilai $Q_2$ (0,575 mm) Pada Stasiun 2.2.....	79
17. Nilai $Q_2$ (0,675 mm) Pada Stasiun 2.2 .....	80
18. Nilai $Q_2$ (0,525 mm) Pada Stasiun 2.3.....	81
19. Nilai $Q_2$ (0,975 mm) Pada Stasiun 3.1 .....	82
20. Nilai $Q_2$ (0,7 mm) Pada Stasiun 3.2.....	83
21. Nilai $Q_2$ (0,413 mm) Pada Stasiun 3.3.....	84

22. Nilai $Q_2$ (0,675 mm) Pada Stasiun 4.1 .....	85
23. Nilai $Q_2$ (0,675 mm) Pada Stasiun 4.2 .....	86
24. Nilai $Q_2$ (0,675 mm) Pada Stasiun 4.3 .....	87

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor	Halaman
1. Kondisi Pasang Surut Perairan Pulau Samatellu Borong .....	53
2. Arah dan Kecepatan Arus Perairan Pulau Samatellu Borong.	55
3. Hasil Pengukuran Gelombang .....	56
4. Hasil Prediksi Tinggi Gelombang Yang Dikoreksi Dengan Data Angin Tahun 2004 - 2008.....	68
5. Hasil Analisis Butiran Sedimen .....	70
6. Data Panjang dan Lebar Helaian Daun Lamun .....	74
7. Analisis PCA Faktor Oseanografi, Kerapatan, Persentase Penutupan Jenis Lamun dan Substrat Pada Stasiun Penelitian Perairan Pulau Samatellu Borong.....	75
8. Grafik Semilog .....	76

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sumberdaya di wilayah pesisir terdiri dari sumberdaya alam yang dapat pulih dan sumberdaya alam yang tidak dapat pulih. Sumberdaya yang dapat pulih antara lain: sumberdaya perikanan (plankton, benthos, ikan, moluska, krustasea, mamalia laut), rumput laut (*seaweed*), padang lamun; hutan mangrove; dan terumbu karang. Sedangkan sumberdaya tak dapat pulih, mencakup: minyak dan gas, bijih besi, pasir, timah, bauksit dan mineral serta bahan tambang lainnya (Dahuri dkk., 2004).

Terdapat tiga ekosistem pesisir dan laut yang keberadaannya terkait satu sama lain, dimana ketiganya merupakan sumber dari berbagai biota dan pusat keanekaragaman hayati laut. Ketiga ekosistem tersebut adalah ekosistem mangrove, ekosistem terumbu karang dan ekosistem padang lamun. Ketiga ekosistem tersebut memiliki fungsi nilai baik dilihat dari aspek ekologis maupun aspek ekonomis. Dalam kaitannya dengan sumberdaya hayati, ketiga ekosistem tersebut merupakan tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat memijah (*spawning ground*), serta merupakan daerah asuhan (*nursery ground*) bagi berbagai biota laut yang berasosiasi (Saputro dkk., 2005).

Lamun merupakan salah satu ekosistem yang berada pada wilayah pesisir dan merupakan salah satu sumber daya yang memiliki banyak fungsi ekologis. Peranannya sebagai produsen primer, sebagai perangkap sedimen serta berbagai peranannya yang lain merupakan penunjang keberlangsungan dan keberadaan ekosistem pesisir secara umum.

Lamun hidup di perairan dangkal yang agak berpasir. Sering dijumpai di terumbu karang. Kadang-kadang lamun membentuk komunitas yang lebat hingga merupakan padang lamun (*seagrass bed*) yang cukup luas. Padang

lamun ini merupakan ekosistem yang sangat tinggi produktivitas organiknya. Padang lamun juga dapat memperlambat gerakan air yang disebabkan oleh arus dan gelombang hingga menyebabkan perairan sekitarnya menjadi lebih tenang. Dengan demikian lamun bertindak sebagai penangkap sedimen dan pelindung pantai (pencegah erosi) (Nontji, 2002).

Parameter lingkungan utama yang mempengaruhi distribusi dan pertumbuhan ekosistem padang lamun adalah (1) suhu, dimana mempengaruhi proses fotosintesis, laju respirasi, pertumbuhan dan reproduksi; (2) salinitas, juga mempengaruhi proses fotosintesis bila suplai air tawar berkurang; (3) arus yang mempengaruhi produktivitas lamun; (4) substrat sebagai tempat pertumbuhan dan habitat; dan (5) nutrisi sebagai faktor pembatas pertumbuhan lamun (Dahuri, 2003).

Salah satu pulau yang memiliki ekosistem padang lamun adalah Pulau Samatellu Borong yang secara administratif terdapat di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Pulau Samatellu Borong berjarak kurang lebih 30 km dari sungai Pangkajene. Dengan jarak yang tidak mudah dijangkau tersebut serta minimnya akses menuju pulau tersebut, kemungkinan menjadi salah satu penyebab kurangnya penelitian-penelitian atau tersedianya data mengenai pulau Samatellu Borong. Dengan demikian maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian di pulau Samatellu Borong, terutama mengenai kondisi oseanografi kaitannya dengan ekosistem padang lamun yang terdapat di perairan pulau tersebut.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor oseanografi di Pulau Samatellu Borong dan kaitannya dengan kondisi ekosistem padang lamun.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagaimana faktor oseanografi dan kaitannya dengan kondisi ekosistem padang lamun, yang

kemudian dapat dijadikan sebagai salah satu bahan acuan pihak terkait dalam mengambil kebijakan untuk pengelolaan, pemanfaatan, pelestarian wilayah pesisir khususnya di Pulau Samatellu Borong.

### **C. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada beberapa parameter oseanografi sebagai berikut: arah dan kecepatan arus, kedalaman, gelombang, pasang surut, suhu, salinitas, nitrat, fosfat dan substrat. Serta data kerapatan jenis dan persen penutupan lamun.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Parameter Lingkungan

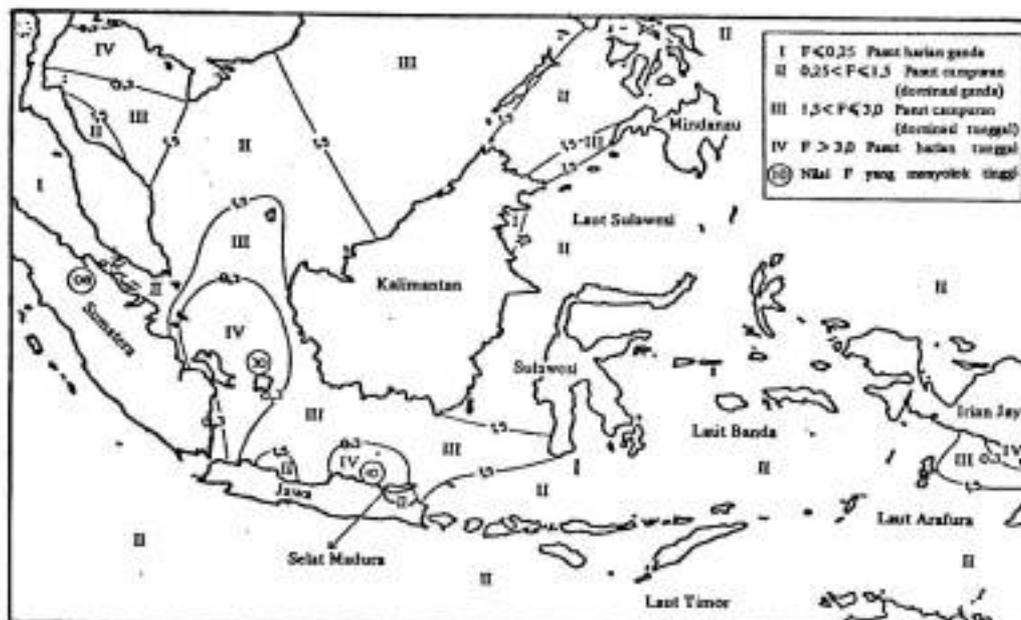
#### 1. Pasang Surut

Pasang surut pada umumnya dikaitkan dengan proses naik turunnya paras laut (*sea level*) secara berkala yang ditimbulkan oleh adanya gaya tarik dari benda-benda angkasa, terutama matahari dan bulan terhadap massa air di bumi (Ongkosono, 1989). Meskipun massa bulan jauh lebih kecil dari massa matahari, tetapi karena jaraknya terhadap bumi jauh lebih dekat, maka pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi jauh lebih besar daripada pengaruh gaya tarik matahari. Gaya tarik bulan yang mempengaruhi pasang surut adalah 2,2 kali lebih besar daripada gaya tarik matahari (Triatmodjo, 1999).

Menurut Ongkosono (1989), pasang surut di berbagai daerah perairan Indonesia dapat dibedakan dalam empat tipe yakni:

1. Pasang surut harian ganda (*semi diurnal tide*). Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan tinggi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara berurutan secara teratur. Periode pasang surut rata-rata adalah 12 jam 24 menit. Pasut jenis ini terdapat di Selat Malaka sampai Laut Andaman.
2. Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*). Dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut. Periode pasang surut adalah 24 jam 50 menit. Pasut jenis ini terdapat di perairan selat Karimata.
3. Pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semi diurnal*). Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda. Pasut jenis ini terdapat di perairan Indonesia bagian Timur.

4. Pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*). Pada tipe ini dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda.



Gambar 1. Peta sebaran pasut di Perairan Indonesia

Pasang surut terkait dengan ketergenangan air pada daerah lamun pada saat surut terendah di saat pasut purnama. Ekosistem lamun tentunya tidak dapat hidup pada daerah yang tidak tergenang pada saat surut, sebab cahaya matahari yang ekstrim juga dapat menyebabkan lamun mati. Semakin lama berada di daerah terbuka akan menyebabkan kehilangan air dan kemungkinan mengalami suhu letal yang dapat menyebabkan kematian (Nybakken, 1988).

## 2. Arus

Arus laut merupakan pencerminan langsung dari pola angin yang bertiup pada waktu itu. Jadi arus permukaan ini digerakkan oleh angin. Air di lapisan bawahnya ikut terbawa. Karena adanya gaya Coriolis (*Coriolis force*), yakni gaya yang diakibatkan oleh perputaran bumi, maka arus di lapisan permukaan laut

berbelok ke kanan dari arah angin dan arus di lapisan bawahnya akan berbelok lebih ke kanan lagi dari arah arus permukaan (Nontji, 2002).

Arah dan kecepatan arus sangat penting untuk mengetahui proses perpindahan dan pengadukan dalam perairan seperti mikronutrien dan material tersuspensi, waktu, ruang, dan kedalaman mempengaruhi distribusi arah dan kecepatan arus dalam penjarannya. Sistem arus dekat pantai meliputi:

1. Arus susur pantai (*longshore current*), arus ini disebabkan oleh angin dan gelombang sehingga mengalir sejajar garis pantai.
2. Arus tolak pantai (*rip currents*), arus yang terjadi dari pertemuan arus sepanjang pantai yang datang dari arah berlawanan dan selanjutnya bergerak tegak lurus menuju ke arah laut melalui dasar laut (Komar, 1976).

Produktivitas lamun juga dipengaruhi oleh kecepatan arus perairan. Pada saat kecepatan arus sekitar  $0,5 \text{ m detik}^{-1}$ , jenis *Turtle grass* (*Thalassia testudinum*) mempunyai kemampuan maksimal untuk tumbuh (Dahuri, 2003).

### 3. Gelombang

Gelombang selalu menimbulkan sebuah ayunan air yang bergerak tanpa henti-hentinya pada lapisan permukaan laut dan jarang dalam keadaan sama sekali diam. Hembusan angin sepoi-sepoi pada cuaca yang tenang sekalipun sudah cukup untuk dapat menimbulkan riak gelombang.

Terdapat sifat-sifat gelombang yang dipengaruhi oleh tiga bentuk angin, diantaranya:

1. Kecepatan angin. Umumnya makin kencang angin yang bertiup makin besar gelombang yang terbentuk dan gelombang ini mempunyai kecepatan yang tinggi dan panjang gelombang yang besar.
2. Waktu dimana angin sedang bertiup. Tinggi, kecepatan dan panjang gelombang seluruhnya cenderung untuk meningkat sesuai dengan

meningkatnya waktu pada saat angin pembangkit gelombang mulai bergerak bertiup.

3. Jarak tanpa rintangan dimana angin sedang bertiup (*fetch*). *Fetch* dapat digambarkan dengan membandingkan gelombang yang terbentuk pada kolom air yang relatif kecil seperti danau di daratan dengan yang terbentuk di lautan bebas (Hutabarat dan Evans, 1984).

Triatmodjo (1999) menyatakan, apabila suatu deretan gelombang bergerak menuju pantai, gelombang tersebut akan mengalami perubahan bentuk yang disebabkan oleh 4 proses, yakni:

1. Refraksi dan pendangkalan gelombang, dapat menentukan tinggi gelombang di suatu tempat berdasarkan karakteristik gelombang datang. Refraksi mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap tinggi dan arah gelombang serta distribusi energi gelombang di sepanjang pantai.
2. Difraksi gelombang. Terjadi apabila gelombang datang terhalang oleh suatu rintangan seperti pemecah gelombang atau pulau, maka gelombang tersebut akan membelok di sekitar ujung rintangan dan masuk di daerah terlindung dibelakangnya.
3. Refleksi gelombang merupakan gelombang datang yang mengenai atau membentur suatu rintangan akan dipantulkan sebagian atau seluruhnya. Tinjauan refleksi gelombang penting dalam perencanaan bangunan pantai, terutama pada bangunan pelabuhan.
4. Gelombang pecah merupakan gelombang yang menjalar dari laut dalam menuju pantai mengalami perubahan bentuk karena adanya pengaruh perubahan kedalaman laut. Gelombang pecah juga dipengaruhi oleh kemiringannya, yaitu perbandingan antara tinggi dan panjang gelombang.

#### 4. Kedalaman

Kedalaman yang masih dapat ditembus oleh cahaya matahari tentunya menjadi tempat yang baik bagi lamun khususnya dalam melakukan fotosintesis. Kedalaman perairan dapat membatasi distribusi lamun secara vertikal. Lamun tumbuh di zona intertidal bawah dan subtidal atas hingga mencapai kedalaman 30 m. zona intertidal dicirikan oleh tumbuhan pionir didominasi oleh *Halophila ovalis*, *Cymodocea rotundata*, dan *Halodule pinifolia*. *Thalassodendron ciliatum* mendominasi zona intertidal bawah (Hutomo, 1997 dalam Hafid, 2008).

#### 5. Suhu

Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman badan air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan (Haslam, 1995 dalam Effendi, 2003).

Walaupun padang lamun secara geografis tersebar luas yang diindikasikan adanya kisaran toleransi yang luas terhadap temperatur, pada kenyataannya spesies lamun di daerah tropik mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan temperatur. Kisaran temperatur optimal bagi spesies lamun adalah 28-30° C. Kemampuan proses fotosintesis akan menurun dengan tajam apabila temperatur perairan berada di luar kisaran optimal tersebut (Dahuri, 2003).

#### 6. Salinitas

Untuk mengukur asinnya air laut maka digunakan istilah salinitas. Satuannya pro mil (‰) dan simbol yang dipakai adalah S‰. Salinitas didefinisikan sebagai berat zat padat terlarut dalam gram per kilogram air laut.

Singkatnya salinitas adalah berat garam dalam gram per kilogram air laut (Romimohtarto dan Juana, 2001).

Nilai salinitas perairan air tawar biasanya kurang dari 0,5‰, perairan payau antara 0,5‰ – 30‰, dan perairan laut 30‰ - 40‰. Pada perairan *hipersaline*, nilai salinitas dapat mencapai kisaran 40‰ - 80‰. Pada perairan pesisir, nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai (Effendi, 2003).

Spesies lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap salinitas, namun sebagian besar memiliki kisaran yang lebar, yaitu antara 10 dan 40‰. Nilai salinitas optimum untuk spesies lamun adalah 35‰. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan ekosistem padang lamun adalah meningkatnya salinitas yang diakibatkan oleh berkurangnya suplai air tawar dari sungai (Dahuri, 2003).

#### 7. Substrat

Padang lamun hidup pada berbagai macam tipe substrat, mulai dari lumpur sampai sedimen dasar yang terdiri dari endapan lumpur halus sebesar 40%. Kedalaman substrat berperan dalam menjaga stabilitas sedimen yang mencakup 2 hal, yaitu pelindung tanaman dari arus laut, dan tempat pengolahan serta pemasok nutrisi. Kedalaman sedimen yang cukup merupakan kebutuhan utama untuk pertumbuhan dan perkembangan habitat lamun (Dahuri, 2003).

#### 8. Nitrat dan Fosfat

Nutrient (nitrat dan fosfat) merupakan faktor pembatas pertumbuhan lamun di daerah bermusim empat, namun bukan menjadi suatu masalah di daerah tropis (Phillips and Menez, 1988 *dalam* La Nafie dan Arifin, 2003 ). Terdapat tiga sumber potensial nitrogen untuk pertumbuhan lamun yaitu siklus kembali (resiklus) nitrogen dalam sedimen; nitrogen dalam kolom air dan fiksasi nitrogen dari udara. Selanjutnya material yang mati dari daun, akar dan rhizoma

lamun dapat menambah nitrat dan nitrit dalam sedimen (Phillips and Menez, 1988 dalam La Nafie dan Arifin, 2003). Sedangkan fosfat memasuki tumbuhan lamun melalui akar dan daun bergantung pada media mana yang memiliki konsentrasi terbesar.

Di beberapa perairan laut, nitrat digambarkan sebagai senyawa mikronutrien pengontrol produktivitas primer di lapisan permukaan eutrofik (*Euphotic zone*). Kadar nitrat di daerah eufotik sangat dipengaruhi oleh transportasi nitrat ke daerah tersebut, oksidasi amoniak oleh mikroorganisme dan pengambilan nitrat untuk proses produktivitas primer. Bila intensitas cahaya yang masuk kolam air cukup, maka kecepatan pengambilan nitrat (*uptake*) lebih cepat daripada proses transportasi nitrat ke lapisan permukaan (Hutagalung., 1997 dalam Pusat Survei Sumberdaya Alam Bakosurtanal dan Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG Ilmu Kelautan, 2007).

Keberadaan fosfor di perairan alami biasanya relatif lebih kecil, dengan kadar yang lebih sedikit daripada kadar nitrogen, karena sumber fosfor di perairan adalah pelapukan batuan mineral. Selain itu fosfor juga berasal dari dekomposisi bahan organik. Sumber antropogenik fosfat adalah limbah industri dan domestik, yakni fosfor yang berasal dari deterjen. Limpasan dari daerah pertanian yang menggunakan pupuk juga memberikan kontribusi yang cukup besar bagi keberadaan fosfor (Wetzel, 1975 dalam Pusat Survei Sumberdaya Alam Bakosurtanal dan Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG Ilmu Kelautan, 2007).

## **B. Lamun**

### **1. Defenisi Umum**

Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri hidup terbenam dalam laut. Tumbuhan ini mempunyai beberapa sifat yang memungkinkannya hidup di lingkungan laut,

yaitu (1) mampu hidup di media air asin, (2) mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam, (3) mempunyai sistem perakaran jangkar yang berkembang baik, (4) mampu melaksanakan penyerbukan dan daur generatif dalam keadaan terbenam. Lamun memiliki perbedaan yang nyata dengan tumbuhan yang hidup terbenam dalam laut lainnya, seperti makro-algae atau rumput laut (*seaweeds*). Tanaman lamun memiliki buah yang kemudian berkembang menjadi benih. Parameter lingkungan utama yang mempengaruhi distribusi dan pertumbuhan ekosistem padang lamun adalah (1) kecerahan, (2) temperatur, (3) salinitas, (4) substrat dan (5) kecepatan arus (Dahuri, 2003).

Hal serupa dinyatakan pula oleh Nontji (2002) yang mendefinisikan lamun (*sea grass*) sebagai tumbuhan berbunga yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup terbenam dalam laut. Tumbuhan ini terdiri dari *rhizoma*, daun dan akar. *Rhizoma* merupakan batang yang terbenam dan merayap secara mendatar serta berbuku-buku. Pada buku-buku tersebut tumbuh batang pendek yang tegak ke atas, berdaun dan berbunga. Pada buku tumbuh pula akar dan *rhizoma* sehingga tumbuhan tersebut dapat menancapkan diri dengan kokoh di dasar laut sehingga tahan terhadap hempasan gelombang dan arus. Sebagian besar lamun berumah dua, artinya dalam satu tumbuhan hanya ada bunga jantan saja atau bunga betina saja, sistem pembiakannya bersifat khas karena mampu melakukan penyerbukan di dalam air (*Hydrophyllous Polination*) buahnya terendam dalam air.

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang terdapat di wilayah pesisir. Jika dibandingkan dengan ekosistem pesisir yang lain, seperti rawa payau, hutan mangrove, rumput laut (*seaweed*), dan terumbu karang, ekosistem lamun belum banyak dikenal dan diperhatikan. Padang lamun adalah ekosistem pesisir yang ditumbuhi oleh lamun sebagai vegetasi yang dominan (Sitania 1998 dalam Wimbaningrum, dkk., 2003).

Menurut Short et.al. (2007), bahwa wilayah Indo-Pasifik di daerah tropis (Afrika Timur, Asia Tenggara dan Australia hingga di pantai timur Pasifik) terdapat 24 jenis lamun yang utamanya terdapat pada daerah *reef flat*, diantaranya *Cymodocea angustata*, *C. rotundata*, *C. serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *H. uninervis*, *H. wrightii*, *Halophila beccarii*, *H. capricorni*, *H. decipiens*, *H. hawaiiiana*, *H. minor*, *H. ovalis*, *H. ovata*, *H. spinulosa*, *H. stipulacea*, *H. tricostata*, *R. maritima*, *Syringodium isotifolium*, *Thalassia hemprichii*, *Thalassodendron ciliatum*, *Zostera capiens*, *Z. japonica*, *Z. muelleri*.

Di Indonesia ditemukan sekitar 12 jenis dominan yang termasuk ke dalam 2 famili: Hydrocharitaceae dan Potamogetonaceae, diantaranya *Cymodocea rotundata*, *C. serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halophila pinifolia*, *H. decipiens*, *H. minor*, *H. ovalis*, *Halodule uninervis*, *H. spinulosa*, *Syringodium isoetifolium*, *Thalassia hemprichii*, *Thalassodendron ciliatum* (Bengen, 2001).

Akar pada tumbuhan lamun tidak berfungsi penting dalam pengambilan air, karena daun dapat menyerap nutrisi secara langsung dari dalam air laut. Tumbuhan tersebut dapat menyerap nutrisi dan melakukan fiksasi nitrogen melalui tudung akar. Kemudian, untuk menjaga agar tubuhnya tetap mengapung di dalam kolom air, tumbuhan ini dilengkapi dengan ruang udara (Dahuri, 2003).

Lamun umumnya membentuk padang lamun yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari yang memadai bagi pertumbuhannya. Lamun hidup di perairan yang dangkal dan jernih pada kedalaman berkisar antara 2-12 meter, dengan sirkulasi air yang baik. Air yang bersirkulasi diperlukan untuk menghantarkan zat-zat hara dan oksigen, serta mengangkut hasil metabolisme lamun ke luar daerah padang lamun (Mann, 2000 dalam Bengen, 2001).

Hampir semua tipe substrat dapat ditumbuhi lamun, mulai dari substrat berlumpur sampai berbatu. Namun padang lamun yang luas lebih sering

ditemukan di substrat lumpur-berpasir yang tebal antara hutan rawa mangrove dan terumbu karang (Bengen, 2001).

## 2. Fungsi dan Manfaat Padang Lamun

Padang lamun merupakan habitat bagi beberapa organisme laut. Hewan yang hidup pada padang lamun ada berbagai penghuni tetap ada pula yang bersifat sebagai pengunjung. Hewan yang datang sebagai pengunjung biasanya untuk memijah atau mengasuh anaknya seperti ikan. Selain itu, ada pula hewan yang datang mencari makan seperti sapi laut (*dugong-dugong*) dan penyu (*turtle*) yang makan lamun *Syriungodium isoetifolium* dan *Thalassia hemprichii* (Nontji, 1987 dalam Fahcruddin, 2002).

Menurut Koesbiono (1995), Nybakken (1992), Nontji (1994), Soemodihardjo dkk (1999) dalam Yatim (2005), ekosistem lamun mempunyai beberapa peranan fungsi dan manfaat yaitu sebagai berikut :

1. Sistem perakaran padang lamun yang padat saling menyilang dapat menstabilkan dasar laut dan mengakibatkan kokoh tertanamnya lamun dalam dasar laut.
2. Padang lamun juga berfungsi sebagai perangkap sedimen yang kemudian diendapkan dan distabilkan.
3. Padang lamun segar merupakan makanan bagi duyung, penyu laut, bulu babi, dan beberapa jenis organisme lainnya. Padang lamun merupakan daerah penggembalaan (*Grazing ground*) yang penting artinya bagi hewan-hewan tersebut. Ikan laut lainnya dan udang tidak makan daun segar melainkan serasah (*detritus*) dari lamun. Detritus ini dapat tersebar luas oleh arus ke perairan sekitar padang lamun.
4. Padang lamun merupakan habitat bagi bermacam-macam ikan (umumnya ikan berukuran kecil), udang dan kuda laut, serta beberapa jenis organisme lainnya.

5. Pada permukaan daun lamun hidup melimpah ganggang-ganggang renik (biasanya ganggang bersel tunggal) hewan-hewan renik dan mikroba yang merupakan makanan bagi bermacam jenis ikan yang hidup di padang lamun.
6. Banyak jenis ikan dan udang yang hidup di sekitar perairan padang lamun menghasilkan larva yang bermigrasi ke padang lamun untuk tumbuh besar . Bagi larva-larva ini padang lamun memang menjajikan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhannya. Dengan demikian perusakan padang lamun berarti merusak daerah asuhan.
7. Daun lamun berperan sebagai pelindung yang menutupi penghuni padang lamun dari sengatan sinar matahari.
8. Lamun mempunyai kemampuan untuk memfiksasi sejumlah karbon organik.
9. Lamun berfungsi sebagai bahan makanan bagi hewan dan manusia, bahan baku pembuat kertas atau pupuk tanaman.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2008 - Januari 2009 yang meliputi studi literatur, pengambilan data lapangan, analisa sampel, analisa data dan penyusunan laporan hasil penelitian. Pengambilan sampel dan data lapangan dilakukan di pulau Samatellu Borong Desa Mattiro Walie Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep. Sedangkan untuk analisis kandungan nitrat dan fosfat dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Perikanan dan analisis jenis sedimen dilakukan di Laboratorium Geomorfologi dan Manajemen Pantai Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

#### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada saat penelitian terbagi atas dua bagian yaitu alat yang digunakan pada saat pengambilan data lapangan dan analisis sampel di laboratorium. Alat yang digunakan di lapangan meliputi: GPS untuk menentukan posisi lokasi penelitian, layang-layang arus untuk mengukur arus, *stopwatch* untuk mengukur waktu atau kecepatan arus, kompas untuk menentukan arah arus, salinometer untuk mengukur salinitas, termometer untuk mengukur suhu perairan, tiang skala untuk mengukur pasang surut dan kedalamannya pada saat surut, transek kuadran (50 x 50 cm) untuk menghitung kerapatan dan persentase penutupan lamun, botol sampel sebagai tempat air sampel, *cool box* sebagai tempat penyimpanan sampel, roll meter untuk mengukur jarak, perahu sebagai alat transportasi, alat selam dasar untuk snorkeling, kamera digital sebagai alat dokumentasi penelitian. Sedangkan untuk analisis sampel di laboratorium meliputi: *sieve net* dengan diameter 0,063 – 2 mm untuk mengayak sampel sedimen, oven pengering tipe Mammert 600°C

untuk mengeringkan sampel sedimen, timbangan digital tipe Chyo JP 300 untuk mengukur berat sampel, cawan petri sebagai wadah dalam menimbang sedimen, sikat untuk membersihkan sisa sampel sedimen, pompa vakum sebagai alat penghisap, pipet tetes untuk mengambil larutan, tabung silinder 1000 ml, tabung reaksi untuk menyimpan larutan, spektrofotometer untuk mengukur absorbansi nitrat dan fosfat, buret sebagai alat penetrasi dan erlenmeyer untuk menyimpan larutan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air laut, sampel sedimen, sampel lamun, kantong sampel sebagai tempat sampel, kertas saring Whatman no. 41, aquades, larutan pereaksi (asam ascorbic, Brucine Sulfat, ammonium molybdate,  $H_3BO_3$  dan  $H_2SO_4$ ) dan kertas label.

### **C. Prosedur Penelitian**

Ada beberapa tahap yang akan dilakukan dalam penelitian ini, yakni:

#### **1. Tahap Persiapan**

Tahap ini meliputi studi literatur, penentuan metode penelitian, serta mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan selama penelitian berlangsung.

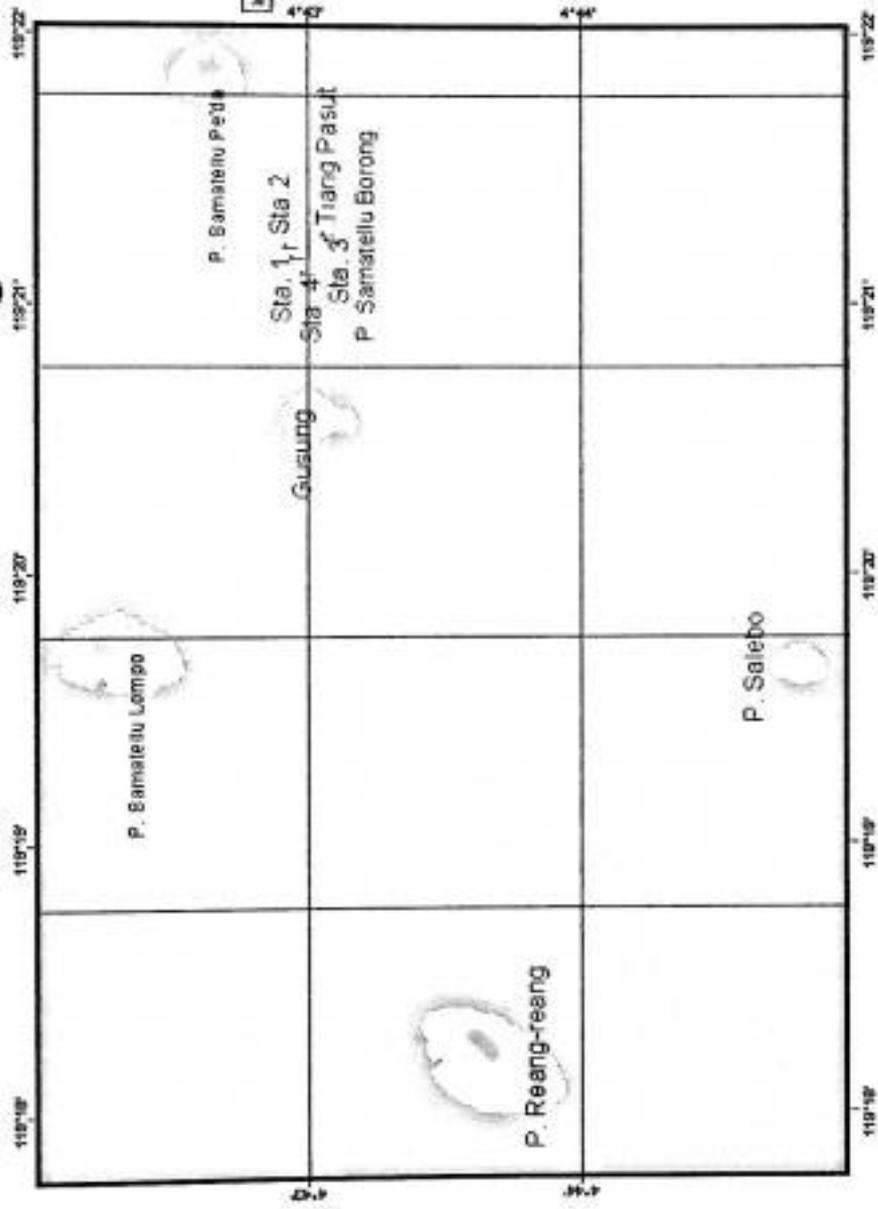
#### **2. Penentuan Stasiun**

Menentukan lokasi stasiun dan sub stasiun pengamatan dengan menggunakan GPS (*Global positioning system*) yaitu sebanyak 4 stasiun dengan 3 sub stasiun. Prinsip penentuan stasiun ini berdasarkan arah mata angin.

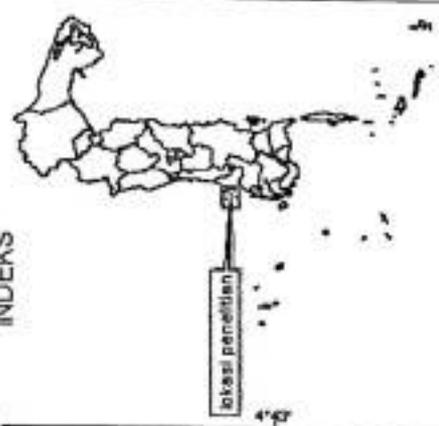
#### **3. Tahap Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder yang dikumpulkan berupa data arah dan kecepatan angin 2008 (BMG Makassar) dan data pasang surut 15 piantan (periode Oktober 2008).

# Pulau Samatellu Borong



INDEKS



1:40000



Adry Yanti  
L 111 04 033



## Legenda

- ▲ Stasiun pengamatan
- Karang
- Lamun
- Laut
- Pulau

Sumber :  
RBI Makassar Skala 1 : 40000  
Citra Landsat 2008  
Survey Lapangan oktober 2008

Ekplorasi Sumberdaya Hayati Laut  
Jurusan Ilmu Kelautan  
Universitas Hasanuddin  
2009

Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

#### 4. Pengambilan Data

##### a. Pengambilan Data Oseanografi

###### 1. Oseanografi Fisika

###### a. Pengukurah Suhu

Pengukuran suhu perairan dilakukan dengan menggunakan termometer, yakni dengan cara mencelupkan termometer ke dalam sampel air laut kemudian skala suhu secara vertikal dibaca. Satuan suhu yang digunakan yaitu derajat celcius ( $^{\circ}$  C).

###### b. Pengukuran Arah dan Kecepatan Arus

Pengukuran arus dilakukan pada masing-masing stasiun pengamatan. Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan menggunakan layang-layang arus dan *stopwatch* sedangkan arah arus digunakan kompas dengan mengamati pergerakan layang-layang arus. Kecepatan arus diketahui dengan cara menghitung selang waktu ( $t$ ) yang dibutuhkan layang-layang arus untuk menempuh jarak ( $s$ ).

###### c. Pengukuran Pasang Surut

Menempatkan tiang skala pada tempat terjadi pasang tertinggi dan pada saat surut terendah tiang skala masih terendam air. Pengukuran dilakukan selama 39 jam dengan interval 1 jam.

###### d. Pengukuran Gelombang

Memasang tiang skala pada arah yang berlawanan dengan datangnya gelombang. Menempatkan posisi pengukur pada depan samping dari tiang skala tersebut. Pengukur I mengukur puncak dan pengukur II mengukur lembah, bersamaan dengan itu *stopwatch*

diaktifkan. Melakukan pengamatan puncak dan lembah gelombang sebanyak 51 kali.

e. Pengukuran Kedalaman

Tiang skala ditancapkan di stasiun pengamatan pada waktu surut dan mengamati batas air permukaan laut pada tiang skala.

f. Subtrat (sedimen)

Pengambilan subtrat sedimen dilakukan dengan menggunakan *sediment sampler* pada setiap substasiun pengamatan. Sampel sedimen kemudian dimasukkan ke dalam kantong sampel untuk selanjutnya di analisis di laboratorium. Adapun prosedur metode pengayakan kering, sebagai berikut:

- 1) Sampel sedimen dibersihkan dengan air bersih, lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 150°C.
- 2) Sampel sedimen ditimbang seberat 100 gram sebagai berat awal, kemudian diayak dengan menggunakan *sieve net* yang tersusun secara berurutan dengan ukuran 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,0125 mm, 0,063 mm dan < 0,063 mm.
- 3) Sampel sedimen dipisahkan lalu ditimbang dan dianalisis serta diklasifikasikan dalam skala Wentworth.

2. Oseanografi Kimia

a. Pengukuran Salinitas

Pengukuran salinitas perairan dilakukan dengan menggunakan alat ukur salinometer, yaitu dengan cara mencelupkan salinometer ke dalam sampel air laut kemudian membaca skala yang tertera pada salinometer. Satuan yang digunakan yaitu permil (ppm).

## b. Nitrat dan Fosfat

Sampel air yang diambil kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan disimpan dalam *cool box* yang selanjutnya dianalisis konsentrasi kandungan nitrat dan fosfatnya di laboratorium. Adapun prosedur nitrat dan fosfat sebagai berikut:

### ➤ Larutan Ekstrak sedimen:

1. 2 gram sampel sedimen ditimbang dengan teliti, lalu masukkan dalam botol.
2. Tambahkan larutan pengeksrak Bray I sebanyak 14 ml
3. Kocok selama 1 menit
4. Saring dengan kertas saring Wathman No. 41

### ➤ Analisa kadar nitrat:

1. Saring sebanyak 10 – 25 ml larutan ekstrak sedimen dengan kertas saring Wathman No. 42
2. Pipet 2 ml air sampel yang telah disaring, lalu masukkan dalam tabung reaksi.
3. Tambahkan 2 ml asam sulfat pekat (gunakan ruang asam), lalu aduk.
4. Tambahkan 0,2 ml (4 tetes) larutan Brucine, lalu aduk.
5. Diamkan sampai dingin.
6. Ukur absorbansinya pada panjang gelombang 410 nm dengan spektrofotometer.

### ➤ Analisa kadar fosfat:

1. Saring sebanyak 25 – 50 ml larutan ekstrak sedimen dengan kertas saring *Milliopore* (0,45  $\mu\text{m}$ ) atau *glass fibre filter* atau yang setara dengan menggunakan *vacum pump*.

2. Ambil sebanyak 2 ml larutan ekstrak sedimen yang telah disaring, masukkan ke dalam tabung reaksi.
3. tambahkan 2 ml asam borat ( $H_3BO_3$ ) 1%.
4. tambahkan 3 ml larutan pengoksid fosfat (campuran antara 25 ml  $H_2SO_4$  2,5 M, 15 ml asam ascorbic, 7,5 ammonium molybdate dan himpitkan sampai 100 ml dengan aquades).
5. Aduk dan biarkan selama 1 jam hingga terjadi perubahan.
6. Perubahan warna menjadi biru tergantung dari kadar fosfat yang tergantung dalam sampel sedimen yang di analisis.
7. Ukur absorbansinya pada panjang gelombang 650 nm.

b. Pengambilan data lamun

Persentase penutupan lamun dan kerapatan jenis dilakukan menurut metode transek kuadran yang ditempatkan secara sistematis sepanjang transek garis, dengan jarak 25 meter antar sub stasiun. Adapun prosedur umumnya yaitu:

1. Menentukan posisi stasiun.
2. Pada tiap stasiun diletakkan 1 transek garis yang tegak lurus garis pantai. Pada setiap transek garis dipasang transek kuadran ukuran 50 x 50 cm tegak lurus pantai dengan jarak 25 meter antar sub stasiun, kemudian mencatat jumlah tegakan per spesies dan persentase penutupan lamun serta jenis lamun yang ditemukan.
3. Mengestimasi persentase penutupan lamun dengan menempatkan transek kuadran (50 cm X 50 cm) pada setiap sub stasiun, dapat dilihat pada (Gambar 3).
4. Untuk pengamatan persen penutupan lamun dilakukan dengan menghitung berapa persen suatu spesies menutupi areal dalam tiap sub stasiun pengamatan. Sedangkan untuk kerapatan lamun

dilakukan dengan cara menghitung jumlah tegakan per spesies dan mencatat jenis lamun yang ditemukan dalam setiap transek.

5. Mengukur panjang dan lebar helaian daun lamun menggunakan pita ukur.

#### D. Analisis Data

Adapun metode analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut:

##### 1. Analisis Data Lamun

###### a) Kerapatan Jenis

$$D = \frac{\sum ni}{A}$$

dimana : D = Kerapatan jenis (tegakan/m<sup>2</sup>)

Ni = Jumlah tegakan spesies i (tegakan)

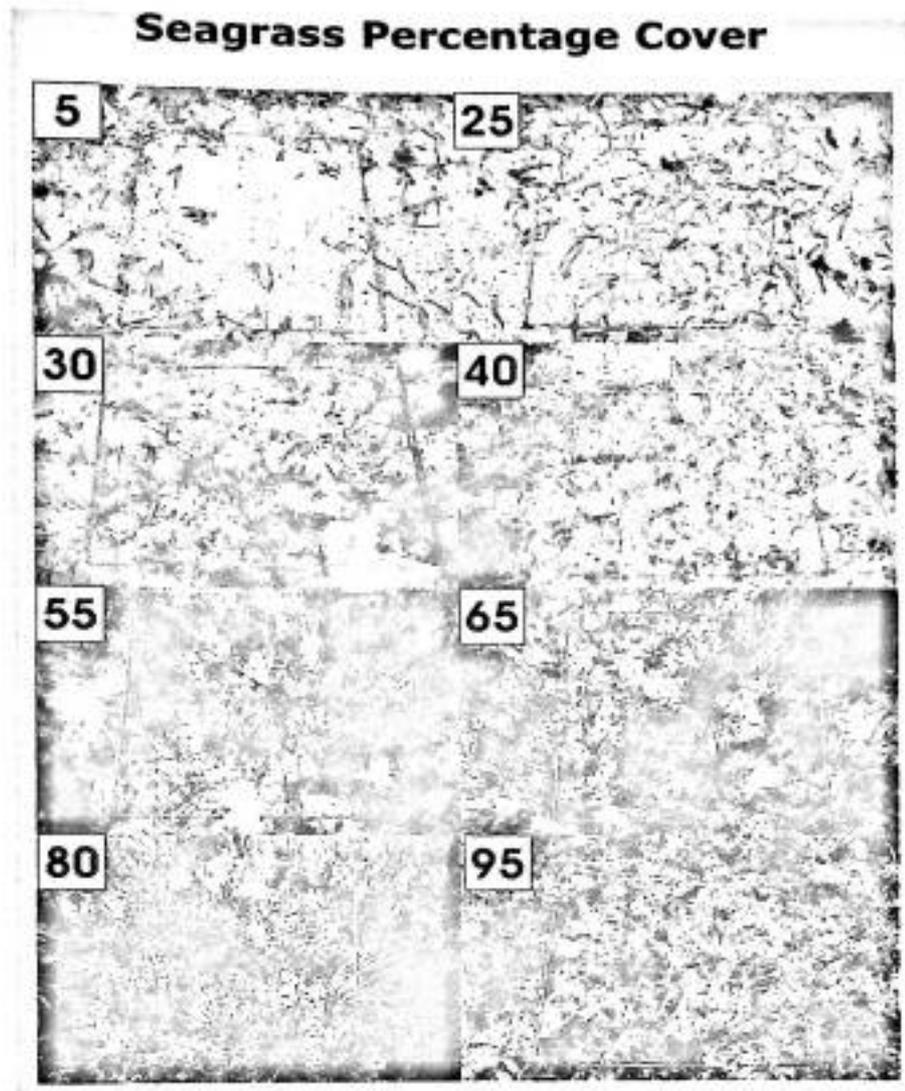
A = Luas daerah yang disampling (m<sup>2</sup>)

###### b) Persen Penutupan

Untuk persen penutupan lamun dilakukan secara visual di lapangan dan penentuan kriteria didasarkan pada Mc Kenzie, et. al, 2002 (Gambar 3)

Tabel 1. Skala persen penutupan kelimpahan (Braun-Blanquet, 1965)

Skala	Nilai Penutupan-Kelimpahan
4	Total penutupan lebih dari 75% (kondisi utuh)
3	Total penutupan 50 – 75% (kondisi bagus)
2	Total penutupan 25 – 50% (kondisi sedang/terganggu)
1	Total penutupan 0 – 25% (kondisi sedikit/rusak)



Gambar 3. Estimasi Persen Tutupan Lamun

## 2. Analisis Data Oseanografi

### 1) Oseanografi Fisika

#### a. Pengukuran Arus

$$V = S/t$$

dimana :  $V$  = Kecepatan arus (m/detik)

$S$  = Panjang lintasan layang-layang arus (meter)

$t$  = Waktu tempuh layang-layang arus (detik)

## b. Pengukuran Pasang Surut

### 1. Metode Doodson

$$DTS = \frac{\sum H \times C}{\sum C}$$

dimana : DTS = Tinggi muka air rata-rata (cm)  
 H = Tinggi Muka Air (cm)  
 C = Konstanta Doodson

### 2. Metode Admiralty

Persaman untuk menghitung MSL-nya sebagai berikut :

$$MSL = \frac{\Sigma \text{pembacaan palem}}{\Sigma \text{faktor pengali}}$$

Analisis data pasang surut menggunakan *Metode Admiralty* untuk mendapatkan nilai konstanta harmonik pasutnya ( $S_0, K_1, S_2, M_2, O_1, P_1, N_2, M_4, \text{ dan } MS_4$ ), selanjutnya digunakan untuk memperoleh tipe pasut, tunggang air pasut dan koreksi kedalaman. Tipe pasut ditentukan dengan menghitung bilangan *Formzal (F)* yang dinyatakan dalam bentuk (Ongkosono, 1989) :

$$F = \frac{A_{O_1} + A_{K_1}}{A_{M_2} + A_{S_2}}$$

dimana,

AK1 dan AO1 = amplitudo komponen pasang surut harian utama

AM2 dan AS2 = amplitudo komponen pasang surut ganda utama

dengan ketentuan :

$F \leq 0,25$  = Pasang surut tipe ganda (*semidiurnal*)

$0,25 < F \leq 1,5$  = Pasang surut tipe campuran condong keharian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*)

$1,5 < F \leq 3,0$  = Pasang surut tipe campuran condong keharian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*)

$F > 3,0$  = Pasang surut tipe tunggal (*diurnal*)

### c. Pengukuran Gelombang

Gelombang dihitung dengan menggunakan persamaan umum sebagai berikut :

- Tinggi gelombang:

$$H = H_{\text{puncak}} - h_{\text{lembah}}$$

- Tinggi gelombang signifikan:

$$H_{1/3} = 1/3 \text{ rata-rata gelombang terbesar}$$

- Periode gelombang (T):

$$T = \frac{t}{N} \quad T_{1/3} = 1,1 \times T$$

- Jarak pembangkitan ombak (*Fetch length*)

$$F_{\text{eff}} = \frac{\sum X_i \cos \alpha}{\sum \cos \alpha}$$

Dimana;

$$F_{\text{eff}} = \text{Fetch efektif (m)}$$

$$X_i = \text{Jarak (m)}$$

$$\alpha = \text{Sudut yang dibentuk (derajat)}$$

Memprediksi keadaan ombak dari data angin digunakan metode Wilson (1965):

$$\frac{g \cdot H_{1/3}}{u^2} = 0,3 \left[ 1 - \left\{ 1 + 0,004 \left( \frac{g \cdot F}{u^2} \right)^{1/3} \right\}^2 \right]$$

$$\frac{g \cdot T_{1/3}}{2 \cdot \lambda \cdot u^2} = 1,73 \left[ 1 - \left\{ 1 + 0,008 \left( \frac{g \cdot F}{u^2} \right)^{1/3} \right\}^{-5} \right]$$

Keterangan:

T = Periode ombak (detik)

t = waktu pengamatan (detik)

N = banyaknya ombak

$H_{1/3}$  = Tinggi Gelombang signifikan (m)

$T_{1/3}$  = Periode Gelombang signifikan (det)

$U$  = kecepatan angin (m/det)

$g$  = percepatan gravitasi bumi (m/det<sup>2</sup>)

$\pi$  = 3,14

$F$  = Fetch Length efektif (m)

$F_{eff}$  = Fetch efektif (m)

$X_i$  = Jarak (m)

$\alpha$  = Sudut yang dibentuk (derajat)

#### d. Substrat

Metode pengayakan digunakan untuk menentukan distribusi ukuran butiran sedimen. Skala Wentworth digunakan untuk mengklasifikasikan sedimen menurut ukuran butirannya.

Tabel 2. Skala Wentworth Untuk mengklasifikasi partikel-partikel sedimen (Hutabarat dan Evans, 1984).

Keterangan	Ukuran (mm)
Batu kasar ( <i>boulders</i> )	> 256
Kerikil ( <i>Gravel</i> )	2 – 265
Pasir sangat kasar ( <i>Very coarse sand</i> )	1 – 2
Pasir kasar ( <i>Coarse sand</i> )	0,5 – 1
Pasir sedang ( <i>Medium sand</i> )	0,25 – 0,5
Pasir halus ( <i>Fine sand</i> )	0,125 – 0,25
Pasir sangat halus ( <i>Very fine sand</i> )	0,0625 – 0,125
Lanau ( <i>Silt</i> )	0,0002 – 0,0625
Lempung ( <i>Clay</i> )	0,0005 – 0,0002

## 2) Oseanografi Kimia

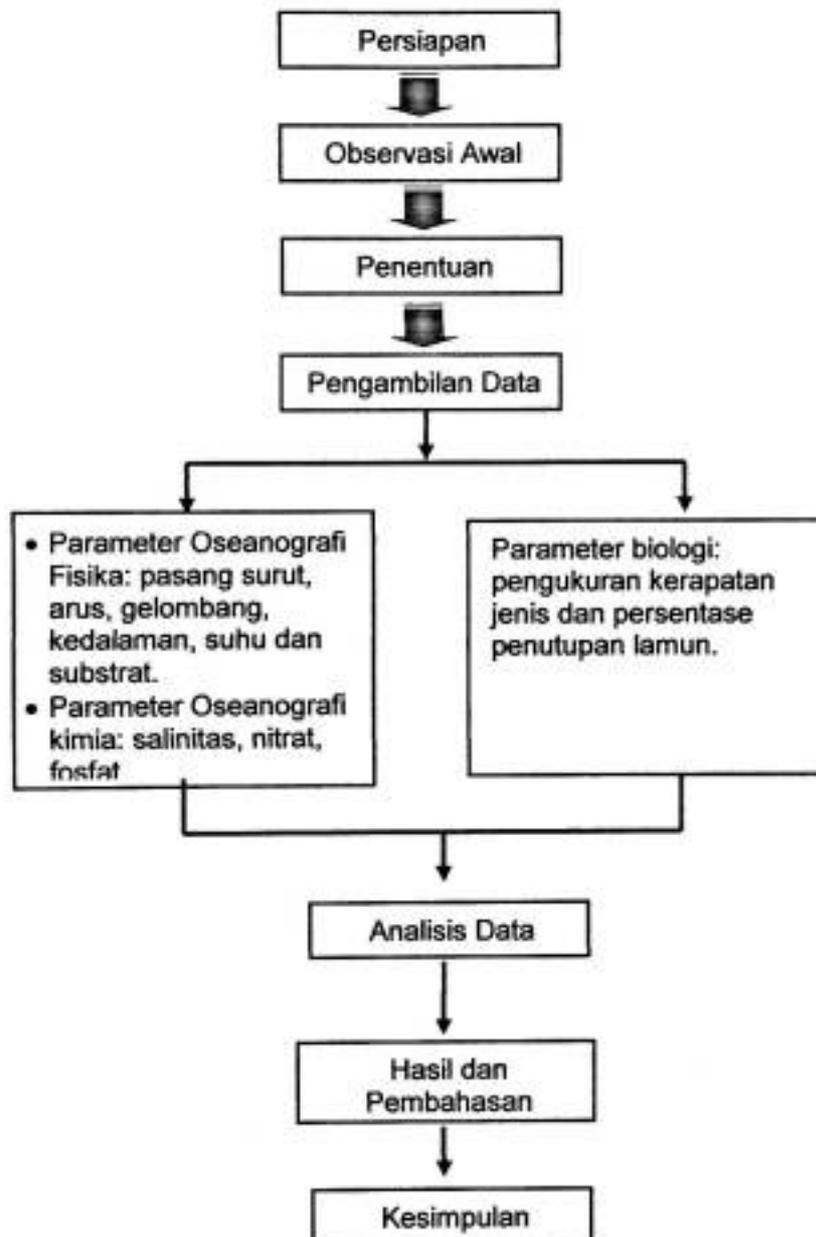
### Nitrat dan Fosfat

Konsentrasi nitrat dan fosfat (mg/l) diperoleh dari persamaan APHA (1989) sebagai berikut:

$$NO_3(\text{ppm}) = \frac{\text{Absorban} - 0,0414}{0,3583}$$

$$PO_4(\text{ppm}) = \frac{\text{Absorban} - 0,0066}{0,0841}$$

Untuk menentukan keterkaitan antara faktor oseanografi dan kondisi lamun, digunakan analisis PCA (*Principal Componen Analysis*) dengan bantuan perangkat lunak Microsof Excel dengan tambahan *extension* Biplot.



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pulau Samatellu Borong merupakan Pulau yang terletak di dalam wilayah administratif Desa Mattiro Walie, Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep. Desa Mattiro Walie terdiri atas 6 pulau yakni Pulau Samatellu Lompo, Pulau Samatellu Pe'da, Pulau Reang-reang, Pulau Salebo dan Pulau Samatellu Borong itu sendiri. Secara geografis Desa MAttiro Walie terletak antara  $04^{\circ}41'21,3''$ - $04^{\circ}44'47,8''$  LS dan  $119^{\circ}16'01,6''$  -  $119^{\circ}16'01,6''$  BT. Batas-batas wilayah dari Pulau Samatellu Borong:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Pulau Samatellu Pe'da dan Perairan Baru
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Pulau Podang-Podang
- Sebelah Timur berbatasan dengan Pulau Sagara dan Pulau Salemo
- Sebelah Barat berbatsan dengan Pulau Samatellu Lompo dan Pulau Salebo

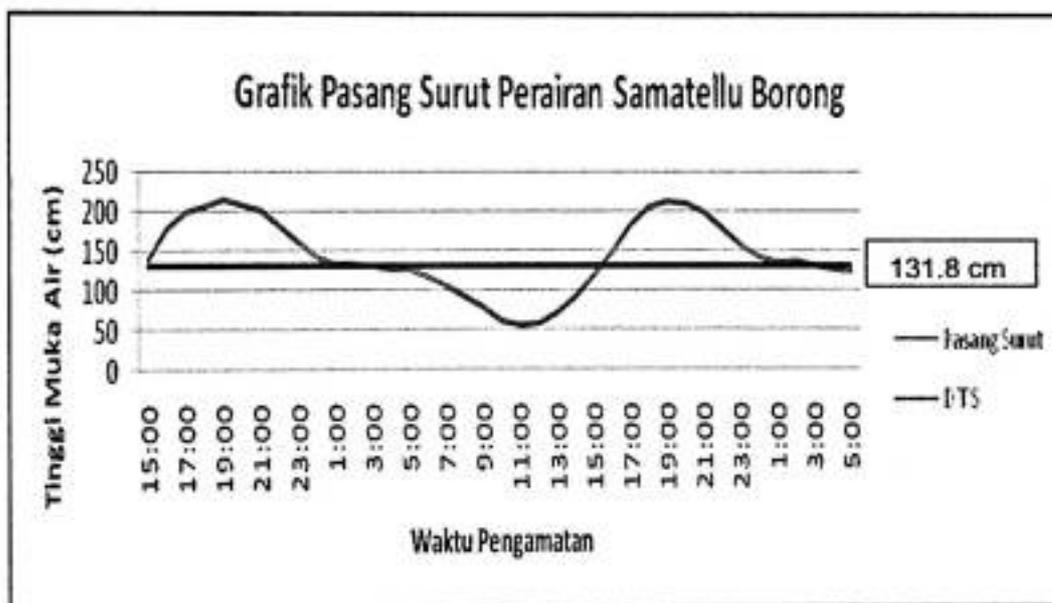
Luas wilayah perairan Samatellu Borong sekitar 6,68 ha yang terdiri atas luasan daratan pulau sebesar 2,79 ha dan luasan terumbu sebesar 3,89 ha. Jenis angkutan yang digunakan untuk mencapai pulau ini adalah kapal penumpang yang dapat dicapai selama 2,5 jam dari Sungai Pangkajene. Kondisi perairan Pulau Samatellu Borong relatif jernih dengan hamparan pasir putih yang terpapar luas di sepanjang pantai, pengaruh angin yang selalu berubah sehingga kondisi gelombang dan arus juga berubah-ubah tergantung musim, substrat pasir atau pecahan karang terdapat hamparan lamun yang cukup luas dengan jenis yang berbeda dan tidak jauh dari bibir pantai. Jenis Lamun yang paling banyak ditemui yaitu *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata*.

Pulau Samatellu Borong dihuni oleh masyarakat yang tidak terlalu majemuk, karena mayoritas penduduknya adalah nelayan pancing yang menangkap ikan disekitar pulau-pulau yang berdekatan dengan Pulau Samatellu Borong, sisanya yang lain berprofesi sebagai pedagang.

## B. Kondisi Oseanografi

### 1. Pasang Surut

Pengamatan pasang surut dilakukan di sebelah selatan pulau Samatellu Borong tepatnya di demaga pada posisi geografis  $119^{\circ}21'15,9''$  BT dan  $04^{\circ}44'40,1''$  LS, yang di asumsikan mewakili wilayah kajian. Pengambilan data pasang surut dilakukan selama 39 jam, kemudian di analisis dengan menggunakan Metode Doodson untuk memperoleh karakteristik pasang surut wilayah tersebut. Adapun hasil yang diperoleh tersaji dalam Gambar 5 berikut :



Gambar 5. Grafik pasang surut Perairan Pulau Samatellu Borong periode 17 – 19 Oktober 2008 selama 39 jam

Berdasarkan hasil pengukuran pasang surut selama 39 jam (Lampiran 1), diketahui bahwa tinggi muka air maksimum adalah 214 cm dan tinggi air minimum 56,5 cm. Dengan demikian, diketahui nilai muka air rata-rata (DTS) adalah sebesar 131,8 cm (Gambar 5).

Hasil prediksi pasang surut selama 15 hari (17-31 Oktober 2008) yang di analisis dengan metode *Admiralty*, sehingga diperoleh nilai konstanta harmonik seperti pada Tabel 3 dibawah ini:

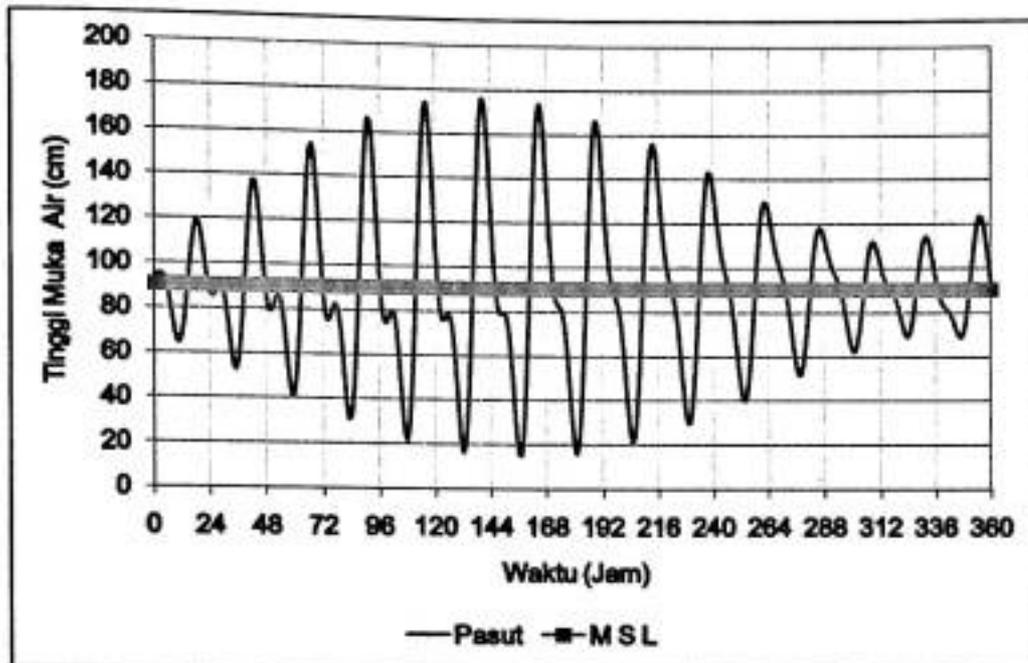
Tabel 3. Hasil analisis harmonik pasang surut Pelabuhan Biringkassi

Konstanta	S <sub>0</sub>	M <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>4</sub>	MS <sub>4</sub>
g (°)	-	116,09	216,00	238,42	215,35	215,35	29,67	273,41	295,33	8,09
A (cm)	90,00	13,00	17,00	5,00	5,00	32,00	20,00	10,00	0,00	0,00

Keterangan :

- A : Amplitudo harmonik  
 g(°) : Fase perlambatan  
 S<sub>0</sub> : Paras laut rata-rata  
 M<sub>2</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh posisi bulan  
 S<sub>2</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh posisi matahari  
 N<sub>2</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh perubahan jarak bulan  
 K<sub>2</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh perubahan jarak matahari  
 O<sub>1</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh deklinasi bulan  
 P<sub>1</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh deklinasi matahari  
 K<sub>1</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh deklinasi matahari dan bulan  
 M<sub>4</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh pengaruh ganda M<sub>2</sub>  
 MS<sub>4</sub> : Konstanta harmonik yang dipengaruhi oleh interaksi antara M<sub>2</sub> dan S<sub>2</sub>

Tabel 3 diatas menunjukkan amplitudo pasut K<sub>1</sub> (komponen *diurnal* akibat pengaruh matahari dan bulan) lebih dominan dibandingkan komponen lainnya yaitu 32,00 cm, sedangkan komponen terbesar kedua adalah S<sub>2</sub> (komponen *semidiurnal tides* akibat pengaruh matahari). Akan tetapi komponen O<sub>1</sub> lebih kecil dibanding komponen K<sub>1</sub>. Komponen inilah yang mempengaruhi tipe pasang surut di perairan pulau Samatellu Borong.



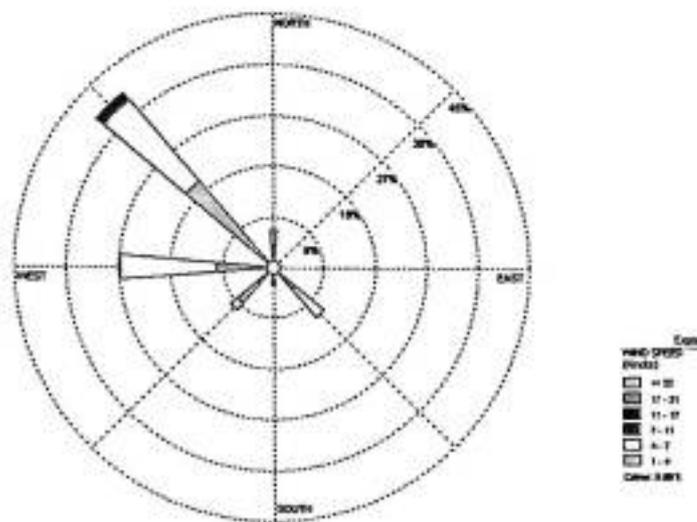
Gambar 6. Grafik prediksi pasang surut perairan Biringkassi periode 17 – 31 Oktober 2008 selama 15 piantan (Dishidros TNI-AL, 2007)

Berdasarkan tabel konstanta harmonik pasang surut, diperoleh nilai *formzhal* yaitu 1,71 termasuk pada kisaran 1,5 – 3,0 maka pasang surut di lokasi penelitian perairan pulau Samatellu Borong termasuk pada tipe campuran yang condong ke tunggal yang mengalami satu kali pasang dan satu kali surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu yang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda. Dari data sekunder hasil perhitungan metoda harmonis *Admiralty* diperoleh kedudukan muka air laut rata-rata (*mean sea level*) sebesar 90,00 cm.

## 2. Angin

Dari hasil analisis data angin selama 5 tahun (2004-2008) pada perairan Pulau samatellu Borong menunjukkan bahwa kecepatan angin terbesar terjadi pada musim Barat yang umumnya dari arah barat laut dengan kecepatan antara 7-11 knots dan sebagian dari arah tenggara, barat daya dan barat dengan kecepatan antara 4-7 knots. Serta dari arah utara dan selatan dengan kecepatan

antara 1-4 knots. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 7 yang menggambarkan *Windrose*/mawar angin. Angin dianggap sebagai faktor pembangkit gelombang permukaan. Angin yang berhembus di atas permukaan laut menimbulkan tegangan pada permukaan laut, di mana semakin lama angin bertiup, semakin besar pula energi yang dapat membangkitkan gelombang (Triatmodjo, 1999).



Gambar 7. *Wind rose* perairan pulau Samatellu Borong tahun 2004-2008

### 3. Gelombang

Gelombang dapat menimbulkan energi untuk membentuk pantai, menimbulkan arus dan transpor sedimen dalam arah tegak lurus dan sepanjang pantai, serta menyebabkan gaya-gaya yang bekerja pada bangunan pantai. Berikut disajikan data hasil pengukuran gelombang pada masing-masing stasiun:

Tabel 4. Hasil analisis gelombang tiap stasiun

Stasiun	Parameter Gelombang			Waktu Pengukuran
	H 1/3 (m)	t (detik)	Arah ( $^{\circ}$ )	
1	0,02	96,3	74	15.16
2	0,04	125,7	72	15.49
3	0,03	80,0	63	16.00
4	0,07	146,7	52	14.50

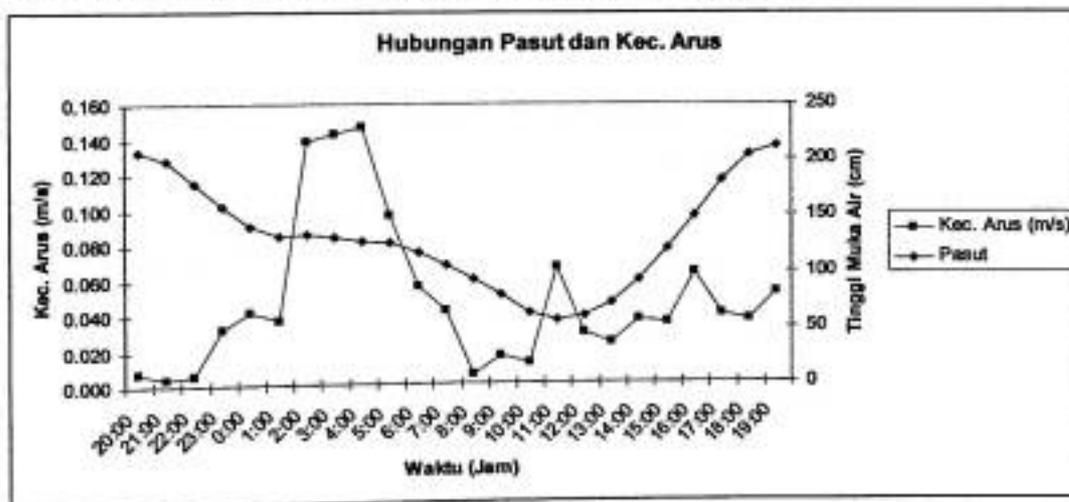
Berdasarkan hasil yang terdapat pada Tabel 4, terlihat bahwa pada stasiun 4 memiliki tinggi gelombang yang besar dibandingkan dengan 3 stasiun lainnya dengan nilai mencapai 0,07 m. Hal ini disebabkan karena arah datangnya gelombang berasal dari laut lepas, dimana angin yang berhembus mampu membangkitkan gelombang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triatmodjo (1999) yang menyatakan bahwa, semakin lama angin yang berhembus, maka peluang angin untuk membangkitkan gelombang juga semakin besar.

Gelombang terkecil ditemukan pada stasiun 1 dengan tinggi mencapai 0,02 m. Kecilnya gelombang di stasiun ini disebabkan karena adanya penghalang berupa pulau. Hal ini menyebabkan *fetch* untuk pembentuk gelombang menjadi kecil, sehingga ombak yang terbentuk memiliki gelombang yang rendah sebagaimana yang dinyatakan oleh Hutabarat dan Evans (1984).

Berdasarkan hasil prediksi tinggi gelombang rata-rata tahun 2004-2008 (Lampiran 4), tinggi gelombang berkisar antara 0,032 – 0,395 m. Dari hasil tersebut, ternyata tinggi gelombang yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan analisis gelombang yang diperoleh pada setiap stasiun pengamatan.

#### 4. Arus

##### a. Hubungan Kecepatan Pasang Surut dan Kecepatan Arus



Gambar 8. Grafik Hubungan Pasang Surut dan Kecepatan Arus

Pada grafik diatas (Gambar 8) terlihat bahwa kecepatan arus tertinggi terjadi pada pukul 04.00 dengan kecepatan arus sebesar 0,1471 m/s dimana pada saat itu terjadi angin yang cukup kuat yang menyebabkan arus menjadi lebih besar dan pasang menjadi lebih tinggi, hal ini sesuai dengan pendapat Nybakken (1988) dimana angin akan mendorong Bergeraknya air permukaan menghasilkan suatu gerakan horizontal yang lamban dan mampu mengangkat suatu volume air yang sangat besar melintasi jarak jauh di lautan.

Kecepatan arus terendah terjadi pada pukul 21.00 dengan kecepatan arus sebesar 0,0037 m/s, hal ini kemungkinan disebabkan pada saat tersebut massa air cukup tenang dimana kondisi perairan yang terjadi adalah surut dan pada saat itu pula pengaruh angin sangat kecil sehingga arus yang terbentuk juga kecil.

Tabel 5. Hasil analisis parameter arah dan kecepatan arus tiap stasiun

Stasiun	Posisi		Substasiun	v (m/s)	$\alpha$ (°)	Rata-rata (m/s)	Rata2 Arah Arus (°)
	X	Y					
1	119°21'11,2"	04°42'56,5"	1	0.0476	73	0.0523	74
			2	0.0581	70		
			3	0.0510	80		
2	119°21'14,3"	04°42'57,1"	1	0.0435	76	0.0401	72
			2	0.0417	80		
			3	0.0352	60		
3	119°21'15,1"	04°43'5,3"	1	0.0538	56	0.0634	63
			2	0.0725	60		
			3	0.0641	72		
4	119°21'7,9"	04°43'0,4"	1	0.0303	30	0.0364	52
			2	0.0505	55		
			3	0.0284	70		

Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh, kecepatan arus tiap stasiun berkisar 0,0364 – 0,0634 m/s. Kecepatan arus terendah ditemukan pada stasiun 4 dengan nilai 0,0364 m/s ini kemungkinan terjadi karena arus yang

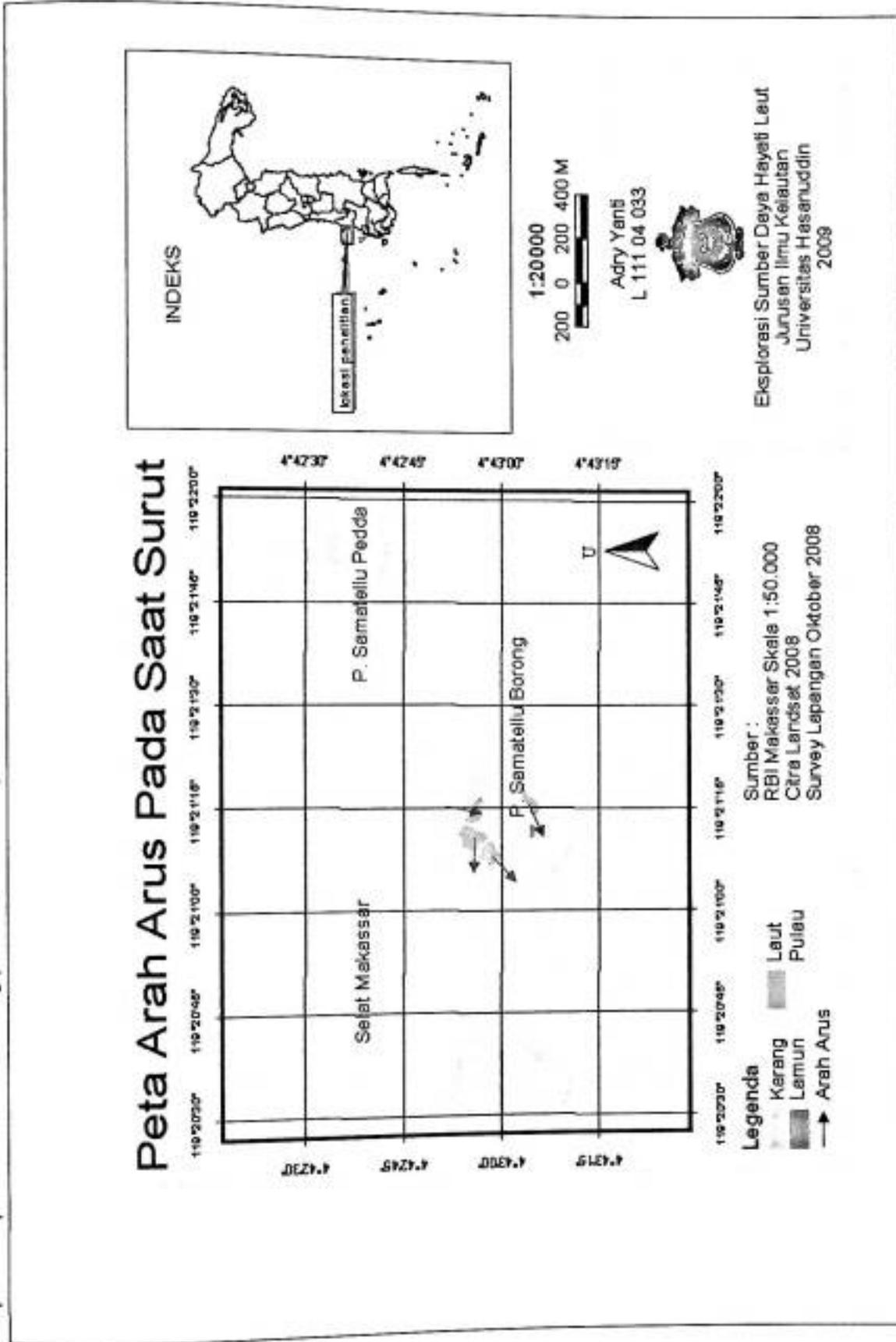
datang dari laut lepas terhalangi oleh *barrier* berupa karang, sebagaimana di ungkapkan oleh Bengen (2001) yang menyatakan bahwa salah satu fungsi terumbu karang adalah sebagai *barrier* atau penghalang.

Kisaran kecepatan arus di perairan pulau Samatellu Borong dapat dikategorikan sebagai arus yang sangat lambat ( $<0,1$  m/dtk). Hal ini sesuai dengan pernyataan Mason (1981) dalam Safriani (2008), bahwa berdasarkan kecepatan arusnya, maka perairan dapat dikelompokkan berarus sangat cepat ( $>1$  m/dtk), cepat ( $0,5 - 1$  m/dtk), sedang ( $0,25 - 0,5$  m/dtk), lambat ( $0,1 - 0,25$  m/dtk) dan sangat lambat ( $<0,1$  m/dtk).

Arus tolak pantai adalah arus yang menuju ke laut lepas. Pada Gambar 9 dapat dilihat bahwa arah arus pada bagian utara merupakan tipe arus tolak pantai, karena arus yang datang tegak lurus dengan garis pantai. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya pulau disekitar bagian utara pulau.

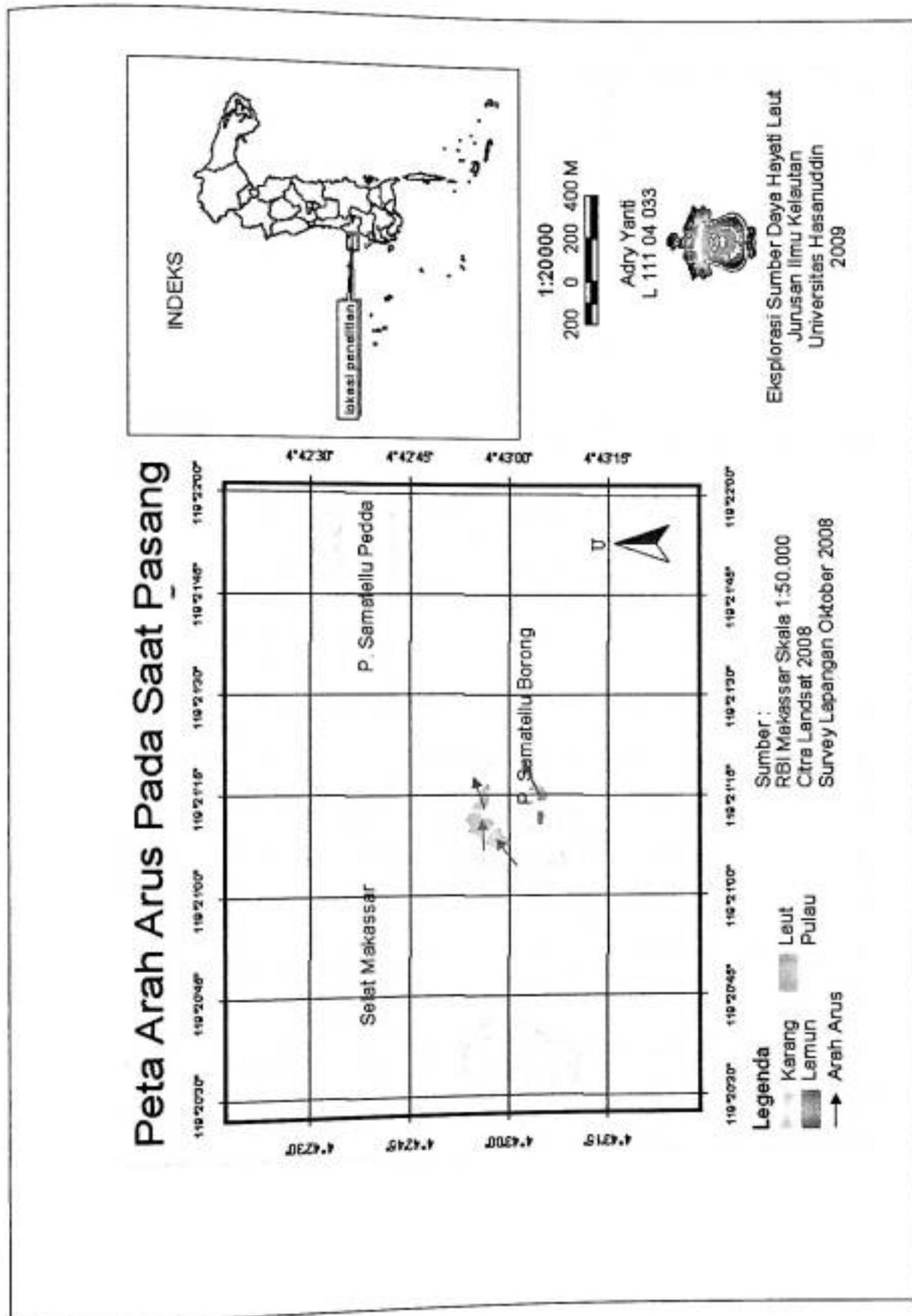
Dari Gambar 10, dapat dilihat bahwa arah arus merupakan tipe arus susur pantai, karena arus yang datang sejajar dengan garis pantai. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutabarat dan Evans (1984), bahwa arus susur pantai merupakan arus yang datang menuju ke pantai dan bergerak searah bibir pantai.

Pola arus perairan pulau Samatellu Borong pada saat surut, dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Peta Arah Arus Surut

Pola arus perairan pulau Samatellu Borong pada saat pasang, dapat dilihat pada Gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. Peta Arah Arus Pasang

## 5. Kedalaman

Perubahan kedalaman berpengaruh sangat besar terhadap aktivitas oseanografi yang terjadi pada suatu daerah. Pada penelitian ini pengukuran kedalaman dilakukan untuk memperoleh kondisi kedalaman lamun.

Tabel 6. Hasil analisis kedalaman tiap stasiun

Stasiun	Substasiun	Kedalaman (m)	Rata-rata (m)
1	1	0.30	0.32
	2	0.32	
	3	0.34	
2	1	0.29	0.30
	2	0.30	
	3	0.32	
3	1	0.30	0.33
	2	0.34	
	3	0.36	
4	1	0.36	0.38
	2	0.38	
	3	0.40	

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan untuk kedalaman diperoleh bahwa keempat wilayah stasiun ini merupakan wilayah perairan yang tergolong dangkal karena berada di bawah kedalaman 2 meter (Tabel 6). Sesuai dengan hasil pengukuran pada stasiun penelitian diperoleh kisaran kedalaman lamun yang ditemukan yaitu antara 0,30 m – 0,38 m. Kisaran nilai ini menunjukkan bahwa lamun di keempat stasiun memperoleh intensitas matahari yang tinggi untuk fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahuri (2004) menyatakan bahwa kebutuhan lamun akan intensitas cahaya yang tinggi untuk membantu proses fotosintesis diperlihatkan dengan observasi dimana distribusinya terbatas pada perairan dengan kedalaman perairan tidak lebih dari 10 meter.

Seluruh stasiun berada dalam kisaran kedalaman yang dangkal karena substrat yang ditemukan di seluruh stasiun adalah substrat pasir kasar (Tabel 11). Hal ini sesuai dengan Hutabarat dan Evans (1984) yang menyatakan bahwa kebanyakan substrat halus ditemukan di perairan laut yang dalam, sedangkan substrat yang kasar banyak ditemui pada perairan dangkal. Fenomena ini terjadi akibat massa substrat yang halus lebih ringan daripada massa substrat kasar hingga menyebabkan pengaruh arus dan gelombang yang mampu mengangkut substrat halus hanya sampai pada kedalaman tertentu sehingga substrat mengalami pengendapan.

## 6. Suhu

Berdasarkan pengukuran di lapangan diperoleh suhu untuk seluruh stasiun berkisar antara 30°C – 31°C, seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Hasil pengukuran suhu tiap stasiun

Stasiun	Substasiun	Suhu (°C)	Rata-rata (°C)
1	1	30	30
	2	30	
	3	30	
2	1	29	31
	2	33	
	3	32	
3	1	32	30
	2	30	
	3	29	
4	1	31	31
	2	31	
	3	30	

Kisaran suhu di atas merupakan kisaran suhu ideal untuk pertumbuhan lamun. Dahuri (2003) menyatakan kisaran suhu optimum tumbuhan lamun mencapai 28–30 °C. Selanjutnya Supriharyono (2007) menyatakan pada kondisi cahaya yang cukup, kebanyakan lamun mempunyai suhu optimum untuk fotosintesis sekitar 25 – 35 °C. Faktor suhu sangat berpengaruh besar terhadap lamun karena suhu dapat mempengaruhi proses-proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, pertumbuhan dan

reproduksi. Proses fisiologi lamun akan menurun tajam apabila suhu berada diluar kisaran optimal, karena suhu lebih penting dalam mempengaruhi kerapatan (Nybakken, 1988).

## 7. Salinitas

Kisaran nilai salinitas yang diperoleh pada pengukuran lapangan diseluruh stasiun penelitian adalah  $29\text{‰} - 30\text{‰}$ , seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Hasil pengukuran salinitas tiap stasiun

Stasiun	Substasiun	Salinitas (ppm)	Rata-rata (ppm)
1	1	30	30
	2	30	
	3	29	
2	1	29	30
	2	30	
	3	30	
3	1	29	29
	2	29	
	3	29	
4	1	30	30
	2	30	
	3	31	

Dari hasil yang diperoleh dapat dikatakan bahwa salinitas di seluruh stasiun ini memenuhi standar untuk pertumbuhan lamun. Hal ini sesuai pendapat Dahuri (2004) yang menyatakan bahwa salinitas yang optimum untuk pertumbuhan lamun berkisar antara  $25 - 35\text{‰}$  sedangkan untuk fase pertumbuhan kisaran salinitas yang baik adalah antara  $28 - 32\text{‰}$ . Selain itu, kisaran salinitas yang diperoleh adalah kisaran salinitas normal untuk daerah tropis yang masih bisa ditolerir oleh spesies lamun. Sesuai dengan yang dikatakan oleh Dahuri, dkk., (2004) bahwa lamun sebagian besar memiliki kisaran toleransi yang lebar terhadap salinitas yaitu antara  $10 - 40\text{‰}$ . Nilai optimum toleransi terhadap salinitas di air laut adalah  $35\text{‰}$ , penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan fotosintesis spesies ekosistem lamun.

Berdasarkan hasil pengukuran terlihat pula bahwa kisaran salinitas pada semua stasiun tidak memperlihatkan perbedaan yang relatif besar (Tabel 8). Hal ini berkaitan dengan kondisi perairan di Pulau Samatellu Borong yang menjadi stasiun penelitian tidak mendapat pengaruh besar dari sumber air tawar baik dari limbah rumah tangga, sungai maupun air hujan pada saat pengukuran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nontji (2002) bahwa sebaran salinitas di lautan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai.

#### 8. Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan Fosfat ( $\text{PO}_4$ )

Tumbuhan lamun memerlukan sejumlah unsur hara dalam takaran yang cukup, seimbang untuk terus tumbuh dan berkembang menyelesaikan daur hidupnya. Beberapa unsur hara yang diukur dan diamati pada sedimen dasar perairan adalah nitrat dan fosfat dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Hasil pengukuran nitrat dan fosfat tiap stasiun

Stasiun	Substasiun	$\text{NO}_3$ (ppm)	Rata-rata (ppm)	$\text{PO}_4$ (ppm)	Rata-rata (ppm)
1	1	0.01	0.01	0.25	0.31
	2	0.01		0.39	
	3	0.02		0.29	
2	1	0.01	0.01	0.34	0.32
	2	tt		0.41	
	3	tt		0.21	
3	1	0.01	0.01	0.41	0.37
	2	tt		0.42	
	3	tt		0.27	
4	1	tt	0.01	0.24	0.30
	2	0.01		0.25	
	3	0.01		0.41	

Nitrat merupakan salah satu unsur hara terpenting yang berpengaruh pada pertumbuhan daun (Poerwowidodo, 1992 dalam Yatim, 2005). Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh nilai untuk keempat stasiun adalah sama, yaitu 0,01 ppm. Olsen & Dean (1995) dalam Monoarfa (1992) dalam Yatim (2005), membagi konsentrasi nitrat dalam tanah menjadi 3 bagian yaitu < 3 ppm (rendah), 3 – 10 ppm (sedang), dan

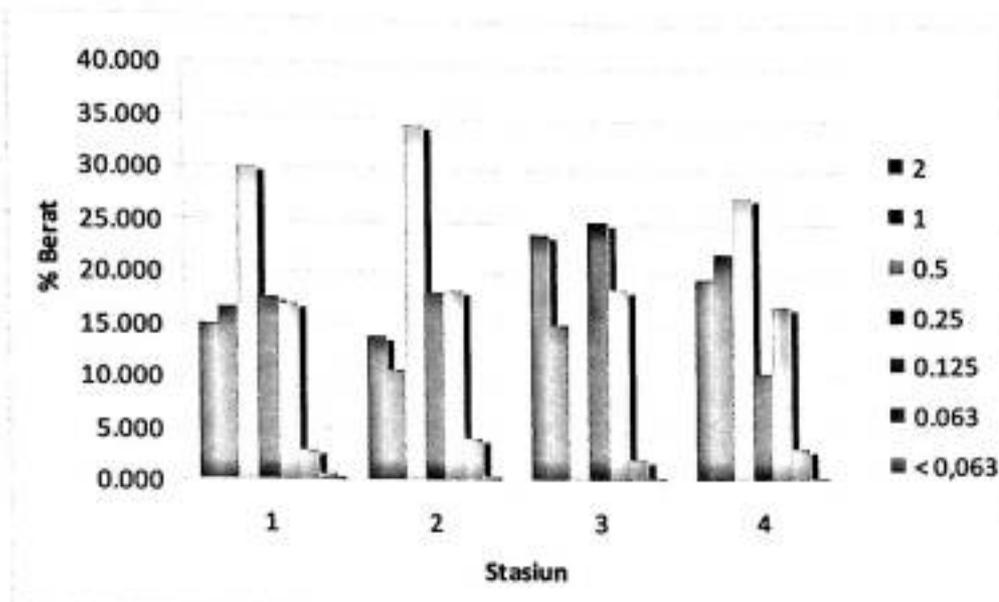
> 10 ppm (tinggi), berdasarkan tabel kisaran nitrat pada tiap stasiun berada pada konsentrasi rendah.

Fosfat sangat diperlukan bagi tumbuhan lamun, dan sangat berpengaruh pada peningkatan produktivitas biomassa (Smith, 1950 *dalam* Yatim, 2005). Kadar fosfat paling tinggi terdapat pada stasiun 3, hal ini disebabkan karena letak stasiun yang dekat dengan pemukiman penduduk sehingga limbah rumah tangga akan masuk ke dalam perairan dan memperkaya ketersediaan fosfat yang kemudian diambil oleh akar lamun yang kemudian dipindahkan ke perairan disekitarnya. Dimana menurut Erftemeijer (1992) *dalam* Zulkifli (2003), bahwa lamun mempunyai kemampuan mengambil nutrisi melalui daun dan akarnya. Sedimen merupakan tempat utama untuk mendapatkan nutrisi, karena dalam sedimen mengandung kadar nutrisi yang lebih tinggi.

Kisaran fosfat yang diperoleh adalah 0,30 – 0,37 ppm, secara umum kisaran ini tergolong sangat rendah, sebagaimana Olsen dan Dean (1995) *dalam* Monoarfa (1992) *dalam* Yatim (2005) membagi konsentrasi fosfat dalam tanah menjadi 4 bagian yaitu, < 3 ppm (sangat rendah), 3 – 7 ppm (rendah), 7 – 20 ppm (sedang), dan > 20 ppm (tinggi).

## **9. Substrat**

Penentuan klasifikasi sedimen didalam sedimentologi umum digunakan untuk mengetahui ukuran dan persentase butir, dari sedimen itu sendiri. Pengklaifikasian sedimen dapat ditentukan dengan menganalisis besar ukuran butir dengan metode ayakan kering, yang kemudian dilihat berdasarkan Skala Wentworth. Distribusi ukuran butir sedimen tiap stasiun Klasifikasi sedimen mendominasi setiap stasiun pengamatan berdasarkan Skala Wenworth.



Gambar 11. Distribusi Ukuran Butir Sedimen Pada Stasiun Pengamatan

Dari Gambar 11 diatas menunjukkan ukuran partikel sedimen per stasiun. Partikel dengan ukuran  $< 0,5$  mm (termasuk pasir kasar) umumnya ditemukan pada stasiun 1, 2 dan 4. Untuk stasiun 3 didominasi oleh ukuran 0,25 mm (termasuk pasir sedang).

Dari hasil analisis sedimen pada stasiun pengamatan, diperoleh tipe substrat yang dominan adalah pasir kasar. Sehingga dapat diasumsikan bahwa perairan Pulau Samatellu Borong merupakan pantai berpasir kasar.

Tabel 10. Persentase butiran sedimen tiap stasiun

Stasiun	Persentase Butiran Sedimen (%)							Q2(mm)	Jenis Sedimen
	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063	< 0,063		
1	14,965	16,486	30,049	17,625	16,980	2,948	0,633	0,658	Pasir Kasar
2	13,873	10,712	34,250	18,131	18,381	4,025	0,455	0,592	Pasir Kasar
3	23,829	15,165	14,858	25,067	18,635	2,106	0,194	0,696	Pasir Kasar
4	19,681	22,103	27,614	10,342	16,865	3,006	0,164	0,808	Pasir Kasar

Berdasarkan hasil pengukuran (Tabel 10) terlihat bahwa jenis sedimen untuk keseluruhan stasiun adalah jenis pasir kasar dengan ukuran sedimen berada pada kisaran 0,5–1 mm. Seluruh stasiun ini mempunyai partikel sedimen berupa pasir kasar karena kecepatan arus di keempat stasiun ini kecil yang menyebabkan pasir kasar yang berasal dari daratan utama tidak dapat terangkut ke tempat yang lebih jauh sehingga mengendap pada empat stasiun ini dan hanya material yang halus yang terangkut menjauhi lokasi ini.

### C. Kondisi Lamun

#### 1. Jenis Lamun yang ditemukan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pulau Samatellu Borong, terdapat 3 spesies lamun yang terdiri dari *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata* dan *Halophila ovalis*.

Jenis lamun yang ditemukan pada keempat stasiun menunjukkan bahwa ketiga spesies ini tersebar merata di seluruh stasiun. Ini menunjukkan bahwa ketiga spesies ini cocok atau dapat hidup di jenis sedimen berpasir kasar. Hasil ini juga memperjelas bahwa ternyata spesies *Cymodocea rotundata* merupakan jenis lamun yang ditemukan di semua stasiun pada substrat pasir kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Tomascik, et.al (1977), yang menyatakan bahwa spesies ini merupakan salah satu spesies lamun yang melimpah di parit-parit air dangkal dari terumbu tepi. Koloninya bervariasi dari kisaran sedimen yang halus hingga pasir kasar seperti pecahan-pecahan karang.

#### 2. Kerapatan Jenis Lamun

Tabel 11. Kerapatan Jenis Lamun (tegakan/m<sup>2</sup>) untuk Seluruh Spesies Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Pulau Samatellu Borong

Stasiun	Jenis Lamun			Jumlah
	<i>Thalassia hemprichii</i>	<i>Cymodocea rotundata</i>	<i>Halophila ovalis</i>	
1	853	140	27	1020
2	447	80	27	554
3	853	253	80	1186
4	593	53	133	779

Hasil dari tabel 11 menunjukkan bahwa kerapatan jenis paling tinggi ditemukan pada stasiun 3. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena letak stasiun yang menghadap ke laut terbuka sehingga mendapat pasokan gelombang yang relatif baik, dimana dapat membawa nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan lamun. Pada stasiun 2, kerapatan jenis lamun rendah. Hal ini di duga karena jenis substratnya yang berupa pasir kasar bercampur pecahan karang. Pengaruh lain yang dapat dilihat, karena letak stasiun yang juga merupakan jalur pendaratan perahu yang berdampak langsung pada kerusakan vegetasi lamun.

Lamun jenis *Thalassia hemprichii* merupakan jenis lamun yang ditemukan pada semua stasiun penelitian. Tingginya kerapatan pada seluruh stasiun penelitian menunjukkan bahwa jenis lamun ini dapat hidup dalam berbagai karakteristik habitat. Seperti yang dikatakan oleh Den Hartog (1977) dalam Kiswara (1985) bahwa *magnozosterid* (lamun dengan bentuk daun yang panjang dan menyerupai pita dengan daun tidak terlalu lebar) dapat dijumpai pada berbagai habitat, tetapi lebih terbatas pada daerah sublitoral. *Thalassia hemprichii* sendiri merupakan jenis lamun yang paling melimpah di kepulauan Indonesia, tersebar luas dan ditemukan pada berbagai tipe habitat dan substrat (Arifin, 2001).

### 3. Persentase Penutupan Lamun

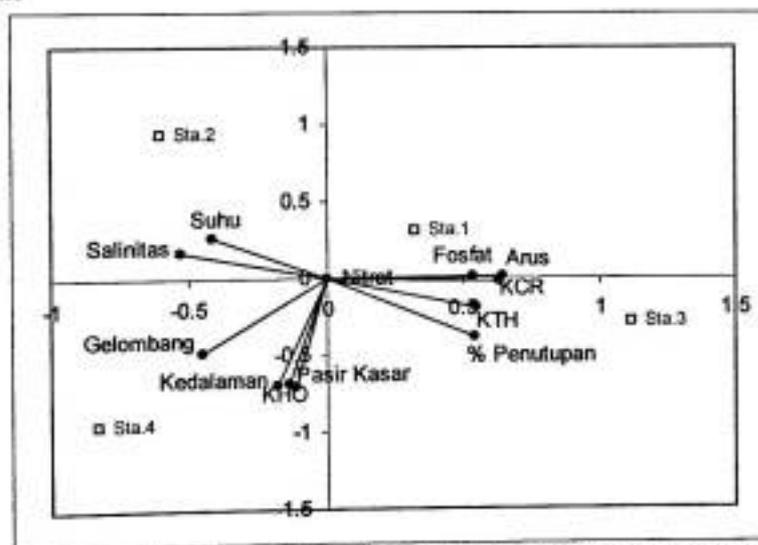
Tabel 12. Persen penutupan lamun tiap stasiun

Stasiun	Substasiun	Persen Penutupan (%)	Rata-rata (%)
1	1	45	40
	2	65	
	3	10	
2	1	45	28
	2	15	
	3	25	
3	1	75	48
	2	30	
	3	40	
4	1	45	37
	2	55	
	3	10	

Berdasarkan hasil perhitungan persen penutupan jenis lamun yang dapat dilihat pada tabel 12, diperoleh kisaran rata-rata penutupan jenis lamun untuk semua stasiun sebesar 28% - 48%. Persen penutupan lamun terbesar terdapat pada stasiun 3. Besarnya penutupan pada stasiun ini kemungkinan disebabkan di stasiun ini memiliki kerapatan yang tinggi (Tabel 11), yang berpengaruh pada penutupan substrat. Begitupun sebaliknya, persen penutupan terendah ditemukan pada stasiun 2 kemungkinan disebabkan pada stasiun ini memiliki kerapatan yang rendah.

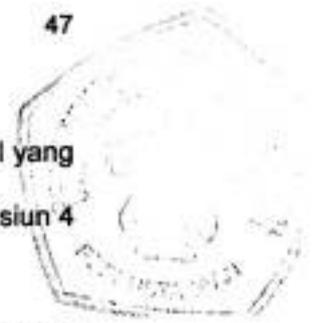
Umumnya kondisi lamun di perairan pulau Samatellu Borong tergolong sedang yaitu kisaran 25% - 50%. Hal ini dimungkinkan karena pada saat surut, tinggi genangan air di perairan pulau Samatellu Borong turun secara ekstrim sehingga lamun lama kelamaan akan terekspos dan akhirnya mengakibatkan kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Nybakken (1988) menyatakan bahwa semakin lama lamun berada di daerah terbuka akan menyebabkan kehilangan air dan kemungkinan mengalami suhu letal yang dapat menyebabkan kematian (Nybakken, 1988).

#### D. Kaitan Antara Faktor Oseanografi dengan Kondisi Lamun Tiap Stasiun Penelitian



Gambar 12. Kaitan Antara Faktor Oseanografi dengan Kondisi Lamun Tiap Stasiun Penelitian

Keterangan: KTH = Kerapatan *Thalassia hemprichii*, KCR = Kerapatan *Cymodocea rotundata*, KHO = Kerapatan *Halophila ovalis*



Dari hasil analisis PCA diatas terdapat 4 kelompok besar yaitu kelompok I yang terdiri dari stasiun 1, kelompok II terdiri dari stasiun 2, kelompok III terdiri dari stasiun 4 dan kelompok IV terdiri dari stasiun 3.

Kelompok I dicirikan dengan tingginya arus dan fosfat. Kelompok II dicirikan dengan tingginya suhu dan salinitas yang diikuti dengan rendahnya kerapatan lamun. Hal ini terkait salah satunya dengan nilai suhu yang diperoleh pada stasiun ini (Tabel 7) berada pada kisaran yang kurang begitu optimal jika dibandingkan dengan kisaran nilai yang diperoleh pada stasiun lainnya. Dahuri (2003) menyatakan kisaran suhu optimum tumbuhan lamun mencapai 28–30 °C.

Kelompok III dicirikan oleh tingginya gelombang, kedalaman, pasir kasar dan kerapatan *Halophila ovalis* sedangkan penutupan lamunnya rendah. Berdasarkan hasil ini terlihat bahwa terdapat hubungan yang berbanding lurus antara parameter gelombang dan pasir kasar. Hal ini tentunya disebabkan karena ukuran sedimen yang besar memerlukan energi yang besar pula untuk mengangkut atau memindahkannya dan ini sesuai dengan pendapat Triadmodjo (1999) yang menyatakan bahwa dengan semakin besar ukuran partikel maka semakin besar pula beratnya sehingga memerlukan energi dan kecepatan yang besar untuk memindahkannya.

Selain itu, rendahnya penutupan dan tingginya pasir kasar lebih dipengaruhi oleh letak stasiun yang berada di daerah terbuka dengan laut lepas. Menurut Hemminga dan Duarte (2000), kuatnya pergerakan air pada sedimen dasar mengakibatkan terjadinya erosi sedimen yang memungkinkan kematian lamun meskipun kondisi daerahnya cocok, sedimen pasir tetapi memiliki persen penutupan yang sedikit.

Kelompok IV dicirikan dengan tingginya persen penutupan, kerapatan *Cymodocea rotundata* dan kerapatan *Thalassia hemprichii*. Berdasarkan hasil di atas terlihat bahwa terdapat hubungan yang berbanding lurus antara persen penutupan dengan kerapatan serta berbanding terbalik dengan arus dan gelombang. Hal ini

mengindikasikan bahwa penutupan lamun yang ditandai oleh tingginya kerapatan mampu meredam aksi gelombang dan arus. Hal ini sesuai dengan pendapat Ginsburg dan Lowestan (1958) dalam Dedi (2008) yang menyatakan bahwa peranan padang lamun adalah sebagai penangkap sedimen sehingga dapat mencegah erosi. Padang lamun juga berperan dalam memperlambat atau mengurangi arus dan gelombang sehingga perairan di sekitarnya menjadi tenang.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

1. Jenis lamun yang ditemukan di perairan pulau Samatellu Borong terdiri dari tiga jenis, yaitu *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis* (famili Hydrocaritaceae) dan *Cymodocea rotundata* (famili Potamogetonaceae).
2. Kerapatan dan penutupan lamun di perairan pulau Samatellu Borong tergolong sedang/terganggu.
3. Kerapatan *Halophila ovalis* dipengaruhi oleh gelombang dan kedalaman. Sedangkan untuk kerapatan *Cymodocea rotundata* dan *Thalassia hemprichii* dipengaruhi oleh arus.

### B. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjut dengan melakukan pengukuran pada dua keadaan yaitu pada saat pasang dan surut untuk melihat kondisi oseanografi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, 2001. Bahan Ajar Ekosistem Padang Lamun. Jurusan Ilmu Kelautan. FIKP. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Bengen, D. 2001. Sinopsis: Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB.
- Braun-Blanquet, J., 1965. The Study Of Plant Communities (Trans Rev. / Eds. C. D. Fuller and H. S Conard Hafner). London.
- Dahuri, R, R. Jacob, P. G Saptu, dan M. J. Sitepu. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dahuri, R . 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Dedi. 2008. Pertumbuhan, Produktivitas dan Biomassa. Institut Pertanian Bogor. <http://www.ipb.ac.id/~dedi s> [akses tanggal 10 Oktober 2008]
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Hayati Lingkungan Perairan. Kanysius. Yogyakarta.
- Ertfemeijer, P. L. A dan Verheij, E. 1993. Distribution Of Seagrass and Associated Macroalgae in South Sulawesi, Indonesia, BLUMEA Vol. 38 No. 1
- Fachruddin. 2002. Pemanfaatan, Ancaman dan Isu-Isu Pengelolaan Ekosistem Padang Lamun. Makalah Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. [http://www.tumoutou.net/702\\_04212/fahrudin.htm - 134k](http://www.tumoutou.net/702_04212/fahrudin.htm - 134k) - [akses tanggal 05 Agustus 2008]
- Hafid, Hasriyani. 2008. Arah dan Laju Transpor Sedimen, Kaitannya Dengan Distribusi dan Kondisi Lamun Di Perairan Teluk Parepare, Sulawesi Selatan. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanudin. Makassar.
- Hemminga, Marten A and Carlos M Duarte. 2000. Seagrass Ecology. Cambridge University Press. Inggris.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans. 1984. Pengantar Oseanografi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kiswara, Wawan dan Malikusworo Hutomo. 1985. Habitat dan Sebaran Geografik Lamun. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG dan Pusat Survei Sumberdaya Alam Laut. 2007. Laporan Ekspedisi dan Penelitian Wilayah Pesisir an Laut Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan. Bakosurtanal-FIKP Unhas.

- La Nafie dan Arifin. 2003. Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Pulau Lae-Lae. Makassar. Jurnal TORANI FIKP UNHAS Volume 13(4) edisi Desember 2003. Makassar.
- McKenzie, L.J., Campbell, S.J. & Roder, C.A., 2001. Seagrass-Watch: Manual for Mapping & Monitoring. Seagrass Resources by Community (citizen) volunteers. (QFS, NFC, Cairns) 100pp. Australia.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1988. Biologi Laut sebagai Suatu Pendekatan Ekologis. P. T. Gramedia. Jakarta.
- Ongkosono OSR, dan Suyarso 1989. Pasang Surut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Pusat Pengembangan Oseanologi. Jakarta.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2001. Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Penerbit Djambatan. Jakarta
- Safriani, 2008. Analisis Struktur Komunitas Dan Biomassa Fitoplankton Sebagai Indikator Kualitas Perairan Pulau Kayangan Kota Makassar. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanudin. Makassar.
- Saputro, G. B., S. M. Arsjad., D. M. Yuwono., D. Suhendra., S. Hartini. 2005. Inventarisasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup Pesisir dan Laut Kepulauan Derawan. <http://pssdal.bakosurtanal.go.id> [akses tanggal 14 September 2008]
- Short, F., Carruthers, T., Dennison, W., Waycott, M. 2007. Global Seagrass Distribution and Diversity: A Bioregional Model. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 350:3120.
- Supriharyono. 2007. Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Tomascik et al. 1997. *The Ecology of Indonesian Seas*. Periplus Edition (HK) Ltd. Singapore.
- Triatmodjo, Bambang. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset. Yogyakarta.
- Wimbaningrum, R., D. N. Choesin., N. N. Nganro. 2003. Komunitas Lamun di Rataan Terumbu Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Jurnal ILMU DASAR* Volume 4 Nomor 1. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember. Jawa Tengah. <http://www.mipa.unej.ac.id/refno.pdf> [akses tanggal 18 September 2008]
- Yatim, Ishar. 2005. Struktur Komunitas Lamun Dan Preferensinya Terhadap Unsur Hara Sedimen Di Pulau Kodingareng Lompo, Kota Makassar. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan Unhas. Makassar.

Zulkifli, Efriyeldi. 2003. Kandungan Zat Hara dalam Air Poros dan Air Permukaan Padang Lamun Bintang Timur Riau. Jurnal Natur Indonesia Volume 5 Nomor 2. Jurusan Ilmu Kelautan Faperika Universitas Riau. Riau. <http://www.unri.ac.id/Zulkifli.pdf> [akses tanggal 04 Oktober 2008]