

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS PADA  
EKOSISTEM PADANG LAMUN DI PERAIRAN PANTAI PULAU  
KODINGARENG KOTAMADYA UJUNG PANDANG

OLEH

AGUSTINA PASAPAN



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

1999

8476



**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS PADA  
EKOSISTEM PADANG LAMUN DI PERAIRAN PANTAI PULAU  
KODINGARENG KOTAMADYA UJUNG PANDANG**

**OLEH**

**AGUSTINA PASAPAN**

**L 211 94 067**

PERPUSKANTAN	
Tgl. Pengantar	05-Okt-1999
Fak. Asal	FAK. KELAUTAN
Buku No.	1 (SATU) EKS
Kategori	HADIAH
No. Identifikasi	9963799
No. Fisik	

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

1999

Judul Skripsi : Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Pantai Pulau Kodingareng Kotamadya Ujungpandang


Nama : Agustina Pasapan

Nomor Pokok : L 211 94 067


Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



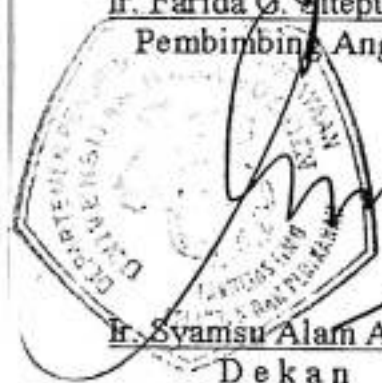

Ir. L. S. Tandipayuk, MS.  
Pembimbing Utama




Ir. Farida G. Sitepu, MS.  
Pembimbing Anggota



Ir. Budiman Yunus, MS.  
Pembimbing Anggota



Ir. Syamsu Alam Ali, MS.  
Dekan



Ir. Lodewyk S. Tandipayuk, MS.  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 27 Agustus 1999

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Ujungpandang pada tanggal 12 Agustus 1976 dari pasangan Bapak Junus Uta dan Ibu Yohana T. Lalaulangi'. Terlahir sebagai anak sulung dari tiga bersaudara.

Penulis mulai memasuki dunia pendidikan pada umur 4 tahun di TK. Elin Ujungpandang, dan menamatkan SD tahun 1988 di SD Impres Oepoi Kupang. Pada tahun 1991 menamatkan sekolah menengah tingkat pertama di SMPN 2 Kupang, dan tamat SMA tahun 1994 di SMAN 5 Ujungpandang.

Tahun 1994 penulis diterima melalui jalur SIPENMARU di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Jurusan Perikanan, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Selama kuliah, penulis pernah menjadi Asisten Luar Biasa pada mata kuliah Biologi Dasar, Planktonologi dan Tanaman Air, dan Ekologi Laut Tropis tahun ajaran 1997/1998. Tahun 1999 penulis berhasil menyelesaikan studinya dan memperoleh gelar Sarjana Perikanan.

## RINGKASAN

AGUSTINA PASAPAN. Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Pantai Pulau Kodingareng Kotamadya Ujungpandang.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Maret 1999 sampai dengan tanggal 28 April 1999 di perairan pantai pulau Kodingareng. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui status dan tingkat kesuburan perairan pantai pulau Kodingareng dengan menggunakan indikator komunitas makrozoobentos serta mempelajari struktur komunitas makrozoobentos pada bagian-bagian padang lamun yang didominasi jenis lamun tertentu.

Pengambilan sampel dilakukan pada dua stasiun dan tiap stasiun terdiri dari tiga substasiun berdasarkan jenis lamun yang dominan, yaitu *Thalassia*, *Chymodocea*, dan *Enhalus*. Pengambilan sampel makrozoobentos dan pengukuran beberapa parameter fisika-kimia air dilakukan sebanyak empat kali dengan interval waktu dua minggu sekali, sedangkan sampel sedimen dasar perairan untuk analisis diameter butirannya hanya diambil sekali selama penelitian. Parameter yang diamati meliputi komposisi jenis, kelimpahan individu, kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi, sedimen dasar perairan, dan fisika-kimia air yang meliputi: suhu, kedalaman, kecepatan arus dan salinitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum terdapat kecenderungan jumlah genera yang ditemukan pada stasiun B relatif lebih tinggi dari stasiun A. Komposisi jenis dan kelimpahan makrozoobentos di bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* (substasiun II) relatif lebih tinggi dari bagian padang

lamun yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I), dan genera *Enhalus* (substasiun III). Jenis-jenis makrozoobentos yang didapatkan berasal dari empat phylum, yaitu *Molusca*, *Arthropoda*, *Annelida*, dan *Echinodermata*, dan terdiri dari lima kelas yaitu *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Crustacea*, *Polychaeta* dan *Echinoidea*. Phylum *Molusca* dari kelas *Gastropoda* memiliki komposisi jenis dan kelimpahan tertinggi pada stasiun B, sedang phylum *Arthropoda* dari kelas *Crustacea* memiliki komposisi jenis dan kelimpahan tertinggi pada stasiun A.

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) makrozoobentos dalam padang lamun di perairan pantai pulau Kodingareng, baik di bagian timur pulau (stasiun A) maupun bagian barat pulau (stasiun B) cukup tinggi. Pada stasiun A nilai  $H'$  berkisar antara 3,189 - 4,748, sedangkan pada stasiun B berkisar antara 2,994 - 5,443, yang berarti bahwa semua genera makrozoobentos memiliki kelimpahan relatif sama atau hampir sama. Nilai indeks keseragaman ( $E$ ) makrozoobentos pada kedua stasiun penelitian tergolong tinggi, yaitu berkisar antara 0,866 - 0,943. Nilai indeks dominansi ( $D$ ) makrozoobentos pada kedua stasiun penelitian tergolong rendah ( $D \approx 0$ ), dimana pada stasiun A berkisar antara 0,041 - 0,100 dan stasiun B berkisar antara 0,027 - 0,084.

Nilai beberapa parameter fisika-kimia air pada setiap substasiun selama penelitian berlangsung menunjukkan nilai yang relatif konstan. Sedimen dasar perairan di bagian timur pulau (stasiun A) relatif lebih halus dibanding sedimen dasar perairan di bagian barat pulau (stasiun B).

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah perairan pantai pulau Kodingareng yang ditumbuhi lamun masih tergolong perairan yang stabil dengan

produktivitas tinggi ditinjau dari struktur komunitas makrozoobentos. Perairan sebelah timur pulau (stasiun A) relatif lebih stabil dan produktif dari perairan sebelah barat pulau (stasiun B). Bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I) dan genera *Chymodocea* (substasiun II) relatif lebih stabil dan produktif dari bagian padang lamun yang didominasi genera *Enhalus* (substasiun III).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih atas berkat dan lindungan-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Ir. L. S. Tandipayuk, MS: sebagai pembimbing utama, serta kepada Ibu Ir. Farida G. Sitepu, MS., dan Bapak Ir. Budiman Yunus, MS., masing-masing sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan petunjuk serta nasehat sejak penelitian hingga selesainya skripsi ini. Juga kepada Bapak / Ibu Dosen serta pegawai yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penulis mengikuti pendidikan di bangku kuliah.

Secara khusus kepada Papa dan Mama tercinta, adik-adikku tersayang, sahabat-sahabatku: Riries, Yuli, Ida, Persat, dan yang tak ingin dilupakan Digo, dengan rasa syukur dan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis ucapkan atas segala dukungan, pengorbanan, dan pengertian selama penulis di bangku kuliah hingga selesai. Juga kepada teman-temanku di pulau Kodingareng: Ripe', Jabi, dan Sage' yang telah dengan tulus membantu selama penulis melakukan penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna namun penulis tetap berharap kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

**Ujungpandang, Juli 1999**

**AGUSTINA PASAPAN**



## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Ekosistem Padang Lamun .....	4
Fungsi dan Peranan Padang Lamun .....	6
Komunitas Makrozoobentos .....	6
Makrozoobentos Sebagai Indikator Biologis Kualitas Perairan .....	8
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat .....	12
Stasiun Penelitian .....	12
Metode Pengambilan Sampel .....	12
Pengambilan Sampel Makrozoobentos .....	13
Pengambilan Sampel Sedimen Dasar Perairan .....	13
Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Air .....	14
Parameter yang Diamati .....	14
Komposisi Jenis .....	14
Kelimpahan Individu .....	14

	Halaman
Kelimpahan Relatif .....	15
Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi .....	15
Sedimen Dasar Perairan .....	18
Analisis dan Evaluasi .....	18

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Komunitas Makrozoobentos .....	19
Komposisi Jenis Makrozoobentos .....	19
Kelimpahan Individu dan Kelimpahan Relatif Makrozoobentos..	21
Indeks Keanekaragaman , Keseragaman, dan Dominansi Makrozoobentos .....	24
Aspek Fisika dan Kimia Perairan .....	27
Suhu .....	28
Kedalaman .....	29
Kecepatan Arus .....	30
Salinitas .....	31
Sedimen Dasar Perairan .....	32

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	34
Saran .....	34

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Beberapa Kriteria Kualitas Perairan Berdasarkan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Wiener Dari Hewan Makrobentos .....	10
2.	Hubungan Antara Kualitas Perairan dengan Indeks Keseragaman (E) Shannon-Wiener Hewan Bentos Menurut Sataub <i>et al</i> dalam Wilhm (1975) .....	11
3.	Skala Wentworth Untuk Klasifikasi Partikel-Partikel Sedimen .....	17
4.	Parameter Fisika-Kimia Air, Alat / Metode yang Digunakan dan Waktu Pengamatan .....	18
5.	Komposisi Jenis Makrozoobentos Berdasarkan Kelas pada Setiap Substasiun Selama Penelitian .....	20
6.	Kelimpahan Individu Makrozoobentos ( $\text{Individu/m}^2$ ) Berdasarkan Kelas pada Setiap Substasiun Selama Penelitian .....	22
7.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Berdasarkan Kelas pada Setiap Substasiun Selama Penelitian .....	23
8.	Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Keseragaman (E), dan Dominansi (D) Makrozoobentos pada Setiap Substasiun Selama Penelitian .....	24
9.	Kisaran Parameter Fisika-Kimia Air pada Setiap Substasiun Selama Penelitian .....	28

### Lampiran

2.	Jenis-Jenis Makrozoobentos yang Ditemukan pada Masing-Masing Substasiun Selama Penelitian .....	39
3.	Kelimpahan Individu ( $\text{Individu/m}^2$ ) Tiap Genera Makrozoobentos Pada Masing-Masing Substasiun Selama Penelitian .....	42
4.	Kelimpahan Relatif Makrozoobentos (%) Tiap Genera pada Masing-Masing Substasiun Selama Penelitian .....	45

5. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Keseragaman (E), dan Dominansi (D) Makrozoobentos Tiap Periode Sampling pada Masing-Masing Substasiun Selama Penelitian .....	48
6. Kisaran Parameter (%) Sedimen Perairan Pantai Pulau Kodingareng Berdasarkan Diameter Butiran (mm).....	50
7. Kandungan Bahan Organik (%) pada Stasiun A dan B di Perairan Pantai Pulau Kodingareng Selama Penelitian .....	51

## DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Lampiran</u>	Halaman
1.	Peta Lokasi Penelitian di Perairan Pantai Pulau Kodingareng, Kotamadya Ujungpandang .....	iv



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Padang lamun berperan penting bagi kehidupan flora dan fauna di laut dan merupakan ekosistem yang cukup produktif karena berfungsi sebagai sumber makanan bagi organisme epifit, invertebrata, ikan dan penyu laut. Lamun juga berperan sebagai penghasil bahan organik dan anorganik serta merupakan penunjang dalam kestabilan sedimen permukaan. Secara fisik padang lamun berperan menjaga pantai dari proses abrasi karena rimbunan tanaman lamun mampu memperlambat gerakan air yang ditimbulkan oleh arus dan gelombang (Nontji 1987).

Kemampuan lamun sebagai peredam arus dan gelombang serta memfilter dan menstabilkan sedimen dasar perairan menghasilkan suatu perairan yang relatif tenang. Keadaan ini menstimulir berbagai organisme laut menjadikan padang lamun sebagai tempat berlindung dari serangan predator, daerah untuk mencari makanan dan daerah asuhan.

Berbagai jenis organisme laut seperti ikan, kerang-kerangan, siput, cacing dan berbagai jenis invertebrata lainnya yang tergolong ekonomis penting mempunyai keterkaitan yang erat dengan keberadaan padang lamun. Beberapa biota laut tersebut menghabiskan seluruh hidupnya di padang lamun dan beberapa jenis lainnya memanfaatkan padang lamun sebagai tempat hunian sementara. Oleh karena itu produktivitas biota-biota ini sangat bergantung pada keberadaan padang lamun.

Dewasa ini wilayah pesisir telah banyak digunakan sebagai kegiatan pembangunan, dimana aktifitas tersebut dapat berpengaruh negatif terhadap lingkungan laut. Padang lamun yang tumbuh di perairan dangkal di tepi pantai dapat terpengaruh oleh lingkungan sekitarnya termasuk makrozoobentos yang ada pada ekosistem ini (Purwanto dan Suryadiputra 1984).

Kualitas lingkungan suatu perairan dapat dilihat melalui pendekatan secara fisik, biologi dan kimia. Pendekatan biologi merupakan salah satu cara yang efektif untuk mengetahui kualitas lingkungan di perairan laut. Pendekatan biologi ini yaitu dengan melihat populasi organisme yang terdapat di dalam suatu perairan. Salah satu organisme yang dapat dijadikan indikator di perairan laut untuk menentukan status kesuburannya adalah bentos, karena bentos merupakan jenis organisme yang hidup di dasar perairan, pergerakannya relatif lambat, memiliki peranan penting dalam ekosistem padang lamun terutama dalam proses pendaurulangan bahan organik dan proses mineralisasi, menduduki tingkat tropik kedua dan ketiga dalam rantai makanan (Lind 1979 *dalam* Sudarja 1987).

Pulau Kodingareng terletak di bagian barat pantai Ujungpandang dan di perairan pantai pulau ini terdapat hamparan lamun yang cukup luas. Penelitian pada padang lamun khususnya mengenai struktur komunitas makrozoobentos di pulau ini belum pernah dilakukan, untuk itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui status kesuburannya dan melihat jenis makrozoobentos yang ada pada setiap jenis lamun yang dominan.

### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status dan tingkat kesuburan perairan pantai pulau Kodingareng dengan menggunakan indikator komunitas makrozoobentos serta mempelajari struktur komunitas makrozoobentos pada bagian-bagian padang lamun yang didominasi jenis lamun tertentu.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan informasi dalam pengelolaan perairan pantai khususnya perairan pantai pulau Kodingareng Kotamadya Ujungpandang.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Ekosistem Padang Lamun

Lamun merupakan tumbuhan yang telah beradaptasi dengan hidup terbenam dalam laut. Hal ini dimungkinkan karena lamun mampu hidup pada media air asin; mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam; mempunyai sistem perakaran yang berkembang baik; mampu melaksanakan daur generatif dalam keadaan terbenam dan mampu bertahan dalam kondisi lingkungan yang kurang stabil (Den Hartog 1970). Selanjutnya dinyatakan bahwa padang lamun tersebar pada sebagian besar perairan pantai di dunia dan hanya pada beberapa wilayah saja tumbuhan ini tidak ditemukan. Lamun terdiri dari 12 genera dimana tujuh genera menghuni perairan tropik dan lima genera lainnya memenuhi perairan subtropik.

Nontji (1987) menyatakan bahwa di Indonesia terdapat 12 spesies lamun dan kemungkinan didapatkan pula spesies *Halophila beccarii*. Menurut Den Hartog (1970), di antara 12 spesies lamun yang terdapat di Indonesia, satu spesies di antaranya hanya terdapat di wilayah Indonesia Timur yaitu *Thalassodendron ciliatum* dan dua spesies lainnya, yaitu *H. spinulosa* hanya terdapat di kepulauan Riau, Anyer, Baluran Utara dan Irian, sedangkan *H. decipiens* hanya terdapat di Teluk Jakarta, Teluk Sumbawa dan Kepulauan Aru.

Jenis lamun yang tersebar hampir di seluruh perairan pantai Indonesia, kecuali Kalimantan dan Irian adalah *Cymodocea rotundata*, *C. serrulata*, *Enhalus*

*accoroides*, *H. minor*, *H. ovalis*, *Halodule uninervis*, *H. pinifolia*, *Thalassia henrichii* dan *Syringodium isoetifolium* (Kiswara dan Hutomo 1983).

Penyebaran padang lamun dipengaruhi oleh kedalaman perairan, kandungan zat hara terlarut dan beberapa jenis substrat mempengaruhi zonasi sebaran spesies lamun dan bentuk pertumbuhannya. Spesies lamun yang sama dapat tumbuh pada habitat yang berbeda tetapi menunjukkan pertumbuhan yang berlainan (Menez *et al* 1983).

Lamun merupakan sumber utama produktivitas primer serta mempunyai nilai produktivitas yang sangat tinggi. McRoy dan McMillan (1977 dalam Nybakken 1992) memperkirakan kisaran produksi padang lamun antara 100 - 500 gram C/m<sup>2</sup>/tahun. Lamun memfiksasi sejumlah karbon organik dan sebagian karbon tersebut memasuki rantai makanan, baik karena dimakan langsung oleh herbivora maupun melalui dekomposisi sebagai serasah (Hutomo 1985). Endapan serasah akan dikonsumsi oleh fauna dasar sedangkan partikel-partikel serasah yang tersuspensi dalam air merupakan makanan bagi invertebrata penyaring. Selanjutnya hewan-hewan tersebut akan menjadi mangsa hewan karnivora yang terdiri dari berbagai jenis ikan dan invertebrata (Purwanto dan Suryadiputra 1984).

Tingginya laju produktivitas organisme yang berasosiasi dengan padang lamun berkaitan erat dengan tingginya produktivitas lamun. Tanaman lamun menunjang sejumlah hewan herbivora atau detritivora, karena itu padang lamun dianggap sebagai padang rumput yang sangat produktif di laut ( McRoy dan Helfferich 1977; Klumpp *et al* 1989).

### Fungsi dan Peranan Padang Lamun

Secara ekologis padang lamun mempunyai beberapa fungsi penting di daerah pesisir. Komunitas ini mempunyai peran ganda dalam pengendalian atau perubahan ekosistem perairan, yaitu sebagai makanan hewan, habitat biota epifit, produser serasah melalui proses dekomposisi, pendaur zat hara organik maupun anorganik, serta perangkap dan penstabil sedimen (Purwanto dan Suryadiputra 1984).

Nontji (1987) menyimpulkan bahwa padang lamun sebagai habitat biota berfungsi sebagai daerah asuhan atau daerah perlindungan bagi kelangsungan hidup beberapa jenis biota yang bersifat ekonomis penting, misalnya ikan baronang.

### Komunitas Makrozoobentos

Komunitas adalah kumpulan populasi yang hidup di daerah tertentu atau habitat fisik tertentu dengan satuan yang terorganisir (Odum 1971). Pola penyebaran dan kelimpahannya dipengaruhi oleh adanya perubahan yang terjadi di lingkungan komunitas itu berada (Suwignyo 1987). Untuk melihat dampak perubahan lingkungan terhadap kestabilan komunitas dapat dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif yaitu dengan melihat keragaman jenis organisme yang hidup di lingkungan tersebut dan hubungannya dengan kelimpahan tiap jenis. Sedangkan analisis kualitatif adalah dengan melihat jenis-jenis organisme yang mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan tertentu.

Bentos adalah organisme yang mendiami dasar perairan atau tinggal di dalam sedimen dasar perairan (Odum 1971). Secara umum organisme zoobentos dibagi dalam dua kelompok besar yaitu makrozoobentos dan mikrozoobentos. Makrozoobentos adalah organisme dasar perairan yang tersaring oleh saringan standar Amerika Serikat nomor 30 (APHA 1975), dan mikrozoobentos adalah hewan dasar yang dapat tertangkap dengan alat penyaring berukuran 0,417 mm (Cole 1979 dalam Suta 1998).

Lind (1979) mendefinisikan bentos sebagai organisme yang hidup di dasar atau permukaan sedimen dasar perairan, baik yang hidup pada lumpur, pasir, batu, kerikil maupun sampah, di dasar danau, kolam atau sungai. Menurut ukurannya bentos dibagi dalam tiga kelompok, yaitu makrobentos ( $> 1\text{ mm}$ ), meiobentos ( $0.1 - 1\text{ mm}$ ), dan mikrobentos ( $< 0.1\text{ mm}$ ). Sedangkan Hutabarat dan Evans (1985) membedakan hewan makrozoobentos berdasarkan ukurannya menjadi tiga bagian, yaitu (1) Golongan mikrofauna, yaitu golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran  $< 0.1\text{ mm}$ , termasuk golongan ini adalah seluruh Protozoa. (2) Golongan meiofauna yaitu golongan hewan yang mempunyai ukuran  $0.1 - 1\text{ mm}$ , termasuk golongan ini adalah Protozoa yang berukuran besar, jenis cacing, Cnidaria dan beberapa Crustacea. (3) Golongan makrofauna yaitu golongan hewan yang mempunyai ukuran  $> 1\text{ mm}$ , termasuk golongan ini yaitu meliputi Echinodermata, Crustacea, Annelida, Mollusca, dan Anthropoda.

Menurut Knox (1986 dalam Suta 1998), makrozoobentos dapat diklasifikasikan dalam lima kelompok berdasarkan cara makannya antara lain *motile predator*, *algae scrapers*, *surface deposit feeders*, *deposit swallowers* dan *suspensi feeders*.

Kelompok pertama dan kedua tidak umum dan jumlahnya hanya sebagian kecil dari makrozoobentos yang ada.

Menurut Odum (1971), jika dilihat dari jenis makanannya, hewan bentos dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu jasad-jasad pemakan deposit (jenis-jenis siput) dan jasad-jasad penyaring (berbagai jenis kerang).

Komunitas bentos baik komposisi maupun penyebarannya dipengaruhi oleh faktor-faktor kualitas air di sekitarnya (Hawkes 1975). Faktor-faktor kualitas air ini tidak berdiri sendiri tetapi saling berkaitan satu sama lainnya yang membentuk satu kesatuan pengaruh yang kompleks serta berlangsung secara bersamaan (Holme dan McIntyre 1984 dalam Yusuf 1994).

Distribusi hewan makrobentos sangat ditentukan oleh sifat fisika, kimia, dan biologi perairan. Sifat fisika yang berpengaruh langsung terhadap hewan makrobentos adalah kedalaman, kecepatan arus, substrat dasar dan suhu perairan. Sedang sifat kimia yang berpengaruh langsung adalah derajat keasaman (pH), kandungan  $CO_2$  bebas, dan kandungan  $O_2$  terlarut (Odum 1971). Faktor biologi perairan yang mempengaruhi komunitas hewan bentos adalah kompetisi (persaingan) ruang dan makanan, predasi (pemangsaan) dan tingkat produktivitas primer (Krebs 1976).

#### **Makrozoobentos Sebagai Indikator Biologis Kualitas Perairan**

Bentos memegang peranan penting dalam komunitas perairan terutama dalam proses pendaurulangan bahan organik dan proses mineralisasi serta menduduki posisi penting dalam rantai makanan yaitu pada tingkat rantai makanan kedua dan ketiga.

Sebagai konsumen tingkat pertama, hewan bentos terdiri dari organisme pemakan tanaman air tingkat tinggi. Sebagai konsumen tingkat kedua, hewan bentos memangsa zooplankton atau sesama hewan bentos lainnya (Lind 1979 *dalam* Sudarja 1987).

Di samping berperan dalam komunitas perairan, bentos sering digunakan untuk menggambarkan kestabilan suatu perairan. Makrozoobentos dapat digunakan untuk menduga kualitas perairan dalam jangka waktu yang lama karena memiliki siklus hidup yang panjang, dan beberapa jenis di antaranya sangat peka terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim (Mason 1981 *dalam* Sudarja 1987). Selain itu pergerakan makrozoobentos terbatas dan ada jenis tertentu memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim (Curry 1965 *dalam* Sudarja 1987). Perairan yang mempunyai tingkat kestabilan rendah akan memiliki organisme bentos dengan indeks keanekaragaman yang rendah pula. Tingkat kestabilan yang rendah ini disebabkan oleh sedikitnya jumlah spesies bentos yang ditemukan (Payne 1986 *dalam* Sudarja 1987).

Beberapa kriteria kualitas perairan berdasarkan penduga keragaman Shannon-Wiener dari hewan makrobentos disajikan dalam Tabel 1. Dari kriteria yang digunakan tersebut, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa apabila indeks keanekaragaman jenis sama dengan atau lebih besar dari tiga berarti perairan di tempat tersebut tercemar sangat ringan/ belum tercemar, dengan kata lain kualitas perairannya masih baik. Sebaliknya apabila indeks keanekaragaman jenis lebih kecil dari tiga dikategorikan perairannya telah tercemar dan kualitas perairannya termasuk jelek.



Indeks keanekaragaman rendah cenderung mengindikasikan kualitas perairan yang buruk. Namun hal ini tidak selamanya berlaku, sebab pada keadaan tertentu indeks keanekaragaman jenis yang rendah dapat pula ditemukan di daerah aliran air yang deras dan berbatu dan tidak menguntungkan bagi kehidupan hewan makrobentos (Hawkes 1975).

Tabel 1. Beberapa Kriteria Kualitas Perairan Berdasarkan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Wiener dari Hewan Makrobentos

No	$H'$	Kualitas Perairan	Kategori Pencemaran	Pustaka
1.	> 3 1 - 3 < 1	Baik Sedang Jelek	Air bersih Setengah tercemar Tercemar Berat	Willm dan Dorris 1975
2.	> 4,5 3,0 - 4,5 2,0 - 3,0 1,0 - 2,0  < 1,0	Sangat baik Baik Sedang Jelek  Sangat jelek	Tidak tercemar Pencemaran sangat ringan Pencemaran ringan Pencemaran sedang / cukup berat  Pencemaran berat	Satab et al dalam Willm 1975
3.	> 2,0 2,0 - 1,6 1,5 - 1,0 < 1,0	Baik Sedang Jelek Sangat jelek	Pencemaran sangat ringan Pencemaran ringan Pencemaran sedang Pencemaran berat	Lee et al 1978

Selain indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks keseragaman ( $E$ ) juga dapat digunakan sebagai penduga kualitas perairan, disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Antara Kualitas Perairan dengan Indeks Keseragaman ( $E$ ) Shannon -Wiener Hewan Bentos Menurut Sataub *et al* dalam Wilhm 1975.

$E$	Kualitas Perairan	Kategori Pencemaran
$> 0,8$	Sangat Baik	Tidak tercemar
$0,6 - 0,8$	Baik	Pencemaran sangat ringan
$0,3 - 0,6$	Sedang	Pencemaran ringan
$0,1 - 0,3$	Jelek	Pencemaran sedang/cukup berat
$< 0,1$	Sangat Jelek	Pencemaran Berat



## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Maret 1999 sampai dengan tanggal 28 April 1999 di perairan pantai pulau Kodingareng, Kotamadya UjungPandang.

### **Stasiun Penelitian**

Stasiun penelitian dibagi menjadi dua stasiun berdasarkan pada perbedaan kondisi padang lamun dan faktor oceanografi (Lampiran 1), yaitu :

- Stasiun A : Terletak di sebelah Barat pulau dengan kedalaman air berkisar antara 0,5-1,0 meter (saat surut).
- Stasiun B : Terletak di sebelah Timur Pulau dengan kedalaman air berkisar antara 0,5 - 1,0 meter (saat surut).

Pada masing-masing stasiun ditetapkan tiga substasiun berdasarkan jenis lamun yang dominan, yaitu *Thalassia*, *Chymodocea*, dan *Enhalus*.

### **Metode Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel makrozobentos dan pengukuran beberapa parameter fisika-kimia air dilakukan empat kali dengan interval waktu dua minggu sekali, sedangkan sampel sedimen dasar perairan untuk analisis diameter butirannya hanya diambil sekali selama penelitian.

### Pengambilan Sampel Makrozoobentos

Sampel Makrozoobentos diambil pada saat air surut dengan menggunakan *Eygman drege* di masing-masing substasiun dengan metode *transect sampling*. Penempatan garis transek tegak lurus garis pantai. Di setiap substasiun pada stasiun A dibuat tiga transek garis yang jaraknya  $\pm 100$  meter. Sedang pada stasiun B dilakukan tiga kali penarikan garis transek dengan jarak  $\pm 40$  meter. Di setiap substasiun ditetapkan tiga titik pengambilan sampel, yaitu pada kedua pinggir dan bagian tengah sebanyak 10 kali ulangan. Titik pengambilan sampel substrat dengan *Eygman drege* dilakukan secara acak. Substrat yang terambil oleh *Eygman drege* dikumpulkan dalam ember lalu disaring dengan *sieve net mesh size* 0,5 mm untuk memisahkan makrozoobentos dari kotoran dan pasir. Sampel makrozoobentos yang terkumpul diawetkan dengan formalin 10 % untuk selanjutnya diidentifikasi di laboratorium menggunakan buku petunjuk Sabelli (1982), Colin dan Arneson (1995), Ludbrook (1984), Fitter (1984), Buchsbaum *et al.* (1987), Pearce dan Robertson (1989).

### Pengambilan Sampel Sedimen Dasar Perairan

Sampel sedimen dasar perairan diambil pada saat air surut dengan menggunakan pipa paralon di tiga tempat pada setiap substasiun, yaitu pada kedua ujung dan bagian tengah. Penempatan pipa paralon disesuaikan dengan tempat pengambilan sampel makrozoobentos. Sampel sedimen diambil sedalam 30 cm dan dimasukkan dalam kantong sampel.

### Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Air

Parameter fisika-kimia air diukur pada saat pasang di setiap hari sampling. Pengukuran dilakukan di kedua ujung dan bagian tengah pada masing-masing substasiun. Tempat pengukuran ditentukan secara acak.

### Parameter Yang Diamati

#### Komposisi Genera

Komposisi genera per substasiun secara relatif dijabarkan dalam persentase sebagai proporsi jumlah individu masing-masing genera makrozoobentos dalam kelompok taksa yang ditemukan pada setiap substasiun penelitian.

#### Kelimpahan Individu

Kelimpahan individu dihitung dengan rumus:

$$Y = \frac{10.000}{B} \times A$$

dimana :

Y = Kelimpahan organisme makrozoobentos (individu/m<sup>2</sup>)

A = Jumlah makrozoobentos yang tersaring (individu)

B = Luas Bukaan *Eygman drege* (cm<sup>2</sup>)

### Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif dihitung dengan formula Brower dan Zar (1989), yaitu:

$$R = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

dimana :

R = Kelimpahan relatif (%)

ni = Jumlah individu setiap genera (i = 1, 2, 3 ...)

N = Jumlah individu seluruh genera

### Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Untuk menentukan indeks keanekaragaman dan keseragaman makrozoobentos, digunakan indeks keanekaragaman dan keseragaman Shannon - Wiener (Legendre dan Legendre 1993 *dalam* Albanif 1996), yaitu;

$$H' = -\sum Pi \log Pi$$

dimana :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon - Wiener

Pi = ni/N

ni = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Untuk mengetahui penyebaran jumlah individu tiap genus dan apakah ada genus yang mendominasi populasi digunakan indeks keseragaman dengan rumus yang disarankan Ludwig dan Reynolds (1988) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\log 2S}$$

dimana :

E = Indeks keseragaman Shannon - Wiener

H' = Indeks keanekaragaman Shannon - Wiener

S = Jumlah genera

Dari rumus di atas akan diperoleh angka yang tidak berunit dengan kisaran antara 0 dan 1. Nilai E yang besar menggambarkan adanya penyebaran jumlah individu yang merata pada suatu populasi. Sebaliknya nilai E yang kecil menggambarkan penyebaran yang tidak merata diantara genera yang ada pada suatu populasi. Dengan kata lain ada kecenderungan bahwa suatu genera mendominasi populasi tersebut.

Untuk mengetahui tingkat dominansi digunakan indeks dominansi Simpson (Magurran 1988) dengan rumus :

$$D = \sum \left[ \frac{ni(ni - 1)}{N(N - 1)} \right]$$

dimana :

D = Indeks dominansi Simpson

ni = Jumlah individu jenis ke - i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Nilai *D* berkisar antara 0 dan 1. Jika nilai *D* mendekati 1 berarti ada salah satu genera yang mendominasi dan biasanya nilai *E* kecil. Sebaliknya bila nilai *D* mendekati 0 berarti tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya akan diikuti oleh nilai *E* yang tinggi.

### Sedimen Dasar Perairan

Sedimen dasar perairan dianalisis dengan menggunakan metode mekanis yang memakai saringan bertingkat untuk mengetahui persentase setiap jenis fraksi berdasarkan diameter ukurannya.

Klasifikasi ukuran diameter butiran sedimen didasarkan pada skala Wentworth (Hutabarat dan Evans 1985) seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Wentworth Untuk Klasifikasi Partikel-Partikel Sedimen

JENIS SEDIMEN	UKURAN (mm)
Boulders (Batu)	> 256
Gravel (Kerikil)	2 - 256
Very Coarse Sand (Pasir sangat kasar)	1 - 2
Coarse sand (Pasir kasar)	0,5 - 1
Medium sand (Pasir)	0,25 - 0,5
Fine sand (Pasir halus)	0,125 - 0,25
Very fine sand (Pasir sangat halus)	0,0625 - 0,125
Silt (Lumpur)	0,0020 - 0,0625
Clay (Liat)	0,0005 - 0,0020
Dissolved material (Bahan terlarut)	< 0,0005

### Fisika - Kimia Air

Sebagai data penunjang dilakukan pula pengamatan parameter fisika - kimia air daerah penelitian. Parameter fisika-kimia air yang diamati, alat / metode yang digunakan serta waktu pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Fisika - Kimia Air, Alat / Metode yang Digunakan dan Waktu Pengamatan

Parameter Fisika-Kimia Air	Alat	Waktu Pengamatan
Suhu Air ( $^{\circ}\text{C}$ )	Thermometer Hg	Pagi jam 06.00 dan 14.00 pada hari sampling
Kedalaman Air (cm)	Tongkat penduga	Idem
Kecepatan Arus (m/detik)	Layangan air dan Stopwatch	Idem
Salinitas (ppt)	Handrefractometer	Idem

### Analisis dan Evaluasi

Analisis terhadap parameter makrozoobentos, parameter fisika - kimia air, dan sedimen dasar perairan dilakukan secara deskriptif dengan bantuan tabel, sedangkan evaluasi kesuburan perairan didasarkan pada kriteria kualitas perairan berdasarkan indikator biologi (Lee *et al* 1978; Sataub *et al* 1970 dalam Wilhm 1975; Wilhm dan Dorris 1975).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Struktur Komunitas Makrozoobentos

#### Komposisi Jenis Makrozoobentos

Komposisi jenis makrozoobentos berdasarkan kelas pada masing-masing substasiun selama penelitian disajikan pada Tabel 5. Sedangkan jenis-jenis makrozoobentos pada masing-masing substasiun selama penelitian disajikan secara rinci pada lampiran 2.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa secara umum terdapat kecenderungan jumlah genera yang ditemukan pada stasiun B relatif lebih banyak dari stasiun A. Jumlah genera makrozoobentos di bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* (substasiun II) relatif lebih tinggi dari bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I) dan genera *Enhalus* (substasiun III), baik pada bagian timur pulau (stasiun A) maupun pada bagian barat pulau (stasiun B). Keadaan ini diduga dipengaruhi oleh kondisi perairan bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* relatif lebih tenang dibanding bagian padang lamun lainnya. Letak bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* berada di antara bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* dan bagian padang lamun yang didominasi genera *Enhalus* sehingga kondisi perairannya tidak terlalu dipengaruhi oleh arus dari arah laut karena terlindung oleh bagian padang lamun yang



Tabel 5. Komposisi Jenis Makrozoobentos berdasarkan Kelas pada Setiap Substasiun Selama Penelitian

KELAS	STASIUN											
	A			B								
	Substasiun		Substasiun		Substasiun							
	I	II	III	I	II	III						
	n	%	n	%	n	%	n	%				
<i>Bivalvia</i>	7	16,3	8	17,4	6	21,4	9	18,4	10	18,5	2	7,4
<i>Gastropoda</i>	9	20,9	9	19,6	6	21,4	19	38,8	21	38,9	11	40,8
<i>Crustacea</i>	19	44,2	19	41,4	8	28,6	11	22,4	11	20,4	4	14,8
<i>Polychaeta</i>	5	11,6	6	13,6	5	17,9	5	10,2	7	13,0	5	18,5
<i>Echinoidea</i>	3	7,0	4	8,7	3	10,7	5	10,2	5	9,3	5	18,5
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Keterangan :

Stasiun A : Sebelah Timur pulau Kodingareng

Stasiun B : Sebelah Barat pulau Kodingareng

Substasiun I : Bagian Padang Lamun yang Didominasi Genera *Thalassia*

Substasiun II : Bagian Padang Lamun Yang Didominasi Genera *Chymodocea*

Substasiun III : Bagian Padang Lamun yang Didominasi Genera *Enhalus*

n : Jumlah Genera

didominasi genera *Enhalus*. Sedangkan pada bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* lebih sering mengalami fluktuasi pasang surut karena paling dekat dengan daratan.

Pada stasiun A jumlah genera makrozoobentos dari kelas Crustacea pada semua substasiun relatif lebih tinggi dari kelas lainnya, menyusul berturut-turut kelas Gastropoda, kelas Bivalvia, dan terendah kelas Echinoidea. Sebaliknya pada stasiun B jumlah genera makrozoobentos terbanyak didapatkan pada kelas Gastropoda, menyusul berturut-turut kelas Crustacea, Bivalvia, serta Polychaeta dan Echinoidea. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kepadatan lamun dan faktor oceanografi daerah penelitian, dimana stasiun A kepadatan lamunnya lebih padat dari stasiun B, selain itu letak stasiun B berada paling dekat dengan laut lepas sehingga perairannya sangat dipengaruhi oleh arus dari arah laut lepas.

#### Kelimpahan Individu dan Kelimpahan Relatif Makrozoobentos

Kelimpahan individu makrozoobentos pada setiap substasiun selama penelitian disajikan pada Tabel 6. Sedangkan kelimpahan relatif makrozoobentos disajikan pada Tabel 7. Kelimpahan individu tiap genera makrozoobentos selama penelitian pada masing-masing substasiun disajikan secara rinci pada Lampiran 3. Sedangkan kelimpahan relatif tiap genera makrozoobentos pada masing-masing substasiun selama penelitian disajikan secara rinci pada Lampiran 4.

Tabel 6. Kelimpahan individu Makrozoobentos (individu/m<sup>2</sup>) Berdasarkan Kelas pada Setiap Substasiun Selama Penelitian

ORGANISME	STASIUN							
	A				B			
	Substasiun			Jumlah	Substasiun			Jumlah
I	II	III	I		II	III		
Kelas <i>Bivalvia</i>	100	63	33	196	128	193	27	348
Kelas <i>Gastropoda</i>	69	81	24	174	255	343	77	675
Kelas <i>Crustacea</i>	122	162	12	296	97	69	6	172
Kelas <i>Polychaeta</i>	75	73	125	273	44	156	13	213
Kelas <i>Echinoidea</i>	22	62	19	103	82	115	30	227
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>441</b>	<b>213</b>	<b>1.042</b>	<b>606</b>	<b>876</b>	<b>153</b>	<b>1.635</b>

Tabel 7. Kelimpahan relatif makrozoobentos (%) Berdasarkan Kelas pada Setiap Substasiun Selama Penelitian

ORGANISME	STASIUN					
	A			B		
	Substasiun			Substasiun		
I	II	III	I	II	III	
Kelas <i>Bivalvia</i>	15,1	9,1	9,2	18,9	20,7	13,9
Kelas <i>Gastropoda</i>	10,8	10,7	6,5	38,6	37,8	44,2
Kelas <i>Crustacea</i>	60,2	62,7	40,8	22,9	13,5	16,3
Kelas <i>Polychaeta</i>	10,9	9,6	38,2	6,5	16,3	9,3
Kelas <i>Echinoidea</i>	3,0	7,9	5,3	13,1	11,7	16,3

Pola tingkat kelimpahan individu dari masing-masing kelas pada tiap-tiap substasiun di masing-masing stasiun penelitian relatif berbeda. Kelimpahan individu makrozoobentos pada stasiun B relatif lebih tinggi dari stasiun A. Hal ini diduga dipengaruhi oleh faktor kualitas air disekitarnya, sebagaimana yang dinyatakan Odum (1971) bahwa distribusi hewan makrozoobentos sangat ditentukan oleh sifat fisika, kimia, dan biologi perairan, dimana sifat fisika yang berpengaruh langsung terhadap hewan makrozoobentos adalah kedalaman, kecepatan arus, substrat dasar dan suhu perairan.

Bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* (substasiun II) mempunyai kelimpahan makrozoobentos relatif lebih tinggi dari bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I) maupun genera *Enhalus* (substasiun III); menyusul bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia*, dan kelimpahan individu makrozoobentos terendah ditemukan pada bagian padang lamun yang didominasi genera *Enhalus*. Keadaan ini diduga dipengaruhi oleh jenis sedimen dasar perairan pada bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* relatif lebih halus dibanding dengan bagian padang lamun lainnya, sehingga pada bagian padang lamun tersebut relatif lebih banyak ditemukan organisme makrozoobentos. Disamping itu juga diduga dipengaruhi oleh kepadatan lamun yang tumbuh pada bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* lebih padat dari bagian padang lamun lainnya, sehingga akan lebih banyak terdapat serasah yang dapat dimanfaatkan makrozoobentos untuk kelangsungan hidupnya, seperti yang dinyatakan oleh Purwanto dan Suryadiputra (1984) bahwa endapan serasah akan dikonsumsi oleh fauna dasar

sedangkan partikel-partikel serasah yang tersuspensi dalam air merupakan makanan bagi invertebrata penyaring.

**Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Makrozoobentos**

Kisaran dan rata-rata indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman ( $E$ ), dan dominansi ( $D$ ) makrozoobentos pada setiap substasiun selama penelitian disajikan pada Tabel 8. Sedangkan indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi tiap periode sampling disajikan secara rinci pada Lampiran 5.

Tabel 8. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Keseragaman ( $E$ ), dan Dominansi ( $D$ ) Makrozoobentos pada Setiap Substasiun Selama Penelitian

STASIUN/SUBSTASIUN		$H'$	$E$	$D$
A.	I	4,589-4,745	0,916-0,941	0,038-0,044
	Rataan	4,671	0,926	0,041
	II	4,591-4,748	0,900-0,910	0,042-0,044
	Rataan	4,683	0,905	0,043
III	Kisaran	3,189-3,779	0,837-0,889	0,089-0,115
	Rataan	3,545	0,866	0,100
B.	I	4,674-5,095	0,918-0,957	0,031-0,039
	Rataan	4,887	0,933	0,035
	II	5,063-5,443	0,907-0,979	0,025-0,029
	Rataan	5,202	0,943	0,027
III	Kisaran	2,994-4,068	0,901-0,932	0,056-0,123
	Rataan	3,520	0,922	0,084

Tabel 8. menunjukkan bahwa secara umum nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos dalam padang lamun di perairan pantai pulau Kodingareng, baik di bagian timur pulau (stasiun A) maupun bagian barat pulau (stasiun B) cukup tinggi. Pada stasiun A nilai  $H'$  berkisar antara 3,189 – 4,748, sedangkan pada stasiun B berkisar antara 2,994 – 5,443. Berpedoman pada kategori yang dikemukakan Shannon-Wiener dalam Yaqin dan Hanzah (1997) bahwa bila:  $H' < 1$  : keanekaragaman rendah;  $1 < H' < 3$ : keanekaragaman sedang; dan  $H' > 3$  : keanekaragaman tinggi, maka nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos pada padang lamun di perairan pantai pulau Kodingareng tergolong sedang hingga tinggi. Hal ini dimungkinkan oleh banyaknya jumlah genera yang ditemukan. Sedangkan menurut Willm (1981 dalam Rostalina 1994), jika nilai  $H' > 3$  maka  $H'$  tersebut termasuk tinggi yang menunjukkan bahwa semua genera memiliki kelimpahan relatif sama atau hampir sama. Indeks keanekaragaman menggambarkan kekayaan / jumlah genera makrozoobentos yang ada, semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman menunjukkan semakin beragamnya genera makrozoobentos yang didapatkan.

Selanjutnya Tabel 8. juga memberikan petunjuk bahwa bagian-bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I) dan genera *Chymodocea* (substasiun II) memiliki produktivitas dan stabilitas yang cukup tinggi dan relatif sama ( $H' = 4,671$  dan  $H' = 4,683$  pada stasiun A, serta  $H' = 4,887$  dan  $H' = 5,202$  pada stasiun B. Sebaliknya bagian padang lamun yang didominasi genera *Enhalus* (substasiun III) memiliki produktivitas dan stabilitas yang relatif lebih rendah dari kedua bagian padang lamun lainnya ( $H' = 3,545$  pada stasiun A dan  $H' = 3,520$  pada

stasiun B). Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh lamun yang tumbuh di substasiun III lebih sedikit dari substasiun I dan substasiun II. Hal ini didasarkan pada pernyataan McRoy dan Helfferich (1977), serta Klumpp *et al* (1989) bahwa tingginya produktivitas lamun berkaitan erat dengan tingginya laju produktivitas organisme yang berasosiasi dengan padang lamun. Juga pada pernyataan Payne (1986 *dalam* Sudarja 1987) bahwa perairan yang mempunyai tingkat kestabilan rendah akan memiliki organisme bentos dengan indeks keanekaragaman yang rendah pula. Tingkat kestabilan yang rendah ini disebabkan oleh sedikitnya jumlah spesies bentos yang ditemukan.

Secara umum indeks keseragaman (E) makrozoobentos dalam padang lamun pada kedua stasiun penelitian tergolong tinggi, yaitu berkisar antara 0,866 – 0,943. Hal ini didasarkan pada kategori indeks keseragaman Shannon-Wiener yang dikemukakan oleh Sataub *et al dalam* Willun (1975) bahwa bila indeks keseragaman organisme  $> 0,8$  memberikan indikasi kualitas perairan tergolong baik. Nilai E yang tinggi ini berarti penyebaran jumlah individu tiap genera makrozoobentos merata (Odum 1971). Jenis lamun yang mendominasi nampaknya tidak memberikan pengaruh yang berarti pada indeks keseragaman makrozoobentos yang diperoleh.

Secara keseluruhan nilai indeks dominansi (D) makrozoobentos dalam padang lamun di sebelah timur pulau (stasiun A) dan sebelah barat pulau (stasiun B) tergolong rendah ( $D \approx 0$ ). Indeks dominansi makrozoobentos pada stasiun A berkisar antara 0,041 – 0,100 dan pada stasiun B berkisar antara 0,027 – 0,084. Hal ini memberikan petunjuk bahwa tidak ada spesies yang mendominasi dalam komunitas, yang berarti



bahwa setiap individu dalam komunitas mempunyai kesempatan yang sama secara maksimum dalam memanfaatkan sumberdaya yang dibutuhkannya.

Jika dikaji lebih dalam, tampak bahwa dominansi spesies dalam komunitas relatif lebih tinggi dalam padang lamun yang didominasi genera *Enhalus* (substasiun III). Perbedaan ini diduga disebabkan oleh perbedaan kualitas lingkungan. Pada substasiun III lingkungannya diduga memiliki faktor oceanografis yang relatif ekstrim sehingga relatif membatasi kehidupan organisme bentos. Faktor oceanografis tersebut diduga kecepatan arusnya lebih besar pada substasiun III, dimana substasiun ini berada pada bagian terluar padang lamun yang berhubungan langsung dengan laut lepas.

Berpedoman pada uraian-uraian di atas dapat dinyatakan bahwa ditinjau dari nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman (E), dan dominansi (D) makrozoobentos dalam padang lamun di perairan pantai pulau Kodingareng, secara umum perairan tersebut tergolong perairan yang produktif dan memiliki stabilitas yang tinggi. Ditinjau lebih dalam memberikan petunjuk bahwa produktivitas dan nilai stabilitas perairan yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I) dan genera *Chymodocea* (substasiun II) relatif lebih baik dari perairan yang didominasi genera *Enhalus* (substasiun III).

#### Aspek Fisika dan Kimia Perairan

Kisaran nilai parameter fisika - kimia perairan pada setiap substasiun selama penelitian disajikan pada Tabel 9. Sedangkan nilai parameter fisika - kimia perairan



tiap periode sampling pada setiap substasiun selama penelitian disajikan secara rinci pada Lampiran 6.

Tabel 9. Kisaran Parameter Fisika – Kimia Air pada Setiap Substasiun Selama Penelitian

STASIUN/ SUBSTASIUN	WAKTU PENGAMATAN	Suhu (°C)	Kedalaman (Cm)	Kecepatan Arus (m/dtk.)	Salinitas (ppt)
A. I	Pagi	26 – 27	99 – 100	0,021 – 0,024	27 – 29
	Siang	29 – 30	80 – 85	0,032 – 0,037	29 – 30
II	Pagi	26 – 27	95 – 96	0,020 – 0,023	27 – 29
	Siang	29 – 30	75 – 78	0,031 – 0,037	30
III	Pagi	26 – 27	108– 110	0,022 – 0,025	27 – 29
	Siang	29 – 30	89 – 93	0,032 – 0,038	30 – 31
B. I	Pagi	26 – 27	90 – 92	0,024 – 0,025	28 – 29
	Siang	28 – 31	70 – 72	0,036 – 0,038	28 – 30
II	Pagi	26 – 27	90 – 94	0,024 – 0,025	28
	Siang	28 – 30	73 – 75	0,036 – 0,038	29 – 30
III	Pagi	27 – 28	92 – 95	0,025 – 0,026	28
	Siang	29 – 30	74 – 76	0,037 – 0,041	30

Keterangan: Waktu Pengamatan

- Pagi : Pukul 06.00 wita
- Siang : Pukul 14.00 wita

### Suhu

Hasil pengamatan suhu selama penelitian menunjukkan bahwa suhu air di kedua stasiun penelitian pada semua substasiun relatif saragam dengan fluktuasi yang relatif kecil antara pagi hari yang dingin dengan siang hari yang terik. Suhu air pada semua substasiun berkisar antara 26 – 27 °C pada pagi hari dan 29 – 31 °C pada siang hari.

Suhu perairan tersebut dipandang masih dalam kisaran yang layak bagi kehidupan lamun dan makrozoobentos. Hal ini didasarkan pada pernyataan Berwick (1983) bahwa suhu optimal bagi kehidupan dan perkembangan lamun berkisar antara 28 – 30 °C, sedangkan menurut Clark (1974 *dalam* Yusuf 1994), temperatur optimal bagi kehidupan dan pertumbuhan makrozoobentos berkisar antara 27 – 30 °C. Bagi organisme Molusca suhu optimumnya sebesar 30 °C dan bila suhu melewati batas tersebut akan dapat mengurangi aktifitas memijah, pertumbuhan embrio, dan kecepatan metabolisme.

### Kedalaman

Secara umum kedalaman perairan pada bagian barat pulau (stasiun B) relatif lebih dangkal dari bagian timur pulau (stasiun A), baik pada pagi hari maupun siang hari. Pada pagi hari kedalaman perairan di stasiun A berkisar antara 99 – 110 cm sedangkan di stasiun B berkisar antara 90 – 95 cm. Selama penelitian berlangsung kedalaman perairan pada pagi hari selalu lebih tinggi dari siang hari. Perbedaan ini dimungkinkan oleh perbedaan pasang surut. Pada siang hari kedalaman perairan di stasiun A berkisar antara 75 – 93 cm dan di stasiun B berkisar antara 70 – 76 cm. Kedalaman perairan yang relatif lebih rendah di stasiun B dibanding pada stasiun A diduga berhubungan dengan komposisi jenis dan kelimpahan individu organisme makrozoobentos. Hal ini didasarkan pada pernyataan Odum (1971) bahwa distribusi hewan makrozoobentos sangat ditentukan oleh sifat fisika, kimia dan biologi perairan, dan

sifat fisika yang berpengaruh langsung terhadap hewan makrobentos adalah kedalaman, kecepatan arus, substrat dasar serta suhu perairan.

Kedalaman perairan di kedua stasiun penelitian masih dalam kisaran yang layak bagi kehidupan tumbuhan lamun dan makrozoobentos. Hal ini didasarkan pada pernyataan Nybakken (1988) bahwa lamun dapat berkembang biak pada lingkungan perairan laut dangkal, substrat pasir, dan ditemukan sangat melimpah di daerah sublitoral bahkan sampai pada kedalaman 50 - 60 meter.

Berdasarkan uraian-uraian di atas dapat dinyatakan bahwa kedalaman perairan di perairan pantai pulau Kodingareng tergolong layak bagi kehidupan lamun dan makrozoobentos.

#### Kecepatan Arus

Kecepatan arus pada bagian timur pulau (stasiun A) relatif lebih lambat dibanding pada bagian barat pulau (stasiun B), baik pada pagi hari maupun pada siang hari. Kecepatan arus pada pagi hari di stasiun A berkisar antara 0,020 - 0,025 meter/detik, sedang di stasiun B berkisar antara 0,024 - 0,026 meter/detik. Demikian pula pada siang hari kecepatan arus di stasiun A berkisar antara 0,030 - 0,038 meter/detik, sedang di stasiun B berkisar antara 0,036 - 0,042 meter/detik.

Perbedaan kecepatan arus tersebut diduga dimungkinkan oleh posisi pulau terhadap laut lepas. Bagian timur pulau Kodingareng menghadap ke daratan pulau Sulawesi sedangkan bagian barat menghadap ke Selat Makassar.

Perbedaan kecepatan arus pada kedua stasiun penelitian diduga telah berpengaruh terhadap komposisi jenis dan kelimpahan individu organisme makrozoobentos. Hal ini dapat dilihat pada bagian padang lamun yang didominasi genera *Enhalus* memiliki komposisi jenis dan kelimpahan individu makrozoobentos yang relatif lebih rendah dibanding dengan bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* dan genera *Chymodocea*. Akan tetapi secara keseluruhan kecepatan arus yang diperoleh selama penelitian baik pagi maupun siang hari masih tergolong kecil dan tidak menghambat kelangsungan hidup organisme makrozoobentos. Hal ini didasarkan pada pernyataan Whitten *dkk* (1987) bahwa kecepatan arus sebesar 1,0 – 1,7 meter/detik akan merusak ekosistem pada kedalaman 0,1 – 4,0 meter, sedangkan kecepatan arus yang lebih kecil tidak akan mempengaruhi ekosistem.

Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat dinyatakan bahwa kecepatan arus di perairan pantai pulau Kodingareng tergolong layak bagi kehidupan organisme makrozoobentos.

### Salinitas

Secara umum kisaran nilai salinitas pada kedua stasiun penelitian relatif tidak terlalu jauh berbeda, baik pada pagi hari maupun pada siang hari. Kisaran nilai salinitas pada pagi hari di bagian timur pulau (stasiun A) berkisar antara 27 – 29 ppt, sedangkan di bagian barat pulau (stasiun B) berkisar antara 28 – 29 ppt. Demikian pula pada siang hari kisaran nilai salinitas di bagian timur pulau berkisar antara 29 – 31 ppt, sedangkan di bagian barat pulau berkisar antara 28 – 30 ppt.

Salinitas perairan tersebut dipandang masih dalam kisaran yang layak bagi kehidupan makrozoobentos maupun lamun. Hal ini didasarkan pada pernyataan Pathansalli dan Ming Kong Soong (1985 *dalam* Yusuf 1994) bahwa organisme Molusca dapat mentolelir salinitas antara 14 – 30 ppt, sedang menurut Winn dan Olla (1972 *dalam* Tanduk 1992), bentos dapat hidup dengan baik pada salinitas 32 ppt. Selanjutnya Purwanto dan Suryadiputra (1984) menyatakan bahwa lamun masih dapat hidup sampai pada salinitas 33,4 ppt, sedang nilai optimum toleransi lamun terhadap salinitas air laut adalah 35 ppt (Dahuri *dkk* 1993).

Berpedoman pada uraian tersebut di atas maka dapat dinyatakan bahwa kisaran nilai salinitas perairan pantai pulau Kodingareng masih layak untuk mendukung kelangsungan hidup organisme makrozoobentos maupun lamun.

Secara keseluruhan nilai-nilai parameter fisika-kimia perairan yang diukur selama penelitian adalah layak untuk kehidupan organisme makrozoobentos maupun lamun.

### Sedimen Dasar Perairan

Hasil analisis sedimen dasar perairan pada kedua stasiun di masing-masing substasiun penelitian berdasarkan ukuran diameter butirannya disajikan pada Lampiran 7.

Secara umum sedimen dasar perairan di bagian timur pulau (stasiun A) relatif lebih halus dibanding sedimen dasar perairan di bagian barat pulau (stasiun B). Hal

ini terlihat dari persentase pasir kasar dan pasir sedang di setiap substasiun pada stasiun A relatif lebih rendah dari stasiun B, sebaliknya prosentase pasir halus di setiap substasiun pada stasiun A relatif lebih tinggi dari stasiun B. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kepadatan lamun di stasiun A lebih padat dari stasiun B. Bila ditinjau lebih dalam berdasarkan bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I) dan genera *Chymodocea* (substasiun II) maupun genera *Enhalus* (substasiun III) maka terlihat bahwa pada substasiun III di kedua stasiun penelitian sedimen dasar perairannya lebih halus dibanding pada substasiun I. Hal ini berarti bahwa semakin jauh dari pantai maka sedimen dasar perairan semakin halus. Akan tetapi pada bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* (substasiun II) memiliki sedimen dasar perairan yang paling halus dari kedua substasiun lainnya. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kepadatan lamun di bagian padang lamun yang didominasi genera *Chymodocea* relatif lebih padat dari kedua bagian padang lamun lainnya.

Jenis sedimen dasar perairan daerah penelitian sangat baik sebagai tempat hidup lamun dan organisme makrozoobentos. Hal ini didasarkan pada pernyataan Lind (1979) bahwa bentos sangat menyukai dasar perairan dengan struktur dasar lumpur, pasir, batu, kerikil, dan substrat sampah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara umum perairan pantai pulau Kodingareng yang ditumbuhi lamun masih tergolong perairan yang stabil, ditinjau dari nilai indeks keanekaragaman yang berkisar antara 2,994 – 5,443, nilai indeks keseragaman yang berkisar antara 0,837 – 0,979, dan nilai indeks dominansi yang berkisar antara 0,025 – 0,123.
2. Perairan pantai pulau Kodingareng yang ditumbuhi lamun memiliki produktivitas yang tinggi, ditinjau dari nilai kelimpahan total individu makrozoobentos pada stasiun A sebesar 1.042 individu/m<sup>2</sup> dan pada stasiun B sebesar 1.635 individu/m<sup>2</sup>.
3. Perairan sebelah timur pulau (stasiun A) relatif lebih stabil dan produktif dari perairan sebelah barat pulau (stasiun B).
4. Bagian padang lamun yang didominasi genera *Thalassia* (substasiun I) dan genera *Chymodocea* (substasiun II) relatif lebih stabil dan produktif dari bagian padang lamun yang didominasi genera *Enhalus* (substasiun III).

### Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara kepadatan jenis lamun dengan kelimpahan individu makrozoobentos.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alhanif, R. 1996. Struktur Komunitas Lamun dan Kepadatan Perifiton pada Padang Lamun di Perairan Pesisir Nusa Lembongan, Kecamatan Nusa Penida, Propinsi Bali. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- APHA (American Public Health Association). 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18 th Ed. Washington DC.
- Berwick, N. L. 1983. Guidelines for The Analysis of Biophysical of Impacts to Tropical Coastal Marine Resources. The Bombay Natural History Society Centenary Seminar Conservation in Developing Countries. Problems and Prospect. Bombay - India. 122p.
- Brower, J. E., and J. H. Zar. 1977. Field and Laboratory Methods for General Ecology. W. M. C. Brown Company. Publishing Co. Inc. New York.
- Buchsbaum *et al.* 1987. Animals Without Backbones. Third Edition. The University of Chicago Press. London.
- Colin, P.L., and A. C. Arneson. 1995. Tropical Pacific Invertebrates. Coral Reef Press, California. Mybar Printing Inc. United States of America.
- Dahuri, R., I. N. S. Putra, Zairon, Sulistiono. 1993. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Lembaga Penelitian IPB. Bogor. 86 hal.
- Den Hartog, C. 1970. The Seagrass of The World. North-Holland Publishing Co. Amsterdam - London.
- Ernanto, J. 1994. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Karawang Jawa Barat. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Fitter, R. 1984. The Seashore. Collins Gem. Harper Collins Publishers. Great Britain.
- Hawkes, H. A. 1975. River Zonation and Classification *in* B. A. Whitton (ed.). River Ekologi. Vol. 2. Blackwell Scientific Publication, Oxford, London. Edenburg, Melbourne.



- Hutabarat, S., dan S. M. Evans. 1985. Pengantar Oceanografi. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 159 hal.
- Hutomo, M. 1985. Telaah Ekologik Komunitas Ikan pada Padang Lamun (Seagrass Anthophyta) di Perairan Teluk Banten. Desertasi Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Kiswara, W., dan Hutomo, M. 1983. Habitat dan Sebaran Geografi Lamun. *Oceana*, Vol. X. No. 1: 12 - 13.
- Klumpp, D. W., R. K. Howard, and D. A. Pollard. 1989. Trophodynamic and Nutritional Ecology of Seagrass in Communities pp. 394 - 457.
- Krebs, C. J. 1976. Ecology of The Experiental Analysis of Distribution and Abundance. Second Edition. Institute of Animal Resources Ecology. The University of British Columbia. 694 p.
- Lee *et al.* 1978. Benthic Macroinvertebrates and Fish as Biological Indicator of Water Quality, With Reference to Community Diversity Indeks, International Conferense on Water Pollution Control in Developing Countries. Bangkok.
- Legendre, L., and Legendre. 1983. Numerical Ecology. Elsvier Scientific Publishing Company. New York. 428 p.
- Lind, L. T. 1979. Handbook of Commoud Method in Linnology. Second Edition. Mosby Company, St. Louis, Toronto. London.
- Ludbrook, N. H. 1984. Quaternary Molluscs of South Australia. Department of Mines and Energy South Australia. Adelaide.
- Ludwig, J. A., and J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology : A Primer on Methods and Computing. John Wiley and Sons, Inc. Canada. 337p.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Chapman and Hall. London. 179 p.
- McRoy, C. P., and C. Helfferich. 1977. Production Ecology and Physiology of Seagrass in Seagrass Ecosystem. Dekker. New York. 314 p.
- Menes E. G., R. C. Phillips, and H. P. Calumpoug. 1983. Seagrass from The Philippines, Smithsonian Institution Press. Washington. 38 p.
- Noutji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.

- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Third Edition. W. B. Saunders Company Philadelphia, Toronto. London.
- Pearce, P., and K. M. Robertson. 1989. *The Illustrated Encyclopedia of Wildlife*. Vol. 36, 50. Orbis Publishing Ltd. London.
- Purwanto, J., dan I. N. N. Suryadiputra. 1984. *Telaah Ekologi Komunitas Organisme Akuatik di Padang Lamun dalam Rangka Pengelolaan Perairan Teluk Banten*. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor. 54 hal.
- Sabelli, B. 1982. *The Macdonald Encyclopedia of Shells*. Macdonald and Co. Ltd. Great Britain.
- Soewiguyo. 1987. *Indeks Mutu Lingkungan Ditinjau Dari Segi Biologis dalam Diskusi Teknis Indeks Mutu Lingkungan*. Asisten Menteri Negara KLH. Jakarta.
- Sudardja, Y. 1987. *Komposisi, Kelimpahan dan Penyebaran Makrobentos Dari Hulu ke Hilir Berdasarkan Gradien Kedalaman di Situ Leutik*. Darmaga, Kabupaten Bogor. Karya Ilmiah IPB. Bogor. 75 hal.
- Suta, I Wayan. 1998. *Dampak Buangan Limbah PT. Kima Terhadap Kualitas Perairan dengan Menggunakan Indikator Komunitas Makrozoobentos di Sungai Kapasa Kotamadya Ujungpandang*. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas 45. Ujungpandang.
- Tanduk, A. 1992. *Struktur Komunitas Makrozoobentos Padang Lamun (Seagrass) di Perairan Mallusetasi Kabupaten Barru*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Ujungpandang.
- Whitten, J. A., N. Mustafa, dan G. S. Henderson. 1987. *Ekologi Sulawesi*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 844 p.
- Wilhm, J. L. 1975. *Biological Indicators of Pollution in B. A. Whitton. River Ecology*. Vol. 2. Blackwell Scientific. Oxford. London. Edinburgh, Melbourne.
- Yaqin, K. dan Hanzah, A. 1997. *Studi Komunitas Perifiton dan Laju Sedimentasi pada Padang Lamun Buatan*. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Ujungpandang. 48 hal.
- Yusuf, M. 1994. *Dampak Pencemaran Perairan Pantai Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobentos dan Kualitas Lingkungan Perairan di Laguna PulauTirangcawang Semarang*. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor.