

STUDI KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS  
SEBAGAI INDIKATOR PENCEMARAN  
DI PANTAI LABATA KECAMATAN TAKKALALLA  
KABUPATEN WAJO



SKRIPSI

YUSVARIANA  
L III 98 015

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	24-7-03
Asal Dari	fab. Kelantan
Banyaknya	1 eksg.
Harga	Hadiah
No. Inventaris	030724.081 15707



JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2003



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Studi Kelimpahan Makrozoobenthos Sebagai Indikator Pencemaran di Pantai Labata Kecamatan Takkalalla Kabupaten Wajo.

Nama : Yusvariana

Nomor Pokok : L 111 98 015

Skripsi Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh :

Amran Saru, ST, M.Si  
Pembimbing Utama

Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Dr. Hamzah Sunusi, M.Sc  
Dekan FKP



Drs. Muh. Anshar Amran, M.Si  
Ketua Program Studi

Tanggal : \_\_\_\_\_

## RINGKASAN

**Yusvariana. Studi Kelimpahan Makrozoobentos sebagai Indikator Pencemaran di Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo di bawah bimbingan Amran Saru sebagai pembimbing ketua dan Shinta Werorilangi sebagai pembimbing anggota.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan makrozoobentos yang digunakan sebagai indikator pencemaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pencemaran di Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo dan selanjutnya informasi tersebut akan dapat menunjang dalam penentuan pola pengelolaan pada perairan tersebut.

Penelitian ini dilakukan selama bulan Januari - April 2003, di Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, kabupaten Wajo. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak enam kali ulangan, yaitu sama tiga hari berturut-turut pada saat pasang dan surut. Sampel diambil dengan menggunakan *Grab Samper*. Selanjutnya sampel disaring menggunakan *Sieve-Net*. Sampel makrozoobentos yang didapat kemudian ditimbang berat basahnya dengan menggunakan timbangan elektrik, lalu diidentifikasi di laboratorium. Untuk parameter fisika kimia air dilakukan secara in-situ.

Parameter fisika kimia yang diukur antara lain : suhu, salinitas, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, pH dan DO (*dissolved Oksigen*). Analisis dilakukan dengan menggunakan Metode ABC (*Abundance Biomass Comparison*) yang menampilkan Kurva K-Dominansi yang membandingkan antara kurva jumlah spesies dan biomassa dari makrozoobentos.

Berdasarkan hasil Kurva K-Dominansi, di perairan Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo khususnya disekitar stasiun I, stasiun II dan stasiun III dikategorikan telah tercemar sedang. Nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh pada stasiun penelitian berkisar antara 1,209 - 1,468 sedangkan nilai indeks dominansinya berkisar antara 0,28 - 0,34. Adapun hasil pengukuran parameter fisika kimia yang didapat, yaitu suhu (28 - 32 °C), salinitas (30 - 35 ‰), kecepatan arus (0,006 - 0,019 m/s), kedalaman (0,41 - 3,30 m), kecerahan (0,13 - 1,10 m), pH (5,20 - 6,85) dan DO (2,0 - 5,51 ppm).

## KATA PENGANTAR

*Bismillahir Rahmanir Rahim*

*Assalamu Alaikum Wr. Wb.*

Tiada kata yang pantas penulis ucapkan selain puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah, SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Tak lupa shalawat dan salam juga penulis haturkan kepada rasul kita, Nabi Muhammad, SAW dan para sahabat-sahabatnya.

Tulisan ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Jurusan Ilmu Kelautan. Besar pula harapan penulis bahwa tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi semua orang terkhusus bagi penulis sendiri.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan semangat yang diberikan kepada penulis. Koreksi, saran dan petunjuk dari berbagai pihak sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tulisan ini. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikannya.

Melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Nurdjaya dan Ibunda Rosdiana atas limpahan kasih sayang yang diterima oleh penulis. Semoga Allah, SWT senantiasa selalu memberikan rahmat-Nya untuk mereka berdua. Juga buat kedua adik penulis, Yusriadi dan Yusvarianingsi yang banyak berbagi dengan penulis.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- Bapak Ir. H. Hamzah Sunusi, M.Sc sebagai Dekan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin
- Ibu DR. Ir. A. Niartiningsih. M.S sebagai Ketua Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin
- Bapak Amran Saru, ST, M.Si selaku pembimbing utama dan Ibu Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc selaku pembimbing anggota. Terima kasih atas segala bantuan, bimbingan dan koreksi yang telah dibrikan kepada penulis (semoga setiap kata dan jerih payahnya dirahmati oleh Allah, SWT)
- Segenap dosen dan staf pegawai yang telah membekali ilmu dan memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian
- Rekan-rekan angkatan 98, terkhusus buat "patner termanisku" Subhtanti S Amda, Ciwing dan Mandala.
- Teman-temanku, Achiem, Altop, Bahar dan Lily. Terima Kasih atas segala bantuannya
- Saudara-saudaraku di Pondok An-Nisaa, spesial for kak Achie, Diya dan Amma. "Thanks for Your support"
- Teman-teman di Pondok Green House spesial untuk Adhi dan Kak Relly. "Thanks a lot"
- Saudaraku Anjas, Nanny dan A. Wawo di Nusa Tamalanrea Indah. Terima kasih banyak
- Semua komunitas biru kelautan UNHAS

Sebagai manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan penulisan ini sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. *Amin*

*Assalamu alaikum Wr.Wb.*

Makassar, Juni 2003

**Penulis**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	3
Ruang Lingkup Penelitian .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Defenisi Pantai .....	4
Makrozoobentos .....	5
Pencemaran .....	6
Makrozoobentos Sebagai Indikator Pencemaran .....	8
Parameter Fisika Kimia Perairan .....	9
Metode ABC .....	14
Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, keseragaman dan Dominansi .....	15
<b>METODE PENELITIAN</b>	
Waktu dan Tempat .....	18
Alat dan Bahan .....	18



Prosedur Penelitian .....	19
Analisa Data .....	20

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi .....	23
Karakter Fisika Kimia Perairan .....	23
Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi .....	36
Tingkat Pencemaran Perairan Berdasarkan Kurva K-Dominansi .....	39

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulsn .....	45
Saran .....	45

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Alat yang Digunakan .....	18
2.	Hasil Pengamatan Parameter Fisika Kimia Perairan .....	23
3.	Nilai Klasifikasi Derajat Keasaman (pH) pada Perairan .....	34
4.	Nilai Klasifikasi DO pada Perairan .....	34

## DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Grafik Suhu di Lokasi Penelitian .....	25
2.	Grafik Salinitas di Lokasi Penelitian .....	26
3.	Grafik Kecepatan Arus di Lokasi Penelitian .....	28
4.	Grafik Kedalaman di Lokasi Penelitian .....	30
5.	Grafik Kecerahan di Lokasi Penelitian .....	32
6.	Grafik pH di Lokasi Penelitian .....	33
7.	Grafik DO di Lokasi Penelitian .....	35
8.	Grafik Nilai Indeks Keanekaragaman .....	37
9.	Grafik Nilai Indeks Keseragaman .....	38
10.	Grafik Nilai Indeks Dominansi .....	39
11.	Kurva K-Dominansi di Stasiun I .....	40
12.	Kurva K-Dominansi di Stasiun II .....	41
13.	Kurva K-Dominansi di Stasiun III .....	43
14.	Peta Lokasi Penelitian .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Penentuan Titik Stasiun Penelitian dengan GPS .....	49
2. Hasil Pengamatan Parameter Fisika Kimia Perairan .....	50
3. Klasifikasi Makrozoobentos yang di Temukan di Lokasi Penelitian .....	51
4. Hasil Perhitungan % Dominansi Kumulatif (sumbu Y) dan Kumulatif Log Rangking (sumbu X) dari Kurva K-Dominansi Jumlah Spesies Makrozoobentos pada Stasiun I .....	52
5. Hasil Perhitungan % Dominansi Kumulatif (sumbu Y) dan Kumulatif Log Rangking (sumbu X) dari Kurva K-Dominansi Biomassa Makrozoobentos pada Stasiun I .....	53
6. Hasil Perhitungan Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Dominansi pada Stasiun I .....	54
7. Hasil Perhitungan % Dominansi Kumulatif (sumbu Y) dan Kumulatif Log Rangking (sumbu X) dari Kurva K-Dominansi Jumlah Spesies Makrozoobentos pada Stasiun II .....	55
8. Hasil Perhitungan % Dominansi Kumulatif (sumbu Y) dan Kumulatif Log Rangking (sumbu X) dari Kurva K-Dominansi Biomassa Makrozoobentos pada Stasiun II .....	56
9. Hasil Perhitungan Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Dominansi pada Stasiun II .....	57
10. Hasil Perhitungan % Dominansi Kumulatif (sumbu Y) dan Kumulatif Log Rangking (sumbu X) dari Kurva K-Dominansi Jumlah Spesies Makrozoobentos pada Stasiun III .....	58
11. Hasil Perhitungan % Dominansi Kumulatif (sumbu Y) dan Kumulatif Log Rangking (sumbu X) dari Kurva K-Dominansi Biomassa Makrozoobentos pada Stasiun III .....	59
12. Hasil Perhitungan Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Dominansi pada Stasiun II .....	60



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pantai merupakan perairan laut yang paling banyak mendapat pengaruh aktifitas dari daratan. Perairan pantai juga merupakan daerah yang rawan dengan dampak lingkungan berupa pencemaran. Selain dimanfaatkan untuk berbagai keperluan ternyata di lain pihak mengalami kerusakan atau penurunan kualitas lingkungan karena pencemaran.

Pencemaran laut dapat berasal dari darat ataupun dari kegiatan di laut sendiri. Pencemaran laut dapat disebabkan oleh minyak, limbah industri (misalnya logam-logam berat), limbah rumah tangga (bahan organik, bakteri patogen), limbah pertanian (pupuk, pestisida), limbah air panas (termal) dari pembangkit tenaga listrik, siltasi atau pelumpuran akibat pengelolaan lahan yang buruk (Nontji, 1993).

Limbah industri dan limbah rumah tangga yang masuk ke laut melalui sungai maupun saluran pembuangan lainnya memiliki kekuatan pencemar yang masih rendah dan tidak berbahaya, namun jika terjadi secara terus menerus, maka jumlahnya akan semakin banyak dan jika melampaui kapasitas daya dukung laut maka perlahan-lahan akan menyebabkan pencemaran bagi lingkungan laut.

Kegiatan pertanian di wilayah pesisir juga dapat menyebabkan menurunnya kualitas air perairan pantai yang disebabkan oleh masuknya bahan-bahan beracun seperti pestisida. Selain itu, juga disebabkan oleh masuknya unsur hara yang berlebihan ke dalam perairan bersama bahan-bahan tererosi (Dahuri, dkk, 2001).

Seperti halnya dengan daratan, laut juga dihuni oleh berbagai jenis organisme yang menghuni hampir semua bagian laut, baik yang hidup di kolom perairan yang biasa disebut sebagai organisme pelagis ataupun organisme yang hidup di dasar perairan dengan cara menempel diatas substrat atau di dalam substrat yang dikenal sebagai organisme bentos.

Tingkat pencemaran perairan dapat dideteksi lewat pemantauan kualitas fisika kimia air atau dengan parameter biologi seperti jenis dan kelimpahan organisme indikator. Organisme bentos dalam hal ini makrozoobentos merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menduga kualitas air dalam jangka panjang, karena beberapa organisme bentos sangat peka terhadap lingkungan yang ekstrim. Kualitas air suatu perairan, khususnya menyangkut sifat fisika dan kimia perairan pantai, mudah mengalami perubahan dan berpengaruh terhadap faktor-faktor bioekologi perairan tersebut, sehingga dapat menurunkan kualitas air pada perairan tersebut.

Faktor oseanografi (fisika dan kimia) seperti suhu, salinitas, arus, kedalaman, kecerahan, pH dan DO banyak memberi pengaruh terhadap keberadaan suatu makrozoobenthos pada sebuah perairan. Hal ini sangat mempengaruhi siklus dan kandungan nutrisi bagi makrozoobenthos, kemampuan untuk beradaptasi dan aktifitas hidup lainnya seperti reproduksi. Perbedaan faktor oseanografi yang ekstrim dapat menyebabkan perbedaan kelimpahan makrozoobenthos disuatu perairan.

Faktor oseanografi khususnya arus dan kedalaman juga berpengaruh terhadap distribusi bahan pencemar diperaian. Kekuatan arus dapat menyebabkan luasnya daerah yang tercemar.

Perairan Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo berada pada garis pantai Teluk Bone. Perairan ini merupakan pantai yang memiliki fungsi sebagai area pertanian, budidaya perikanan dan media transportasi bagi masyarakat setempat.

Dalam upaya mengetahui tingkat pencemaran di perairan Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo diperlukan pemantauan kualitas perairan, khususnya perairan pantai, maka perlu dilakukan penelitian mengenai studi kelimpahan makrozoobentos sebagai indikator pencemaran di perairan tersebut.

#### **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan makrozoobentos yang digunakan sebagai indikator pencemaran di Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang tingkat pencemaran di perairan Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo dan selanjutnya informasi tersebut akan dapat menunjang dalam menentukan pola pengelolaan pada perairan tersebut.

#### **Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan aspek keterwakilan pada lokasi penelitian dan melakukan pengukuran terhadap parameter lingkungan seperti suhu, salinitas, arus, kedalaman, kecerahan, pH dan DO (*dissolved oksigen*). Analisis tingkat pencemaran perairan dengan menggunakan indikator makrozoobentos dengan metode ABC (Abundance Biomass Comparison) (Warwick 1986).



## TINJAUAN PUSTAKA

### Defenisi Pantai

Daerah yang terletak di antara daratan dan lautan yang masih dipengaruhi oleh air pasang dikenal sebagai pantai laut. Bahan-bahan dasar pembentuknya berbeda-beda, ada pantai yang terdiri dari batu-batuan, lumpur, tanah liat, pasir dan kerikil atau campuran antara dua atau lebih dari tipe-tipe ini secara bersama-sama. Daerah pantai yang terdiri dari pasir atau kerikil yang bersih, mempunyai pengecualian, karena daerah pasang surutnya dapat mendukung sejumlah besar dan berjenis-jenis organisme, walaupun tipe pantai yang berbeda cenderung untuk mempunyai sifat populasi sendiri (Hutabarat dan Evan, 1985).

Menurut Suriamiharja (1996 *dalam* Nursyamsu 2000) mengatakan bahwa, pantai merupakan daerah yang rawan perubahan lingkungan fisiknya dan kebanyakan daerah pantai perubahan alamnya lebih cepat daripada di lingkungan lain, yang disebabkan oleh proses dinamika geomorfologi pantai yang besar. Pantai juga merupakan daerah yang sangat intensif dimanfaatkan untuk aktivitas manusia, seperti kawasan industri, pelabuhan, pertambakan, pariwisata dan sebagainya.

Komar (1976 *dalam* Nursyamsu 2000) membedakan hamparan zona pantai berdasarkan bentuk jenis bentang alamnya, yaitu :

1. Pesisir (beach) adalah pantai yang tersusun oleh endapan pasir atau kerikil dimana keberadaannya banyak berkaitan dengan aktifitas sedimen pantai.



2. Tepian (shore) adalah mintakat antara posisi muka air terendah dan posisi muka air tertinggi yang dapat dicapai.
3. Garis tepi (shoreline) adalah garis yang diperoleh dari hasil rata-rata pengukuran pasang surut.
4. Belakang tepian (backshore) adalah bagian pantai yang tidak dipengaruhi lagi oleh air laut.
5. Muka tepian (foreshore) adalah mintakat yang dipengaruhi langsung oleh pasang surut.
6. Lepas pantai (offshore) adalah mintakat terhitung mulai dari posisi surut air terendah hingga laut lepas.

### Makrozoobentos

Bentos adalah organisme yang hidup di dasar atau permukaan sedimen dasar perairan. Bentos terdiri atas organisme nabati yang disebut fitobentos dan organisme hewani yang disebut zoobentos (Odum, 1971).

Hewan bentos ditemukan pada setiap kedalaman dan berhubungan dengan semua substrat. Sekitar 80% bentos termasuk epifauna. Mereka adalah hewan yang hidup pada atau melekat pada daerah batuan atau sedimen yang keras. Hewan yang terpendam dalam substrat termasuk infauna dan berhubungan dengan sedimen lumpur atau pasir (Duxburi dan Duxburi, 1993).

Selanjutnya Odum (1971) mengklasifikasikan zoobentos berdasarkan makanannya yang terdiri dari organisme pemakan deposit (deposit feeder), misalnya

jenis gastropoda dan organisme penyaring (filter feeder), seperti berbagai jenis kerang.

Sedangkan berdasarkan ukurannya, Hutabarat dan Evans (1985), mengklasifikasikan hewan bentos dalam tiga kelompok, yaitu :

1. Microfauna, istilah ini dipakai untuk menerangkan hewan yang mempunyai ukuran yang lebih kecil dari 0,1 mm. Seluruh protozoa termasuk dalam golongan ini.
2. Meiofauna, adalah golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran antara 0,1mm sampai 1,0 mm. Ini termasuk golongan protozoa yang berukuran besar, cnidaria, cacing-cacing yang berukuran kecil dan beberapa crustacea yang berukuran sangat kecil.
3. Macrofauna meliputi hewan-hewan yang mempunyai ukuran lebih besar dari 1,0 mm. Ini termasuk echinodermata, crustacea, annelida, moluska dan anggota beberapa phylum lainnya.

### Pencemaran

Menurut keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. 02/MENKLH/1988 yang dimaksud dengan polusi atau pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain kedalam air dan atau berubahnya tatanan (komposisi) air oleh kegiatan manusia atau oleh proses, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Fardiaz, 1992).

mempengaruhi kandungan air diantaranya suhu, warna, oksigen terlarut (DO), pH, kesadahan, nitrat, amoniak, fosfat, kecerahan atau kekeruhan, padatan tersuspensi, bakteri dan sebagainya.

### Makrozoobentos Sebagai Indikator Biologi Pencemaran

Bentos memegang peranan penting dalam komunitas perairan terutama dalam proses pendaur ulangan bahan-bahan organik. Proses mineralisasi dan menduduki posisi penting di dalam rantai makanan. Hubungan ini didasarkan rantai makanan detritus yang dimulai dari organisme mati, yang diuraikan mikroorganisme, kemudian mikroorganisme beserta hancurnya dimakan oleh pemakan detritus dan dimangsa oleh beberapa jenis ikan dan udang (Odum, 1971). Selanjutnya dikatakan bahwa makrozoobentos sebagai biota dasar perairan yang menentukan produktifitas sekunder serta indikasi kesesuaian dengan potensi kualitas dasar perairan khususnya bagi pencerminan tingkat pencemaran perairan dan biota dasar ini memberikan kesediaan makanan bagi biota pemakan bentos.

Menurut Oliver (1989 *dalam* Faisal 2002) bahwa respon komunitas makrozoobentos terhadap perubahan lingkungan digunakan untuk melihat pengaruh dari berbagai kegiatan seperti industri, perminyakan, pertanian dan tata guna lahan. Perubahan komunitas makrozoobentos secara umum disebabkan oleh tiga hal, yaitu adanya masukan bahan organik, bahan kimia beracun dan perubahan substrat dasar.

Soule dan Kleppel (1987 *dalam* Faisal 2002) mengatakan bahwa ada tiga kelompok makrofauna laut nampak melimpah dan memiliki distribusi yang luas pada

jenis pantai yang berpasir, yaitu *polychaeta*, *mollusca* dan *crustacea*. Hewan-hewan tersebut sangat cocok untuk dijadikan sebagai spesies indikator pada habitat dengan varietas yang sangat besar.

### Parameter Fisika Kimia Perairan

#### a. Suhu

Suhu permukaan diperairan Indonesia umumnya berkisar antara 28°C-31°C, suhu air didekat pantai biasanya sedikit lebih tinggi daripada yang dilepas pantai. Selanjutnya dikatakan bahwa secara alami suhu air permukaan memang merupakan lapisan hangat karena mendapat radiasi matahari pada siang hari (Nontji, 1993). Dikatakan pula bahwa hewan laut hidup dalam batas suhu tertentu, ada yang mempunyai toleransi besar terhadap perubahan suhu yang disebut euriterm, sebaliknya adapula yang toleransinya sangat kecil yang bersifat stenoterm. Hewan yang hidupnya di zona pasang surut dan sering mengalami kekeringan mempunyai daya tahan yang lebih besar terhadap perubahan suhu.

Menurut Sukarno (1981), suhu yang ditolerir oleh makrozoobentos dalam hidup dan kehidupannya berkisar antara 25-36°C. Nilai kisaran ini mampu mendukung hidup dalam ekosistem dimana mereka hidup.

## b. Salinitas

Salinitas adalah jumlah berat semua garam dalam gram yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dengan satuan ppt. Di perairan samudera, salinitas biasanya berkisar 34-35 ppt. Di perairan pantai karena terjadi pengenceran misalnya karena pengaruh aliran sungai, salinitas bisa turun rendah. Sebaliknya di daerah dengan penguapan yang kuat, salinitas meningkat tinggi, dimana sebaran sebaran salinitas dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Nontji, 1993).

Menurut Irawan (1983 dalam Jenius 2001), perairan yang tingkat salinitasnya tinggi maupun rendah akan ditemukan hewan bentos seperti siput, cacing dan kerang-kerangan. Moluska umumnya hidup pada perairan yang tingkat kadar garamnya berada pada kisaran 15-30 ppm. Perairan ini meliputi daerah estuaria yang biasanya sebagai saluran pembuangan sampah industri maupun sampah-sampah rumah tangga.

Perubahan salinitas secara drastis di perairan estuaria akibat bertambahnya volume air sungai dapat berpengaruh negatif terhadap habitat dan kehidupan organisme bentos. (Dahuri, dkk, 2001)

Boaden dan Seed (1993), pada laut terbuka biasanya antara 33-37 ppm, tapi pada daerah pantai memiliki salinitas yang umumnya antara 33-34 ppm. Tetapi menurut Duxbury dan Duxbury (1993) pada daerah yang mempunyai pengendapan yang tinggi dan sungai yang mengalir, salinitas permukaan jauh dibawah rata-rata.

c. Arus

Arus merupakan gerakan suatu massa air yang dapat disebabkan oleh tiupan angin, atau perbedaan dalam densitas air laut atau dapat disebabkan oleh gerakan bergelombang panjang. Arus yang disebabkan oleh pasang surut biasanya lebih banyak dapat diamati diperairan pantai terutama pada selat-selat yang sempit dengan kisaran pasang surut yang tinggi. Di laut terbuka, arah dan kekuatan arus dilapisan permukaan sangat banyak ditentukan oleh angin (Nontji, 1993).

Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999) arus laut permukaan merupakan pencerminan langsung dari pola angin yang bertiup pada waktu itu. Jadi arus permukaan ini digerakkan oleh angin dan air dibagian bawahnya ikut terbawa.

Arus di estuaria sangat dipengaruhi oleh muka pasang surut perairan dan aliran dari sungai (Nybakken, 1988)

d. Kedalaman

Menurut Hutabarat dan Evans (1985) tingkat kedalaman yang sangat tinggi tentunya akan mengurangi penyerapan cahaya matahari oleh badan air, dimana cahaya matahari sangat dibutuhkan oleh tumbuh-tumbuhan hijau dalam proses fotosintesis yang akan menghasilkan oksigen yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan hewan khususnya makrozoobentos. Pada daerah yang dalam, tingkat kecerahan menentukan mutu perairan sebagai daerah asuhan bentos,



tetapi pada tingkat kedalaman 15-40 m masih tergolong baik sebagai habitat makrozoobentos.

e. Kecerahan

Menurut Koesbiono (1980) kecerahan air merupakan suatu ukuran untuk mengetahui penetrasi cahaya matahari kedalam air dimana nilainya berbanding terbalik dengan nilai kekeruhan. Kecerahan air juga merupakan bentuk pencerminan daya tembus intensitas cahaya, jika kecerahan tinggi maka akan memungkinkan tebalnya lapisan produktif pada kedalaman air.

Bagi hewan laut, cahaya mempunyai pengaruh terbesar secara tidak langsung, yakni sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis tumbuhan-tumbuhan yang menjadi tumpuan mereka karena menjadi sumber makanan. Cahaya juga merupakan faktor penting dalam hubungannya dengan perpindahan populasi hewan laut (Romimohtarto dan Juwana, 1999).

Menurut Dahuri, dkk (2001) tingkat kekeruhan yang tinggi disebabkan oleh erosi ataupun kegiatan pengerukan di wilayah pesisir. Hal ini selain mengakibatkan rendahnya nilai kecerahan juga dapat merusak habitat dasar dan pernafasan hewan benthik karena terjadi penyumbatan.

Sekitar 60% energi cahaya yang masuk diabsorpsi pada beberapa meter pertama dan sekitar 80% hilang setelah 10 m (33 ft). Hanya 1% dari total cahaya yang ada dipermukaan yang masuk ke air sampai 150m (500 ft), dan



tidak ada lagi cahaya masuk pada kedalaman 1000 m (Duxbury dan Duxbury, 1993)

a. pH

Derajat keasaman dan kebasahan suatu larutan atau air ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) dan hidroksil ( $OH^-$ ) dalam larutan. Derajat keasaman dan kebasahan merupakan  $-\log(H^+)$  atau  $-\log(OH^-)$  sebagai akibat adanya perbedaan konduktivitas larutan yang disebabkan oleh ion hidrogen. pH air dan limbah sangat penting untuk diketahui karena pada pH yang sangat rendah atau sangat tinggi, beberapa bahan kimia dapat berubah menjadi racun (Lampe, 2001)

Menurut Sastrawijaya (1991) pada umumnya pH air yang kurang dari 7 dan lebih dari 8,5 kemungkinan ada pencemaran yang berasal dari zat-zat kimia.

b. Oksigen terlarut

Secara alami, oksigen akan masuk ke dalam air setiap saat melalui tekanan udara atau atmosfer, aerasi atau proses mikroorganisme anaerob dalam menghasilkan oksigen. Namun pada saat bersamaan keberadaan oksigen tersebut akan dikonsumsi oleh mikroorganisme aerob dalam rangka mempertahankan hidupnya. Keadaan seperti ini kadang terjadi secara tidak



seimbang sehingga memungkinkan tidak ditemukannya oksigen yang terlarut di dalam air (Lampe, 2001).

Menurut Sástrawijaya (1991) oksigen merupakan faktor pembatas dalam penentuan kehadiran makhluk hidup dalam air. Kehidupan di air dapat bertahan jika ada oksigen terlarut minimal sebanyak 5 mg oksigen setiap liter air (5 bpj atau 5 ppm).

### Metode ABC

Menurut Warwick (1986) untuk menghitung indeks keanekaragaman tidak bisa membandingkan antara biomassa dengan kelimpahan spesies tapi bisa digunakan perbandingan relatif antara biomassa dan jumlah dari setiap spesies. Selanjutnya Warwick (1987) memperkenalkan sebuah metode untuk mendeteksi gangguan pencemaran pada komunitas bentik yaitu metode ABC. Metode ini membandingkan hubungan antara distribusi jumlah individu antar spesies dengan distribusi biomassa antar spesies. Hubungan ini digambarkan dalam suatu kurva yang dikenal sebagai kurva K-Dominansi.

Distribusi jumlah individu antar spesies dan distribusi biomassa antar spesies pada komunitas makrobentik laut menunjukkan respon yang berbeda terhadap gangguan pencemaran. Respon bisa ditunjukkan oleh perbandingan kurva K-Dominansi yang dihitung berdasarkan peringkat kelimpahan individu setiap spesies dan biomassa setiap individu. Kurva untuk urutan ranking spesies berada pada x-axis (skala logaritma) dan persen dominansi pada y-axis (skala kumulatif). Dari kurva

tersebut akan digambarkan 3 (tiga) model grafik yang memperlihatkan 3 (tiga) kondisi lingkungan suatu perairan, yaitu komunitas perairan yang tidak tercemar, tercemar sedang dan tercemar berat (Warwick, 1986 dalam Warwick, 1987)

Komunitas perairan yang tidak tercemar, pada kurva K-Dominansi, kurva biomassa berada diatas kurva jumlah spesies. Pada komunitas tercemar sedang, kedua kurva berhimpit (kurang lebih sama). Sedangkan komunitas yang tercemar berat, kurva jumlah spesies akan berada diatas kurva biomassa (Warwick, 1986).

Warwick (1987) mengemukakan bahwa penyebab pencemaran juga bisa diakibatkan dari berbagai jenis gangguan (fisika dan biologi) dan penyebab pencemaran itu sendiri.

#### **Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi**

Komposisi hewan makrozoobentos meliputi keanekaragaman, keseragaman dan kelimpahan relatif, erat hubungannya dengan kualitas suatu perairan. Hubungan ini didasarkan atas kenyataan bahwa tidak seimbangny suatu lingkungan akan turut mempengaruhi kehidupan suatu organisme yang hidup pada suatu perairan (Wilhm 1973 dalam Faisal, 2002). Selanjutnya dikatakan pula bahwa pengurangan jumlah spesies tertentu yang diikuti dengan melimpahnya jumlah spesies lain menunjukkan telah tercemarnya suatu perairan. Hal ini dapat dibuktikan dengan menurunnya indeks keragaman jenis organisme yang hidup didalamnya.

Nilai terbesar dari keanekaragaman jenis diperoleh jika jenis individu berasal dari spesies atau genera yang berbeda dan berjumlah besar. Sebaliknya nilai

keanekaragaman terkecil atau sama dengan nol, jika semua individu berasal dari satu jenis atau genera. Indeks keanekaragaman yang rendah memang cenderung menunjukkan indikasi perairan dengan kualitas air yang buruk. Namun pernyataan tersebut tidak selamanya berlaku sebab pada keadaan tertentu pada indeks keanekaragaman terendah dapat pula mempunyai kualitas air yang cukup baik. Hal ini bisa terjadi karena dasar perairan mempunyai struktur substrat yang keras dan berbatu (Nybakken, 1988).

Indeks keseragaman digunakan untuk melihat bentuk komunitas akuatik yang terdiri atas kelompok-kelompok kecil. Indeks keseragaman merupakan angka atau nilai yang tidak bersatuan dan besarnya berkisar antara 0-1. Bila nilai indeks keseragaman mendekati 1 (satu) maka sebaran individu antar jenis atau spesies relatif sama dan apabila mendekati 0 (nol), maka diperkirakan terdapat sekelompok jenis spesies tertentu yang jumlahnya relatif berlimpah atau dominan dibanding dengan jenis atau spesies lainnya. Semakin kecil nilai indeks keseragaman suatu populasi, berarti penyebaran jumlah individu setiap spesies tidak sama dan ada kecenderungan suatu spesies untuk mendominasi populasi tersebut. Semakin besar nilai indeks keseragaman, maka populasi tersebut menunjukkan adanya keseragaman yang berarti bahwa jumlah individu tiap spesies boleh dikatakan sama atau tidak jauh berbeda dari dominansi (Odum, 1971).

Dahuri (1994) mengategorikan kualitas perairan berdasarkan indeks keanekaragaman :

- $H' < 1$  : Keanekaragaman genera atau spesies rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah, kestabilan komunitas rendah dan keadaan perairan telah tercemar berat.
- $1 < H' < 3$  : Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang, kestabilan komunitas sedang dan perairan telah tercemar sedang.
- $H' > 3$  : Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap genera tinggi, kestabilan komunitas tinggi dan perairannya masih bersih atau belum tercemar.

Odum (1971) mengatakan bahwa dominansi jenis dapat diketahui dengan menghitung indeks dominansi. Bila setiap komunitas di dominansi oleh jenis tertentu maka nilai indeks dominansi mendekati 1 (satu), sebaliknya jika mendekati 0 (nol) maka tidak ada suatu spesies yang mendominasi suatu populasi.



## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu dua bulan yakni di bulan Januari - April 2003 di Perairan Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo. Sedangkan untuk analisa sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Oseanografi dan Ekologi Laut, Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin.

### Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat/metode	Kegunaan
1	<i>Global Positioning System (GPS)</i>	Menentukan posisi stasiun
2	<i>Thermometer</i>	Mengukur suhu perairan
3	<i>Handrefraktometer</i>	Mengukur salinitas
4	Layang-layang arus	Mengukur kecepatan arus
5	<i>Stop watch</i>	Mengukur waktu kecepatan arus
6	Meteran	Mengukur kedalaman
7	<i>Secchi disk</i>	Mengukur kecerahan
8	PH meter	Mengukur pH air
9	<i>Grab sampler</i>	Mengambil sedimen dan sampel
10	<i>Sieve net</i>	Menyaring organisme bentos
11	Lup	Membantu mengamati sampel
12	Metode Winkler	Mengukur kandungan oksigen
13	Perahu	Alat transportasi

Sedangkan bahan yang digunakan adalah :

1. Hewan makrozoobentos
2. Alkohol 70 %

### Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Tahap awal

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan mencakup persiapan, pengumpulan referensi dan literatur pendukung serta pengumpulan data-data sekunder.

2. Tahap observasi

Dalam tahap ini dilakukan observasi langsung di lapangan. Kegiatan ini berfungsi untuk memperoleh gambaran umum tentang lokasi penelitian.

3. Tahap penentuan stasiun pengamatan

Tahap selanjutnya adalah menentukan stasiun-stasiun pengamatan. Stasiun pengamatan ditentukan dengan memperhatikan aspek keterwakilan lokasi penelitian. Adapun letak stasiun pengamatan adalah sebagai berikut :

Stasiun I : Terletak di muara sungai Labata

Stasiun II : Terletak di pintu utama saluran tambak masyarakat

Stasiun III : Terletak di daerah sub litoral

4. Tahap pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dalam sehari yaitu pada saat pasang dan surut. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 (tiga) hari berturut-turut. Sampel makrozoobentos diambil bersamaan dengan pengambilan sedimen dasar yang menggunakan Grab Sampler. Ukuran bukaan Grab Sampler yang digunakan adalah 25 X 25 cm. Sampel makrozoobentos

dipisahkan dari sedimen dasar dan partikel-partikel lainnya dengan menggunakan saringan (*Sieve-Net*). Setiap sampel makrozoobentos ditimbang berat basahnya dengan timbangan elektrik untuk mengetahui biomasnya. Kemudian diawetkan dengan alkohol 70% dan selanjutnya diidentifikasi di laboratorium.

Untuk mengidentifikasi sampel makrozoobentos digunakan buku identifikasi Siput dan Kerang Indonesia (Darma, 1988), Siput dan Kerang Indonesia II (Darma, 1992), Zoologi Invertebrata (Jasin, 1992), The Polychaeta Worms. Definition and Key to the Order, Family and Genera (Fauchald, 1977) dan Invertebrate Zoology (Ruppert and Barnes, 1994).

Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran parameter-parameter oseanografi yang meliputi suhu, salinitas, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, pH dan DO (*dissolved oksigen*)

#### Analisa Data

Data parameter fisika kimia diperoleh secara insitu yaitu dengan mengukur parameter-parameter lingkungan langsung di lokasi penelitian. Sedangkan untuk menghitung makrozoobentos digunakan beberapa analisis dari beberapa referensi, yaitu antara lain :

- a. Menghitung Kelimpahan Individu, dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1971)

$$Y = \frac{10000 \cdot xa}{b}$$

Dimana, Y = Jumlah organisme makrozoobentos

A = Jumlah makrozoobentos yang tersaring

B = luas bukaan grab x jumlah ulangan

10.000 = Nilai konversi dari  $\text{cm}^2$  ke  $\text{m}^2$

- b. Indeks keanekaragaman dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1971)

$$H' = -\sum \frac{ni}{N} \left( \ln \frac{ni}{N} \right)$$

Dimana, H' = Indeks keanekaragaman jenis

ni = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah total individu

- c. Indeks keseragaman, dengan menggunakan rumus Evennes Indeks (Odum, 1971)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana, E = indeks keseragaman jenis

H' = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah taxa organisme yang ditemukan



- d. Indeks dominansi, dengan menggunakan rumus Dominance of Simpson (Odum, 1971)

$$C' = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana, C = Indeks dominansi

$n_i$  = Jumlah individu setiap spesies

N = Jumlah total individu

Untuk menganalisa tingkat pencemaran perairan digunakan bioindikator makrozoobentos dengan metode ABC (Abundance Biomassa Comparison) untuk melihat model kurva K-Dominansi. Nilai persentasi kumulatif dari jumlah individu dan biomassa setiap spesies dimasukkan sebagai sumbu Y (% dominansi kumulatif) dan dari jumlah individu dan biomassa setiap spesies yang sudah dirangking dimasukkan sebagai sumbu X (log rangking). Apabila diperoleh kurva biomassa spesies makrozoobentos berada diatas grafik jumlah individu makrozoobentos maka perairan dikatakan tidak tercemar. Apabila kurva biomassa dan jumlah individu makrozoobentos salinh berhimpit, maka perairan dikategorikan tercemar sedang. Sedangkan jika kurva jumlah individu makrozoobentos berada diatas kurva biomasnya, perairan tersebut dikategorikan tercemar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi

Kecamatan Takkalalla merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Wajo. Kecamatan Takkalalla terletak pada posisi  $04^{\circ}06'3,68''$  -  $04^{\circ}15'00''$  LS dan  $120^{\circ}13'00''$  -  $120^{\circ}22'14,65''$  BT. Kecamatan Takkalalla berbatasan dengan

- ◆ Sebelah selatan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Bone
- ◆ Sebelah utara berbatasan dengan wilayah Kecamatan Sajoanging
- ◆ Sebelah barat berbatasan dengan wilayah Kecamatan Majauleng
- ◆ Sebelah timur berbatasan dengan wilayah Teluk Bone

Wilayah pantai di Kecamatan Takkalalla adalah garis pantai dari perairan Teluk Bone. Berdasarkan letak geografisnya teluk ini berhubungan langsung dengan Laut Flores.

Lokasi penelitian pada Perairan Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo ini dibagi atas tiga stasiun. Untuk pengulangan pengambilan sampel. Setiap stasiun mewakili keseluruhan perairan tersebut. Stasiun I mewakili daerah muara sungai (pertemuan air laut dan sungai), stasiun II mewakili daerah saluran keluar masuknya air tambak masyarakat, sedangkan stasiun III mewakili daerah sublitoral (perairan laut). Adapun posisi geografis tiap-tiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada lampiran 1.

### Karakteristik Fisika-Kimia Perairan

Karakteristik fisika-kimia perairan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan makrozoobentos. Adapun faktor-faktor fisika-kimia tersebut adalah suhu, salinitas, arus, kecerahan, pH, kedalaman dan DO.

Pengukuran fisika-kimia perairan pada daerah pengamatan dilakukan pada 3 stasiun yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan fisika-kimia perairan terhadap perkembangan makrozoobentos sebagai indikator pencemaran dalam suatu perairan pada daerah pengamatan. Dari hasil pengukuran di lapangan diperoleh kisaran nilai parameter fisika-kimia perairan pada masing-masing stasiun selama penelitian disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Kisaran Nilai Parameter Fisika-Kimia Perairan Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo

Parameter	Stasiun Pengamatan		
	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Suhu (°C)	30 - 32	28 - 31	29 - 32
Salinitas (‰)	30 - 34	32 - 35	32 - 34
Arus (m/s)	0,009 - 0,019	0,006 - 0,011	0,013 - 0,019
Kedalaman (m)	0,53 - 1,38	0,41 - 0,93	3,30 - 5,20
Kecerahan (m)	0,40 - 0,87	0,13 - 0,50	1,10 - 1,92
pH	6,07 - 5,20	6,07 - 6,22	6,53 - 6,85
DO (ppm)	4,1 - 5,1	2,0 - 4,41	5,44 - 5,51

## Suhu

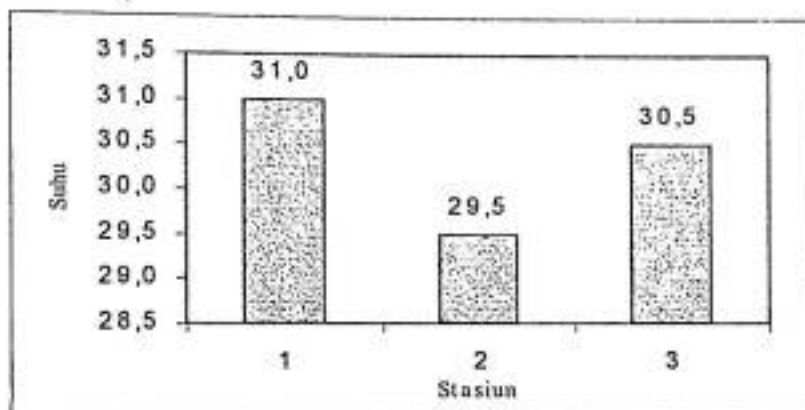
Suhu di laut adalah salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme di lautan, karena suhu mempengaruhi baik kehidupan organisme maupun perkembangbiakan organisme tersebut (Hutabarat dan Evans, 1985). Perubahan suhu juga dapat memberi pengaruh besar kepada sifat-sifat air laut lainnya dan kepada biota laut

Suhu air laut cepat berubah dengan berubahnya kedalaman laut yakni suatu daerah peralihan yang terletak antara massa air permukaan dengan massa air yang lebih dalam. Pengukuran suhu pada daerah pengamatan merupakan suhu permukaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu adalah kondisi meteorologi seperti curah hujan, penguapan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari.

Dari hasil pengamatan pada setiap stasiun di perairan Pantai Labata diperoleh suhu air laut umumnya berkisar antara 28 - 32 °C. Kisaran tersebut masih dalam kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan organisme perairan. Hal ini sesuai pernyataan Sukarno (1981) bahwa suhu yang mampu ditolerir oleh makrozoobentos dalam hidup dan kehidupannya adalah berkisar antara 25 - 36 °C.

Suhu rata-rata pada setiap stasiun dapat dilihat pada gambar 2. Suhu pada stasiun I (30 - 32 °C), stasiun II (28 - 31 °C) dan stasiun III (29 - 32 °C). Suhu tertinggi diperoleh pada stasiun I dan stasiun III. Rendahnya suhu di stasiun II karena letaknya di daerah pantai yang ditumbuhi oleh mangrove sehingga penetrasi cahaya

akan terhalang sebelum menuju perairan. Sementara pada stasiun I dan stasiun III, penetrasi cahaya langsung ke perairan.



Gambar 2. Grafik Suhu di Lokasi Penelitian

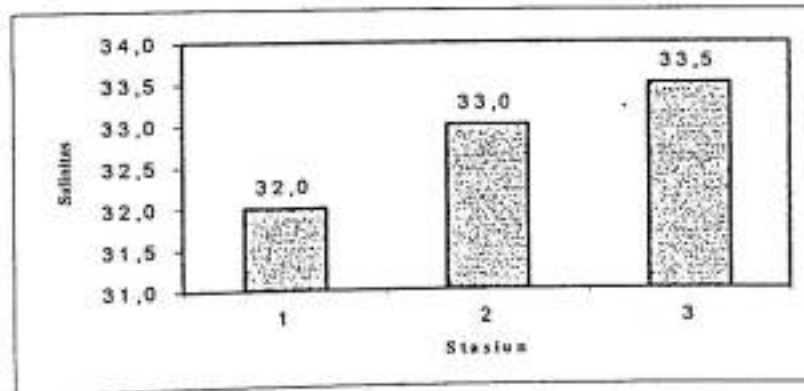
Sebagaimana dikatakan oleh Nontji (1993), bahwa perubahan dari kondisi meteorologis suatu daerah akan sangat mempengaruhi perubahan suhu pada daerah tersebut, oleh karena pada saat pengamatan di daerah penelitian kondisi meteorologis normal seperti (kecepatan angin, curah hujan dan intensitas radiasi matahari), sehingga di peroleh nilai kisaran suhu yang juga normal sesuai dengan kondisi suhu pada daerah perairan subtropis.

### Salinitas

Menurut Nybakken (1988) mengatakan bahwa diantara sisa (0,01%) dari zat-zat yang terlarut dalam air laut terdapat beberapa garam anorganik yang sangat penting dan dibutuhkan bagi organisme laut. Oleh karena itu tingkat fluktuasi salinitas yang tinggi dapat mempengaruhi kehidupan organisme perairan khususnya organisme makrozoobentos.

Dari hasil pengamatan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa salinitas di perairan Pantai Labata berkisar antara 30 - 34‰ dengan rata-rata yang dapat dilihat pada gambar 3. Kisaran nilai salinitas ini masih dalam rentang kehidupan makrozoobentos seperti pernyataan Mudjiman (1981) bahwa kisaran salinitas yang dianggap layak bagi kehidupan makrozoobentos berkisar antara 15 - 45‰.

Masing-masing diperoleh salinitas stasiun I (30 - 34‰), stasiun II (32 - 35‰) dan stasiun III (32 - 34‰). Seperti yang dikatakan Nontji (1993) bahwa di perairan samudera, salinitas biasanya berkisar antara 34 - 35‰. Hal ini disebabkan karena di perairan pantai terjadi pengenceran, misalnya karena pengaruh aliran sungai, salinitas bisa turun lebih rendah.



Gambar 3. Grafik Salinitas di Lokasi Penelitian

Kisaran salinitas yang luas pada stasiun I karena stasiun tersebut terletak di muara sungai yang mendapat suplai air tawar yang berasal dari Sungai Labata. Seperti pernyataan Nybakken (1988) bahwa gambaran dominansi lingkungan muara sungai (estuaria) ialah berfluktuatifnya salinitas. Selain turun naiknya (fluktuasi) salinitas yang disebabkan oleh karena air pasang, juga terjadi suatu penurunan

salinitas secara bertahap ketika air dari mulut muara sungai (estuaria) bergerak kearah sumber mata air (hulu sungai).

Limbah dari daratan yang berbentuk padatan yang dapat terurai yang mengalir melalui sungai atau saluran-saluran pembuangan akan sangat mempengaruhi kondisi suatu daerah perairan. Semakin banyak suplai limbah tersebut maka unsur-unsur garam anorganik yang terkandung di dalamnya akan semakin besar. Apabila hal ini terjadi terus menerus maka kandungan garam dalam perairan akan semakin besar pula sehingga akan melewati ambang batas kondisi salinitas normal perairan. Akibatnya akan sangat berpengaruh terhadap kualitas kesuburan perairan.

### **Arus**

Arus merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang disebabkan oleh tiupan angin, atau karena perbedaan dalam densitas air laut dan juga akibat adanya perubahan pasang surut.

Perubahan kecepatan arus sangat besar pengaruhnya terhadap komunitas makrozoobentos baik secara langsung maupun secara tidak langsung seperti terjadinya perubahan akibat erosi atau pengikisan yang berdampak terhadap struktur dan substrat perairan.

Material-material yang bisa mempengaruhi kondisi perairan baik yang berasal dari darat maupun laut tidak akan menetap di suatu tempat, tapi akan mengalami sirkulasi sesuai dengan pergerakan arus. Material-material tersebut akan mengendap pada daerah di mana kondisi air tenang. Proses pengendapan dari material-material

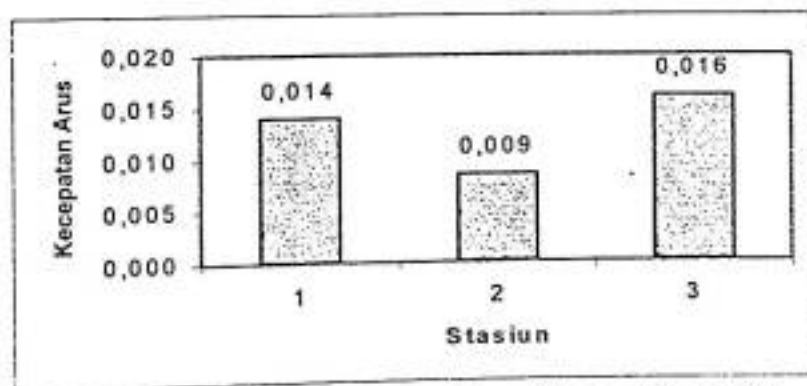




iniilah yang mempengaruhi komunitas makrozoobentos sebagai salah satu organisme yang hidup di substrat dasar perairan.

Arus juga bisa mempengaruhi siklus dan kandungan nutrisi dalam suatu perairan. Penyebaran kandungan nutrisi dalam suatu perairan akan berpengaruh terhadap kelimpahan organisme makrozoobentos.

Dari hasil pengamatan di lapangan diperoleh nilai kecepatan arus antara 0,006-0,019 m/s. Pada stasiun I (0,009 - 0,019 m/s), stasiun II (0,006 - 0,011 m/s) dan stasiun III (0,013 - 0,019 m/s) dengan rata-rata setiap stasiun dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Kecepatan Arus di Lokasi Penelitian

Kecepatan arus yang kecil di daerah pengamatan kemungkinan disebabkan karena daerah perairan ini berada dalam lingkup Teluk Bone, sehingga tiupan angin dan gelombang dari laut lepas Selat Makassar akan terhalang oleh daratan atau pulau. Kecilnya kecepatan arus di stasiun II disebabkan oleh pengukuran dilakukan pada saluran tambak masyarakat. Begitupun pada stasiun I yang merupakan daerah muara sungai. Arus di daerah muara sungai terutama dipengaruhi oleh kegiatan pasang surut



dan aliran sungai seperti yang dikatakan oleh Nybakken (1988). Selanjutnya dikatakan pula bahwa sempitnya mulut estuaria yang diikuti dengan dasar yang dangkal menghilangkan pengaruh ombak yang masuk dari laut secara cepat sehingga pada umumnya estuaria merupakan tempat yang airnya tenang. Berbeda dengan stasiun III yang terletak di daerah sub litoral dimana pasang surut dan aliran sungai kemungkinan tidak berpengaruh lagi.

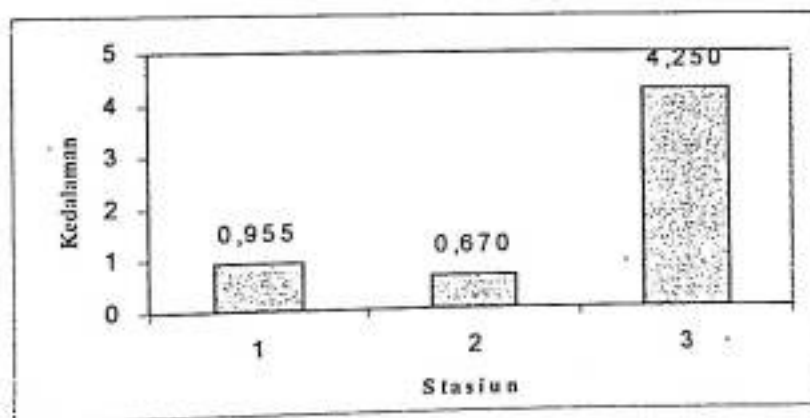
Dari hasil pengukuran parameter arus, pada daerah stasiun pengamatan memiliki arus lemah (kecepatan arus kecil) sehingga proses pengendapan material-material akan terjadi dengan cepat pada daerah tersebut. Banyaknya material-material yang mengendap tergantung dari jumlah suplai yang dibawa oleh arus. Kondisi ini sangat mempengaruhi makrozoobentos sebagai salah satu organisme yang hidup di substrat perairan pada daerah pengamatan.

### **Kedalaman**

Kedalaman perairan sangat mempengaruhi kehidupan dan distribusi hewan bentos, tingkat kedalaman yang tinggi akan mengurangi penyerapan cahaya matahari oleh badan air. Padahal radiasi matahari sangat penting dalam melengkapi cahaya yang dibutuhkan oleh tumbuh-tumbuhan hijau (berklorofil) untuk pertumbuhan hewan-hewan makrozoobentos (Hutabarat dan Evans, 1985).

Dari hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa kedalaman tertinggi diperoleh pada stasiun III (3,30 - 5,20 m) lalu stasiun I (0,53 - 1,38 m) dan stasiun II (0,41 - 0,93 m). Kisaran kedalaman yang diperoleh masih dalam zona fotik yaitu

bagian perairan yang mendapat cahaya karena menurut Romimohtarto dan Juwana (1999) bagi hewan laut, cahaya mempunyai pengaruh terbesar yang secara tidak langsung yaitu sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis tumbuh-tumbuhan yang menjadi tumpuan hidup mereka karena menjadi sumber makanan. Dilanjutkan oleh Hutabarat dan Evans (1985) bahwa tumbuh-tumbuhan yang berklorofil dibatasi pada daerah kedalaman dimana cahaya matahari masih dijumpai. Penyinaran cahaya matahari akan berkurang secara cepat sesuai dengan makin tingginya kedalaman lautan.



Gambar 5. Grafik Kedalaman di Lokasi Penelitian

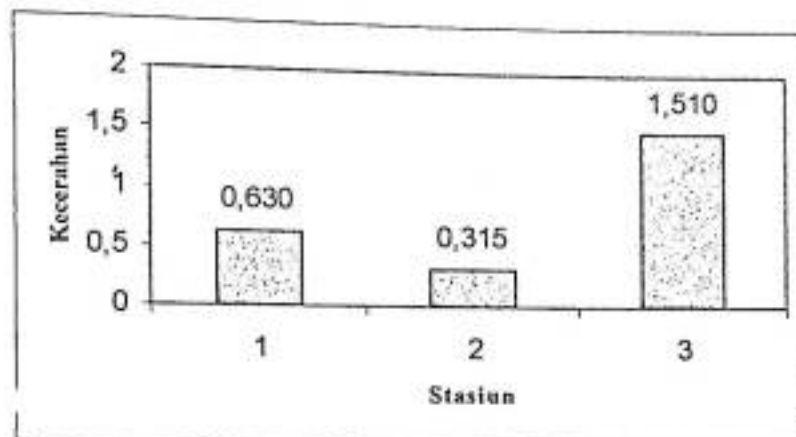
Karena umumnya pada daerah pengamatan merupakan daerah yang relatif landai, sehingga dari satu sisi makrozoobentos akan dapat berkembang, akan tetapi dari sisi lain misalnya dari faktor bahan material yang berasal dari darat akan mengalami pergerakan yang cukup lama. Dalam hal ini fluktuasi bahan material akan tergantung dari besarnya pengaruh faktor fisika oseanografi (arus, gelombang dan pasang surut) yang akan membawa material tersebut. Misalnya bahan material dalam bentuk sedimen tersuspensi (*suspended load*) yang mempengaruhi kehidupan

makrozoobentos, apabila pengaruh kondisi fisika oseanografinya kecil dan memiliki kedalaman yang landai maka proses pergerakan dari material tersebut ke perairan juga lambat.

### **Kecerahan**

Bagi hewan laut, kecerahan juga mempengaruhi secara tidak langsung. Sementara itu kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan tersebut. Hutabarat dan Evans (1985) mengatakan bahwa adanya bahan yang melayang-layang (*suspended matter*) dan tingginya kekeruhan akan mengurangi penetrasi cahaya yang masuk ke perairan.

Nilai kecerahan yang digunakan untuk berlangsungnya proses asimilasi 10% diperoleh selama pengamatan adalah stasiun I (0,40 - 0,87 m), stasiun II (0,13 - 0,50 m) dan stasiun III (1,10 - 1,92 m). Nilai yang diperoleh tersebut juga masih dalam zona fotik. Kecilnya nilai kecerahan di stasiun I dan II kemungkinan diakibatkan oleh pengaruh kegiatan dari masyarakat. Pada daerah stasiun I dan II merupakan tempat mencari ikan bagi nelayan sehingga kemungkinan besar menjadikan perairan tersebut menjadi keruh. Menurut Nybakken (1988) pengaruh ekologi utama dari kekeruhan adalah penurunan penetrasi cahaya secara mencolok. Selanjutnya hal ini akan menurunkan proses fotosintesis tumbuh-tumbuhan yang akan mengakibatkan turunnya produktifitas.



Gambar 6. Grafik Kecerahan di Lokasi Penelitian

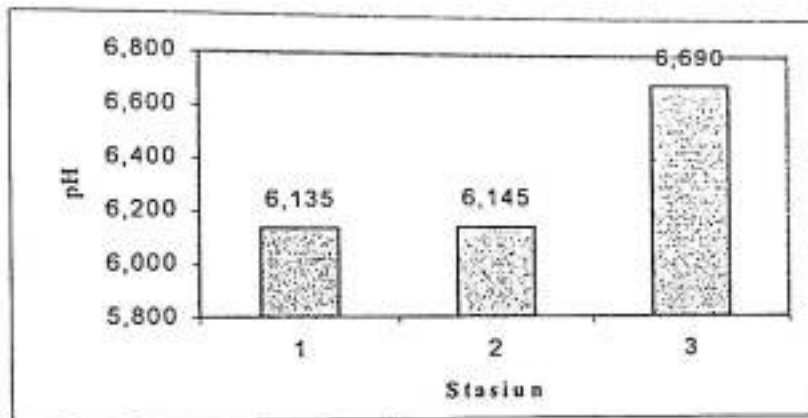
Adanya akibat berbagai aktifitas masyarakat pada daerah pengamatan yang mempengaruhi perubahan kecerahan perairan yang merupakan salah satu indikator yang dapat berpengaruh terhadap perkembangan dari makrozoobentos maupun tingkat kualitas kesuburan perairan.

#### Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman didefinisikan sebagai negatif logaritma dari aktifitas hidrogen yang merupakan hasil interaksi bahan-bahan terlarut dan kegiatan biologis dalam air. Fungsi derajat keasaman dalam menentukan nilai guna perairan adalah sebagai tolak ukur perairan terhadap kandungan karbon dioksida, bikarbonat dan karbonat dalam air yang sangat penting nilainya bagi kehidupan organisme.

Hasil pengukuran pH selama pengamatan adalah stasiun I (6,07 - 6,20), stasiun II (6,07 - 6,22) dan stasiun III (6,53 - 6,85). Gambar 7 menunjukkan nilai pH rata-rata pada setiap stasiun penelitian. Perubahan nilai pH dari stasiun I ke stasiun III relatif meningkat. Untuk nilai pH pada stasiun I dan stasiun II dianggap tidak produktif, karena menurut Banerja (1967 dalam Ihlas 2001), bahwa nilai yang berada dalam

kisaran 5,5 - 6,5 termasuk dalam kondisi perairan yang tidak produktif. Sedangkan untuk stasiun III, meskipun dianggap produktif karena memiliki nilai yang masih dalam kisaran 6,5 - 7,5 tetapi sudah berada pada batas ambang kritis.



Gambar 7. Grafik pH air di Lokasi Penelitian

Rendahnya nilai pH pada perairan Pantai Labata kemungkinan disebabkan oleh stasiun I yang terletak di muara sungai dan stasiun II di saluran irigasi tambak masyarakat dipengaruhi langsung oleh buangan limbah-limbah rumah tangga atau pestisida dan pupuk yang digunakan oleh masyarakat. Nilai pH pada stasiun III yang masih dianggap produktif kemungkinan ini akibat stasiun III yang berada di daerah sub litoral dimana walaupun buangan limbah-limbah rumah tangga atau pestisida dan pupuk mengalir menuju daerah ini tapi sebelumnya akan mengalami pengenceran. Sastrawijaya (1991) mengatakan bahwa pada umumnya jika pH air kurang dari 7 atau lebih dari 8,5 maka hal ini menunjukkan terdapatnya bahan tercemar dalam perairan tersebut.

Menurut Banerja (1967 dalam Ihlas 2001) bahwa derajat keasaman (pH) mempengaruhi tingkat produktifitas organisme makrozoobentos.

Tabel 3. Nilai klasifikasi derajat keasaman (pH) pada perairan

Derajat Keasaman	Kondisi perairan
5,5 - 6,5	Kurang produktif
6,5 - 7,5	Produktif
7,5 - 8,5	Sangat produktif
> 8,5	Tidak produktif

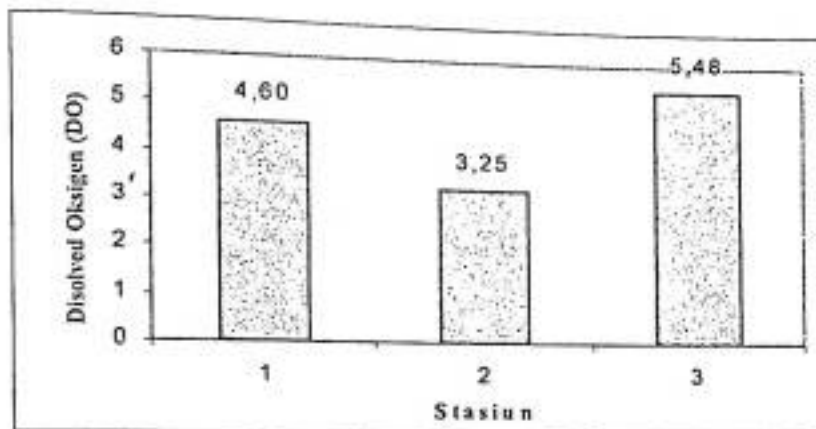
#### DO (*Dissolved Oksigen*)

Banerja (1967 dalam Ihlas 2001) mengklasifikasikan kandungan oksigen terlarut dengan kondisi perairan.

Tabel 4. Nilai Klasifikasi Kelarutan Oksigen pada Perairan

DO (mg/l)	Kondisi Perairan
< 3,0	Tidak produktif
3,0 - 5,0	Kurang produktif
5,0 - 7,0	Produktif
> 7,0	Sangat produktif

Nilai DO (*dissolved Oksigen*) yang diperoleh dari pengamatan di lapangan adalah stasiun I (4,1 - 5,1 ppm), stasiun II (2,00 - 4,41 ppm) dan III (5,44 - 5,51 ppm). Gambar 8 memperlihatkan DO rata-rata pada stasiun-stasiun pengamatan. Rendahnya nilai DO yang diperoleh diakibatkan oleh ketiga stasiun penelitian sudah tercemar.



Gambar 8. Grafik DO air di Lokasi Penelitian

Nilai DO yang rendah pada stasiun I dan stasiun II kemungkinan diakibatkan oleh kondisi daerah tersebut yang cenderung tertutup karena merupakan daerah muara sungai dan saluran irigasi tambak masyarakat sehingga keadaan perairannya yang lebih tenang yang mengakibatkan kurangnya aksi gelombang. Kondisi seperti ini menyebabkan kurangnya organisme yang mampu untuk beradaptasi dan hidup pada lingkungan tersebut. Fardiaz (1992) mengatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut minimal untuk kehidupan biota laut tidak boleh lebih kecil dari 6 ppm

Kandungan oksigen dalam suatu perairan juga bisa dipengaruhi oleh faktor lingkungan lain seperti suhu, kedalaman dan kecerahan. Ketiga faktor tersebut berhubungan dengan faktor pemanasan oleh cahaya matahari. Cahaya matahari yang masuk kedalam perairan akan mempengaruhi proses fotosintesis pada tumbuhan.



### Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

Komposisi hewan makrozoobentos meliputi beberapa perhitungan ekologi seperti indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi sehingga erat kaitannya dengan kualitas air suatu perairan. Hubungan ini didasarkan pada beberapa teori ekologi yang menyatakan ketidakseimbangan lingkungan akan turut mempengaruhi kehidupan suatu organisme yang hidup pada perairan tersebut, sehingga komposisi makrozoobentos dapat dijadikan sebagai indikator tercemarnya suatu perairan..

Dari hasil pengamatan pada tiga stasiun di lokasi penelitian, komposisi hewan makrozoobentosnya yang ditemukan terbilang sangat sedikit. Adapun makrozoobentos yang ditemukan terdiri dari 3 (tiga) filum, yaitu Molluska, Artropoda dan Annelida (dapat dilihat pada lampiran 3). Hal ini sesuai dalam Nybakken (1988) bahwa kelompok organisme dominan yang menyusun makrofauna di dasar lunak terdiri dari kelas Polychaeta, kelas Crustacea dan filum Molluska. Filum Molluska paling banyak ditemukan yaitu 50%, lalu Artropoda 35,7% dan Annelida 14,3%.

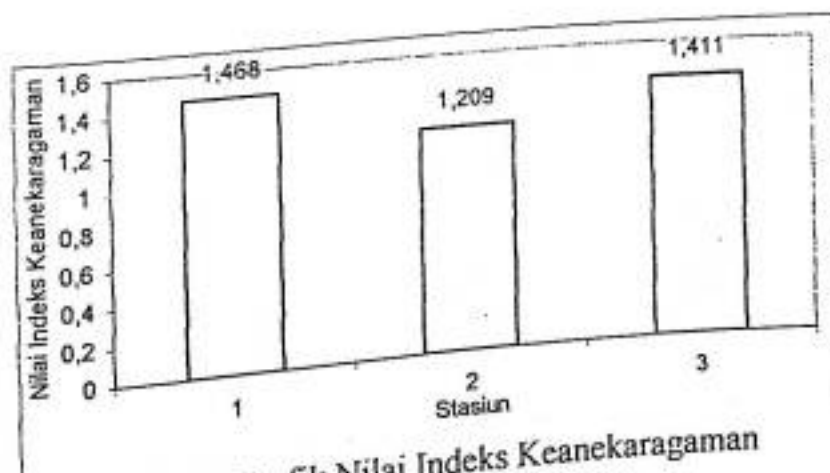
Organisme makrozoobentos yang ditemukan pada stasiun-stasiun di lokasi penelitian adalah sebanyak 14 spesies yang termasuk kedalam 4 kelas terdiri dari 4 spesies dari kelas Pelecypoda, 3 spesies dari kelas Gastropoda, 5 spesies dari kelas Crustacea dan 2 spesies dari kelas Polychaeta. Adapun kelimpahan organisme



makrozoobentos stasiun I berjumlah 63 individu/m<sup>2</sup>, stasiun II dengan 53 individu/m<sup>2</sup> dan stasiun III dengan 31 individu/m<sup>2</sup>.

Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999), indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman hayati biota yang diteliti. Apabila nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas biota di perairan makin beragam dan tidak didominasi oleh spesies tertentu.

Dari hasil analisa, diperoleh nilai indeks keanekaragaman yang berkisar antara 1,209 - 1,468 (gambar 9). Nilai tersebut masih berkisar antara 1 - 3 yang menunjukkan bahwa perairan pada ketiga stasiun di lokasi penelitian tergolong tercemar sedang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dahuri (1994), yaitu apabila ditemukan nilai indeks keanekaragaman yang berkisar antara  $1 < H < 3$  maka dikategorika dalam tingkat keanekaragaman spesies yang sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang, kestabilan komunitasnya sedang dan perairan tergolong telah tercemar sedang.



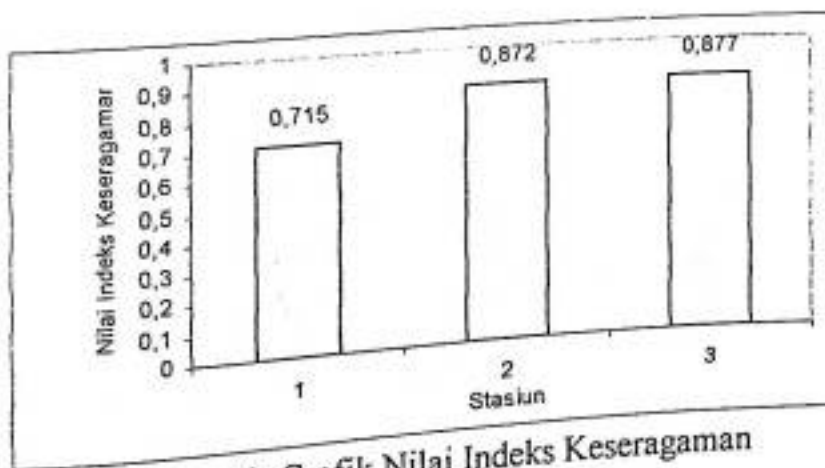
Gambar 9. Grafik Nilai Indeks Keanekaragaman



Nilai keseragaman sama pentingnya dengan nilai indeks keanekaragaman untuk menilai ekologi perairan, sehingga indeks keseragaman dapat digunakan untuk melihat pola sebaran individu per spesies yang relatif merata (Dahuri 1994)

Nilai indeks keseragaman yang diperoleh dari setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada gambar 10. Nilai tersebut berkisar antara 0,715 - 0,877. Nilai indeks keseragaman pada stasiun I, II dan III menunjukkan nilai yang mendekati 1. Hal ini mengidentifikasi bahwa sebaran individu antar jenis relatif merata yang menandakan tidak adanya sekelompok spesies tertentu yang jumlahnya relatif berlimpah dibandingkan jenis lainnya.

Hal tersebut seperti yang dikatakan oleh Odum (1971) yaitu apabila nilai indeks keseragaman atau E mendekati 1, maka sebaran individu antar spesies relatif merata. Tetapi jika nilai indeks keseragaman mendekati 0, maka ini menandakan adanya sekelompok spesies tertentu yang jumlahnya relatif berlimpah dari spesies lainnya.



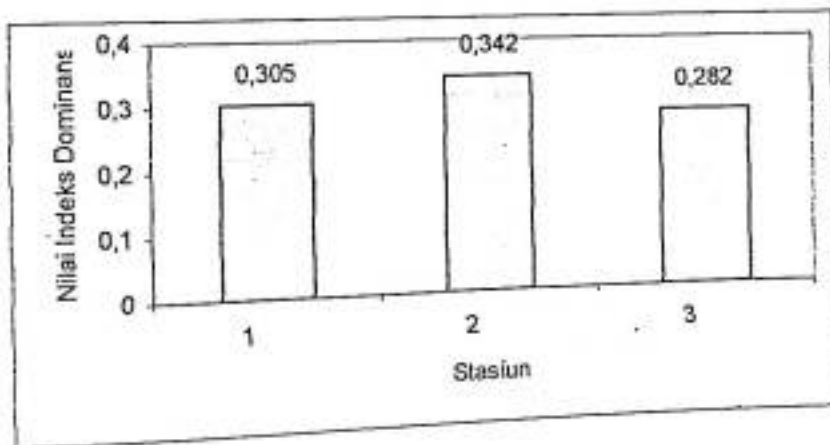
Gambar 10. Grafik Nilai Indeks Keseragaman

Nilai indeks dominansi digunakan untuk mengetahui adanya suatu spesies tertentu yang mendominasi setiap stasiun. Odum (1971) mengatakan bahwa nilai



dominansi keberadaan suatu spesies lebih cenderung terjadi pada suatu perairan jika nilai indeks dominansi yang diperoleh mendekati 1 dan jika nilai tersebut mendekati 0 maka tidak ada dominansi suatu spesies tertentu.

Dari hasil analisa, nilai indeks dominansi yang diperoleh pada setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada gambar 11. Nilai indeks dominansi pada stasiun-stasiun tersebut berkisar pada 0,28 - 0,34. Nilai-nilai tersebut dianggap mendekati 0 yang berarti bahwa tidak ada suatu spesies tertentu yang mendominasi di daerah ini.

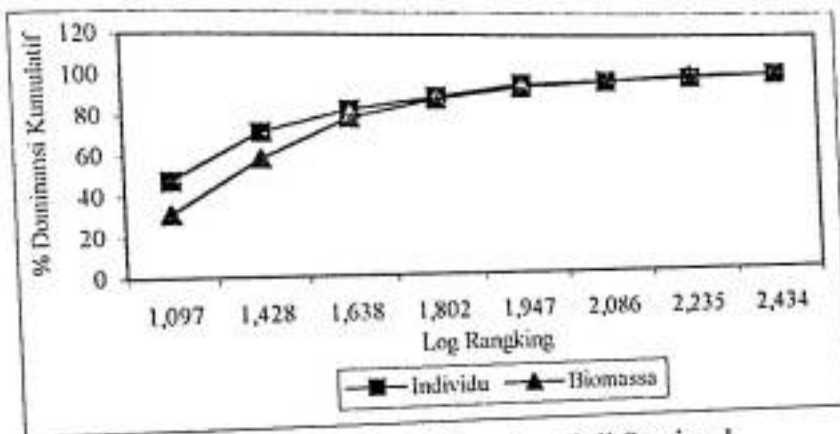


Gambar 11. Grafik nilai Indeks Dominansi

### Tingkat Pencemaran Pantai Berdasarkan Kurva K-Dominansi

Tingkat pencemaran suatu perairan dapat dilihat melalui struktur komunitas makrozoobentos. Metode ABC (Abundance Biomass Comparison) akan menggambarkan kurva K-Dominansi yang membandingkan antara kurva jumlah individu dengan kurva biomassa dari setiap spesies makrozoobentos.

Hasil analisa makrozoobentos menggunakan kurva K-Dominansi pada setiap stasiun di perairan Pantai Labata adalah sebagai berikut :

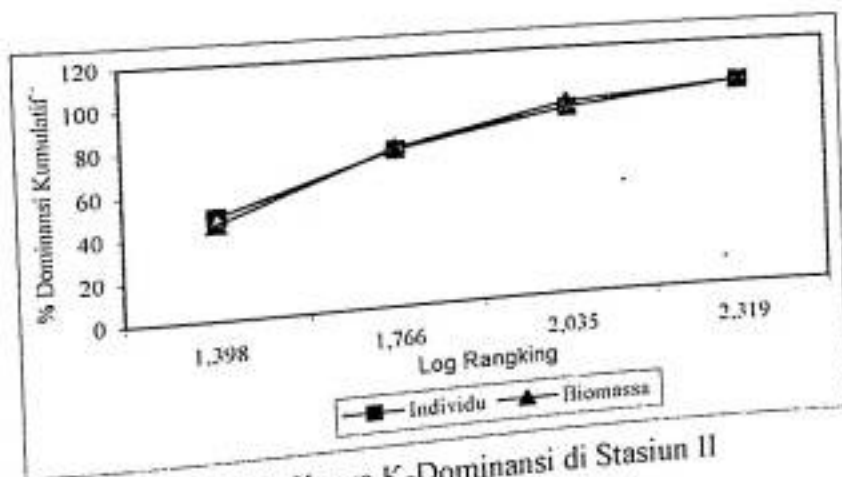


Gambar 12. Kurva K-Dominansi di Stasiun I

Dari gambar 12 diketahui bahwa pada stasiun I, kurva jumlah individu dan biomassa setiap spesies makrozoobentos saling berhimpit. Ini berarti bahwa pada stasiun A telah mengalami pencemaran sedang (*moderately polluted*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Warwick (1986) bahwa apabila kurva jumlah individu dan biomassa setiap spesies saling berhimpitan maka perairan tersebut telah tercemar sedang. Hal ini didukung pula oleh nilai indeks keanekaragaman yang rendah yaitu 1,468. Dikatakan dalam Dahuri (1994) bahwa berdasarkan kriteria kualitas air, nilai yang berkisar antara 1 - 3 dikategorikan sebagai perairan yang tercemar sedang.

Tekanan lingkungan pada stasiun I kemungkinan diakibatkan oleh letak stasiun ini yang berada pada muara sungai. Selain kondisi di muara sungai yang memang produktif, sungai yang bermuara disini juga merupakan saluran pembuangan limbah rumah tangga yang berasal dari pemukiman setempat. Kegiatan masyarakat

erupa bertani dan budidaya perikanan juga dapat menyebabkan menurunnya  
 di perairan ini yang disebabkan oleh masuknya bahan-bahan beracun seperti  
 la dan pupuk. Pestisida atau pupuk yang disebar dalam suatu lingkungan  
 tujuan untuk mengontrol hama tanaman atau organisme yang tidak  
 kan. Kemudian pestisida atau pupuk akan mengalir keluar melalui saluran  
 menuju sungai. Seperti pendapat Hutabarat dan Evans (1985) bahwa  
 angan sampah, kotoran-kotoran serta limbah-limbah rumah tangga yang  
 ndung racun kebanyakan dibuang kedalam sungai-sungai yang kemudian  
 cut kearah muara sungai dan masuk kedalam estuaria.



Gambar 13. Kurva K-Dominansi di Stasiun II

Gambar 13 diatas merupakan grafik kondisi perairan pada stasiun II  
 lasarkan Kurva K-Dominansi. Jelas terlihat bahwa kurva jumlah individu dan  
 massa setiap spesies saling berhimpit. Kadang jumlah individu lebih besar  
 nding dengan biomassa setiap spesies makrozoobentos yang ditemukan, tapi  
 adang juga sebaliknya, yaitu biomassa spesies lebih besar dibanding jumlah  
 individu setiap spesies makrozoobentos sehingga grafik terlihat saling bersilangan.

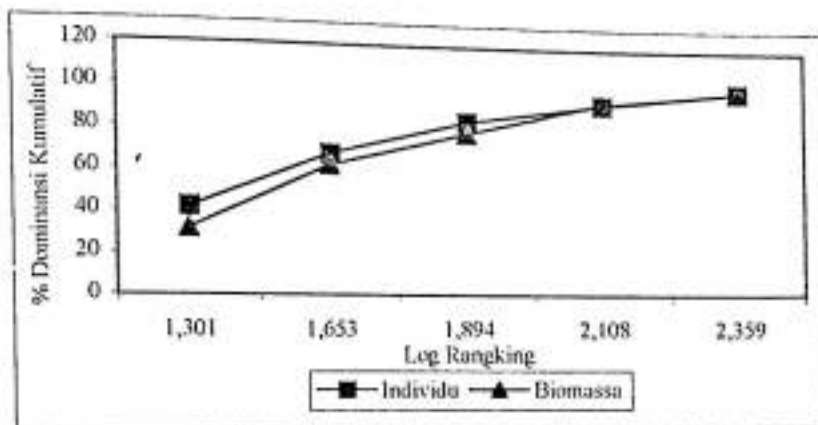
rkkan hal tersebut diatas, menurut Warwick (1986), maka stasiun II dikatakan  
ami pencemaran kategori sedang (*moderately Pollution*).

ari ketiga stasiun penelitian dianggap bahwa tingkat pencemaran pada stasiun  
ah yang paling tinggi meskipun masih dalam kategori tercemar sedang.  
ungkinan ini disebabkan oleh letak stasiun yang berada di saluran irigasi utama  
k masyarakat sehingga pestida atau pupuk yang berasal dari tambak masyarakat  
at akan mengalir ke laut melalui saluran ini.

Tingginya tingkat pencemaran di daerah ini juga didukung oleh nilai indeks  
karagamannya yang juga paling rendah dibanding stasiun lainnya yaitu 1,209.  
urut Dahuri (1994), nilai indeks keanekaragaman tersebut masih dalam kisaran 1  
sehingga kondisi perairan tersebut tergolong tercemar sedang dan memiliki  
agaman dan penyebaran jumlah setiap spesies juga sedang.

Selain itu, stasiun ini juga memiliki nilai DO yang paling rendah yaitu 2,0 - 4,4  
Pada kondisi kandungan oksigen yang rendah akan mempengaruhi kehidupan  
nisme di perairan tersebut. Organisme akan kekurangan oksigen dan sulit untuk  
ahan hidup pada kondisi seperti ini. Menurut Warwick (1986) spesies atau  
rganisme yang mampu bertahan hidup dalam kondisi tingkat pencemaran perairan  
g seperti ini merupakan organisme yang cukup peka untuk mampu bertahan hidup  
t bersaing dengan spesies lain untuk mendapat ruang dan makanan. Spesies ini  
iliki derajat toleransi yang besar dibanding dengan spesies yang toleransinya  
mpit.





Gambar 14. Kurva K-Dominansi di Stasiun III

Dari gambar 14 diatas, kurva jumlah individu berada diatas kurva biomassa setiap spesies makrozoobentos yang ditemukan pada stasun III. Meskipun kurva jumlah individu berada diatas, tetapi kedua kurva selalu berhimpit. Sehingga berdasarkan pendapat Warwick (1986), maka stasiun III juga dikategorikan dalam perairan yang tercemar sedang (*moderately pollution*).

Dahuri (1994) mengkategorikan stasiun ini dalam perairan yang tercemar sedang karena mempunyai nilai indeks keanekaragaman yang berkisar antara 1 - 3 yaitu 1,417.

Berdasarkan hasil perhitungan DO, diperoleh 5,44 - 5,51 ppm yang merupakan nilai DO yang tertinggi dari ketiga stasiun penelitian. Menurut Benerja (1967 dalam Ihlas 2001) nilai tersebut dianggap produktif karena berada dalam kisaran 5 - 7, meskipun sudah dibatas ambang krisis.

Pada stasiun ini tingkat pencemarannya masih rendah. Kemungkinan karena limbah rumah tangga yang berasal dari pemukiman, pestisida atau pupuk yang mengalir ke daerah ini baik melalui sungai maupun irigasi utama tambak, sebelum



sampai ke daerah tersebut akan mengalami pengenceran sehingga keadaan tercemarnya tidak terlalu berat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Labata, Kecamatan Takakkalla, Kabupaten Wajo, maka dapat disimpulkan :

1. Kualitas air berdasarkan nilai pH dan kelarutan oksigen (DO) pada perairan tersebut telah mengalami perubahan sehingga kehidupan organisme bisa terganggu..
2. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi makrozoobentos menunjukkan bahwa perairan tersebut merupakan perairan yang kurang layak bagi kehidupan organisme makrozoobentos.
3. Hasil analisa Kurva K-Dominansi dari metode ABC ( Abundance Biomass Comparison) menginformasikan kondisi lingkungan perairan di stasiun A, B dan C mengalami pencemaran sedang.

### Saran

Adapun saran yang bisa disampaikan dari hasil penelitian mengenai Studi Kelimpahan Makrozoobentos di Pantai Labata, Kecamatan Takkalalla, Kabupaten Wajo bahwa perlu diadakan penelitian lebih lanjut dalam mendeteksi bahan-bahan pencemar yang ada serta bagaimana penanggulangannya..

LAMPYRAN