



**TINJAUAN KUALITAS AIR BERDASARKAN ANALISIS  
BAHAN ORGANIK TOTAL DI PERAIRAN PULAU  
BARRANG LOMPO**

*SKRIPSI*



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	16-05-05
Asal Dari	Fak. Kelautan
Pengelompokan	1/Satu/05
Harga	H
No. Inventaris	105/16-05-05
Kelebihan	

**SRI RAHAYU  
L 111 99 028**

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2005**

**Tinjauan Kualitas Air Berdasarkan Analisis Bahan Organik  
Total Di Perairan Pulau Barrang Lompo**

Oleh  
**SRI RAHAYU**  
L 111 99 028

**Skripsi**  
**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana**  
**Pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas**  
**Hasanuddin**

**Eksplorasi Sumberdaya Hayati Laut**  
**Jurusan Ilmu Kelautan**  
**Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan**  
**Universitas Hasanuddin**  
**Makassar**  
**2005**



## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul** : Tinjauan Kualitas Air Berdasarkan Analisis Bahan organik Total di Perairan Pulau Barrang Lompo  
**Nama Mahasiswa** : Sri Rahayu  
**Stambuk** : L 111 99 028  
**Program Studi** : Ilmu Kelautan  
**Jurusan** : Ilmu Kelautan

Telah diperiksa oleh :

Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc  
Pembimbing Utama

Rantih Isyrini, M.env.Sc  
Pembimbing Anggota

Telah disetujui oleh :



M. H. HAZWAN Sabusi, M.Sc  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



M. Ashar Amran, M.Si  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 14 Maret 2005

## RINGKASAN

Sri Rahayu. L 111 99 028. Tinjauan Kualitas Air Berdasarkan Analisis Bahan Organik Total di Perairan Pulau Barrang Lompo di bawah bimbingan Shinta Werorilangi sebagai Pembimbing Utama dan Rantih Isyrini Sebagai pembimbing Anggota.

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas perairan Pulau Barrang Lompo dengan menganalisis bahan organik totalnya. Parameter yang diukur terdiri dari parameter utama yakni bahan organik total (BOT) dan parameter pendukung yakni oksigen terlarut (DO), total padatan tersuspensi (TSS), jumlah oksigen yang dibutuhkan (BOD), tingkat keasaman (pH), salinitas, suhu, arah dan kecepatan arus.

Penelitian dilakukan dari bulan Juli 2004 sampai Februari 2005 berlokasi di sekitar perairan Pulau Barrang Lompo dan dianalisis di Laboratorium Ekotoksikologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan. Lokasi Pengambilan sampel dipilih berdasarkan aspek keterwakilan lokasi dengan mempertimbangkan daerah yang memiliki kontribusi BOT yakni tujuh stasiun. Pengambilan sampel dilakukan dipagi hari mulai pukul 07.00-08.00 WITA pada saat terjadi pasang tertinggi. Pengambilan sampel air dilakukan tiap stasiun dengan tiga kali pengulangan dan parameter lingkungan satu kali secara bersamaan. Data disajikan secara deskriptif dan dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan regresi sederhana serta standar baku mutu sebagai perbandingan.

Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan nilai BOT berkisar antara 250,9 mg/l - 370,6 mg/l; nilai DO berkisar antara 5,10 mg/l - 7,78 mg/l; nilai BOD berkisar antara 0,53 mg/l - 2,14 mg/l; nilai TSS berkisar antara 30,7 mg/l - 96,3 mg/l sementara parameter lingkungan yakni suhu, pH, dan salinitas relatif homogen, sedang arah dan kecepatan arusnya tergolong sangat lambat (VI dan VII), lambat (II,III,IV dan V) serta sangat cepat (I). Terdapat pola hubungan positif antara BOT dengan parameter BOD dan TSS dan pola hubungan negatif dengan parameter DO, walaupun demikian tidak terdapat hubungan yang nyata ( $P > 0,05$ ).

Kisaran bahan organik total yang diperoleh di perairan Pulau Barrang Lompo melebihi ambang batas yang diperbolehkan dan diinginkan baik untuk pariwisata dalam hal mandi, renang, selam maupun untuk budidaya atau biota laut.

*Kata kunci : Kualitas Air, Bahan Organik Total, Pulau Barrang Lompo*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah, yang rahmat-Nya meliputi semua hamba, saya memuji-Nya dengan suatu pujian sebagai layaknya orang yang mengakui limpahan anugerah, dan saya berlindung kepada-Nya dari bencana penelantaran. Saya bersaksi bahwa tiada Ilah selain Allah semata, yang tiada sekutu bagi-Nya, sebagai suatu kesaksian yang saya simpan untuk menghadapi saat-saat kembali pada-Nya.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini tentunya penulis banyak menghadapi tantangan dan hambatan, mengalami banyak hal baik suka maupun duka, dan juga banyak memberi pengalaman berharga bagi penulis. Tetapi dengan kesabaran dan tekad yang kuat serta dorongan dan motivasi dari berbagai pihak sehingga skripsi ini bisa dirampungkan.

Tersusunnya skripsi ini juga merupakan perwujudan dari upaya penulis yang tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, terutama **Ibu Ir.Shinta Werorilangi, M.Sc** dan **Ibu Rantih Isyrini, ST, M.env.Sc**, sebagai Dosen Pembimbing. Oleh karenanya kami haturkan banyak terima kasih serta penghargaan yan setinggi-tingginya atas segala kesabaran dan kesediaannya selama mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini pula kami ucapkan terima kasih sedalam-dalamnya pada kedua orang tua kami yang telah berjuang dalam memberi motivasi serta materi yang sangat kami butuhkan selama berada dalam bangku pendidikan. Mudah-mudahan kami bisa menjadi penyejuk bagi mereka di dunia dan akhirat, bukan hanya sekedar perhiasan bagi mereka. Amin

Selain itu, ucapan terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada yang turut terlibat dalam penyelesaian skripsi ini :

1. Bapak Dr.Ir. Chair Rani , M.Si sebagai penasehat akademik penulis.
2. Seluruh staf Dosen Jurusan Ilmu Kelautan atas pelimpahan ilmunya kepada penulis selama dalam proses perkuliahan.
3. Seluruh staf pegawai Jurusan Ilmu Kelautan ; K' Ani, K' Tenri atas bantuan bukunya, K'Nita atas bantuan analisis sampelnya, Pak mansyur, Pak Kadir, K'Hasna, K'Suri atas bantuan kelancaran berkasnya, Acid serta Pak Arafah, Bu Haji atas bantuan Beasiswanya.
4. Rekan-rekan penelitianku : Iqbal, Rista, Rudi, ILLho, Fikar, Nahar, Achil, Haikal, Ayounk , trimakasih atas semua yang pernah kalian lakukan untukku, hanya bisa terbalas dengan sepenggal do'a semoga kebahagiaan mengiringi langkah kalian dan kelak menjadi lebih baik dari hari ini spesial for yessy-ku berusaha dan berdo'alah masa depan cerah menanti dirimu insya Allah.
5. Saudara Se-angkatanku '99' : Tiwi, Lia, Tini, Evi, Ijal, Ode, Adi, Wahyudin, Achi, Darsi di Polmas dan semua yang tersisa semoga Allah memberi kalian kekuatan untuk kembali melangkah.
6. Seluruh komunitas biru kelautan spesial angkatan 2000 dan 2001, penulis minta maaf sebesar-besarnya atas perlakuan penulis dimasa lalu.
7. Saudarikufillah Iqi, Hijah, Halianah, Erni, Wiwit, Nugri, Diana, Rina, ana, Multi, Nilma semoga Allah mengistiqomahkan kalian di jalan-Nya.
8. Para peminaku K'Nurinsani, K'Nazihah, K'Wahyuni Rahim dan saudarikufillah di Forum Studi Ulul Albaab (FSUA) Jazakumullah Khair atas segalanya, semoga kita tetap menjadi muslimah yang senantiasa memadukan antara Dzikir dan Fikir. Uhibbukunnahfillah.

9. **Tante Rosnida, SH** atas bantuan moril dan materilnya selama penulis melakukan di studi hingga selesai.

Semoga ALLAH senantiasa memberikan pahala, mempermudah segala urusan kita dan melapangkan rezeki-Nya bagi kita semua, demi mencapai keridhaan-Nya. Amin.

Penulis juga menyadari, bahwa skripsi ini sangat jauh dari kesempurnaan sebagaimana yang diharapkan, baik dari segi materi ataupun susunan bahasanya. Oleh karena itu, saran dan kritikan yang sifatnya membangun sangatlah diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini ke depan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan permohonan maaf setulus hati dari penulis apabila dalam proses sampai selesainya penyusunan skripsi ini terdapat kata-kata atau perbuatan yang kurang berkenan dihati Segala hal yang benar dalam penulisan ini tidak lain datangnya hanya dari Allah semata, dan yang salah datangnya dari diri saya pribadi dan peran syetan la'natullah.

Wassalamu Alaikum warahmatullahi Wabarakatuhu

Makassar, 14 Maret 2005

*Penulis*



## DAFTAR ISI

<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang.....	1
Tujuan dan Kegunaan.....	2
Ruang Lingkup Penelitian.....	2
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Parameter Kimia	
BOT.....	3
DO.....	4
BOD.....	6
TSS.....	7
Salinitas.....	8
pH.....	9
Parameter Fisika	
Arus dan kecepatan arus.....	10
Suhu.....	11
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
Waktu dan tempat.....	12
Alat dan Bahan.....	12
Prosedur Penelitian	
Tahap Persiapan.....	13
Tahap Penentuan stasiun.....	13
Tahap Pengambilan Data.....	14
Tahap Analisis Data.....	17
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	



Kondisi Umum Perairan.....	19
Analisis Bahan Organik Total.....	21
Hubungan Antara BOT dengan Parameter DO, BOD, dan TSS.....	23
Analisis Kondisi Kualitas Air.....	27

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.....	31
Saran.....	32

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMP!RAN

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
Tabel 1	Alat dan kegunaan Serta Metode yang Digunakan Dalam Penelitian.....	12
Tabel 2	Baku Mutu Air Laut Untuk pariwisata dan Rekreasi (mandi, renang Dan selam).....	17
Tabel 3	Baku Mutu Air laut Untuk Biota laut (Budidaya Perikanan).....	18
Tabel 4	Kriteria tingkat Pencemaran Perairan Berdasarkan Kandungan Oksigen Terlarut.....	18
Tabel 5	Kriteria Kualitas Air Berdasarkan Nilai BOD.....	18
Tabel 6	Data Pengukuran Parameter lingkungan ; pH, suhu, salinitas, arah Dan kecepatan Arus.....	20
Tabel 7	Data Analisis Kondisi Kualitas Air Perairan Pulau Barrang Lompo.....	30

## DAFTAR GAMBAR

<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian di Pulau Barrang Lompo.....	13
Gambar 2 Konsentrasi Rata-rata BOT Setiap Stasiun Pengamatan di Pulau Barrang Lompo (Huruf yang sama diatas grafik menunjukkan tidak ada perbedaan pada $\alpha = 5\%$ ).....	21
Gambar 3 Konsentrasi Rata-rata BOT dan DO Pada Masing-masing Stasiun.....	23
Gambar 4 Konsentrasi Rata-rata BOT dan BOD Pada Masing-masing Stasiun. ....	25
Gambar 5 Konsentrasi Rata-rata BOT dan TSS pada masing-masing Stasiun.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
Lampiran 1 Data Pengukuran BOT, BOD, DO, dan TSS pada masing-masing Stasiun Pengamatan di perairan Pulau Barrang Lompo.....	35
Lampiran 2 Posisi Geografis Tiap-tiap Stasiun di Lokasi Penelitian.....	36
Lampiran 3 Hasil Analisis Varians (ANOVA) BOT.....	37
Lampiran 4 Regresi Antara BOT dan DO.....	38
Lampiran 5 Regresi Antara BOT dan BOD.....	39
Lampiran 6 Regresi Antara BOT dan TSS.....	40
Lampiran 7 Peta arah Arus.....	41



# PENDAHULUAN

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Laut merupakan ekosistem terbesar dan terluas di planet bumi ini, berbagai komunitas mulai dari tingkat rendah sampai tingkat tinggi hidup di dalamnya. Sejumlah besar proses kimia, fisika dan biologi berlangsung dan saling terkait satu dengan lainnya dan berada dalam satu keseimbangan ekologi yang kompleks. Selain wilyahnya yang luas, laut juga merupakan sumber dari berbagai macam makanan, mineral, energi yang sangat dibutuhkan oleh mahluk hidup.

Wilayah perairan pantai dalam pembangunan dewasa ini menjadi pusat perhatian dan cenderung meningkat penggunaannya. Keadaan ini disebabkan semakin terbatasnya ketersediaan lahan perkotaan, sehingga penanaman modal mengarah ke wilayah pesisir. Dengan adanya pengaruh aktifitas dari darat, bisa menimbulkan pencemaran yang tentunya berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Limbah organik selama ini merupakan bagian utama yang masuk dan menumpuk pada perairan pantai dan estuari dimana kedua ekosistem yang pertama mendapatkan pengaruh dari limbah ini. Pada dasarnya limbah organik dapat berupa limbah domestik yang dihasilkan dari kegiatan-kegiatan rumah tangga seperti ; bilasan cucian, bangkai hewan dan tumbuhan, limbah pestisida pertanian , usaha budidaya tambak maupun buangan kegiatan hatchery. Limbah organik mengalami proses penguraian dan pelapukan oleh bantuan bakteri pendegradasi.

Sebagian besar bahan buangan organik teruraikan oleh mikroorganisme yang berada dalam perairan. Bahan-bahan organik tersebut dapat mengakibatkan turunnya konsentrasi oksigen terlarut dalam air akibat kerja dari mikroorganisme pendegradasi.

Kandungan oksigen yang rendah akan membahayakan atau berakibat buruk bagi kehidupan organisme perairan terutama organisme yang butuh konsumsi oksigen seperti biota laut, fitoplankton dan juga bakteri pendegradasi.

Wilayah perairan pulau Barrang Lompo dimanfaatkan oleh penduduk antara lain sebagai budidaya, pelabuhan rakyat, tempat rekreasi, pemandian dan renang serta aktivitas-aktivitas rumah tangga yang cukup padat. Sebagai konsekuensinya perairan tersebut banyak mendapat masukan bahan organik. Untuk itu dipandang perlu melakukan penelitian kualitas airnya, salah satunya dengan melihat kandungan bahan organik total perairan tersebut.

#### **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas air perairan Pulau Barrang Lompo berdasarkan kandungan bahan organik totalnya

Selanjutnya hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi mengenai kondisi kualitas perairan Pulau Barrang Lompo serta berguna bagi penelitian selanjutnya. Juga sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan dan pemanfaatan wilayah perairan tersebut.

#### **Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini meliputi pengukuran kualitas air dengan terdiri dari parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama yaitu ; bahan organik total (BOT), sedang parameter pendukung yaitu ; total padatan tersuspensi (TSS), oksigen terlarut (DO), jumlah kebutuhan biokimia oksigen (BOD ), tingkat keasaman (pH), salinitas, suhu, arah dan kecepatan arus.

TINJAUAN  
PUSTAKA

## TINJAUAN PUSTAKA

### Parameter Kimia

#### *Bahan Organik Total (BOT)*

Definisi bahan organik total (BOT) menggambarkan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid. Bahan organik dalam dalam perairan dibagi dalam dua bagian : organik karbon partikulat (POC) dan organik karbon terlarut (DOC). Dari definisi ini, semua bagian bahan organik dalam sampel air mempunyai ukuran  $0,4 - 1,0 \mu\text{m}$  yang masih dapat tersaring distilahkan sebagai POC, sedangkan sisanya dikategorikan DOC (Meybeck dkk, 1990).

Brown, dkk (1989) menyatakan bahwa bahan organik partikulat di air laut yang berukuran antara  $5 - 10 \mu\text{m}$  terbagi menurut ukurannya. Pada air permukaan kebanyakan bahan organik partikulat berasal dari proses biologis, termasuk bakteri dan alga bersel kokolit, diatom skeleton dan organik detritus serta anorganik partikel terutama mineral lempung kandungan *Hydrous Dissolutin* seperti  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ukurannya  $10 - 100 \mu\text{m}$  berupa detritus dan *Faecal Fellet* dan produk biologis.

Sumber bahan organik dalam perairan berasal dari dua sumber yaitu : secara eksternal (*Allochthonous*) dan internal (*Autochthonous*). Sumber utama *Autochthonous* dari bahan organik partikulat dan bahan organik terlarut adalah proses fotosintesis tumbuhan dan proses degradasi yang terjadi dalam air. Sebagian bahan organik terlarut berasal dari bahan organik partikulat yang tidak dapat larut dan

sebagian bahan organik partikulat berasal dari penyerapan partikel oleh bahan organik terlarut (Meybeck dkk, 1990).

Sumber *Allochthonous* bahan organik partikulat termasuk erosi tanah, input dari tumbuhan mati dan buangan limbah melalui sungai (limbah domestik) sumber lain juga yang memengaruhi komposisi bahan organik di perairan yang berasal dari daratan yakni limbah organik tambak berupa sistem budaya intensif yang telah umum dilakukan oleh para petambak (Meybeck dkk, 1990).

Bahan organik yang telah masuk ke dalam perairan selanjutnya akan mengalami proses penguraian oleh mikroba. Proses penguraian tersebut disertai dengan proses oksidasi (penambahan oksigen/pelepasan hidrogen dari) akan melalui proses reduksi (pelepasan oksigen/penambahan hidrogen pada) molekul organik tersebut yang terjadi secara bergantian atau secara bersamaan. Proses oksidasi berlangsung lebih efisien dan lebih baik jika oksigen tersedia di kolom perairan (Meybeck dkk, 1990).

Disamping itu sisa-sisa bahan organik yang belum terurai secara sempurna akan diuraikan oleh bakteri-bakteri yang mengambil oksigen dari senyawa nitrat, fosfat dan senyawa lain. Pembusukan dari komponen-komponen sisa akan memproduksi gas-gas beracun seperti  $H_2S$  (hydrogen sulfat) dan  $CH_4$  (methan) (Meybeck dkk, 1990).

#### *Oksigen Terlarut (DO)*

Oksigen terlarut atau Dissolved Oxygen (DO) adalah salah satu unsur yang paling penting dalam suatu perairan alami. Ikan dan spesies hewan akuatik lainnya membutuhkan oksigen untuk pernapasan. Suatu perairan harus memiliki minimal

sekitar 2 mg/l oksigen terlarut untuk menyokong kehidupan organisme tingkat tinggi, bahkan untuk ikan dan spesies tertentu membutuhkan lebih dari 4 mg/l (Lung, 1993).

Fardiaz (1992) menyatakan bahwa semua organisme hidup yang bersifat aerobik membutuhkan oksigen untuk beberapa reaksi kimia, yaitu untuk mengoksidasi bahan organik, sintesis sel, dan oksidasi sel. Sedangkan Buwono (1993), menjelaskan bahwa rendahnya kadar oksigen dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Fungsi oksigen selain untuk pernapasan organisme juga untuk mengoksidasi bahan organik yang ada didasar sediment perairan.

Konsentrasi oksigen yang terlarut yang terlalu rendah akan mengakibatkan ikan-ikan dan binatang air lainnya yang membutuhkan oksigen akan mati. Sebaliknya konsentrasi oksigen terlarut yang terlalu tinggi juga mengakibatkan proses pengkaratan semakin cepat karena oksigen akan mengikat hidrogen yang melapisi permukaan sebagian logam (Fardiaz, 1992).

Air dikategorikan sebagai air terpolusi jika konsentrasi oksigen terlarut menurun dibawah batas yang dibutuhkan untuk kehidupan biota yakni  $> 6$ . Penyebab utama kurangnya oksigen terlarut didalam air adalah adanya bahan-bahan buangan yang mengkonsumsi oksigen, yaitu bahan organik. Bahan organik tersebut terdiri dari bahan yang mudah dibusukkan atau dipecah oleh bakteri dengan adanya oksigen. Oksigen yang tersedia didalam air dikonsumsi oleh bakteri yang aktif memecah bahan organik tersebut. Oleh karena itu semakin tinggi kandungan bahan organik tersebut semakin berkurang konsentrasi oksigen terlarut.

### *Jumlah Kebutuhan Biokimia oksigen (BOD)*

BOD atau Biochemichal Oxygen Demand menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan-bahan buangan dalam air. BOD sendiri merupakan ukuran bahan yang dapat dioksidasi melalui proses biokimia, atau merupakan gabungan beberapa efek pemakaian oksigen dalam suatu variabel, BOD sebagai limbah adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menstabilkan bahan organik (Lung, 1993).

Nilai BOD tidak menampakkan jumlah bahan organik yang sesungguhnya, tetapi hanya untuk mengukur secara relatif jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan buangan tersebut. Konsumsi oksigen yang tinggi menandakan kandungan bahan-bahan buangan akan membutuhkan oksigen yang tinggi pula (Fardiaz, 1992).

Konsumsi oksigen bisa diketahui dengan cara mengoksidasi air dalam suhu 20 °C selama 5 hari dan nilai BOD yang menunjukkan tingkat oksigen yang dikonsumsi dapat diketahui dengan menghitung selisih konsentrasi oksigen yang terlarut sebelum dan sesudah inkubasi (Fardiaz, 1992).

Pengujian kadar BOD diperlukan untuk menentukan bahan pencemar akibat air buangan penduduk atau industri dan untuk mendesain sistem-sistem pengolahan biologis bagi air yang tercemar tersebut. Penguraian zat organik adalah peristiwa alamiah, dimana jika suatu badan air tercemari oleh zat organik, bakteri dapat menghabiskan oksigen terlarut yang ada dalam air selama proses oksidasi tersebut yang bisa mengakibatkan kematian ikan-ikan dalam air dan keadaan menjadi aerobik dapat menimbulkan bau busuk pada air tersebut (Allaert dan Santika, 1987).

Menurut Miller dan Lygre (1994) bahwa perairan dikatakan tercemar jika kandungan BOD<sub>5</sub> lebih besar dari 5 ppm. Nilai 5 berarti bahwa untuk mendekomposisi semua bahan organik dalam perairan akan menurunkan kandungan oksigen terlarut dari 9 ppm menjadi 4 ppm. Sehingga nilai BOD<sub>5</sub> adalah jumlah bahan organik di perairan yang akan menurunkan kandungan oksigen terlarut.

Ada beberapa parameter perairan yang mempengaruhi BOD, dalam Dojlido dan Best (1993) antara lain :

1. Nutrien ; merupakan kebutuhan esensial bagi pertumbuhan mikroba
2. pH ; kondisi umum untuk BOD yaitu pada pH dengan nilai antara 7-8 reaksi akan menurun pada keadaan basa maupun basa kuat
3. Suhu ; berpengaruh terhadap koefisien laju reaksi hingga mencapai suhu optimum dan bila terus dinaikkan laju reaksi akan menurun dan pada gilirannya akan terhenti
4. Zat beracun (*toxic substances*) ; BOD akan menurun bahkan terhenti jika terdapat zat beracun seperti logam, berat, sianida, klorin dan pestisida yang bersifat racun bagi bakteri pengurai.

#### *Total Padatan Tersuspensi (TSS)*

Total padatan tersuspensi atau Total Suspended Solid (TSS) adalah padatan yang dapat disaring dengan kertas milipore berpori-pori 0,45  $\mu\text{m}$  dan telah dikeringkan dalam oven bersuhu 103-105 °C sehingga diperoleh berat tetap (Haryadi, dkk, 1992). Sedang menurut Slamet (2000), materi yang tersuspensi adalah materi yang mempunyai ukuran yang lebih besar daripada molekul ion yang terlarut, hal ini dibedakan dalam dua golongan, yakni zat padat dan koloid. Zat padat tersuspensi

dapat mengendap apabila keadaan air cukup tenang, sebaliknya koloid sulit mengendap dan tidak dapat disaring.

Benda-benda yang tersuspensi dapat disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik seperti partikel-partikel kecil dari bahan makanan yang tidak hancur dan dari kotoran-kotoran yang terbang atau bahan-bahan anorganik seperti pasir dan tanah liat yang tersuspensi (Forteath, 1993 dalam Musradi 2001). Sedang menurut Miller dan Connel (1983), partikel pencemar sangat beragam komposisinya, dari bahan organik yang berasal dari limbah tumbuhan dan hewan sampai zat organik seperti pasir dan Lumpur dan tanah liat yang berasal dari kegiatan industri.

Materi tersuspensi mempunyai efek yang kurang baik terhadap kualitas air karena menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang dapat masuk kedalam air. Oleh karenanya manfaat air dapat berkurang dan organisme yang butuh cahaya akan mati. Setiap kematian organisme akan menyebabkan terganggunya ekosistem akuatik (Mappa dan Kaharuddin, 1991).

### *Salinitas*

Salinitas adalah persentase dari bagian padat dalam air laut atau dengan kata lain jumlah dalam gram dari garam-garam terlarut dalam satu kilogram air laut. Biasanya besarnya berkisar 30 – 40 ‰. Pada perairan dangkal besarnya salinitas mudah sekali untuk berubah-ubah oleh karena curah hujan (presipitasi) ataupun input air sungai (Dewan Riset Nasional, 1986).

Menurut Nybakken (1986) bahwa faktor yang terjadi pada daerah intertidal adalah salinitas yang menimbulkan tekanan osmotik. Penurunan salinitas mungkin terjadi pada daerah intertidal karena limpahan air tawar ke pantai pada saat surut karena terjadinya hujan lebat. Namun perubahan ini terbatas pada lapisan atas pantai

ke lapisan bawah melalui daya kapiler mampu mempertahankan tingkat air asin yang lebih tinggi.

Di perairan samudera, salinitas berkisar antara 34 – 35 ‰. Pada perairan pantai sering terjadi pengenceran, karena masuknya pengaruh aliran sungai, menyebabkan salinitas mengalami penurunan (Nontji, 1987). Lebih lanjut dikatakan bahwa berbagai daerah mempunyai sifat-sifat yang berbeda dalam struktur geografis, musim hujan dan kemarau serta pola distribusinya.

#### *pH (Derajat Keasaman)*

Nilai keasaman ditentukan oleh banyaknya ion hidrogen yang terlarut dalam air. Pada kondisi normal bila dalam perairan mempunyai tingkat keasaman berkisar antara 6,5 – 8,5, air yang mempunyai tingkat keasaman yang tinggi mengakibatkan kehidupan makhluk dalam air menjadi terancam. Air yang mempunyai keasaman tinggi atau rendah menjadi air steril dan sebagai akibatnya membunuh mikroorganisme air (Ginting, 1995).

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan produktifitas suatu perairan. Batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi dan dipengaruhi oleh banyaknya faktor antara lain: suhu, oksigen terlarut, alkalinitas dan adanya berbagai anion dan kation serta jenis organisme (Wardoyo, 1975). Menurut Sastrawijaya (1991 dalam Ramlan, 2000) mengatakan bahwa jika pH air kurang dari 7 dan lebih dari 8,5 maka kita harus hati-hati karena kemungkinan yang menyebabkan pH adalah senyawa yang berasal dari buangan zat-zat kimia.

Wardoyo (1975) menyatakan bahwa perubahan pH dapat mempunyai akibat buruk terhadap kehidupan biota perairan baik secara langsung maupun tidak langsung, akibat langsungnya misalnya perubahan zat-zat terlarut dalam perairan,

sehingga biota misalnya udang menjadi keropos karena tidak mampu membentuk kulit baru.

### Parameter Fisika

#### *Arus*

Arus merupakan perpindahan massa air dari satu tempat ke tempat yang lain, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti gradien tekanan, hembusan angin, perbedaan densitas, atau pasang surut. Di sebagian besar perairan, faktor utama yang dapat menimbulkan arus yang relatif kuat adalah angin dan pasang surut. Arus yang disebabkan oleh angin pada umumnya bersifat musiman dimana pada satu musim arus mengalir ke satu arah dengan tetap, dan pada musiman berikutnya akan berubah arah sesuai dengan perubahan arah angin yang terjadi. Pada saat air pasang arus pasang surut pada umumnya akan mengalir dari lautan lepas ke arah pantai, dan akan mengalir kembali ke arah semula pada saat air surut (Pariwono, 1999)

Pola sirkulasi arus di suatu perairan akan sangat menentukan arah dan sebaran dari materi yang terkandung dibawa oleh badan air yang mengalir bersama arus tersebut (Nontji, 1993). Namun arus pasang surut bukan merupakan penyebab utama proses pengangkutan bahan organik, arus pasang surut dapat membangkitkan arus yang cukup kuat di daerah estuaria, sungai dan perairan dangkal lainnya, sehingga dapat menyebabkan transpor material organik pada sekitar pantai tersebut (Suriamihardja, 1996).

Kecepatan dan arah arus sangat penting dalam proses pengadukan dan perpindahan dalam perairan seperti mikronutrien dan material tersuspensi. Selanjutnya dikatakan bahwa ruang, waktu dan kedalaman mempengaruhi distribusi arah dan kecepatan arus (Storm, 1989). Kemudian ditambahkan oleh Koesbiono

(1981), bahwa arus berperan dalam penyebaran unsur hara di laut, pergerakan massa air yang terangkut dari satu daerah ke daerah yang lain.

### *Suhu*

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap lingkungan laut adalah suhu dimana suhu permukaan air Indonesia berkisar  $28^{\circ} - 30^{\circ} \text{C}$ , suhu air di dekat pantai biasanya sedikit lebih tinggi dari pada di lepas pantai.

Suhu dapat mempengaruhi laju reaerasi oksigen dimana laju aerasi dalam perairan akan menurun seiring dengan peningkatan suhu. Suhu juga mempengaruhi BOD, dimana suhu berpengaruh terhadap koefisien laju reaksi hingga mencapai suhu optimum dan jika terus dinaikkan laju reaksi akan menurun dan pada akhirnya akan berhenti. Hal ini disebabkan bakteri yang berperan dalam proses penguraian tidak mampu lagi mentolerir suhu tersebut (Dojlido dan Best, 1993).

Intensitas penyinaran sangat berpengaruh terhadap suhu air laut. Hal ini sangat berpengaruh pada daerah yang kedalamannya sekitar 100 m kemudian menurun sampai 200 m. adanya pengaruh tekanan, arus dan pasang surut menyebabkan timbulnya lapisan-lapisan air yang suhunya berbeda-beda sehingga suhu gradiennya tidak tetap. Di samping itu kondisi suhu berubah-ubah tergantung pada musim, siang dan malam ( Dewan Riset Nasional, 1986 ).

# METODOLOGI PENELITIAN

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian berlangsung dari bulan Juli 2004 hingga Februari 2005. Lokasi penelitian di sekitar perairan Pulau Barrang Lompo, Kecamatan Ujung Tanah, kota Makassar. Adapun pengolahan dan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Ekotoksikologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

### Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana disajikan pada tabel berikut ini :

**Tabel 1. Alat dan Kegunaan Serta Metode yang Digunakan Dalam Penelitian**

No	Alat/Metode	Kegunaan
1.	Global Positioning System (GPS)	Mengetahui posisi stasiun
2.	Termometer	Mengukur suhu
3.	Layang – layang arus	Mengukur arus
4.	Kompas	Mengetahui arah arus
5.	Stopwatch	Mengetahui waktu yang diperlukan
6.	Salinometer	Mengukur salinitas
7.	pH meter	Mengukur pH
8.	DO meter	Mengukur DO <sub>1</sub> dan DO <sub>5</sub>
9.	Metode permanganate	Mengukur kandungan BOT
10	Timbangan elektrik	Menimbang kertas saring untuk sampel TSS
11	Botol gelap dan terang	Menyimpan sampel BOT,DO,BOD
12	Cool Box	Menyimpan sampel



- Stasiun I : Depan dermaga
- Stasiun II : Daerah yang relatif kurang kegiatan rumah tangga
- Stasiun III : Daerah pertemuan arus (Banyak sampah rumah tangga)
- Stasiun IV : Daerah ekosistem lamun dan karang
- Stasiun V : Daerah ekosistem lamun dan karang
- Stasiun VI : Daerah yang relatif kurang kegiatan rumah tangga
- Stasiun VII : Daerah datangnya arus dan relatif dalam

#### *Tahap Pengambilan Data*

Pengambilan sampel air dilakukan pada pagi hari pukul 07.00-08.00 WIT, saat terjadi pasang tertinggi (bulan purnama). Pengambilan sampel air dilakukan pada tiap stasiun sebanyak tiga kali pengulangan pada waktu yang sama, sedang parameter lingkungan (pH, suhu, salinitas, arah dan kecepatan arus) hanya dilakukan satu kali secara bersamaan pada setiap stasiun.

Data-data meliputi parameter fisika dan kimia. Tahap pengambilan data secara rinci sebagai berikut :

#### a) Bahan Organik Total (BOT)

1. Sampel air diambil sebanyak 50 ml, kemudian dimasukkan kedalam Erlenmeyer.
2. Ditambahkan sebanyak 10 ml  $\text{KMnO}_4$  langsung dari buret.
3. Ditambahkan 9,5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( 1:4 ).
4. Dipanaskan sampai suhu  $70 - 80^\circ \text{C}$ , lalu diangkat.
5. Bila suhu turun menjadi  $60 - 70^\circ \text{C}$ , langsung ditambahkan Natrium Okasalat ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 - 0,01 \text{ N}$ ) secara perlahan-lahan sampai tak berwarna.

6. Segera dititrasi dengan Kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4 - 0,01 \text{ N}$ ), sampai warna berubah menjadi merah muda, lalu dicatat ml titran yang digunakan.
7. Ditentukan nilai BOT dengan rumus sebagai berikut :

$$BOT (mg/l) = \frac{(x - y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{ml \text{ sampel}}$$

dimana,

X = ml titran untuk sampel

Y = ml titran untuk larutan blanko

31,6 = seperlima dari Berat Molekul  $\text{KMnO}_4$

0,01 = Normalitas  $\text{KMnO}_4$

b) Oksigen terlarut (DO awal dan BOD)

1. DO meter dicelupkan pada botol gelap yang berisi air sampel. Untuk BOD, sampel air disimpan dahulu selama lima malam di dalam cool box.
2. Nilai DO yang tertera pada alat ukur dicatat

c) Total Padatan Tersuspensi (TSS)

1. Sampel air diambil sebanyak 100 ml lalu dimasukkan kedalam gelas piala yang dikocok sebelumnya.
2. Kertas saring yang berukuran 47 mm terlebih dahulu ditimbang sebagai berat awalnya kemudian dimasukkan kedalam oven selama satu jam
3. Setelah satu jam, kertas saring didinginkan di dalam desikator
4. Kertas saring satu persatu diletakkan pada pompa vakum lalu dituangkan air sampel kedalam pompa vakum
5. Kertas saring dimasukkan kembali ke dalam oven selama 2 jam kemudian diangkat lalu ditimbang sebagai berat akhir

6. Ditentukan nilai TSS dengan rumus sebagai berikut :

$$Mg/l = \frac{B' \text{ akhir} - B' \text{ awal}}{ml \text{ sampel}} \times 1000$$

dimana,

B' awal = berat/bobot kertas saring kering awal ( sebelum digunakan )

B' akhir = berat/bobot kertas saring kering akhir ( setelah digunakan )

d) pH

1. pH meter dicelupkan pada botol yang berisi air sampel
2. Nilai pH yang tertera pada alat ukur dicatat

e) Salinitas

1. Sampel air sebanyak 500 ml dimasukkan ke dalam gelas ukur
2. Salinometer dimasukkan ke dalam gelas ukur sampai salinometer tidak bergerak
3. Nilai salinitas yang terlihat pada alat ukur dicatat

f) Suhu

1. Alat thermometer dimasukkan ke dalam perairan pada setiap titik stasiun bersamaan dengan pengambilan sampel
2. Nilai suhu yang tertera pada alat ukur dicatat

g) Arah dan kecepatan arus

1. Layang - layang arus yang dilengkapi dengan tali berskala dilepaskan ke perairan
2. Waktu yang diperlukan tali tersebut menegang dihitung dengan menggunakan stopwatch
3. Arah arus diketahui dengan menggunakan kompas geologi

4. Menentukan kecepatan arus dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kecepatan arus ( m/dt )} = \text{Panjang tali ( m )} / \text{Waktu ( d )}$$

#### Tahap Analisis Data

Analisis data kandungan bahan organik dilakukan secara dekriptif dengan bantuan tabel dan gambar. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ANOVA untuk melihat perbedaan rata-rata konsentrasi BOT antara stasiun, dan juga regresi sederhana untuk mengetahui kaitan antara BOT dengan parameter-parameter terukur lainnya. Adapun untuk mengetahui kondisi kualitas air pada lokasi penelitian, digunakan standar baku mutu untuk perbandingan. Tabel berikut memperlihatkan standar baku mutu kualitas air.

Tabel 2. Baku Mutu Air Laut untuk Pariwisata dan Rekreasi (mandi, renang, selam)

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	
			Diperbolehkan	Diinginkan
<i>Fisika</i>				
1.	Padatan Tersuspensi	mg/l	< 23	< 20
2.	Suhu	°C	Alami	26 – 30
<i>Kimia</i>				
3.	pH	-	6 – 9	6,5 – 8,5
4.	Salinitas	‰	± 10 %	Alami
5.	Oksigen Terlarut	ppm	> 5	> 5
6.	BOD	mg/l	< 40	< 10
7.	BOT	mg/l	< 10	< 10

Sumber : Kep. MENKLH ( 1994 ) dan International Commission on Radiological Protection (ICRP)/ 1959,1964,1996 menurut WHO



**Tabel 3. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut ( Budidaya Perikanan )**

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	
			Diperbolehkan	Diinginkan
<i>Fisika</i>				
1.	Padatan Tersuspensi	mg/l	< 80	< 25
2.	Suhu	°C	Alami	Alami
<i>Kimia</i>				
3.	pH	-	6 - 9	6,5 - 8,5
4.	Salinitas	‰	± 10 %	Alami
5.	Oksigen Terlarut	ppm	> 4	> 6
6.	BOD	mg/l	< 45	< 25
7.	BOT	mg/l	< 80	< 40

Sumber : Kep. MENKLH ( 1994 )

**Tabel 4. Kriteria Tingkat Pencemaran Perairan Berdasarkan Kandungan Oksigen terlarut**

Kandungan Oksigen Terlarut	Kriteria Kualitas Air
8 - 9 ppm	Baik
6,7 - 7,9 ppm	Agak tercemar
4,5 - 6,6 ppm	Tercemar sedang
< 4,5 ppm	Tercemar berat

Sumber : Miller dan Lygre ( 1994 )

**Tabel 5. Kriteria Kualitas Air Berdasarkan Nilai BOD**

Kriteria konsentrasi BOD	Kriteria kualitas air
≤ 2,9 ppm	Tidak tercemar
3,0 - 4,9 ppm	Tercemar ringan
5,0 - 14,9 ppm	Tercemar sedang
≥ 15,0 ppm	Tercemar berat

Sumber : Lee et al ( 1978 )

HASIL  
DAN  
PEMBAHASAN

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Perairan Pulau Barrang Lompo berada dalam wilayah kotamadya Makassar, terletak antara  $119^{\circ}19'39,4''$  BT,  $05^{\circ}03'59,8''$  LS, dan  $119^{\circ}19'33,5''$ BT,  $05^{\circ}02'32,6''$  LS. Secara oseanografi pulau tersebut berada di Selat Makassar dan dipengaruhi oleh adanya muara sungai dan daratan utama yaitu sungai Jeneberang dari selatan dan muara sungai Maros dari utara. Bagian timur berhadapan langsung dengan daratan utama kota Makassar dan bagian barat berhadapan dengan perairan terbuka dimana hal ini diperkirakan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap distribusi nutrisi pada perairan Pulau Barrang Lompo.

Perairan Pulau Barrang Lompo merupakan wilayah yang termasuk dalam perairan Spermonde, berada pada zona II kepulauan Spermonde berjarak kurang lebih tujuh mil laut. Dari beberapa hasil studi digambarkan bahwa perairan Spermonde merupakan perairan yang memiliki intensitas pemanfaatan yang cukup tinggi sehingga memiliki permasalahan yang kompleks dari pemanfaatan tersebut.

Perairan Pulau Barrang Lompo ini sering dijadikan objek penelitian para mahasiswa. Aktifitas – aktifitas penduduk yang relatif padat mulai dari aktifitas di darat sampai aktifitas di laut begitu nampak pada pulau ini. Kegiatan budidaya, pelabuhan, serta aktifitas rumah tangga sangat mendominasi perairan ini dimana hal tersebut tentu saja memberikan dampak pada perairan terutama kualitas airnya.

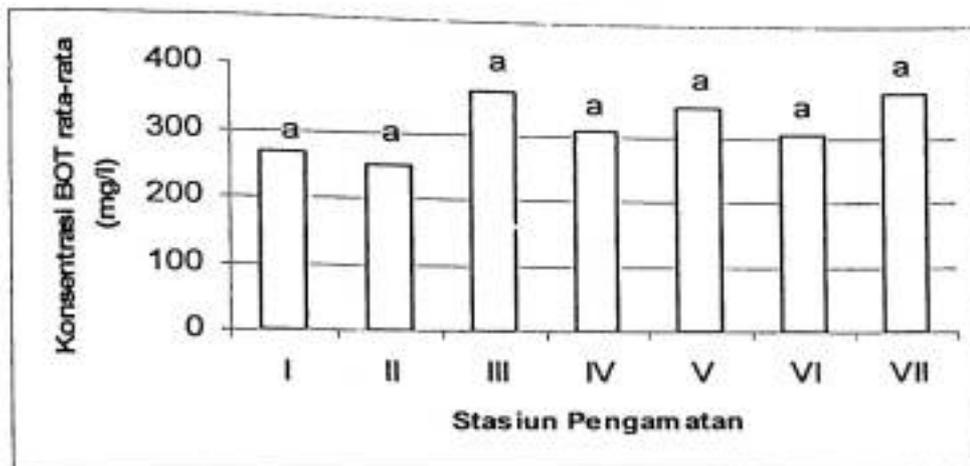
**Tabel 6. Data Pengukuran Parameter Lingkungan; pH, Suhu, Salinitas, Arah dan Kecepatan Arus Tiap Stasiun di Lokasi Penelitian**

Stasiun	pH	Suhu (°)	Salinitas	Arah (°)	Kec. Arus (m/dt)
I	7.81	28	30	175	1.25
II	7.82	28	30	160	0.09
III	7.76	28	29	168	0.21
IV	7.90	28	30	194	0.13
V	7.82	29	29	195	0.11
VI	7.84	29	30	185	0.04
VII	7.78	29	30	194	0.03

Penelitian kualitas air pada perairan ini dilakukan saat terjadi pasang tertinggi pada masa peralihan musim barat ke musim timur yakni bulan Juli. Pada tabel 6 terlihat parameter lingkungan yakni pH, suhu, dan salinitas cenderung homogen. Arus pada perairan ini lebih dipengaruhi oleh angin karena merupakan perairan terbuka. Sebagaimana dikatakan Nontji (1987) bahwa di laut terbuka arah dan kecepatan arus permukaan sangat dipengaruhi oleh angin. Arus cenderung datang dari arah timur laut dengan kecepatan arus tergolong sangat lambat pada stasiun VI dan VII yakni <0,1 m/dt, lambat pada stasiun II, III, IV, V yakni antara 0,10-0,25 m/dt dan sangat cepat pada stasiun yakni >1m/dt (Mason, 1981). Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari dengan suhu lingkungan 28°C-29°C.

## Analisis Bahan Organik Total

Hasil pengukuran dan analisa varians (ragam) BOT diantara stasiun pengamatan dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.** Konsentrasi Rata-rata BOT Setiap Stasiun Pengamatan di Pulau Barrang Lompo (Huruf yang sama diatas grafik menunjukkan tidak ada perbedaan pada  $\alpha = 5\%$ )

Nilai BOT yang didapatkan dari semua stasiun pengamatan berkisar antara 250,9-370,6 mg/l (Lampiran 1). Seperti yang terlihat pada Lampiran 4, analisa ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan konsentrasi rata-rata BOT antara stasiun ( $P > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi rata-rata BOT pada semua stasiun pengamatan relatif sama. Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel dilakukan pada saat pasang tertinggi dimana terjadi distribusi bahan organik dan juga pengadukan air laut akibat dari pergerakan massa air sehingga bahan organik tiap daerah hampir sama. Selain itu karena pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari dimana terjadi penumpukan bahan organik yang berasal dari hasil ekskresi organisme pada malam hari dan juga proses degradasi belum optimal pada pagi hari



karena suhu masih rendah dimana kecepatan dekomposisi meningkat dengan meningkatnya suhu (Effendi, 2000).

Berdasarkan Gambar 2, secara deskriptif terlihat kecenderungan yang tinggi pada Stasiun III, V dan VII. Stasiun VII merupakan stasiun yang memiliki konsentrasi tertinggi dari ketiga stasiun tersebut, hal ini disebabkan karena Stasiun VII terletak di daerah yang relatif dalam dimana terjadi pengadukan material-material baik yang terlarut, tersuspensi dan lain-lain yang mengendap di dasar perairan yang disebabkan oleh arus pasang. Selain hal tersebut juga disebabkan karena arus pada stasiun ini sangat lambat (Lihat Tabel 6) dimana BOT cenderung tertinggal pada daerah ini. Sedang pada Stasiun III terletak disebelah barat yang mana merupakan daerah pertemuan arus dimana terjadi penumpukkan bahan organik akibat transpor organik dari stasiun lain yang dibawa oleh arus (Lampiran 7). Selain itu pada saat pengambilan sampel di daerah ini banyak terdapat sampah rumah tangga yang kemungkinan selain berasal dari stasiun ini juga dari stasiun lain. Stasiun V terletak di sebelah barat dimana juga terdapat ekosistem lamun dan karang yang relatif lebih luas dibanding stasiun lain, dimana lamun dan karang menghasilkan bahan organik berupa pembusukan tumbuhan dan organisme mati dan ekskresi organisme. Sebagaimana yang dikatakan Koesbiono (1981 dalam Setiorani 1996) bahwa bahan organik yang terbawa arus pada saat pasang yang bergerak mendekati suatu ekosistem berasal dari pembusukan organisme mati yang berada didasar perairan, penambahan metabolik ekstra selluler oleh algae terutama fitoplankton dan ekskresi zooplankton dan hewan-hewan laut lainnya. Millero (1992) menyatakan bahwa yang termasuk dalam bahan organik terlarut ( $<0,45\mu\text{m}$ ) adalah bakteri,

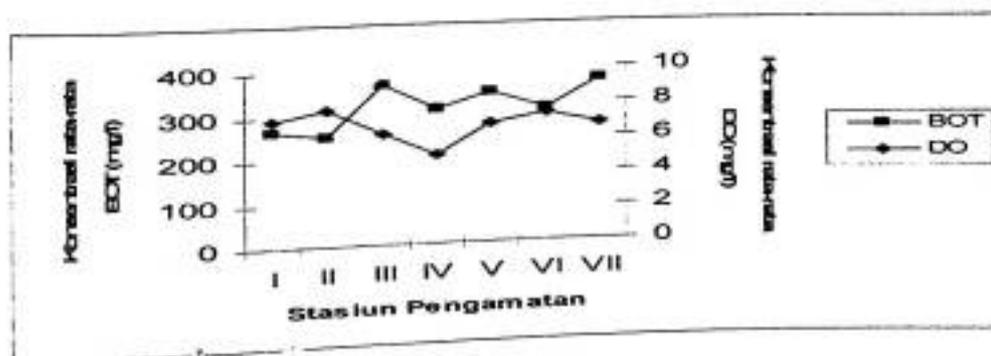
potongan-potongan halus detritus dan komponen organik terlarut hasil metabolisme fitoplankton. Sedang bahan organik partikulat ( $>0,45\mu\text{m}$ ) adalah campuran fitoplankton dan zooplankton (hidup dan mati) bakteri, produksi-produksi degradasi.

### Hubungan BOT dengan parameter DO, BOD, dan TSS

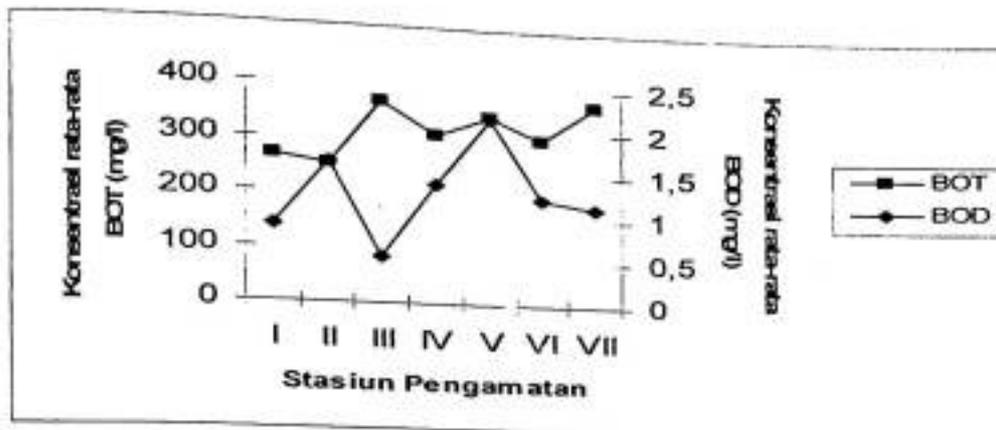
#### Oksigen Terlarut (DO)

Sumber utama oksigen dalam perairan berasal dari difusi langsung antara air dengan udara, terbawa oleh hujan atau air sumber dari hasil fotosintesis organisme nabati (Boyd, 1992).

Hasil pengukuran oksigen terlarut pada semua stasiun didapatkan nilai oksigen terlarut antara 5,10 – 7,78 mg/l (Lampiran 1). Berdasarkan analisa regresi terdapat pola hubungan yang negatif ( $y=6,8944-0,0004x$ ) antara parameter BOT dan DO (Lampiran 4) dimana semakin tinggi kadar BOT maka oksigen terlarutnya semakin rendah. Hal ini disebabkan karena pesatnya aktivitas bakteri yang menguraikan bahan organik tersebut dimana dalam menguraikannya memerlukan banyak oksigen (Hamsiah, 2000). Namun demikian tidak terdapat hubungan yang nyata antara BOT dan DO ( $P>0,05$ ).



Gambar 3. Konsentrasi rata-rata BOT dan DO pada masing-masing stasiun



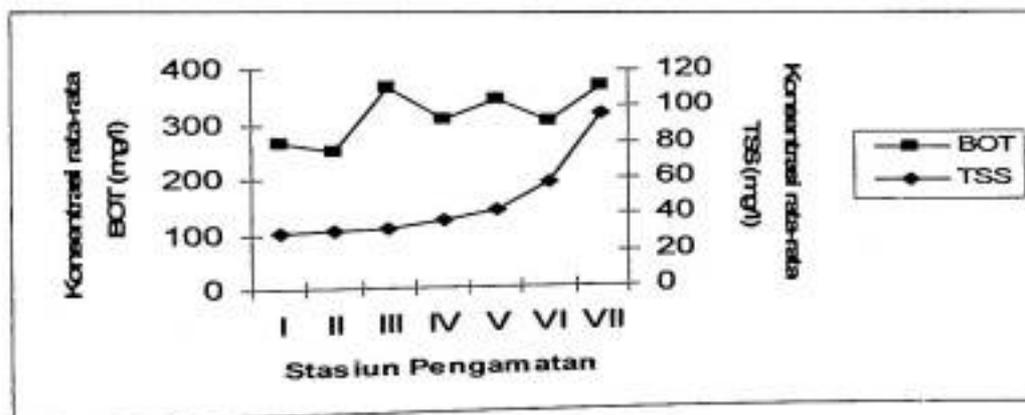
**Gambar 4.** Konsentrasi rata-rata BOT dan BOD pada masing-masing stasiun

Gambar 4 memperlihatkan suatu pola seperti yang dijelaskan sebelumnya yakni semakin tinggi BOT maka jumlah oksigen yang dibutuhkan juga tinggi. Dari gambar tersebut terlihat Stasiun III memiliki konsentrasi BOD rendah sementara BOTnya tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa BOT yang diperoleh pada stasiun ini relatif banyak yang berupa bahan organik partikulat yang tidak terdegradasi atau resisten terhadap aktivitas bakteri pendegradasi misalnya fitoplankton hidup. Seperti yang dijelaskan oleh Millero (1992) bahwa bahan organik partikulat terdiri dari campuran fitoplankton dan zooplankton yang hidup dan mati. Oleh karena itu penggunaan oksigen kurang oleh organisme pendegradasi namun di sisi lain kita ketahui bahwa fitoplankton merupakan kontributor oksigen di perairan. Hal ini bisa dilihat dari nilai oksigen terlarut pada stasiun III cukup tinggi. Stasiun V terlihat memiliki konsentrasi BOD yang paling tinggi hal ini disebabkan karena penggunaan oksigen yang sangat aktif oleh organisme pendegradasi dimana daerah ini merupakan daerah terbesar ekosistem lamun dan karang. Adapun untuk stasiun lainnya memiliki konsentrasi BOT tinggi dan BOD juga tinggi, hal ini disebabkan karena dalam menguraikan bahan organik total pada setiap stasiun mikroorganisme membutuhkan banyak

oksigen, sehingga semakin tinggi bahan organik yang dikandung maka jumlah oksigen yang dibutuhkan juga tinggi. Seperti yang dikatakan Fardiaz (1992) bahwa semakin tinggi kadar BOT pada suatu perairan maka jumlah oksigen yang dibutuhkan juga tinggi.

#### Total Padatan Tersuspensi (TSS)

Hasil pengukuran TSS dari semua stasiun pengamatan antara 30 – 96,3 mg/l (Lampiran 1). Dari hasil analisa regresi terdapat pola hubungan yang positif ( $Y = 30,876 + 0,058x$ ) antara parameter BOT dan TSS (Lampiran 6) dimana semakin tinggi kadar BOT maka total padatan tersuspensi juga semakin meningkat, namun demikian tidak terdapat hubungan yang nyata antara BOT dan TSS ( $P > 0,05$ ).



Gambar 5. Konsentrasi rata-rata BOT dan TSS pada masing-masing stasiun

Tingginya bahan organik yang dikandung perairan ini, dimana sebagian bahan organik tersebut berasal dari limbah domestik (limbah rumah tangga) yang berupa kotoran-kotoran manusia maupun hewan serta sisa-sisa buangan rumah tangga yang lain menyebabkan total padatan tersuspensi juga tinggi.

Gambar 5 memperlihatkan pola dimana tinggi BOT seiring dengan tinggi TSS meskipun ada titik yang tidak sesuai dengan pola. Hal ini sesuai dengan yang

dikatakan Forteath (1993) bahwa benda-benda yang tersuspensi dapat disebabkan oleh adanya bahan organik seperti partikel-partikel kecil dari bahan makanan yang tidak hancur dan dari kotoran-kotoran yang terbang. Dari Gambar 5 terlihat Stasiun III dan V memiliki konsentrasi BOT yang tinggi namun konsentrasi TSSnya cukup rendah, hal ini diduga disebabkan karena material tersuspensi tidak hanya berasal dari bahan-bahan organik namun juga bahan anorganik. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Forteath (1993) bahwa benda-benda tersuspensi dapat juga disebabkan bahan-bahan anorganik seperti pasir dan tanah liat yang tersuspensi. Begitupun dengan Stasiun I, II, IV, dan VI yang juga memiliki konsentrasi TSS yang rendah. Stasiun VII yang terlihat sesuai dengan pola yakni konsentrasi BOT tinggi dan TSS yang tinggi menunjukkan bahwa material tersuspensi pada stasiun ini kebanyakan berasal dari bahan organik.

#### **Analisis Kondisi Kualitas Air**

Berdasarkan standar baku mutu air laut, untuk pariwisata dan rekreasi (mandi, renang dan selam) serta budidaya perikanan (biota laut) nilai kisaran BOT yang didapatkan dari semua stasiun pengamatan di perairan Pulau Barrang Lompo yakni antara 250,9-370,64 mg/l (Lampiran 1) tergolong tinggi atau melebihi ambang batas yang diinginkan dan diperbolehkan. Hal ini sesuai dengan keputusan MENKLH (1994) dan WHO (*dalam* Handayani 2000) dimana nilai BOT yang diinginkan adalah < 10 mg/l untuk pariwisata dan rekreasi serta < 40 mg/l untuk budidaya perikanan atau biota laut (Tabel 6).

Kisaran nilai oksigen terlarut yang didapatkan dari semua stasiun pengamatan yakni antara 5,10-7,78 ppm (Lampiran 1). Berdasarkan kriteria kualitas air menurut



Miller dan Lygre (1994) terlihat bahwa semua stasiun tergolong agak tercemar kecuali Stasiun III dan IV (tabel 4). Stasiun III dan IV ini menurut Miller dan Lygre (1994) tergolong tercemar sedang (tabel 4). Namun jika mengacu pada baku mutu air laut untuk pariwisata, rekreasi (mandi, renang dan selam) dan budidaya perikanan menurut Kep.MENKLH (1994) masih dalam ambang batas yang diperbolehkan dan diinginkan (Tabel 6).

Kisaran nilai BOD yang didapatkan dari semua stasiun pengamatan yakni 0,53 - 2,14 ppm. Jika mengacu pada kriteria kualitas air berdasarkan BOD menurut Lee et al dalam Handayani (2000) maka perairan ini tergolong tidak tercemar (Tabel 5). Sedang jika mengacu pada standar baku mutu air laut untuk pariwisata, rekreasi (mandi, renang dan selam) serta budidaya perikanan menurut Kep. MENKLH (1994) masih dalam ambang batas yang diperbolehkan dan diinginkan (Tabel 6).

Kisaran nilai TSS yang didapatkan dari semua stasiun pengamatan yakni antara 30,7-96,3 mg/l jika mengacu pada baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi (mandi, renang dan selam) menurut Kep.MENKLH (1994) jauh melebihi ambang batas yang diinginkan dimana nilai TSS yang diinginkan <20 mg/l dan diperbolehkan dimana yang diperbolehkan <23mg/l (Tabel 6). Untuk budidaya perikanan (biota laut) juga semua melebihi ambang batas yang diinginkan dimana yang diinginkan <25 mg/l namun masih dalam ambang batas yang diperbolehkan yakni < 80 mg/l (Tabel 6) kecuali stasiun VII.

Kisaran nilai pH dari semua stasiun pengamatan yakni 7,76-7,90 (Lampiran 2) jika mengacu pada baku mutu air laut untuk pariwisata, rekreasi (mandi, renang dan selam) serta budidaya perikanan menurut Kep. MENKLH (1994) masih dalam batas yang diinginkan dan diperbolehkan (Tabel 6).

Kisaran nilai suhu yang didapatkan pada semua stasiun pengamatan yakni 28°C-29°C masih merupakan suhu yang alami. Sebagaimana yang dikatakan Nybakken (1982) bahwa suhu di perairan laut tropis yang normal berkisar 25,6-32,3°C dan antara 20-30°C. Berdasarkan baku mutu air laut suhu yang didapatkan masih dalam ambang batas yang diinginkan dan diperbolehkan baik untuk pariwisata maupun budidaya atau biota laut (Tabel 6).

Kisaran nilai salinitas yang didapatkan pada semua stasiun pengamatan yakni 29-30 ‰. Berdasarkan baku mutu air laut salinitas yang didapatkan masih dalam ambang batas yang diinginkan dan diperbolehkan baik untuk pariwisata yakni mandi, renang dan selam maupun untuk biota laut atau budidaya (Tabel 6).

Namun perlu diperhatikan bahwa kisaran BOT dan TSS yang jauh melebihi standar yang diinginkan dan diperbolehkan baik untuk pariwisata maupun budidaya kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi pengambilan sampel yakni pada saat pasang tertinggi.

Tabel 7. Data Analisis Kondisi Kualitas Air Perairan Pulau Barrang Lompo.

No.	Parameter	Satuan	Stasiun							Baku mutu air laut untuk rekreasi		Baku mutu air laut untuk biota laut	
			I	II	III	IV	V	VI	VII	Dibolehkan	Diinginkan	Dibolehkan	Diinginkan
1.	BOT	Ppm	267.12	250.91	365.72	308.20	346.97	304.17	370.64	< 10	< 10	< 80	< 40
2.	DO	ppm	7.29	7.78	6.38	5.10	6.8	7.35	6.70	> 5	> 5	> 4	> 6
3.	BOD	ppm	0.87	1.58	0.53	1.36	2.14	1.22	1.13	< 40	< 10	< 45	< 25
4.	TSS	ppm	30.7	31.3	32.3	37	43	58	96.3	< 23	< 20	< 80	< 25
5.	pH	-	7.81	7.82	7.76	7.90	7.82	7.84	7.78	6-9	6.5-8.5	6-9	6.5-8.5
6.	Salinitas	‰	30	30	29	30	29	30	30	± 10 %	Alami	± 10%	Alami
7.	Suhu	°C	28	28	28	28	29	29	29	Alami	26-30	Alami	Alami

Sumber : Kep. MNKLH (1994) dan International Commition On Radiologycal Protection (ICRP)/ 1959, 1964 dan 1996 menurut WHO dalam Handayani (2000).

KESIMPULAN  
DAN  
SARAN

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Kisaran bahan organik total (BOT) yang diperoleh di perairan pulau Barrang Lompo adalah 250,9-370,64 mg/l, dimana nilai ini melebihi batas yang diperbolehkan dan diinginkan baik untuk pariwisata, rekreasi dalam hal mandi, renang dan selam maupun untuk kegiatan budidaya atau biota laut.
2. Terdapat pola hubungan yang positif antara BOT dengan BOD, TSS, dan hubungan yang negatif dengan DO. Walaupun demikian hubungan tersebut tidak nyata ( $P > 0,05$ ).
3. Kisaran DO, BOD, pH, salinitas dan suhu yang diperoleh pada Pulau Barrang Lompo masih dalam ambang batas yang diinginkan dan diperbolehkan baik untuk pariwisata, rekreasi maupun budidaya perikanan. Sedang kisaran TSS yang diperoleh jauh melebihi ambang batas yang diinginkan dan diperbolehkan untuk pariwisata dan rekreasi sedang untuk kegiatan budidaya masih dalam ambang batas yang diperbolehkan namun melebihi nilai standar yang diinginkan.

### Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian yang serupa pada saat pasang dan saat surut untuk mengetahui perbandingan nilai bahan organik total pada kondisi tersebut.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian serupa dengan menambah parameter kelimpahan fitoplankton untuk mengetahui seberapa besar peranan bahan organik partikulat terhadap konsentrasi BOT.
3. Dengan kondisi perairan Pulau Barrang Lompo tersebut maka perlu dilakukan pengelolaan terhadap kondisi perairan misalnya pengelolaan sampah yang lebih baik oleh masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allaert, G. dan S.S. Santika, 1987. **Metode Penelitian Air**. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Buyd, C.E. and A.W. fast. 1992. **Pond Monitoring and Management**. In; A.W. **Fast and I.I. Lester (eds)**. **Marine Shrimp Culture Principles And Practices** Elsvier Science Publising Comb. Lac, New York, P. 497-513
- Brown, J.A. Colling, D. park. J. Philips. 1989. **Ocean Chemistry and Deep Sea Sediments the open**. University, England Published In Assosiation With Pergemon Press New York.
- Connel D.W dan G.S. Miller, 1995. **Kimia dan Ekotuksikologi Pencemaran (Terjemahan)** Universitas Indonesia (UI – Press). Jakarta.
- Dojlido, Jan. R. dan Best Gerald. A., 1993. **Chemistry of Water and Water Polution** Ellis Harwood Limited. England.
- Effendi, H. 2000. **Telaahan kualitas Air**. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fardiaz, S., 1992. **Polusi Air dan Udara**. Penerbit Knasius. Yogyakarta.
- Forteath, N. 1993. **The Microbiological Filter, Structure and Function An Aquaculture Source Book Publication**. Universitas Of Tasmania At Launceston.
- Ginting S. 1995. **Mencegah dan Mengendalikan Pencemaran Industri** Pustaka Sumber Harapan. Jakarta.
- Hariyadi, S., Dkk. 1992. **Lumnologi. Penuntun Praktikum dan Metodologi Analisa Kualitas Air**. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Hamsiah, 2000. **Peranan Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) sebagai Biofilter dalam Pengelolaan Limbah Budidaya Tambak Udang Intensif**. Skripsi Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayani, M., 2000. **Kandungan Total Padatan Tarsuspensi, Bahan Organik Total, dan Coliform Untuk Kesesuaian Pemanfaatan Wisata Perairan di Kawasan GMTDC Kota Makassar**. Skripsi FIKP Unhas Makassar.
- KEP. MENLKH, 1994. **Himpunan Peraturan dan Bidang Lingkungan Hidup**. Penerbit Cv. Eko jaya, Jakarta.
- Koesbiomo, 1979. **Dasar-Dasar Ekologi Umum**. Fakultas pertanian. IPB. Bogor.

- Lung, Wu – Seng. 1993. **Water Quality Modeling. Application To Estuaries** Volume II. CRC. Florida.
- Mappa dan Kaharuddin. 1991. **Diktat Mata Kuliah Geologi.** Jurusan Geologi. Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Mason, C.F. 1993. **Biology of Freshwater Pollution.** Second edition. Longman Scientific and Technical. New York. 351 p.
- Miller, G. T. dan D. G. Lygre. 1994. **Chemistry A contemporary Approach** 3<sup>rd</sup> ed. Wadworth Publishing Company. California.
- Millero, F. J, 1992. **Chemical oceanography.** University Miami Florida. CRC Press Boca Raton ann Arbor. London.
- Musradi, M. 2001. **Sebaran Bahan Organik dan Total Padatan Tersuspensi Di Sekitar Perairan Pantai Losari Kota Makassar.** Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan Unhas.
- Mitchel meybeck .. et al, 1990 **Globalfresh Water Quality (A First Assesment)** WHO Publisher On Behelf Of WHO United Nation Environment Program USA.
- Nontji, A. 1987. **Laut Nusantara.** PT. Djembatan. Jakarta.
- Nontji and Best. 1993. **Laut Nusantara.** Cet. 3. Djembatan. Jakarta.
- Nybakken, 1988. **Biologi Laut (Suatu Pendekatan Ekologi).** PT. Gramedi. Jakarta.
- Pariwono, J. 1999. **Kondisi Oseanografi Perairan Pesisir Lampung Publikasi Proyek Pesisir.** Resources Management Project. Bandar Lampung.
- Sastrowijaya, T.A., (1991). **Pencemaran Lingkungan.** Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Slamet, S. J. 2000. **Kesehatan Lingkungan.** Gadjra Mada Universitas Press. Jogjakarta.
- Strom, C., 1989 **Intwence Of River System And Coastal Hydrodynamic 5 On Water Quality During One Mounson Periode.** Department Of Physical Geography. Universitas Og Uterch Netherlands.
- Suriamihardja, D.A. 1994. **Potensi Ekosistem Dan Oseanografi. Pantai Dalam Katanya Dengan Peranan Dan Fungsi Hutan Mangrove Di Sulawesi.** Makalah Pada Seminar Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah Sulawesi. Kerjasama Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang Dengan BPS UH.