

599.95  
115

MILIK PERPUSTAKAAN  
UNIMED



**LAPORAN PENELITIAN**

**INFORMASI MUTU LINGKUNGAN PERAIRAN PANTAI  
CERMIN BERDASARKAN KARAKTERISTIK  
KOMUNITAS MIKROFLORA**

Oleh

- Dra. MARLINDA NILAN SARI RANGKUTI, MSi**
- Drs. HENDRO PRANOTO**
- Drs. SETIA GINTING**
- Drs. USWATUN HASANAH, MSi**
- Dra. BUSRI SYAHRIL, MSi**

TGL. TERIMA	
ASLI	
REVISI	
NO. INDAK	09/039

Dibiaya dari Dana Rutin UNIMED  
 Sesuai dengan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK)  
 No. 0305/J39.10.3/KU/2006  
 Tanggal 14 September 2006

*The Character Building*

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
 UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
 NOPEMBER 2006**

## IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. a. Judul Penelitian : Informasi Mutu Lingkungan Perairan Pantai Cermin Berdasarkan Karakteristik Komunitas Mikroflora  
: MIPA  
: II
- b. Bidang Ilmu
- c. Kategori
2. Ketua Penelitian  
a. Nama Lengkap : Dra. Marlinda Nilan Sari Rangkuti, MSi  
b. Jenis Kelamin : Wanita  
c. Pangkat/Golongan/NIP : Penata/III/a/132094441  
d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
e. Jabatan Struktural : Dosen  
f. Fakultas/Jurusan : FMIPA/Biologi Universitas Negeri Medan  
g. Pusat Penelitian : Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang  
Nama Anggota Peneliti : 1. Drs. Hendro Pranoto  
2. Drs. Setia Ginting  
3. Dra. Uswatun Hasanah, MSi  
4. Drs. Busri Syahril, MSi
4. Lokasi Penelitian : Perairan Pantai Cermin  
Laboratorium Biologi FMIPA UNIMED
5. Lama Penelitian : 4 (empat) bulan
6. Biaya Penelitian : Rp. 3.000.000,00 (Tiga juta rupiah)
7. Sumber Dana : Dana Rutin UNIMED Tahun 2006/2007

Mengetahui  
Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Medan

Medan, 10 Nopember 2006  
Ketua Peneliti

Prof. Drs. Manihar Situmorang, MSc., PhD  
NIP. 572430

Dra. Marlinda Nilan Sari Rangkuti, MSi  
NIP. 132094441



## RINGKASAN

**INFORMASI MUTU LINGKUNGAN PERAIRAN PANTAI CERMIN  
BERDASARKAN KARAKTERISTIK KOMUNITAS MIKROFLORA :**  
Marlinda Nilan Sari Rangkuti, Hendro Pranoto, Setia Ginting, Uswatun  
Hasanah, Busri Syahril, 29 Halaman. 2006.

Perairan pantai Cermin merupakan perairan yang digunakan masyarakat untuk pariwisata, pemukiman dan perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu lingkungan perairan berdasarkan faktor fisika kimia perairan dan berdasarkan karakteristik mikroflora. Hasil penelitian ini merupakan informasi tentang kualitas air perairan pantai selanjutnya diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengelolaan lingkungan perairan. Penelitian dilakukan pada 5 (lima) stasiun pengamatan dan pengambilan contoh meliputi parameter fisika kimia perairan serta komunitas mikroflora. Hasil penelitian yang diperoleh dari pengukuran parameter fisika kimia perairan, menunjukkan keadaan perairan masih layak untuk kehidupan biota laut. Hasil analisis berdasarkan komunitas mikroflora ditemukan 22 mikroflora. Indeks keanekaragaman berkisar antara 1,7763 – 2,2861, tergolong keanekaragaman rendah, indeks keseragaman berkisar antara 0,6891 – 0,8064, memiliki sebaran yang merata, dan indeks dominansi berkisar antara 0,1457 – 0,2269 termasuk indeks dominansi tergolong rendah menunjukkan terjadi kestabilan ekosistem perairan.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

## ABSTRACT

**INFORMATION ON WATERS ENVIRONMENT QUALITY OF PANTAI CERMIN BASED ON THE CHARACTERISTIC OF MICROFLORA COMMUNITY : Marlinda Nilan Sari Rangkuti, Hendro Pranoto, Setia Ginting, Uswatun Hasanah, Busri Syahril, 29 Pages. 2006.**

Pantai Cermin waters is used by the society for the sake of tourism, residence and fishery. This research is intended to know waters environment quality based on chemical physics waters factor and based on microflora characteristic. The result of research is a kind of information regarding the quality of water in the beach waters area. Further, it is expected as consideration material to the management of waters environment. The research is conducted at 5 (five) observation and sample taking stations including chemical physics waters parametre and microflora community. The result of research obtained from measuring of chemical physics parametre shows that the condition of waters is still appropriate to the living of sea biota. Analysis result based on microflora community, it is found 22 microflora. Diversity index is approximately between 1.7763 – 2.2861 and it is categorized low, similarity index is approximately between 0.6891 0.8064. It has even distribution and domination index is approximately between 0.1457 – 0.2269. It is categorized as low domination index showing waters ecosystem equilibrium.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karuniaNya penulis berhasil menyelesaikan penelitian yang berjudul **Informasi Mutu Lingkungan Perairan Pantai Cermin Berdasarkan Karakteristik Komunitas Mikroflora.**

Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Rektor UNIMED yang telah memberikan izin dan dana penelitian. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu tim peneliti mulai dari proses pembuatan usul penelitian, pelaksanaan sampai pada pengiriman laporan hasil penelitian.

Peneliti berharap agar penelitian ini dapat merupakan informasi sebagai bahan masukan bagi kepentingan pemantauan pencemaran, pengelolaan lingkungan perairan pantai sehingga dapat mewujudkan kelestarian dan kesinambungan lingkungan perairan.

Medan, Nopember 2006

Tim Penelitian

Ketua

Dra. Marlinda Nilan Sari Rangakuti, MSi



DAFTAR ISI

	Halaman
IDENTITAS DAN PENGESAHAN .....	i
RINGKASAN .....	ii
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Dampak Aktivitas Manusia Terhadap Ekosistem Perairan Pantai .....	5
B. Hubungan Mikroflora Dengan Lingkungannya .....	7
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	9
A. Tujuan Penelitian .....	9
B. Manfaat Penelitian .....	9
BAB IV METODE PENELITIAN .....	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
B. Bahan dan Alat .....	10
C. Penentuan Stasiun dan Titik Sampling .....	11
D. Prosedur Pengumpulan Data .....	11
E. Analisis Data .....	12
F. Analisis Data Faktor Fisika Kimia .....	13
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	14
A. Indeks Keanekaragaman .....	14
B. Indeks Keseragaman .....	23
C. Indeks Dominansi .....	24
D. Faktor Fisika Kimia Perairan Pantai Cermin .....	25
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
A. Kesimpulan .....	27
B. Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN .....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan dan Alat Serta Cara Yang Digunakan.....	11
Tabel 2 Hasil Analisis Parameter Fisika Kimia Perairan Perairan Pantai Cermin Selama Penelitian.....	14
Tabel 3 Hubungan Antara Indeks Keanekaragaman Shannon Dengan Derajat Pencemaran Air.....	24
Tabel 4 Keanekaragaman, Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Pada Setiap Stasiun Penamtan di Perairan Pantai Cermin.....	25

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
UNIMED

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Diagram Pendekatan Masalah.....	4
Gambar 2 Grafik Suhu Perairan Pantai Cermin.....	15
Gambar 3 Grafik Intensitas Cahaya di Perairan Pantai Cermin.....	16
Gambar 4 Grafik Kecepatan Arus di Perairan Pantai Cermin.....	17
Gambar 5 Grafik Kecerahan di Perairan Pantai Cermin.....	18
Gambar 6 Grafik pH di Perairan Pantai Cermin.....	19
Gambar 7 Grafik Salinitas di Perairan Pantai Cermin.....	20
Gambar 8 Grafik DO di Perairan Pantai Cermin.....	22
Gambar 9 Grafik BOD <sub>5</sub> di Perairan Pantai Cermin.....	23

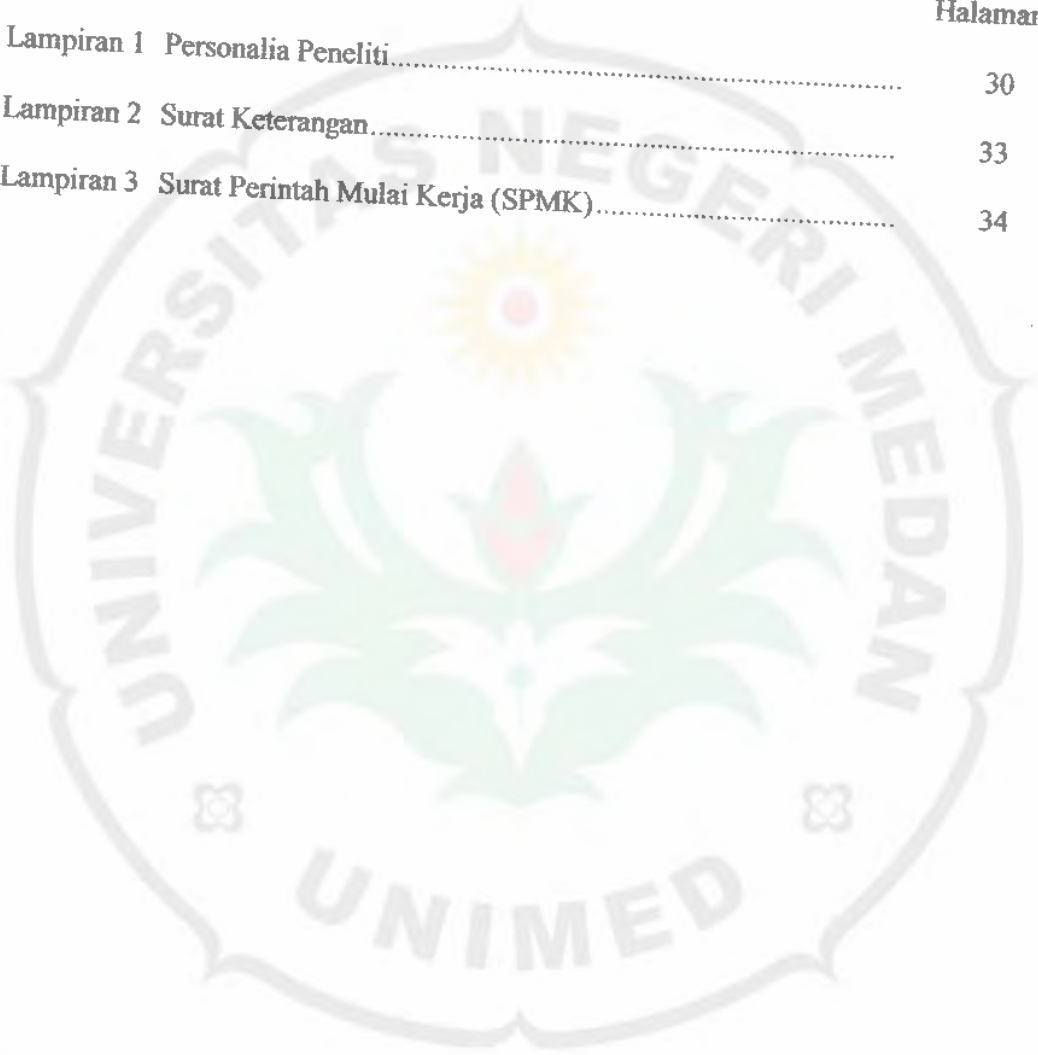
UNIVERSITAS NEGERI  
MEDAN  
UNIMED

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Personalia Peneliti.....	30
Lampiran 2 Surat Keterangan.....	33
Lampiran 3 Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK).....	34



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Meningkatnya jumlah penduduk dan pesatnya laju pembangunan di negara kita, telah menimbulkan dampak yang nyata berupa meningkatnya limbah dari kegiatan industri, intensifikasi pertanian dan perikanan, perumahan dan pemukiman penduduk, perdagangan, angkutan, tata niaga laut dan darat, serta kegiatan-kegiatan manusia lainnya telah menyebabkan pencemaran air, tanah dan udara.

Khusus mengenai pencemaran air, Sutamihardja (2002) mengatakan, bahwa ancaman yang serius terhadap kualitas pantai (laut) di Indonesia adalah limbah industri, limbah manusia, pelumpuran dan turbiditas dari sungai, tumpahan minyak lepas pantai dan pembuangan limbah industri ke laut. Lebih lanjut dikatakan bahwa masalah pencemaran air di sepanjang pantai timur Pulau Sumatera diperbesar oleh adanya pemusatan industri di wilayah tersebut. Timbulnya pencemaran pada suatu perairan dapat menyebabkan menurunnya kualitas perairan, yaitu berubahnya sifat-sifat fisika dan kimia air serta terganggunya kehidupan organisme perairan yang hidup di dalamnya.

Perairan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai termasuk dalam perairan semi tertutup dan merupakan daerah bertemunya air tawar dan air laut, serta dipengaruhi oleh pasang surut. Oleh karena itu perairan ini mendapat pengaruh dari

daratan maupun dari laut. Perairan Pantai Cermin menampung bahan limbah dari daratan yang dibawa oleh aliran sungai berupa kegiatan pertambakan, pertanian, pemukiman penduduk dan pariwisata. Dari kegiatan-kegiatan ini, maka kegiatan industri perikanan berpotensi besar menimbulkan pencemaran lingkungan perairan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai. Dampak lebih lanjut dari pencemaran perairan ini yaitu menurunnya kualitas perairan dan terganggunya kehidupan organisme perairan hidup yang dalam hal ini mikroflora.

Peranan langsung mikroflora di lingkungan akuatik adalah sebagai salah satu mata rantai makanan, sehingga keberadaannya menentukan produktivitas suatu kawasan perairan. Sehubungan dengan itu Hutabarat dan Evans (2003) menyatakan, kecilnya ukuran mikroflora tidaklah mengandung arti bahwa mereka itu adalah organisme yang kurang penting. Anggapan yang demikian adalah kurang benar karena mikroflora merupakan sumber makanan bagi jenis ikan komersial.

Mikroflora memegang peranan penting dalam ekosistem perairan, karena secara langsung ataupun tidak langsung mikroflora merupakan makanan bagi ikan-ikan dan hidrobiota lainnya. Krebs (1998) mengatakan, bahwa 50 – 60% anak-anak ikan adalah pemakan mikroflora atau planktivora. Faktor inilah yang menyebabkan mengapa kandungan mikroflora yang memiliki suatu badan perairan perlu diketahui terlebih dahulu bilamana badan perairan tersebut akan dimanfaatkan untuk perikanan. Komunitas mikroflora yang dikandung oleh suatu badan perairan akan berbeda-beda dengan yang dikandung oleh badan perairan lainnya. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan faktor fisika, kimia dan biologi yang dimiliki oleh masing-masing badan

perairan tersebut (Krebs, 1998). Menurut Pennak (1978), mikroflora pada umumnya dapat ditemukan pada bagian daerah yang terbuka dari perairan tawar, laut dan estuaria, tetapi ada beberapa jenis mikroflora yang hanya banyak ditemukan pada bagian daerah yang bervegetasi, dasar yang berlumpur ataupun pada bagian daerah yang berpasir.

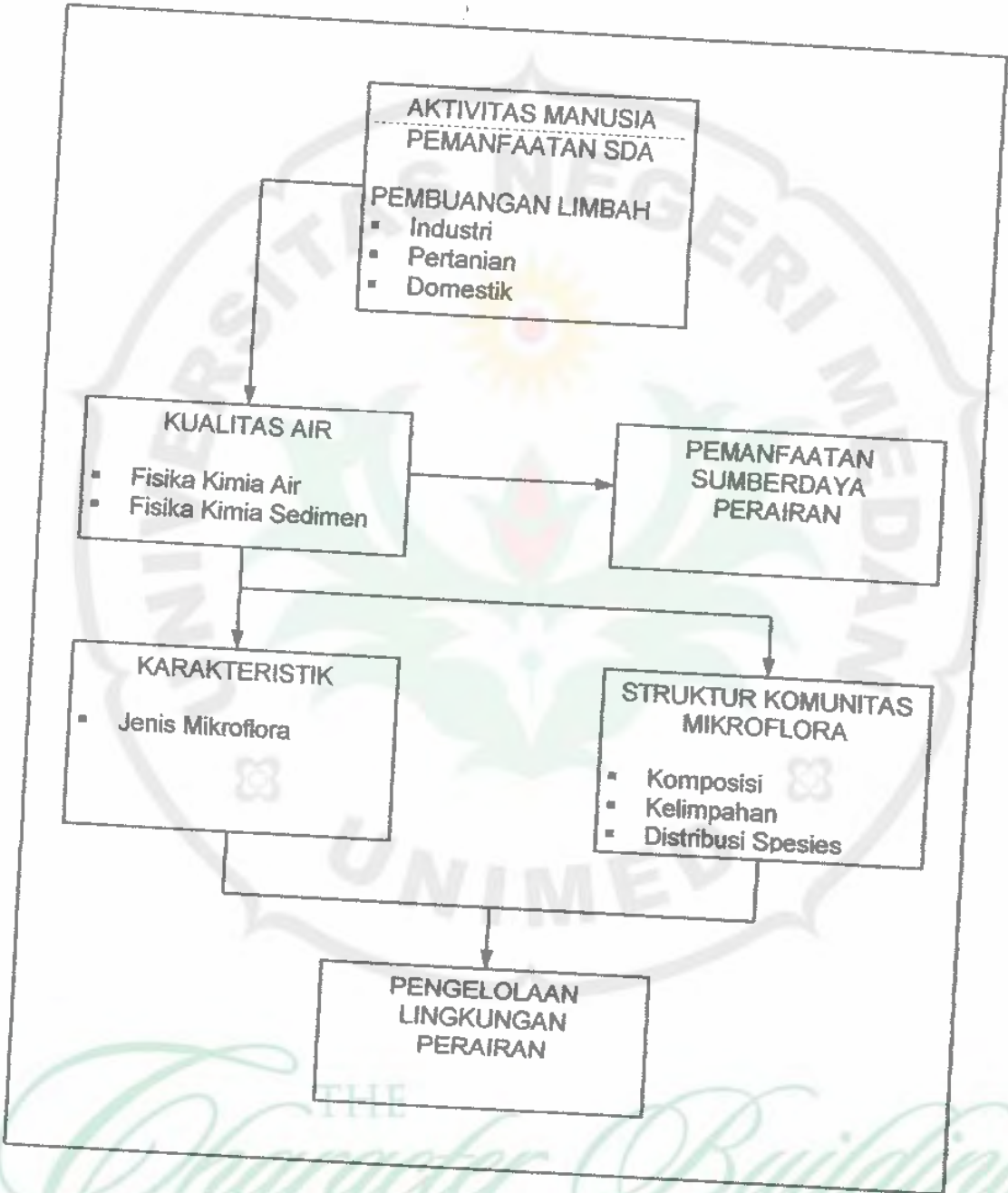
Berdasarkan latar belakang masalah, mengingat pentingnya kelestarian perairan Pantai Cermin yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, maka perlu dilakukan pengelolaan lingkungan perairan, sehingga perlu informasi demi menjaga kelestariannya.

## **B. PERUMUSAN MASALAH**

Dari permasalahan tersebut di atas, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini :

1. Bagaimana sifat fisika-kimia air dari perairan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai akibat aktivitas manusia di sekitarnya.
2. Bagaimana komposisi mikroflora yang ditemukan di perairan Pantai Cermin, akibat pengaruh manusia di sekitarnya.

Pedekatan masalah pada penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram Pendekatan Masalah



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Dampak Aktivitas Manusia Terhadap Ekosistem Perairan Pantai

Pencemaran lingkungan didefinisikan sebagai masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh proses alam. Sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Kep. 02/MENKLH/I/2002).

Masalah pencemaran perairan pesisir tidak dapat terlepas dari kondisi ekosistem alami wilayah tersebut, yaitu sebagai perangkap zat hara maupun buangan limbah yang mengalir masuk ke ekosistem perairan pesisir.

Pada dasarnya semua proses tersebut merupakan proses alami atau proses biodegradasi limbah dalam sistem daur ulang alami. Pola tersebut menggambarkan dampak pembuangan limbah ke dalam ekosistem perairan pesisir dan laut akan mempunyai akibat berantai, sesuai dengan dinamika laut dan proses biomagnifikasi yang ada. Diantaranya pola penyebaran limbah sepanjang pesisir karena pengaruh pasang surut, sehingga menimbulkan dampak di perairan dan mengganggu pada habitat tersebut. Oleh karena itu, penentuan suatu perairan tercemar perlu suatu kriteria yang merupakan indikator lingkungan yang dapat diukur, yaitu baku mutu untuk peruntukan air dan tata guna sumber air (Sutamihardja, 2002).

Pemanfaatan suatu perairan untuk berbagai kegiatan yang dilakukan oleh manusia di sekitarnya dapat menghasilkan berbagai polutan yang akan membebani ekosistem perairan itu. Sebagai dampak aktivitas atau kegiatan yang dilakukan oleh manusia adalah berbagai jenis limbah domestik dari pemukiman, transportasi air, budidaya ikan dalam keramba, limbah pertanian, ialah dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem perairan itu (Koesoebiono, 1996). Limbah rumah tangga yang sampai di perairan pada umumnya terdiri dari bahan organik berupa tinja, sisa makanan, dan detergen. Tinja, detergen dan sisa makanan yang masuk ke dalam ekosistem perairan akan mengalami dekomposisi bakterial. Proses dekomposisi bakterial akan menghasilkan nitrat dan fosfat yang apabila berlangsung secara terus menerus dapat menyebabkan eutrofikasi atau penyuburan perairan yang berlebihan, sehingga berdampak negatif terhadap kehidupan organisme ikan. Limbah pertanian berupa pupuk yang bila sampai masuk ke dalam perairan dalam jumlah besar akan terjadi eutrofikasi. Sedangkan pestisida yang masuk ke dalam perairan dapat mematikan ikan apabila dalam jumlah besar. Bahkan dalam kadar sub-lethalpun pestisida dapat menyebabkan ikan akan mudah atau peka terhadap serangan penyakit.

Dampak pemanfaatan perairan sebagai jalur transportasi dengan menggunakan kapal dan sejenisnya, akan berpengaruh yang sangat jelek. Bila dasar perairan terdiri dari zarah-zarah yang halus, seperti lumpur, zarah-zarah ini dapat terangkat ke atas dan menjadikan zone enfotik lebih keruh, sehingga penetrasi cahaya akan terbatas. Dengan demikian akan dapat mengurangi produksi primer oleh mikroflora (Koesoebiono, 1996).

## B. Hubungan Mikroflora Dengan Lingkungannya

Kesuburan mikroflora di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor fisika kimia perairan. Faktor tersebut sangat bervariasi yang sering menjadi faktor pembatas bagi organisme perairan. Parameter lingkungan seperti salinitas, suhu, oksigen terlarut dan kecerahan sangat mempengaruhi kehidupan mikroflora. Setiap organisme mempunyai batas toleransi pH yang optimum bagi kehidupannya. Pada perairan yang sangat masam, yaitu dengan pH kurang dari 6, organisme yang menjadi makanan ikan seperti mikroflora tidak akan hidup dengan baik (Odum, 2000). Kehidupan mikroflora dipengaruhi oleh kecerahan dan warna. Makin tinggi kecerahan makin dalam penetrasi cahaya matahari. Dengan kekeruhan yang tinggi, mikroflora tidak efektif melakukan fotosintesis. Dengan demikian akan mempengaruhi kehadiran, keanekaragaman, kelimpahan dan kandungan klorofil mikroflora di suatu perairan rendah, maka kesuburan perairan tersebut kemungkinan besar adalah rendah.

Sebagai organisme hidup, keanekaragaman dan kelimpahan mikroflora yang dimiliki oleh suatu badan perairan erat kaitannya dengan faktor-faktor lingkungan yang beroperasi pada perairan tersebut. Menurut Krebs (1998), kehadiran suatu organisme yang hidup berikutan dengan kelimpahannya dalam suatu habitat senantiasa berhubungan dengan penyebaran, perilaku, faktor biotik dan fisika kimia. Faktor biotik mencakup persaingan, pemangsa, parasitisme dan penyakit. Sedangkan faktor fisika kimia mencakup suhu, cahaya, arus air, kandungan oksigen, kandungan CO<sub>2</sub>, derajat keasaman, kadar garam dan lain-lain.

Beberapa organisme mikroflora sering dipakai sebagai indikator kandungan bahan organik di perairan dan dapat memberikan gambaran yang lebih tepat, jika dibandingkan dengan pengujian secara fisika kimia. Kelebihan penggunaan mikroflora sebagai indikator pencemaran organik karena jumlahnya banyak, mudah ditemukan, mudah dikoleksi dan mudah diidentifikasi serta memberikan tanggapan yang berbeda terhadap berbagai kandungan bahan organik perairan. Suatu komponen yang hidup maupun yang mati dari suatu perairan mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman organisme yang mati di perairan. Oleh sebab itu tingginya kelimpahan individu tiap jenis dapat dipakai untuk menilai kualitas air suatu perairan.

## BAB III

### TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### A. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah :

1. Untuk mengetahui mutu lingkungan perairan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai berdasarkan faktor fisika-kimia perairan.
2. Untuk mengetahui mutu lingkungan perairan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai berdasarkan karakteristik organisme mikroflora.

#### B. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tentang kualitas air, perairan Pantai Cermin sebagai pengaruh dari aktivitas masyarakat di sekitarnya. Informasi ini juga diharapkan dapat menjadi suatu bahan pertimbangan bagi kepentingan pemantauan, pencegahan, pengelolaan lingkungan perairan pantai dan pemanfaatan sumberdaya perikanan bagi masyarakat, sehingga dapat mewujudkan perairan yang berwawasan lingkungan.



MILIK PERPUSTAKAAN  
UNIMED

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di perairan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai sebagai tempat pengambilan sampel air dan mikroflora. Selanjutnya sampel air dan juga mikroflora akan dianalisis di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan.

#### B. Bahan dan Alat

Untuk pelaksanaan penelitian ini, alat dan bahan yang akan dipergunakan untuk pengambilan sampel mikroflora, identifikasi mikroflora adalah sebagai: jala plankton nomor 25, botol sampel, ember plastik mikroskop triokuler, sedgwick raftier, fomalin 4%. Sedangkan alat dan bahan untuk mengukur parameter fisika kimia perairan seperti suhu air, kecepatan arus, intensitas cahaya, kecerahan, pH, salinitas, oksigen terlarut, BOD<sub>5</sub>, dilakukan setiap periode pengambilan sampel dengan alat seperti pada Tabel 1.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

**Tabel 1. Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan dan Alat Serta Cara Yang Digunakan**

No.	Parameter	Alat/Cara	Unit
I.	<i>FISIKA</i>		
1.	Suhu air	Thermometer	°C
2.	Intensitas cahaya		(Lux)
3.	Kecepatan arus		(m/det)
4.	Kecerahan	Secchi disc	cm
II.	<i>KIMIA</i>		
1.	pH	pH meter	-
2.	Salinitas	Salinometer	(‰)
3.	Oksigen terlarut (DO)	DO meter	(mg/l)
4.	BOD <sub>5</sub>	Metode Winkler	(mg/l)

### C. Penentuan Stasiun dan Titik Sampling

Penentuan stasiun dan titik sampling dilakukan berdasarkan rona lingkungan, sehingga dalam penelitian ini ditentukan sebanyak 5 stasiun dan masing-masing stasiun ditentukan tiga titik sampling. Stasiun 1 di sekitar daerah pertanian, stasiun 2 di sekitar pemandian, stasiun 3 di sekitar pemukiman, stasiun 4 di bagian tengah, dan stasiun 5 di sekitar hutan mangrove.

### D. Prosedur Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan sejumlah data pada penelitian ini, maka akan dilakukan prosedur kerja sebagai berikut :

- Setelah ditentukan stasiun pengambilan sampel dan titik sampling, pada setiap titik sampling dilakukan pengambilan sampel pada kedalaman 0 – 0,5 meter

(permukaan). Kemudian dilakukan penyaringan air sebanyak 50 liter dengan menggunakan jaring plankton, sehingga diperoleh air sampel sebanyak 20 ml.

- Masing-masing sampel yang sudah tersaring dimasukkan ke dalam botol sampel dan segera ditetesi dengan formalin 4% sebanyak empat tetes.
- Selanjutnya sampel tersebut diidentifikasi jenis mikroflora yang ditemukan di Laboratorium Biologi dengan bantuan mikroskop, buku petunjuk identifikasi oleh Needham and Needham (1984), Pennak (1978) dan Sachlan (1982).

#### E. Analisis Data

##### 1. Perhitungan Kelimpahan

Perhitungan kelimpahan populasi mikroflora dilakukan dengan mengambil 1 ml sampel, dimasukkan ke dalam Sedgwick raftier, dihitung melalui mikroskop. Pengamatan dilakukan 3 kali dan hasilnya dirata-ratakan. Perhitungan kelimpahan dilakukan dengan menggunakan rumus oleh Michael (1984).

##### 2. Perhitungan Indeks Keanekaragaman

Untuk mengetahui nilai indeks keanekaragaman mikroflora, digunakan rumus Shannon Wiener (Krebs, 1998)

##### 3. Perhitungan Indeks Dominansi

Untuk mengetahui nilai indeks dominansi jenis, maka perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus indeks dominansi Shimpson (Odum, 2000).

##### 4. Perhitungan Indeks Kesamaan

Untuk mengetahui nilai indeks kesamaan komunitas mikroflora, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus oleh Bray and Curtis (Magurran, 1988).

#### **F. Analisis Data Faktor Fisika Kimia**

Untuk analisis data hasil pengukuran faktor fisika kimia digunakan daftar baku mutu air yang dikeluarkan Menteri Lingkungan Hidup. Selain itu, hasil yang diperoleh dapat dibandingkan dengan kriteria tingkat pencemaran perairan berdasarkan kandungan oksigen terlarut dan BOD oleh Lee, *et. al.* (1978)

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Faktor Fisika Kimia Perairan Pantai Cermin

Berdasarkan hasil analisis parameter fisika kimia selama penelitian diperoleh data-data sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Analisis Parameter Fisika Kimia Perairan Pantai Cermin Selama Penelitian

No.	Parameter	Stasiun					Baku Mutu **	
		I	II	III	IV	V	Diperbolehkan	Ditemukan
<i>I. Sifat Fisika</i>								
1.	Suhu air (°C)	29	31	30	31	31	±20 alami	alami
2.	Intensitas cahaya (Lux)	298*	279*	261*	225*	217*	-	-
3.	Kecepatan arus (m/det)	0.24	0.23	0.25	0.33	0.35	-	-
4.	Kecerahan (cm)	25	22.5	24	30.5	31	≤ 10	≤ 30
<i>II. Sifat Kimia</i>								
1.	Ph	6.74	7.25	7.24	7.22	6.98	6-9	6.5-8.5
2.	Salinitas (‰)	0	3	3	20	26	± 10	alami
3.	DO (mg/l)	7.98	7.43	8.38	8.55	8.0	alami	± 6
4.	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	5.6	2.0	6.0	3.5	3.8	≤ 80	≤ 40

Keterangan : \* Pembacaan pada skala 20.000 Lux  
 \*\* Kep.Meneg KLH, 1998

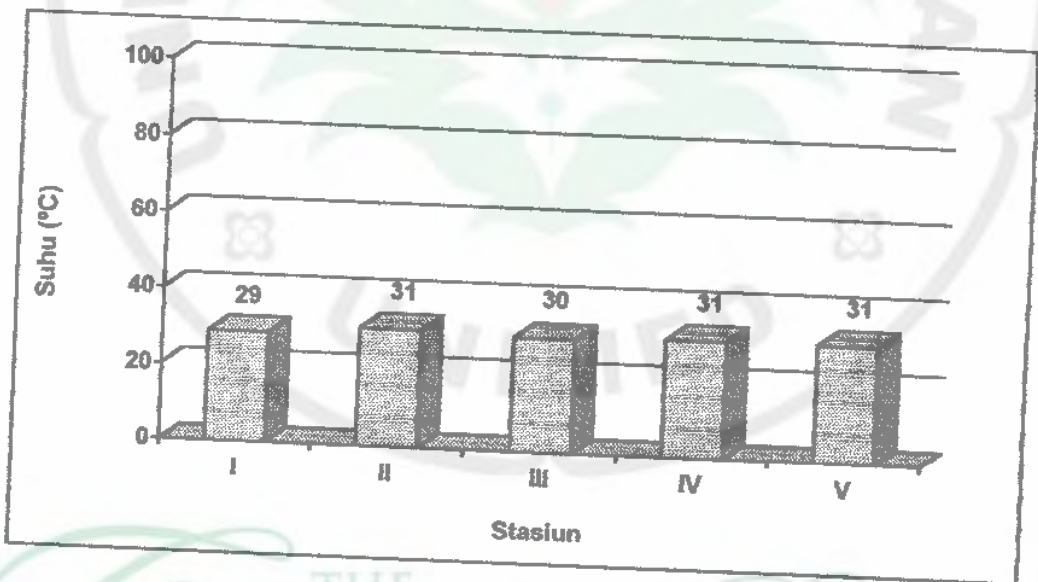
#### 1. Suhu

Suhu air dipengaruhi oleh kedalaman air, kecepatan arus, komposisi substrat dasar, suhu yang berasal dari anak sungai, luas permukaan yang langsung mendapat sinar matahari dan tingkat penutupan daerah permukaan perairan (Weich, 1952).



Hasil pengamatan suhu di Perairan Pantai Cermin berkisar antara  $29^{\circ}\text{C}$  –  $31^{\circ}\text{C}$ . Stasiun I memiliki suhu terendah. Hal ini diduga perairan merupakan aliran sungai yang didominasi air tawar. Meningkatnya suhu air pada stasiun IV dan V diduga lebih besar dipengaruhi oleh keterbukaan perairan tersebut yang langsung mendapat sinar matahari.

Sastrawijaya (1991) menyatakan, suhu sangat berkaitan erat dengan kadar oksigen terlarut pada perairan. Semakin rendah kadar oksigen maka suhu air akan semakin tinggi. Jadi perbedaan suhu air antar stasiun pengamatan juga karena pengaruh kadar oksigen terlarut dan ketinggian dari permukaan laut.



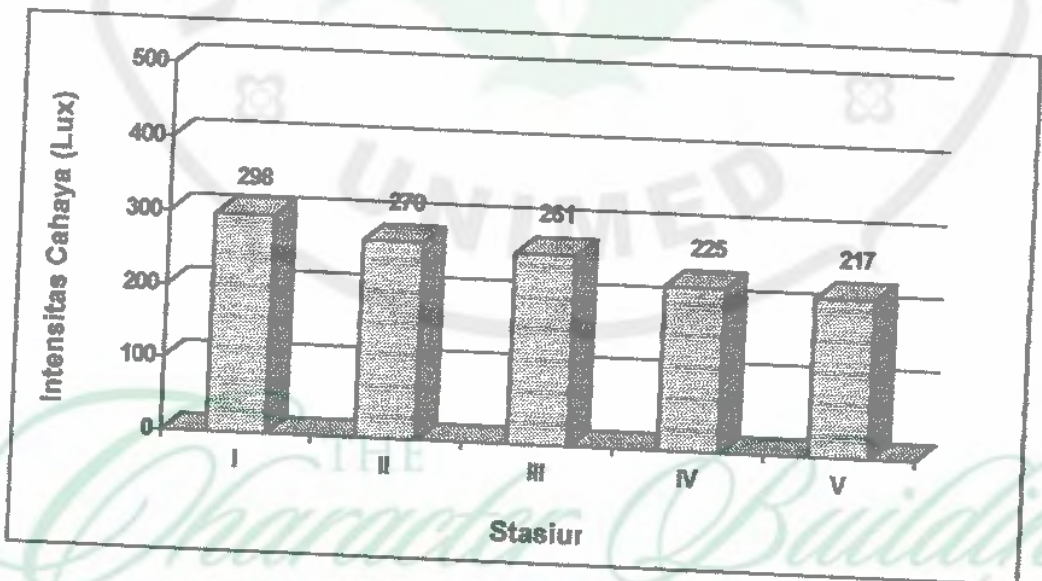
Gambar 2. Grafik Suhu Perairan Pantai Cermin

Perubahan suhu air antar stasiun pengamatan masih dalam kisaran normal bagi organisme yang ada di perairan estuari tersebut. Alabaster (1982) menyatakan,

kisaran suhu optimum bagi kehidupan organisme perairan adalah antara 20 °C – 35 °C. Maka kriteria kisaran suhu optimum di atas termasuk layak bagi mikroflora yang ada di perairan tersebut.

## 2. Intensitas Cahaya

Hasil pengamatan intensitas cahaya di Perairan Pantai Cermin berkisar antara 217\* Lux – 289\* Lux. Rendahnya intensitas cahaya pada stasiun V dipengaruhi oleh keadaan permukaan perairan. Untuk permukaan yang tenang, makin besar sudut jatuh, makin besar cahaya yang dipantulkan. Intensitas cahaya yang sampai ke permukaan juga tergantung pada waktu pengukuran dari keadaan iklim atau cuaca yang terjadi pada saat pengukuran.

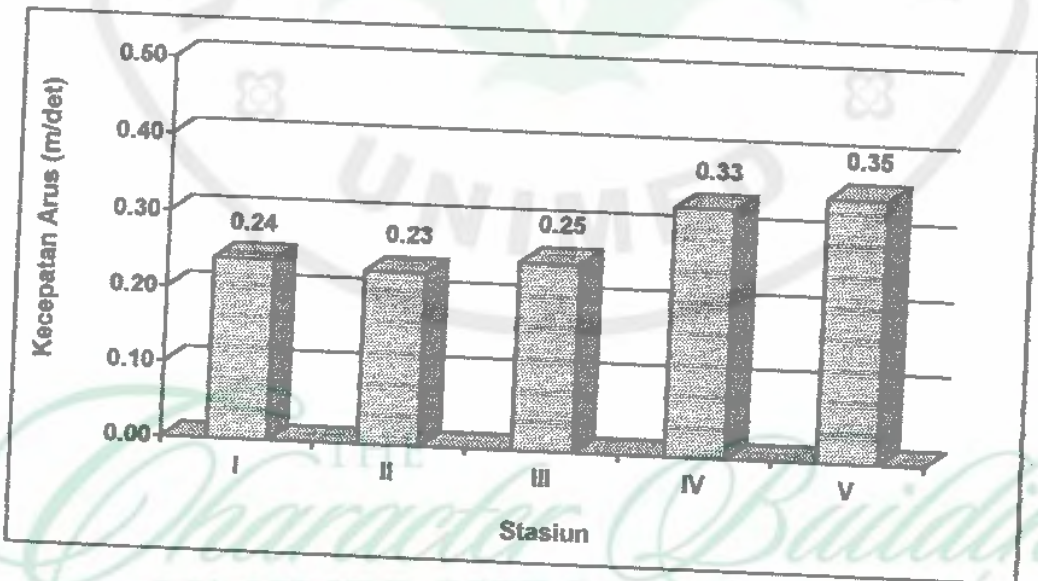


Gambar 3. Grafik Intensitas Cahaya di Perairan Pantai Cermin

### 3. Kecepatan Arus

Kecepatan arus sangat dipengaruhi oleh tingkat kemiringan dasar perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan arus berkisar 0.24 – 0.35 m/det. Hawkes (1975) menyatakan kecepatan arus perairan dapat dibagi menjadi 5 tipe arus: > 0.100 m/det arus sangat kuat; 0.050 – 0.100 m/det arus kuat; 0.025 – 0.050 arus sedang; 0.001 – 0.025 arus lemah dan < 0.001 arus sangat lemah.

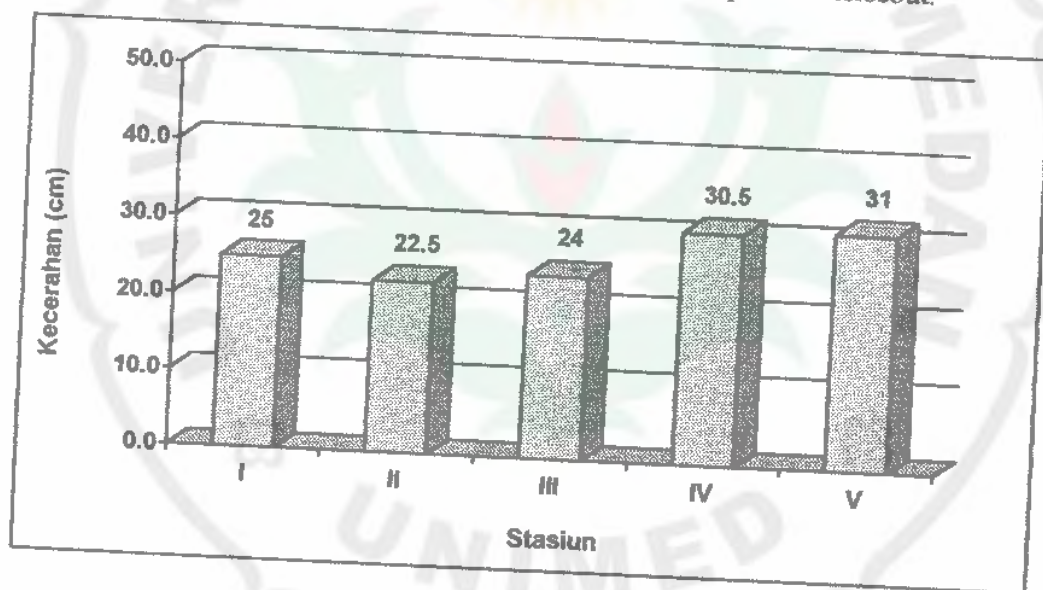
Kisaran kecepatan arus di Perairan Pantai Cermin berdasarkan tipe kecepatan arus di atas adalah tergolong kecepatan arus sangat kuat. Stasiun I dan II memiliki kecepatan arus air yang sangat rendah, karena stasiun tersebut berada pada aliran sungai, sedangkan stasiun IV dan V kecepatan arus dipengaruhi oleh aksi ombak dari laut serta kecepatan angin.



Gambar 4. Grafik Kecepatan Arus di Perairan Pantai Cermin

#### 4. Kecerahan (Transparansi)

Andrews (1972) menyatakan, padatan tersuspensi yang terdapat di perairan terdiri dari plankton yang hidup maupun mati, detritus, kotoran hewan dan manusia, lumpur limbah domestik dan limbah industri. Kecerahan perairan secara tidak langsung menggambarkan kekeruhan dan muatan padatan tersuspensi perairan yang dipengaruhi oleh arus dan banyaknya partikel yang ada di perairan tersebut.



Gambar 5. Grafik Kecerahan di Perairan Pantai Cermin

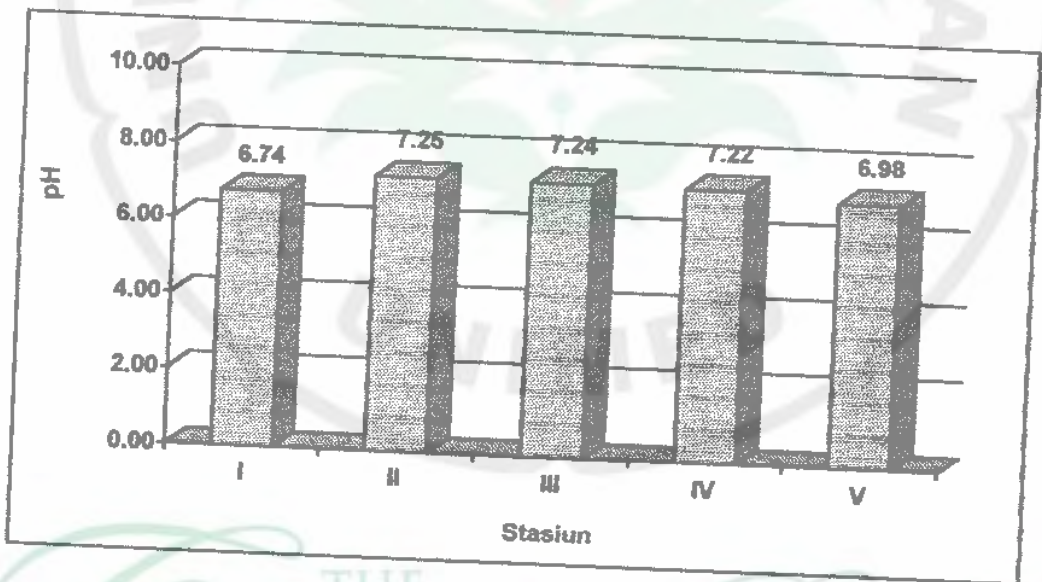
Hasil pengukuran kecerahan dari lima stasiun pengamatan di Perairan Pantai Cermin berkisar antara 22.5 cm - 32.0 cm. Nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun V sebesar 32.0 cm dan terendah terdapat pada stasiun II sebesar 22.5 cm. Meningkatnya nilai kecerahan dari stasiun II ke stasiun V diduga adanya perubahan



partikel tersuspensi yang berasal dari hempasan ombak permukaan air laut dan akumulasi bahan organik yang berasal dari limbah domestik ke arah hulu estuaria.

### 5. Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar antara 6.74 – 7.25. Adapun pH air secara berturut-turut: pada stasiun I adalah 6.74, stasiun II adalah 7.25, stasiun III adalah 7.24, stasiun IV adalah 7.22 dan stasiun V adalah 6.98. Tingginya tingkat keasaman pada stasiun I karena pengaruh besarnya limbah organik buangan kegiatan rumah tangga.



Gambar 6. Grafik pH di Perairan Pantai Cermin

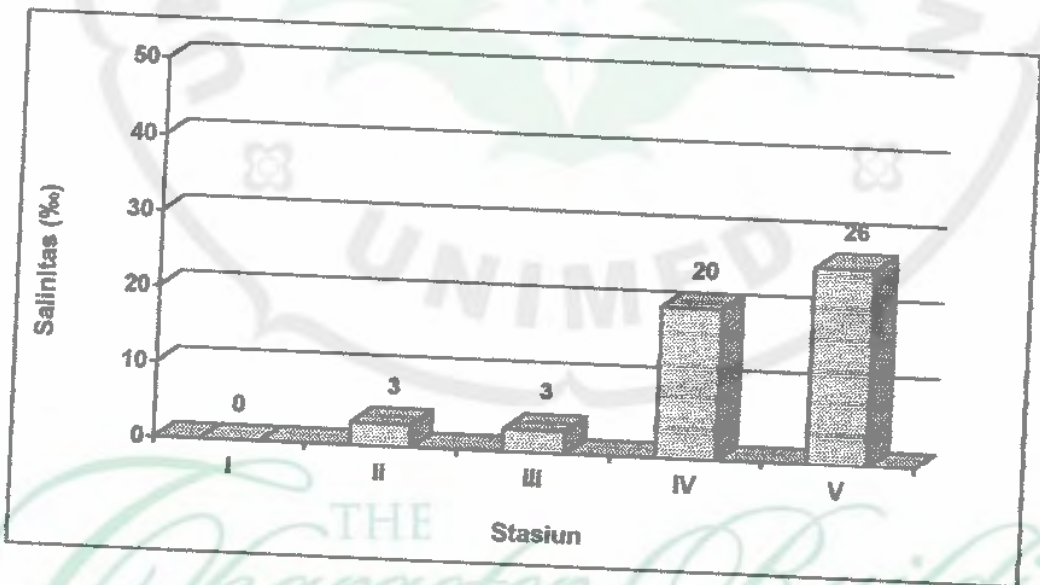
Ray dan Rao (1964) menjelaskan, plankton masih dapat berkembang pada pH berkisar 8.0 – 9.0. Mahida (1984) juga mengatakan, nilai kisaran pH tersebut masih



memenuhi persyaratan terjadinya proses aerobik biologis. Selanjutnya Hawkes (1979) menjelaskan, pH antara 5 – 9 pengaruh bahan beracun sangat kecil. Berdasarkan nilai pH pada setiap stasiun pengamatan memperlihatkan bahwa kriteria pH yang ada pada di Perairan Pantai Cermin masih dalam batas yang normal.

## 6. Salinitas

Hasil pengamatan nilai salinitas di Perairan Pantai Cermin berkisar 0‰ – 26‰. Rendahnya salinitas pada stasiun I karena dipengaruhi oleh aliran sungai yang didominasi oleh air tawar dan meningkatnya salinitas pada stasiun V karena dipengaruhi pasang surut dan masuknya air laut.



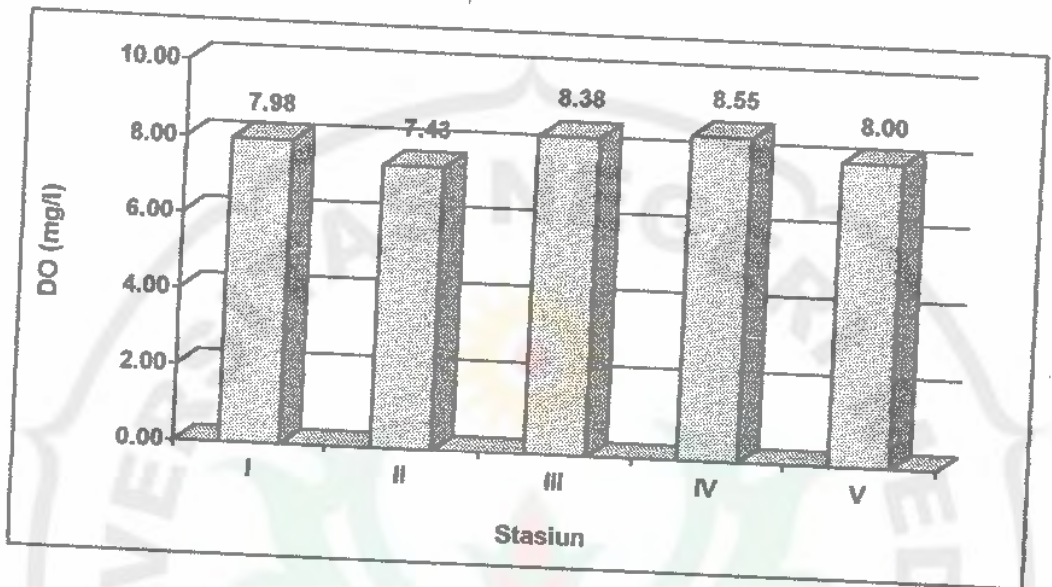
Gambar 7. Grafik Salinitas di Perairan Pantai Cermin

Tingginya salinitas pada stasiun V juga karena di daerah tersebut penguapan sangat kuat karena perairan terbuka. (Nontji, 1986). Bila ditinjau dari kehidupan mikroflora dapat dikatakan di Perairan Pantai Cermin masih dalam kisaran yang baik untuk mendukung kehidupan biota perairan.

### 7. Oksigen Terlarut (*Disolved Oxigent, DO*)

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut pada lima stasiun pengamatan di Perairan Pantai Cermin berkisar antara 7.98 mg/l – 8.55 mg/l, secara berturut-turut: pada stasiun I sebesar 7.98 mg/l, stasiun II sebesar 7.43 mg/l, stasiun III sebesar 8.38 mg/l, stasiun IV 8.55 mg/l dan stasiun V sebesar 8.0 mg/l.

Lee *et. al* (1978) mengatakan, hubungan antara kandungan oksigen terlarut dengan taraf pencemaran air dibagi menjadi 3 bagian, yaitu kandungan DO > 6.5 mg/l digolongkan perairan tidak tercemar atau tercemar sangat ringan; 4.5 mg/l – 6.5 mg/l tergolong tercemar ringan; 2.0 – 4.4 mg/l tergolong tercemar sedang dan < 0.2 mg/l tergolong tercemar berat. Berdasarkan kriteria tersebut, maka di Perairan Pantai Cermin tergolong ke dalam perairan tidak tercemar atau tercemar sangat ringan, sedangkan untuk kehidupan akuatik estauria Pagurawan masih layak bagi kehidupan biota yang ada di dalamnya.



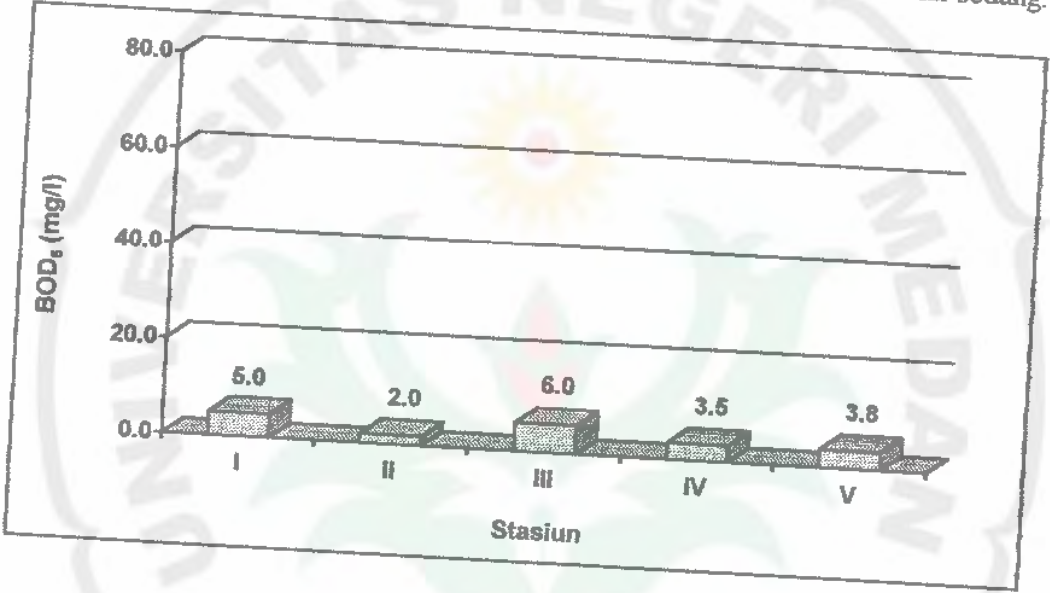
Gambar 8. Grafik DO di Perairan Pantai Cermin

#### 8. Kebutuhan Oksigen Biologi (*Biological Oxigent Demand, BOD<sub>5</sub>*)

Hasil pengukuran BOD<sub>5</sub> dari lima stasiun pengamatan berkisar antara 2.0 mg/l – 6.0 mg/l. Tingginya nilai BOD pada stasiun I karena merupakan daerah aliran sungai yang dimanfaatkan sebagai tempat pembuangan limbah oleh penduduk setempat, sedangkan pada stasiun II merupakan pertemuan antara stasiun I dan stasiun II.

Selanjutnya Hawkes (1978) menyatakan, dalam suatu perairan yang banyak mengandung bahan organik, maka kebutuhan oksigen untuk proses penguraiannya lebih banyak dari pada pemasukan oksigen, sehingga akan terjadi pengurangan kadar oksigen dalam perairan atau oksigen akan habis. Menurut Lee. *et. al.* (1978), dalam suatu perairan kadar pencemaran dapat ditentukan berdasarkan penggolongan nilai

BOD-nya. Dimana  $< 3.0$  tergolong tercemar ringan;  $5.0 \text{ mg/l} - 15.0 \text{ mg/l}$  tergolong tercemar sedang dan  $> 15.0 \text{ g/l}$  tergolong tercemar berat (parah). Berdasarkan hasil pengukuran, maka di Perairan Pantai Cermin digolongkan perairan tercemar sedang.



Gambar 9. Grafik BOD<sub>5</sub> di Perairan Pantai Cermin

### B. Indeks Keanekaragaman

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi jenis diperlukan untuk mengukur tingkat keteraturan dan ketidakteraturan dalam suatu sistem (Krebs, 1978). Hasil perhitungan nilai keanekaragaman yang diperoleh dari kelima stasiun pengamatan berkisar  $1,7763 - 2,2861$  tergolong rendah (Krebs, 1978). Indeks keanekaragaman yang terendah terdapat pada stasiun V dan tertinggi pada stasiun I (Tabel 4?). Rendahnya indeks keanekaragaman pada stasiun V, karena sedikitnya jumlah jenis mikroflora yang dapat menyesuaikan diri dengan keadaan

lingkungan perairan. Sedangkan pada stasiun I, jumlah jenis mikroflora lebih banyak, karena keadaan lingkungan perairan mendukung kehidupan biota perairan. Dengan demikian semakin ke hilir esturia, indeks keanekaragaman mikroflora semakin rendah, sehingga terjadi penurunan kualitas perairan.

Bila nilai keanekaragaman Shannon dihubungkan dengan derajat pencemaran air, maka kualitas Perairan Pantai Cermin tergolong perairan tercemar sedang (William dan Doris, dalam Sinaga, dan Riwayat, 1997).

**Tabel 3. Hubungan Antara Indeks Keanekaragaman Shannon Dengan Derajat Pencemaran Air**

Indeks Keanekaragaman Shannon	Derajat Pencemaran
> 3	Air bersih
1 – 3	Air tercemar sedang
< 1	Air tercemar berat

### C. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman berhubungan erat dengan indeks dominansi, karena semakin tinggi keseragaman, maka dominansi semakin rendah. Keduanya juga saling mempengaruhi dalam menentukan tingkat kemantapan suatu komunitas. Nilai keseragaman untuk mikroflora di Perairan Pantai Cermin berkisar antara 0.6891 – 0.8069 (Tabel 4?). Nilai keseragaman ini tergolong keseragaman tinggi. Nilai keseragaman ini juga menunjukkan antara kelima stasiun memiliki sebaran yang merata. walaupun ada suatu jenis yang jumlah individunya tinggi, namun jenis lainnya cukup merata.



#### D. Indeks Dominansi

Nilai indeks dominansi mikroflora di Perairan Pantai Cermin berkisar antara 0.1457 – 0.2269 (Tabel4?). Dari kisaran tersebut, indeks dominansi yang demikian tergolong ke dalam indeks dominansi rendah (Odum, 1993 dalam Sinaga, 1997). Dengan demikian semakin jelaslah bahwa tidak ada dominansi oleh jenis tertentu yang berarti kestabilan terjadi dan organisme mampu memanfaatkan materi dan energi yang relatif seimbang.

**Tabel 4. Keanekaragaman, Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Pada Setiap Stasiun Pengamatan di Perairan Pantai Cermin**

No.	Taksa	Stasiun Pengamatan				
		I	II	III	IV	V
1.	<i>Asterionella</i>	2	3.75	4.25	15.75	25.5
2.	<i>Bidulpia</i>	1.50	7.50	0	0	0
3.	<i>Chaetoceros</i>	0.25	0	7.25	30.75	47.75
4.	<i>Closterium</i>	0	0	2.50	11	2
5.	<i>Coscinodiscus</i>	15.30	21.25	13.75	14.5	25.5
6.	<i>Cyclotella</i>	1.25	2	0	0.75	0
7.	<i>Microcystis</i>	0	0	3	0	0
8.	<i>Oscillatoria</i>	3	0	0.75	0	0
9.	<i>Pediastrum</i>	2.50	0.50	0.75	0.75	0.75
10.	<i>Platonella</i>	2.50	5	0	1	0
11.	<i>Pleurozigma</i>	5	5.50	5.25	1.75	0
12.	<i>Rivularia</i>	2.50	0	0	0	0
13.	<i>Rhizosolenia</i>	0.75	0	15	13	5.25
14.	<i>Spyrogira</i>	1.50	0	0.25	1	0
15.	<i>Synedra</i>	0	3	1.5	0	4
16.	<i>Fragilaria</i>	0	0	0	3.25	0
17.	<i>Tabelaria</i>	0	13	0.75	9.75	10.75
18.	<i>Tetraedron</i>	0.25	1	0.25	3	5.5
19.	<i>Thalassiosira</i>	4	1	0	0	0
20.	<i>Ulothrix</i>	21.50	34.25	48.25	68	98
21.	<i>Volvox globator</i>	4.75	1	0	0	0
22.	<i>Zygnema</i>	7.50	12.50	15	18	27.75

Keanekaragaman (Taxa)	17	14	15	15	11
Jumlah total	76.05	111.25	118.50	192.25	252.75
Keanekaragaman ( $H'$ )	2.2861	2.0954	1.8681	2.0541	1.7763
Keseragaman ( $E$ )	0.8069	0.7940	0.6891	0.8585	0.7408
Dominansi ( $C$ )	0.1457	0.1651	0.2186	0.1829	0.2269



THE  
*Character Building*  
 UNIVERSITY

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan pengukuran terhadap parameter fisika kimia perairan Pantai Cermin secara umum lingkungan perairan masih baik untuk biota laut. Berdasarkan analisis karakteristik komunitas mikroflora ditemukan 22 jenis mikroflora dengan indeks keanekaragaman berkisar antara 1,7763 – 2,2861 tergolong keanekaragaman rendah, indeks keseragaman berkisar antara 0,6891 – 0,8069 menunjukkan antara kelima stasiun memiliki sebaran yang merata. Indeks dominansi berkisar antara 0,1457 – 9,2269 tergolong rendah berarti terjadi kestabilan antar organisme dan mampu memanfaatkan materi.

#### B. Saran

Untuk menjaga kelestarian lingkungan perairan dan kehidupan biota diharapkan agar masyarakat di sekitar perairan ikut berperan aktif dalam menjaga pelestarian lingkungan. Selanjutnya kepada Pemda setempat diharapkan melakukan pemantauan secara teratur terhadap kondisi perairan Pantai Cermin dan melakukan tindakan tegas kepada pihak yang melanggar peraturan lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hutabarat, S dan S. M. Evans. 2003. *Kunci Identifikasi Zooplankton*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kantor Menteri KLH. 1988. *Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. KEP. 02/MENKLH/1/1988, Tentang Penetapan Baku Mutu Lingkungan*. Jakarta.
- Koesoebiono. 1996. *Dampak Terhadap Ekosistem Perairan, Diklat Pengendalian Pencemaran Industri dan Gangguan Lingkungan*. Direktorat Jenderal Industri Kecil, Departemen Perindustrian. Jakarta.
- Krebs C. J. 1998. *Ecology : The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, Second Edition*. Harper and Row Publishers. New York.
- Lee, C. D., S. B. Wang and C. L. Kuo. 1978. *Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicator of Water Quality, With References on Water Pollution Control in Developing Countries*. Bangkok, Thailand.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press. Princeton.
- Michael, P. 1984. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. UI Press. Jakarta.
- Needham, J. G and P. R. Needham. 1984. *Fresh Water Biology. Fifth Edition*. Published By Holden-Day Inc. Fransisco.
- Odum, E. P. 2000. *Fundamental of Ecology, 3<sup>rd</sup> Edition*. W. B. Saunders Co. Philadelphia and London.
- Pennak, R. W. 1978. *Freshwater Invertebrates of the United States, 2<sup>nd</sup> Edition*. A Wiley Interscience Publication.
- Sachlan, M. 1982. *Planktologi*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sutamihardja, R. T. M. 2002. *Pengelolaan Kualitas dan Pencemaran Air. Seminar on Industrial Water Pollution Control and Water Quality Management*. Jakarta.

Welch, P. S. 1952. *Limnology. Second Edition.* Mc. Graw-Hill Books Company, Inc.  
New York.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Personalia Peneliti

#### 1. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dra. Marlinda Nilan Sari Rangkuti, MSi
- b. Golongan/Pangkat/NIP : III/a/Penata Muda/132094441
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Jabatan Struktural : Dosen
- e. Fakultas/Program Studi : FMIPA/Biologi
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Bidang Keahlian : Ekologi
- h. Waktu yang disediakan : 10 jam/minggu  
untuk penelitian ini

#### 2. Anggota Peneliti I

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Hendro Pranoto
- b. Golongan/Pangkat/NIP : III/a/Penata Muda/132297913
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Jabatan Struktural : Dosen
- e. Fakultas/Program Studi : FMIPA/Biologi
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Bidang Keahlian : Ekologi

h. Waktu yang disediakan : 6 jam/minggu  
untuk penelitian ini

**3. Anggota Peneliti II**

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Setia Ginting
- b. Golongan/Pangkat/NIP : III/b/Penata Muda Tk I/131473062
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Jabatan Struktural : Dosen
- e. Fakultas/Program Studi : FMIPA/Biologi
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Bidang Keahlian : Ekologi
- h. Waktu yang disediakan : 6 jam/minggu  
untuk penelitian ini

**4. Anggota Peneliti III**

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Uswatun Hasanah, MSi
- b. Golongan/Pangkat/NIP : III/d/Penata Tk. I/131765624
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Jabatan Struktural : Dosen
- e. Fakultas/Program Studi : FMIPA/Biologi
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
- g. Bidang Keahlian : Lingkungan

- h. Waktu yang disediakan : 6 jam/minggu  
untuk penelitian ini

**5. Anggota Peneliti IV**

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Busri Syahril, MSi  
b. Golongan/Pangkat/NIP : III/c/Penata/131815522  
c. Jabatan Fungsional : Lektor  
d. Jabatan Struktural : Dosen  
e. Fakultas/Program Studi : FMIPA/Biologi  
f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan  
g. Bidang Keahlian : Lingkungan  
h. Waktu yang disediakan : 6 jam/minggu  
untuk penelitian ini



# LABORATORIUM BIOLOGI FMIPA UNIMED

Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate Kotak Pos 1589 Medan 20221  
Telp. (061) 6625970, 6618754, 6613319

## Surat Keterangan

No : /Lab.Bio/PL/XII/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan menerangkan :

Nama : Dra. Marlinda Nilan Sari Rangkuti.  
Nip : 132094441  
Jurusan : Biologi  
Program : Dana Rutin UNIMED 2006/2007

Adalah benar telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium 20.01 FMIPA UNIMED.  
Dengan Judul : " **Informasi Mutu Lingkungan Perairan Pantai Cermin Berdasarkan Karakteristik Komunitas Mikroflora.**

Terhitung mulai : Tanggal/Bulan/Tahun. 2 September / 30 Oktober 2006.

Demikianlah surat keterangan ini diperbuat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 14 November 2006  
Kepala Laboratorium Biologi  
FMIPA UNIMED,

Drs. Mufti Sudibyo, M.Si  
NIP:131783143

THE  
*Character*  
UNIVERSITY

*Building*



**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**  
(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)  
**LEMBAGA PENELITIAN**  
(RESEARCH INSTITUTE)

Willem Iskandar, Pasar V Kotak Pos No. 1589 - Medan 20221, Telp. (061) 6636757 - 6613365, Psw. 228 Fax. (061) 6614002, 6613319  
E-mail: ipunimed@indo.net.id

Nomor : 055/J.39.7/PL/2006  
Lamp. : -  
Hal : Penelitian Dana Rutin 2006

03 Juli 2006

Kej: ada : Yth, Sdr. 1. Dekan FBS 3. Dekan FT 5. Dekan FIK  
2. Dekan FIS 4. Dekan FMIFA 6. Dekan FE

masing-masing di lingkungan Unimed

Dengan hormat bersama ini, kami sampaikan kepada Saudara Usulan Penelitian Dana Rutin Yang dapat diterima/dilaksanakan TA. 2006 sbb :

No.	Nama/Peneliti	Fakultas
<b>I. Bidang Pendidikan, Keolahragaan dan Kesehatan</b>		
1.	Drs. Baharuddin ST, M.Pd	FT
2.	Ahmad Sahat Perdamean, S.Pd	FBS
3.	Drs. Ajat Sudrajat, M.Si	MIPA
4.	Drs. Azar Kasim Nst, M.Hum	FBS
5.	Drs. Zulfan Heri, M.Pd	FIK
6.	Doris Apriani Ritonga, S.Pd	FIK
<b>II. Bidang Penelitian Humaniora (Sosial, Ekonomi &amp; Bahasa dan Seni)</b>		
1.	Ir. Meuthia Fadilla, M.Eng, Sc	FT
2.	Arfan Ihksan, SE, M.Si	FE
3.	Dra. Armaini Rambe, M.Si	FT
4.	Azizul Kholis, SE, M.Si	FE
5.	Dra. Ratih Baiduri, M.Si	FIS
6.	OK. Sofyan Hidayat, SE, AK	FE
<b>III. Bidang Penelitian Sains, Teknologi dan Rekayasa</b>		
1.	Nahesson Hotmarama Panjaitan, ST, MT	FT
2.	Dra. Ani Surtiani, M.Si	FMIPA
3.	Drs. Mufti Subdibyo, M.Si	FMIPA
4.	Dra. Marlinda Nilamsari Rangkuti, M.Si	FMIPA

Character Building  
UNIVERSITY





**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**  
(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)  
**LEMBAGA PENELITIAN**  
(RESEARCH INSTITUTE)

Willem Iskandar, Pasar V Kotak Pos No. 1589 - Medan 20221, Telp. (061) 6636757 - 8613365, Psw. 228 Fax. (061) 6614002, 6613319  
E-mail: lpunimed@indo.net.id

5.	Agus Kembaren, M.Si	FMIPA
6.	Dra. Sati Velensia Hutabarat	FMIPA
IV	Bidang Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran (PPKP)	Fakultas
1.	Dra. Marnala Tobing, M.Pd	FT
2.	Rugaya, S.Si, M.Si	FMIPA
3.	Mulyono, S.Si, M.Si	FMIPA
4.	Marwan Affandi, ST	FT
5.	Dra. Nancy Sinambela	FT
6.	Dra. Karya Sinulingga, M.Si	FMIPA

Untuk kelancaran proses Pelaksanaan Penelitian tersebut ada beberapa hal yang perlu diperhatikan :

- Tidak ada satu pun anggota peneliti yang sama dengan peneliti yang lain walaupun antar Fakultas.
- Perbaikan anggota peneliti diberikan kesempatan dari tanggal 7-10 Juli 2006 (Diharap Ketua peneliti menghubungi LP Unimed).
- Penelitian mulai dari tanggal pengumuman ini diumumkan.
- Laporan akhir penelitian di kumpulkan terakhir pada tanggal 24 November 2006.
- Seminar hasil Penelitian akan diadakan pada tanggal 28 s/d 30 November 2006.
- Laporan akhir penelitian harus sudah masuk di Lembaga Penelitian Unimed paling lambat tanggal 8 Desember 2006.
- Apabila ada hal-hal yang belum jelas dapat menghubungi Lembaga Penelitian pada setiap hari jam kerja.

Sehubungan hal tersebut kami mohon bantuan Saudara untuk menyampaikan informasi ini kepada Dosen./Peneliti di lingkungan Kerja Saudara. Atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih .



*Muin*  
Dra. H. Abdul Muin Sibuea, M.Pd

LNIP: 150935473

UNIVERSITY



# UNIVERSITAS NEGERI MEDAN (STATE UNIVERSITY OF MEDAN)

Jl. Wiliem Iskandar Per. V Kotak Pos No.1589 – Medan 20221  
Telp. (061) 6613365, 6613276, 6618758 Fax.(061) 6614002 - 6613319

## SURAT PERINTAH MULAI KERJA (SPMK)

Nomor : 0305/J39.10.3/KU/2006

Tanggal : 14 September 2006

Pada hari ini, Kamis Tanggal Empat belas bulan September Tahun Dua ribu enam, kami yang bertanda tangan dibawah ini :

1. **Drs. Evendi Ritonga, M.Pd.** : Berdasarkan Surat Keputusan Rektor UNIMED. : 00040/J39/KEP/2006, tanggal 9 Januari 2006 dalam hal ini Pejabat Pembuat Komitmen/Kuasa Penanggungjawab Administrasi Umum UNIMED (Kegiatan 5584) bertindak untuk dan atas nama Rektor untuk selanjutnya dalam SPMK ini disebut sebagai : PIHAK PERTAMA.
2. **Prof. Dr. H. Abdul Muin Sibuea, M.Pd.** : Ketua Lembaga Penelitian UNIMED, Berdasarkan Surat Keputusan Pejabat Pembuat Komitmen/Kuasa Administrasi Umum UNIMED (Kegiatan 5584) No.213/J39.10/KU/2006, tanggal 14 September 2006 dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Pengembangan Karya Ilmiah/Seminar/Iptek dan Seni. Untuk selanjutnya dalam SPMK ini disebut sebagai PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Perjanjian Kerja dengan ketentuan sebagai berikut :

### PASAL 1

#### JENIS PEKERJAAN

PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan/koordinasi pelaksanaan 4 (empat) kegiatan Pelaksanaan Penelitian berjudul :  
1. Penelitian Pendidikan, Keolahragaan dan Kesehatan serta Seminar Hasil Penelitian, 2. Penelitian Ilmu Humaniora (Sosial, Ekonomi dan Bahasa/Seni) serta Seminar Hasil Penelitian, 3. Penelitian Sains, Teknologi dan Rekayasa serta Seminar Hasil Penelitian, 4. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan Penelitian Peningkatan Kualitas Pengajaran (PPKP) serta Seminar Hasil Penelitian.

### PASAL 2

#### NILAI PEKERJAAN

PIHAK PERTAMA memberi dana Pelaksanaan untuk 4 (empat) Kegiatan Penelitian tersebut sebesar Rp.94.000.000.- (Sembilan puluh empat juta rupiah), termasuk pajak-pajak yang dibebankan kepada Dana DIPA Administrasi Umum (Kegiatan 5584) TA. 2006, dan pembayarannya secara bertahap sebagai berikut :

### PASAL 3

#### CARA PEMBAYARAN

1. Tahap I (Pertama) sebesar 70% yaitu Rp.65.800.000.- (Enam puluh lima juta delapan ratus ribu rupiah), dibayar sewaktu Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
2. Tahap II (Kedua) sebesar 30% yaitu Rp.28.200.000.- (Dua puluh delapan juta dua ratus ribu rupiah), dibayar setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Hasil Kegiatan 100 % kepada PIHAK PERTAMA.
3. PIHAK PERTAMA mentransfer dana kegiatan pelaksanaan kepada Pihak Kedua melalui Bank BNI Cabang Pembantu Aksara Medan Nomor Rekening AC 102025747.

**PASAL 4  
JANGKA WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN**

PIHAK KEDUA wajib menyelesaikan Pelaksanaan Kegiatan dimaksud dalam pasal 1 SPMK ini selama 245 (Dua ratus empat puluh lima) hari kelender mulai tanggal 1 April 2003 dan selambat-lambatnya tanggal 1 Desember 2006.

**PASAL 4  
LAPORAN**

1. PIHAK KEDUA menyampaikan 4(empat) Laporan akhir Kegiatan Penelitian Pelaksanaan Penelitian kepada PIHAK PERTAMA sebanyak 12 (dua belas) eksemplar yang akan didistribusikan kepada :
  - 1) PIHAK PERTAMA sebanyak 3 (tiga) laporan, masing-masing 1 (satu) asli dan 2 (dua) copy.
  - 2) Lembaga Penelitian sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 1 (satu) eksemplar beserta artikel dan berkas lain yang diminta oleh LP UNIMED.
  - 3) Kantor Pelayanan dan Perbendaharaan Negara (KPPN) Medan sebanyak 1(satu) eksemplar.
  - 4) Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DP3M) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas RI sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 2(dua) eksemplar.
2. Sistematika Laporan Akhir Kegiatan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Edisi VI Tahun 2002 yang dikeluarkan oleh DP3M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas RI.
3. Bersamaan dengan Laporan Akhir Pelaksanaan, PIHAK KEDUA juga menyampaikan Ringkasan Hasil Kegiatan dan artikel ilmiah.
4. Bukti pengeluaran menjadi arsip pada PIHAK KEDUA.

**PASAL 5  
SANKSI**

Apabila PIHAK KEDUA dalam melaksanakan kegiatan seperti tercantum pada pasal 1, mengalami keterlambatan dalam penyelesaian laporan hasil kegiatan, maka PIHAK KEDUA dikenakan sanksi :

1. Denda sebesar 1 ‰ perhari dengan maksimum denda sebesar 5 % dari nilai Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK).
2. Tidak akan diikutsertakan dalam pelaksanaan kegiatan berikutnya.
3. PIHAK KEDUA akan dikenakan sanksi administrasi oleh Kuasa Pengguna Anggaran UNIMED.

**PASAL 6**

Surat Perintah Mulai Kerja ini dibuat rangkap 6 (enam) dengan ketentuan sebagai berikut :

- 2 (dua) lembar pada : Administrasi Umum UNIMED
- 1 (satu) lembar pada : Penanggungjawab Kegiatan
- 3 (tiga) lembar pada : Kantor Pelayanan dan Perbendaharaan Negara (KPPN) Medan.

Pihak Kedua :  
Ketua Pelaksana,

Prof. Dr. H. Abdul Muin Sibuea, M.Pd.  
NIP 130 935 473

Pihak Pertama :  
Pejabat Pembuat Komitmen/  
Kuasa Penanggungjawab Kegiatan (5584)

Drs Evendl Ritonga, M.Pd.  
NIP 131 272 205