

**ANALISIS KELAYAKAN TAMBAK UDANG BERWAWASAN  
LINGKUNGAN BERDASARKAN FAKTOR FISIK, KIMIWI  
DAN BIOLOGIS AIR DI PANTAI BARAT KECAMATAN  
LUMUT KABUPATEN TAPANULI TENGAH**

**PENELITIAN**

**Oleh :**

**Ir. Hj. Ninny Siregar, MSi.**  
**Staf Pengajar Fak. Teknik UMA**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2003**

## RINGKASAN

Data fisik dan kimiawi air diambil pada masing-masing tambak udang, sedangkan data plankton (fitoplankton dan zooplankton) diperoleh dengan menggunakan net plankton 25 kemudian dipekatkan dan diawetkan dengan larutan formalin dan lugol, selanjutnya diidentifikasi di laboratorium MIPA USU, dan data makrozoobenthos diambil dengan menggunakan Edman Drege. Pengaruh faktor fisik dan kimiawi air baik yang berada pada tambak udang di Desa Gubo (Aek Gubo) dan tambak udang Pardede secara umum masih layak digunakan sebagai tambak udang, walaupun masih ada kekurangan yaitu pada parameter Suhu, Kecerahan, Kelarutan Oksigen dan Ammonia. Komposisi jumlah jenis fitoplankton pada tambak udang di Desa Gubo yaitu 6 jenis (inlet) dan 3 jenis (outlet) yang semuanya masuk ke tambak kelas *Chloropycae*. Sedangkan komposisi jumlah jenis zooplankton (desa Gubo) yaitu : kelas *Ciliata* (1 jenis), kelas *Filosa* 2 jenis dan kelas *Lobosa* 2 jenis. Komposisi jumlah jenis fitoplankton pada tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) ataupun tambak udang Pardede berada pada tingkat yang rendah sekali terhadap keanekaragaman plankton, dan kualitas fisik kimiawi air tidak mempengaruhi terhadap keanekaragaman plankton pada semua tambak udang. Komposisi jenis makrozoobentos pada tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) yaitu : 2 jenis (inlet), 2 jenis (outlet). Komposisi Makrozoobentos pada tambak udang Pardede yaitu : 3 jenis (inlet), 2 jenis (tambak), dan 2 jenis (outlet). Indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman makrozoobentos baik pada tambak udang di desa Gubo atau tambak udang Pardede berada pada tingkat yang rendah dan sudar tercemar berat. Kualitas fisik kimiawi air mempunyai hubungan yang rendah sekali dan tidak mempengaruhi terhadap keanekaragaman makrozoobentos.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan ini pada daerah Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah.

Penelitian ini berjudul “Analisis Kelayakan Tambak Udang Berwawasan Lingkungan Berdasarkan Faktor Fisik, Kimiawi, dan Biologi Air Di Pantai Barat, Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah” bertujuan untuk menjawab permasalahan pengidentifikasian kelayakan kualitas air dan penginventarisasi kelimpahan, keanekaragaman dan keseragaman di Pantai Barat Kecamatan Lumut sehingga layak digunakan sebagai daerah tambak udang.

Penelitian ini juga merupakan salah satu bentuk dari Tri Dharma Perguruan Tinggi dan merupakan persyaratan penting untuk memenuhi angka kredit (KUM) bagi staf pengajar agar dapat naik pangkat/jenjang akademik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Masyarakat dan pengusaha tambak udang di Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah.
2. Mahasiswa Teknik Industri Fakultas Teknik UMA yang membantu penulis didalam pengumpulan data.
3. Para staf dan pegawai di PUSKOM Universitas Medan Area yang membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini mungkin masih mempunyai kekurangan, oleh karena itu penulis menerima saran dan kritik yang berguna untuk penyempurnaan tulisan ini. Akhirnya penulis mengharapkan semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang memerlukanya.

Medan, juni 2003

Ir.Hj.Ninny Siregar, Msi

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
RINGKASAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
I. PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang Permasalahan .....	1
2. Perumusan Masalah .....	5
3. Tujuan Penelitian .....	5
4. Manfaat Penelitian .....	6
5. Hipotesis Penelitian .....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Deskripsi Lingkungan Wilayah Studi .....	7
2. Morfologi Udang Windu .....	8
3. Lokasi untuk Budidaya Udang .....	9
4. Pemilihan Lokasi (Site selection) .....	9
5. Disain Tambak dan Kontruski .....	11
6. Bagian – Bagian dari Tandon .....	14
7. Tambak .....	15
8. Potensi Lahan dan Potensi Produksi Perikanan Budidaya .....	16
9. Sistem Pengelolaan Air .....	17
10. Daya Dukung Tambak .....	19
III. METODOLOGI PENELITIAN	
1. Kerangka Pemikiran .....	20
2. Lokasi Penelitian .....	21
3. Bahan dan Alat Penelitian .....	21
4. Tujuan Pengambilan Sampel .....	22
5. Teknik Pengambilan Sampel .....	24
6. Metoda Analisa data .....	27

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Parameter Fisik dan Kimiawi Air di Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	29
2. Hasil Pengukuran Kelimpahan, Keragaman, Keseragaman Plankton di Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	35
3. Komposisi Jenis Plankton di Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) Kecamatan Lumut .....	36
4. Komposisi Jenis Plankton pada Tambak Udang Pardede.....	38
5. Kelimpahan Plankton pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	39
6. Keanekaragaman Plankton pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	39
7. Keseragaman Plankton pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	43
8. Pengaruh Faktor Fisik Kimiawi Air terhadap Keanekaragaman Plankton pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	45
9. Hasil Pengukuran Kelimpahan, Keragaman, Keseragaman Makrozoobenthos di Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	49
10. Komposisi Jenis Makrozoobenthos di Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) Kecamatan Lumut.....	50
11. Komposisi Jenis Makrozoobenthos pada Tambak Udang Pardede .....	50
12. Kelimpahan Makrozoobenthos pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	51
13. Keanekaragaman Makrozoobenthos pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	52
14. Keseragaman Makrozoobenthos pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	54
15. Pengaruh Faktor Fisik Kimiawi Air terhadap Keanekaragaman Makrozoobenthos pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	56
16. Pengendalian Lingkungan Tambak Udang.....	58
17. Tata Ruang daerah Budidaya Tambak .....	60

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan .....	64
2. Saran .....	66

#### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Nilai Produksi Tahunan .....	7
2.	Jumlah Rumah Tangga Perikanan Budidaya Tambak.....	7
3.	Alternatif Model Tandon Sesuai Kondisi Perairan .....	13
4.	Parameter Biologi serta Metoda yang Digunakan untuk Menganalisa.....	21
5.	Parameter Fisik dan Kimiawi Air serta Metoda yang Digunakan untuk Menganalisa.....	22
6.	Hasil Pengukuran Parameter Fisik dan Kimiawi Air di Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede .....	29
7.	Keadaan di Lapangan, Ketentuan Budidaya, dan Kriteria Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) di Kabupaten Tapanuli Tengah. ....	33
8.	Keadaan di Lapangan, Ketentuan Budidaya, dan Kriteria Tambak Udang Pardede di Kabupaten Tapanuli Tengah. ....	34
9.	Hasil Pengukuran Kelimpahan, Indeks Keragaman, Indeks Keseragaman Zooplankton pada Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	36
10.	Kelimpahan Plankton pada Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	39
11.	Keragaman Plankton pada Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	40
12.	Keseragaman Plankton pada Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Proporsi Jumlah Jenis dari Kelas Chlorophyceae pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) .....	37
2.	Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Kelas Zooplankton pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) .....	37
3.	Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Kelas Fitoplankton pada Tambak Udang Pardede .....	38
4.	Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Kelas Zooplankton pada Tambak Udang Pardede .....	39
5.	Nilai Indeks Keanekaragaman Plankton pada Masing-masing Tambak Udang .....	41
6.	Nilai Indeks Keseragaman Plankton pada Masing-masing Tambak Udang .....	44
7.	Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Famili Makrozoobenthos pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) .....	50
8.	Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Famili Makrozoobenthos pada Tambak Udang Pardede .....	51
9.	Nilai Indeks Keanekaragaman Makrozoobenthos pada Masing-masing Tambak Udang .....	53
10.	Nilai Indeks Keseragaman Makrozoobenthos pada Masing-masing Tambak Udang .....	55

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang Permasalahan

Luas wilayah laut Indonesia meliputi lebih dari 2/3 wilayah nasional. Luas wilayah yang demikian ini sudah barang tentu mempunyai potensi sumber daya alam laut baik sumber daya alam hayati maupun sumber daya alam non hayati yang cukup potensial untuk mendukung keberhasilan pembangunan nasional, oleh karena itu pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan hidup di wilayah laut harus dikelola secara bijaksana dan terpadu. Hal ini sesuai dengan GBHN 1993 yang memberikan arahan bahwa sumber daya alam di darat, laut maupun di udara, dikelola dan dimanfaatkan dengan tetap memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup agar dapat mengembangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang memadai untuk memberikan manfaat yang sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, baik generasi masa kini maupun masa datang.

Dengan demikian maka setiap perubahan intensitas pemanfaatan sumber daya alam dan dampaknya terhadap lingkungan hidup harus senantiasa dipantau, dikendalikan, diamati di lapangan dan dievaluasi dalam kerangka pengelolaan lingkungan hidup agar terpelihara keseimbangan antara pemanfaatan dan kelestarian serta agar terbina daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang dapat menjamin pelaksanaan pembangunan yang berkelanjutan (Martono, H, 1998).

Sumber daya perikanan khususnya laut dan perairan umum merupakan sumber daya milik bersama (*common property*) yang bebas untuk dieksploitasi (*open acces*) sehingga memungkinkan eksploitasi yang berlebihan yang pada



akhirnya dapat menyebabkan kerusakan terhadap sumber daya. Meskipun sumber daya perikanan bersifat dapat pulih (*renewable*) seperti sumber daya pertanian lainnya, namun juga dapat rusak dan punah (*exhaustable*). Usaha budidaya perikanan dapat menjawab tantangan tersebut sehingga berfungsi secara nyata dalam penyediaan produk perikanan yang berkelanjutan dan terencana serta pengurangan tekanan eksploitasi dan kerusakan terhadap jenis-jenis biota hayati yang dapat dibudidayakan (Hamid.A, Girsang. M.A, Khadijah, Tampubolon. M, 1999).

Bagi Indonesia sebagai negara kepulauan dan terletak pada wilayah beriklim tropis, perikanan merupakan sub sektor yang mempunyai arti penting bagi pembangunan nasional. Perikanan merupakan sumber pendapatan, lapangan kerja, pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi masyarakat serta penghasil devisa terbesar.

Walaupun produksi perikanan di Indonesia masih menunjukkan peningkatan rata-rata 5,54 % per tahun yaitu dari 4.013,8 ribu ton pada tahun 1994 menjadi 4.471,2 ribu ton pada tahun 1996, ada beberapa daerah penangkapan yang sudah menunjukkan gejala over fishing misalnya perairan sekitar Selat Malaka dan perairan Pantai Utara Jawa. Dengan berkembangnya teknologi penangkapan ikan yang semakin intensif dan penambahan armada perikanan yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun, diikuti pula dengan peningkatan akan produk perikanan, peningkatan produksi perikanan tangkap di Indonesia pada suatu saat akan mendekati titik jenuh. Produksi perikanan laut di Indonesia masih mendominasi total produksi perikanan yaitu sebesar 77,30 persen

atau sebesar 3.274,8 ribu ton pada tahun 1995. Untuk memenuhi kebutuhan akan produk perikanan yang terus meningkat tersebut dan menjaga supaya kegiatan penangkapan ikan laut di Indonesia tetap berkelanjutan, sudah saatnya peningkatan produksi perikanan beralih dari usaha penangkapan ke usaha budidaya baik di perairan tawar, payau maupun di laut (Ramelan. S.H, 1998). Pengembangan teknologi budidaya harus merupakan pengembangan produk perikanan yang mempunyai daya saing yang tinggi baik pasar luar negeri maupun dalam negeri sesuai agroekosistem wilayah serta efisiensi dalam teknik budidaya perlu ditingkatkan dengan jalan pemanfaatan sumber daya dan fasilitas yang ada untuk memperoleh hasil yang optimal.

Indonesia, dalam hal ini Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Perikanan dan Kelautan RI telah mencanangkan Program Peningkatan Ekspor Perikanan (Protekan, 2003) yang harus mencapai nilai 10 millar \$ US pada tahun 2003. Untuk pencapaian target tersebut, budidaya udang dijadikan andalan utama dan diharapkan mampu berkontribusi sampai 67,8 % atau 6,78 millar \$US, yang diperoleh dari 60.000 ton udang, 2,6 millar \$US dari hasil penangkapan dan 0,62 millar %US dari budidaya komoditi diluar udang, antara lain : kerapu, kepiting, nila merah, labi-labi, ikan hias dan lain-lain. Berdasarkan hasil analisa udang budidaya terlihat sangat ironis dengan pencanangan target utama Protekan 2003 tersebut. Produksi udang budidaya cenderung terus menurun sejak tahun 1992 (130.000 ton) menjadi 100.000 ton tahun 1994, 80.000 ton 1996 dan 50.000 ton 1998 (Hamid, 2001). Bila dikomparasikan dengan data perkembangan produksi udang dunia, penurunan produksi udang Indonesia sampai tahun 1996 ternyata

terjadi juga untuk negara produsen udang lainnya. Namun setelah tahun 1996 beberapa negara lain khususnya di belahan barat seperti Equador telah berhasil mengatasi masalah sehingga produksinya kembali naik. Tahun-tahun selanjutnya negara lain di Asia pun telah pulih dan bahkan Thailand pada tahun 1998 telah kembali menjadi penghasil udang budidaya nomor satu di dunia dengan produksi sebanyak 210.000 ton.

Budidaya udang windu telah berkembang sejak tahun 1984 sampai sekarang baik dikelola dengan sistem budidaya tradisional, semi intensif maupun intensif. Berbagai kendala dan hambatan dalam pengembangan usaha budidaya udang windu sejak tahun 1992 masih berlanjut. Adanya serangan penyakit virus MBV (Monodon Baeula Virus), WSBV (White Spot Baeula Virus) dan penyakit lainnya yang sulit dikendalikan. Produksi udang Indonesia khususnya Sumatera Utara terus turun dari tahun ketahun. Sementara itu permintaan akan produk udang dari tahun-ke tahun sangat meningkat tajam utamanya negara Jepang (Hamid. A, 2001).

Prospek udang Indonesia sangat bagus, karena menurut data yang ada konsumsi udang di dunia naik rata-rata sekitar 3-4 % tiap tahun. Menurut Word Shrimp Farming tahun 1994 menyebutkan bahwa kebutuhan dunia akan udang tangkap sekitar 2.060.600 ton dengan udang hasil budidaya memiliki prospek yang sangat baik untuk dikembangkan (Dinas Perikanan Daerah Tingkat I Sumatera Utara, 1997).

Salah satu faktor utama terjadinya serangan penyakit adalah tidak diterapkannya teknologi budidaya udang windu sesuai dengan kaedah teknologi

budidaya berwawasan lingkungan *Shrimp Culture Health Management* (SCHM) seperti tata letak tambak dan konstruksi, saluran pasok dan buang (*water supply*) yang memadai, padat tebar sesuai dengan teknologi yang diterapkan, pengaturan pakan dan pengendalian kualitas air selama budidaya berlangsung (Hamid Azwar, 2001). Kabupaten penghasil udang budidaya terbesar di Sumatera Utara meliputi Langkat, Deli Serdang, Asahan, Medan, dan Tapanuli Tengah. Daerah Sumatera Utara memiliki potensi lahan yang sangat besar dan masih dapat dikembangkan untuk budidaya air payau tercatat kurang lebih 20.000 Ha disepanjang Pantai Timur dan Pantai Barat Sumatera Utara dan telah dikonversikan untuk tambak seluas 6.027 Ha baik yang dikelola secara tradisional, semiintensif dan intensif (Dinas Perikanan Sumatera Utara, 1997).

Daerah Lumut yang terletak di Pantai Barat Sumatera Utara merupakan daerah yang memiliki potensi produksi perikanan laut yang cukup besar. Produksi ikan budidaya di kecamatan Lumut pada tahun 2000 adalah 74,8 ton, sedangkan pada Kabupaten Tapanuli Tengah adalah 295,3 ton. Pada tahun 2000 Kabupaten Tapanuli Tengah memproduksi udang Windu tercatat 39,3 ton ton, yang terdiri dari perikanan laut sedangkan perikanan darat 90,3 ton (Dinas Perikanan Sumatera Utara, 2000). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Tapanuli Tengah masih sedikit dijumpai pengembangan budidaya air payau, walaupun potensi daerahnya sangat baik dalam pengembangan teknologi budidaya air payau.

Berdasarkan data-data diatas, maka penelitian ini berusaha mencari data dan menganalisis kelayakan daerah tambak udang guna memberikan model

perencanaan pengembangan daerah tambak udang yang berwawasan lingkungan di Kabupaten Tapanuli Tengah.

## **2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka yang menjadi perumusan masalahnya adalah :

1. Apakah kualitas air di Pantai Barat Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah layak digunakan sebagai sumber air bagi daerah tambak udang ?
2. Bagaimanakah kelimpahan, keanekaragaman dan keseragaman plankton di Pantai Barat Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah sehingga layak digunakan untuk daerah tambak udang ?

## **3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengidentifikasi kualitas air di Pantai Barat Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah, apakah layak digunakan sebagai sumber air bagi daerah tambak udang.
2. Untuk mengidentifikasi dan menginventarisasi kelimpahan, keanekaragaman dan keseragaman di Pantai Barat Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah sehingga layak digunakan sebagai daerah tambak udang.

#### **4. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai bahan masukan (informasi) bagi para pembuat kebijakan dan pengambil keputusan dalam merumuskan arah pelaksanaan pembangunan sub sektor perikanan laut di Kabupaten Tapanuli Tengah.
2. Memberikan masukan kepada pihak-pihak yang berkepentingan khususnya petani/pengusaha budidaya tambak di kawasan Pantai Barat Kabupaten Tapanuli Tengah, sehingga mereka dapat memperbaiki manajemen pengelolaan lingkungan tambak dan mengendalikan penyakit yang akan timbul.

#### **5. Hipotesis Penelitian**

1. Kualitas air di Pantai Barat Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah layak digunakan sebagai sumber air daerah pertambakan udang.
2. Kelimpahan, keanekaragaman dan kecsragaman plankton dan makrozoobenthos di Pantai Barat Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah layak digunakan untuk daerah tambak udang
3. Pertambakan udang yang dilakukan belum mempertimbangkan aspek lingkungan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Deskripsi Lingkungan Wilayah Studi

Secara geografis wilayah administrasi Kabupaten Tapanuli Tengah, terletak pada  $1^{\circ} 11' 00''$  -  $2^{\circ} 22' 0''$  LU dan  $98^{\circ} 07'$  -  $98^{\circ} 12'$  BT, terletak di atas permukaan laut 0 – 1266 m.

Sedangkan batas wilayahnya :

- Sebelah Timur : Kabupaten Tapanuli Utara  
 Sebelah Barat : Samudera Indonesia  
 Sebelah Utara : Daerah Istimewa Aceh  
 Sebelah Selatan : Kabupaten Tapanuli Selatan

### 2. Nilai Produksi Tahunan dan Jumlah Rumah Tangga Perikanan Budidaya Tambak

Nilai produksi tahunan dan jumlah rumah tangga perikanan budidaya tambak di Kabupaten Tapanuli Tengah dapat dilihat pada tabel 1 dan 2, berikut :

Tabel 1. Nilai Produksi Tahunan

Satuan : Rp. 1000

	Penangkapan di perairan umum	Budidaya air payau
Tapanuli Tengah	4.009.700	4.322.100

Sumber : Dinas Perikanan Sumatera Utara, 2000

Tabel 2. Jumlah Rumah Tangga Perikanan Budidaya Tambak

Satuan : RTP/PP

NO	Jumlah RTP Budidaya Tambak menurut :	Tapanuli Tengah
1	Besarnya usaha:	
	2 Ha	3
	2 – 5 Ha	3
	5 – 10 Ha	3
2.	Jenis Ikan	9
3	Jenis Pupuk anorganik	9
	Jenis Pupuk Insektisida	9

Sumber : Dinas Perikanan Sumatera Utara, 2000

Luas areal pemeliharaan di tambak pada Kabupaten Tapanuli Tengah adalah 37,00 Ha (luas kotor) sedangkan luas bersih 26,00 Ha (Dinas Perikanan Sumatera Utara, 2000)

### 3. Morfologi Udang Windu

Menurut Martosubroto. P, (1971), bahwa klasifikasi udang windu (P. Monodon) adalah sebagai berikut :

Phylum	: Arthropoda
Sub phylum	: Mandibulata
Class	: Crustacea
Sub class	: Malacostraca
Super ordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Sub ordo	: Natantia
Seksi	: Penaeidea
Famili	: Penaeidea
Sub famili	: Paneaidea
Genus	: Penacus
Species	: Penaeus monodon

Dilihat dari luar, tubuh udang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian depan dan bagian belakang. Bagian depan disebut bagian kepala, yang sebenarnya terdiri dari bagian kepala dan dada yang menyatu. Oleh karena itu dinamakan kepala - dada (*cephalothorax*). Bagian perut (*abdomen*) terdapat ekor dibagian belakangnya. Semua bagian dada beserta anggota-anggotanya terdiri dari ruas-



ruas (*segmen*). Kepala – dada terdiri dari 13 ruas yaitu kepalanya sendiri 5 ruas dan dadanya 8 ruas. Sedangkan bagian perut terdiri dari 6 ruas. Tiap ruas badan mempunyai sepasang anggota badan yang beruas-ruas pula. Seluruh tubuh tertutup oleh kerangka luar yang disebut eksoskeleton, yang terbuat dari bahan chitin. Kerangka tersebut mengeras, kecuali pada sambungan-sambungan antar dua ruas tubuh yang berdekatan. Hal ini memudahkan mereka untuk bergerak.

Bagian kepala - dada tertutup oleh sebuah kelopak yang kita namakan kelopak kepala atau cangkang kepala (*carapace*). Di bagian depan, kelopak kepala memanjang dan meruncing, yang pinggirnya bergigi – gigi. Bangunan ini kita namakan sungut kepala (*rostrum*).

#### 4. Lokasi untuk Budidaya Udang

Pemilihan lokasi yang baik dan cocok memegang peranan yang penting dalam keberhasilan budidaya udang. Lokasi untuk mendirikan usaha budidaya udang ditentukan setelah dilakukan studi/analisa terhadap data/informasi tentang topografi lahan, tanah, sumber pengairan, ekosistem (hubungan lingkungan dengan kehidupan flora dan fauna) dan iklim/meteorologi. Dengan mengetahui data tersebut memungkinkan dibuat suatu disain dan rekayasa perkolaman yang mengarah kepada pengelolaan budidaya udang secara baik. Keadaan sosial ekonomi yang berkaitan dengan harga dan kemudahan suplai bahan-bahan sarana produksi juga harus dipelajari. Studi tersebut disebut studi kelayakan teknis dan ekonomis (Mujiman, Suyanto, 1989).

## 5. Pemilihan Lokasi (Site Selection)

Pemilihan lokasi tambak dimaksud untuk mendapatkan lokasi yang tepat dan memenuhi syarat budidaya intensif (Dinas Perikanan Sumatera Utara, 1997 dan Poernomo, 1992). Persyaratan lokasi tersebut sebagai berikut :

### a. Air

- Kualitas dan kuantitas sangat mendukung dalam upaya budidaya.
- Dua faktor yang sangat penting yaitu :
  1. pH : 7,5 – 8,5 (Optimum)
  2. Salinitas : 10 – 30 ppt (0/00)
- Beda elevasi pasang surut : (1,5 – 3,0 ) m
- Sumber air tawar atau air laut tidak tercemar oleh obat-obatan, limbah industri, dll.
- Tidak keruh karena bebas bawaan.

### b. Tempat dan kondisi tanah

1. Lokasi terlindung hutan bakau, dan terlindung dari abrasi
2. Tanah tambak terdiri dari :
  - Tanah liat atau tanah lempung, pH > 5
  - Kadar bahan organik > 5 %

### c. Infrastruktur

1. Transport ke lokasi lancar. (Jika darat atau sungai)
2. Jalan dapat dilalui kendaraan roda empat atau melalui sungai dimana berisi air sepanjang tahun.

3. Jarak dari hatchery bila ditempuh dengan kendaraan roda empat, memakan waktu 3 s/d 6 jam
4. Mudah mencari tenaga kerja
5. Aman
6. Ada listrik

6. **Disain Tambak dan Kontruksi (*farm design and contruction*) menurut Dinas Perikanan Sumatera Utara, 1997 :**

- disain dalam pembangunan tambak, disain tambak sangat menentukan. Didalam desain tambak ditentukan lay out tata letak tambak
- Tata letak tambak termasuk :
  - a. Kanal pemasukan air dan sistem pompa
  - b. Petak reservoir (petak tandon)
  - c. Petak persediaan air (suply canal)
  - d. Tambak
  - e. Kanal pembuangan air (*drainage canal*)
  - f. Bangunan (kantor, gudang, rumah karyawan, dll)
- a. Kanal pemasukan air dan sistem pompa (pumping system)
  1. Kanal pemasukan harus terpisah dari kanal pembuangan (*draindge canal*)
  2. Kanal pemasukan air dengan sistem pompa, luasnya harus dapat mencukupi air untuk reservasi dan dapat mengisi reservasi selama 6 jam atau satu pasang
  3. Air yang masuk malalui kanal pemasukan harus melalui saringan dengan ukuran 24 lubang atau inci<sup>2</sup>.

b. Sistem reservoir atau tandon

1. Luasnya : 30 % dari luas total tambak budidaya
2. Mempunyai pipa pembuangan ke saluran/ kanal pembuangan
3. Tinggi permukaan air tandon harus lebih tinggi dari permukaan air budidaya
4. Fungsi untuk :
  - Wadah/tempat penyimpanan air pasok tambak
  - Wadah/tempat untuk mengendapkan bermacam-macam polutan, termasuk partikel organik dan anorganik yang berasal dari air sumber (laut/sungai)
  - Wadah/tempat untuk memberikan perlakuan secara fisik, kimia dan biologi sebelum air sumber dimasukkan ke dalam tambak
5. Tujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas air agar sesuai dengan kebutuhan bagi kehidupan organisme (udang/ikan) yang dipelihara.
6. Ukuran, model dan jenis tandon tergantung pada jenis dan kadar zat polutan yang harus dibersihkan :
  - Pada unit tambak intensif yang luas ( $> 100$  Ha), letak tandon dapat dibagi dalam beberapa blok dimana tiap tambak akan memasukan air pada masing-masing blok tambak dalam jumlah yang cukup dilayani.
  - Kedalaman petak tandon 175 cm dan air dalam tandon dipompa maksimum 50 cm (lapisan atas)
7. Perlakuan terhadap tandon

- Perlakuan fisik : menggunakan pompa air, aerator, saringan ijuk, pasir dan sebagainya untuk mempercepat proses pengendapan lumpur
- Perlakuan Kimia : menggunakan bahan kimia misal : pupuk untuk pembenihan plankton dan obat-obatan untuk membunuh bakteri atau virus, tetapi tidak disarankan karena berdampak negatif
- Perlakuan biologi : menggunakan biota hidup seperti : kerang, rumput laut, bakteri pengurai yang ditumbuhkan pada substrat filter, ikan bandeng, dll

**Tabel 3 : Alternatif Model Tandon Sesuai Kondisi Perairan**

No	Kondisi Perairan Pantai	Model Tandon/ Perlakuan	Fungsi
1	Air laut keruh, belum tercemar, dekat dengan muara sungai arus pantai kuat	- Saluran pasok panjang (pengendapan) - Petak pengendapan	- Pengendapan lumpur - Penyesuaian salinitas
2.	Air laut keruh, belum tercemar dekat dengan muara sungai arus pantai lemah	- Saluran pasok - Petak pengendapan - Petak purifikasi (biofilter)	- Pengendapan lumpur - Pengendapan zat poluan - Penyesuaian salinitas
3	Air laut keruh, tercemar dekat dengan muara sungai arus pantai kuat atau lemah	- Saluran pasok panjang - Petak pengendapan - Petak purifikasi (biofilter + aerasi)	- Pengendapan lumpur - Pengurangan zat polutan - Penyesuaian salinitas
4	Air laut jernih, tercemar jauh dari muara sungai, miskin hara, arus kuat atau lemah	- Petak purifikasi (biofilter + aerasi) - Petak penyambung	- Pengurangan zat polutan - Penumbuhan plankton

Sumber : Dinas Perikanan Sumatera Utara, 1997

## 7. Bagian-bagian dari Tandon

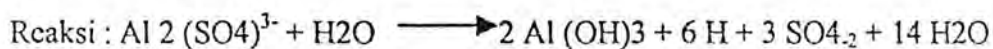
Menurut Dinas Perikanan Sumatera Utara, 1997, tandon terdiri :



### - Petak Pengendapan

Petak ini disekat-sekat dengan dinding bambu yang dilapisi dengan lembaran plastik dan ijuk.

Sekat ini berfungsi untuk memperpanjang jalan air, sehingga partikel lumpur lebih banyak mengendap. Bila partikel lumpur sangat tinggi dapat diaplikasikan alum/tawas.



Limbah padat setelah mengendap harus dibersihkan/diangkat secara rutin pada setiap persiapan/ pengolahan tanah.

### - Petak Biofilter

Biofilter digunakan biota air seperti : kerang hijau, rumput laut dan ikan bandeng secara terpisah.

Kerang hijau efektif untuk menyerap logam berat dan bakteri rumput laut, efektif untuk menyerap ion-ion amoniak, nitrat, pospat dan juga partikel liat.

Digunakan di petakan ini kincir air (*paddle wheel*) untuk menambah oksigen keperluan bakteri aerob.

### - Petak Penyuburan

Dibuat secara terpisah bila lahan luas, tetapi dapat juga digabung dengan petakan biofilter.

Aplikasi kapur dapat digunakan pada petak ini untuk menaikkan pH, dengan dosis sesuai kebutuhan.

### Kanal Persediaan Air (Supply Canals)

- Harus luas dan volume air harus banyak
- Pemupukan, pengapuran dapat dilaksanakan pada kanal persediaan air ini.

### 8. TAMBAK

#### 1. Bentuk (shape) :

- Segi empat dengan bujur sangkar

#### 2. Posisi Aerator :

- Fungsi Aerator : - menambah Oksigen  
- membuat gerakan air
- Posisi aerator dan bentuk tambak dapat membuat dasar tambak bebas dari kotoran.

#### 3. Ukuran (size)

- 0,5 s/d 1 Ha perpetak, sangat efisien untuk budidaya intensif (> 30 ekor / m<sup>2</sup>)
- 1 s/d 2 ha untuk semi intensif

#### 4. Pematang (Dikes)

Tinggi harus ada 30 s/d 50 cm diatas pasang tertinggi.

- Slope : 1 : 1,5
- Lebar : - pematang keliling (utama) : 2 – 4 meter  
- pematang petakan : 1,5 – 2 meter

#### 5. Pintu masukan (Inlets) dan Pintu Pengeluaran (Outlet)

- Lebar : lebih kecil dari 1 m
- Ukuran mata saringan untuk inlet : 24 lubang / inci

- Pintu pengeluaran di gunakan untuk panen udang dan untuk pengeluaran air
- Dapat dibuat dari kayu atau beton
- Pintu pemasukan dan pengeluaran harus pakai sayap.

#### 6. Saluran Pembuangan/Penyaringan

- Dasar saluran 50 cm lebih rendah dari dasar tambak
- Pada waktu-waktu tertentu, air dari saluran pembuangan harus dapat dipompa ke petak tandon (petak resevoir air)
- Saluran pemasukan harus terpisah dengan saluran pembuangan pembangunan
- Tempat tinggal karyawan, rumah jaga, dll (Dinas Perikanan Propinsi Daerah Tingkat I Sumatera Utara, 1997)

#### 9. Potensi Lahan dan Potensi Produksi Perikanan Budidaya

Pengembangan usaha budidaya ikan antara lain ditentukan oleh beberapa faktor yang meliputi sumber air yang menyangkut kualitas dan kuantitasnya dan lahan tanah yang menyangkut topografi, tesktur dan kesuburannya disamping potensi sumber daya manusia, teknologi budidaya ikan dan permodalan (Direktorat Bina Sumber Hayati dan Direktorat Jenderal Perikanan Jakarta, 1991).

Yang dimaksud dengan potensi lahan (budidaya dalam tesis ini adalah ketersediaan lahan (areal) yang diperkirakan dapat dimanfaatkan bagi usaha budidaya karena adanya sumber air yang memungkinkan. Adapun yang dimaksud dengan potensi produksi budidaya adalah perkiraan produksi yang dapat dicapai dari lahan budidaya yang sudah ada dan lahan potensial yang diperkirakan dapat



diterapkan (Direktorat Bina Sumber Hayati dan Direktorat Jenderal Perikanan Jakarta, 1991).

Untuk menentukan suatu rancangan tata letak suatu unit usaha pertambakan yang lengkap terdiri dari :

- Beberapa petakan tambak untuk berproduksi
- Saluran suplai air dan pembuangan
- Adanya suplai air tawar dari sungai atau sumur artesis atau sumur pompa yang memadai
- Pemasukan air asin dari laut yang mencukupi kebutuhan ada kolam pengendapan air, bila air keruh
- Ada tempat untuk mendirikan gudang, rumah jaga, rumah untuk tehniisi, untuk rumah pompa, generator listrik dan kendaraan.

Bagian-bagian tersebut tata letaknya diatur, disesuaikan dengan keadaan wilayah hamparan sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pengelolaannya (Mujiman, Suyanto, 1989).

#### **10. Sistem Pengelolaan Air**

Sistem pengelolaan air untuk tambak semi intensif dan intensif berbeda karena padat tebar nya berbeda. Yang jelas baik tambak semi intensif maupun tambak intensif, kualitas air harus dijaga dan konsekuensinya air harus selalu diganti.

Untuk tambak udang semi intensif dengan padat tebar lebih rendah, sistem pergantian air disesuaikan dengan keadaan pasang surut air laut. Air akan masuk pada waktu kedudukan sumber air air lebih tinggi daripada permukaan air tambak.

Pengeluaran air terjadi pada saat sumber air surut sehingga air terbawa keluar. Bila keadaan ini tidak memungkinkan, pada tambak intensif sering digunakan pompa yang berfungsi sebagai pemasok air.

Sistem pengolahan air pada tambak intensif lebih banyak lagi disamping sarana tambak untuk kelancaran dan kesuksesan usaha yang diperlukan. Tambak intensif mutlak memerlukan generator listrik, pompa air, diesel dan *paddle wheel*. Dengan padat tebar yang tinggi, kebutuhan oksigen pun harus selalu terjamin sehingga kincir air (*paddle wheel*) mutlak diperlukan (Nurdjana, 1989).

Beberapa persyaratan untuk lahan pertambakan yang disebutkan dibawah ini merupakan persyaratan yang sangat ideal untuk tambak yaitu :

1. Perbedaan pasang surut antara 1,5 – 2 m, sedangkan air laut tidak keruh berlumpur.
2. Dataran pantai tidak bergerak maju ke arah laut karena proses pengendalian (silasi).
3. Tekstur tanah dasar terdiri dari lumpur liat berdebu atau lumpur berpasir, tapi kandungan pasirnya tidak lebih dari 20 persen. Selain itu tanah juga tidak ngrokos (porus).
4. Areal tambak dekat dengan pantai (tambak lanyah) dan dekat pula dengan muara sungai.
5. Petakan tambak dapat dialiri sepanjang tahun, atau setidaknya selama 10 bulan dalam setahun.
6. Kadar garam airnya berkisar antara 15 – 30 permil (Mujiman, Suyanto, 1989).

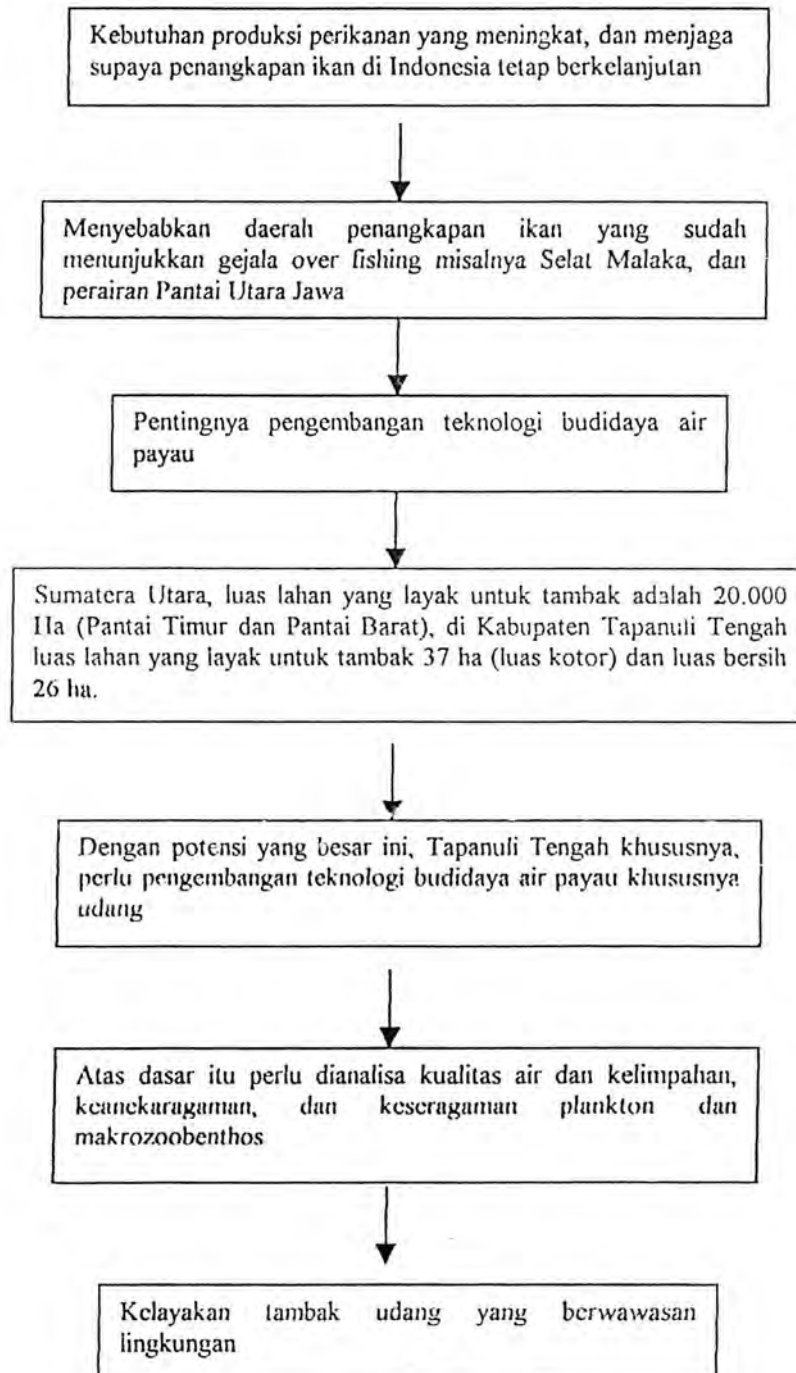
## 11. Daya Dukung Tambak Tertentu dan Terbatas

Daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya (Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 Pasal 1 ayat 6). Atas pemahaman pengertian diatas sebenarnya bahwa daya dukung lingkungan hidup tertentu akan sejalan dengan pemahaman mutu lingkungan hidup. Tinggi rendahnya kategori daya dukung suatu lahan akan sangat ditentukan atau dibatasi oleh komponem-komponem lingkungan mikro maupun makro. Nurdjana (1992) mengatakan bahwa daya dukung lahan tambak dalam lingkungan tertutup yaitu dalam petakan tambak diartikan sebagai target produksi maksimal yang dapat dicapai secara berkelanjutan. Dalam hal ini ada kemampuan yang dimiliki lahan tersebut untuk mengeliminir gangguan lingkungan sehingga dapat berproduksi secara berkesinambungan/berkelanjutan. Direktorat Jenderal Perikanan dan Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perikanan (1991) mengatakan bahwa daya dukung suatu lahan dari kategori sedang atau tinggi bila komponem-komponem pembatas itu dapat dipenuhi atau diubah, dengan kata lain melalui sentuhan manajemen lingkungan. Wedjatmiko (1989), mengatakan bahwa pemeliharaan udang windu pada lingkungan yang minim persyaratannya dapat memperoleh hasil yang optimal adalah dengan mengelola air media pemeliharaan dengan baik sehingga unsur-unsur negatif sebagai faktor pembatas pada lingkungan dapat diatasi.

### III. METODE PENELITIAN

#### 1. Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran ini akan dijabarkan dalam skema berikut :



## 2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di Kecamatan Lumut Kabupaten Tapanuli Tengah pada lokasi tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan tambak udang Pardede. Dasar pemilihan lokasi ini karena lokasi ini merupakan satu-satunya daerah yang digunakan sebagai tambak udang dari banyak daerah yang ada di daerah Kabupaten Tapanuli Tengah. Waktu penelitian direncanakan akan dilakukan bulan Oktober 2001 sampai dengan bulan Januari 2002.

## 3. Bahan dan Alat Penelitian

Untuk keperluan analisa laboratorium terhadap data pencemaran dipergunakan botol pakai tutup ukuran 1 liter sebagai tempat sample air. Sedangkan bahan dan alat pengukuran data fisik, kimia dan biologi, terdapat dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 4. Parameter biologi serta metoda yang digunakan untuk menganalisanya**

NO	Jenis Alat/ Bahan	Kegunaan	Satuan
1	Mikroskop	Identifikasi Planton	Unit
2	Nansen bottle	Pengambil planton	Specimen
3	Haemocytometer	Menghitung planton	Specimen
4	Planton net	Menangkap planton	No. 25
5	Pipet volume	Untuk mengambil air sampel	MI
6	Formalin	Mengawetkan planton	‰
7	Ekman dredge	Mengambil Benthos	Specimen
8	Buku identifikasi Benthos	Identifikasi Benthos	cm

**Tabel 5. Kriteria dan Standart Kualitas Air Nasional Dit. Penyelidikan Masalah Air, Dep. P.U, 1981 dan Badan Lit. Bang. Pertanian, Pus Lit. Bang. Perikanan, Dep.Tan, 1987.**

No	Parameter	Kadar Min/maks	Metoda/Alat
1	Temperatur	26 – 30 C	Pemuaian
2	Salinitas	0 - 35 permil	Conduktifitimetri
3	pH	7,5 – 8,5	Elektrometri
4	Alkalinitas	> 80 ppm (CaCO <sub>3</sub> )	Titrimetri
5	Kelarutan Oksigen	5 – 6 ppm	Titrimetri Winkler
6	Keccrahan	25 – 30 cm	Secci disc
7	Sulphide	0 – 0,002 mg/l	Spektrofotometri
8	Nitrit	0,3 ppm	Diazotasi
9	Nitrat	200 ppm	Cu/Cd Reduksion
10	Ammonia	< 0,1 mg/l	Biru indofenol
11	Iron	< 0,5 ppm	Spektrofotometri
12	Kedalaman		Tali penduga
13	Conductivity		Conduktifitimetri
14	Tembaga (Cu)	0 – 0,02 mg/l	Spektrofotometri
15	Cadmium (Cd)	0 – 0,01 mg/l	Spektrofotometri
16	Timbal (Pb)	0 – 0,01 mg/l	Spektrofotometri

Keterangan :

- DO (Dissolved Oxygen ) dan pH diukur 2 kali sehari, pertama pada pukul 6.00 sampai dengan 7.00 WIB dan kedua pada pukul 15.00 sampai dengan 16.00 WIB

#### 4. Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini akan dikumpulkan dengan metode survey (pengamatan langsung), dimana data diperoleh dari berbagai sumber baik dalam bentuk data sekunder maupun data primer.

1. Data sekunder akan diperoleh melalui instansi-instansi yang dapat menyediakan data untuk keperluan penelitian ini : Dinas Perikanan Dati I

Sumatera Utara, Dinas Perikanan Dati II Kotamadya Sibolga, Kantor Statistik Propinsi Sumatera Utara, Kantor Statistik Kotamadya Sibolga, Bappeda Tingkat I Sumatera Utara dan Bappeda Tingkat II Kotamadya Sibolga serta instansi pemerintah pada tingkat kecamatan dan desa Sibolga.

2. Data primer diperoleh dari pengamatan atau pengukuran langsung dilapangan. Untuk akurasi data terhadap pengukuran parameter air, hasil pencatatan adalah hasil pengukuran rata-rata, kecuali untuk data hasil analisa di laboratorium dilakukan sekali saja yaitu hanya hasil pengukuran pertama. Contoh penanganan : Suhu air diukur dengan mencelupkan sensor thermometer digital ke dalam air, setelah beberapa saat angkanya tidak berubah lalu dicatat. Kemudian diulangi sekali lagi, lalu angkanya dicatat. Hasil rata-rata tersebut menjadi data terpakai. Demikianlah penanganan pengukuran untuk parameter air lainnya. Proses pengumpulan data dilaksanakan secara insitu, dan secara laboratorium.
3. Pengamatan contoh atau pengukuran sampel air dan kelimpahan, keanekaragaman, dan keseragaman plankton, akan dianalisa di laboratorium

## **5. Teknik Pengambilan Sampel**

### **Faktor Fisik dan Kimia Air**

Pengukuran kualitas air yakni suhu, oksigen, derajat keasaman, menggunakan water checker. Pengukuran faktor-faktor ini dilakukan dari 100 meter dari pinggir pantai, dan di tempat-tempat yaitu permukaan 1 m, pertengahan 3 m, dasar 6 m. Jika melebihi dari 6 m maka kedalaman perairan dibagi 3. Faktor ini diukur sebanyak 3 kali pada tiap lokasi.

Kecerahan air diukur dengan sechi disc dengan cara menurunkan alat ini ke dalam air secara perlahan-lahan sampai keping ini hilang dari pandangan mata, dan dicatat kedalamannya. Kecerahan diukur sebanyak 3 kali pada tiap lokasi.

Titik pengambilan sampel salinitas sama dengan pengambilan sampel kualitas air lainnya. Pengukuran salinitas menggunakan alat salinometer (hand refractometer).

Untuk mengukur kandungan Nitrat dengan air sampel diambil dengan botol Kemmerer kemudian dimasukkan ke dalam botol untuk dianalisis di laboratorium. Penentuan titik sampel sama dengan pengambilan sampel kualitas air lainnya.

### **Faktor biologi**

Pengumpulan sampel plancton di setiap stasiun dilakukan dengan cara mengambil dengan Nansen Bottle dari berbagai kedalaman. Air yang diambil kemudian disaring dengan menggunakan plancton net, hasil saringan dimasukkan ke dalam botol bervolume 50 ml. Karena sample tidak langsung diperiksa maka sampel tersebut diawetkan dengan formalin 4 % dan larutan lugol sebanyak 2 samai 6 tetes setiap botol sampel.

Sampel yang akan diamati di bawah mikroskop terlebih dahulu dikocok agar homogen, dengan menggunakan pipet volume sebanyak 0,1 ml, kemudian ditetesi diatas objek gelas untuk diidentifikasi, plancton yang terlihat diidentifikasi dengan cara penyesuaian dengan gambar yang terdapat di dalam buku, sedangkan untuk menghitung kelimpahan/jumlah plankton, air sampel ditetesi ke haemocytometer lalu diamati dibawah mikroskop.



Sedangkan sample Benthos diambil dengan menggunakan Ekman Dredge sebanyak 3 sampel di tiap lokasi. Subtrak tanah sampel didapat disaring dengan bertingkat guna untuk memisahkan antara makrobenthos dengan substrat dasar. Karena sampel tidak langsung diperiksa maka sampel tersebut diawetkan dengan formalin 4 % dan larutan lugol sebanyak 2 samapi 6 tetes sctiap botol sampel.

Makrobenthos yang didapatkan dalam sampel kemudian dihitung jumlah dan jenisnya dengan menyesuaikan dengan gambar yang ada dalam buku.

## 6. Metode Pengolahan Data

Data kualitas air dari berbagai lokasi pengamatan digambarkan dalam bentuk tabel. Analisis dilakukan dengan menggunakan teknik tabulasi dengan menggunakan perbandingan nilai dari tiap stasiun pengamatan. Untuk mengukur kandungan Nitrat analisis datanya dilakukan di laboratorium dengan menggunakan spektrofotometer.

Analisa faktor biologi menggunakan rumus :

1. Kelimpahan Planton yang menyatakan jumlah individu planton persatuan volume, memakai rumus Suyoto (1997).

$$P = r \times 400 \times 10.000 \text{ ml}$$

Keterangan :

- P = Kelimpahan planton  
 r = Rata-rata sel planton/kotak  
 400 = Jumlah Kotak Haemocytometer  
 10.000 = Ukuran untuk satu liter air

2. Kelimpahan Benthos yaitu jumlah individu persatuan luas transek/alat

$$X = X_i / n$$

Keterangan :

X = Rataan individu pada pengambilan contoh ke n.

Xi = Jumlah individu pada pengambilan contoh ke n

n = Jumlah pengamatan

3. Keanekaragaman Planton dan Benthos. Indeks keanekaragaman yang digunakan adalah indeks keanekaragaman Shannon (dalam Bapedal, 1996).

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i = - \sum n_i / N \log_2 n_i / N$$

Keterangan :

H = Indeks keanekaragaman Shannon

n<sub>i</sub> = Jumlah individu jenis i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

4. Keseragaman Plankton dan Benthos. Indeks keseragaman menggunakan rumus

$$E = H' / H \text{ maks}$$

Keterangan :

E = Indeks keseragaman

H = Indeks keanekaragaman

H maks = log species

## 7. Metode Analisa Data

Sesuai dengan rumusan masalah sebagaimana telah diuraikan diatas, maka untuk menguji jawaban sebagaimana dirumuskan dalam hipotesisnya ditempuh dengan dua pendekatan. Pendekatan pertama yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran parameter air dengan baku mutu air untuk budidaya udang di tambak menurut Kriteria dan Standart Kualitas Air Nasional Dit. Penyelidikan Masalah Air, Dep. P.U, 1981 dan Badan Lit. Bang. Perikanan, Pus Lit. Bang. Perikanan, Dep.Tan, 1987.

Pendekatan kedua dengan menganalisa hasil penelitian dengan uji hipotesa.

Uji hipotesa ini merupakan suatu cara untuk mengetahui apakah hipotesa yang diajukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak, maka digunakan rumus koefisien korelasi product moment, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n \sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

r = Koefisien korelasi

X = Variabel bebas

Y = Variabel terikat

n = Jumlah sampel

Sesuai dengan rumusan hipotesis yang telah dirumuskan dalam penelitian ini, maka data yang diperlukan untuk menguji kebenaran hipotesis adalah berupa data-data dari hasil pengukuran dari parameter fisik dan kimiawi yang meliputi : Temperatur, Salinitas, pH, Alkalinitas, Kelarutan oksigen, Kecerahan, Sulphide, Nitrit, Nitrat, Amoniak, Iron, Kedalaman, Konduktiviti, yang dijadikan sebagai variabel bebas (*independent variabel*), sedangkan data-data indeks keanekaragaman plankton dijadikan sebagai variabel terikat (*dependent variabel*).

Untuk melihat kuat lemahnya korelasi digunakan Skala Guildford sebagai berikut :

0,00 – 0,19 = hubungan rendah sekali

0,20 – 0,39 = hubungan rendah tapi pasti

0,40 – 0,59 = hubungan cukup berarti

0,60 – 0,79 = hubungan kuat dan tinggi

0,08 – 1,00 = hubungan kuat sekali, sangat tinggi dan bisa diandalkan.

Untuk pengujian tingkat signifikansi hubungan digunakan tabel korelasi product moment, dengan kriteria :

$r_{\text{tabel}} > r_{\text{temuan}}$ , maka hubungan tidak signifikan

$r_{\text{tabel}} < r_{\text{temuan}}$ , maka hubungan signifikan

$r_{\text{tabel}} = r_{\text{temuan}}$ , maka harga distribusi tabel  $r$  disesuaikan dengan melihat sampel

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Parameter Fisik Dan Kimiawi Air di Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede

Hasil Pengukuran Parameter Fisik Dan Kimiawi Air di Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede terlihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Pengukuran Parameter Fisik Dan Kimiawi Air di Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001

N O	Parameter	Satuan	LOKASI 1			LOKASI 2		
			Tambak	IL	OL	Tambak	IL	OL
1	Temperatur	<sup>o</sup> C	32.7	30.9	33.3	33.8	31.3	33.0
2	Salinitas	<sup>o</sup> /∞	25.0	17.5	25.0	17.5	25.0	25.0
3	pH		6.97	6.97	7.86	6.99	6.89	6.99
4	Alkalinitas (Ca)	mg/l	200	401	201	200	200	200
5	Kelarutan Oksigen	mg/l	6.10	7.00	5.20	7.10	5.10	6.00
6	Kecerahan	m	Cerah	2.60	0.82	Cerah	0.63	Cerah
7	Sulphide	mg/l	tt	tt	tt	tt	tt	tt
8	Nitrit	mg/l	tt	tt	tt	tt	tt	tt
9	Nitrat	mg/l	0.010	0.033	0.012	0.284	0.098	0.014
10	Ammonia	mg/l	0.55	0.65	0.50	0.79	0.52	0.62
11	Iron	mg/l	0.10	0.20	0.15	0.10	0.02	0.01
12	Kedalaman	m	1.5 m	1.5 m	1.5 m	1.2 m	1.3 m	1.6 m
13	Conductivity	mhos/cm	37.000	28.240	37.030	30.500	40.000	41.000
14	Tembaga	mg/l	0.07	0.07	0.08	tt	tt	tt
15	Cadmium	mg/l	tt	tt	tt	tt	tt	tt
16	Timbal	mg/l	tt	tt	tt	tt	tt	tt

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium FMIPA Universitas Sumatera Utara

Keterangan :

Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

Analisis data terhadap hasil pengukuran parameter fisik dan kimiawi air di lokasi tambak udang Desa Gubo (Aek Lobu) dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran parameter air tersebut dengan baku mutu air untuk budi daya udang di tambak menurut Kriteria dan Standart Kualitas Air Nasional Dit. Penyelidikan Masalah Air, Dep. PU, 1981 dan Badan Lit. Bang. Pertanian, Puslit. Bang. Perikanan Dep. Tan, 1987.

Dari hasil perbandingan tadi didapatkan beberapa kekurangan yaitu :

### 1.1 Suhu air

Kondisi suhu air didaerah titik pengamatan (inlet dan outlet) berada pada kisaran antara  $30,9^{\circ}\text{C}$  –  $33,8^{\circ}\text{C}$ . dari titik pengamatan ini kisaran suhu tertinggi terdapat di tambak udang Pardede ( $33,8^{\circ}\text{C}$ ) sedangkan suhu terendah terdapat di lokasi tambak udang di desa Gubo (Aek lobu) yaitu  $30,9^{\circ}\text{C}$ .

Perbedaan suhu ini selain disebabkan oleh karena adanya perbedaan kandungan nutrien atau ion-ion garam secara fisik dapat meningkatkan daya hantar panas, juga dimungkinkan dipengaruhi kandungan minyak yang terdapat di permukaan air sehingga mempengaruhi suhu air. Hutapea (1990) menyatakan bahwa perbedaan suhu pada suatu perairan dipengaruhi oleh 4 faktor yaitu : (1) variasi jumlah panas yang diserap, (2). Pengaruh konduksi panas, (3). Pertukaran tempat massa air secara lateral oleh arus, (4). Pertukaran massa air secara vertikal. Lingkungan dengan suhu ini masih dapat

ditolerir organisma plankton, karena menurut Ray dan Rao (1964) dan Welch (1952), menyatakan bahwa suhu yang dapat ditolerir organisma suatu perairan antara  $20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ .

## 1.2 Kecerahan

Selama periode pengamatan di kedua lokasi, kecerahan perairan berada pada kisaran 0,63 m – 2,60 m. Tingkat kecerahan terendah terdapat pada lokasi tambak udang Pardede (0,63 m) dan tingkat kecerahan tertinggi terdapat pada lokasi tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) yaitu 2,60 m.

Perbedaan tingkat kecerahan ini dipengaruhi oleh adanya pasang surut dan pasang naik, dimana pada waktu pasang surut pengaruh daratan lebih dominan sehingga tingkat kecerahannya lebih rendah sedangkan pada waktu pasang naik pengaruh laut yang memiliki kecerahan tinggi lebih berpengaruh terhadap kondisi perairan secara keseluruhan. Selain itu tingkat kecerahan perairan juga dipengaruhi oleh adanya limbah minyak kapal yang menutupi permukaan perairan sehingga dapat menghalangi penetrasi cahaya.

## 1.3 Kelarutan Oksigen

Welch (1952) menyatakan bahwa oksigen diperairan sangat penting bagi organisme untuk mengoksidasi nutrien yang masuk ke tambak tubuhnya. Dan sumber utama oksigen terlarut di perairan adalah langsung dari atmosfer melalui permukaan perairan dan dari hasil fotosintesis oleh tanaman yang mengandung klorofil. Suplai yang cukup dari oksigen terlarut merupakan salah satu faktor yang diperlukan bagi organisme perairan. Selanjutnya menurut Wardoyo (1981) dikatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang

diperlukan yang minimum untuk pertumbuhan organisme di suatu perairan adalah 2 mg/l.

Dari pengukuran di dua lokasi pengamatan diperoleh kandungan oksigen terlarut berkisar antara 7,00 mg/l – 7,10 mg/l. kandungan oksigen terlarut terendah terdapat di desa Gubo (Aek Lobu) yaitu 7,00 mg/l dan tertinggi terdapat pada tambak udang Pardede (7,10 mg/l). Perbedaan kandungan oksigen terlarut di tambak yang dihasilkan dari proses fotosintesis ini selain dipengaruhi kelimpahan phytoplankton dan intensitas cahaya juga dipengaruhi oleh kondisi perairan yang banyak menerima limbah, terutama limbah minyak yang dapat mengurangi penetrasi cahaya di tambak air yang akhirnya memberikan dampak negatif terhadap kelimpahan plankton di perairan. Namun demikian oksigen terlarut yang terdapat di kedua lokasi pengamatan ini masih dapat mendukung kehidupan organisme perairan.

#### 1.4 Ammonia

Dari hasil pengukuran pada kedua lokasi pengamatan, kandungan Ammonia berkisar antara 0,50 ppm – 0,79 ppm. Kandungan Ammonia terendah terdapat pada lokasi tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) yaitu 0,50 ppm, sedangkan kandungan Ammonia tertinggi terdapat pada lokasi tambak udang Pardede (0,79 ppm). Perbedaan kandungan ini menurut Buwono (1993), dikarena faktor budidaya intensif dan semi intensif yang pada penebaran tinggi dan pemberian pakan yang sangat intensif, dimana keadaan ini dapat menimbulkan penimbunan limbah kotoran dari sisa pakan,



bangkai udang atau jasad lain yang terjadi sangat cepat dan jumlahnya sangat banyak di dasar tambak.

Adapun keadaan di lapangan, ketentuan budidaya dan kriteria masing-masing lokasi budidaya tambak udang pada Kecamatan Lumut di Kabupaten Tapanuli Tengah berdasarkan hasil survey dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 7. Keadaan di Lapangan, Ketentuan Budidaya, dan Kriteria Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) di Kabupaten Tapanuli Tengah Tahun 2001**

Lokasi	Keadaan di Lapangan	Ketentuan Budidaya	Kriteria
Lokasi I. Desa Gubo (Aek Lobu) Kec. Lumut	a. Ukuran : Luas keseluruhan 48 ha. Ukuran perpetak : panjang 80 m; lebar 50 m = 4000 m <sup>2</sup>	a. Ukuran 0,5 – 1 ha perpetak efisien untuk budidaya intensif 1 – 2 ha perpetak, untuk semi intensif.	Semi intensif
	b. Bentuk : segi empat	b. Bentuk segi empat	Baik
	c. Lebar pematang keliling (utama) : 3 meter, lebar pematang petakan 1,5 m	c. Lebar pematang keliling 2 – 4 m, lebar pematang petakan 1,5 – 2 m.	Baik
	d. Jumlah padat tebar : > 30 ekor/ m <sup>2</sup>	d. > 30 ekor/ m <sup>2</sup>	Baik
	e. Letak : di pinggir muara, terlindung hutan bakau, terhindar dari aberasi.	e. Letak terlindung hutan bakau dan terlindung dari aberasi	Baik
	f. Kanal pemasukan air dan sistem pompa :	f. Kanal pemasukan air dan sistem pompa	
	♦ Kanal pemasukan terpisah dari kanal pembuangan	♦ Kanal pemasukan harus terpisah dari pembuangan	Baik
	♦ Tidak dengan sistem pompa (langsung)	♦ Dengan sistem pompa, luas harus dapat mencukupi air untuk reservasi dan dapat mengisi reservasi selama 6 jam (1 pasang)	Kurang
	♦ Air yang masuk melalui kanal pemasukan tidak melalui saringan	♦ Air yang masuk melalui kanal pemasukan lurus melalui saringan dengan ukuran 24 lubang /inci <sup>2</sup>	Kurang
	g. Sistem reservoir atau tandon	g. Sistem reservoir atau tandon :	
	♦ Luas : 30 % dari luas total tambak	♦ Luas 30 % dari luas total tambak.	Baik
	♦ Tidak mempunyai pipa pembuangan, tidak mempunyai pompa, ketambakan petak tandon 150 cm.	♦ Mempunyai pipa pembuangan, pompa, ketambakan 175 cm.	Kurang
	♦ Tinggi permukaan air tandon lebih tinggi dari permukaan air budidaya.	♦ Tinggi permukaan air tandon lebih tinggi dari permukaan budidaya	Baik
	h. pH air : 7,0	h) pH air 7,5 – 8,5	Cukup
i. Salinitas : 17,5 ‰	i) Salinitas 10 – 30 ‰	Baik	
j. Oksigen terlarut : 7,00	J) Oksigen terlarut : 5 – 6 ppm	Baik	
k. Kekeruhan : 1,0	k) Kekeruhan : 30 – 40	Kurang	
l. Fe : 0,20	l) Fe : < 0,5 ppm	Baik	
m. Cu : 0,07	m) Cu : < 0,02 ppm	Kurang	
n. NH3 : 0,65	n) NH3 : < 0,1 ppm	Kurang	

**Tabel 8. Keadaan di Lapangan, Ketentuan Budidaya, dan Kriteria Tambak Udang Pardede di Kabupaten Tapanuli Tengah Tahun 2001**

Lokasi	Keadaan di Lapangan	Ketentuan Budidaya	Kriteria
Lokasi II. Tambak Pardede	a) Ukuran : Luas keseluruhan 48 ha. Ukuran perpetak : panjang 80 m; lebar 50 m = 4000 m <sup>2</sup>	a) Ukuran 0,5 – 1 ha perpetak efisien untuk budidaya intensif 1 – 2 ha perpetak untuk semi intensif.	Intensif
	b) Bentuk : segi empat	b) Bentuk segi empat	Baik
	c) Lebar pematang keliling (utama) : 3 meter, lebar pematang petakan 1,5 m	c) Lebar pematang keliling 2 – 4 m, lebar pematang petakan 1,5 – 2 m.	Baik
	d) Jumlah padat tebar : > 30 ekor/m <sup>2</sup>	d) > 30 ekor/m <sup>2</sup>	Baik
	e) Letak : di pinggir muara, terlindung hutan bakau, terhindar dari aberasi.	e) Letak terlindung hutan bakau dan terlindung dari aberasi	Baik
	f) Kanal pemasukan air dan sistem pompa :	f) Kanal pemasukan air dan sistem pompa	Baik
	♦ Kanal pemasukan terpisah dari kanal pembuangan	♦ Kanal pemasukan harus terpisah dari pembuangan	Kurang
	♦ Dengan sistem pompa (langsung)	♦ Dengan sistem pompa, luas harus dapat mencukupi air untuk reservasi dan dapat mengisi reservasi selama 6 jam (1 pasang)	
	♦ Air yang masuk melalui kanal pemasukan tidak melalui saringan	♦ Air yang masuk melalui kanal pemasukan harus melalui saringan dengan ukuran 24 lubang /inci <sup>2</sup>	Baik
	g) Sistem reservoir atau tandon	g) Sistem reservoir atau tandon :	Baik
	♦ Luas : 30 % dari luas total tambak	♦ Luas 30 % dari luas total tambak.	Kurang
	♦ Mempunyai pipa pembuangan, mempunyai pompa, ketambakan petak tandon 175 cm.	♦ Mempunyai pipa pembuangan, pompa, ketambakan 175 cm.	Baik
	♦ Tinggi permukaan air tandon lebih tinggi dari permukaan air budidnya.	♦ Tinggi permukaan air tandon lebih tinggi dari permukaan budidaya	Cukup
h) pH air : 6,99	h) PH air 7,5 – 8,5	Baik	
i) Salinitas : 17,5 ‰	i) Salinitas 10 – 30 ‰	Baik	
j) Oksigen terlarut : 7,1	j) Oksigen terlarut : 5 – 6 ppm	Kurang	
k) Kekeruhan : 1,0	k) Kekeruhan : 30 – 40	Baik	
l) Fe : 0,10	l) Fe : < 0,5 ppm	Kurang	
m) NH3 : 0,79	m) NH3 : < 0,1 ppm		

Dari tabel 7 dan 8, tersebut diatas tampak bahwa kedua lokasi tersebut masih sangat layak tambak menunjang lokasi pertambakan udang. Dari kedua lokasi budidaya tambak tersebut, bila dilihat dari sifat fisik kimia perairannya/ kualitas perairan (kedalaman air, kecerahan air, pH air, salinitas maupun kandungan oksigen terlarut), tampak bahwa kriteria tambak Pardede lebih baik

daripada tambak udang yang terdapat di desa Gubo (Aek Lobu). Walaupun secara keseluruhan kedua lokasi tersebut dianggap masih memenuhi syarat untuk usaha pertambakan udang, ternyata setelah dilakukan survey langsung dilapangan masih terdapat kendala maupun masalah-masalah yang sering dihadapi para petani tambak terutama masalah penyakit udang dan pertumbuhan udang yang relatif lambat.

## **2. Hasil Pengukuran Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Plankton Pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede**

Hasil Pengukuran Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Fitoplankton pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 9. Hasil Pengukuran Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Zooplankton Pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001

NO	TAKSA	LOKASI 1			LOKASI 2		
		TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
	<i>CILIATA</i>						
1	<i>Campanella sp.</i>				20		
2	<i>Stentor sp.</i>	20	41			41	20
	<i>FILOSA</i>						
3	<i>Cryphoderia sp.</i>			20			
4	<i>Pareuglypha sp.</i>		20			20	
	<i>LOBOSA</i>						
5	<i>Astramoeba sp.</i>			20			20
6	<i>Cryptodiffugia sp.</i>	20			20		
7	<i>Hyalosphenia sp.</i>		20			20	
8	<i>Nebela sp.</i>						20
9	<i>Pyxidicula sp.</i>				20		
	Jumlah Taksa	2	3	2	3	3	3
	Total Kelimpahan	40	81	40	60	81	60
	Indeks Keanekaragaman	0.693	1.040	0.693	1.099	1.040	1.099
	Indeks Keseragaman	1.000	0.947	1.000	1.000	0.947	1.000

Keterangan :

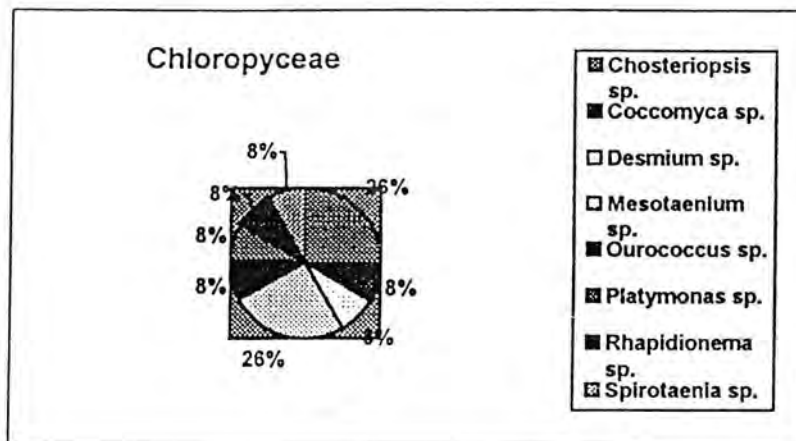
Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

### 3. Komposisi Jenis Plankton di Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) Kecamatan Lumut

Hasil analisis laboratorium terhadap sampel air pada tambak udang yang berada di desa Gubo (Aek lobu), di jumpai 6 jenis Fitoplankton (inlet), 7 jenis (tambak) dan 3 jenis (di outlet), dimana semua jenis tersebut dapat digolongkan ketambak 1 kelas yaitu : kelas *Chlorophyceae*

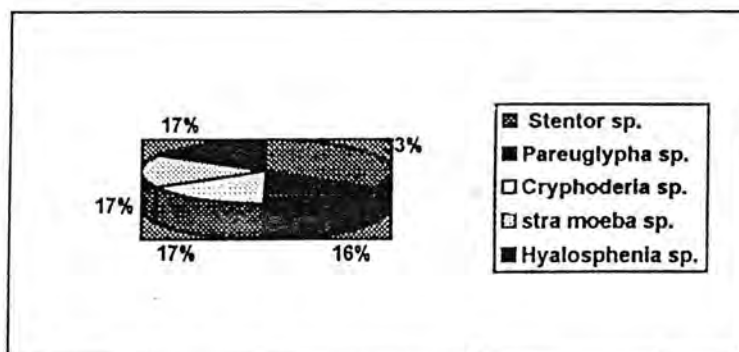
Proporsi jumlah jenis dari kelas *Cholorophyceae* dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 1. Proporsi Jumlah Jenis dari Kelas *Chlorophyceae* pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) pada Tahun 2001**

Hasil analisis laboratorium terhadap sample air di perairan tambak udang desa Gubo (Aek Lobu), dijumpai 3 jenis Zooplankton (inlet), 2 jenis (tambak) dan 2 jenis (outlet), dimana semua jenis tersebut dapat digolongkan ke tambak 3 kelas yaitu : kelas *Ciliata* (1 jenis), kelas *Filosa* (2 jenis), kelas *Lobosa* (3 jenis).

Proporsi jumlah jenis dari masing-masing kelas dapat dilihat pada gambar berikut :



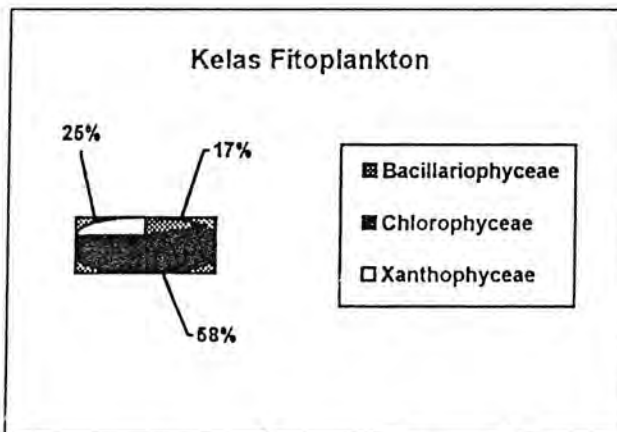
**Gambar 2. Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Kelas Zooplankton Pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) pada Tahun 2001**

#### 4. Komposisi Jenis Plankton pada Tambak Udang Pardede

Hasil analisis laboratorium terhadap sample air di tambak udang Pardede dijumpai Fitoplankton 6 jenis (inlet), 7 jenis (tambak), 3 jenis (outlet).

Jenis tersebut dapat digolongkan ketambak 3 kelas yaitu kelas *Bacillariophyceae* (2 jenis), kelas *Chlorophyceae* (7 jenis), kelas *Xanthophyceae* (3 jenis).

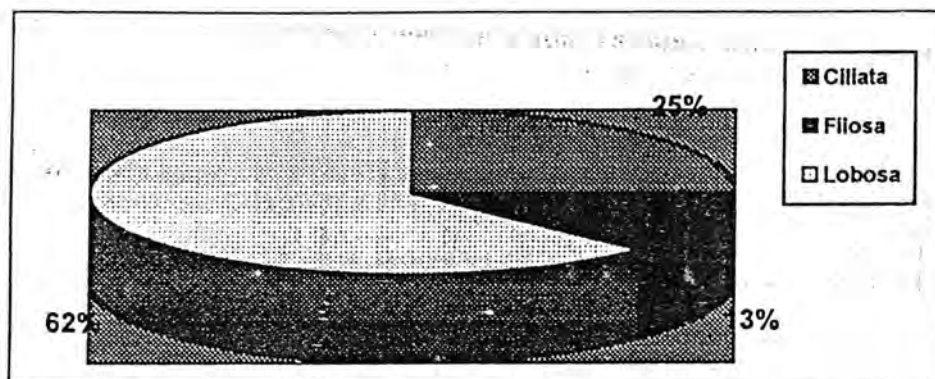
Proporsi jumlah jenis dari masing-masing kelas dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Kelas Fitoplankton Pada Tambak Udang Pardede pada Tahun 2001

Hasil analisis laboratorium terhadap sample air di tambak udang Pardede dijumpai Zooplankton 3 jenis (inlet), 3 jenis (tambak), 3 jenis (outlet). Jenis tersebut dapat digolongkan ketambak 3 kelas yaitu kelas *Ciliata* (2 jenis), kelas *Filosa* (1 jenis), kelas *Lobosa* (5 jenis).

Proporsi jumlah jenis dari masing-masing kelas dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Kelas Zooplankton Pada Tambak Udang Pardede pada Tahun 2001

#### 5. Kelimpahan Plankton Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede

Berdasarkan pengamatan dan analisis data terhadap kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton pada tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada tabel 10. berikut :

Tabel 10. Kelimpahan Plankton Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001

PENGAMATAN	LOKASI 1			LOKASI 2		
	TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
Fitoplankton	223	182	60	182	223	60
Zooplankton	40	81	40	60	81	60

Keterangan :

Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

#### 6. Keanekaragaman Plankton Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede

Hasil analisis terhadap keanekaragaman (diversitas) Fitoplankton dan Zooplankton Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 11. Keanekaragaman Plankton Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001**

PENGAMATAN	LOKASI 1			LOKASI 2		
	TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
Fitoplankton	1.846	1.677	1.099	1.581	1.846	1.099
Zooplankton	0.693	1.040	0.693	1.099	1.040	1.099

Keterangan :

Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

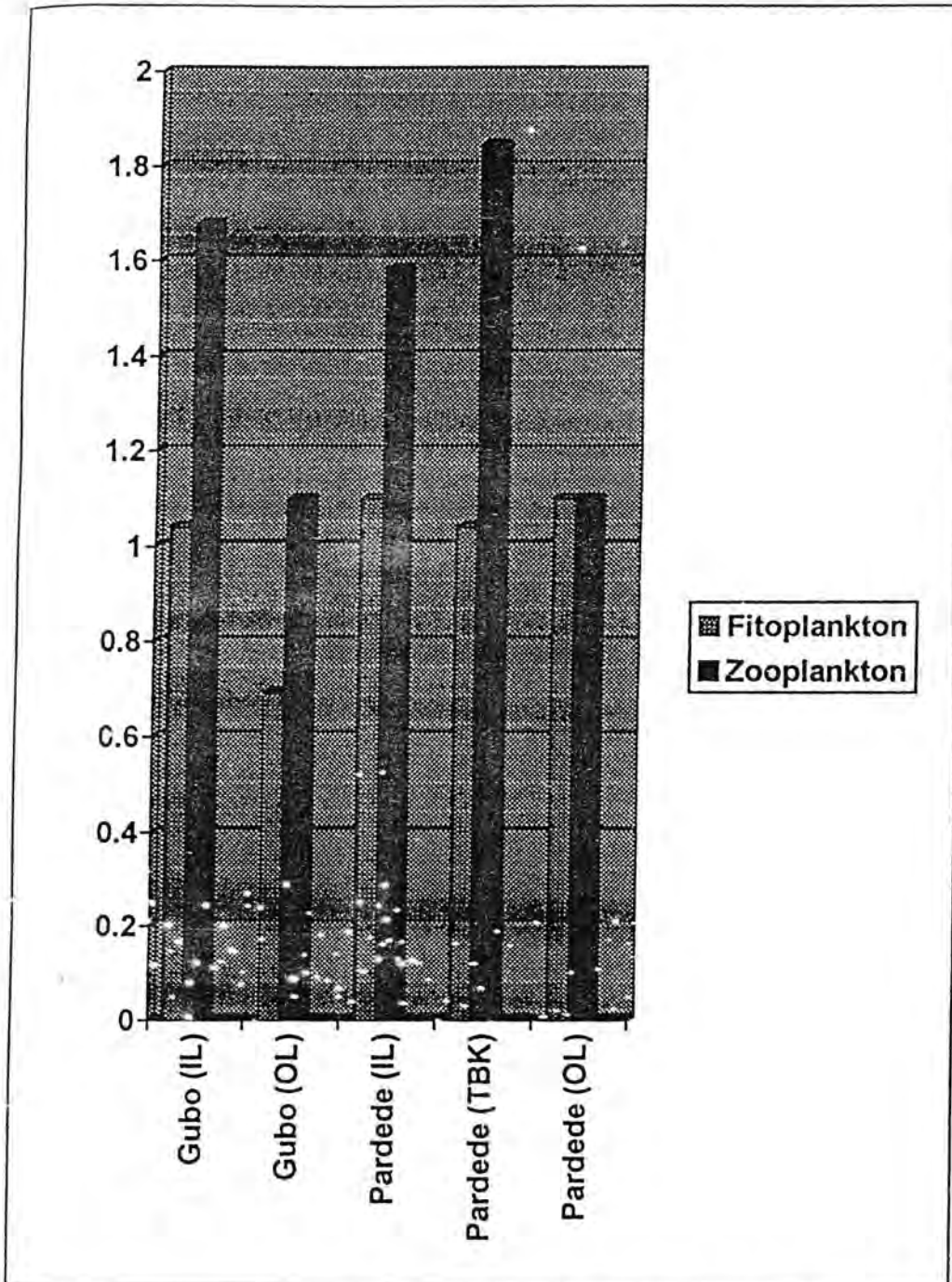
Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

Analisis data terhadap keanekaragaman (diversitas) fitoplankton pada tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu), diperoleh indeks keanekaragaman berkisar antara 1,677 (inlet), 1,846 (tambak) dan 1,099 (outlet) dan indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 1,040 (inlet), 0,693 (tambak) dan 0,693 (outlet). Sedangkan indeks keanekaragaman fitoplankton pada tambak udang Pardede berkisar antara 1,581 (inlet), 1,846 (tambak) dan 1,099 (outlet), sedangkan indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 1,099 (inlet), 1,846 (tambak), dan 1,099 (outlet).

Berdasarkan data tersebut indeks keanekaragamannya dapat dikategorikan pada tingkat rendah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wilhm (Mason, 1981) tambak Huda (1999), bahwa kekayaan jenis suatu komunitas dikatakan sedang (moderat) bila nilai H berkisar dari 2,303 – 6,908, sedangkan jika nilai H lebih kecil dari 2,303 dikatakan rendah.

Selanjutnya gambaran nilai indeks keanekaragaman Plankton dapat dilihat pada gambar berikut :





Gambar 5. Nilai Indeks Keanekaragaman Plankton Pada Masing-Masing Tambak Udang pada Tahun 2001

Indeks keanekaragaman rendah tersebut tidak mendukung untuk banyak jenis fitoplankton dan zooplankton dapat bertahan hidup pada tambak udang tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan *Wilhm atal*, (1976) tambak *Muchlisin*

(1999) yang mengatakan bahwa perairan yang bersih mengandung banyak spesies dan jumlah individu dari masing-masing relatif sama. Sehingga nilai indeks keanekaragamannya tinggi, sedangkan perairan tercemar atau rusak mengandung sedikit spesies dengan individunya yang banyak sehingga nilai indeks keanekaragamannya rendah.

Indeks keanekaragaman yang rendah pada tambak udang Desa Gubo (Aek Lobu) 1,677 (inlet), 1,846 (tambak) dan 1,099 (outlet) dapat diartikan bahwa tambak udang tersebut sudah tercemar sedang, dan jika dilihat dari indeks keanekaragaman zooplankton 1,040 (inlet), 0,693 (tambak) dan 0,693 (outlet), maka tambak udang tersebut berada pada tingkat yang sudah tercemar berat. Sedangkan Indeks keanekaragaman fitoplankton yang rendah pada tambak udang Pardede 1,581 (inlet), tambak (1,846) dan 1,099 (outlet) dapat diartikan bahwa tambak udang tersebut sudah tercemar sedang, dan jika dilihat dari indeks keanekaragaman zooplankton 1,099 (inlet), 1,040 (tambak) dan 1,099 (outlet), maka tambak udang tersebut berada pada tingkat yang sudah tercemar sedang..

Hal ini didukung oleh pernyataan Lee et al (1978), yang membuat indikator pencemaran berdasarkan indeks keanekaragaman plankton.

Derajat Pencemaran	Indeks Keanekaragaman
• Belum tercemar	> 2,0
• Tercemar ringan	> 2,0 – 1,6
• Tercemar sedang	> 1,5 – 1,0
• Tercemar berat	< 1,0

Berdasarkan indeks keanekaragamannya tersebut dapat disimpulkan bahwa tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan tambak udang Pardede, tidak layak digunakan sebagai tambak udang oleh karena indeks keanekaragamannya rendah.

Kelimpahan dan diversitas plankton dapat diartikan jumlah dan banyaknya spesies plankton pada suatu komunitas perairan dan memberikan asumsi pada suatu perairan dan memberikan asumsi apakah suatu perairan tersebut dikatakan subur dan berkualitas atau tidak. Banyaknya ikan di suatu perairan alam umumnya berhubungan dengan banyaknya plankton yang ada diperairan tersebut.

#### 7. Keceragaman Plankton Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede

Hasil analisis terhadap keseragaman Fitoplankton dan Zooplankton Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 12. Keceragaman Plankton Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001**

PENGAMATAN	LOKASI 1			LOKASI 2		
	TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
Fitoplankton	0,949	0.936	1.000	0.882	0.949	1.000
Zooplankton	1,000	0.947	1.000	1.000	0.947	1.000

Keterangan :

Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

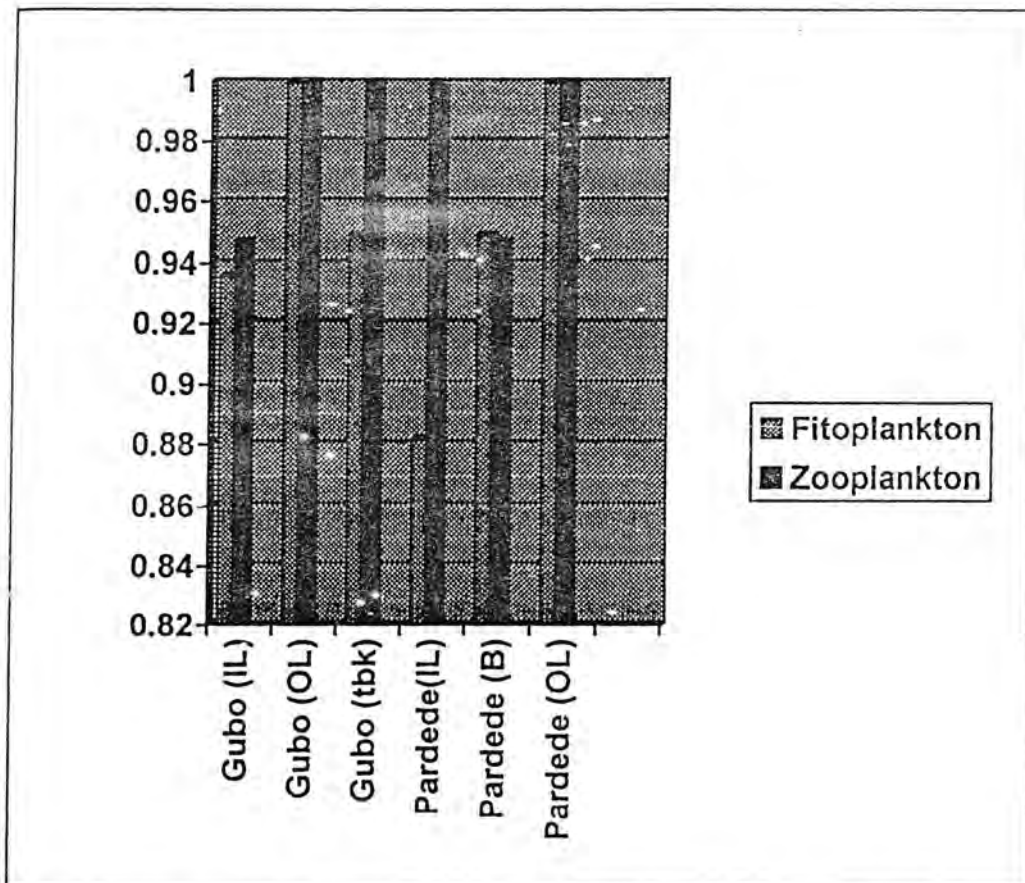
Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

Analisis data indeks keseragaman fitoplankton pada tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) adalah 0,936 (inlet), 0,949 (tambak) dan 1,000 (outlet) sedangkan indeks keseragaman zooplankton adalah 0,947 (inlet), 1,000 (tambak)

Universitas Medan Area

dan 1,000 (outlet). Sedangkan indeks keseragaman fitoplankton pada tambak udang Pardede adalah 0,882 (inlet), 0,949 (tambak) dan 1,000 (outlet) sedangkan zooplankton 1,000 (inlet), 0,947 (tambak) dan 1,000 (outlet)

Selanjutnya gambaran nilai indeks keseragaman Plankton dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 6. Nilai Indeks Keseragaman Plankton Pada Masing-Masing Tambak Udang pada Tahun 2001**

Berdasarkan data tersebut, indeks keseragaman pada tambak udang tersebut baik fitoplankton maupun zooplankton dapat dikatakan rendah, sebab Indeks Keseragamannya (H) rendah mengakibatkan indeks keseragaman (E) yang rendah pula dan apabila indeks keseragamannya rendah maka jumlah individu dari masing-masing genus bervariasi (heterogen) karena indeks keanekaragaman Universitas Medan Area

dan keseragaman genus satu sama lainnya sangat berkaitan dan mempengaruhi untuk menentukan tingkat kemandapan suatu komunitas. Hal ini didukung oleh pendapat *Odum*, bahwa di tambak ekosistem yang memiliki keanekaragaman jenis rendah dan mengalami gangguan-gangguan luar, maka populasinya cenderung diatur oleh komponen-komponen fisik seperti cuaca, arus air, pencemaran, dll.

Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa tambak udang tersebut tidak layak digunakan sebagai tambak udang.

#### **8. Pangaruh Faktor Fisik Kimiawi Air Terhadap Keanekaragaman Plankton Pada Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede**

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengumpulan dan pengabungan data-data parameter fisik dan kimiawi air sebagai variabel bebas (independent variabel) dan data- data keanekaragaman plankton sebagai variabel terikat (dependent variabel) yang telah diukur.

Selanjutnya data-data yang telah terkumpul tersebut dianalisis secara statistik dengan 2 cara yaitu secara parsial atau sendiri-sendiri dengan menggunakan regresi sederhana dan secara simultan atau serempak dengan menggunakan regresi ganda bertahap.

Analisis data secara parsial dengan menggunakan regresi sederhana antara masing-masing faktor fisik kimiawi air yang meliputi parameter Temperatur, Salinitas, pH, Alkalinitas, Kelarutan Oksigen, Iron, Kedalaman, Tembaga, Cadmium, dan Timbal terhadap keanekaragaman plankton di tambak udang.

### 8.1. Pengaruh faktor fisik kimiawi air terhadap keanekaragaman Fitoplankton pada masing-masing tambak udang

Analisis data secara parsial dengan menggunakan regresi sederhana antara masing-masing faktor fisik kimiawi air yang meliputi parameter *Temperatur*, *Salinitas*, *pH*, *Alkalinitas*, *Kelarutan Oksigen*, *Iron*, *Ketambakan*, *Tembaga*, *Cadmium*, dan *Timbal* terhadap keanekaragaman fitoplankton, jika di tinjau dari hasil koefisien korelasi ( $r$ ) dari masing-masing menunjukkan bahwa tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) inlet, tambak dan outlet, tambak udang Pardede (tambak, inlet dan outlet), menghasilkan koefisien korelasi masing-masing yaitu : 0,001, 0,071, 0,080, 0,086, 0,071, 0,080 dapat dilihat pada lampiran 3,18,4,5,6, dan lampiran 7.

Untuk melihat kuat lemahnya korelasi digunakan Skala Guilford sebagai berikut :

- 0,00 – 0,19 = hubungan rendah sekali
- 0,20 – 0,39 = hubungan rendah tapi pasti
- 0,40 – 0,59 = hubungan cukup berarti
- 0,60 – 0,79 = hubungan kuat dan tinggi

Berdasarkan skala *Guilford* tersebut, dapat dikatakan bahwa tingkat hubungan antara tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) (inlet, tambak, dan outlet) dan tambak udang Pardede (tambak, inlet, dan outlet) terhadap keanekaragaman fitoplankton adalah semuanya mempunyai hubungan rendah sekali. Pada semua tambak udang tersebut juga dapat dilihat besarnya variasi fitoplankton yang dapat dijelaskan oleh besarnya variasi kualitas fisik kimiawi air adalah lebih kecil dari 1 % yang dapat dilihat dari nilai  $R^2$  (0,010).

Sedangkan uji hipotesis dilakukan dengan uji t. Hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$H_0$  = koefisien regresi tidak significant

$H_1$  = koefisien regresi significant

Pengambilan keputusan (berdasarkan probabilitas).

- Jika probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- Jika probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Dari hasil analisis data terhadap t hitung yang didapatkan pada masing-masing tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) (inlet, tambak dan outlet) dan tambak udang Pardede (tambak, inlet, outlet) adalah masing-masing sebagai berikut - 0,003, 0,268, 0,290, 0,311, 0,258, 0,288 dengan nilai probabilitas (tingkat *significant*) adalah sebagai berikut : 0,998, 0,793, 0,776, 0,761, 0,800, 0,778. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa semua tambak udang baik tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan tambak udang Pardede, kualitas air fisik kimiawi tidak mempengaruhi keanekaragaman fitoplankton dengan nilai probabilitas (tingkat *significant*) lebih besar dari 0,05 (5 %).

## **8.2. Pengaruh faktor fisik kimiawi air terhadap keanekaragaman Zooplankton pada masing-masing tambak udang**

Analisis data secara parsial dengan menggunakan regresi sederhana antara masing-masing faktor fisik kimiawi air yang meliputi parameter *Temperatur, Salinitas, pH, Alkalinitas, Kelelarutan Oksigen, Iron, Ketambakan, Tembaga, Cadmium, dan Timbal* terhadap keanekaragaman zooplankton, jika di tinjau dari hasil koefisien korelasi (r) dari masing-masing menunjukkan bahwa tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) inlet dan outlet, tambak udang Pardede (tambak, inlet

Universitas Medan Area

dan outlet), menghasilkan koefisien korelasi masing-masing yaitu : 0,001, 0,071 0,080, 0,086, 0,071, 0,080 dapat dilihat pada lampiran 8, 19, 9, 10, 11, dan lampiran 12.

Berdasarkan skala *Guilford* tersebut, dapat dikatakan bahwa tingkat hubungan antara tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) (inlet, tambak, dan outlet) dan tambak udang Pardede (tambak, inlet, dan outlet) terhadap keanekaragaman zooplankton adalah rendah sekali. Atau dengan kata lain bahwa semua tambak udang baik yang berada pada tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan tambak udang Pardede, mempunyai hubungan yang rendah sekali antara kualitas fisik kimiawi air dan indeks keanekaragaman zooplankton Pada tambak udang tersebut juga dapat dilihat besarnya variasi zooplankton yang dapat dijelaskan oleh besarnya variasi kualitas fisik kimiawi air adalah sebesar ( $R^2$ ) yaitu 0,0 %, 0,0 %, 0,6 %, 0,7 %, 0,5 %, 0,6%, pada masing-masing tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) (inlet, tambak, dan outlet) dan tambak udang Pardede (tambak, inlet, dan outlet).

Sedangkan uji hipotesis dilakukan dengan uji t. Hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$H_0$  = koefisien regresi tidak significant

$H_1$  = koefisien regresi significant

Dari hasil analisis data terhadap t hitung yang didapatkan pada masing-masing tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) (inlet, tambak dan outlet) dan tambak udang Pardede (tambak, inlet, outlet) adalah masing-masing sebagai berikut - 0.003, 0,348, 0.290, 0.311, 0.258, 0.288, dengan nilai probabilitas



(tingkat significant) adalah sebagai berikut :0.998, 0,793, 0.776, 0.761, 0.800, 0.778. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa semua tambak udang baik tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) atau tambak udang Pardede, kualitas fisik kimiawi airnya tidak mempengaruhi keanekaragaman zooplankton dengan nilai probabilitas (*tingkat significant*) lebih besar dari 0,05.

#### 9. Hasil Pengukuran Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Makrozoobentos Pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede

Hasil Pengukuran Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Makrozoobentos pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada tabel 13, berikut :

Tabel 13. Hasil Pengukuran Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Makrozoobentos Pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001

NO	TAKSA	LOKASI 1			LOKASI 2		
		TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
	<i>Famili : Cerithiidae</i>						
1	<i>Cerithium sp</i>					25	
	<i>Famili : Crepidulidae</i>						
2	<i>Vexilla sp.</i>				25		
	<i>Famili : Neritidae</i>						
3	<i>Clithon sp.</i>				25		25
	<i>Famili : Potamididae</i>						
4	<i>Cerithidae sp.</i>	50	50	100	475	25	1350
5	<i>Terebralia sp.</i>	100		50			
	<i>Famili : Trachidae</i>						
6	<i>Monilea sp.</i>		25				
	Jumlah Taksa	2	2	2	3	2	2
	Total Kelimpahan	150	75	150	525	50	1375
	Indeks Keanekaragaman	0.637	0.637	0.637	0.381	0.693	0.091
	Indeks Keseragaman	0.919	0.919	0.919	0.347	1.000	0.131

Keterangan :

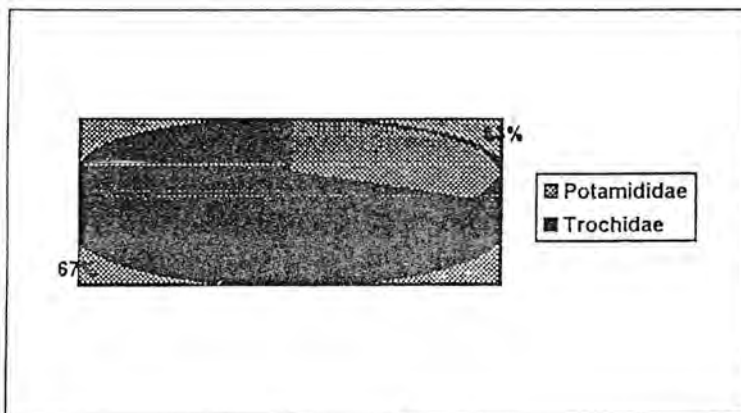
Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

### 10. Komposisi Jenis Makrozoobentos di Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) Kecamatan Lumut

Hasil analisis laboratorium terhadap sampel air pada tambak udang yang berada di desa Gubo (Aek Lobu), di jumpai 2 jenis makrozoobentos (inlet), 2 jenis (tambak) dan 2 jenis (di outlet), dimana semua jenis tersebut dapat digolongkan ketambak 2 famili yaitu : famili *Potamididae* dan famili *Trochidae*.

Proporsi jumlah jenis dari masing-masing famili dapat dilihat pada gambar berikut :



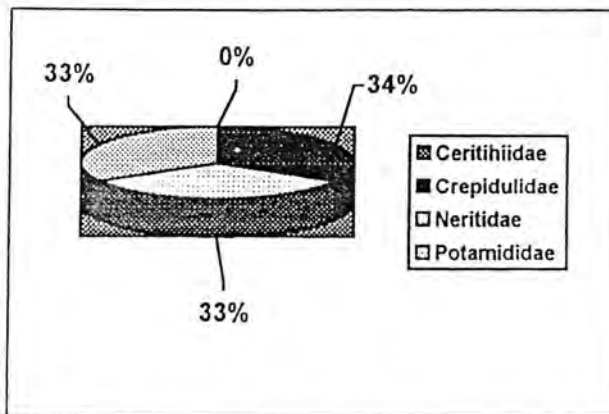
Gambar 7. Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Famili Makrozoobentos Pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) pada Tahun 2001

### 11. Komposisi Jenis Makrozoobentos Pada Tambak Udang Pardede

Hasil analisis laboratorium terhadap sample air di tambak udang Pardede dijumpai makrozoobentos 3 jenis (inlet), 2 jenis (tambak), 2 jenis (outlet).

Jenis tersebut dapat digolongkan ketambak 4 famili yaitu : famili *Ceritihidae*, famili *Crepidulidae*, famili *Neritidae*, famili *Potamididae*.

Proporsi jumlah jenis dari masing-masing famili dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 8. Proporsi Jumlah Jenis dari Masing-masing Famili Makrozoobentos Pada Tambak Udang Pardede pada Tahun 2001

## 12. Kelimpahan Makrozoobentos pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede

Berdasarkan pengamatan dan analisis data

Makrozoobentos pada tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada tabel 14, berikut :

Tabel 14. Kelimpahan Makrozoobentos Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001

PENGAMATAN	LOKASI 1			LOKASI 2		
	TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
Makrozoobentos	150	75	150	525	50	1375

Keterangan :

Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

## 13. Keanekaragaman Makrozoobentos Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede

Hasil analisis terhadap keanekaragaman (diversitas) Makrozoobentos Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada tabel 15, berikut :

**Tabel 15. Keanekaragaman Makrozoobentos Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001**

PENGAMATAN	LOKASI 1			LOKASI 2		
	TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
Makrozoobentos	0.637	0.637	0.637	0.381	0.693	0.091

Keterangan :

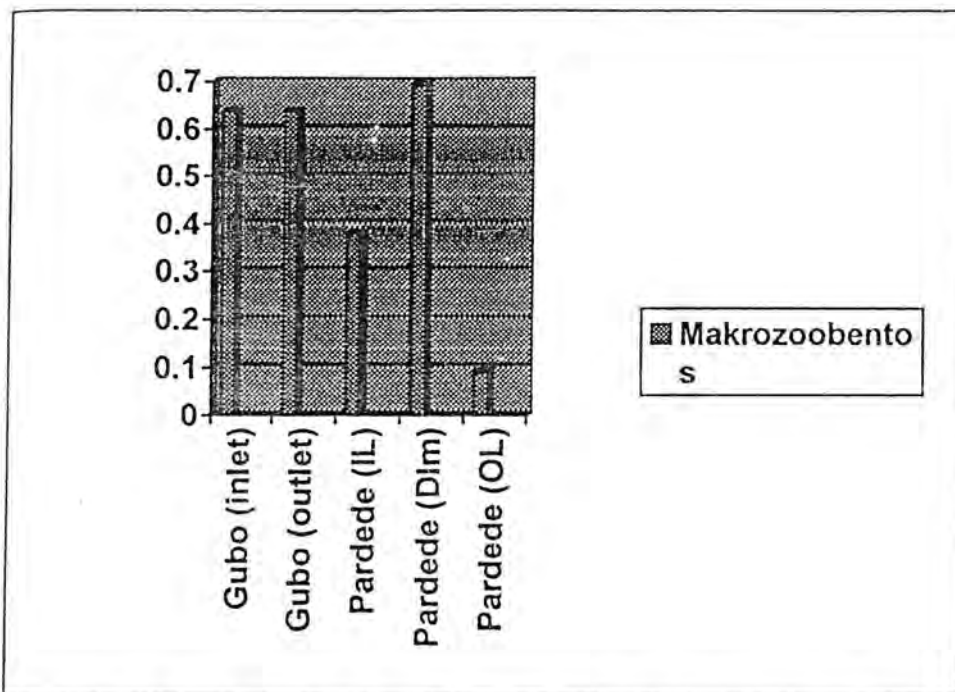
Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

Analisis data terhadap keanekaragaman (diversitas) makrozoobentos pada tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu), diperoleh indeks keanekaragaman berkisar antara 0,637 (inlet, tambak dan outlet) dan indeks keanekaragaman makrozoobentos pada tambak udang Pardede berkisar antara 0,381 (inlet), 0,693 (tambak) dan 0,091 (outlet).

Berdasarkan data tersebut indeks keanekaragamannya dapat dikategorikan pada tingkat rendah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh *Willm* (*Mason*, 1981) tambak *Huda* (1999), bahwa kekayaan jenis suatu komunitas dikatakan sedang (*moderat*) bila nilai H berkisar dari 2,303 – 6,908, sedangkan jika nilai H lebih kecil dari 2,303 dikatakan rendah.

Selanjutnya gambaran nilai indeks keanekaragaman Makrozoobentos dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 9. Nilai Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos Pada Masing-Masing Tambak Udang pada Tahun 2001

Indeks keanekaragaman rendah tersebut tidak mendukung untuk banyak jenis makrozoobentos dapat bertahan hidup pada tambak udang tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan *Wilhm et al.*, (1976) tambak *Muchlisin* (1999) yang mengatakan bahwa perairan yang bersih mengandung banyak spesies dan jumlah individu dari masing-masing relatif sama. Sehingga nilai indeks keanekaragamannya tinggi, sedangkan perairan tercemar atau rusak mengandung sedikit spesies dengan individunya yang banyak sehingga nilai indeks keanekaragamannya rendah.

Indeks keanekaragaman yang rendah pada tambak udang Desa Gubo (Aek Lobu) 0,637 (inlet), 0,637 (tambak) dan 0,637 (outlet) dapat diartikan bahwa tambak udang tersebut sudah tercemar berat, sedangkan Indeks keanekaragaman makrozoobentos yang rendah pada tambak udang Pardede 0,381 (inlet), tambak

Universitas Medan Area

(0,693) dan 0,091 (outlet) dapat diartikan bahwa tambak udang tersebut sudah tercemar berat.

Hal ini didukung oleh pernyataan *Lee at al* (1978), yang membuat indikator pencemaran berdasarkan indeks keanekaragaman Makrozoobentos.

Derajat Pencemaran	Indeks Keanekaragaman
• Belum tercemar	> 2,0
• Tercemar ringan	> 2,0 – 1,6
• Tercemar sedang	> 1,5 – 1,0
• Tercemar berat	< 1,0

Berdasarkan indeks keanekaragamannya tersebut dapat disimpulkan bahwa tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan tambak udang Pardede, tidak layak digunakan sebagai tambak udang oleh karena indeks keanekaragamannya rendah.

Kelimpahan dan diversitas plankton dapat diartikan jumlah dan banyaknya spesies plankton pada suatu komunitas perairan dan memberikan asumsi pada suatu perairan dan memberikan asumsi apakah suatu perairan tersebut dikatakan subur dan berkualitas atau tidak.

#### **14. Keseragaman Makrozoobentos pada Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede**

Hasil analisis terhadap keseragaman makrozoobentos Tambak Udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede dapat dilihat pada tabel 14, berikut :

**Tabel 16. Keceragaman Makrozoobentos Pada Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede Tahun 2001**

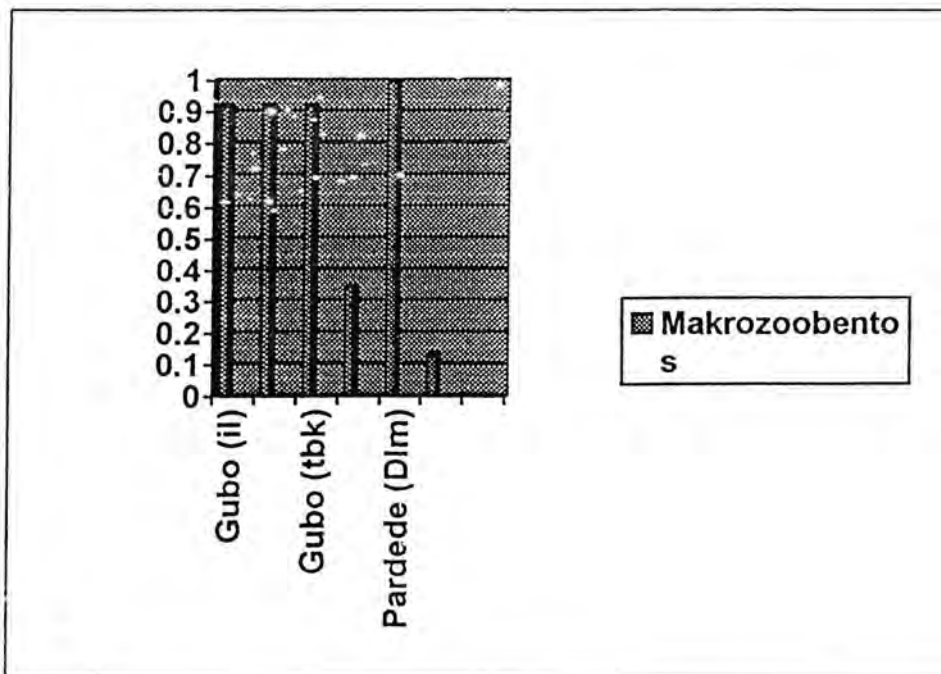
PENGAMATAN	LOKASI 1			LOKASI 2		
	TBK	IL	OL	IL	TBK	OL
Makrozoobentos	0.919	0.919	0.919	0.347	1.000	0.131

Keterangan :

Lokasi 1 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Di Desa Gubo (Aek Lobu)

Lokasi 2 (Tambak + Inlet + Outlet) : Tambak Udang Pardede

Analisis data indeks keceragaman makrozoobentos pada tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) adalah 0,919 (inlet), 0,919 (tambak) dan 0,919 (outlet), sedangkan indeks keceragaman makrozoobentos pada tambak udang Pardede adalah 0,347 (inlet), 1,000 (tambak) dan 0,131 (outlet). Selanjutnya gambaran nilai indeks keceragaman Makrozoobentos dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 10. Nilai Indeks Keceragaman Makrozoobentos Pada Masing-Masing Tambak Udang pada Tahun 2001**

Berdasarkan data tersebut, indeks keseragaman makrozoobentos pada tambak udang tersebut dapat dikatakan rendah, sebab Indeks Keanekaragamannya (H) rendah mengakibatkan indeks keseragaman (E) yang rendah pula dan apabila indeks keseragamannya rendah maka jumlah individu dari masing-masing genus bervariasi (heterogen) karena indeks keanekaragaman dan keseragaman genus satu sama lainnya sangat berkaitan dan mempengaruhi untuk menentukan tingkat kemantapan suatu komunitas. Hal ini didukung oleh pendapat *Odum*, bahwa di tambak ekosistem yang memiliki keanekaragaman jenis rendah dan mengalami gangguan-gangguan luar, maka populasinya cenderung diatur oleh komponen-komponen fisik seperti cuaca, arus air, pencemaran, dll.

Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa tambak udang tersebut tidak layak digunakan sebagai tambak udang.

#### **15. Pengaruh Faktor Fisik Kimiawi Air Terhadap Keanekaragaman Makrozoobentos Pada Tambak Udang Desa Gubo (Aek Lobu) dan Tambak Udang Pardede**

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengumpulan dan pengabungan data-data parameter fisik dan kimiawi air sebagai variabel bebas (*independent variabel*) dan data- data keanekaragaman makrozoobentos sebagai variabel terikat (*dependent variabel*) yang telah diukur.

Selanjutnya data-data yang telah terkumpul tersebut dianalisis secara statistik dengan 2 cara yaitu secara parsial atau sendiri-sendiri dengan menggunakan regresi sederhana dan secara simultan atau serempak dengan menggunakan regresi ganda bertahap.



Analisis data secara parsial dengan menggunakan regresi sederhana antara masing-masing faktor fisik kimiawi air yang meliputi parameter *Temperatur*, *Salinitas*, *pH*, *Alkalinitas*, *Kelarutan Oksigen*, *Iron*, *Ketambakan*, *Tembaga*, *Cadmium*, dan *Timbal* terhadap keanekaragaman makrozoobentos di tambak udang, jika di tinjau dari hasil koefisien korelasi ( $r$ ) dari masing-masing menunjukkan bahwa tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) inlet, tambak dan outlet, tambak udang Pardede (tambak, inlet dan outlet), menghasilkan koefisien korelasi masing-masing yaitu : 0,001, 0,071, 0,080, 0,086, 0,071, 0,080 dapat dilihat pada lampiran 13,20,14,15,16, dan lampiran 17.

Untuk melihat kuat lemahnya korelasi digunakan Skala *Guilford* sebagai berikut :

- 0,00 – 0,19 = hubungan rendah sekali
- 0,20 – 0,39 = hubungan rendah tapi pasti
- 0,40 – 0,59 = hubungan cukup berarti
- 0,60 – 0,79 = hubungan kuat dan tinggi

Berdasarkan skala *Guilford* tersebut, dapat dikatakan bahwa semua tambak udang baik yang berada pada tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) dan tambak udang Pardede, mempunyai hubungan yang rendah sekali antara kualitas fisik kimiawi air dan indeks keanekaragaman makrozoobentos. Pada masing-masing tambak udang tersebut juga dapat dilihat besarnya variasi makrozoobentos yang dapat dijelaskan oleh besarnya variasi kualitas fisisk kimiawi air adalah besarnya dibawah 1 %, yang dapat dilihat dari nilai  $R^2$  ( $< 0,010$ ).

Sedangkan uji hipotesis dilakukan dengan uji t. Hipotesisnya adalah sebagai berikut :

Ho = koefisien regresi tidak significant

H1 = koefisien regresi significant

Pengambilan keputusan (berdasarkan probabilitas).

- Jika probabilitas  $> 0,05$  maka Ho diterima
- Jika probabilitas  $< 0,05$  maka Ho ditolak

Dari hasil analisis data terhadap  $t$  hitung yang didapatkan pada masing-masing tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) (inlet, tambak dan outlet) dan tambak udang Pardede (tambak, inlet, outlet) adalah masing-masing sebagai berikut – 0,003 ; 0,268, 0,290; 0,311; 0,258; 0,288, dengan nilai probabilitas (tingkat *significant*) adalah sebagai berikut : 0,998, 0,793, 0,776, 0,761, 0,800, 0,778. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa Ho diterima yang artinya, kualitas fisik kimiawi airnya tidak mempengaruhi keanekaragaman makrozoobentos.

## 16. Pengendalian Lingkungan Tambak Udang

### 16.1. Pemamfaatan pasang air laut secara maksimal

Mengingat kawasan tambak hanya mengandalkan pasang surut air laut tambak kebutuhan airnya, yaitu tidak bisa memperoleh air kecuali pada saat air laut pasang tinggi, tentunya satu-satunya cara yang harus ditempuh adalah dengan memasukkan/mengganti air sebanyak-banyaknya pada saat air laut tersebut pasang tinggi. Hal ini juga disebabkan pasang tinggi hanya

berlangsung paling banyak 2 (dua ) kali sebulan, yaitu pada saat bulan purnama dan bulan mati.

**16.2. Pembuatan saluran dan pemasangan pompa langsung dari laut**

Salah satu cara untuk menghindari ketergantungan supply air dari pasang air laut, adalah dengan cara membuat saluran air dari pompa pralon atau bentuk yang lain, menjorok kerah alut dan meletakkan pompa diujung pipa/saluran tersebut. Mengingat kondisi pantai barat yang landai dan keruh, maka terpaksa untuk mencapai sumber air yang bersih dan kontinyu, jaraknya jauh dari pantai (200 m – 300 m). Tentunya hal tersebut membutuhkan biaya yang tinggi.

**16.3. Mengeluarkan/mengganti air tambak pada saat surut laut terendah secara serempak.**

Pembuangan air tambak agar air buangan tersebut bisa terbangun secara sempurna, satu-satunya jalan harus dilakukan pada saat surut air laut. Mengingat kawasan tambak yang luas dan terdiri dari banyak unit tambak, maka pembuangan juga harus dilakukan secara serempak. Hal ini untuk menghindari salah satu unit tambak mengeluarkan air pada saat yang lain memasukkan air, karena keadaan tersebut dampaknya negatif.

**16.4. Saluran pemasukan (inlet) dan saluran pembuangan (outlet) dibuat terpisah**

Tujuan dari terpisahnya inlet dan outlet adalah agar penggantian air tambak dapat dilakukan secara sempurna. Hal ini juga merupakan salah satu cara untuk mendapatkan air yang bersih dan dapat membuang semua kotoran secara sempurna

#### **16.5. Pembuatan reservoir (bak penampungan)**

Kembali ke kondisi lingkungan diman sumber air yang keruh (siltasi yang tinggi) dan tergantungnya kebutuhan air pasang surut air laut, maka salah satu jalan untuk mendapatkan air yang bersih dan mempunyai cadangan stok air setiap saat, adalah dengan jalan pembuatan reservoir. Diharapkan air laut yang keruh dapat diendapkan tambak reservoir dan setelah dianggap cukup bersih baru dimanfaatkan untuk tambak.

#### **16.6. Pembuatan inti pematang menggunakan plastik**

Mengingat jenis tanah yang poralus dan banyaknya jasad pengganggu yang membuat lubang pada pematang, seperti belut, kepiting, dan sebagainya, maka untuk mengatasi hal tersebut pada pertengahan pematang dipasang lapisan plastik. Tujuannya adalah agar unit tambak dapat menahan air dan bebas bocoran. Salah satu penyebab banyaknya jasad pengganggu kemungkinan karena dekat dengan hutan mangrove.

### **17. Tata Ruang Daerah Budidaya Pantai**

Dari segi teknis disamping penentuan tingkat teknologi budidaya dan perbandingan luasan unit untuk tiap tingkat teknologi yang diterapkan, juga takkala pentingnya adanya pembatasan luas total areal budidaya disetiap hamparan pantai. Jelasnya, kalau pada suatu hamparan kawasan pantai diperhitungkan "*Kapasitas Daya Dukung*" lingkungannya hanya mampu untuk mendukung 51 Ha tambak intensif, harus dicegah adanya pendatang baru yang akan membangun tambak intensif iagi di hamparan yang telah dibangun 51 Ha

pertambahan tersebut, walaupun kenyataannya masih ada lahan kosong di kawasan pantai itu.

Bahaya yang cepat terlihat sebagai akibat pembukaan areal tambak udang intensif yang berlebihan disuatu hamparan lahan (melebihi kapasitas daya dukung lingkungan) adalah karena buangan limbah organik cukup besar yang berasal dari metabolit (urine dan feces) serta sisa pakan yang membusuk. Makin besar atau luas tambak di satu hamparan makin besar pula limbah yang terbentuk.

Kalau pembuangan limbah tersebut tidak bisa dilakukan secara tuntas ketambak larutan bebas disebabkan oleh faktor yang kurang mendukung (amplitudo pasang surut yang kecil, arus lemah, dasar pantai sangat landai dan berlumpur tebal) niscaya mutu lingkungan akan cepat sekali merosot dan akan berpengaruh langsung pada kelancaran produksi udang.

Memang di setiap lingkungan di alam yang keseimbangan ekosistemnya yang masih terjaga baik selalu berlangsung suatu proses pembersihan secara alami (*natural/self purification*) melalui kegiatan jasad renik tertentu yang memang selalu terdapat di setiap lingkungan hidup.

Pada lokasi perairan pantai disekitar tambak udang intensif yang berjejal padat dibarengi dengan kecepatan frekuensi siklus operasional budidaya menimbulkan situasi dimana kecepatan proses penimbunan limbah organik yang harus diuraikan secara alami jauh lebih tinggi dari kemampuan jasad renik (*bakteri heterotroph aerob*) yang harus menguraikan limbah tersebut.

Akibat dari situasi demikian, penimbunan limbah organik makin menumpuk dan menubah lingkungan dari aerob menjadi anaerob, kondisi

demikian sangat fatal bagi kehidupan biota yang berperan penting bagi keberhasilan budidaya udang karena kegiatan bakteri anaerob menghasilkan senyawa racun.

Pembangunan industri baru yang limbahnya mungkin akan berpengaruh ke sekitar kawasan perairan tambak tersebut harus dicegah. Pelarangan perlu juga bagi pembukaan tambak di pusat daerah *hatchery*.

Dari segi institusi, harus ada batas yang jelas mengenai kewenangan ditambah pemberian perizinan usaha pertambakan. Situasi dimana terdapat lebih dari satu instansi yang berwenang untuk pemberian izin bagi urusan yang sama harus dicegah, karena hal demikian jelas membuat kekacauan dengan akibat yang sangat menghambat jalannya pembangunan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

- Kualitas fisik dan kimiawi air baik yang berada pada tambak udang di Desa Gubo (Aek lobu) dan tambak udang Pardede secara umum masih layak digunakan sebagai tambak udang, walaupun masih ada kekeurangan yaitu pada parameter Suhu, Kecerahan, Kelarutan Oksigen dan Ammonia.
- Komposisi jumlah jenis fitoplankton pada tambak udang di Desa Gubo yaitu 6 jenis (inlet) dan 3 jenis (outlet) yang semuanya masuk ke dalam kelas *Chloropyceae*. Sedangkan komposisi jumlah jenis zooplankton (desa Gubo) yaitu : kelas *Ciliata* (1 jenis) yaitu *Stentor sp.*, kelas *Filosa* 2 jenis yaitu : *Cryphoderia sp.*, dan *Pareuglypha sp.* Dan kelas *Lobosa* 2 jenis yaitu : *Astra sp.*, dan *Hyalospheria sp.*
- Komposisi jumlah jenis fitoplankton pada tambak udang Pardede adalah kelas *Bacillariophyceae* (2 jenis) yaitu : *Bidudulphia sp.*, dan *Diatomella sp.*, kelas *Chlorophyceae* 7 jenis yaitu : *Chlorococcum sp.*, *Chosteriopsis sp.*, *Elakhatothrix sp.*, *Mesotaenium sp.*, *Myrmecia sp.*, *Sirogonium sp.*, *Theubaria sp.*, kelas *Xanthophyceae* 3 jenis yaitu : *Chlorocloster sp.*, *Diacros sp.*, *Tetraedriella sp.* Sedangkan jumlah jenis zooplankton yaitu : kelas *Ciliata* 2 jenis yaitu : *Campanella sp.*, *Stentor sp.*, kelas *Filosa* 1 jenis yaitu : *Pareuglypha sp.*, kelas *Lobosa* 5 jenis yaitu : *Astramoeba sp.*, *Cryptodiffugia sp.*, *Hyalosphenia sp.*, *Nebela sp.*, *Pyxidicula sp.*

- Indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman plankton baik pada tambak udang di Desa Gubo (Aek Lobu) ataupun tambak udang Pardede berada pada tingkat yang rendah dan sudah tercemar.
- Kualitas fisik kimiawi air mempunyai hubungan yang rendah sekali terhadap keanekaragaman plankton, dan kualitas fisik kimiawi air tidak mempengaruhi terhadap keanekaragaman plankton pada semua tambak udang.
- Komposisi jenis makrozoobentos pada tambak udang di desa Gubo (Aek Lobu) yaitu : 2 jenis (inlet) yaitu : *Cerithidae sp.*, dan *Monilea sp.*, 2 jenis (outlet) yaitu : *Cerithidae sp.*, dan *Terebralia sp.*
- Komposisi Makrozoobentos pada tambak udang Pardede yaitu : 3 jenis (inlet) yaitu : *Vexilla sp.*, *Clithon sp.*, *Cerithidae sp.*, 2 jenis (dalam) yaitu : *Cerithium sp.*, *Cerithidae sp.*, 2 jenis (outlet) yaitu : *Clithon sp.*, *Cerithidae sp.*
- Indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman makrozoobentos baik pada tambak udang di desa Gubo atau tambak udang Pardede berada pada tingkat yang rendah dan sudah tercemar berat.
- Kualitas fisik kimiawi air mempunyai hubungan yang rendah sekali dan tidak mempengaruhi terhadap keanekaragaman makrozoobentos.



## 2. **Saran**

- Tambak desa Gubo (Aek Lobu)
  1. Saluran pembuangan menyalahi aturan teknis, seharusnya saluran pembuangan tepat di hilir sungai.
  2. Sebaiknya pada tandon dipelihara biota kerang-kerangan sehingga dapat mengurangi zat-zat yang bersifat polutan .
  3. Penyediaan benih kurang tersedia tambak 3 T (tepat ukuran, jumlah, waktu) sehingga ukuran dan bobot tubuh sewaktu masa panen sesuai permintaan pasar.
- Tambak udang Pardede

Masalah lain tidak begitu berpengaruh, hanya saja pengerukan saluran pemasukan air harus sering dibersihkan untuk menjaga ketambakan dan membuang serta mengurangi zat-zat polutan yang mengendap.
- Dalam rangka pengembangan budidaya tambak perlu memperhatikan tata letak dan potensi tambak udang sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang (RUTR) Tapanuli Tengah.
- Tambak rangka pengelolaan lingkungan hidup di kawasan pesisir dan lautan agar terpelihara keseimbangan antara pemanfaatan dan pelestarian serta agar terbina daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang dapat menjamin pelaksanaan pembangunan berkelanjutan maka perlu senantiasa dilakukan pemantauan, pengendalian dan evaluasi lingkungan.
- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemodelan tambak rangka pengelolaan dan manajemen kawasan pesisir dan lautan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Sibolga dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Sibolga, 1999. Kota Sibolga Dalam Angka.
- Bowono, I.D (1993). Tambak Udang Windu. Sistem Pengelolaan Berpola Intensif. Kanisus. Yogyakarta. Hal. 34 – 37.
- Direktorat Jenderal Perikanan dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, 1991. Petunjuk Pelaksanaan Pengelolaan Budidaya Udang di Pertambakan Dalam Usaha Pengendalian Penyakit. Jakarta, 47 halaman
- Direktorat Perikanan, 1997. Buku Panduan, Budidaya Air Payau. Propinsi Sumatera Utara, Medan. 30 halaman.
- Dahril, T., 1995. Mukjizat Abad Modern. Universitas Islam Riau press, Pekanbaru, halaman 66 – 71
- Effendi, Y. dan Indrawadi, 1989. Kasus Red Tide di Perairan Sumatera Barat. Makalah Pada Seminar Kelautan di Universitas Riau, Pekanbaru. Tanggal 14 – 15 Agustus 1998. 7 halaman (tidak diterbitkan)
- Hamid, Y., Girsang, M.A, Khadijah, Tampubolon, M., 1999. Pengkajian Sut Budidaya Ikan Kerapu Dalam Keramba Jaring Apung (KJA) di Teluk Tapian Nauli Sibolga. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Vol.2 No. 1, Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Bogor Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, hal 65 – 66.
- Hutapea, J.H. (1990). Komposisi dan Distribusi Vertikal dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Cisolok Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. Karya Ilmiah Fakultas Perikanan. IPB Bogor. Hal. 95.
- Huda, I. (1990). Keberadaan Hutan Mangrove Kuala Langsa terhadap Komunitas Zooplanton, Program Pasca Sarjana, USU, Medan.
- Martosubroto, P, 1971. Hutan Bakau dan Peranannya dalam Perikanan Udang. Seminar II Perikanan Udang. Lembaga Penelitian Perikanan Laut, Jakarta.
- Nurdjana, 1992. Upaya Pengendalian Penyakit Udang Melalui Penerapan Sistem Budidaya Udang Berwawasan Lingkungan. BBAP, Jepara, 24 halaman.
- Warpole, R.E and Myers, R.H. 1978. Probability and Statistic for Engineers and Scientists. Macmillan Publishing Co. Ink.

Wardoyo, S.T.H. (1981). Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Lingkungan Pertanian dan Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan. PPLH, UNDP – PUSPI – TSL – IPB

Wedjatmiko, 1989. Pemeliharaan Udang Windu di Lahan Dalam Lingkungan Yang Minim Persyaratan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol XI, halaman 9 – 10