

**BEBERAPA ASPEK BIO-FISIK-KIMIA TANAH DI DAERAH  
HUTAN MANGROVE DESA PASAR BANGGI  
KABUPATEN REMBANG**

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Mencapai Derajat S-2**

**Program Pascasarjana Universitas Diponegoro  
Program Studi : Magister Manajemen Sumberdaya Pantai**



**Diajukan Oleh :**

**EDI WIBOWO K.  
K4A 001 009**

**Kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2004**

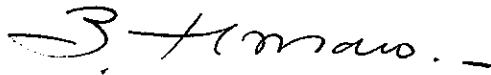
**LEMBAR PENGESAHAN**

**BEBERAPA ASPEK BIO-FISIK-KIMIA TANAH DI DAERAH HUTAN  
MANGROVE DESA PASAR BANGGI KABUPATEN REMBANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
EDI WIBOWO KUSHARTONO  
K4A001009

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada Tanggal : 28 Pebruari 2004

**Pembimbing I**



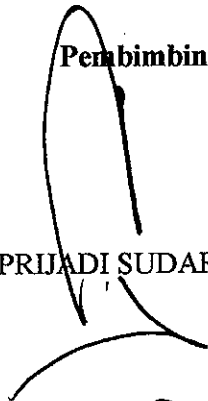
( Dr. IGN. BOEDI HENDRARTO, MSc. )

**Penguji I**



( Prof. Dr. Ir. SUPRIHARYONO, MS. )

**Pembimbing II**



( Ir. PRIJADI SUDARSONO, MSc. )

**Penguji II**



( Prof. Dr. LACHMUDDIN SYA'RANI )

**Ketua Program Studi**



( D. SUTRISNO ANGGORO, MS. )

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis dalam bentuk tesis ini yang berjudul:

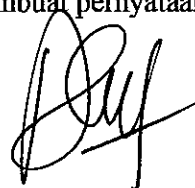
**“ Beberapa Aspek Bio-Fisik-Kimia Tanah di Daerah Hutan Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang “**

beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri.

Dalam penulisan tesis ini saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya. Karya tulis ini dapat diterbitkan melalui jurnal ilmiah maupun media lain dengan tetap menyebutkan karya tulis dan pembimbing pertama maupun kedua.

Demikian pernyataan ini untuk dapat dijadikan pedoman bagi yang berkepentingan dan saya siap menanggung segala resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya tulis saya ini, atau adanya klaim terhadap keaslian karya tulis saya ini.

Semarang, Februari 2004  
Pembuat pernyataan,



Edi Wibowo Kushartono

## ABSTRAK

**EDI WIBOWO K. K4A001009.** Beberapa Aspek Bio-Fisik-Kimia Tanah di Daerah Hutan Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. (Pembimbing: Dr. IGN. BOEDI HENDRARTO, MSc. dan Ir. PRIJADI SUDARSONO, MSc).

Ekosistem bakau menutupi sebagian luas dunia dan merupakan tipe tanaman yang dipengaruhi oleh tipe-tipe pasang surut air laut dalam area perlindungan sepanjang garis pantai tropical dan subtropical. Ekosistem ini mempunyai peranan yang penting secara fisik maupun biologi dan merupakan salah satu ekosistem yang produktif.

Penelitian yang dilakukan di daerah Rembang di desa Pasar Banggi bertujuan mengetahui beberapa aspek biologi, fisika dan kimia tanah di daerah mangrove.

Pada stasiun I ditemukan jenis *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa*. Sedangkan pada stasiun II ditemukan 3 Jenis mangrove antara lain *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia marina* yang dominasi terbesar adalah *Rhizophora mucronata*.

Metode yang digunakan untuk analisa kandungan bahan organik dilakukan dengan metode Allen *et al* (1976), dan tekstur tanah menggunakan metode hidrometer Bouyoucos (1962), sedangkan analisa klorofil dilakukan dengan metode Lorenzen (1967). Hasil analisa kandungan klorofil sedimen pada daerah penelitian kawasan mangrove menunjukkan bahwa stasiun I yang tertinggi kandungan klorofilnya yaitu 0,328, sedangkan pada stasiun II yaitu 0,405. Serta hasil analisa mikroflora sedimen pada stasiun I dan stasiun II mempunyai nilai tertinggi pada perendaman 25 cm dengan kedalaman 2 cm yang didominasi oleh *Nitzschia sigma*.

Hasil analisa tekstur menunjukkan bahwa pada stasiun I dan II rata-rata memiliki tekstur sedimen yang banyak mengandung pasir yang mempunyai angka tertinggi yaitu 85,14 % adalah stasiun I. Hasil analisa Bahan Organik di laboratorium menunjukkan bahwa pada stasiun II kandungan bahan organiknya lebih tinggi dibandingkan stasiun I.

Kisaran pH, suhu tanah pada kedua stasiun tidak menunjukkan perubahan yang mencolok dalam arti pH tersebut masih termasuk netral, dan suhu tanah stabil. Secara umum kandungan unsur hara pada kedua stasiun cukup bervariasi, terlihat kandungan Nitrogen sangat rendah.

Regresi antara kandungan pasir dengan bahan organik pada stasiun I mempunyai persamaan  $y = 1,4635x + 53,09$  dan untuk liat dengan persamaan  $y = -1,0173x + 35,656$  sedangkan untuk lanau persamaannya adalah  $y = -0,3306x + 10,09$  dan dari persamaan tersebut diatas bahwa ketiganya ada hubungan antara bahan organik dengan tekstur meskipun kecil. Sedangkan dari hasil regresi antara kandungan pasir dengan bahan organik pada stasiun II yang mempunyai persamaan  $y = -0,0922x + 69,789$  sedangkan untuk liat  $y = 0,0447x + 20,099$  dan untuk lanau mempunyai persamaan  $y = 0,0475x + 10,113$ . Regresi antara klorofil sedimen dengan diatom epipellic mempunyai pada stasiun I dan II didapat persamaan sebagai berikut :  $y = 0,0022x + 0,0033$  dan  $y = 0,0038x - 0,043$ . Dari persamaan tersebut diatas yang berarti adanya hubungan klorofil dengan diatom epipellic pada kedua stasiun.

## ABSTRACT

**EDI WIBOWO KUSHARTONO. K4A001009.** Bio-Physics-Chemical Ground Aspects in Mangrove Area of Pasar Banggi of Rembang Regency. (Advisor: Dr. IGN. BOEDI HENDRARTO, MSc. and Ir. PRIJADI SUDARSONO, MSc).

Mangrove ecosystem close over some of wide of the world and represent the crop type influenced by ebb type irrigate the deep sea of protection area as long as coastline of tropical and subtropical. The ecosystem has the important role in physical and also biological and represent of the ecosystem productivity.

This Research was conducted at Pasar Banggi aim to known the biological, physics and chemical characters as supporting of ground productivity in mangrove area.

At the first station found of *Rhizophora apiculata* and *Rhizophora stylosa*., While at second station founded three types of mangrove *Rhizophora mucronata* , *Rhizophora Stylosa* and *Avicennia marina* which *Rhizophora mucronata* was dominate.

The method that used to analysis concentration of organic matter was done with Allen et al (1976) methods while the soil texture uses hydrometer Bouyoucos (1962) method. And chlorophyll analysis was done with Lorenzen methods (1967).

The analysis result showed that the highest chlorophyll content in 2 cm the sediment depth and 25 cm submerge of first station and second station were  $0.328 \mu\text{g} / \text{cm}^3$  and  $0.405 \mu\text{g} / \text{cm}^3$  , respectively. The diatom epipellic on the sediment of both station were dominated by *Nitzia sigma*.

Both stations have rich sand sediment texture, with the highest sand content 85.14 % at the first station. While, the second station sediment has higher organic matter than the first station.

PH and temperature fluctuation on the sediment of both station were stable, where the pH considerably neutral. Unsure hara content of the sediment on both station have a big variation, but the nitrogen content was very low.

Correlation between sand content with organic matter at first station have the equation  $y = 1,4635 x + 53,09$  and the clay content have equation  $y = - 1,0173 x + 35,656$  while the silt content equation is  $y = - 0,3306 x + 10,09$  from third equations above, there is a relation, between sand content with organic matter though minimize. While Correlation between sand content with organic matter at second station have the equation  $y = - 0,0922 x + 69,789$  and the clay content have equation  $y = 0,0447 x + 20,099$  while the silt content equation is  $y = 0,0475 x + 10,113$ .

Correlation between Chlorophyll with diatom epipellic at the first station and second station, got a the following equation  $y = 0,0022 x + 0,0033$  and  $y = 0,0038 x - 0,043$ . From the equation means the existence of chlorophyll with the diatom epipellic at two stations.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas segala rahmatNya sehingga tesis ini dapat diselesaikan. Penelitian ini berjudul “ Beberapa Aspek Bio-Fisik-Kimia Tanah di Daerah Hutan Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.” Yang pada prinsipnya ingin mengetahui aspek-aspek peningkatan fungsi ekologis tanah mangrove.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada

1. Dr Ign Boedi Hendarto, Msc, selaku pembimbing I atas segala saran petunjuk dan bimbingan beliau selama penyusunan tesis ini
2. Ir. Prijadi Soedarsono, Msc sebagai pembimbing II atas segala saran petunjuk dan bimbingan beliau selama penyusunan tesis ini
3. Rekan-rekan mahasiswa MSDP yang banyak memberikan bantuan baik materi maupun spiritual
4. Rekan-rekan dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Undip.
5. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu disini yang telah memberikan banyak bantuan dalam penyusunan tesis ini

Penulis menyadari sepenuh hati bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan tesis ini. Akhir kata penulis berharap tesis ini bermanfaat bagi pembaca

Semarang, Pebruari 2004

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR ILUSTRASI .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Pendekatan masalah .....	2
1.3. Tujuan penelitian .....	4
1.4. Manfaat penelitian .....	5
1.5. Waktu dan tempat .....	5
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan umum mangrove .....	6
2.2 Klorofil.....	7
2.3 Sedimen .....	8
2.3.1. Tekstur .....	9
2.3.2. Kandungan bahan organik .....	10
2.4. Unsur hara .....	14
<b>BAB III: METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Disain penelitian .....	15
3.2. Cara pengambilan data .....	16
3.3. Jenis sumber data .....	16
3.3.1. Metode analisa klorofil sedimen .....	17
3.3.2. Metode analisa microflora sedimen .....	19
3.3.3. Pengukuran distribusi mangrove .....	19
3.3.4. Pengambilan sampel untuk analisa tekstur dan kandungan bahan organik .....	20
3.3.4.1 Analisa sampel tekstur tanah .....	20
3.3.4.2 Analisa kandungan bahan organik .....	22
3.3.5. Pengukuran parameter fisika tanah .....	23
3.3.5.1 Pengukuran pH tanah .....	23
3.3.5.2 Pengukuran temperatur tanah .....	23
3.3.5.3 Pengukuran salinitas tanah .....	23
3.3.6 Pengukuran parameter fisika air .....	23
3.3.7 Pengukuran parameter kimia tanah .....	24
3.3.7.1 Prosedur analisa N tanah .....	24
3.3.7.2 Prosedur analisa P tanah .....	25
3.3.7.3 Prosedur analisa K tanah .....	27
3.3.7.4 Prosedur analisa Fe tanah .....	28
3.4 Teknik analisa data .....	29
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Karakteristik daerah penelitian .....	31
4.2. Kandungan klorofil sedimen .....	32

4.3. Microflora sedimen .....	37
4.4. Analisa vegetasi .....	39
4.4.1. Zonasi mangrove .....	42
4.5. Tekstur sedimen .....	43
4.6. Bahan organik .....	51
4.7. Parameter fisika tanah .....	60
4.7.1. pH tanah .....	60
4.7.2. Temperatur tanah .....	62
4.7.3. Salinitas tanah .....	63
4.8. Kandungan mineral tanah .....	64
4.9. Hubungan kandungan bahan organik dengan tekstur sedimen .....	65
4.10. Hubungan klorofil sedimen dengan diatom epipellic .....	67
 BABV. KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan .....	70
Saran .....	72
 DAFTAR PUSTAKA .....	73
 LAMPIRAN.....	78

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kriteria bahan organik sedimen .....	13
2. Hubungan Kandungan Nitrogen Dengan Kesuburan Tanah .....	14
3. Hasil analisa klorofil stasiun I .....	33
4. Hasil analisa klorofil stasiun II .....	33
5. Hubungan tekstur tanah dengan pertumbuhan alga dasar .....	39
6. Analisa vegetasi mangrove didaerah penelitian.....	40
7. Klasifikasi Penamaan Sedimen Pada Stasiun I dan II.....	50
8. Pengamatan parameter fisika tanah di daerah mangrove di desa Pasar banggi Rembang .....	61
9. Kandungan unsur hara sedimen pada kedalaman 25 cm di lokasi mangrove desa Pasar banggi,Rembang .....	64
10. Prosentase Hasil Analisa Tekstur Tanah .....	78

## DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Skema Pendekatan Masalah.....	4
2. Skema Penelitian.....	16
3. Histogram kand. Klorofil sedimen pada stasiun I dan II .....	34
4. Histogram perbandingan kand. Klorofil sedimen pada stasiun I dan II .....	35
5. Kontur kandungan klorofil pada stasiun I.....	36
6. Kontur kandungan klorofil pada stasiun II .....	36
7. Histogram kelimpahan diatom epiphelic pada stasiun I .....	37
8. Histogram kelimpahan diatom epiphelic pada stasiun II .....	38
9. Histogram kandungan pasir sedimen pada stasiun I dan II .....	44
10. Kontur kandungan pasir yang terdapat dalam sedimen pada stasiun I .....	44
11. Kontur kandungan pasir yang terdapat dalam sedimen pada stasiun II.....	45
12. Kontur kandungan liat yang terdapat dalam sedimen pada stasiun I .....	46
13. Kontur kandungan liat yang terdapat dalam sedimen pada stasiun II .....	46
14. Kontur kandungan lanau yang terdapat dalam sedimen pada stasiun I .....	47
15. Kontur kandungan lanau yang terdapat dalam sedimen pada stasiun II .....	48
16. Histogram bahan organik sedimen pada stasiun I dan II .....	51
17. Kontur bahan organik pada stasiun I .....	52
18. Kontur bahan organik pada stasiun II .....	53
19. Regresi kand. Bahan organik dengan tekstur sedimen pada stasiun I .....	66
20. Regresi kand. Bahan organik dengan tekstur sedimen pada stasiun II .....	67
21. Regresi kand. klorofil sedimen dengan diatom epiphelic pada stasiun I dan II..	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor.	Halaman
1. Hasil Analisa Tekstur Tanah Pada Stasiun I Perendaman 25 Cm .....	79
2. Hasil Analisa Tekstur Tanah Pada Stasiun I Perendaman 50 Cm .....	86
3. Hasil Analisa Tekstur Tanah Pada Stasiun I Perendaman 75 Cm .....	93
4. Hasil Analisa Tekstur Tanah Pada Stasiun II Perendaman 25 Cm .....	100
5. Hasil Analisa Tekstur Tanah Pada Stasiun II Perendaman 50 Cm .....	107
6. Hasil Analisa Tekstur Tanah Pada Stasiun II Perendaman 75 Cm .....	114
7. Regresi Kandungan Bahan Organik Dengan Tekstur Lanau Pada Stasiun I.	121
8. Regresi Kandungan Bahan Organik Dengan Tekstur Liat Pada Stasiun I.....	122
9. Regresi Kandungan Bahan Organik Dengan Tekstur Pasir Pada Stasiun I....	123
10. Regresi Kandungan Bahan Organik Dengan Tekstur Lanau Pada Stasiun II	124
11. Regresi Kandungan Bahan Organik Dengan Tekstur Liat Pada Stasiun II ....	125
12. Regresi Kandungan Bahan Organik Dengan Tekstur Pasir Pada Stasiun II...	126
13. Regresi Klorofil dan Microflora Pada Stasiun I .....	127
14. Regresi Klorofil dan Microflora Pada Stasiun II .....	128
15. Peta Lokasi Penelitian.....	129

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ekosistem bakau merupakan tipe tanaman yang dipengaruhi oleh tipe-tipe pasang surut air laut dalam area perlindungan sepanjang garis pantai tropical dan subtropical (Wilkinson and Baker, 1994).

Ekosistem bakau ini mempunyai beberapa fungsi ekologis bagi lingkungan, Davies and Claridge (1993) and Othman (1994) dalam Noor *et.al.* (1999) menyatakan bahwa fungsi ekologis tersebut antara lain :

1. Akar mangrove mampu mengikat dan menstabilkan substrat Lumpur.
2. Pohonnya mengurangi energi gelombang dan memperkuat arus.
3. Vegetasi secara keseluruhan dapat mengurangi laju sedimentasi.

Abdullah (1993) menyatakan bahwa potensi ekologis tersebut dapat berperan dalam mendukung eksistensi lingkungan biotik dan abiotik. Dalam lingkungan abiotik vegetasi mangrove berperan sebagai perangkap sedimen, penahan ombak, penahan angin, pengendali angin, pengendali banjir, penetrasi pencemaran dan penahan intrusi air asin. Sedangkan peranan dalam lingkungan biotik adalah sebagai tempat berkembang biaknya berbagai biota air termasuk ikan, udang, molusca, reptilia, mamalia dan burung.

Hutabarat dan Evans (1995) menyatakan bahwa daerah mangrove merupakan suatu tempat yang dinamis, dimana tanah lumpur dan daratan secara terus menerus dibentuk oleh tumbuh-tumbuhan yang kemudian secara perlahan-lahan berubah menjadi daerah semi teresterial (semi daratan). Tanah (sedimen )

yang terbentuk berfungsi sebagai tempat hidup dan tempat mencari makan bagi organisme hidup di daerah tersebut. Nybakken (1988) menjelaskan bahwa sedimen mangrove merupakan tempat perlindungan dari predator bagi biota seperti molusca yang biasanya terdiri dari sejumlah siput yang pada umumnya hidup pada akar dan batang mangrove dan yang hidup pada lumpur di dasar akar yakni sejumlah biota pemakan detritus. Kesuburan dari sedimen mangrove tersebut adalah karena bahan organik yang terkandung didalamnya. Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa bahan organik merupakan salah satu komponen penyusun substrat dasar perairan yang terdiri dari timbunan sisa-sisa tumbuhan dan hewan.

Adanya variasi metode dalam mempelajari karakteristik lingkungan dan struktur komunikasi dari ekosistem bakau pada tingkat terperinci yang bermacam-macam, khususnya tentang klorofil dan mikroflora, tekstur tanah serta kandungan bahan organik dalam tanah. Seleksi dari metode tersebut yang paling diutamakan adalah tergantung pada efisiensi waktu, biaya, tingkat akurasi dan sumberdaya manusia yang ada (Wilkinson and Baker, 1994). Untuk mengetahui kandungan bahan organik dan tekstur tanah lebih jauh maka diadakan sebuah studi tentang kedua hal tersebut, dengan menggunakan metode alternatif yang telah dipilih. Lokasi studi ini terletak di kawasan mangrove desa Pasarbanggi Kabupaten Rembang.

## **1.2. Pendekatan Masalah**

Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang tumbuh dan berkembang

pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Bengen, 2001). Pembentuk vegetasi ini adalah jenis-jenis pohon yang dapat beradaptasi secara fisiologis terhadap salinitas yang relatif tinggi, struktur dan komposisi tanah yang lunak dan terpengaruh oleh pasang surut. Jenis yang umum terdapat adalah *Avicenia* sp., *Bruguiera* sp dan *Rhizophora* sp.(Coto *et.al*, 1986).

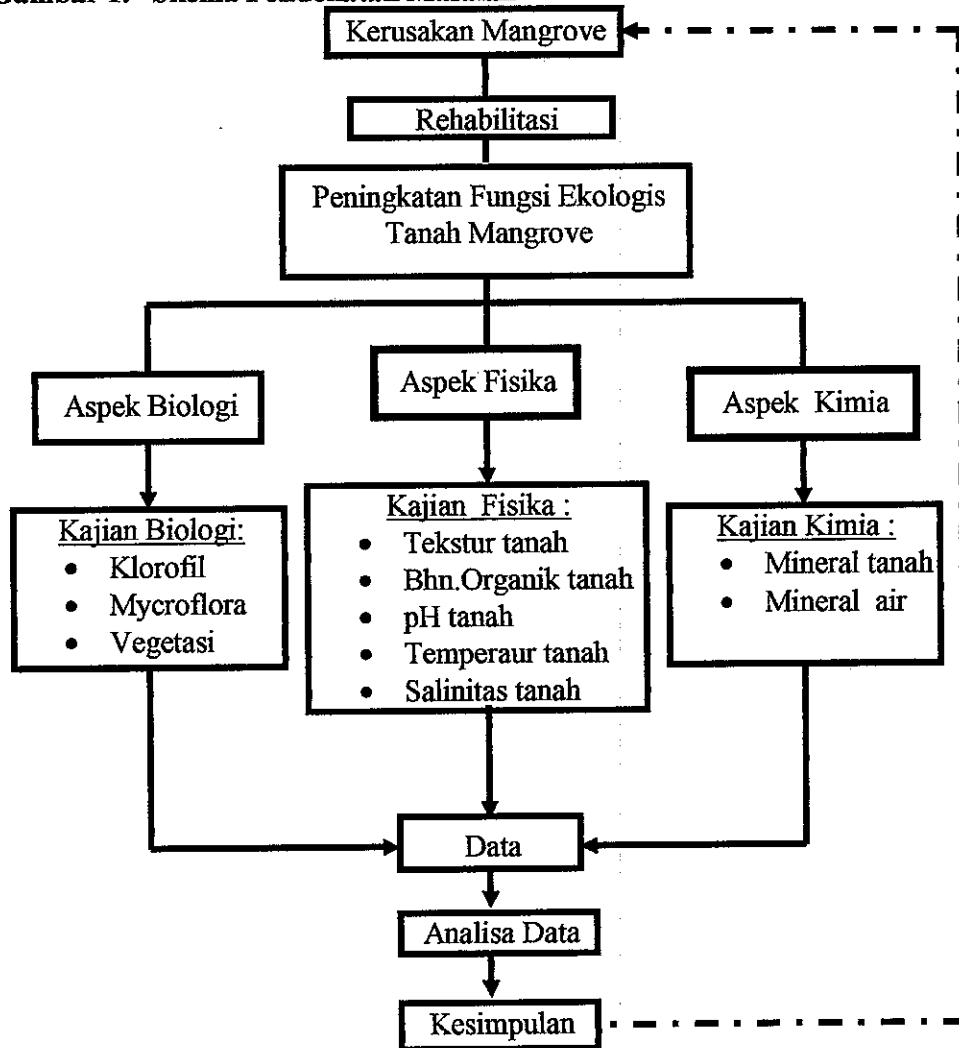
Dalam proses fotosintesa ada beberapa jenis klorofil yang berperan. Klorofil juga terdapat pada algae planktonik (Phytoplankton) selain terdapat ditumbuhan dan juga terdapat di beberapa algae yang hidup di dalam tanah, terbagi dalam tiga jenis yaitu klorofil a, klorofil b dan klorofil c. Klorofil a merupakan pigmen klorofil yang paling dominan dan terbesar jumlahnya dibandingkan klorofil b dan klorofil c dan klorofil yang terdapat dalam perairan dan substrat dasar dipengaruhi jenis, kondisi tiap individu, waktu dan intensitas cahaya matahari. (APHA, 1982).

Berbagai vegetasi mangrove mempunyai perbedaan bentuk morfologis. Tiap-tiap jenis mempunyai ciri khusus yang membedakan dengan jenis lainnya. Menurut Coto *et.al*. (1986) meskipun secara umum faktor iklim dapat mempengaruhi produktivitas serasah akan tetapi oleh karena perbedaan bentuk vegetasi maka dimungkinkan terdapat perbedaan produktivitas serasah dari zonasi mangrove yang berbeda.

Mengingat bahwa keberhasilan vegetasi di Desa Pasar Banggi harus disertai informasi tentang kemampuan sedimen dalam menunjang fungsi ekosistem mangrove. Hal penting yang perlu diketahui dari sedimen mangrove adalah kemampuan sedimen untuk mengakumulasi klorofil dan mikroflora. Oleh

karena itu penelitian mengenai beberapa aspek sangatlah penting serta kurangnya penelitian yang mengamati hal ini. Beberapa pendekatan digunakan untuk mengkaji ekosistem bakau ini ,melalui studi tekstur tanah dan kandungan bahan organik di dalam tanah yang dibantu oleh beberapa aspek fisika dan kimia tanah, seperti yang terdapat dalam Gambar 1.

**Gambar 1. Skema Pendekatan Masalah**



Keterangan:

- > = Hubungan Langsung  
 - - - - -> = Hubungan Tak Langsung

### **1.3. Tujuan penelitian.**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter biologi-fisika dan Kimia serta hubungan antara klorofil dengan diatom epipellic dan kandungan bahan organik dengan tekstur sedimen dalam tanah mangrove yang merupakan pendukung produktivitas primer hutan bakau di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.

### **1.4. Manfaat penelitian.**

Hasil dari kegiatan Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan informasi mengenai tekstur tanah dan kandungan bahan organik dalam sedimen di daerah mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang dengan menggunakan metode yang lebih tepat, sehingga dapat membantu pemantauan atau monitoring salah satu parameter kualitas lahan / tanah. Selain itu juga dapat digunakan sebagai masukan bagi pihak-pihak yang berkaitan dengan pengelolaan ekosistem mangrove baik untuk konservasi maupun rehabilitasi, sehingga fungsi ekologis dari hutan mangrove tidak terabaikan.

### **1.5. Waktu dan Tempat.**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2003. Lokasi yang diambil adalah kawasan mangrove di Desa Pasar Banggi, Kabupaten Rembang. Analisa Laboratorium dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan dan Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai Universitas Diponegoro, Jepara.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **2.1 Tinjauan umum mangrove**

Dahuri *et.al*, (1996) menjelaskan bahwa hutan mangrove seringkali disebut hutan pantai, hutan pasang surut, hutan payau atau hutan bakau. Hutan ini merupakan tipe hutan tropika yang khas tumbuh sepanjang garis pantai atau muara sungai yang selalu di pengaruhi oleh pasang surut air laut. Sedangkan Saenger, *et.al*,(1983) dalam Noor *et.al*,(1999) mendefinisikan hutan mangrove sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung.

Nyabakken (1988) menjelaskan bahwa mangrove atau mangal adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu komunitas vegetasi pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon yang khas atau semak – semak yang mempunyai kemampuan untuk hidup dalam perairan asin. Davis (1940) dalam Walsh (1974) mendefinisikan mangrove sebagai suatu istilah umum bagi tumbuhan pada substrat lumpur atau semak yang tumbuh di daerah intertidal mulai dari daerah pasang tertinggi (purnama atau spring tide) sampai pada daerah sedikit di bawah pasang rata – rata muka laut (mean sea level).

Abdullah (1993) menyatakan bahwa hutan mangrove merupakan salah satu sumber daya alam yang terpenting, yakni sebagai penahan pantai terhadap pukulan gelombang, berfungsi dalam perputaran energi dan unsur hara yang dibutuhkan oleh kehidupan biota laut serta tempat kehidupan biota. Hutan mangrove merupakan mata rantai dalam keseimbangan siklus biologi suatu perairan.

Steenis (1958) dalam Kartawinata *et.al.* (1979) menjelaskan bahwa faktor utama yang mengakibatkan adanya "ecological preference" berbagai jenis mangrove, zonasi dari kombinasi dari faktor – faktor tersebut adalah :

1. Tipe tanah : keras atau lembek, kandungan pasir dan liat dalam berbagai perbandingan.
2. Salinitas : variasi harian dan nilai rata – rata pertahun secara kasar sebanding dengan frekuensi, kedalaman dan jangka waktu genangan air.
3. Ketahanan jenis mangrove terhadap arus dan ombak.
4. Kondisi perkecambahan dan pertumbuhan semai dalam hubungannya dengan amplitudo ekologi jenis – jenis mangrove terhadap tiga faktor diatas.

## **2.2 Klorofil**

Klorofil merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesa. Dawes (1981) menerangkan bahwa klorofil atau lebih dikenal dengan zat hijau daun merupakan pigmen yang terdapat pada organisme produsen yang berfungsi untuk mengubah  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  melalui fotosintesa.

Dalam proses fotosintesa ada beberapa jenis klorofil yang berperan. Klorofil pada algae planktonik (fitoplankton) dan juga terdapat di beberapa algae yang hidup di permukaan substrat dasar terbagi dalam tiga jenis yaitu klorofil a, klorofil b dan klorofil c. Klorofil a merupakan pigmen klorofil yang paling dominan dan terbesar jumlahnya dibandingkan klorofil b dan klorofil c (APHA, 1982) dan klorofil yang terdapat dalam perairan dan substrat dasar dipengaruhi jenis, kondisi tiap individu, waktu dan intensitas cahaya matahari. Sedangkan

menurut Nontji (1973, kondisi lingkungan seperti ketersediaan nutrisi dan komposisi jenis alga juga mempengaruhi kandungan klorofil.

### **2.3 Sedimen**

Fardiaz (1992) mendefinisikan sedimen sebagai padatan yang langsung mengendap seandainya air dibiarkan dan tidak terganggu selama beberapa waktu. Padatan yang mengendap tersebut dari partikel – partikel padatan yang mempunyai ukuran relatif besar dan berat sehingga dapat mengendap dengan sendirinya. Sedimen yang terbentuk biasanya berasal dari erosi, dan merupakan padatan yang umum terdapat di dalam air permukaan.

Buckman dan Brady (1982) mendefinisikan sedimen sebagai pecahan batuan, mineral atau material organik yang ditransformasikan dari berbagai sumber dan jarak yang didepositkan oleh udara, angin, es dan air. Sedimen juga diendapkan dari materi yang melayang dalam air atau dalam bentuk kimia, pada suatu tempat.

Menurut Nybakken (1988) arus dan ukuran partikel merupakan faktor penting yang mempengaruhi pengendapan lebih cepat dari pada partikel kecil dan arus yang kuat mampu mempertahankan partikel dalam suspensi lebih lama dari pada arus lemah. Oleh karena itu substrat pada tempat yang arusnya kuat akan menjadi kasar (pasir atau krikil), karena hanya partikel besar yang akan mengendap. Baik air tawar maupun air laut mempunyai tendensi untuk melepaskan pertama kali sedimen yang kasar.

### 2.3.1 Tekstur

Darmawijaya (1990) menjelaskan bahwa tekstur adalah perbandingan relatif golongan besar partikel dalam suatu massa tanah terutama perbandingan antara fraksi lempung (clay), debu (silt) dan pasir (sand). Hardjowigeno (1978) mengartikan sebagai gumpalan kecil dari butir – butir tanah. Gumpalan struktur ini terjadi karena butir – butir pasir, debu dan liat yang terikat satu sama yang lain oleh satu perekat seperti bahan organik, oksida besi dan lain – lain. Gumpalan – gumpalan kecil ini mempunyai bentuk dan ukuran serta kemampuan yang berbeda – beda. Hardjowigeno (1978) menambahkan bahwa tanah terdiri dari butir – butir tanah dari berbagai ukuran. Bagian tanah yang berukuran  $> 2$  mm disebut bahan kasar (krikil sampai batu). Bahan – bahan tanah yang halus dapat dibedakan menjadi :

- Pasir : 2 mm - 50 $\mu$
- Debu : 50 $\mu$  - 2 $\mu$
- Liat :  $< 2\mu$

Darmawijaya (1990) menyatakan bahwa tekstur tanah turut menentukan tata air dalam tanah, berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan air oleh tanah. (Rafi'i, 1990) menyatakan tekstur juga menunjukkan sifat kasar atau halusnya butiran tanah. Perubahan struktur akan mempengaruhi perubahan seluruh tekstur seluruhnya dengan adanya kelembaban dan pertukaran udaranya, juga karena pengambilan dan penambahan basa tanaman, mekanisme pertumbuhan akar dan akibat organisme mikro dalam tanah.

### **2.3.2 Kandungan Bahan Organik**

Menurut Buckman dan Brady (1982) bahan organik merupakan salah satu komponen penyusun substrat dasar perairan yang merupakan penimbunan sisa – sisa tumbuhan dan hewan. Sumber penting bahan organik juga berasal dari daratan melalui sungai, sehingga didaerah perairan pantai yang berdekatan dengan muara sungai terdapat sejumlah besar bahan organik (Nybakken, 1988).

Hutabarat dan Evans (1995) menjelaskan bahwa didalam perairan, bahan organik terdapat dalam bentuk *detritus*. Sejumlah besar bahan – bahan ini terbentuk dari sisa – sisa tumbuhan atau hewan benthik yang hancur, yang hidup di perairan pantai yang dangkal. Sumber lain bahan organik adalah sisa – sisa tubuh organisme pelagis yang mati dan tenggelam ke dasar, serta kotoran binatang dalam perairan.

Hardjowigeno (1978) bahwa tanah yang banyak mengandung bahan organik atau humus adalah tanah – tanah bagian atas atau top soil, maka semakin ke lapisan bawah kandungan bahan organiknya akan semakin berkurang.

Reynold (1971) mengklasifikasikan kandungan bahan organik dalam sedimen sebagai berikut :

Kandungan bahan organik sangat tinggi	> 35%
Kandungan bahan organik tinggi	17 – 35 %
Kandungan bahan organik sedang	7 – 17 %
Kandungan bahan organik rendah	3,5 – 7 %
Kandungan bahan organik sangat rendah	< 3,5 %

Nybakken (1988) menyatakan bahwa di daerah yang bersubstrat Lumpur banyak mengandung bahan organik. Hal ini karena di daerah tersebut biasanya

gerakan air relatif kecil sehingga partikel organik yang tersuspensi dalam air akan mengendap didasar perairan. Odum (1993) menjelaskan bahwa bahan organik yang lepas dari pembusukan terkumpul dalam sedimen disuatu perairan.

Bahan organik yang terdapat dalam ekosistem mangrove dapat berupa bahan organik yang terlarut dalam air (tersuspensi) dan bahan organik yang tertinggal dalam sedimen. Bahan organik yang terbentuk selama proses fotosintesa sebagian akan mengalami proses metabolisme untuk memenuhi kebutuhan energi produsen primer. Aliran energi dimulai dari sinar matahari yang ditangkap oleh sel yang berfotosintesa kemudian dirubah menjadi energi kimia, selanjutnya oleh sel heterotrop untuk melangsungkan segala macam kegiatan di dalam sel seperti kontraksi, proses pengangkutan dan proses biosintesis dan akhirnya didegradasi menjadi bentuk energi yang tidak terpakai lagi, seperti panas yang dilepaskan ke alam lingkungannya (Wirahadikusumah, 1985). Sebagian bahan organik lainnya akan digunakan langsung oleh tingkatan tropik yang lebih tinggi dan akhirnya dilepaskan ke dalam kolom air melalui autolisis dari sel-sel mati. Juga secara aktif bahan organik diekskresikan oleh bermacam-macam organisme seperti alga benthik, copepoda, lili laut dan juga spesies-spesies planktonik (Millerro dan Sohn, 1992).

Bahan organik adalah nutrien yang penting bagi mikroorganisme. Jumlah mikroorganisme di laut secara umum sangat kecil, tapi kelimpahannya bertambah terhadap kehadiran bahan organik yang diproduksi oleh fotosintesa plankton, seaweed atau organisme lain dan juga dari populasi bahan organik dari aktivitas perkapalan, perikanan dan aktivitas lain yang menggunakan bahan organik dan menjadi salah satu dari beberapa faktor yang mengontrol kelimpahan

metabolisme dan distribusi mikroorganisme di laut maupun di perairan pantai (Gunkel, 1976). Selanjutnya dijelaskan bahwa bahan organik terdiri dari beberapa komponen yang banyak dari daratan. Berdasarkan sumber atau asal komponen bahan organik dalam lingkungan laut, maka bahan organik dapat digolongkan ke dalam dua golongan.

1. Pelepasan bahan organik dari organisme laut.
2. Populasi air laut akibat dari aktivitas manusia dan proses alam (pelapukan, bleaching dan lain-lain).

Sumber bahan organik eksternal yaitu melalui sungai, atmosfer dan sedimen dasar laut (William, 1975 dalam Rilley dan Skirrow, 1975) menyatakan bahwa bahan organik masuk ke dalam air melalui atmosfer dapat berupa peptida organoklor.

Bahan organik dapat mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanah walaupun jumlahnya relatif sedikit. Buckman dan Brady (1982) menerangkan bahwa bahan organik dalam tanah adalah relatif kecil (2 – 6%) dibandingkan bahan-bahan mineral (94 – 98%), namun menurut Mahadi (1986) walaupun sedikit bahan organik merupakan gudang penting zat hara tanaman dan bekerja sebagai energi bagi jasad-jasad renik. Sumber bahan organik tanah sebagian besar dari hancuran seperti akar-akar, semak-semak, rumput-rumput dan tanaman lain sedangkan hewan biasanya dianggap sebagai sumber bahan organik kedua. Hewan tertentu terutama cacing tanah dan semut memegang peranan penting dalam penambahan bahan organik tanah (Buckman dan Brady 1982).

Bahan organik terdapat pada lapisan tanah bagian atas atau permukaan. Tumbuh-tumbuhan dan aktivitas sejumlah besar organisme terjadi pada

permukaan sehingga bahan organik banyak terakumulasi di permukaan tanah bagian atas. Menurut Paul dan Ladd (1981) tingginya kandungan bahan organik di lapisan horoson atau atas dikarenakan oleh adanya proses-proses geomorfologi seperti adanya erosi, aktivitas gunung berapi dan deposisi. Lebih lanjut dijelaskan bahwa semakin dalam (dari permukaan tanah) maka kandungan bahan organik semakin menurun dengan kandungan tertinggi pada lapisan atas atau top soil (0 – 10 cm) diikuti bagian bawah atau subsoil (10 – 20 cm). Tinggi rendahnya bahan organik dalam sedimen menurut Reynolds (1971) diklasifikasikan seperti tabel di bawah ini :

**Tabel 1. Kriteria Bahan organik Sedimen**

No	Kriteria	Bahan organik (%)
1	Sangat tinggi	> 35
2	Tinggi	17 – 35
3	Sedang	7 – 17
4	Rendah	3,5 – 7
5	Sangat rendah	<3,5

Kandungan bahan organik dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Hakim *et.al*, (1986) banyak kandungan bahan organik dalam sedimen dipengaruhi beberapa faktor yaitu kedalaman tanah, iklim, tekstur tanah dan drainase. Selain faktor tersebut Foth (1995) menambahkan adanya vegetasi akan memberi variasi kandungan bahan organik. Fungsi bahan organik antara lain sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dapat menyuburkan tanah, meningkatkan kemampuan daya tahan air dan dapat memperbaiki struktur tanah atau granulator (Hardjowigeno, 1995).

#### 2.4. Unsur hara

Bahan organik merupakan sumber utama nitrogen yang keberadaannya dalam tanah sangat berpengaruh dalam kehidupan diatom epipelagic. Makin tinggi kandungan bahan organik makin tinggi kandungan nitrogennya ( Ranoemihardjo dan Sudarmo,1995). Nitrogen merupakan unsur penting dalam proses pembentukan protoplasma dan berperan penting dalam pembentukan protein organisme serta berperan penting dalam preoses kehidupan seperti mengatur metabolisme. ( Anggoro,1983 ).

Hubungan kandungan nitrogen dalam tanah dengan keadaan kesuburan tanah oleh villaluz (1953 ) diuraikan dalam tabel berikut.

**Tabel 2. Hubungan Kandungan Nitrogen Dengan Kesuburan Tanah.**

<b>Kandungan Nitrogen ( % )</b>	<b>Kesuburan Tanah</b>
< 0,01	Sangat Rendah
0,11 – 0,15	Rendah
0,16 – 0,20	Cukup
> 0,21	Tinggi

Produktifitas primer bisa diidentikkan dengan kelimpahan fitoplankton. Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor fisika ( kecerahan, suhu, intensitas cahaya, dan kedalaman ), Faktor - faktor kimia ( zat hara, pH , O<sub>2</sub>, dan CO<sub>2</sub> terlarut ) dan faktor- faktor biologi. ( Odum, 1971).

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan kasus/lapangan. Studi kasus adalah metode penelitian yang dilakukan dengan memusatkan perhatian pada suatu kasus secara intensif dan mendetail dalam jangka waktu tertentu (Surakhmad, 1994). Untuk menjawab tujuan penelitian ditentukan variabel-variabel yang diukur. Variabel-variabel tersebut adalah:

- a. Klorofil dalam sedimen
- b. Microflora dalam sedimen
- c. Tekstur tanah kawasan mangrove
- d. Kandungan bahan organik sedimen

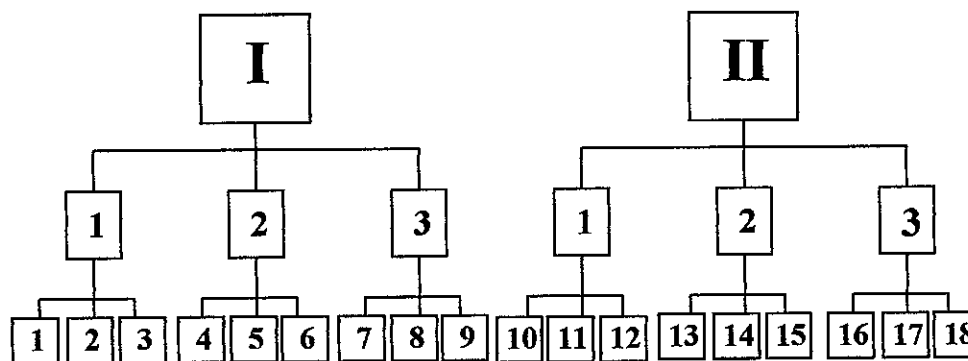
Penelitian ini dilakukan dalam dua kegiatan yaitu pengambilan contoh di lapangan seperti pengambilan sampel air, pengambilan sampel tanah, serta analisa laboratorium, yaitu analisa unsur-unsur sedimen dan air. Dilakukan di Laboratorium ilmu kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Teluk awur , Jepara.

#### **3.1 Disain Penelitian**

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode sistematis sampling, yaitu metode pengambilan sampel yang ditentukan terlebih dahulu melalui beberapa pertimbangan tertentu (Hadi, 1979). Sampel yang diambil dibagi menjadi 3 titik sampling dari masing-masing sub stasiun. Pada masing – masing titik ini diambil sampel tanah untuk analisa tekstur dan analisa kandungan bahan organik. Sampel ini diambil dengan menggunakan D – section corer yang dibagi

per kedalaman 10 cm sepanjang 30 cm. Dari sampling ini dihasilkan 18 sampel tanah untuk analisa tekstur dan 18 sampel tanah untuk analisa kandungan bahan organik sedangkan untuk klorofil 18 sampel sedimen seperti pada Gambar 2.

**Gambar 2. Skema penelitian**



Keterangan : I = Vegetasi Rapat  
 II = Vegetasi tak rapat  
 1 = Kedalaman perendaman 25 cm  
 2 = Kedalaman perendaman 50 cm  
 3 = Kedalaman Perendaman 75 cm  
 1 – 18 = Titik Pengambilan sampel dengan pengulangan 3 kali

### **3.2. Cara pengambilan data.**

Pengambilan data pada penelitian ini yaitu menggunakan corer yang berdiameter 3 inchi sepanjang 60 cm yang dimasukkan kelokasi sampling berdasarkan variabel yang diukur. Adapun cara pengambilan data untuk tiap variabel tersebut adalah sebagai berikut :

#### **a. Klorofil dalam sedimen**

Pengambilan sampel pada kedalaman 2,4,6 cm pada perendaman 25 cm ,50 cm dan 75 cm pada stasiun I dan II sebanyak 3 kali ulangan.

**b. Microflora dalam sedimen**

Pengambilan sampel pada kedalaman 2,4,6 cm pada perendaman 25 cm, 50 cm dan 75 cm pada stasiun I dan II sebanyak 3 kali ulangan.

**c. Tekstur tanah kawasan mangrove**

Pengambilan sampel pada kedalaman 10,20,30 cm pada perendaman 25 cm, 50 cm dan 75 cm pada stasiun I dan II sebanyak 3 kali ulangan.

**d. Kandungan bahan organik sedimen**

Pengambilan sampel pada kedalaman 10,20,30 cm pada perendaman 25 cm, 50 cm dan 75 cm pada stasiun I dan II sebanyak 3 kali ulangan.

**e. Kandungan mineral sedimen**

Pengambilan sampel pada kedalaman 10,20,30 cm pada perendaman 25 cm, 50 cm dan 75 cm pada stasiun I dan II sebanyak 3 kali ulangan.

**3.3. Jenis dan sumber data**

Jenis data yang digunakan dalam analisa data adalah data primer yang diperoleh dari pengambilan sampel lapangan serta analisa laboratorium.

**3.3.1. Metode analisa klorofil sedimen**

Analisa sampel dilakukan dengan cara sampel yang ada dalam cawan petri agak diencerkan dengan menggunakan air, dari masing – masing sub stasiun dengan tujuan untuk mempermudah dalam penyerapan klorofil *a* oleh tissu lensa. Sampel yang sudah diencerkan kemudian ditutup dengan potongan - potongan tissu lensa ukuran 1 cm x 1 cm, diamkan selama 1 malam. Klorofil *a* akan menempel pada tissu lensa kemudian, tissu lensa diambil dengan menggunakan pinset dan diekstrak dengan acetone 90% sebanyak 25 ml dengan menggunakan

wadah gelap dan disimpan dalam lemari pendingin selama 18-24 jam, untuk pengawetan sampel menggunakan  $MgCO_3$ . Setelah diinkubasi di almari pendingin selama 24 jam, kemudian hasil ekstrak diambil 10 ml untuk diendapkan dengan menggunakan sentrifuge dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit. Larutan yang dihasilkan diperiksa kandungan klorofilnya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 665 nm dan 750 nm (sebelum dan sesudah ditambah HCl sebagai koreksi). Estimasi klorofil *a* mengikuti metode yang dikembangkan oleh Lorenzen (1967).

Data diperoleh dari pengukuran klorofil *-a* dengan menggunakan spektrofotometer. Perhitungan klorofil *-a* dipakai dengan rumus dari Lorenzen (1967):

$$\begin{aligned} \text{Chlorophyl - } a \text{ ( } \mu\text{g/cm}^3 \text{)} &= \frac{A \times k (665_0 - 665_a) \times v}{l \times V} \\ &= \frac{26,7(665_0 - 665_a) \times v}{l \times V} \end{aligned}$$

Dimana:

$665_0$  = 665 nm sebelum pengasaman – 750 nm sebelum pengasaman

$665_a$  = 665 nm sesudah pengasaman – 750 nm sesudah pengasaman

*l* = Panjang kuvet (1 cm)

*v* = Volume aceton yang digunakan untuk ekstrak (25 ml)

*V* = Volume sedimen yang diambil (24,62 cm<sup>3</sup>)

*A* = Koefisien absorbansi dari klorofil *-a* (11,0)

*k* = Faktor untuk penyamaan pengurangan absorbansi pada konsentrasi klorofil awal (2,43)

### **3.3.2. Metode analisa microflora sedimen**

Dalam pengukuran Microflora sedimen menggunakan metode Trapping *William(1963)* Sampel sedimen yang telah diambil disimpan dalam botol kecil. Setelah sampai di laboratorium ditaruh Pada cawan petri di ruangan gelap. Letakkan tissue Sellulose dengan ukuran 2 X 2 cm pada permukaan sedimen basah seluas permukaan cawan petri (media inkubasi) kemudian didiamkan selama 5 – 7 jam ( 1 malam). Pada pagi hari antara jam 09.00 sampai jam 10.00 ditaruh dibawah sinar matahari agar diatom yang ada pada sedimen melakukan fotosintesa selama 10 menit, kemudian tissue diambil diberi larutan 40 % Gliserol dalam larutan Lugol sebanyak 3 ml, dan diamati dibawah mikroskop diklasifikasi, dihitung individu perluasan media, dihitung perluasan area. (*William,1963*).

### **3.3.3. Pengukuran Distribusi Mangrove**

Pengukuran distribusi mangrove dilakukan dengan menggunakan line transek yang dilakukan dengan cara membuat garis tegak lurus garis pantai yang masing-masing transek dibuat plot-plot atau petak petak yang berukuran 10 x 10 meter untuk pohon-pohon berdiameter lebih dari 10 cm. Kemudian dicari Nilai Penting yang merupakan penjumlahan dari kerapatan relatif (KR), frekwensi relatif (FR) dan dominasi relatif (DR). untuk memperoleh nilai kerapatan relatif, frekwensi relatif, dominasi relatif menggunakan rumus dari *Mueller et.al., (1974)*.

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Kerapatan individu suatu jenis}}{\text{Jumlah luas semua plot}}$$

$$(\text{KR}) = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekwensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemui suatu jenis}}{\text{Jumlah semua plot}}$$

$$(\text{FR}) = \frac{\text{Frekwensi suatu jenis}}{\text{Frekwensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominasi (D)} = \frac{\text{Jumlah luas bidang dasarsuatu jenis}}{\text{Satuan luas (Ha)}}$$

$$(\text{DR}) = \frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Penting (NP)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

### **3.3.4. Pengambilan sampel untuk analisa tekstur dan kandungan bahan organik**

Memasukkan D – section corer ke dalam tanah dan dibantu dengan menggunakan martil agar lebih dalam pada titik yang telah ditentukan pada line transek. Setelah D – section corer di cabut dari tanah, membuka katup/tutup D – section corer kemudian sedimen di keluarkan ke atas nampan dan di bantu dengan pendorong sedimen yang berskala dan sendok untuk memisahkan sampel tanah per kedalaman. Sampel tanah dibedakan per kedalaman dan per analisa. Kemudian sampel tanah dimasukkan kedalam plastik berklip untuk analisa tekstur, sedangkan sampel tanah untuk analisa kandungan bahan organik dijemur dibawah matahari supaya kering.

#### **3.3.4.1. Analisa sampel tekstur tanah**

Menurut Bouyoucos (1962) dalam Wilkinson dan Baker (1994) Metode hydrometer adalah metode yang digunakan untuk menentukan prosentase dari

pasir, lanau, dan tanah liat pada tanah. Adapun prosedur kerja dari metode hydrometer itu adalah sebagai berikut :

Sampel tanah ditempatkan pada mangkok aluminium dan dioven ( $105^{\circ}\text{C}$ ) selama 4 jam. Kemudian sampel tanah dihancurkan dengan mortal dalam pastle. Ditimbang 50 gram sedimen kering lalu dipindahkan ke dalam gelas becker ( 600 ml ). Diisikan setengahnya dengan aquadest dan tambahkan 100 ml 6 %  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Dicampur dengan baik, ditutup dan didiamkan dan didiamkan 1 malam ( 15 sampai 20 jam ). Ditambahkan 5 ml 1 N NaOH. Dibaca skala hydrometer kosong sebagai pengontrol ( tanpa tanah ) dalam gelas ukur berisi :5 ml NaOH. Ditambahkan aquadest hingga mencapai volume 1 liter. Kemudian dibaca skala hydrometer dan dicatat temperatur sebagai pengontrol. Gelas becker diaduk hingga kumpulan tanah berubah. Isi gelas becker dipindahkan ke dalam gelas ukur 1 liter dan ditambahkan aquadest hingga volumenya mencapai 1 liter. Gelas ukur ditutup dengan telapak tangan yang telah diberi vaselin dan dikocok. Kemudian ditambahkan beberapa tetes alkohol 70 % untuk menghilangkan buih yang ada. Gelas ukur ditempatkan pada posisi yang rata dan kuat dan dicatat waktu mulainya. Setelah 40 detik dimasukkan hydrometer ke dalam gelas ukur secara perlahan – lahan dan dibaca skalanya kemudian dicatat pula temperaturnya. Pembacaan skala hydrometer dan temperatur diulangi setelah berlangsung selama 2 jam. Temperatur yang dibaca diusahakan mendekati temperatur  $20^{\circ}\text{C}$ . Bila kurang atau lebih dikoreksi dengan dikurangi atau ditambah 0,36 setiap kenaikan atau penurunan  $1^{\circ}\text{C}$  di bawah atau di atas  $20^{\circ}\text{C}$ .

### 3.3.4.2. Analisa kandungan bahan organik

Sampel sedimen yang telah didapatkan, dipanaskan melalui penjemuran dibawah sinar matahari kemudian dikeringkan selama 12 jam dengan oven pada suhu 60 °C untuk menghilangkan kandungan air yang masih tersisa sehingga diperoleh berat yang konstan. Kemudian sampel diambil dari tempat oven dan ditimbang sebesar 10 gram. Berat sampel sedimen yang didapatkan ini sebagai berat awal. Sampel yang telah ditimbang ini selanjutnya diproses dalam *Muffel Furnace* atau tanur pengabuan dengan temperatur 550 °C selama 24 jam. Kemudian didiamkan selama 4 jam agar dingin setelah itu diambil dan ditimbang sampel sedimen yang ada dalam *Muffel Furnace* tersebut. Berat sampel ini selanjutnya dinyatakan sebagai berat akhir (Allen *et.al.*, 1976).

Kandungan bahan organik dalam sedimen ditentukan dengan menggunakan analisa *Muffel Furnace*. Menurut Allen *et.al.*,(1976) bahan yang hilang selama proses pengabuan (*Loss on Ignation*) diketahui sebagai total bahan organik yang dinyatakan dalam prosen dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$LI = \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100\%$$

Dimana :  $LI$  = *Loss on ignition* ( % )

$W_o$  = Berat awal ( gram )

$W_t$  = Berat akhir ( gram ) (Allen *et.al.*, 1976)

### **3.3.5. Pengukuran parameter fisika tanah**

Menurut Bouyoucos (1962) *dalam* Wilkkinson dan Baker (1994) analisa untuk parameter tanah adalah sebagai berikut :

#### **3.3.5.1 Pengukuran pH Tanah**

Disediakan sampel tanah secukupnya dalam tempat / mangkok. Letakkan pH paper pada sampel tanah. Ditunggu beberapa saat. Kemudian cocokkan warnanya dengan skala pembaca pH paper. Dicatat nilai yang ada pada lembar data. Pengukuran pH tanah ini dilakukan per titik sampling dan per kedalaman.

#### **3.3.5.2 Pengukuran temperatur tanah**

Dimasukkan thermometer ke dalam sampel tanah yang ada pada D – section corer. Tunggu beberapa saat. Dibaca skala pada Thermometer tersebut. Nilai skala dicatat pada lembar data. Pengukuran temperatur ini dilakukan per titik sampling dan per kedalaman.

#### **3.3.5.3 Pengukuran salinitas tanah**

Diambil beberapa sampel tanah yang dilengkapi dengan kertas saring. Dimasukkan kertas saring ke dasar spot suntik. Dimasukkan sampel tanah tersebut ke dalam spot suntik, kemudian tekan hingga keluar kandungan dari tanah. Tempatkan beberapa tetesan air di bawah penutup refraktometer, kemudian lihat skala pembaca di dalam refraktometer. Dicatat nilai dari pembacaan skala tersebut ke dalam lembar data.

Pengukuran salinitas tanah ini dilakukan per titik sampling dan per kedalaman.

### **3.3.6. Pengukuran parameter fisika air**

Pengukuran parameter fisika air dilakukan langsung di lapangan. Untuk pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer dan pengukuran pH dilakukan

dengan menggunakan pH paper. Sedangkan pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan hand refraktometer

### **3.3.7. Pengukuran parameter kimia tanah**

#### **3.3.7.1. Prosedur analisa N tanah**

##### **Pereaksi yang digunakan**

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p.a ,Kjedahl tablet atau campuran selenium. 1, 55 gr CuSO<sub>4</sub> ditambah 96,9 gr Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ditambah 1,55, gr selen dihancurkan.Asam borax 1%. 10 gr H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dilarutkan dalam Aquadest sampai 1 lt H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N. pada labu ukur 1000 ml yang sebagian besar telah diisi Aquadest ditambahkan 1,4 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p.a dan diisi dengan Aquadest sampai tanda garis. Kenormalannya ditunjukkan dengan borax 0,05 N dengan merah metil sebagai penunjuk NaOH 30%. 400 gr NaOH dalam piala 2 L ditambah 600 ml Aquadest ditambah Aquadest setelah dingin hingga 1L

Metil red-blue. 0,1 gr metil red dan 0,15 gr green Bromocresol dilarutkan dalam 200 ml etanol 96%.

##### **Prosedur analisa**

Sampel sebanyak 1 gr tanah halus dimasukkan dalam labu Kjedahl 100 ml. ditambah 1 gr campuran selen dan 30 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat kemudian dipanaskan di atas alat destruksi mula-mula dengan api kecil kurang lebih 15 menit setelah itu api besar hingga larutan jernih lanjutkan pemanasan beberapa menit Setelah didinginkan tambah 10 ml Aquadest dan dipindahkan kedalam labu penyulingan dan diencerkan dengan Aquadest hingga 100 ml kemudian ditambah setengah sendok batu didih dan 20 ml NaOH 30% dihubungkan labu penyuling dengan alat

pendingin dengan segera kemudian disuling. Hasil Sulingan ditampung dalam Erlenmeyer 100 ml yang telah diisi Asam Borax 1% dan 3 tetes penunjuk campuran Hentikan penyulingan setelah 10 menit dihitung sejak tetes pertama Amonia yang tersuling dititar dengan  $H_2SO_4$  0,05N sampai warna menjadi merah

### Hitungan

$$\% N_{total} = (\text{ml contoh} - \text{ml Blanko}) \times N_{H_2SO_4} \times 1,4008$$

### 3.3.7.2. Prosedur analisa P Tanah

*(P larut dalam  $H_2SO_4$  0,002 N, Troug, 1930)*

### Pereaksi yang digunakan

Mengekstrak  $H_2SO_4$  0,002 N pH 3. dengan mengencerkan  $H_2SO_4$  0,2 N , 100 kali lebih encer ditambah 3 gr  $K_2SO_4$  pada tiap liter larutan pengestrak yang dibuat. Bila setelah ditambah penunjuk warna menjadi kuning ditambah  $H_2SO_4$  2N tetes demi tetes hingga warna hilang. Apabila setelah ditambah penunjuk larutan tidak berwarna berarti pH kurang dari 3. Tetesi  $Na_2CO_3$  4 N hingga keluar warna kuning. Kemudian ditetesi  $H_2SO_4$  2N hingga warna kuning mulai hilang Larutan Ammonium molibdat. 10 gr Ammonium Molibdat larutkan dalam 250 ml air panas, dinginkan. Tambahkan 112 – 113 ml  $H_2SO_4$  pada gelas piala yang telah diisi Aquadest 500 ml. Setelah dingin campurkan Ammonium molibdat dan  $H_2SO_4$  sambil diaduk. Setelah dingin tambah Aquadest hingga 1 liter. Stano Klorida 0,1 N. 1,2 gr lembaran timah murni dipanaskan dalam 10-12 ml HCl pekat yang diberi beberap kristal tembaga sulfat. Setelah timah larut kemudian didinginkan dan volume dibuat hingga 100 ml. Kemudian disaring dan dimasukkan dalam botol yang telah diisi lembaran timah. Simpan dalam lemari es pada suhu 3 – 5 °C. Standar phosphor 500 ppmP. 2, 197 gr Kalium diHidrogen

phosphat kering larutkan dengan Aquadest hingga 1 L. Standar Phosphor 50 ppmP. Dari Larutan diatas dipipet 50 ml dan diencerkan hingga 500 ml. Deret standar phosphor yang masing-masing mengandung 0, 0.5, 1, 2, 3, 4, dan 5 ppmP. dibuat dengan memipet larutan standar 50 ppmP masing-masing 2.5, 5, 10, 15, 20, dan 25 ml kedalam labu ukur 250 ml dan diencerkan hingga tanda batas.

#### **Prosedur analisa.**

Ekstraksi dengan  $H_2SO_4$  0,002 N. Timbang 1 gr tanah masukkan dalam botol kocok tambah 100 ml larutan pengekstrak, kocok setengah jam kemudian disaring. Pengukuran kadar Phosphat. Pipet 25 ml Ekstrak ke dalam labu ukur 50 ml ditambah 5 ml Ammonium molibdat dan 0,25 ml stenoklorid. Setelah tercampur tambah Aquadest hingga tanda garis. Disamping itu dalam 6 labu ukur 50 ml masing-masing dipipet 5 ml deret standar yang mengandung 0, 0.5, 1,2, 3, 4, 5, ppmP. Tambah masing-masing 25 ml Larutan pengekstrak juga ke dalam labu ketujuh sebagai larutan blanko. Tambahkan 5 ml larutan ammonium molibdat dan 0,25 ml stenoklorid ditambah air hingga tanda garis. Setelah 10 menit % transmittance (T) cahaya dibaca dari klorometer dengan filter 660 milimikron

#### **Hitungan**

Pada kertas millimeter buat kurva tara dengan kepekatan deret standar (0 – 0.5 ppm P) sebagai aksis dan pembacaan skala % transmittance yang dikonversikan menjadi absorban (E) sebagai ordinat.

Kadar P tanah (ppm) = ppmP contoh dari kurva X 200

### **3.3.7.3. Prosedur analisa K tanah** *(A. K dalam asam klorid 25 %)*

#### **Alat yang digunakan**

Labu ukur 100 ml, pipet 2 ml, Fotometer nyala, Silinder berisi gas Propane

#### **Pereaksi yang digunakan**

Memasukkan 20 ml HCl 25 % dalam labu ukur 1L dan diencerkan dengan Aquadest hingga tanda garis. Larutan Standar 100 ppm  $K_2O$ . 0,1582 gr KCl (kering 105 °) masukkan dalam labu ukur 1000 ml. Tambahkan 20 ml HCl 25% dan encerkan hingga tanda garis. Deret Standar  $K_2O$  yang masing masing mengandung 0, 1,2, 4, 6, 8 dan 10 ppm  $K_2O$ . dibuat dengan memipet berturut-turut 0, 2,5, 5, 10, 15, 20, dan 25 ml larutan standar 100 ppm dalam labu ukur 250 ml encerkan dengan HCl 0,5 % hingga tanda garis.

#### **Prosedur analisa.**

Pipet 2 ml ekstrak HCl 25% dalam labu ukur 100 ml, encerkan dengan Aquadest hingga tanda batas. Kira-kira 20 ml Darior cairan ini dituang dalam tabung kimia untuk diukur dengan fotometer nyala.

Mula-mula diukur deret standar dengan menyetel standar 0 ppm  $K_2O$  pada skala nol dan larutan standar 25 ppm  $H_2O$  pada skala 100 kemudian diukur contoh.

Emisi cahaya  $K_2O$  dibaca pada skala

#### **Hitungan**

Pada kertas milimeterblok dibuat kurva tara dengan kepekatan deret standar (0-10 ppm  $K_2O$ ) sebagai aksis dan pembacaan skal emisi sebagai ordinat.

$\% K_2O = 0,125 \times \text{ppm } K_2O$  dari kurva tara setelah dikoreksi blanko

**Prosedur analisa K tanah**  
*(B K dalam asam sitrat)*

**Alat yang digunakan**

Labu ukur 100 ml, Pipet 10 ml, Fotometer nyala

**Peraksi yang digunakan**

Asam sitrat 2%. Pipet 20 ml asam sitrat 10% dalam labu ukur 1L diencerkan dengan Aquadest hingga tanda batas. Kemudian membuat Larutan standar 200 ppm  $K_2O$  0,3164 gr KCl p.a masukkan dalam labu ukur 1 L ditambah 20 ml asam sitrat 10% ditambah aquades hingga tanda garis. Setelah itu membuat deret standar  $K_2O$  0; 2; 4; 8; 12; 16; dan 20 ppm  $K_2O$ . Buat dengan memipet 0; 2,5; 5; 10; 15; 20; dan 25 ml standar 200 ppm  $K_2O$  dalam labu ukur 250 ml, ditambah asam sitrat hingga tanda garis

**Prosedur analisa**

Hitung ekstrak tanah dalam asam sitrat dengan fotometer nyala dengan deret standar  $K_2O$  sebagai pembanding. Deret standar diukur dahulu, kemudian baru contoh. Emisi contoh K dibaca pada skala.

**Hitungan**

Buat kurva pada kertas mm dengan kepekatan deret standar sebagai aksis dan pembacaan skala emisi cahaya pada fotometer nyala sebagai ordinat. %  $K_2O$  =  $0,001 \times \text{ppm } K_2O$  pada kurva tara setelah dikoreksi blanko

**3.3.7.4. Prosedur analisa Fe tanah**

**Alat yang digunakan**

Tabung kimia, Kolorimeter dengan filter 508 milimikron

### **Pereaksi yang digunakan**

Hidroksilamin hidroklorid 5%, Orthophenantrolin 0,5%, 0,5 gr Orthophenantrolin, dilarutkan dengan 100 ml ethanol 96%, pereaksi campuran terdiri 10 ml larutan O-phenantrolin 0,5% dan 240 ml NH<sub>4</sub>-OAc pH 4,8, larutan standar campuran 10 ppm Al dan 10 ppm Fe.

### **Prosedur analisa**

Mengambil 5 ml ekstrak tanah dalam ammonium asetat ke dalam tabung kimia Untuk penetapan standar Fe pipet 0; 0,5; 1; 2; 3; 4; dan 5 larutan standar campuran dalam tabung kimia. Encerkan dengan ammonium asetat pH 4,8 hingga volume tiap tabung 5 ml. Sambil dikocok tambah 0,5 ml Hidroksilamin hidroklorid 5% dan 5 ml pereaksi campuran untuk penetapan Fe. Setelah 10 menit ukur dengan kolorimeter dengan deret standar sebagai pembanding. Transmittance (T) dibaca pada skala kalorimeter

### **Hitungan**

Membuat kurva tara dengan kepekatan deret standar Fe sebagai absis dan absorbance (E) yang dikonversikan dari Transmittance (T) sebagai ordinat pada kertas mm. Kemudian kepekatan Fe dari contoh yang diukur dapat dicari dari kurva. Setelah itu menghitung kadar Fe Tanah (ppm) = 5 x ppm Fe dari kurva tara setelah dikoreksi blanko.

### **3.4. Teknik analisa data**

Untuk mengetahui perbedaan komunitas vegetasi mangrove. Maka analisis yang digunakan adalah uji statistik multivariat dimana sebagai kategori adalah spesies dan lokasi, sedangkan datanya berupa kerapatan individu per

satuan luas. Kemudian untuk mengetahui perbedaan kadar klorofil dalam sedimen di lokasi daerah mangrove yang berbeda kondisinya. Dalam hal ini data kandungan klorofil dianalisis dengan statistik deskriptif, yaitu dengan memperbandingkan gambaran / peta sifat distribusi kontur klorofil tersebut. Kemudian pengolahan datanya dengan menggunakan *software* Exel dan *software* Surfer.7.0.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Karakteristik daerah penelitian.

Daerah mangrove pada lokasi penelitian merupakan hasil dari penanaman kembali dari kelompok tani nelayan desa setempat. Tanaman mangrove yang ada pada lokasi penelitian ditanam dengan tujuan agar dapat menahan gempuran ombak karena dibelakang daerah mangrove ini terdapat tambak penduduk yang bersifat tradisional terancam oleh adanya gelombang pada musim tertentu. Ada beberapa jenis mangrove yang ditanam akan tetapi yang dapat beradaptasi pada lokasi ini yaitu jenis *Rhizophora* sp dan *Avicennia* sp

Jumlah species *Avicennia* lebih sedikit dibanding dengan *Rhizophora* karena mendapat beberapa gangguan dari alam maupun dari manusia ,karena *Avicennia* sp dapat digunakan sebagai campuran makanan untuk ternak dan obat-obatan. Sehingga pada saat pengambilan sampel pada penelitian ini sangat sedikit dan kondisinya tidak dapat dipertahankan. Kawasan hutan mangrove di daerah penelitian luasnya sekitar 3-4 Ha di mana pada stasiun I berumur sekitar 15 tahun sedangkan pada stasiun II berumur sekitar 10 Tahun. Penyebaran jenis mangrove yang ada di lokasi penelitian secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut. Di daerah dekat dengan laut didominasi oleh jenis *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* dengan kelimpahan yang rendah. Sedangkan daerah yang dekat dengan tambak penduduk didominasi oleh Jenis *Rhizophora apiculata* dengan kelimpahan tinggi.

#### **4.2.Kandungan klorofil sedimen.**

Berdasarkan dari analisa kandungan klorofil sedimen di laboratorium pada daerah penelitian kawasan mangrove di desa Pasar Banggi menunjukkan bahwa pada stasiun I yang tertinggi kandungan klorofilnya adalah pada perendaman 25 Cm dengan kedalaman sampling 2 Cm yaitu  $0,328 \mu\text{g} / \text{Cm}^3$  dibandingkan dengan kedalaman 4 Cm dan 6 Cm, sedangkan pada stasiun II menunjukkan angka  $0,405 \mu\text{g} / \text{Cm}^3$  yaitu pada perendaman 25 Cm dengan kedalaman sampling 2 Cm, nilai tersebut lebih tinggi dibanding kedalaman 4 Cm dan 6 Cm. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin dalam kedalaman sampling akan semakin berkurang kandungan klorofilnya hal ini disebabkan penetrasi cahaya tidak dapat menembus lapisan tersebut. Hal ini sesuai pendapat APHA, 1982 Dalam proses fotosintesa ada beberapa jenis klorofil yang berperan. Klorofil juga terdapat pada algae planctonik (Phytoplankton) selain terdapat ditumbuhan dan juga terdapat di beberapa algae yang hidup di dalam tanah, terbagi dalam tiga jenis yaitu klorofil a, klorofil b dan klorofil c. Klorofil a merupakan pigmen klorofil yang paling dominan dan terbesar jumlahnya dibandingkan klorofil b dan klorofil c dan klorofil yang terdapat dalam perairan dan substrat dasar dipengaruhi jenis, kondisi tiap individu, waktu dan intensitas cahaya matahari. Kandungan klorofil stasiun II lebih tinggi dibanding stasiun I karena kandungan bahan organik pada stasiun II lebih tinggi dibanding stasiun I. Bahan organik yang terbentuk selama proses fotosintesa sebagian akan mengalami proses metabolisme untuk memenuhi kebutuhan energi produsen primer. Aliran energi dimulai dari sinar matahari yang ditangkap oleh sel yang berfotosintesa lalu

dirubah menjadi energi kimia, selanjutnya oleh sel heterotrop untuk melangsungkan segala macam kegiatan di dalam sel seperti kontraksi, proses pengangkutan dan proses biosintesis dan akhirnya didegradasi menjadi bentuk energi yang tidak terpakai lagi, seperti panas yang dilepaskan ke alam lingkungannya (Wirahadikusumah, 1985). Hal ini juga diutarakan oleh Nontji (1973), kondisi lingkungan seperti ketersediaan nutrien dan komposisi jenis algae juga mempengaruhi kandungan klorofil. Dari hasil analisa laboratorium terhadap kandungan klorofil pada stasiun I dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil analisa klorofil pada stasiun I ( $\mu\text{g} / \text{cm}^3$ )**

Ked. Sampling (cm)	Perendaman ( cm )								
	25			50			75		
	2	4	6	2	4	6	2	4	6
	0,23	0,041	0,02	0,2	0,083	0,167	0,041	0,2	0,167
	0,146	0,084	0,146	0,251	0,083	0,02	0,126	0,146	0,02
	0,609	0,251	0,062	0,188	0,104	0,041	0,104	0,02	0,02
<b>Rerata</b>	0,328	0,125	0,076	0,213	0,090	0,076	0,090	0,122	0,069
<b>SD</b>	0,247	0,111	0,064	0,033	0,012	0,080	0,044	0,092	0,085

Dari tabel diatas didapat nilai rerata yang tertinggi pada stasiun I adalah pada perendaman 25 Cm dengan kedalaman sampling 2 Cm ( $0,328 \mu\text{g} / \text{cm}^3$ ). Sedangkan dari analisa pada stasiun II yang disajikan pada Tabel 4.

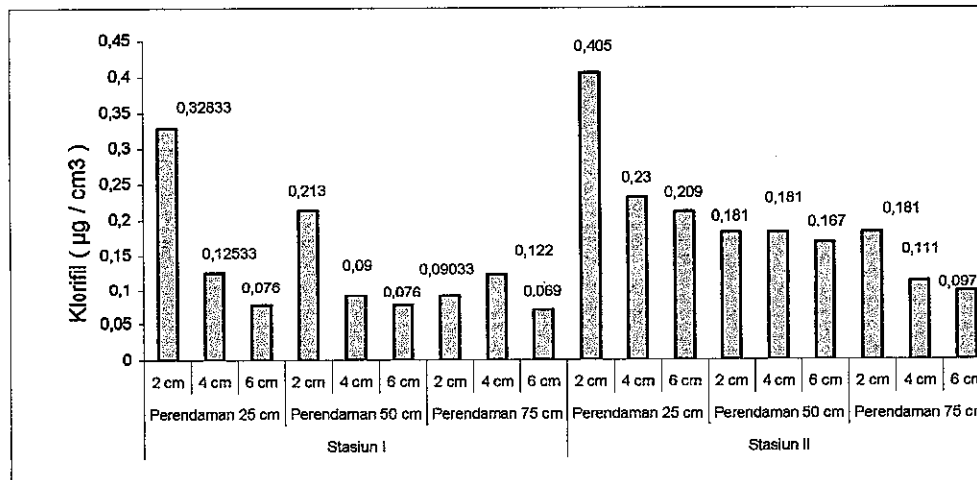
**Tabel 4. Hasil analisa klorofil pada stasiun II ( $\mu\text{g} / \text{cm}^3$ )**

Ked. Sampling (cm)	Perendaman ( cm )								
	25			50			75		
	2	4	6	2	4	6	2	4	6
	0,272	0,335	0,587	0,23	0,188	0,356	0,188	0,104	0,104
	0,314	0,062	0,02	0,062	0,02	0,125	0,02	0,125	0,041
	0,629	0,293	0,02	0,251	0,335	0,02	0,335	0,104	0,146
<b>Rerata</b>	0,405	0,230	0,209	0,181	0,181	0,167	0,181	0,111	0,097
<b>SD</b>	0,195	0,147	0,327	0,104	0,158	0,172	0,158	0,012	0,053

Dari tabel diatas didapat nilai rerata yang tertinggi pada stasiun I adalah pada perendaman 25 Cm dengan kedalaman sampling 2 Cm ( $0,405 \mu\text{g} / \text{cm}^3$ ).

Berdasarkan tabel tersebut diatas dapat dibuat suatu histogram kandungan klorofil sedimen pada stasiun I dan II seperti pada Gambar 3 .

**Gambar 3. Histogram Kandungan klorofil sedimen pada Stasiun I dan II**



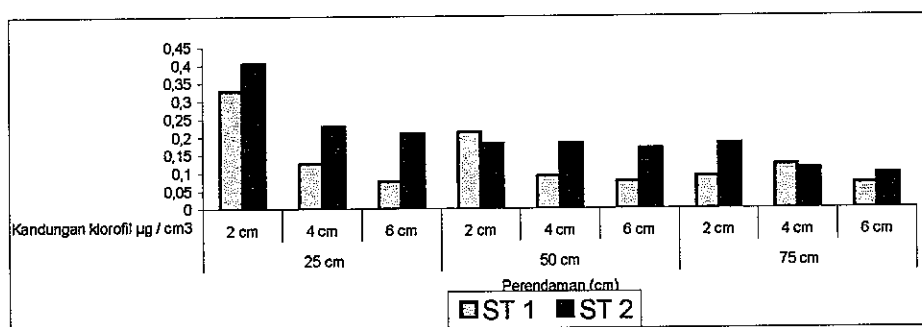
Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa stasiun I dengan perendaman 25 cm mempunyai nilai kandungan klorofil  $-a$  tertinggi pada kedalaman sampling 2 cm kemudian diikuti perendaman 50 cm dan 75 cm. Demikian Juga dengan stasiun II perendaman 25 cm dimana nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  tertinggi pada kedalaman sampling 2 cm kemudian diikuti perendaman 50 cm dan 75 cm.

Dari Tabel 3 diatas merupakan hasil analisis nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  pada kedalaman sampling 4 cm dimana hasil analisis tersebut menunjukkan adanya penurunan nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  meskipun terlihat bahwa nilai rata-rata tertinggi masih dijumpai pada kedalaman perendaman 25 cm. Demikian juga yang tampak pada tabel 2 yang merupakan

hasil analisis kandungan klorofil  $-a$  pada kedalaman sampling 2 cm bahwa pada kedalaman perendaman 25 cm terlihat juga nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  tertinggi. Dari kedua tabel tersebut di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  antara kedua stasiun tersebut yang telah dilakukan analisis tiap kedalaman sampling dan kedalaman perendaman, yaitu nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  pada stasiun II lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun I. Tampak bahwa nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  tertinggi pada masing-masing stasiun selalu ditunjukkan pada kedalaman perendaman 25 cm, walaupun nilai rata-rata pada stasiun I tidak setinggi pada stasiun II. Hal ini dapat dikatakan bahwa pada kedalaman 2 cm baik pada stasiun I maupun pada stasiun II, nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  merupakan nilai rata-rata tertinggi bila dibandingkan dengan kedalaman sampling 4 cm, ataupun 6 cm.

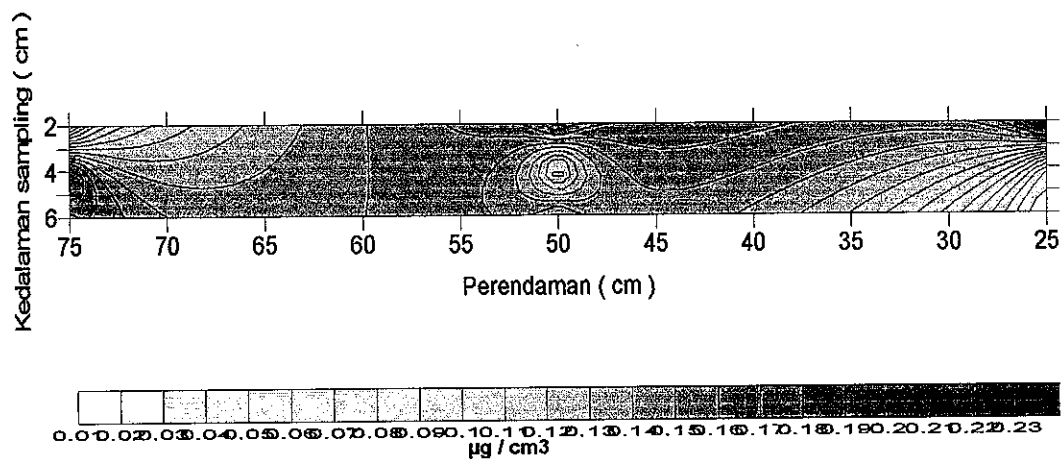
Hasil analisa pada tabel 3,4 kemudian dibuat suatu histogram nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  selama penelitian . Sedangkan histogram nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  pada masing-masing kedalaman sampling dan kedalaman perendaman ditunjukkan pada Gambar 4 .

**Gambar 4. Histogram perbandingan kandungan klorofil pada stasiun I dan II**

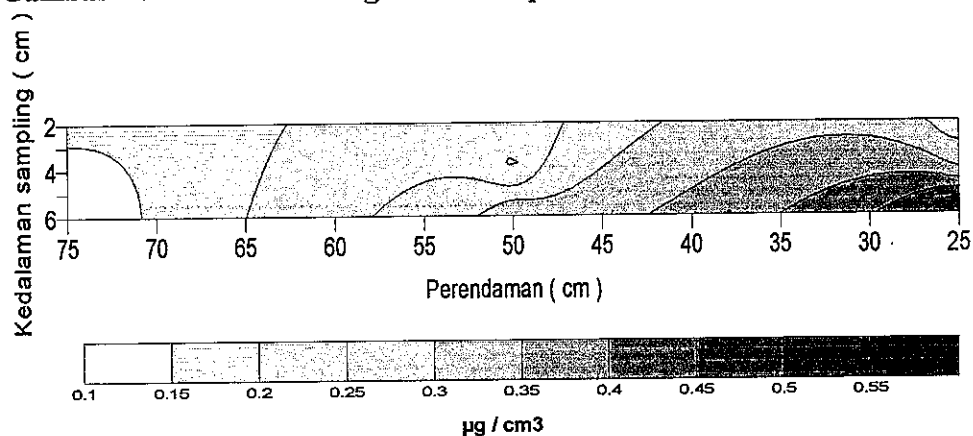


Pada Gambar 4 diatas merupakan histogram perbandingan nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  pada stasiun I dan stasiun II dengan masing-masing kedalaman sampling dan kedalaman perendaman. Histogram ini menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  antara kedua stasiun dimana ditunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan klorofil  $-a$  pada kedalaman sampling 2 cm terlihat lebih banyak dibandingkan dengan kedalaman sampling 4 cm ataupun 6 cm. Demikian juga dapat dilihat pada Gambar 5.

**Gambar 5. Kontur kandungan Klorofil pada stasiun I**



**Gambar 6. Kontur Kandungan Klorofil pada Stasiun II**

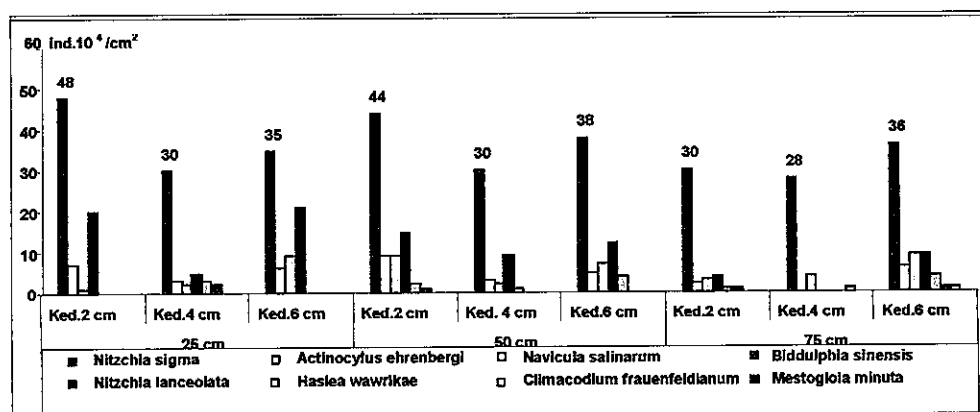


Dari Gambar kontur tersebut diatas dapat diambil kesimpulan bahwa kandungan klorofil sedimen tertinggi pada perendaman 25 Cm dengan kedalaman sampling 2 Cm. Hal ini disebabkan karena pada kedalaman tersebut masih dapat ditembus oleh sinar matahari, dan sesuai dengan pendapat Nybakken (1988) yang menyatakan, tinggi rendahnya kandungan klorofil-a dalam sedimen disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu cahaya matahari dan Nutrien (zat hara ). Sedangkan Dawes (1981) menerangkan bahwa klorofil atau lebih dikenal dengan zat hijau daun merupakan pigmen yang terdapat pada organisme produsen yang berfungsi untuk mengubah  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  melalui fotosintesa.

#### 4.3. Microflora pada Sedimen

Berdasarkan analisa microflora sedimen dengan menggunakan metode trap di laboratorium pada daerah penelitian kawasan mangrove di desa Pasar Banggi menunjukkan bahwa pada stasiun I dengan perendaman 25 Cm pada kedalaman sampling 2 Cm mempunyai nilai tertinggi pada species *Nitzchia sigma*, kemudian menurun pada perendaman 50 cm dan 75 cm yang dapat dilihat dalam Gambar 7.

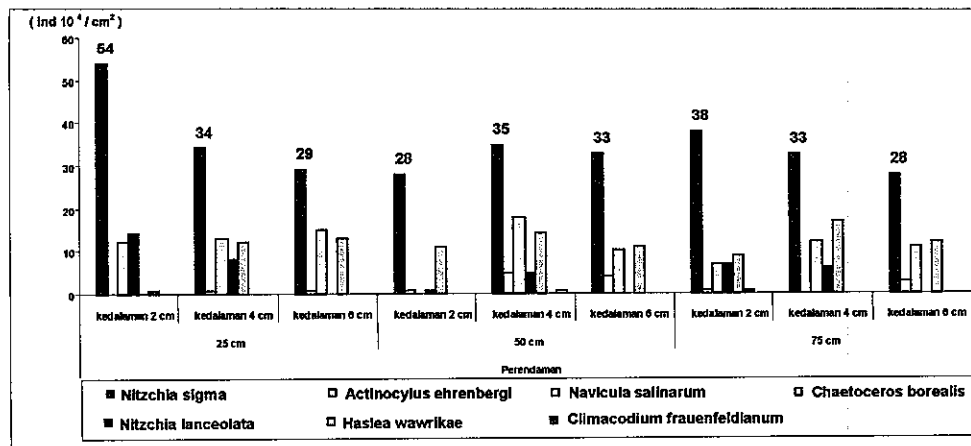
**Gambar 7. Histogram kelimpahan microflora sedimen pada stasiun I**



kemudian dari hasil analisa tersebut juga dapat dibuat histogram pada stasiun II

dimana pada stasiun ini nilai tertinggi adalah species *Nitzchia sigma* pada perendaman 25 cm dengan kedalaman sampling 2 cm seperti pada Gambar 8 .

**Gambar 8. Histogram kelimpahan microflora sedimen pada stasiun II.**



Perendaman 25 cm stasiun I dan II dengan kedalaman pengambilan sampel 2 cm adalah tertinggi dibanding perendaman 50 cm dan 75 cm. Dari data tersebut dapat disimpulkan semakin dalam perendaman akan semakin sedikit diatom epipeliknya dikarenakan berkurangnya intensitas cahaya sinar matahari yang masuk pada sedimen serta tidak mampu menembus pada kedalaman perendaman maupun kedalaman sampling. Prosentase kelimpahan diatom epipelik kawasan mangrove di desa Pasar Banggi termasuk dalam klasifikasi sangat sedikit karena pada stasiun I perendaman 50 cm ini tekstur sedimen pada substasiun tersebut yang paling besar adalah pasir yang mencapai nilai 85,14 % sedangkan pada stasiun II perendaman 25 cm mencapai 82,14 % . Seperti pendapat de Jonge ( 1985 ) yang menyatakan bahwa penempelan atau pelekatan diatome epipelik pada substrat tergantung dari jumlah tanah liat yang terkandung pada sedimen

dasar, semakin tinggi kandungan tanah liatnya akan semakin banyak diatome epipellic yang dapat melekat pada dasar perairan.

Menurut Buwono ( 1993 ), fungsi tanah dasar adalah untuk menahan air, menyediakan unsur hara dalam tanah yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan pakan alami. Dalam hubungannya antara tekstur tanah dengan pertumbuhan alga dasar, Villaluz (1953 dalam Buwono, 1993) menyatakan seperti dalam Tabel 5.

**Tabel 5. Hubungan Tekstur Tanah dengan Pertumbuhan Alga Dasar.**

Pasir ( Sand )	Lumpur (Silt )	Liat ( Clay )	Tekstur Tanah	Pertumbuhan Alga Dasar
28 %	22 %	50 %	Liat (Clay)	Sangat Lebat
14 %	44 %	42 %	Liat Berpasir	Lebat
63 %	14 %	22 %	Lumpur Liat berpasir ( Sandy clay loam )	Sedikit
79 %	10 %	11 %	Lumpur berpasir ( Sandy loam )	Sangat sedikit

Untuk penempelan atau pelekatan Epipellic diatom pada substrat, De Jonge (1985) menyatakan bahwa penempelan terbukti jauh lebih tinggi pada lapisan lumpur (79,22 %) dari pada penempelan pada butiran-butiran pasir murni ( butiran pasir yang gundul.

#### **4.4. Analisa Vegetasi**

Jenis mangrove yang terdapat pada line transek di kedua stasiun adalah jenis *Rhizophora apiculata* Blume, *Rhizophora mucronata*. Lam, dan *Avicennia marina* (Forsk) Vierh.. Sedangkan komposisi dan dominasi jenis dari tiap stasiun tidak sama. Pada stasiun I ditemukan jenis *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora*

*stylosa*. Sedangkan pada stasiun II ditemukan 3 Jenis mangrove antara lain *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia marina* yang dominasi terbesar adalah *Rhizophora mucronata*. Hal ini karena kawasan mangrove sengaja ditanami kembali oleh para petani tambak karena *Rhizophora mucronata* mempunyai toleransi tinggi terhadap lingkungannya seperti pada Tabel 6.

Tabel 6 . Analisa vegetasi mangrove .

STASIUN	Ked . rendaman	Species	Kerapatan Ab. (Tegakan/Ha)	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Dominasi Relatif (%)	Nilai Penting
I	25 Cm	<i>R. stylosa</i>	6	10,4	50	49,71	189,31
		<i>R. apiculata</i>	165	10,4	50	50,29	110,69
		<i>A. marina</i>	-	-	-	-	-
	50 Cm	<i>R. stylosa</i>	21	7	50	49,71	189,31
		<i>R. apiculata</i>	123	7	50	50,29	110,69
		<i>A. marina</i>	-	-	-	-	-
	75 Cm	<i>R. stylosa</i>	20	7	50	49,71	189,31
		<i>R. apiculata</i>	117	6,5	50	50,29	110,69
		<i>A. marina</i>	-	-	-	-	-
II	25 Cm	<i>R. stylosa</i>	-	-	-	-	-
		<i>R. mucronata</i>	72	83	40	15,27	138,27
		<i>A. marina</i>	-	-	-	-	-
	50 Cm	<i>R. stylosa</i>	-	-	-	-	-
		<i>R. mucronata</i>	11	83	40	15,27	138,27
		<i>A. marina</i>	2	5	40	69,23	114,23
	75 Cm	<i>R. stylosa</i>	12	12	20	15,50	47,50
		<i>R. mucronata</i>	-	-	-	-	-
			<i>A. marina</i>	3	5	40	69,23

Pendapat Abdullah (1993) yang menyatakan bahwa potensi ekologis tersebut dapat berperan dalam mendukung eksistensi lingkungan biotik dan abiotik. Dalam lingkungan abiotik vegetasi mangrove berperan sebagai perangkap sedimen, penahan ombak, penahan angin, pengendali angin, pengendali banjir, penetrasi pencemaran dan penahan intrusi air asin.

Penanaman kembali oleh para petani tambak sangatlah tepat karena fungsi dari mangrove sebagai pelindung tambak yang mereka miliki dari ancaman abrasi

dari air laut .Ekosistem bakau ini mempunyai beberapa fungsi ekologis bagi lingkungan seperti pendapat, Davies and Claridge (1993) and Othman (1994) dalam Noor *et al* (1999) menyatakan bahwa fungsi ekologis tersebut antara lain :

1. Akar mangrove mampu mengikat dan menstabilkan substrat Lumpur.
2. Pohonnya mengurangi energi gelombang dan memperkuat arus.
3. Vegetasi secara keseluruhan dapat mengurangi laju sedimentasi

Ekosistem bakau menutupi sebagian luas seluruh dunia dan merupakan tipe tanaman yang dipengaruhi oleh tipe-tipe pasang surut air laut dalam area perlindungan sepanjang garis pantai tropical dan subtropical (Wilkinson and Baker, 1994). Hal tersebut didukung oleh pendapat Hutabarat dan Evans (1995) yang menyatakan bahwa daerah mangrove merupakan suatu tempat yang dinamis, dimana tanah lumpur dan daratan secara terus menerus di bentuk oleh tumbuh-tumbuhan yang kemudian secara perlahan-lahan berubah menjadi daerah semi teresterial (semi daratan). Tanah (sedimen ) yang terbentuk berfungsi sebagai tempat hidup dan tempat mencari makan bagi organisme hidup di daerah tersebut. Ekosistem mangrove juga merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Bengen, 2001).

Pembentuk vegetasi ini adalah jenis-jenis pohon yang dapat beradaptasi secara fisiologis terhadap salinitas yang relatif tinggi, struktur dan komposisi tanah yang lunak dan terpengaruh oleh pasang surut. Jenis yang umum terdapat adalah *A.marina* sp., *Bruguiera* sp dan *Rhizophora* sp.(Coto *et al*, 1986). Jenis mangrove tertentu, seperti Bakau (*Rhizophora* sp) dan Tancang (*Bruguiera* sp.)

memiliki daur hidup yang khusus, diawali dari benih yang ketika masih pada tumbuhan induk berkecambah dan mulai tumbuh didalam semaian tanpa istirahat. Selama waktu pertumbuhan, semaian memanjang dan distribusi beratnya berubah, sehingga menjadi lebih berat pada bagian terluar dan akhirnya lepas. Selanjutnya semaian ini jatuh dari pohon induk, masuk ke perairan dan mengapung di permukaan air. Semaian ini kemudian terbawa oleh aliran air ke perairan pantai yang cukup dangkal, dimana ujung akarnya dapat mencapai dasar perairan untuk selanjutnya akarnya dipancangkan dan secara bertahap tumbuh menjadi pohon.

#### **4.4.1. Zonasi Mangrove**

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang di dominasi oleh beberapa jenis spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal dan supratidal yang cukup mendapat aliran air dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Karena itu hutan mangrove banyak ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta dan daerah pantai yang terlindung. Penyebaran vegetasi mangrove ditentukan oleh berbagai faktor lingkungan, salah satu diantaranya adalah salinitas.

Pada Pengamatan lapangan selama penelitian daerah mangrove selalu tergenang air pasang surut sepanjang tahun seperti pendapat Watson ( 1928 ) yang telah mempelajari masalah pasang surut di Malaysia membagi hutan bakau menjadi 5 type hutan atas dasar sifat-sifat dari pasang surut, sebagai berikut :

1. **Digenangi oleh semua pasang tinggi** . Tidak ada yang dapat hidup kecuali *Rhizophora mucronata*.
2. **Digenangi pasang setengah tinggi**. Di daerah ini terdapat *Avicennia* sp dan *Sonneratia* sp. Di pinggir sungai umumnya didominasi oleh *Rhizophora mucronata*.
3. **Digenangi pasang biasa**. Di sini hampir semua jenis mangrove dapat hidup, tetapi *Rhizophora* sp pada umumnya lebih dominan.
4. **Digenangi pasang lewat (spring tide)**. Di daerah ini pada umumnya hidup *Brugueira* sp.
5. **Digenangi oleh pasang tak tentu**. Disinilah biasanya terdapat *Brugueira gymnorrhiza*.

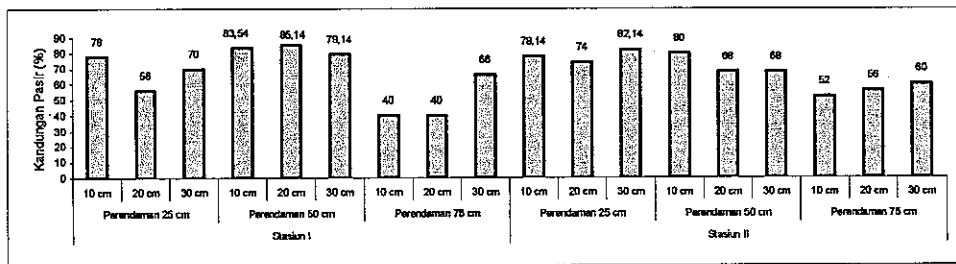
Sedangkan menurut Kartawinata (1978), yang mengatakan bahwa faktor utama yang menyebabkan adanya Zonasi di hutan bakau adalah sifat tanah dan bukan hanya faktor salinitas saja. Demikian juga pendapat Boonruang (1984) yang menjelaskan bahwa produktivitas mangrove merupakan sumber bagi produktivitas perikanan di daerah estuarin dan perairan pantai serta penyumbang nutrisi pada perairan pantai. Maka hutan mangrove memegang peranan yang unik dan tidak dapat digantikan oleh hutan maupun ekosistem lain yaitu sebagai mata rantai perputaran hara yang penting artinya bagi beberapa organisme air.

#### **4.5. Tekstur Sedimen.**

Berdasarkan analisa tekstur sedimen di laboratorium pada daerah penelitian kawasan mangrove di desa Pasar Banggi menunjukkan bahwa pada stasiun I dan II rata-rata memiliki tekstur sedimen yang banyak mengandung

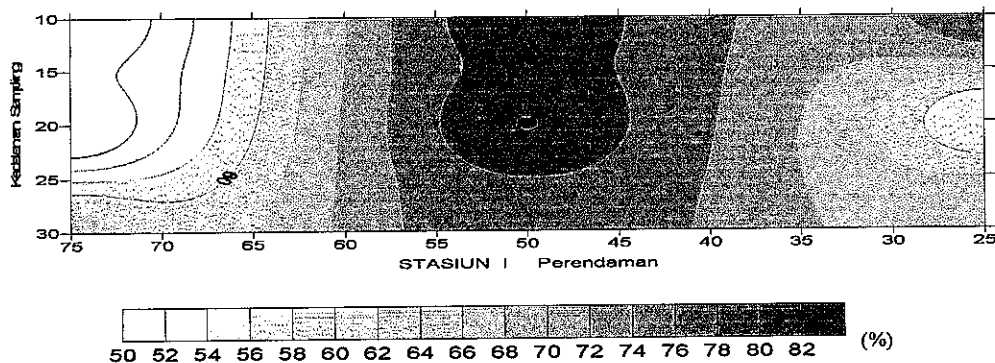
pasir yang mempunyai angka tertinggi yaitu 85,14 % adalah stasiun I pada perendaman 50 cm sedangkan nilai terendah pada stasiun I perendaman 75 cm yang mempunyai nilai 40 % seperti yang tercantum pada Gambar 9 .

**Gambar 9. Histogram Kandungan Pasir yang Terdapat Dalam Sedimen Pada Stasiun I dan II**



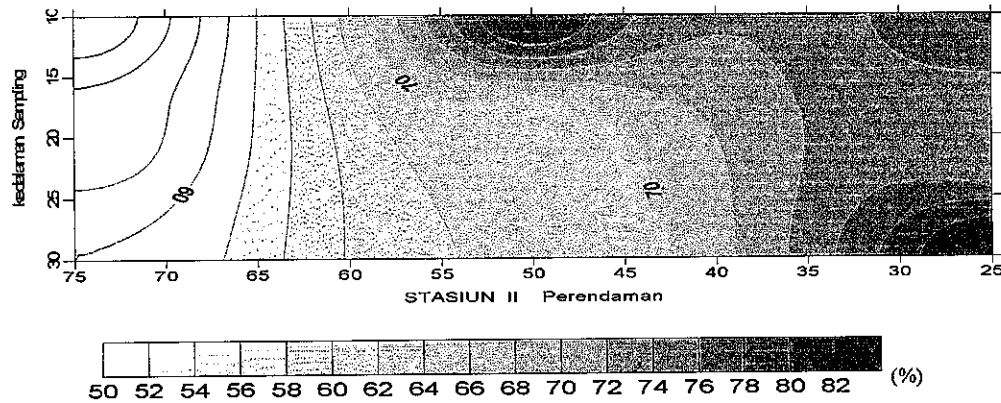
Dari data analisa laboratorium diatas didapatkan hasil kontur Tekstur pasir pada setiap kedalaman sampling pada stasiun I seperti pada Gambar 10 .

**Gambar 10. Kontur Kandungan Pasir yang Terdapat Dalam Sedimen Pada Stasiun I**



Sedangkan pada stasiun II rata-rata kandungannya tinggi pada setiap perendaman dan pada setiap kedalaman sampling. Nilai 82,14 % adalah paling tinggi pada perendaman 25 Cm dengan kedalaman sampling 30 Cm seperti yang terlihat pada histogram diatas. Dari grafik tersebut diatas maka dapat dilihat kontur kandungan pasir sedimen pada stasiun II seperti terlihat pada Gambar 11 .

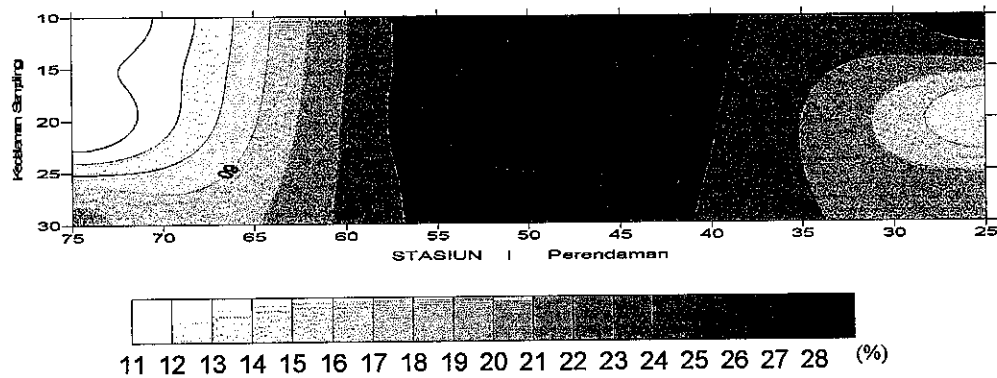
**Gambar 11. Kontur Kandungan Pasir Yang Terdapat dalam Sedimen Pada Stasiun II .**



Pada kedua stasiun ini memiliki kandungan pasir yang cukup tinggi sehingga kawasan mangrove tersebut terbentuk hal ini sesuai dengan pendapat Hardjosentono. (1979) yang mengemukakan bahwa ketergantungan terhadap jenis substrat jelas ditunjukkan oleh marga *Avicennia* dan *Rhizophora* yang merupakan ciri umum untuk substrat yang berlumpur dalam *R. Apiculata* pada tanah yang berlumpur dangkal sedangkan *R. Stylosa* erat hubungannya dengan pantai yang berpasir atau karang yang memiliki lapisan lumpur atau pasir.

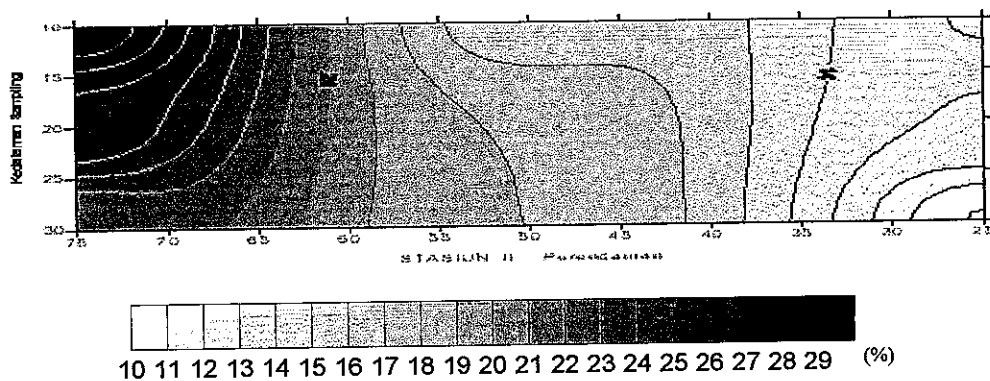
Berdasarkan analisa tekstur sedimen di laboratorium pada daerah penelitian kawasan mangrove di desa Pasar Banggi menunjukkan bahwa pada stasiun I dan II rata-rata memiliki tekstur sedimen yang mengandung liat cukup pada stasiun I pada perendaman 75 cm dengan kedalaman sampling 10 cm mempunyai nilai 54,58 % sedangkan terendah pada perendaman 50 cm dengan kedalaman sampling 20 cm yang mempunyai nilai 1,46 % seperti yang tercantum pada Gambar 12 .

**Gambar 12. Kontur Kandungan Liat Yang Terdapat dalam Sedimen Pada Stasiun I.**



Sedangkan pada stasiun II kandungan liat sedimen pada perendaman 75 cm dengan kedalaman sampling 10 cm mempunyai nilai 40 % adalah paling tinggi pada stasiun II sedangkan terendah pada perendaman 50 cm dengan kedalaman sampling 10 cm yang mempunyai nilai 16 % seperti yang terlihat pada Gambar 13.

**Gambar 13. Kontur Kandungan Liat Yang Terdapat dalam Sedimen Pada Stasiun II.**

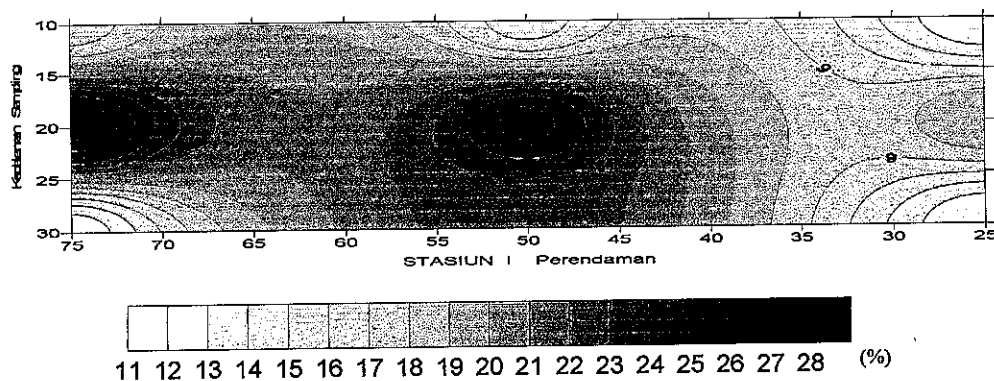


Fungsi tanah liat sangatlah penting dalam ekosistem mangrove seperti pendapat de Jonge ( 1985 ) yang menyatakan bahwa penempelan atau pelekatan diatome epipellic pada substrat tergantung dari jumlah tanah liat yang terkandung pada sedimen dasar, semakin tinggi kandungan tanah liatnya akan semakin

banyak diatome epipellic yang dapat melekat pada dasar perairan. Dan pendapat ini juga di dukung oleh Hardjowigeno (1987). Yang berpendapat bahwa tanah yang dipengaruhi air payau umumnya bertekstur halus (debu dan lempung) mengandung Ca dan Mg yang lebih tinggi dibandingkan tanah yang tidak dipengaruhi air laut.

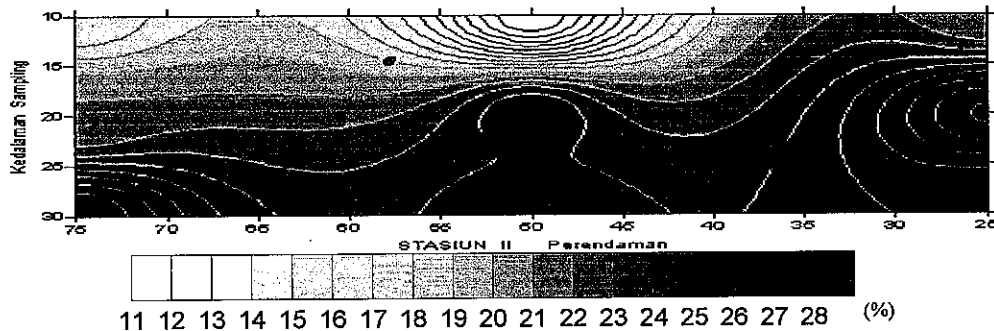
Berdasarkan analisa tekstur sedimen di laboratorium pada daerah penelitian kawasan mangrove di desa Pasar Banggi menunjukkan bahwa pada stasiun I dan II memiliki tekstur sedimen yang mengandung lanau yang rendah. Pada stasiun I mempunyai nilai 15.42 % pada perendaman 75 cm pada kedalaman 20 cm sedangkan nilai terendah pada stasiun I perendaman 25 cm dengan kedalaman sampling 10 dan 30 cm yang mempunyai nilai 2 % seperti yang tercantum pada Gambar 14 .

**Gambar 14. Kontur Kandungan Pasir Yang Terdapat dalam Sedimen Pada Stasiun II .**



Sedangkan pada stasiun II kandungan lanau pada perendaman 75 cm dengan kedalaman sampling 20 cm mempunyai nilai 14,72 % adalah paling tinggi sedangkan terendah pada perendaman 50 cm dengan kedalaman sampling 10 cm yang mempunyai nilai 4 % seperti yang terlihat pada Gambar 15.

**Gambar 15. Kontur Kandungan Pasir Yang Terdapat dalam Sedimen Pada Stasiun II .**



Kandungan Lanau pada sedimen berasal dari aliran sungai yang berada disebelah timur dan dari aliran pasang surut dari kawasan tersebut sehingga akan membentuk vegetasi baru dari jenis-jenis pohon yang dapat beradaptasi secara fisiologis terhadap salinitas yang relatif tinggi, struktur dan komposisi tanah yang lunak dan terpengaruh oleh pasang surut. Dan juga menurut Nybakken (1988) yang menjelaskan bahwa sedimen merupakan tempat perlindungan dari predator bagi biota seperti molusca yang biasanya terdiri dari sejumlah siput yang pada umumnya hidup pada lumpur di dasar yakni sejumlah biota pemakan detritus. Kesuburan dari sedimen mangrove tersebut adalah karena bahan organik yang terkandung didalamnya. Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa bahan organik merupakan salah satu komponen penyusun substrat dasar perairan yang terdiri dari timbunan sisa-sisa tumbuhan dan hewan. Dan juga Fardiaz (1992) yang mendefinisikan sedimen sebagai padatan yang langsung mengendap, seandainya air didiamkan dan tidak terganggu selama beberapa waktu. Padatan yang mengendap tersebut dari partikel – partikel padatan yang mempunyai ukuran relatif besar dan berat sehingga dapat mengendap dengan sendirinya. Sedimen yang terbentuk biasanya berasal dari erosi, dan merupakan padatan yang umum

terdapat di dalam air permukaan. Sedangkan menurut Buckman dan Brady (1982) yang mendefinisikan sedimen sebagai pecahan batuan, mineral atau material organik yang ditransformasikan dari berbagai sumber dan jarak yang didepositkan oleh udara, angin, es dan air. Sedimen juga diendapkan dari materi yang melayang dalam air atau dalam bentuk kimia, pada suatu tempat. Dan juga Menurut Nybakken (1988) arus dan ukuran partikel merupakan faktor penting yang mempengaruhi pengendapan lebih cepat dari pada partikel kecil dan arus yang kuat mampu mempertahankan partikel dalam suspensi lebih lama dari pada arus lemah. Oleh karena itu substrat pada tempat yang arusnya kuat akan menjadi kasar (pasir atau krikil), karena hanya partikel besar yang akan mengendap. Baik air tawar maupun air laut mempunyai tendensi untuk melepas pertama kali sedimen yang kasar.

Perkembangan daerah mangrove didesa Pasar Banggi sangat baik karena pasang surut dan tekstur tanah yang mendukung. Hal tersebut seperti yang disampaikan Watson (1928), tentang hubungan antara komposisi jenis dengan tingkat pasang surut dan tipe tanah adalah penting, dimana tingkat pasang surut akan menentukan substrat yang mengendap sehingga jenis mangrove dapat tumbuh dan menyesuaikan dengan kondisi lingkungan. Dan juga topografi pada hutan payau sangat dipengaruhi oleh intensitas dan lama penggenangan pasang surut yang mengakibatkan perbedaan kadar garam dalam tanah, pantai yang landai akan mengalami penggenangan yang luas dan relatif lama dibandingkan dengan pantai yang terjal. Hamzah (1976). Daerah penelitian sedimennya cenderung mempunyai tekstur pasir berlempung sesuai untuk perkembangan *Avicennia* dan

*Rhizopora* ciri umumnya menyukai substrat yang berlumpur, *R. Apiculata* lebih menyukai tanah yang berlumpur dangkal sedangkan *R. Stylosa* menyukai pantai yang berpasir. Barnes (1984) menyatakan bahwa pada daerah pertemuan air laut dan tawar partikel akan selalu menggumpal dan tenggelam lebih cepat. Darmawijaya (1990) menjelaskan bahwa tekstur adalah perbandingan relatif golongan besar partikel dalam suatu massa tanah terutama perbandingan antara fraksi lempung (clay), debu (silt) dan pasir (sand). Kemudian Hardjowigeno (1987) menambahkan bahwa tanah terdiri dari butir – butir tanah dari berbagai ukuran. Bagian tanah yang berukuran > 2 mm disebut bahan kasar (krikil - batu). Dari hasil analisa laboratorium tentang tekstur sedimen di kawasan mangrove di desa Pasar Banggi rembang, kemudian mengklasifikasikan hasil analisa sedimen tersebut berdasarkan Folk ( 1954) seperti tabel 7. .

**Tabel 7. Klasifikasi Penamaan Sedimen Pada Stasiun I dan II berdasarkan Folk ( 1954 ).**

Stasiun	Perendaman	KEDALAMAN SAMPLING		
		10 Cm	20 Cm	30 Cm
I	25 Cm	Pasir Berlempung (CSn)	Pasir Berlempung (CSn)	Pasir Berlempung (CSn)
	50 Cm	Pasir (Sn)	Pasir (Sn)	Pasir (Sn)
	75 Cm	Lempung berpasir (SnC)	Lempung Berpasir (SnC)	Pasir Berlempung (CSn)
II	25 Cm	Pasir (Sn)	Pasir (Sn)	Pasir (Sn)
	50 Cm	Pasir (Sn)	Pasir Berlempung (CSn)	Pasir Berlempung (CSn)
	75 Cm	Pasir Berlempung (CSn)	Pasir Berlempung (CSn)	Pasir Berlempung (CSn)

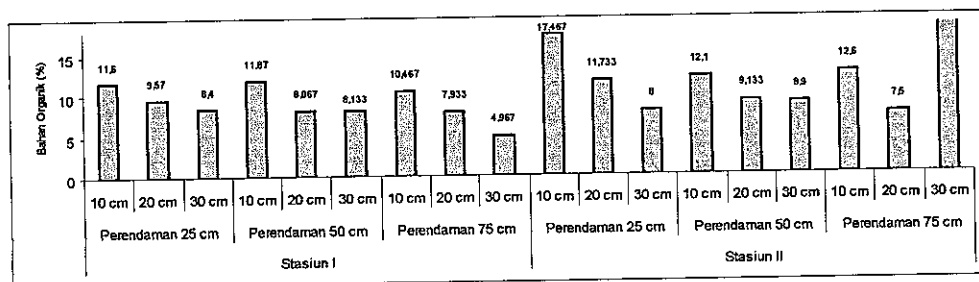
Sedimen yang terbentuk biasanya berasal dari erosi, dan merupakan padatan yang umum terdapat di dalam air permukaan. Seperti yang di utarakan Darmawijaya (1990) bahwa tekstur tanah turut menentukan tata air dalam tanah,

berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan air oleh tanah. Tekstur juga menunjukkan sifat kasar atau halus nya butiran tanah. Perubahan struktur akan mempengaruhi perubahan seluruh tekstur seluruhnya dengan adanya kelembaban dan pertukaran udaranya, juga karena pengambilan dan penambahan basa tanaman, mekanisme pertumbuhan akar dan akibat organisme mikro dalam tanah. (Rafi'i, 1990).

#### 4.6. Bahan Organik.

Dari hasil analisa Bahan Organik di laboratorium menunjukkan bahwa pada stasiun II kandungan bahan organik dari perendaman 25 Cm ,50 Cm ,75 Cm, dan pada setiap kedalaman sampling lebih tinggi dibandingkan stasiun I, dimana pada stasiun ini mempunyai angka tertinggi yaitu 19,083 % dan tanah dasar berwarna gelap dan mengeluarkan bau yang spesifik. Seperti yang tertera pada Gambar 16.

**Gambar 16. Histogram bahan organik sedimen pada stasiun I dan II.**



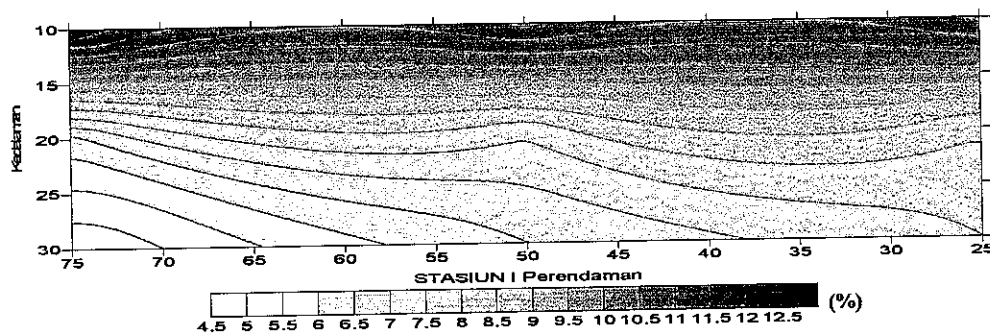
Kandungan bahan organik pada daerah penelitian termasuk dalam klasifikasi sedang sampai tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang

diutarakan Reynold (1971) yang mengklasifikasikan kandungan bahan organik dalam sedimen sebagai berikut :

Kandungan bahan organik sangat tinggi	> 35%
Kandungan bahan organik tinggi	17 – 35 %
Kandungan bahan organik sedang	7 – 17 %
Kandungan bahan organik rendah	3,5 – 7 %
Kandungan bahan organik sangat rendah	< 3,5 %

Kesuburan dari sedimen mangrove tersebut adalah karena bahan organik yang terkandung didalamnya. Sedangkan Hutabarat dan Evans (1995) menjelaskan bahwa didalam perairan, bahan organik terdapat dalam bentuk *detritus*. Sejumlah besar bahan – bahan ini terbentuk dari sisa – sisa tumbuhan atau hewan benthik yang hancur, yang hidup di perairan pantai yang dangkal. Sumber lain bahan organik adalah sisa – sisa tubuh organisme pelagisme pelagis yang mati dan tenggelam ke dasar, serta kotoran binatang dalam perairan. Dari hasil analisa didapatkan hasil kontur bahan organik pada stasiun I di mana pada kedalaman sampling 10 cm disetiap perendaman pada umumnya tinggi, dan perendaman 50 cm (11,86) adalah yang paling tinggi, seperti pada Gambar 17.

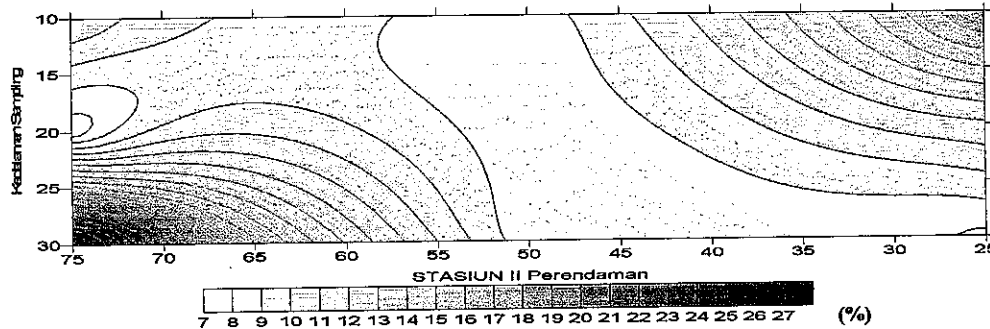
**Gambar 17. Kontur bahan organik pada stasiun I**



Sedangkan pada stasiun II hasil analisa bahan organik rata-rata termasuk klasifikasi sedang, yaitu tertinggi pada perendaman 75 Cm dengan kedalaman

sampling 30 Cm ,dan perendaman 25 Cm dengan kedalaman sampling 10 Cm dengan nilai 19,03 % seperti tampak pada Gambar 18.

**Gambar 18. Kontur Bahan Organik di Stasiun II**



Tingginya bahan organik pada lapisan permukaan ( 10 Cm ) ini disebabkan karena produksi seresah dari bakau pada stasiun II tinggi , dimana kerapatan tanaman juga tinggi. Kandungan bahan organik di Stasiun II pada umumnya mempunyai klasifikasi sedang sampai tinggi dan warna dari sedimen sangat gelap serta berbau spesifik. Hal tersebut sependapat dengan Paul dan Ladd (1981) Yang menyatakan bahwa bahan organik di lapisan horison atau atas dikarenakan oleh adanya proses-proses geomorfologi seperti adanya erosi, aktivitas gunung berapi dan deposisi. Lebih lanjut dijelaskan bahwa semakin dalam (dari permukaan tanah) maka kandungan bahan organik semakin menurun dengan kandungan tertinggi pada lapisan atas atau top soil (0 – 10 cm) diikuti bagian bawah atau subsoil (10 – 20 cm). Sedangkan Hardjowigeno (1987) menyatakan bahwa warna tanah merupakan petunjuk untuk beberapa sifat tanah karena warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdapat pada tanah tersebut yang secara umum perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kandungan bahan organik. Semakin tinggi bahan organik maka warna tanah akan semakin gelap.

Tanah yang banyak mengandung bahan organik atau humus adalah tanah – tanah bagian atas atau top soil, maka semakin ke lapisan bawah maka kandungan bahan organiknya akan semakin berkurang.

Hutan mangrove merupakan komunitas dengan kandungan bahan organik yang relatif tinggi ( Nybakken,1988). Demikian juga Rosaz dan Odum (1988).menjelaskan bahan organik ditemukan dalam jumlah cukup tinggi didaerah yang banyak ditumbuhi oleh tumbuhan air. Tingginya kandungan bahan organik karena tingginya tingkat penguraian serasah daun mangrove. (Soerianegara,1971). Pada kedalaman sampling 30 Cm pada kedua stasiun kandungan bahan organiknya lebih rendah dibanding kedalaman sampling 10 dan 20 Cm hal ini sesuai dengan pendapat dari Allen *et al* (1976) yang mengatakan bahwa serasah ( reruntuhan daun,dahan,ranting ) yang mengalami proses dekomposisi hanya terjadi pada bagian permukaan tanah sedangkan pada kedalaman lebih dari 20 cm pengaruh dari proses ini tidak nyata. Serasah dari vegetasi mangrove yang telah terurai melalui proses dekomposisi, sebagian akan digunakan oleh vegetasi mangrove itu sendiri sedangkan yang lainnya menjadi masukan bahan organik bagi sub ekosistem perairan estuaria disekitarnya karena pengaruh dinamika perairan. Bahan organik sebagai hasil dekomposisi serasah yang belum sempurna dapat dimanfaatkan secara langsung oleh beberapa organisme air. Sedangkan Coto *et al* (1986) menyatakan bahwa kecepatan perombakan serasah yang melibatkan jasad renik dalam hal ini bakteri, fungi dan protozoa adalah berbanding lurus dengan serasah yang jatuh semakin banyak daun yang jatuh hasil perombakannya akan semakin besar.

Sedangkan proses dekomposisi sempurna menghasilkan zat hara yang dapat dimanfaatkan oleh phytoplankton, sehingga dapat meningkatkan produktivitas primer perairan disekitarnya. (Coto, *et al.*, 1986). Bahan organik yang terbentuk selama proses fotosintesa sebagian akan mengalami proses metabolisme untuk memenuhi kebutuhan energi produsen primer. Aliran energi dimulai dari sinar matahari yang ditangkap oleh sel yang berfotosintesa lalu dirubah menjadi energi kimia, selanjutnya oleh sel heterotrop untuk melangsungkan segala macam kegiatan di dalam sel seperti kontraksi, proses pengangkutan dan proses biosintesis dan akhirnya didegradasi menjadi bentuk energi yang tidak terpakai lagi, seperti panas yang dilepaskan ke alam lingkungannya (Wirahadikusumah, 1985).

Sedimen daerah penelitian pada perendaman 25 cm cenderung lumpur yang sangat lunak karena terjadi pengumpulan seresah dan berbau sangat menyengat karena daerah perendaman 25 cm memang kandungan bahan organiknya sangat tinggi hal tersebut sependapat dengan Nybakken (1988) daerah yang bersubstrat Lumpur banyak mengandung bahan organik. Hal ini karena di daerah tersebut biasanya gerakan air relatif kecil sehingga partikel organik yang tersuspensi dalam air akan mengendap didasar perairan. Adapun Fungsi bahan organik antara lain sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dapat menyuburkan tanah, meningkatkan kemampuan daya tahan air dan dapat memperbaiki struktur tanah atau granulator serta daerah yang selalu tergenang air seluruh tanahnya akan berwarna abu-abu tua karena dipengaruhi oleh senyawa Fe yang tereduksi oleh tanah. (Hardjowigeno, 1995). Kemudian Buckman dan Brady (1982) menyatakan

bahwa bahan organik merupakan salah satu komponen penyusun substrat dasar perairan yang terdiri dari timbunan sisa-sisa tumbuhan dan hewan. Pada Stasiun II kandungan bahan organik lebih tinggi hal ini terjadi karena pada kerapatan mangrove yang tinggi maka daun, ranting, bunga maupun buah yang jatuh ditanah dalam jumlah yang banyak sehingga seresah yang terdekomposisi menjadi bahan organik total dalam sedimen juga banyak. Alrasyid (1986) mengambil kesimpulan bahwa produksi bahan Organik pada hutan mangrove yang belum ditebang akan lebih tinggi dibanding dengan bahan Organik pada hutan mangrove yang sudah ditebang. Seresah yang jatuh ke dasar hutan mangrove akan diurai oleh jamur dan bakteri sehingga substrat kaya akan bahan organik.

Menurut pendapat Saenger, *et al* (1983) *dalam* Noor *et al* (1999) yang mendefinisikan hutan mangrove sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung. Abdullah (1993) menyatakan bahwa hutan mangrove merupakan salah satu sumber daya alam yang terpenting, yakni sebagai penahan pantai terhadap pukulan gelombang, berfungsi dalam mata perputaran energi dan unsur hara yang dibutuhkan oleh kehidupan biota laut serta tempat kehidupan biota. Hutan mangrove merupakan mata rantai dalam keseimbangan siklus biologi suatu perairan. Sumber penting bahan organik juga berasal dari daratan melalui sungai, sehingga didaerah perairan pantai yang berdekatan dengan muara sungai terdapat sejumlah besar bahan organik (Nybakken, 1988).

Sedimen yang lunak pada stasiun II dengan perendaman 25 cm disebabkan karena daerah tersebut selalu terendam dan tempat berkumpulnya seresah dari

tanaman mangrove. Sesuai dengan pendapat Odum (1993) yang menjelaskan bahwa bahan organik yang lepas dari pembusukan terkumpul dalam sedimen disuatu perairan. Bahan organik yang terdapat dalam ekosistem mangrove dapat berupa bahan organik yang terlarut dalam air (tersuspensi) dan bahan organik yang tertinggal dalam sedimen. Dan sebagian bahan organik lainnya akan digunakan langsung oleh tingkatan tropik yang lebih tinggi dan akhirnya dilepaskan ke dalam kolom air melalui autolisis dari sel-sel mati. Juga secara aktif bahan organik diekskresikan oleh bermacam-macam organisme seperti alga benthik, copepoda, lili laut dan juga spesies-spesies planktonik ( Millerro dan Sohn, 1992).

Sedangkan menurut Gunkel, (1976). bahan organik adalah nutrien yang penting bagi mikroorganisme. Jumlah mikroorganisme di laut secara umum sangat kecil, tapi kelimpahannya bertambah terhadap kehadiran bahan organik yang diproduksi oleh fotosintesa plankton, seaweed atau organisme lain dan juga dari populasi bahan organik dari aktivitas perkapalan, perikanan dan aktivitas lain yang menggunakan bahan organik dan menjadi salah satu dari beberapa faktor yang mengontrol kelimpahan metabolisme dan distribusi mikroorganisme di laut maupun di perairan pantai. Selanjutnya dijelaskan bahwa bahan organik terdiri dari beberapa komponen yang banyak dari daratan. Berdasarkan sumber atau asal komponen bahan organik dalam lingkungan laut, maka bahan organik dapat digolongkan ke dalam dua golongan.

1. Pelepasan bahan organik dari organisme laut.
2. Populasi air laut akibat dari aktivitas manusia dan proses alam (pelapukan, bleaching dan lain-lain).

Sumber bahan organik eksternal yaitu melalui sungai, atmosfer dan sedimen dasar laut, bahan organik dapat mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanah walaupun jumlahnya relatif sedikit. Buckman dan Brady (1982) menerangkan bahwa bahan organik dalam tanah adalah relatif kecil (2 – 6%) dibandingkan bahan-bahan mineral (94 – 98%), namun menurut Mahadi (1986) walaupun sedikit bahan organik merupakan gudang penting zat hara tanaman dan bekerja sebagai energi bagi jasad-jasad renik. Sumber bahan organik tanah sebagian besar dari hancuran seperti akar-akar, semak-semak, rumput-rumput dan tanaman lain sedangkan hewan biasanya dianggap sebagai sumber bahan organik kedua. Bahan organik terdapat pada lapisan tanah bagian atas atau permukaan. Tumbuh-tumbuhan dan aktivitas sejumlah besar organisme terjadi pada permukaan sehingga bahan organik banyak terakumulasi di permukaan tanah bagian atas demikian juga pendapat Odum (1993) memberikan contoh bahwa di daerah dingin, sebagian besar bahan organik dan hara yang tersedia selalu didalam tanah atau sedimen di daerah tropik lebih besar persentasenya dibanding sub tropik. Banyak sedikitnya kandungan bahan organik dalam sedimen dipengaruhi beberapa faktor yaitu kedalaman tanah, iklim, tekstur tanah dan drainase. Selain faktor tersebut Foth (1995) menambahkan adanya vegetasi akan memberi variasi kandungan bahan organik. Fungsi bahan organik antara lain sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dapat menyuburkan tanah,

meningkatkan kemampuan daya tahan air dan dapat memperbaiki struktur tanah atau granulator (Hardjowigeno, 1995).

Bahan organik diperairan bersumber dari berbagai bahan mati yang berasal dari tanaman tingkat tinggi dan semua bahan yang tersuspensi seperti juga partikel organik. Bahan organik yang belum sempurna dapat dimanfaatkan secara langsung oleh beberapa organisme air.

Sedangkan proses dekomposisi sempurna menghasilkan zat hara yang dapat dimanfaatkan oleh phytoplankton, sehingga dapat meningkatkan produktivitas primer perairan disekitarnya. (Coto, *et al.*, 1986). Sumber penting bahan organik juga berasal dari daratan melalui sungai, sehingga di daerah perairan pantai yang berdekatan dengan muara sungai terdapat sejumlah besar bahan organik (Nybakken, 1988). Juga secara aktif bahan organik diekskresikan oleh bermacam-macam organisme seperti alga benthik, copepoda, lili laut dan juga spesies-spesies planktonik (Millerro dan Sohn, 1992).

Bahan organik dapat mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanah walaupun jumlahnya relatif sedikit. Bahan organik terdapat pada lapisan tanah bagian atas atau permukaan. Tumbuh-tumbuhan dan aktivitas sejumlah besar organisme terjadi pada permukaan sehingga bahan organik banyak terakumulasi di permukaan tanah bagian atas. Foth (1995) menambahkan adanya vegetasi akan memberi variasi kandungan bahan organik.

#### **4.7. Parameter fisika Tanah**

##### **4.7.1. pH Tanah**

pH merupakan kependekan dari “ Puissance negatif de Hidrogen “ atau logaritma negatif dari kadar ion Hidrogen yang ada. Dengan demikian dapat diartikan bahwa penyebab keasaman tanah adalah ion Hidrogen ( Murtidjo,1977 ).

Pengukuran parameter pH dilakukan pada kedalaman 10 Cm, 20 Cm, 30 Cm disetiap perendaman stasiun. Dari pengamatan lapangan diperoleh sebagai berikut : pH rata-rata dikedalaman sampling 10 Cm, 20 Cm,30 Cm pada stasiun I adalah 7,5. Sedangkan pH rata-rata dikedalaman sampling 10 Cm,20 Cm, pada stasiun II adalah 7,5 dan pada kedalaman 30 Cm adalah 7 seperti yang terlampir pada tabel 7 . Kisaran pH pada kedua stasiun tidak menunjukkan perubahan yang mencolok dalam arti pH tersebut masih termasuk netral hal tersebut sesuai pendapat Notohadiprawiro (1978) menerangkan aktifitas mikro organisme pengurai dalam proses dekomposisi seresah bekerja secara optimal dengan pH antara 6,0 – 8,0 dan menurut Hardjowigeno(1987) yang menyatakan bahwa kisaran pH antara 6,0 – 6,5 merupakan pH yang cukup netral dan pH asam akan berpengaruh sekali pada penghancuran bahan organik yang menjadi lambat dan juga menyatakan bahwa pH penting bagi tanah karena berfungsi untuk :

1. Menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara yang diserap oleh tanah.
2. Menunjukkan kemungkinan adanya unsur-unsur beracun.
3. Mempengaruhi perkembangan tanah.

**Tabel 8 . Pengamatan parameter fisika tanah didaerah mangrove desa Pasar Banggi,Rembang.**

STASIUN	Perendaman	SUHU ( <sup>0</sup> C)			SALINITAS (‰)			pH		
		10 cm	20 cm	30 cm	10 cm	20 cm	30 cm	10 cm	20 cm	30 cm
<b>I</b>	25 Cm	28	28	28,5	40	39	40	7	7	6
	50 Cm	28	28,5	29	38	37	40	7	7	7,5
	75 Cm	29	28,5	28,5	40	39	39	7	7	7
<b>II</b>	25 Cm	29	29	29	50	55	43	7,5	7	7
	50 Cm	28,5	29	28,5	44	55	47	8	7	7
	75 Cm	29	29	29	42	50	44	7	8	7

Wardaya *dalam* Ewusie,(1990) pH pada permukaan tanah lebih tinggi dari pada lapisan dibawahnya akibat dari seresah yang mengalami dekomposisi pada permukaan lebih banyak sehingga tanah mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi yang menyebabkan sedimen tanah menjadi masam.

Sebagian besar diatom epipellic beradaptasi pada suatu nilai pH tertentu dan tidak mampu menahan perubahan pH yang mendadak, sehingga perubahan pH sangat penting untuk diketahui. Jika terjadi penurunan pH,maka populasi beberapa jenis akan menurun ( Patrick, 1977 *dalam* Soeprbowaty *et al*, 1999 ).

Berdasarkan toleransinya terhadap pH, diatom dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelompok yaitu:

1. Alkalibiontik : Kelompok yang mampu hidup pada pH antara 7 – 11.
3. Alkaliphilous : Kelompok yang mampu hidup pada pH > 11.

4. Acidophilous : Kelompok yang mampu hidup pada  $\text{pH} < 4$ .
5. Acidobiontic : Kelompok yang mampu hidup pada  $\text{pH}$  antara 4 – 7.

( Soeprbowaty *et al*, 1999 ).

#### **4.7.2. Temperatur tanah**

Pengukuran parameter suhu tanah dilakukan pada tiap kedalaman 10 Cm, 20 Cm, 30 Cm disetiap perendaman stasiun. Dari pengamatan lapangan diperoleh sebagai berikut . Suhu rata-rata pada stasiun I dikedalaman 10 cm adalah  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$  sedangkan kedalaman sampling 20 Cm didapat rata-rata  $28,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  Dan pada kedalaman 30 Cm adalah  $28,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( lihat tabel 7. diatas ).

Sedangkan Suhu rata-rata dikedalaman sampling 10 cm,20 cm,30 cm, pada stasiun II adalah  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dari pengamatan tersebut disimpulkan bahwa suhu pada kedua stasiun sangat stabil hal ini disebabkan karena usia dari tanaman mangrove sudah tua dan tinggi sehingga menutupi hampir seluruh permukaan perairan, hal tersebut sesuai dengan pendapat Jumin (1992) yang menyatakan bahwa pada daerah yang populasi mangrovenya tinggi maka suhu sedimen agak rendah akibat terhalangnya sinar matahari oleh tudung daun-daun mangrove. Suhu mempunyai pengaruh yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan mangrove karena suhu yang tinggi akan menyebabkan mangrove mati akibat dari dehidrasi yang kemudian mati demikian juga pada suhu rendah akan berakibat kematian. Dan juga menurut Chapman (1984) yang menyatakan bahwa mangrove dapat hidup pada daerah yang memiliki suhu lebih dari  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan kisaran suhu musimnya kurang dari  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Diatom hanya dapat hidup pada kisaran temperatur yang dapat ditolelirnya, dimana temperatur tanah sangat berpengaruh sekali

dalam kehidupannya. Namun sebagian besar diatom mampu hidup dengan baik pada suhu dibawah  $30^{\circ}$  C dan pertumbuhan akan terhambat pada suhu diatasnya. (Werner, 1977 ).

#### 4.7.3. Salinitas tanah

Salinitas merupakan ukuran bagi jumlah garam yang terlarut dalam satuan volume air, dinyatakan dalam promil (‰) dan didefinisikan sebagai jumlah zat yang terlarut dalam 1 kg air laut dengan anggapan seluruh karbonat telah diubah menjadi oksida dan semua zat organik mengalami oksida sempurna. (Hutabarat & Evans, 1985 ). Pengukuran parameter salinitas tanah dilakukan pada tiap kedalaman 10, 20, 30 Cm disetiap perendaman stasiun ( lihat tabel 7 diatas ). Dari pengamatan lapangan diperoleh sebagai berikut : Salinitas rata-rata dikedalaman sampling 10 cm pada stasiun I adalah 39 ‰ sedangkan pada kedalaman sampling 20 Cm didapat rata-rata 38 ‰ dan pada kedalaman 30 Cm adalah 39 ‰.

Sedangkan Salinitas rata-rata dikedalaman 10 cm sampling pada stasiun II adalah 45 ‰ sedangkan pada kedalaman sampling 20 Cm didapat rata-rata 53 ‰ dan pada kedalaman 30 Cm adalah 44 ‰. Kenaikan konsentrasi salinitas ini dipengaruhi oleh air yang masuk kedalam tanah yang berasal dari intrusi air laut yang datang pada saat pasang surut dimana air tersebut meresap kebawah dan sampai pada lapisan kedap air, berkumpul . sehingga salinitasnya lebih tinggi dibanding permukaan perairan hal ini sependapat dengan Nybakken (1988) yang menyatakan perbedaan salinitas dilaut terjadi karena perbedaan dalam penguapan dan presipitasi. Kemudian menurut Sukardjo (1984). menyatakan Salinitas harian, bulanan, tahunan sangat bervariasi dan bergantung pada frekuensi tinggi dan lama

genangan air pasang surut. Pada musim kemarau umumnya nilai salinitas lebih tinggi dibanding pada musim hujan. Bagi diatom epipellic yang sangat berpengaruh adalah salinitas tanah berdasarkan toleransinya terhadap salinitas, diatom dibagi menjadi :

1. Polyhalobous : > 30 ‰
2. Mesohalobous : 0,2 - 30 ‰
3. Oligohalobous : 0 - 0,2 ‰.

( Vos & Wolf, 1993 dalam Soeprbowaty *et al*, 1999 )

#### 4.8. Kandungan mineral tanah

Pengukuran mineral tanah ( N, P, K, Ca , Mg ) dilakukan pada kedalaman 10 Cm dikedua stasiun. Dari pengamatan laboratorium diperoleh sebagai berikut, Kandungan mineral N rata-rata pada stasiun I pada kedalaman sampling 10 cm adalah 0,22 % sedangkan pada stasiun II diperoleh angka 0,30 % dan nilai P pada stasiun I adalah 2,40 ppm sedangkan stasiun II nilainya 4,83 ppm seperti terlampir pada tabel 9 .

Tabel 9. Kandungan unsur hara sedimen pada kedalaman 25 cm di lokasi mangrove desa Pasar Banggi, Rembang.

STASIUN	Kedalaman perendaman	N (%)	P (ppm)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
I	25 Cm	0,22	2,40	11,87	26,62	1,43
II	25 Cm	0,30	4,83	23,67	43,33	2,34

Secara umum kandungan unsur hara pada kedua stasiun cukup bervariasi, terlihat kandungan Nitrogen sangat rendah dibandingkan unsur-unsur

lainnya hal ini diduga unsur tersebut digunakan atau diambil oleh akar untuk pertumbuhan mangrove. Keadaan seperti ini sesuai dengan pendapat Izumi (1986) yang menyatakan bahwa penurunan kandungan nitrogen sebanding dengan kelimpahan akar mangrove. Keadaan seperti ini mungkin juga disebabkan oleh intensitas dan genangan pasang surut yang dialami pada daerah penelitian cukup tinggi sehingga memungkinkan terangkutnya kembali seresah yang ada oleh pasang surut meninggalkan daerah penelitian menuju perairan pantai. Seperti yang dikatakan Mann (1982) dan Brown (1984) bahwa sejumlah seresah yang terangkut sebanding dengan tingginya genangan pasang surut. Bahan organik merupakan sumber utama nitrogen yang keberadaannya dalam tanah sangat berpengaruh dalam kehidupan diatom epipelagic. Makin tinggi bahan organik akan semakin tinggi nitrogennya. Kandungan nitrogen di daerah penelitian tergolong tinggi sesuai dengan pendapat Villaluz (1953) yang menyatakan bahwa kandungan nitrogen  $> 0,21$  kaitannya dengan kesuburan tanah tergolong tinggi.

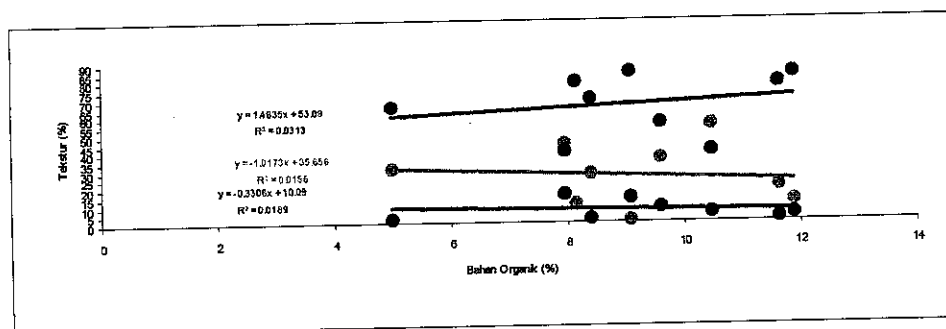
Nutrient Pospat sangat diperlukan dalam proses fotosintesa disamping itu phospat sangat potensial untuk pernafasan, pembelahan sel dan pertumbuhan. Unsur phospat merupakan salah satu unsur esensial untuk pembentukan protein dan metabolisme sel organisme dan didukung oleh pendapat Anggoro (1983) yang menyatakan bahwa phospat diperlukan dalam proses transfer energi dari luar ke dalam sel organisme.

#### **4.9. Hubungan Kandungan bahan organik dengan tekstur sedimen**

Dari hasil pengolahan data regresi antara bahan organik dengan tekstur sedimen pada stasiun I didapatkan persamaan  $y = 1,4635 x + 53,09$  yang berarti

kandungan pasir pada sedimen semakin tinggi maka kandungan bahan organik juga akan naik, akan tetapi pada persamaan regresi kandungan liat didapatkan persamaan  $y = -1,0173x + 35,656$  yang berarti tidak adanya hubungan antara kandungan liat dengan bahan Organik, demikian juga untuk lanau yang mempunyai persamaan  $y = -0,3306x + 10,09$ . Hal ini sesuai dengan pendapat Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa bahan organik merupakan salah satu komponen penyusun substrat dasar perairan yang terdiri dari timbunan sisa-sisa tumbuhan dan hewan. Dan juga menurut Buckman dan Brady (1982) yang mendefinisikan sedimen sebagai pecahan batuan, mineral atau material organik yang ditransformasikan dari berbagai sumber dan jarak yang didepositkan oleh udara, angin, es dan air. Sedimen juga diendapkan dari materi yang melayang dalam air atau dalam bentuk kimia, pada suatu tempat. Oleh karena itu substrat pada tempat yang arusnya kuat akan menjadi kasar (pasir atau krikil), karena hanya partikel besar yang akan mengendap. Baik air tawar maupun air laut mempunyai tendensi untuk melepas pertama kali sedimen yang kasar.

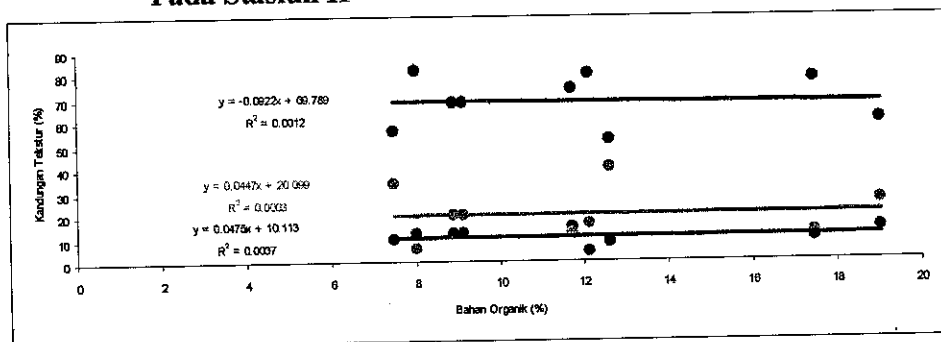
**Gambar 19. Regresi Kandungan Bahan Organik dengan tekstur Sedimen Pada Stasiun I**



Pasir  
 Liat  
 Lanau

Demikian juga halnya dengan stasiun II hubungan antara tekstur sedimen dengan bahan organik tidak menunjukkan hal yang berarti. Hubungan antara kandungan pasir dengan bahan organik yang mempunyai persamaan  $y = -0,0922x + 69,789$  sedangkan untuk liat  $y = 0,0447x + 20,099$  dan lanau mempunyai persamaan  $y = 0,0475x + 10,113$  dari persamaan tersebut diatas bahwa ketiganya ada hubungan antara bahan organik dengan tekstur meskipun kecil seperti pada Gambar 20.

**Gambar 20. Regresi Kandungan Bahan Organik dengan tekstur Sedimen Pada Stasiun II**



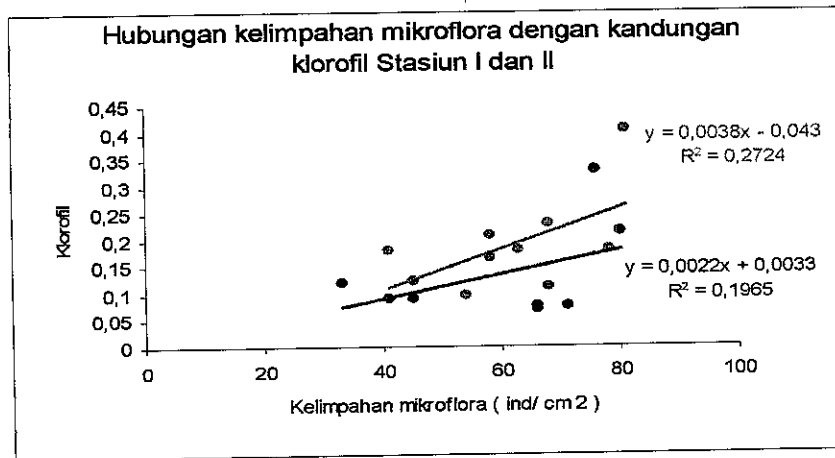
Pasir  
Liat  
Lanau


#### 4.10. Hubungan Klorofil sedimen dengan diatom epipellic

Berdasarkan data analisis mikroflora sedimen dengan menggunakan metode trap di laboratorium pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa pada stasiun I kedalaman perendaman 25 cm dengan kedalaman sampling 2 cm adalah tertinggi dibanding kedalaman 4 cm dan 6 cm, sedangkan pada stasiun II pada kedalaman perendaman 25 cm dengan kedalaman sampling 2 cm juga lebih tinggi dibanding kedalaman 4 cm dan 6 cm, serta species yang mendominasi adalah *Nitzschia sigma* pada kedua stasiun tersebut.

Dari hasil regresi antara klorofil sedimen dengan diatom epipellic pada stasiun I dan II didapat persamaan sebagai berikut :  $y = 0,0022x + 0,0033$  dan  $y = 0,0038x - 0,043$  seperti yang tertera pada Gambar 21.

**Gambar 21. Regresi Kandungan Klorofil Sedimen Dengan Diatom Epipellic Pada Stasiun I dan II**




 Stasiun I  
 Stasiun II

Dari persamaan tersebut diatas yang berarti adanya hubungan klorofil dengan diatom epipellic pada kedua stasiun. Seperti pendapat de Jonge ( 1985 ) yang menyatakan bahwa penempelan atau pelekatan diatome epipellic pada substrat tergantung dari jumlah tanah liat yang terkandung pada sedimen dasar, semakin tinggi kandungan tanah liatnya akan semakin banyak diatome epipellic yang dapat melekat pada dasar perairan. Hal ini juga diutarakan oleh Nontji (1973) , kondisi lingkungan seperti ketersediaan nutrien dan komposisi jenis algae juga mempengaruhi kandungan klorofil.

Kelimpahan diatom pada stasiun I ini disebabkan karena tekstur sedimen pada stasiun tersebut yang paling besar adalah tanah liat. Pada stasiun I kedalaman

perendaman 75 cm mencapai 54,58 % sedangkan pada stasiun II mencapai 40 % masing –masing merupakan yang tertinggi pada stasiunnya. Seperti pendapat de Jonge (1985) yang menyatakan bahwa penempelan atau pelekatan diatome epipellic pada substrat tergantung dari jumlah tanah liat yang terkandung pada sedimen dasar, semakin tinggi kandungan tanah liatnya akan semakin banyak diatome epipellic yang dapat melekat pada dasar perairan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan.

Hasil penelitian yang dilakukan di desa Pasar Banggi kabupaten Rembang mengenai perbandingan nilai rata-rata kandungan klorofil *-a* pada stasiun I dan stasiun II dengan masing-masing kedalaman sampling dan kedalaman perendaman menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata kandungan klorofil *-a* antara kedua stasiun dimana ditunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan klorofil *-a* pada kedalaman sampling 2 cm terlihat lebih banyak dibandingkan dengan kedalaman sampling 4 cm ataupun 6 cm.

Kelimpahan diatom epipelagic pada stasiun I dan stasiun II pada kedalaman perendaman 25 cm dengan kedalaman sampling 2 cm adalah tertinggi dibanding kedalaman 4 cm dan 6 cm, yang didominasi species *Nitzschia*. Hasil penelitian yang dilakukan di desa Pasar Banggi kabupaten Rembang ditemukan 3 jenis mangrove yang tumbuh di lokasi penelitian yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* dari ketiga species ini yang dominan adalah *Rhizophora apiculata*.

Dari hasil analisa Bahan Organik di laboratorium menunjukkan bahwa pada stasiun II kandungan bahan organik dari perendaman 10 Cm, 20 Cm, 30 Cm, dan pada setiap kedalaman sampling adalah lebih tinggi dibandingkan stasiun I, dimana pada stasiun ini mempunyai angka tertinggi yaitu 19,083 % dan tanah dasar berwarna gelap dan mengeluarkan bau yang spesifik. Secara umum faktor fisika, kimia, biologi tanah berpengaruh

tanah dan bahan organik didalamnya. Kisaran pH pada kedua stasiun tidak menunjukkan perubahan yang mencolok dalam arti pH tersebut masih termasuk netral.

Suhu rata-rata dikedalaman sampling 10 cm, 20 cm, 30 cm, pada stasiun II adalah 29 °C. Dari pengamatan suhu pada kedua stasiun sangat stabil. Salinitas rata-rata dikedalaman sampling 10 cm pada stasiun I adalah 39 ‰ sedangkan pada kedalaman sampling 20 cm didapat rata-rata 38 ‰ dan pada kedalaman 30 cm adalah 39 ‰. Sedangkan Salinitas rata-rata dikedalaman sampling 10 cm pada stasiun II adalah 45 ‰ sedangkan pada kedalaman sampling 20 cm rata-rata 53 ‰ dan pada kedalaman 30 cm adalah 54 ‰. Secara umum kandungan unsur hara pada kedua stasiun cukup bervariasi, terlihat kandungan Nitrogen sangat rendah dibandingkan unsur-unsur lainnya hal ini diduga unsur tersebut digunakan atau diambil oleh akar untuk pertumbuhan mangrove.

Dari hasil pengolahan data regresi antara bahan organik dengan tekstur sedimen pada stasiun I didapatkan persamaan  $y = 1,4635 x + 53,09$  akan tetapi pada persamaan regresi kandungan liat didapatkan persamaan  $y = -1,0173 x + 35,656$  dan untuk lanau yang mempunyai persamaan  $y = -0,3306 x + 10,09$ . Demikian juga dengan stasiun II hubungan antara kandungan pasir dengan bahan organik yang mempunyai persamaan  $y = -0,0922 x + 69,789$  sedangkan untuk liat  $y = 0,0447 x + 20,099$  dan untuk lanau mempunyai persamaan  $y = 0,0475 x + 10,113$ .

Dari hasil pengolahan data ,regresi antara klorofil sedimen dengan diatom epipellic pada stasiun I dan II didapat persamaan sebagai berikut :  $y = 0,0022 x + 0,0033$  dan  $y = 0,0038 x - 0,043$

### **Saran**

Diharapkan ada penelitian lanjutan tentang karakteristik sedimen dikawasan mangrove didaerah tersebut secara mendalam dan dapat bermanfaat bagi penentuan daerah konservasi yang berkaitan dengan fungsi ekologis dari kawasan mangrove di desa Pasar Banggi dan penelitian mengenai faktor –faktor lingkungan yang mendukung produktifitas primer kawasan mangrove.Penanaman kembali hutan mangrove hendaknya memperhatikan jarak tanam dari tanaman tersebut karena akan mempengaruhi produktifitas primer kawasan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 1993. *Konservasi Hutan Mangrove di Indonesia*. Dirjen PHPA. Jakarta, Makalah seminar *Rehabilitasi Kawasan Mangrove*, dalam rangka Dies Natalis ke-37 UNDIP. Semarang, 18 Oktober 1993.
- Allen, S.E., Grimshaw, H.M, Parkinson, J.A., Qurnely. C. 1976. *Analysis of Soil in Chemical Analysis of Ecological Materials*. Oxford, Blackwell Scientific Pub.
- Al Rasyid, H. 1986. *Pelepasan Unsur Karbon Organik dan Unsur Hara mineral lainnya selama pelapukan seresah daun ditegakan Areal hutan mangrove Sepagat Sepada Kalimantan Barat*. Bulletin penelitian Hutan No : 503. Puslitbang Departemen Kehutanan . Bogor.
- Anggoro, S., 1983. *Pemupukan sebagai Upaya Keberhasilan Pertumbuhan Makanan Alami di Tambak*. Jurusan Perairan Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor., Bogor.
- APHA. AWWA, and WPC. 1982. *Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater*. American Public Health Association inc, New York.
- Baker, F. J, and R.E. Silvertown. 1985. *Introduction to Medical Laboratory Technology*. Butterworth, London.
- Barnes, R.S.K. 1984. *Estuarine Biology*. 2<sup>nd</sup> Eds. Edward Arnold Publishing. London.
- Bengen, D.G. 2001. *Sinopsis: Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut*. PKSPL-IPB, Bogor.
- Boonruang, P. 1984.. *The Rate of Degradation of Mangrove Leaves, Rhizophora apiculata BL and Avicenia marina (FORKS) VIERH at Phuket Island, Western Peninsula of Thailand*. Proceeding of Asian Symposium on Amngrove Environment Research and Management ( Ed.E. Soepadmo ; A.N. Rao and D.J. Macinthos ), Kuala Lumpur, June 1984. pp.200-208.
- Brown, M.S. 1984 Mangrove leaf Litter Production and Dynamics. In. *The Mangrove Ecosystem : Research Methods* ( Snedaker, S.C and J.G. Snedaker Eds. ). UNESCO, United Kingdom. Pp 231 – 238.
- Buckman, H.D., N.C.Brady. 1969. *The Nature and Properties of Soil*. The Macmillan Company, New York.

- Buckman, H.D., N.C. Brady. 1982. *Ilmu tanah*. Bharata Karya Akasara, Jakarta.
- Buwono, I.D 1993. *Tambak Udang Windu, Sistem Pengelolaan Berpola Intensif*. Kanisius, Jakarta.
- Chapman, V.J. 1984. *Mangrove Biogeography*. Hydrologi of Mangal. Por F.D. and Des. 1<sup>st</sup> Edition Dr. W. Junk. Publisher. The Hague. Boston.
- Coto, Z ., Suselo, T.B., Raharjo. S, Purwanto.J, Adiwilaga G.M, Nainggolan P.H.J, 1986. *Interaksi Ekosistem Hutan Mangrove dan Ekosistem Perairan di Daerah estuaria..* Prosiding Diskusi Panel *Daya guna dan Batas Lebar Jalur Hijau Mangrove*. Cilioto, 27 Februari -1 Maret 1978.
- De Jonge, V.N. 1985. *The Occurrence of Epipsammic Diatom Population : A Result of Interaction Between Physical Shorting of Sedimen and Certain Properties of Diatom Species*. Biological Research Ems-Dollar Estuary, The Netherland.
- Dahuri, R.J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan secara terpadu*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Darmawijaya, I.N. 1990. *Klasifikasi Tanah* : Cetakan II UGM Press, Yogyakarta.
- Dawes, C.J. 1981. *Marine Botany*. John Wiley and sons Inc, New York.
- Eaton, John. W., Moss, Brian. 1966. *The Estimation of Numbers and Pigment of Epipellic Diatoms from an Estuarine Mudflat*. Department of Systematic Botany. State University of Gronigan, England.
- Ewusie, Y.J. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika. Terjemahan Isman Tamuwijaya*. Penerbit ITB. Bandung.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi air dan Udara*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Foth, H.D. 1995. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Gould. M, Gallagher, Eugene, D. 1990. *Field Measurement of Specific Growth Rate, Biomass, And, Primary Production of Benthic Diatoms of Sovin Hill Criss, Boston*, Environmental Sciences Programs. University of Measachusetts Honor Campus, Boston.
- Greenberg, Arnold. E, Clessceri, Lenore. S, Eaton, Andrew, D. 1992. *Standard Methods for The Environmental of Water and Wastewater*, American public health Association , Fifteen street, N.W, Washington D.C.

- Gunkel, W. 1976. *Organic Substrate, Bacteria, fungi and Blue green Algae*. John Wiley and sons Inc, New York.
- Haarper. M. M. 1977. *Movements in the Biology of Diatoms* (Edited. Werner.D.), Oxford, London, Blackwell Scientetific Pub.
- Hadi. 1979. *Metode Research Penulisan Paper,Skripsi,Tesis dan Desertasi*. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hakim, N.M, Y.Nyahpa, A.M. Lubis, S.G Nugroho, M.A Dika, G.B Nug dan N.H Baity. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Hardjowigeno. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademi Pressindo, Jakarta.
- Hardjosentono. 1979. *Hutan Mangrove di Indonesia dan Perannya dalam Pelestarian Sumber daya Alam*. Warta Pertanian No. 3 / IX. Jakarta.
- Hutabarat,S dan Evans, M.S. 1985. *Pengantar Oceanografi*.Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Izumi, H . 1986. Soil Nutrient Dynamics. Workshop on The Mangrove Ecosystem Dynamics, UNDP / UNESCO. Pp 159 -165
- Jumin ,H.B. 1992. *Ekologi Tanaman* Jilid I. Rajawali Press. Jakarta.
- Kartawinata,K., Adisoemarto,S., Soemodihardejo,S. Dan Tantra I.G.M. 1979.. *Status Pengetahuan Hutan Bakau di Indonesia*. Prosiding Seminar *Ekosistem Hutan Mangrove di Indonesia*. Jakarta, 27 Feb-1 Mar. 1978.
- Kristensen,E. Anderson F, Kofoed, L.H. 1988. *Preliminary Assesment of Benthic Community Metabolism in a south east Asian Mangrove Swamp*, Marine Ecology Progress Series, Vol. 48/1988, Germany.
- Mahadi, U.N. 1986. *Perencanaan dan Pemanfaatan Limbah Industri*. CV Rajawali, Jakarta.
- Mann,K.H.1982. *Ecologi of coastal water : A System Approach*. Studies in Ecology vol. 8. Blackwell Scientific Publications. Oxford. Pp. 18-52.
- Martosubroto. 1977. *Hutan Bakau dan Peranannya dalam Perikanan Udang*. Kanisius, Jakarta.
- Millero, F.J dan Sohn, M.L. 1992. *Chemical Oceanography*. CRC Press, New York.

- Mueller-Dumbouis, D. and H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Son, New York.
- Murtidjo, B.A. 1997. *Budidaya Kakap dalam Tambak dan Karamba*, Kanisius. Jakarta.
- Nontji, A. 1973. *Fitoplankton di Sekitar Pulau Seribu dan Beberapa segi ekologisnya*. Tesis sarjana biologi. Universitas Nasional, Jakarta.
- Notohadiprawiro, T. 1978. *Beberapa Sifat Tanah Mangrove Ditinjau dari Segi Edafologi*. Seminar Ekosistem Hutan Mangrove. Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1988. *Biologi Laut. Suatu pendekatan ekologis*. PT Gramedia, Jakarta.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. Third Edition. W.B. Saunders Company. Phyladelphia.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar ekologi*. Gajah mada Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh Samingan .T dan Srigandono).
- Parson, T.R, Maita, Y, Laili, C.M. 1984. *A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis*. Pergamon Press, New York.
- Paul, E.A, J.N Ladd. 1981. *Soil Biochemistry*. Marchel Dekker Inc, New York.
- Rafi'1 S.1990. *Ilmu Tanah*. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Reynods S.G. 1971. *A Manual of introductory Soil Science and Simple Soil Analysis Methods*. South Pacific. Commision, New Caledonia.
- Riley, J.P. and G, Skirrow. 1975. *Chemical Oceanography*. Academic Press, New York.
- Round F.C. 1971. *Benthic Marine Diatoms*. Department of Botany. The University of Bristol, England.
- Rozas, G.P. and Odum, W.E. 1988. *Accupation of Submerged Aquatic By Fisher : Testing of The Rotes of Food and Refuge*. *Ocealogy* 77.
- Rusila Noor, Y. Khazali, M dan Suryadiputra, I.N.N. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Ditjen PKA, Bogor.
- Soeprbowaty. T.R., H. Soegondo, B. Hendrarto, I. Sumantri, B. Toha. 1999. *The Potensial Used of Epipellic Diatom as Bioindicator of Water Quality*.

Part I. P.377-388. In.: Journal of Coastal Development. Vol.2, No.2  
Research Institut Diponegoro University, Semarang, Indonesia.

Soerianegara, I. 1971. *Characteristic and Classification of Mangrove soil in Java*.  
Rimba Indonesia 15 (3-4 ). Jakarta.

Sukardjo, S. 1984. *Ekosistem Mangrove*. Oseana Vol. XI No. 1. LON- LIPI.  
Jakarta.

Underwood, R. J. 1981. *Techniques of Analysis of Variance in Experimental  
Marine Biology and Ecology*. Department of Zoology. School of  
Biological science. University of Sydney, Australia.

Utaminingsih, Jaya. S, Dermianingsih. 1994. *Pedoman Analisis Kualitas Air  
dan Tanah Sedimen Perairan Payau*. Balai Budidaya Air Payau, Jepara.

Walsh .G.E. 1974. *Mangrove: Review in Ecology of Halophyte*. Academy Press,  
London.

Watson, J.G. 1928. *Malyan Forest Record. Mangrove Forest of The Malay  
Peninsula. Published by Permission of The Federated Malay Status  
Government*. Printed by Fraser and Neane Ltd. Singapore.

Werner, D. 1977. *The Biology of Diatoms*. Blac well Scientific Publication,  
Oxford.

Wilkinson , Baker. 1994. *Survey for Tropical Marine Resources*. Australian  
Institute of Marine Science, Townsville.

Wirahadikusumah, M. 1985. *Biokimia: Metabolisme energi, karbohidrat dan  
lipid*. Penerbit ITB, Bandung.