



PENYEBARAN SEMINAR PERMUKAAN  
DARIAN BERKASANYA DENGAN KOMISI HUTAN  
KEMENTERIAN DAFTAR UJUNG PANDANG  
KEMENTERIAN DAFTAR KAMPUS DAN BUKU

SKRIPSI



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	04 9 97
Asal dari	FAK. PERIKANAN
Renyaknya	1 Exp.
Haras	HADIAH.
No Inventaris	971009073.
No. Klas	

OLUE

EMDI KEMENTERIAN

89 22 041

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
JURUSAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

1997

**PENYEBARAN SEDIMEN PERMUKAAN  
DALAM HUBUNGANNYA DENGAN ZONASI HUTAN MANGROVE  
DI PANTAI UJUNG PANRENGE KECAMATAN BARRU  
KABUPATEN BARRU**

**OLEH**

**ANDI SAIFULLAH  
89 22 041**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada  
Jurusan Ilmu Kelautan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
UnIversitas Hasanuddin**

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
1997**

**Judul Skripsi** : **Penyebaran Sedimen Permukaan Dalam Hubungannya Dengan Zonasi Hutan Mangrove di Pantai Ujung Panrenge Kecamatan Barru Kabupaten Barru.**

**Nama Mahasiswa** : **Andi Saifullah**

**Nomor Pokok** : **89 22 041**



Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Dr. Ir. Saif Burhanuddin, DEA**  
**Pembimbing Utama**

**Ir. Anwar Umar, MS**  
**Pembimbing Anggota**

**Ir. M. Fauzi Arifin**  
**Pembimbing Anggota**

Diketahui oleh :



**FA. Ir. Syamsu Alam Ali, MS**  
**Dekan**

**Dr. Ir. Ambo Tuwo, DEA**  
**Ketua Program Studi**

**Tanggal Lulus : 16 JUNI 1997**

## ABSTRAK

Andi Saifullah (89 22 041). Penyebaran Sedimen Permukaan Dalam Hubungannya Dengan Zonasi Hutan Mangrove di Pantai Ujung Panreng Kecamatan Barru Kabupaten Barru, di bawah bimbingan Safri burhanuddin sebagai pembimbing utama, Anwar Umar dan M. Fauzi Arifin sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan penyebaran sedimen permukaan dengan zonasi hutan mangrove. Pengamatan dilakukan dengan mengidentifikasi jenis tekstur sedimen dan jenis flora mangrove serta mengukur parameter arus, gelombang, pasang surut, pH, salinitas dan suhu sebagai data pendukung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tekstur sedimen yang ditemukan yaitu pasir, pasir lanauan, pasir lanau lempung, lanau, lanau pasiran dan lanau lempungan. Zonasi mangrove yaitu spesies *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*.

Kesimpulan yang diperoleh bahwa penyebaran sedimen permukaan dan penyebaran zonasi mangrove saling mempengaruhi dimana *Avicennia officinalis* hidup pada pasir kasar sampai pada pasir sedang, sedangkan *Rhizophora mucronata* hidup pada pasir sedang sampai lanau lempungan.

## ABSTRACT

Distribution of Surface Sediment in Relation to Zonation of Mangrove Forest in Ujung Panrenge Beach Subdistrict of Barru, Region of Barru. The research was supervised by Safri Burhanuddin as chief counsellor, Anwar Umar and Fauzi Arifin as member counsellor.

The research was aimed to recognize the relation of surface sediment distribution and mangrove zonation, which was conducted by identifying sediment texture and mangrove flora types and taking data of parameter as current, waves, tides, pH, salinity and temperature supporting data.

The result shown that types of sediment texture found were; sand, silty sand, sand silt clay, silt, sandy silt and clayed silt. Mangrove zonation were *Rhizophora mucronata* and *Avicennia officinalis*.

It is concluded that surface sediment distribution and mangrove zonation affecting one another, where *Avicennia officinalis* live on coarse sand to medium sand, where as *Rhizophora mucronata* lived on medium sand to clayed silt.



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Taalah yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Safri Burhanuddin, DEA sebagai pembimbing utama, Bapak Ir. Anwar Umar,MS dan Bapak Ir. M.Fauzi Arifin sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
2. Para staf Dosen dan para Karyawan Jurusan Ilmu Kelautan yang telah membantu dan memberikan sumbangan pemikiran dalam penyelesaian studi di Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Meskipun demikian penulis tetap berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, terutama bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

Semoga Allah Swt memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara langsung

maupun tidak langsung, dan mudah-mudahan ridha-Nya senantiasa mengiringi langkah dan usaha kita semua, Amin.

Januari 1997

P e n u l i s



## UCAPAN TERIMA KASIH

1. Terima kasih yang tidak terhingga penulis haturkan kepada Ayahanda Drs. M.Arafah A.Maccengge dan Ibunda A. Anisah,BA atas segala pengorbanan-nya yang telah mengasuh dan membesarkan penulis hingga dapat menyelesaikan studi pada Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.
2. Terima kasih yang tidak terhingga kepada Pamanda Drs.Hamsiar A.Maccengge dan Bibi Dra. A.Sumiaty Karatte atas segala ketulusannya yang telah memberikan bantuan baik materi maupun moril , juga kepada seluruh keluarga penulis ucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan doanya selama penulis menuntut ilmu di bangku kuliah.
3. Terima Kasih kepada rekan Ical, Safiril, Syabil,Canci,Yaty dan rekan-rekan mahasiswa Ilmu Kelautan dan Teknik Geologi yang telah membantu penulis baik pada saat pengambilan sampel di lapangan dan analisa di laboratorium maupun penyusunan skripsi ini.
4. Terima kasih kepada Bapak Lurah Mangempang Kabupaten Barru A.Maru M,BA, Bapak Kepala Lingkungan Padongko M.Nasir Dg Nombong sekeluarga dan seluruh masyarakat lingkungan Padongko Kelurahan Mangempang yang telah ikut membantu penulis pada saat pengambilan data di lokasi penelitian.



## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Abstrak .....	iii
Abstract .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Ucapan Terima Kasih .....	vi
Daftar isi .....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan kegunaan .....	3
1.3. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Sedimen dan Sedimentasi .....	4
2.2. Hutan Mangrove .....	12
2.3. Parameter Oseanografi .....	17
2.3.1. Arus .....	17
2.3.2. Gelombang .....	20
2.3.3. Pasang Surut .....	22
III METODE PENELITIAN .....	26
3.1. Waktu dan Tempat .....	26
3.2. Alat - Alat yang Digunakan .....	26
3.3. Prosedur Penelitian .....	27
3.3.1. Teknik Pengambilan Data .....	27

3.3.1.1. Pengambilan dan Analisa Sampel Sedimen .....	27
3.3.1.2. Pengukuran Kecepatan dan Arah Arus .....	29
3.3.1.3. Pengukuran Tinggi Arah dan Periode Gelombang .....	29
3.3.1.4. Pengukuran Pasang Surut .....	29
3.3.1.5. Pengukuran Salinitas , pH, dan Suhu .....	30
3.3.1.6. Pemetaan Topografi dan Bathymetri .....	30
3.3.2. Analisa Data .....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	32
4.1. Sedimen dan Sedimentasi .....	32
4.1.1. Analisa Besar Butir Sedimen .....	34
4.1.2. Analisa Tingkat Sortasi .....	46
4.1.3. Analisa Bentuk Butir .....	52
4.2. Zonasi Hutan Mangrove.....	57
4.3. Parameter Oseanografi .....	62
4.1.1. Arus .....	62
4.1.2. Gelombang .....	64
4.1.3. Pasang Surut .....	64
4.1.4. Salinitas, pH dan Suhu .....	66
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1. Kesimpulan .....	70
5.2. S a r a n .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN .....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Tingkat skala Wentwort .....	5
2.	Nilai Standar Deviasi dan Tingkat Sortasi .....	11
3.	Hubungan Kandungan Kadar Garam dengan Jenis mangrove .....	15
4.	Data Hasil Ayakan Sedimen .....	36
5.	Hasil Pengamatan Smear Slide .....	42
6.	Penamaan Hasil Pengamatan Smear Slide Berdasarkan Segi Tiga shepard .....	43
7.	Nilai $\phi 95$ , $\phi 84$ , $\phi 50$ , $\phi 16$ dan $\phi 5$ Dari Sampel Dalam Skala Phi	48
8.	Rata - Rata Besar Butir, Standar Deviasi dan Tingkat Sortasi .....	50
9.	Hasil Analisa Bentuk Butir Sedimen .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Gambar Dimensi Butir Sedimen Sebagai Perbandingan Bentuk Sedimen .....	11
2.	Bentuk-bentuk Akar Mangrove .....	13
3.	Bentuk Arus Pantai Dengan Pergerakan Massa Air Relatif Tegak Lurus Terhadap Garis Pantai .....	19
4.	Bentuk Arus Pantai Dengan Pergerakan Massa Air Relatif Miring Terhadap Garis Pantai .....	19
5.	Gelombang Berefraksi Pada Ujung Tanjung .....	21
6.	Bentuk Gelombang Tiba dan Pecah di Pantai .....	21
7.	Contoh Pola Gerakan Muka Air Pada Empat Jenis Pasang Surut Selama Kurun Waktu 16 Hari .....	
8.	Karakteristik Pasang Surut di Wilayah Indonesia .....	25
8a.	Peta Lokasi Penelitian Panreng Kecamatan Barru Kabupaten Barru .....	31
9.	Peta Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen .....	33
10.	Peta Sebaran Tekstur Sedimen .....	44
11a.	Plotting Tekstur Sedimen dari Hasil Pengamatan Smear Slide pada Segitiga Shepard .....	45
11b.	Segitiga Shepard .....	45
12.	Peta Sebaran Hutan Mangrove .....	59
13.	Peta Sebaran Sedimen dan Sebaran Hutan Mangrove .....	60
14.	Peta Sebaran Arus Di Perairan Sekitar Lokasi Penelitian Mei 1996 .....	65

15.	Peta Sebaran pH dan Salinitas .....	68
16.	Diagram Kondisi Hutan Mangrove di Lokasi Penelitian .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Histogram Sebaran Besar Butir Sediman .....	74
2.	Kurva Komulatif Besar Butir Sediman dengan Skala Probabilitas .....	86
3.	Grafik Pasang Surut Terukur Selama 48 jam .....	98
4.	Pasang Surut Terukur Selama 48 Jam .....	99
5.	Data Pasang Surut Selama 2 Bulan .....	100
6.	Kertas Peluang Normal .....	101
7.	Data Kecepatan Arus Pada Lokasi Penelitian .....	102
8.	Foto Lokasi Penelitian .....	103

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia yang wilayahnya terdiri dari dua pertiga lautan memiliki banyak kekayaan alam, baik yang berupa kekayaan alam hayati maupun kekayaan alam non hayati. Salah satu kekayaan alam Indonesia adalah hutan mangrove yang merupakan hutan khas yang biasanya terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Luas hutan mangrove di seluruh Indonesia diperkirakan 4.25 juta hektar atau sekitar 3,98 % dari seluruh luas hutan Indonesia (Nontji, 1987). Areal hutan mangrove yang luas antara lain terdapat di pesisir timur Sumatra, pesisir Kalimantan dan pesisir selatan Irian Jaya. Sedangkan untuk Sulawesi Selatan terdapat 34.000 hektar hutan mangrove (Giesen et al, 1991). et al .,

Dilihat dari segi ekosistem perairan, hutan mangrove mempunyai arti yang sangat penting. Daun-daun mangrove yang jatuh dan membusuk merupakan sumber bahan organik yang penting dalam rantai pakan (food chain) di lingkungan perairan di sekitarnya. Perairan mangrove juga dikenal berfungsi sebagai tempat asuhan (nursery ground) bagi berbagai jenis hewan akuatik yang mempunyai nilai ekonomis penting, seperti udang terutama jenis *Penaeus*, kepiting bakau (*Scylla serrata*) dan beberapa jenis ikan komersial seperti bandeng dan belanak.

Fungsi lain dari hutan mangrove adalah melindungi garis pantai dari abrasi. Sistem perakarannya yang muncul ke permukaan sangat padat dan kokoh sehingga dapat

meredam pergerakan air terutama pengaruh gelombang. Sekarang banyak pantai yang mengalami abrasi dan rusak berat akibat rusaknya hutan mangrove di pantai tersebut.

Adanya zonasi pada kawasan hutan mangrove ditentukan oleh beberapa faktor seperti kondisi jenis sedimen dan genangan pasang surut. Karena banyak faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan zonasi hutan mangrove maka zonasinya mempunyai berbagai variasi pada lokasi yang berbeda.

Jenis sedimen berpengaruh terhadap komposisi floranya, seperti jenis *Avicennia* cenderung hidup pada tanah yang berpasir agak kasar sedangkan *Sonneratia* hidup pada lumpur yang kaya akan bahan organik, demikian pula jenis lain hidup pada substrat yang berbeda pula. Dapat dikatakan bahwa pembentukan zonasi pada kawasan hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh penyebaran jenis sedimennya.

Mengingat pentingnya hutan mangrove bagi ekosistem perairan laut maupun bagi produk perikanan, juga mengingat bahwa zonasi tumbuhan mangrove mempunyai berbagai variasi pada lokasi yang berbeda maka penelitian mengenai hutan mangrove penting untuk dilakukan, khususnya penyebaran sedimen permukaan sebagai faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan zonasi. Dengan mengetahui penyebaran sedimen permukaan pada daerah tersebut maka dapat pula memperlihatkan kondisi pengendapan dan hal ini sangat berkaitan dengan sifat oseanografi fisik daerah tersebut

?



## **1.2. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penyebaran sedimen permukaan dengan zonasi hutan mangrove. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai peta penyebaran sedimen permukaan dalam hubungannya dengan jenis vegetasi mangrove. Hasil penelitian ini diharapkan pula dapat dimanfaatkan sebagai bahan informasi bagi pengembangan wilayah, perlindungan dan pelestarian alam serta pengelolaan sumber daya alam hayati perairan.

## **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah mengetahui penyebaran sedimen permukaan dan zonasi hutan mangrove dengan mengidentifikasi jenis tekstur sedimen dan jenis flora serta mengukur parameter-parameter fisika dan kimia yaitu arus, gelombang, pasang surut, pH, dan salinitas sebagai data pendukung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sedimen dan Sedimentasi

Menurut Thurman (1988), pembagian sedimentasi umumnya dibagi atas dua bagian yang berdasarkan lokasi dan tempat bermuaranya sedimen, yaitu:

#### 1. Sedimen Laut Dangkal

Lingkungan sedimentasi laut dangkal mencakup kedalaman lebih kecil 500 meter hingga garis pantai. Daerah tepiannya merupakan zona intertidal antara daratan dan lautan. Proses mekanis dan organik sangat nyata di daerah ini sehingga jenis-jenis sedimennya didominasi oleh sedimen mekanis dan organik. Lebih lanjut Thurman mengatakan bahwa sedimen laut dangkal mencakup estuaria, delta pantai, lagoon dan paparan pasang surut.

#### 2. Sedimen Laut Dalam

Daerah ini mempunyai kedalaman lebih besar dari 500 meter yang meliputi daerah batial, abisal, hadal, trench yang endapannya didominasi oleh komponen biogenik dan lempung pelagik.

Selley (1988) mengemukakan bahwa sifat fisik suatu partikel terdiri dari tekstur permukaan partikel, bentuk partikel dan bulatan serta ukuran partikel (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat Skala Wentwort (1922)

ØNilai	Diameter Partikel (mm diam.)	Tingkat Wentwort	Nama Batuan
-6	64	Berangkah	Konglomerat
-2	4	Kerakal	
-1	2	Kerikil	Batuan Kerikil
0	1	Sangat Kasar	
1	0.5	Kasar	Batuan Pasir
2	0.25	Sedang	
3	0.125	Halus	
4	0.0625	Sangat Halus	
8	0.0039	Lanau	Batuan Lanau
		Lempung	Batuan Lempung

Selley (1988) Sumber : Selley (1988)

Angkutan-angkutan sedimen yang terjadi pada daerah dekat pantai dapat dibagi atas dua komponen yaitu angkutan ke arah susur pantai dan angkutan ke arah lepas pantai. Angkutan ke arah lepas pantai terutama diakibatkan oleh arus balik dasar (under town) dan arus tolak pantai (rip current), sedangkan angkutan susur pantai sangat berkaitan dengan arus susur pantai yang dibangkitkan oleh ombak (Komar, 1976).

Lindholm (1987) mengemukakan bahwa variasi ukuran butiran berhubungan dengan jarak transport sedimen. Penyusutan bagian sedimen disebabkan oleh

pemecahan dan abrasi yang secara langsung dihubungkan dengan (1) kecepatan aliran, (2) mineralogi sedimen, dan (3) ukuran sedimen, ditambah dengan jarak penjalaran. Walaupun pengrusakan mekanis (pemecahan dan abrasi) adalah penting dalam mereduksi ukuran butiran. Faktor lainnya termasuk arus bawah mengurangi dalam kompetensi dan fluktuasi dalam aliran, yang menyebabkan material halus masuk pada kecepatan lebih rendah dengan frekwensi perpindahannya lebih banyak karena itu lebih jauh dibandingkan dengan material kasar.

Menurut Anderson (1988), kekuatan erosi tetap mengikis permukaan bumi, menurunkan yang menjulang tinggi ke tingkat yang rendah di atas permukaan. Kekuatan angin dan air membawa ke tujuan pengendapan. Yang tidak diketahui yaitu kekuatan arus di bawah laut yang digerakkan oleh gaya tarik bumi, kemudian mengikis paparan benua dan slope di bawah air. Kuatnya runtuh dari pengikisan benua yang lebih dalam dan ini akan mengalir ke laut terbuka. Kemudian pasir dan kerikil yang dibawa oleh banjir berakhir di paparan benua dan lereng benua. Namun setiap partikel dibawa ke laut sebelum mencapai suatu tempat yang luas sesuai dengan ukuran dan berat. Batuan yang berat membentuk pasir dan yang paling ringan akan membentuk lempung.

Bentuk lempung yang lain tidak berasal dari terrigenous tapi dari kerusakan unsur kimia batuan padat di lautan (seperti debu erupsi vulkanik). Pengendapan beberapa authigenic seperti fosfat akan bersatu di bawah zona



upwelling dan kaya akan nutrien. Ada tiga unsur utama nutrien yaitu fosfat, silika dan carbon.

Bentuk sedimen yang lain adalah biota laut yang menyebabkan terjadinya ketebalan karang yaitu endapan biogenic. Bentuk kalsium karbonat karang membentuk nanofossils, pteropods, dan coccoliths. Gabungan ini membentuk ooze.

Menurut Suhendar (1978), sedimentasi adalah proses pengendapan bahan-bahan di alam yang biasanya dipengaruhi oleh agen transportasi (angin, air dan es) dan lingkungan sedimentasi akan dominan terjadi apabila kekuatan arus atau gaya dari agen transportasi mulai menurun sehingga berada di bawah titik daya angkutnya, maka bahan-bahan yang berada di dalam suspensi akan mulai terendapkan. Kecepatan pengendapan suatu bahan akan tergantung dari gaya beratnya sehingga umumnya bahan-bahan yang kasar lebih dahulu terendapkan menyusul bahan-bahan halus.

Sedimentasi didefinisikan sebagai pengangkutan, melayangnya (suspensi) atau mengendapnya material fragmental oleh air (Soemarto, 1987). Lebih lanjut ia menyatakan bahwa sedimentasi merupakan akibat dari adanya erosi dan memberi dampak banyak, antara lain di muara sungai, akan menyebabkan terjadinya endapan yang mengganggu stabilitas pantai dan juga mempengaruhi organisme biotik disekitarnya utamanya terumbu karang.

Koesoemadinata (1979) menyatakan ada tiga cara pengangkutan sedimen yakni : rayapan permukaan (surface creep), berputar atau, meluncur (saltasi) serta

suspensi. Cara pengangkutan dengan suspensi berdasarkan atas benturan-benturan yang terjadi oleh turbulensi (komponen ke atas dan ke muka) terhadap suatu partikel. Partikel ini selalu berada dalam aliran (arus) dan transportasi di dalamnya. Jadi sangat tergantung terhadap kecepatan turbulensi dari arus. Lebih lanjut dikatakan bahwa suatu partikel bergerak sepanjang dasar aliran disebabkan karena gesekan dan "hidrolic" hanya sebab-sebab ada saltasi, disebabkan karena merayap. Transportasi dan pengendapan sedimen dari daerah sumber ke daerah pengendapannya tidaklah di kuasai oleh jenis-jenis mekanisme transport tertentu, misalnya arus traksi saja dan sebagainya, tetapi merupakan suatu sistem dari berbagai mekanisme, malah bukan saja bersifat mekanis tetapi juga kimiawi (Koesoemadinata, 1983).

Interpretasi butir dari Visher (1969) dalam Koesoemadinata (1983) didasarkan atas suatu kenyataan bahwa pada suatu lingkungan pengendapan maka terjadi lebih dari satu proses sedimentasi, misalnya dari arus traksi dan dari suspensi dalam endapan sungai, adanya saltasi, traksi, rolling dan sebagainya, di pantai dan seterusnya.

Kramadibrata (1981), menyatakan bahwa penyebab sedimentasi adalah arus, pasang surut dan perbedaan berat jenis air laut dan air tawar di tempat terjadinya sedimentasi. Dan yang paling menentukan dalam proses sedimentasi adalah akibat arus.

Sedimen terutama terdiri dari partikel-partikel yang berasal dari hasil pembongkaran batu-batuan dan potongan-potongan kulit (shell) serta sisa rangka-rangka dari organisme laut. Tidaklah mengherankan jikalau ukuran partikel-partikel ini sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisik mereka dan akibatnya sedimen yang terdapat pada pelbagai tempat di dunia mempunyai sifat-sifat yang sangat berbeda satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh, sebagian besar dasar laut yang dalam ditutupi oleh jenis partikel-partikel yang berukuran halus, sedangkan hampir semua pantai ditutupi oleh jenis partikel yang berukuran besar yang terdiri dari sedimen kasar (Hutabarat dan Evans, 1984).

Menurut (Pettijohn, 1954 dalam Koesoemadinata 1983), yang dimaksud dengan tekstur adalah aspek geometris dari partikel komponen suatu batuan, termasuk ukuran, bentuk dan aturan susunan. Dalam sedimen ada dua unsur tekstur penting (terutama batuan detritus/klastik) yaitu butir dan matriks atau semen.

Friedman (1979 dalam Koesoemadinata 1983) berpendapat bahwa seluruh penyebaran frekwensi besar butir itu sensitif terhadap proses-proses lingkungan pengendapannya. Misalnya partikel-partikel halus dari beban tersuspensi sangat ditentukan oleh kondisi-kondisi penyebabnya, dan merupakan fraksi yang penting dalam penyebaran butir-butir pasir.

Menurut Mappa dan Kaharuddin (1991), bahwa proses sedimentasi di daerah pantai dapat dibagi menjadi 3 golongan yaitu :

#### 1. Sedimentasi Mekanis

Suplai sedimen umumnya dari daratan diangkut oleh sungai berupa material-material halus dan kasar. Sedimen yang tiba di pantai akan diaduk atau diretransportasi dan resedimentasi oleh arus dan gelombang dapat membentuk beaches, barrier, spit, tombolo dan delta. Sedimen mekanis dapat pula bersumber dari hasil aktivitas abrasi laut yang akan diendapkan di sepanjang pantai.

## 2. Sedimentasi Kimiawi

Daerah pantai merupakan zona yang peka terhadap perubahan-perubahan fisik dan kimiawi air laut terutama perubahan salinitas, pH, temperatur dan densitas. Akan tetapi pada kondisi normal perairan pantai bersifat basa unsur-unsur atau koloid-koloid yang bersifat basa yang asalnya dari daratan akan terendapkan melalui reduksi kimia di daerah pantai akibat naiknya pH air laut.

## 3. Sedimentasi Organik

Aktivitas organis di daerah pantai langsung atau tidak langsung dapat membentuk akumulasi berupa sedimen organik seperti perkembangan terumbu karang, cangkang moluska, sisa-sisa pepohonan atau organisme lainnya, dan pembentukan lapisan peat (gambut) oleh proses biokimia. Lebih lanjut Mappa dan Kaharuddin (1991) menyatakan bahwa tekstur sedimen pantai umumnya bersortasi baik dengan pembundaran baik sampai sangat baik. Selanjutnya dikatakan bahwa sedimentasi yang paling berpengaruh pada daerah pantai adalah sedimentasi mekanis.

Folk dan Ward (1957 dalam Lindholm 1987) memberikan tingkat sortasi sebagai berikut :

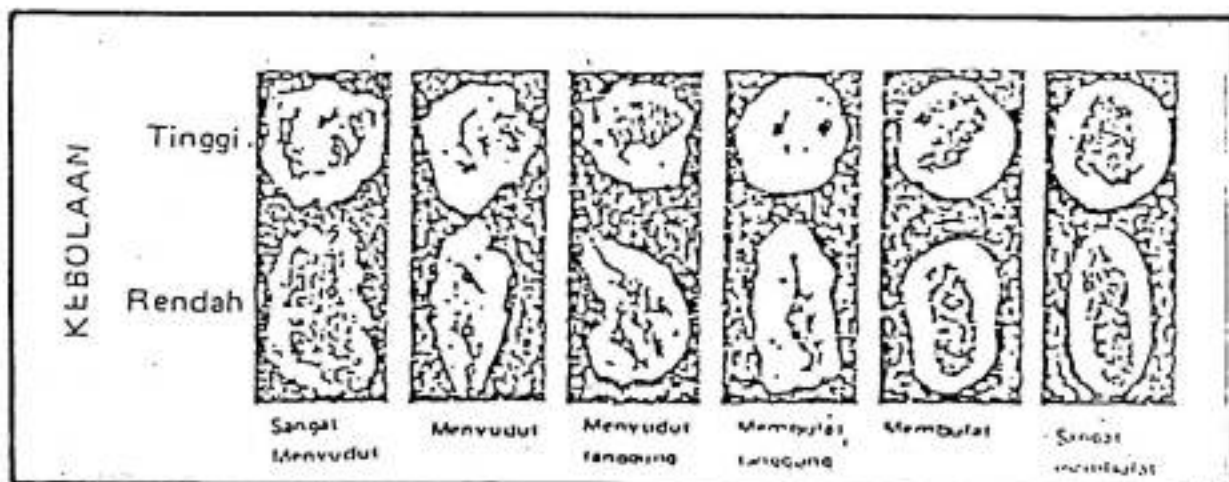


Tabel 2. Nilai Standar Deviasi dan Tingkat Sortasi

Nilai	Tingkat Sortasi
< 0,35	Sangat baik
0,35 - 0,50	Baik
0,50 - 0,71	Baik menengah
0,71 - 1,00	Menengah
1,00 - 2,00	Jelek
2,00 - 4,00	Sangat jelek
> 4,00	Amat sangat jelek

Koesoemadinata (1979) menyatakan bahwa distribusi ukuran butir adalah penyebaran ukuran butir tertentu pada sekumpulan material endapan dengan prosentasenya masing-masing. Prosentase ukuran butir ditentukan berdasarkan prosentase beratnya. Prosentase butir yang dihasilkan dari pengayakan.

Analisa bentuk butir yakni kebolaan (sphericity) dan kebundaran (roundness) dilakukan dengan mengukur sedimen yang berukuran antara 0,25 mm sampai dengan 0,125 mm dengan mengikuti prosedur analisa Power (1953) dalam Koesoemadinata (1979) yakni dengan studi perbandingan memakai komperator visual berisi nilai kebundaran 0,10 sampai dengan 0,85 dan kebolaan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambar Dimensi Butir Sedimen Sebagai Perbandingan Analisa Bentuk Butir (Power, 1953 dalam Lindholm, 1987)

## 2.2. Hutan Mangrove

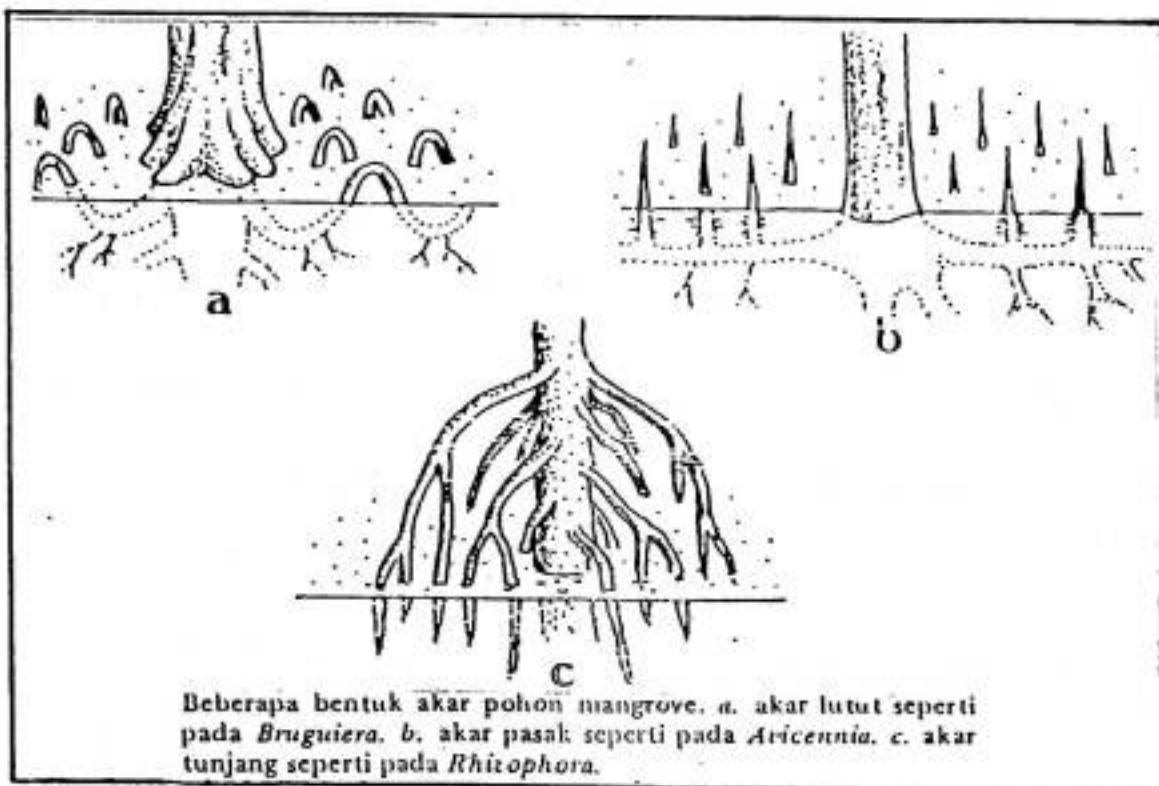
Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Acapkali ia disebut sebagai hutan pantai, hutan pasang surut, hutan payau atau hutan bakau. Untuk menghindari kekeliruan perlu dipertegas bahwa istilah bakau hendaknya digunakan hanya untuk jenis-jenis tumbuhan tertentu saja yakni dari marga *Rhizophora* sedangkan istilah mangrove digunakan untuk segala jenis tumbuhan yang hidup di lingkungan yang khas ini. Segala tumbuhan dalam hutan ini saling berinteraksi dengan lingkungannya, baik yang bersifat biotik maupun yang abiotik. Dan seluruh sistem yang saling bergantung ini membentuk apa yang kita kenal sebagai ekosistem mangrove (Nontji, 1987).

Sandy (1986) mengemukakan bahwa hutan mangrove adalah masyarakat hutan halofil yang menempati bagian mintakat (zona) intertidal tropika dan subtropika berupa rawa atau damparan lumpur (mud flats) yang terbasahi oleh pasang surut air laut.

Menurut Boaden (1976)<sup>2</sup> untuk dapat hidup dalam perairan dangkal, maka mangrove berkembang dengan sistem perakaran yang tersebar menyamping. Sistem bawah tanah ini banyak disuplai oleh akar jangkar dan akar absorpsi. Di atas permukaan tanah ada dua tipe utama yaitu pneumatofor seperti pada *Avicennia* spp dan akar tunjang (prop root) seperti pada *Rhizophora* spp. Pneumatofor adalah geotropisme negatif dan bertambah panjang ke atas menembus permukaan tanah.

Mereka timbul dari sistem akar kabel dan dapat bercabang atau tidak. Perkembangan perluasan pneumatofor memungkinkan species tumbuh dalam sedimen yang lebih anoksik. Sedangkan jangkauan atau akar tunjang, timbul dari batang pohon di atas dasar dan membengkok ke dasar menuju permukaan lumpur. Mereka membuat jangkar kokoh dan memungkinkan eksploitasi partikel sedimen halus.

Asian Development Bank (1992), mengemukakan bahwa komposisi species hutan mangrove Sulawesi Selatan sekitar 17 species. Dari 17 species tersebut terdapat lima jenis yang berlimpah dan tersebar luas yaitu : *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza*



Gambar 2. Bentuk-bentuk Akar Mangrove (Nontji, 1987)

Karena mangrove tumbuh di daerah pantai yang dipengaruhi oleh air asin, maka sifat utama tanah mangrove berbeda dengan sifat tanah di daerah lain adalah tingginya kadar garam yang ditunjukkan oleh daya hantar listrik (DHL), kejenuhan Na (ESR -Exchangable Sodium Percentage) dan nisbah serapan NA (SAR -Sodium Adcription Ratio) yang tinggi. Disamping itu karena pantai tempat tumbuhnya mangrove merupakan daerah endapan baru di bawah air tenang, maka kebanyakan tanah mangrove merupakan tanah yang belum matang (unripe), berupa lumpur yang lunak. Sifat khusus lain yang dimiliki tanah mangrove adalah sering ditemukannya lapisan cat clay (sulfat asam) yang berasal dari sulfat terlarut dalam air laut yang diendapkan bersama lumpur dan bahan organik di tempat tersebut (Hardjowigeno, 1986).

Van Steenis (1941) dalam Teas (1984) memberikan klasifikasi tempat tumbuh mangrove atas kadar garam dan lama penggenangan air yaitu :

A. Salinitas 10 - 30 ‰

1. Penggenangan sekali sehari atau dua kali, sekurang-kurangnya 20 hari setiap bulan. Jenis yang tumbuh adalah *Avicennia* spp, *Sonneratia* spp dan *Rhizophora* spp.
2. Penggenangan sekali sehari atau dua kali, sekurang-kurangnya 10 - 19 hari setiap bulan. Jenisnya adalah *Bruguiera gymnorhiza*
3. Penggenangan sehari satu kali atau dua kali, sekurang-kurangnya 9 hari setiap bulan. Jenisnya adalah *Xylocarpus* spp, *Heritiera* spp.



4. Penggenangan hanya beberapa kali saja setahun. Jenisnya adalah *Lumnitzera* spp, *Schyphora* spp.

#### B. Salinitas 0 - 10 ‰

1. Tanahnya sedikit dipengaruhi oleh pasang laut. Jenisnya adalah *Cerbera* spp.

2. Tanahnya dipengaruhi oleh perubahan permukaan air, hanya pada musim hujan. Di daerah ini terdapat *Onchosperma* spp. Kelas 1 dan 2 ini merupakan daerah transisi dengan hutan air tawar di belakang hutan mangrove.

De Haan dalam Majid (1984) telah menyelidiki kebutuhan tiap jenis tumbuhan mangrove akan kadar garam (Tabel 3).

Tabel 3. Hubungan Kandungan Kadar Garam NaCl Dengan Jenis Mangrove (De Haan, 1931)

Jenis Mangrove	Salinitas (‰)
<i>Rhizophora mucronata</i>	12 - 30
<i>Rhizophora conjugata</i>	12 - 30
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	10 - 30
<i>Bruguiera parviflora</i>	10 - 30
<i>Bruguiera eriopetala</i>	1 - 10
<i>Xilocarpus granatum</i>	1 - 30
<i>Nypa fruticans</i>	1 - 30

Menurut Nybakken (1988), daerah yang menghadap ke arah laut dari mangrove Pasifik sebagian besar didominasi oleh satu atau lebih species *Avicennia*. Bagian pinggir *Avicennia* biasanya sempit, karena benih *Avicennia* tidak dapat tumbuh

dengan baik pada keadaan yang teduh atau berlumpur tebal yang biasanya terdapat dalam hutan. Yang berasosiasi di dalam zona ini adalah pohon-pohon dari genus *Sonneratia*, yang tumbuh pada daerah yang senantiasa basah.

Di belakang pinggiran *Avicennia* terdapat zona *Rhizophora* yang didominasi oleh satu atau lebih species *Rhizophora*. Species *Rhizophora* sering kali tinggi dan berkembang pada daerah intertidal yang luas, dari tingkat yang tergenang pada setiap pasang naik sampai daerah yang tergenang hanya pada pasang purnama tertinggi. Di depan yang menghadap ke daratan, zona berikutnya adalah zona *Bruguiera*. Pohon-pohon genus *Bruguiera* berkembang pada sedimen yang lebih berat (tanah liat) pada tingkat air pasang purnama yang tinggi. Zona yang terakhir, yang kadang-kadang adanya, adalah zona *Ceriops*, suatu asosiasi dari semak yang kecil-kecil. Bila ada maka ini adalah zona yang variabel dan kenyataannya dapat bergabung dengan pohon-pohon dari zona *Bruguiera*.

Sistem perakaran dan perkembangan mangrove agaknya mengikuti proses sedimentasi (Watson 1928 dalam Suhardjo, 1981), tapi kehadirannya mengakibatkan proses akumulasi dan konsolidasi dari partikel-partikel lempung (clay) dan debu (silt), dan membantu menstabilkan tepi-tepi sungai, menahan/mengurangi dasyatnya erosi yang disebabkan oleh arus, pasang surut atau aliran air sungai (Bird 1972 dalam Suhardjo, 1981).

Topografi tanah di komunitas mangrove landai atau bergelombang dengan nilai kemiringan 1 %. Tanahnya bertekstur liat, lempung berliat, liat berdebu, dan

lempung dan merupakan lapisan lumpur yang tebal terutama di bagian tepi-tepi sungai muara, saluran alami, "creeks" dan "mud flat". Tekstur tanahnya akan menjadi lebih kompak dan pejal di bagian dalam hutan dan jauh dari pantai/tepi sungai, misalnya zona *Bruguiera* spp atau bergambut terutama di daerah transisi antara komunitas mangrove dan hutan air tawar (plat swamp forest) dan berhumus (Suhardjo, 1981).

Hutan mangrove tidak berpengaruh apapun terhadap awal pembentukan daratan. Hutan mangrove dapat mempercepat perluasan daratan, tetapi bukan menjadi penyebabnya (Van teenis 1941 dalam Whitten, 1987).

Dari sudut pandangan geomorfologi, perkembangan topografi, dan sejarah mintakat pantailah menentukan tipe dan agihan pohon-pohon mangrove dalam habitat yang terjadi. Hubungan antara posisi jenis dengan tingkat pasang surut (dan juga tipe tanah) jelas penting dan pola genangan air dan penyaliran dianggap sebagai faktor utama dalam pembentukan mintakat hutan mangrove (Watson 1928 dalam Whitten, 1987).

## 2.3. Parameter Oseanografi

### 2.3.1. Arus

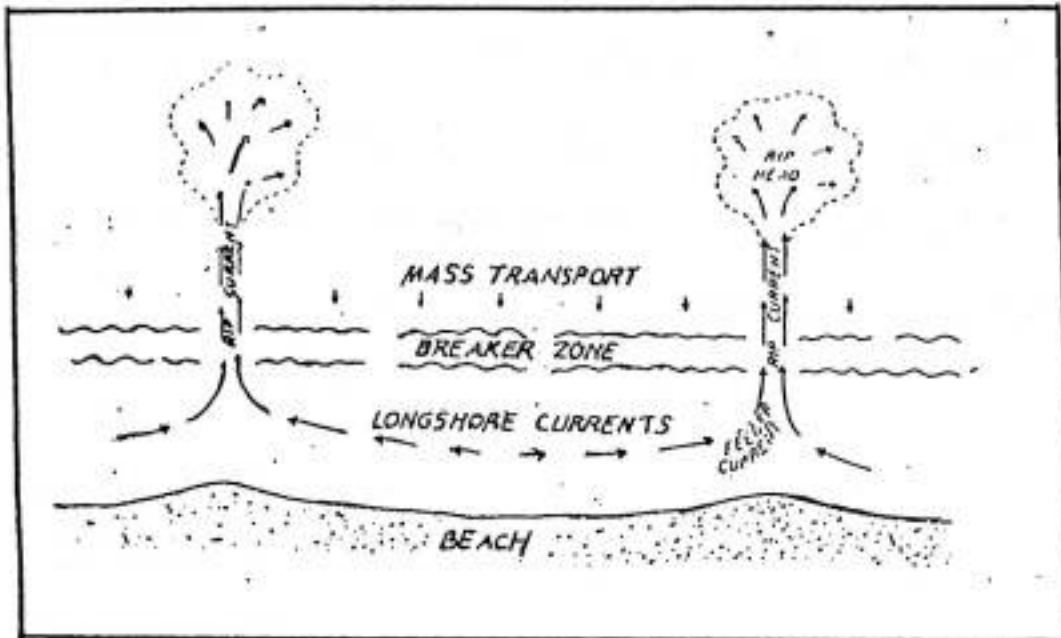
Arus pantai timbul karena adanya pergerakan massa air di sepanjang perairan pantai seperti gerakan gelombang, pasang surut, arus sungai dan pengaruh arus laut atau arus musim yang keadaanya sudah terpecah-pecah. Arus yang tiba di perairan

pantai akan bergerak dan terpisah-pisah sebagian bergerak searah garis pantai yang disebut "long shore current" dan sebagian akan dipantulkan kembali ke arah laut yang disebut "rip current".

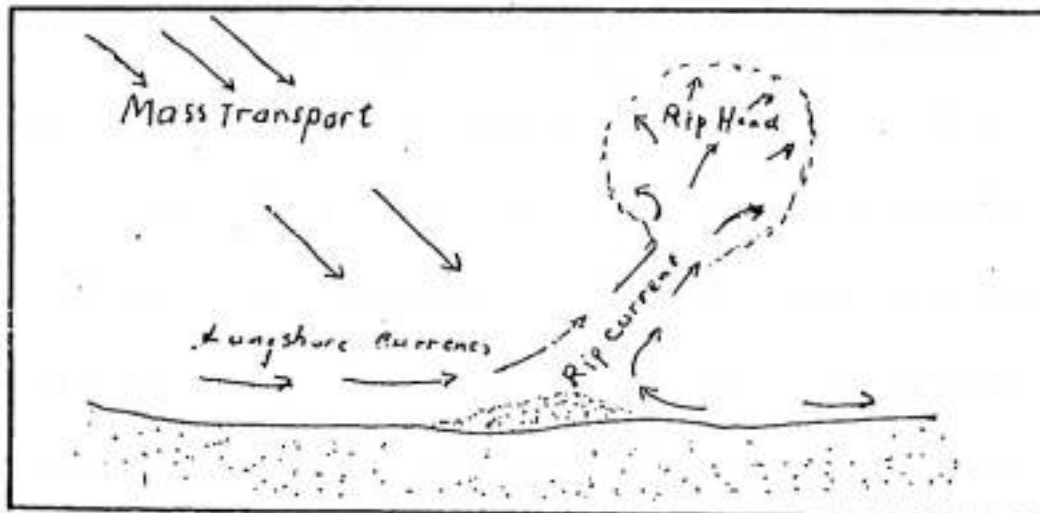
Pola arus pantai tergantung arah dan sifat serta jenis pergerakan massa air terhadap garis pantai. Massa air yang bergerak relatif tegak lurus pantai akan membentuk "rip current" dan "long shore current" yang ganda. Sedang arah yang miring atau sejajar terhadap garis pantai kemungkinan besar hanya timbul satu "rip current" dan "long shore current" satu arah atau tidak terjadi "rip current" selama tidak ada pertemuan arus sepanjang pantai (Mappa dan Kaharuddin, 1991).

Arus adalah gerakan air yang mengakibatkan terjadinya perpindahan horizontal massa air (Nybakken, 1988). Sedang Hutabarat dan Evans (1984) menyatakan bahwa arus merupakan pergerakan air yang sangat luas yang terjadi pada seluruh lautan di dunia. Lebih lanjut dikatakan bahwa gerakan air di permukaan laut terutama disebabkan oleh adanya angin yang bertiup di atasnya. Hubungan ini kenyataan tidaklah selalu demikian sederhananya, alasannya adalah bahwa arus-arus dipengaruhi oleh paling tidak tiga faktor lain, selain angin yaitu bentuk topografi dasar lautan dan pulau-pulau di sekitarnya, gaya Coriolis dan arus Ekman, dan perbedaan-perbedaan tekanan air.





Gambar 3. Bentuk Arus di Pantai dengan Pergerakan Massa Air Relatif Tegak Lurus Terhadap Garis Pantai (Mappa dan Kaharuddin, 1991).



Gambar 4. Bentuk Arus Pantai dengan Pergerakan Massa Air Relatif Miring Terhadap Garis Pantai (Mappa dan Kaharuddin, 1991).

Laut merupakan medium yang tidak pernah berhenti bergerak, baik di permukaan maupun di bawahnya. Hal ini menyebabkan terjadinya sirkulasi air, bisa berskala kecil tetapi bisa pula berukuran sangat besar. Arus merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang disebabkan oleh tiupan angin, atau karena perbedaan

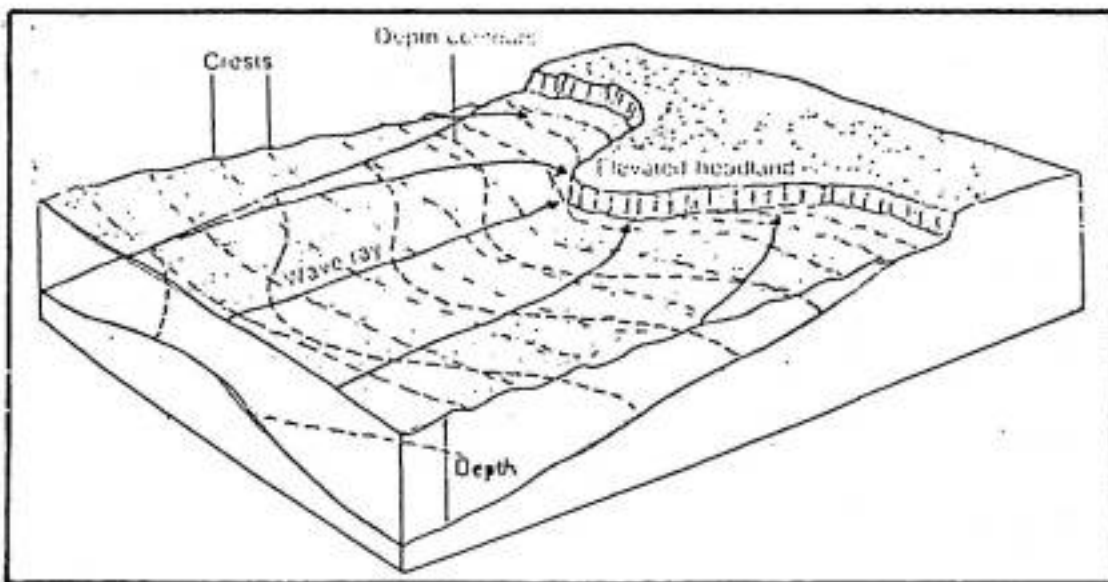
dalam densitas air laut atau dapat pula disebabkan oleh oleh gerakan bergelombang panjang. Yang terakhir ini termasuk antara lain arus yang disebabkan oleh pasang surut. Arus yang disebabkan oleh pasang surut biasanya lebih banyak dapat di amati di perairan pantai terutama pada selat-selat yang sempit dengan kisaran pasang surut yang tinggi. Di laut yang terbuka, arah dan kekuatan arus di lapisan permukaan sangat banyak ditentukan oleh angin (Nontji, 1987).

### 2.3.2. Gelombang

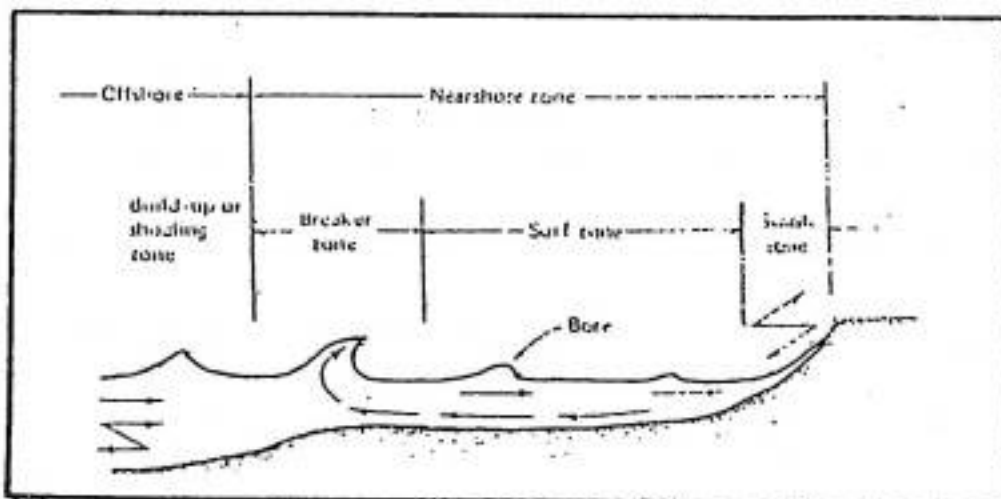
Gelombang adalah gerakan air secara osilasi dengan permukaan naik turun mempunyai panjang, tinggi, periode, kecepatan dan energi dan lain-lain. Gelombang timbul akibat pengaruh dari angin, gempa bumi, gunung api bawah laut, longsoran, kapal dan aktivitas manusia lainnya. Sifat gelombang bergerak dengan memindahkan massa air, bergerak dari sumber atau pusat gelombang ke arah yang lebih jauh (Mappa dan Kaharuddin, 1991). Lebih lanjut dikatakan bahwa gelombang yang tiba di pantai akan pecah dan melepaskan energi. Dapat mengikis batuan dasar pantai, mengaduk material-material sedimen dan mentransportasi ulang atau menyebarkan material-material sedimen sepanjang pantai.

Gelombang yang bergerak lama kelamaan akan mengalami perubahan arah akibat gangguan angin, pulau atau pantai, arus, gelombang balik dan lain-lain. Perubahan-perubahan arah ini dapat berupa refleksi, refraksi dan difraksi. Refleksi terjadi apabila gelombang yang tiba relatif tegak lurus terhadap garis pantai atau tiba

pada pantai yang cekung maka gelombang akan terpantul kembali. Bila mengalami pembelokan arah terutama bila arah gelombang miring terhadap garis pantai atau gelombang tiba relatif searah ujung memanjang pulau maka disebut refraksi sedangkan difraksi yaitu gelombang akan terpisah-pisah atau energinya menyebar akibat terhalang oleh barrier atau pulau-pulau.



Gambar 5. Gelombang Berefraksi pada Ujung Tanjung (Mappa dan Kaharuddin, 1991).



Gambar 6. Bentuk Gelombang Tiba dan Pecah di Pantai (Komar, 1976).

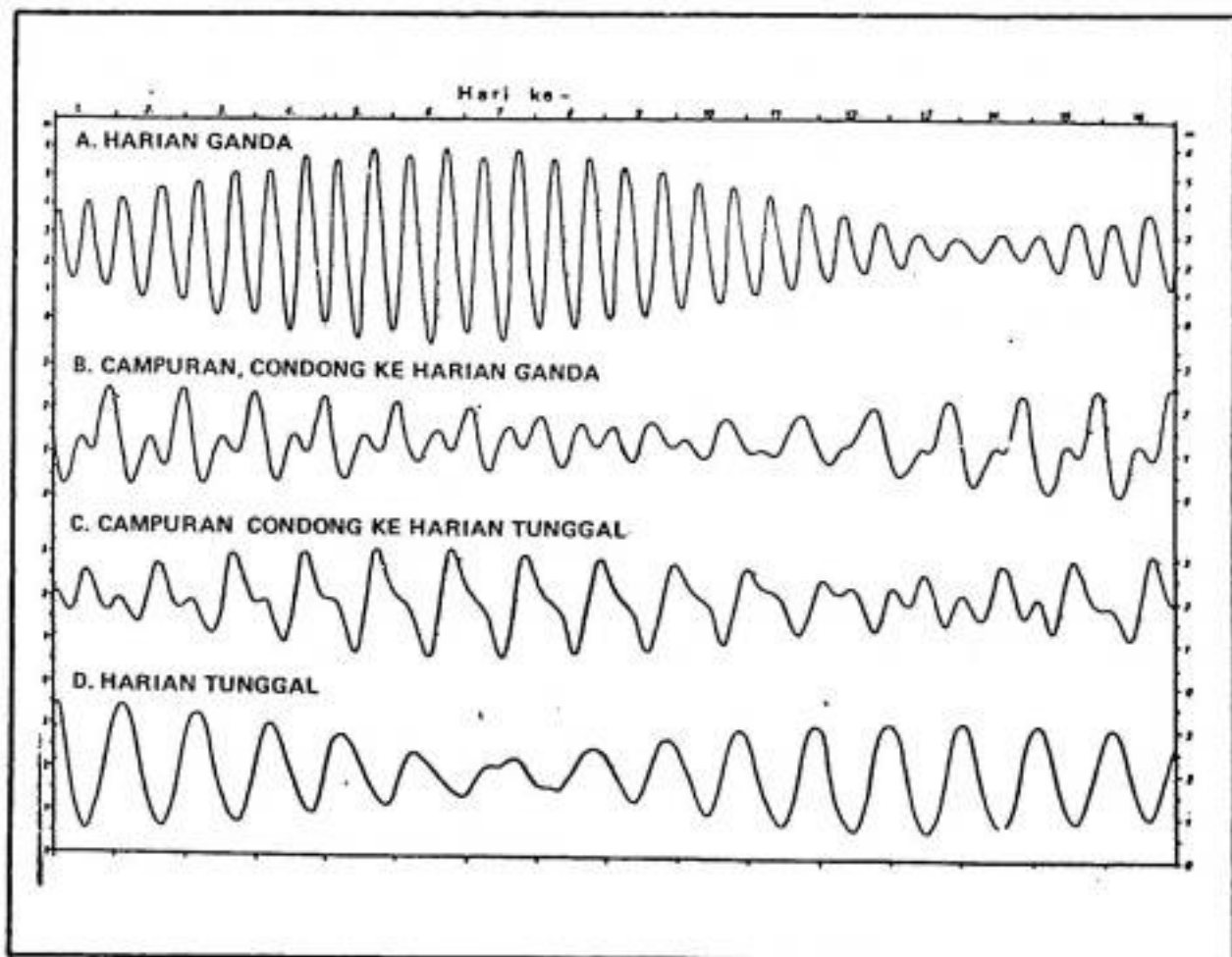
Hutabarat dan Evans (1984), menyatakan bahwa angin yang bertiup di atas permukaan laut merupakan pembangkit utama gelombang. Bentuk gelombang yang dihasilkan di sini cenderung tidak tertentu tergantung kepada bermacam-macam sifat seperti tinggi, periode, di daerah mana mereka dibentuk. Mereka di sini dikenal sebagai "sea". Kenyataan gelombang kebanyakan berjalan pada jarak yang luas, sehingga mereka bergerak makin jauh dari tempat asalnya dan tidak lagi dipengaruhi langsung oleh angin, maka mereka akan terbentuk lebih teratur. Bentuk ini dikenal sebagai "swell".

Ketika gelombang memasuki perairan dangkal dan mulai mengalami hambatan gesek dari dasar perairan, akan menyebabkan gerakan maju gelombang terhambat dan panjang gelombang juga berkurang. Akibatnya, ketinggian gelombang menjadi makin terjal. Pada titik dimana kedalaman 1,3 kali tinggi gelombang, gelombang akan pecah dan melepaskan energinya ke daerah pantai (Nybakken, 1988).

### 2.3.3. Pasang Surut

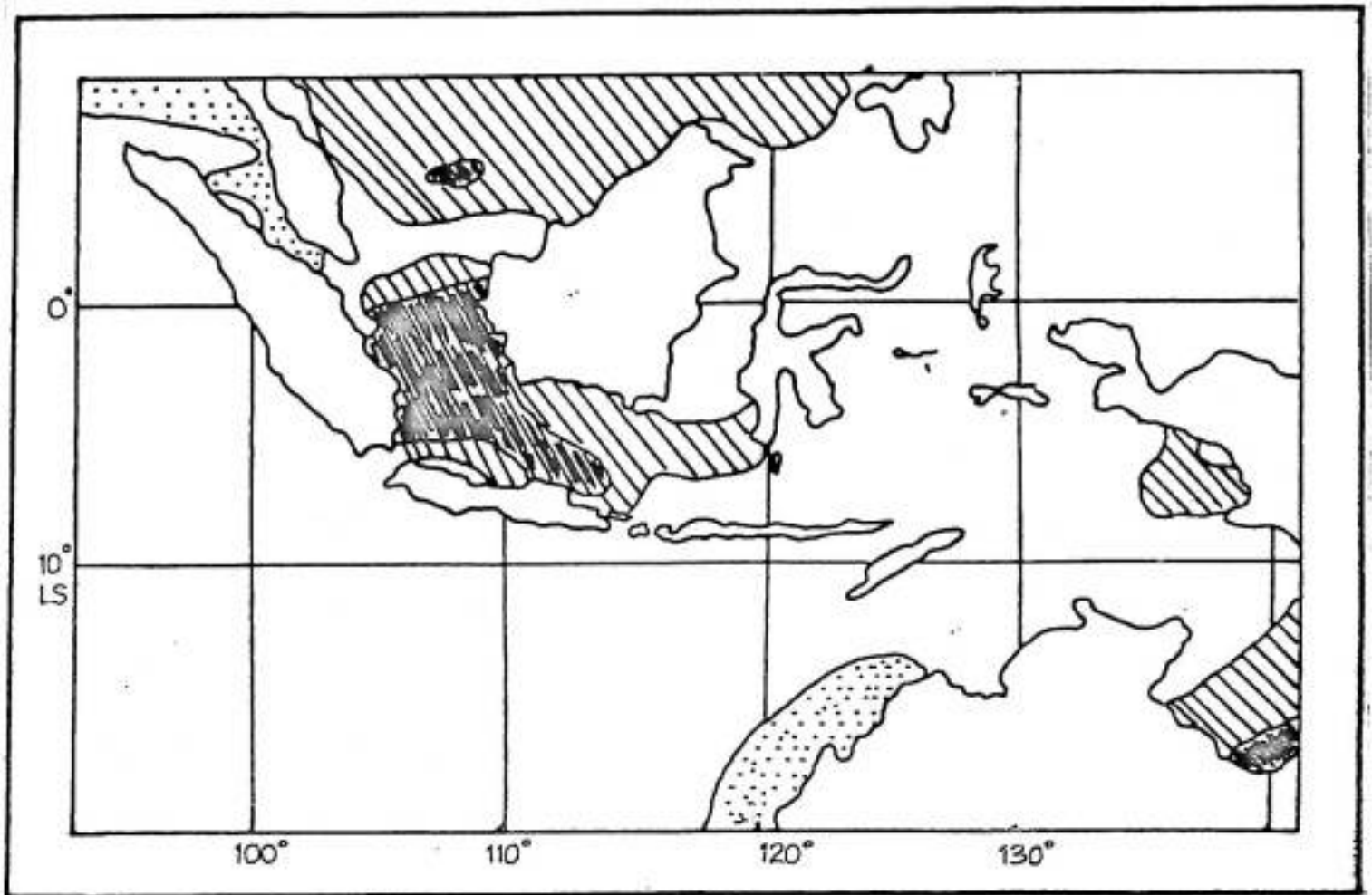
Pasang surut berperan terhadap proses-proses di pantai seperti penyebaran sedimen dan abrasi pantai. Pasang naik akan menimbulkan gelombang laut, sedimen akan menyebar di dekat pantai, sedang bila air laut surut akan menyebabkan majunya sedimentasi ke arah laut lepas. Di samping itu di daerah dangkal dapat pula terjadi transportasi dan resedimentasi di daerah pantai (Mappa dan Kaharuddin, 1991).

Air pada bagian ujung pantai yang berbatasan dengan lautan tidak pernah diam pada suatu ketinggian yang tetap, tetapi mereka selalu bergerak naik dan turun sesuai dengan siklus pasang. Permukaan air laut perlahan-lahan naik sampai sampai pada ketinggian maksimum, peristiwa ini dinamakan pasang tinggi (high water), setelah itu perlahan-lahan turun sampai kepada suatu ketinggian minimum yang disebut pasang rendah (low water). Dari sini permukaan air mulai bergerak naik lagi. Perbedaan ketinggian permukaan antara pasang tinggi dan pasang rendah dikenal sebagai tinggi pasang (tidal range) (Hutabarat dan Evans, 1984).



Gambar 7. Contoh Pola Gerakan Muka Air pada Empat Jenis Pasang Surut Selama Kurun Waktu 16 Hari (Nontji, 1987).

Dilihat dari pola gerakan muka lautnya, pasang surut di Indonesia dapat dibagi menjadi empat jenis yakni pasang surut harian tunggal (diurnal tide), harian ganda (semidiurnal tide) dan dua jenis campuran. Pada jenis harian tunggal hanya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut setiap hari, ini misalnya terdapat di perairan sekitar Selat Karimata, antara Sumatra dan Kalimantan. Pada jenis harian ganda tiap hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut yang tingginya masing-masing hampir sama, misalnya terdapat di perairan Selat Malaka sampai ke Laut Andaman. Disamping itu dikenal pula campuran dari keduanya meskipun jenis tunggal ataupun gandanya masih menonjol. Pada pasang surut campuran condong ke harian ganda (mixed tide, prevailing semi diurnal), terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari tetapi berbeda dalam tinggi dan waktunya. Terdapat di sebagian besar perairan Indonesia bagian timur. Dan yang terakhir adalah jenis campuran condong ke harian tunggal (mixed tide, prevailing diurnal). Pada jenis ini tiap hari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut tetapi kadang-kadang pula untuk sementara dengan dua kali pasang dan dua kali surut, yang sangat berbeda dalam tinggi dan waktunya, contohnya di pantai Selat Kalimantan dan Pantai Utara Jawa Barat (Nontji, 1987).



Gambar 8. Karakteristik Pasang Surut di Wilayah Indonesia (John I. Pariwono, 1987 dalam Mappa dan Kaharuddin, 1991)

Keterangan :

-  = Semi Diurnal Tide
-  = Mixed Tide (Semi Diurnal Dominant)
-  = Mixed Tide (Diurnal Dominant)
-  = Diurnal Tide

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan kurang lebih tiga bulan, yaitu pada bulan Juni hingga bulan September 1996. Jangka waktu tersebut meliputi observasi lapangan, pengambilan sampel dan data lapangan serta analisa sampel di laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di pantai Ujung Panrengge, kecamatan Barru Kabupaten Barru. Sedangkan analisa sampel sedimen dilaksanakan di Laboratorium Geologi Laut Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

#### 3.2. Alat-alat Yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Kompas Geologi                    1 buah
- Grab Sampler                    1 buah
- Layang-layang Air                1 buah
- Tiang Berskala                    2 buah
- Stop Watch                        1 buah
- Hand Refractometer               1 buah
- Mikroskop Binokuler            1 buah
- Timbangan Digital                1 buah





ayakan. Ayakan digunakan adalah nomor mesh 5, 9, 16, 32, 60, 115 dan 250 dengan ukuran 4 mm, 2 mm, 1mm, 0,5 mm, 0,125 mm dan 0,063 mm. Hasil pengayakan kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan histogram. Prosentase berat kumulatif yang dihasilkan dari pengayakan kemudian diplot pada kertas probability (kertas peluang normal) untuk menghitung nilai standar deviasi sebagai dasar penentuan tingkat sortasi serta menghitung ukuran rata-rata butir dalam skala phi. Nilai standar deviasi dan ukuran rata-rata butir digunakan rumus menurut Folk dan Ward (1957) dalam Lindholm (1987) sebagai berikut :

$$Sd = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6,6}$$

Sd = Standar deviasi

$$Mz = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

Mz = Ukuran rata-rata butir

Untuk analisa smear slide sampel sedimen diamati di bawah mikroskop binokuler. Dari hasil analisa tersebut kemudian diplot dalam segitiga Shepard (Mappa dan Kaharuddin 1991). Adapun analisa tingkat kebolaan dan kebundaran dilakukan dengan analisa mengikuti prosedur analisa Powers (1953) dalam Koesoemadinata (1979) yakni dengan studi perbandingan memakai komparator visual berisi nilai kebundaran 0,10 sampai 0,85 hasilnya disajikan dalam bentuk tabel.

### **3.1.2. Pengukuran Kecepatan dan Arah Arus**

Pengukuran kecepatan arus diukur dengan menggunakan layang-layang air dan stopwatch, sedangkan arah arus menggunakan kompas geologi. Dari hasil pengukuran besar kecepatan arus dan arah arus akan didapatkan pola arus yang ada di sekitar pantai hutan mangrove.

### **3.3.1.3. Pengukuran Tinggi, Arah dan Periode Gelombang**

Tinggi gelombang diukur dengan menggunakan tiang berskala yang dibuat sedemikian rupa sehingga tinggi puncak dan lembah gelombang dapat terbaca. Dari perbedaan puncak dan lembah gelombang maka dapat dihitung serangkaian tinggi gelombang. Pengukuran periode ombak ( $T$ ) dilakukan dengan menggunakan stopwatch, dengan cara mencatat banyaknya ombak yang melintas dalam suatu selang waktu tertentu. Hasil pengukuran tersebut dapat dihitung periode rata-rata ( $T$ ) dan periode signifikan ( $T_{1/3}$ ). Adapun sudut datangnya ombak diukur dengan menggunakan kompas geologi, yang dilakukan bersamaan dengan pengukuran periode dan tinggi ombak.

### **3.3.1.4. Pengukuran Pasang Surut**

Pengukuran pasang surut dilakukan dengan menggunakan tiang berskala dengan selang waktu satu jam selama 48 jam.

#### **3.3.1.5. Pengukuran Salinitas, pH dan Suhu**

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan handrefractometer sedangkan pH dan suhu menggunakan pH meter TOA.

#### **3.3.1.6. Pemetaan Topografi dan Batymetri**

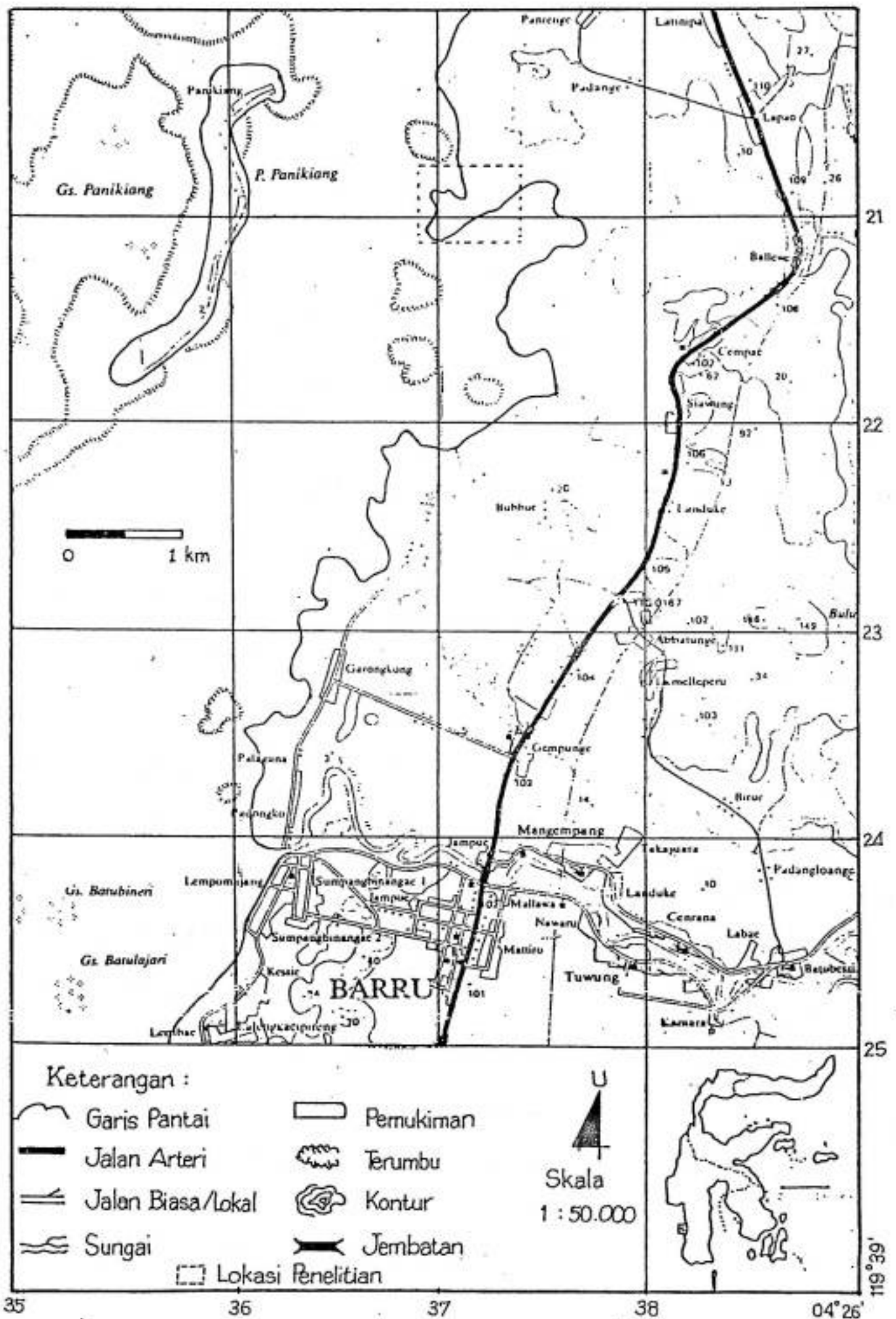
Pada pemetaan ini datanya diambil bersamaan dengan pengambilan sampel sedimen di lokasi penelitian. Pemetaan ini meliputi kawasan hutan mangrove dan perairan di sekitarnya.

#### **3.3.2. Analisa Data**

Analisa data yang digunakan adalah analisa deskriptif yaitu data yang diperoleh dihitung dan diolah kemudian disajikan dalam bentuk gambar, grafik dan tabel.

Gambar 8a.

Peta Lokasi Penelitian Panrenge Kecamatan Barru Kabupaten Barru



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

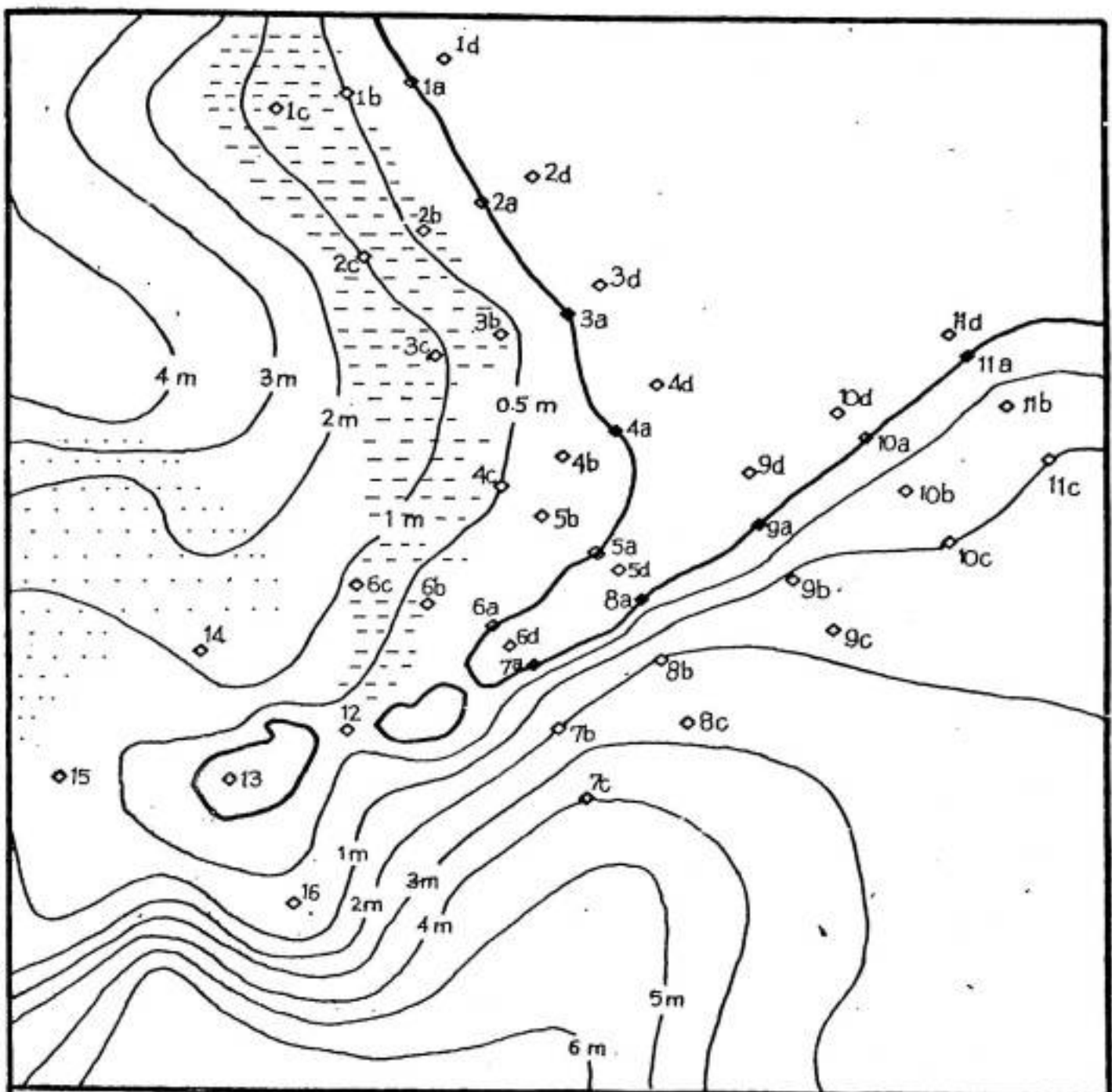
### 4.1. Sedimen dan Sedimentasi

Pantai Panreng terletak di pantai barat Kabupaten Barru yaitu pada  $119^{\circ} 37'$  BT dan  $04^{\circ} 21'$  LS dimana pantainya umumnya landai. Bentuk pantai seperti ini memang cocok ditumbuhi oleh vegetasi mangrove. Berdasarkan atas genesanya maka pantai ini termasuk pantai sekunder, berstadia dewasa yaitu pantai yang dihasilkan oleh proses-proses asal laut atau organisme laut, dan termasuk pantai yang dibangun oleh organisme (Shepard, 1973 dalam Mappa dan Kaharuddin, 1991)





Lokasi penelitian ini dibagi atas dua sisi, karena ada bagian daratan yang menjorok ke laut berupa tanjung. Kedua sisi tersebut yaitu sisi bagian barat laut dan sisi bagian tenggara. Di depan ujung tanjung terdapat dua pulau kecil. Pada sisi barat laut pada kedalaman satu sampai dua meter ditumbuhi oleh vegetasi lamun sedangkan pada bagian barat dan barat laut kedua pulau terdapat terumbu karang yang sudah hancur. Kondisi ini akan berpengaruh terhadap sebaran sedimen.

Dari 46 lokasi pengambilan contoh sedimen, 11 titik diambil pada garis pantai, 10 titik diambil di darat yaitu pada kawasan hutan mangrove dan selebihnya diambil di atas dasar perairan sekitarnya (Gambar 9).

Berdasarkan hasil smear slide dan analisa granulometri terlihat sedimen permukaan pada lokasi penelitian cukup bervariasi. Secara tekstural dari 46 contoh sedimen dapat dibedakan menjadi 6 jenis sedimen yaitu pasir, pasir



Gambar 9. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen

- ◊ 3a Titik Pengambilan Sampel → ?
-  Garis Pantai
-  Terumbu Karang
-  Bathimetri
-  Padang Lamun



lanauan, pasir lanau lempung, lanau, lanau pasiran dan lanau lempungan. Disamping itu pasir yang didapatkan masih dibagi menjadi pasir kasar, pasir sedang dan pasir halus. Prosentase ukuran sedimen berdasarkan hasil ayakan disajikan dalam Tabel 4, sedangkan hasil analisa smear slide disajikan dalam Tabel 5.

#### 4.1.1. Analisa Besar Butir Sedimen

Penyebaran sedimen pasir didapatkan pada hampir semua stasiun pada sisi barat laut lokasi penelitian. Ini dapat dilihat pada stasiun 1a, 1b dan 1c yang masing-masing didominasi oleh pasir halus. Fraksi pasir halus ini berkisar antara 30 % sampai 40 %, selebihnya adalah pasir sedang dan pasir kasar. Sedangkan pasir sangat halus dan lanau sangat sedikit.

Keadaan sedimen pada stasiun 2a, 2b dan 2c hampir sama dengan stasiun sebelumnya, yaitu didominasi oleh fraksi pasir halus, tapi prosentasenya lebih banyak yaitu berkisar 40 % sampai 60 %. Hanya pada stasiun 2b dan 2c fraksi sangat halus lebih banyak yaitu 20 % sampai 35 %, sedang lanaunya sangat sedikit. Pada stasiun 3a didominasi oleh pasir sedang selebihnya adalah pasir halus sedangkan pada stasiun 3b dan stasiun 3c tetap didominasi oleh pasir halus. Hal ini disebabkan oleh terdapatnya padang lamun sehingga pasir-pasir halus dapat terperangkap. Adapun pasir sangat halus dan lanau tidak banyak yang terendapkan karena agen transportasi dalam hal ini adalah arus masih berada dalam daya angkutnya.



Sebaran sedimen pasir tetap mendominasi pada stasiun berikutnya yaitu pada stasiun 4a, tapi ukuran pasirmya lebih besar yakni pasir sedang dan terdapat fraksi lanau dan lempung sampai 50 %. Adanya percampuran antara pasir, lanau dan lempung pada stasiun ini kemungkinan karena bentuk pantai di sini berupa lekukan ke dalam sehingga pada saat arus dan gelombang membawa sedimen baik yang kasar maupun yang halus semuanya dapat terendapkan karena terkurung, dan tidak dapat ditransportasi ulang. Adapun pada stasiun 4b dan 4c tetap didominasi oleh pasir.

Sedimen yang terdapat pada stasiun pada garis pantai dan yang berada pada dasar perairan di sekitar tanjung bagian barat menunjukkan ukuran yang lebih besar. Pada stasiun 5a, 5b, 5c, 6a dan 6b semuanya didominasi oleh pasir sedang dan kasar. Hal ini dapat saja terjadi karena pada saat pengambilan sampel adalah akhir dari musim barat. Pada waktu musim barat, gelombang dan arus yang kuat membawa sedimen, yang berukuran besar terendapkan lebih dahulu pada daerah sekitar ini. Adapun yang halus akan lolos dan terbawa arus kembali sehingga tidak dapat terendapkan pada daerah ini.

Pada stasiun yang terdapat pada kedua pulau yang terletak di ujung tanjung penyebaran sedimennya didominasi oleh pasir kasar. Hal ini disebabkan karena pantai kedua pulau ini dan dasar perairan disekitarnya lebih banyak menerima aksi gelombang dan arus, terutama pada musim barat. Meskipun pada bagian barat terdapat terumbu karang yang sudah mati dapat ikut meredam aksi gelombang dan arus tapi justru hancuran karang tersebut yang sudah berbentuk pasir itulah yang banyak

Tabel 4. Data Hasil Ayakan Sedimen

NO	STASIUN	BERAT	Diameter Esikman (mm)							JUMLAH
			>2.0	1.0 - 2.0	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	0.125 - 0.25	0.063 - 0.125	<0.063	
1	1A	GRAM	3.11	5.51	13.81	30.76	39.04	5.69	0.49	98.33
		%	3.17	5.6	14.4	31.3	39.7	5.78	0.50	100
		%EOM	3.17	8.77	22.81	54.01	93.71	99.49	100	
2	1B	GRAM	12.98	13.28	14.96	19.37	30.51	7.69	0.37	99.6
		%	12.43	13.30	15.02	19.45	30.67	7.72	0.37	100
		%EOM	12.43	25.73	40.75	60.30	91.07	99.59	100	
3	1C	GRAM	19.18	9.31	12.26	20.14	34.60	4.43	0.14	100
		%	19.18	9.31	12.26	20.14	34.60	4.43	0.14	100
		%EOM	19.18	28.39	40.65	60.79	95.39	99.82	100	
4	1D	GRAM	-	2.61	4.53	4.97	6.31	12.6	69	100
		%	-	2.61	4.53	4.97	6.31	12.6	69	100
		%EOM	-	2.61	7.14	12.11	18.32	30.92	100	
5	2A	GRAM	1.33	2.93	7.31	21.09	58.31	8.36	0.34	99.67
		%	1.33	2.94	7.33	21.16	58.5	8.38	0.34	100
		%EOM	1.33	4.27	11.6	32.76	91.26	99.64	100	
6	2B	GRAM	0.3	1.8	5.08	10.63	57.88	22.79	0.65	99.13
		%	0.3	1.82	5.12	10.72	58.39	22.99	0.65	100
		%EOM	0.3	2.12	7.24	17.96	76.36	99.34	100	
7	2C	GRAM	0.59	1.54	4.84	9.6	46.46	35.8	1.17	100
		%	0.59	1.54	4.84	9.6	46.46	35.8	1.17	100
		%EOM	0.59	2.13	6.97	16.57	63.03	98.83	100	
8	2D	GRAM	0.19	2.43	3.15	3.98	6.49	17.1	66.6	100
		%	0.19	2.43	3.15	3.98	6.49	17.1	66.6	100
		%EOM	0.19	2.62	5.77	9.75	16.24	33.34	100	
9	3A	GRAM	11.94	7.1	13.74	35.03	27.81	3.68	0.14	99.34
		%	11.99	7.23	13.8	35.19	27.93	3.69	0.14	100
		%EOM	11.99	19.22	33.02	68.21	96.14	99.83	100	
10	3B	GRAM	3.24	6.31	16.76	32.26	45.17	1.59	0.05	99.98
		%	3.26	6.34	16.82	32.46	45.45	1.6	0.05	100
		%EOM	3.26	9.6	24.2	52.68	98.33	99.95	100	
11	3C	GRAM	1.61	6.35	12.88	23.85	38.75	15.39	0.9	99.73
		%	1.61	6.37	12.9	23.91	38.85	15.43	0.9	100
		%EOM	1.61	67.98	20.88	44.79	83.64	99.1	100	
12	3D	GRAM	-	3.12	4.67	4.91	6.23	11.4	69.62	100
		%	-	3.12	4.67	4.91	6.23	11.4	69.62	100
		%EOM	-	3.12	7.79	12.7	18.93	30.33	100	
13	4A	GRAM	5.55	8.16	18.42	31.26	17.24	5.93	3.67	100
		%	5.55	8.16	18.42	31.26	17.24	5.93	3.67	100
		%EOM	5.55	19.71	32.13	63.39	90.63	96.56	100	
14	4B	GRAM	28.09	11.78	16.83	18.24	18.89	5.05	1.58	100.66
		%	27.96	11.72	16.75	18.16	18.8	5.03	1.57	100
		%EOM	27.96	39.68	56.43	74.59	93.39	98.42	100	
15	4C	GRAM	6.69	13.83	31.24	29.55	15.41	2.80	0.23	99.73
		%	6.67	13.86	31.32	29.62	15.45	2.81	0.23	100
		%EOM	6.67	20.56	51.88	81.5	96.95	99.76	100	

NO	STASIUN	BERAT	Diameter Pasokan (mm)							JUMLAH
			>2.0	1.0 - 2.0	0.5 - 1.0	0.35 - 0.5	0.125 - 0.25	0.063 - 0.125	<0.063	
16	4D	GRAM	-	1.94	2.49	6.6	8.81	10.31	69.8	100
		%	-	1.94	2.49	6.6	8.81	10.31	69.8	100
		%EOM	-	1.94	4.43	11.03	19.94	30.15	100	
17	5A	GRAM	12.09	12.41	25.75	31.47	13.75	3.95	0.31	99.63
		%	12.1	12.45	25.84	31.6	13.8	3.96	0.31	100
		%EOM	12.1	24.55	50.39	81.99	95.79	99.75	100	
18	5B	GRAM	10.79	12.27	22.71	30.83	20.66	2.87	0.1	99.63
		%	10.79	12.45	22.79	30.94	20.13	2.88	0.1	100
		%EOM	10.83	24.55	45.94	76.88	97.01	99.89	100	
19	5D	GRAM	1.83	10.67	38.64	34.01	10.11	3.34	1.27	99.89
		%	1.83	10.68	38.68	34.05	10.12	3.34	1.27	100
		%EOM	1.83	12.53	51.21	85.26	95.36	98.72	100	
20	6A	GRAM	6.25	12.25	24.84	33.45	17.93	3.82	1.89	99.22
		%	6.09	12.34	25.02	32.7	18.07	3.85	1.9	100
		%EOM	6.09	18.43	43.45	76.15	94.3	98.15	100	
21	6B	GRAM	12.81	14.5	24.07	26.16	18.89	2.84	0.27	99.54
		%	12.86	14.56	24.18	26.28	18.97	2.85	0.27	100
		%EOM	12.86	27.42	51.6	77.88	96.85	99.7	100	
22	6C	GRAM	9.06	16.87	26.35	25.95	17.75	3.47	0.32	99.77
		%	9.08	16.91	26.41	26	17.79	3.48	0.32	100
		%EOM	9.08	25.99	52.4	78.4	96.19	99.67	100	
23	6D	GRAM	2.7	14.45	41.1	3.2	8.08	1.14	-	69.47
		%	2.71	14.53	41.32	32.17	8.12	1.14	-	100
		%EOM	2.71	17.24	58.56	90.3	98.85	100	-	
24	7A	GRAM	2.6	12.28	25.09	31.36	21.61	5.02	1.25	99.21
		%	2.62	12.37	25.29	31.61	21.78	5.06	1.26	100
		%EOM	2.62	14.99	40.28	71.89	93.67	98.74	100	
25	7B	GRAM	-	5.45	19.3	24.85	27.44	12.05	10.9	100
		%	-	5.45	19.3	24.85	27.44	12.05	10.9	100
		%EOM	-	5.45	24.75	49.6	77.04	89.09	100	
26	7C	GRAM	-	-	0.21	1.51	3.47	4.57	89.55	99.31
		%	-	-	0.21	1.52	3.49	4.6	90.17	100
		%EOM	-	-	0.21	1.73	5.22	9.82	100	
27	8A	GRAM	18.79	4.51	13.6	17.13	13.66	5.83	0.43	73.95
		%	25.41	6.1	18.39	23.16	18.47	7.88	0.58	100
		%EOM	25.41	31.51	49.9	73.06	91.53	99.41	100	
28	8B	GRAM	-	3.36	25.63	36.47	17.64	11.52	5.16	89.78
		%	-	3.36	25.69	35.55	17.68	11.54	5.17	100
		%EOM	-	3.36	29.05	65.6	83.28	94.82	100	
29	8C	GRAM	-	-	1.1	2.26	3.75	5.77	87	99.02
		%	-	-	1.1	2.26	3.75	5.78	87.1	100
		%EOM	-	-	1.1	3.36	7.11	12.89	100	
30	9A	GRAM	5.01	13.35	24.94	28.94	19.26	6.68	1.48	89.66
		%	5.02	13.39	25.02	29.04	19.33	6.71	1.48	100
		%EOM	5.02	18.41	45.43	72.47	91.8	98.51	100	

NO	STASIUN	BERAT	Diameter Sedimen (mm)							JUMLAH
			>2.0	1.0 - 2.0	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	0.125 - 0.25	0.063 - 0.125	<0.063	
31	9B	GRAM	-	2.45	26.12	40.31	15.94	9.24	6.7	98.76
		%	-	2.48	26.49	40.81	14.16	9.35	6.78	100
		%EOM	-	2.48	28.92	69.73	83.89	93.24	100	
32	9C	GRAM	-	4.97	11.55	12.45	14.57	15.45	21.6	80.59
		%	-	6.16	14.33	15.45	18.08	19.17	26.8	100
		%EOM	-	6.16	20.49	35.94	54.02	73.19	100	
33	9D	GRAM	-	0.12	0.69	1.41	2.96	3.61	90.58	99.37
		%	-	0.12	0.69	1.42	2.98	3.63	91.15	100
		%EOM	-	0.12	0.81	2.25	5.21	8.84	100	
34	10A	GRAM	0.65	5.97	28.9	33.5	18.62	7.93	3.48	98.85
		%	0.66	6.03	29.25	33.69	18.84	8.02	3.52	100
		%EOM	0.66	6.69	35.92	69.61	88.45	96.47	100	
35	10B	GRAM	-	3.45	16.9	25.1	23.46	15.2	13.9	98.51
		%	-	3.5	17.15	25.48	24.32	16.43	14.11	100
		%EOM	-	3.5	20.65	46.15	70.45	85.88	100	
36	10C	GRAM	-	-	0.92	1.81	3.25	6.92	86.97	99.87
		%	-	-	0.92	1.81	3.25	6.93	87.08	100
		%EOM	-	-	0.92	2.73	5.98	12.91	100	
37	10D	GRAM	-	-	0.74	2.35	4.68	6.43	85.79	100
		%	-	-	0.74	2.35	4.68	6.43	85.79	100
		%EOM	-	-	0.74	3.09	7.77	14.2	100	
38	11A	GRAM	-	-	1.47	3.56	4.87	5.03	84.92	99.85
		%	-	-	1.47	3.56	4.87	5.04	85.05	100
		%EOM	-	-	1.47	5.03	9.9	14.94	100	
39	11B	GRAM	-	-	1.81	2.82	3.03	4.62	87.2	99.47
		%	-	-	1.82	2.83	3.03	4.64	87.66	100
		%EOM	-	-	1.82	4.65	7.68	12.32	100	
40	11C	GRAM	-	0.16	0.46	1.54	2.57	4.67	90.58	100
		%	-	0.16	0.46	1.54	2.57	4.67	90.58	100
		%EOM	-	0.16	0.62	2.16	4.73	9.4	100	
41	11D	GRAM	-	-	1.4	1.69	2.76	7.49	86.64	100
		%	-	-	1.4	1.69	2.76	7.49	86.64	100
		%EOM	-	-	1.4	3.09	5.85	13.34	100	
42	12	GRAM	10.3	18.77	28.80	25.37	13.82	1.14	0.4	98.6
		%	10.44	19.04	29.21	25.73	14.02	1.15	0.4	100
		%EOM	10.44	29.48	58.69	84.42	98.44	99.59	100	
43	13	GRAM	1.18	7.45	49.43	35.54	4.62	0.13	-	98.35
		%	1.2	7.57	50.26	36.13	4.7	0.13	-	100
		%EOM	1.2	8.77	59.03	95.16	99.86	100	-	
44	14	GRAM	3.05	11.23	26.47	27.83	26.32	4.7	0.05	99.65
		%	3.06	11.27	26.56	27.93	26.41	4.71	0.05	100
		%EOM	3.06	14.33	40.89	68.82	95.23	99.94	100	
45	15	GRAM	1.8	19.85	31.33	18.24	21.42	6.03	0.19	98.86
		%	1.82	20.08	31.69	18.45	21.66	6.1	0.19	100
		%EOM	1.82	21.9	53.59	72.04	93.7	99.8	100	
46	16	GRAM	4.03	13.54	25.95	30.07	20.64	2.72	1.03	97.96
		%	4.11	13.82	26.48	30.69	21.06	2.78	1.05	100
		%EOM	4.11	17.93	44.41	75.1	96.16	98.94	100	



terbawa dan terendapkan pada pantai kedua pulau ini dan dasar perairan sekitarnya. Ini dapat terlihat dari warna sedimen yang terendapkan yaitu warna kuning kecoklatan atau warna khas karang. Sedimen yang terendapkan pada kedua pulau itu dilihat dari ukurannya adalah berasal dari sekitar pulau itu sendiri atau jarak transpornya masih dekat. Ini sesuai yang dikemukakan oleh Lindholm (1987) bahwa variasi ukuran butiran berhubungan dengan jarak transpor sedimen.

Pada sisi tenggara dari tanjung memperlihatkan sebaran sedimen yang berbeda dengan sisi barat laut. Pada stasiun yang terletak pada garis pantai tanjung tetap didominasi oleh pasir. Hal ini disebabkan karena tanjung tersebut kemungkinan dulunya adalah berupa pulau karang, sama dengan kedua pulau yang ada di depannya. Sehingga sedimen-sedimen yang ada pada pantainya berupa hancuran-hancuran karang berupa pasir, ini terlihat pada stasiun 7a dan stasiun 8a. Seperti yang dikatakan oleh Anderson (1988) bahwa salah satu bentuk sedimen adalah berasal dari biota laut atau endapan "biogenic".

Adapun stasiun yang terletak pada dasar perairan yaitu stasiun 7b dan stasiun 7c sudah memperlihatkan sedimen yang halus. Pada stasiun 7b didominasi oleh pasir lanauan, sedangkan pada stasiun 7c didominasi oleh sedimen yang lebih halus yaitu lanau lempungan. Yang menyebabkan demikian adalah keadaan stasin ini terlindung daratan berupa tanjung sehingga gerakan-gerakan arus dan pengaruh gelombang yang datang terutama yang datang dari arah barat dapat teredam. Sewaktu energi yang ditimbulkan gelombang dan arus melemah, secara berangsur-angsur

terjadi sedimentasi dan partikel-partikel halus dapat terendapkan. Ini nampak pada saat pengambilan sampel di lokasi, perairan sekitar ini mulai tenang dan arus sangat lemah.

Selanjutnya pada stasiun 8b dan 8c keadaannya sama dengan stasiun 7b dan 7c. Adapun pada stasiun 9a yang terletak pada garis pantai menunjukkan sedimen yang lebihhalus dari garis pantai lainnya, sedimennya berupa pasir lanauan. Keadaan ini tetap sama pada pada stasiun 9b, dan pada stasiun 9c didapatkan sedimen dimana fraksi lanaunya lebih banyak atau lanau pasiran. Ini menunjukkan bahwa pada daerah ini merupakan daerah mulai tidak adanya pengaruh arus atau daerah yang sangat tenang. Terbukti stasiun sesudah ini makin menjauhi daerah tanjung atau makin ke dalam perairanmaka perairan sekitarnya makin tenang. Sedimen lanau pasiran hanya didapatkan pada stasiun 10b. Selanjutnya pada stasiun 11a, 11b, 11c dan 10c semuanya didominasi oleh lanau lempungan.

Karena perairannya sangat tenang sehingga proses pengendapan partikel-partikel halus dapat berlangsung terus menerus. Seperti yang dikatakan oleh Lindholm (1987) bahwa material halus masuk pada kecepatan lebih rendah. Ini dapat dilihat pada peta bathymetri menunjukkan pantai yang sangat landai, sehingga dapat diprediksi bahwa pertambahan garis pantai akan cepat pada daerah ini.

Stasiun yang ada pada kawasan hutan mangrove yaitu stasiun 1d, 2d, 3d dan 4d didominasi oleh lanau pasiran. Biasanya hutan mangrove sedimennya adalah lanau. Adanya lanau pasiran karena hutan mangrove pada daerah ini sudah tipis sehingga

butir-butir pasir halus masih dapat sampai pada bagian dalam hutan mangrove karena pengaruh arus dan gelombang, sehingga bercampur dengan lanau meskipun fraksi tersebut dalam jumlah yang sedikit.

Pada stasiun 9d dan stasiun 10d terdapat sedimen lanau pada kawasan hutan mangrove. Ini terjadi karena stasiun-stasiun ini sudah terlindung dari pengaruh arus dan gelombang, sehingga sedimen yang berukuran besar tidak dapat lagi sampai, hanya sedimen-sedimen halus berupa lanau dapat terendapkan karena adanya pengaruh dari akar-akar vegetasi mangrove sehingga dapat terperangkap. Pasang surut juga berpengaruh terhadap proses ini. Sedimen-sedimen halus berupa suspensi yang terbawa akan mengendap pada waktu air surut dan tidak dapat lagi keluar karena terperangkap pada akar-akar mangrove. Ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Suhendar (1978) bahwa sedimentasi akan terjadi apabila kekuatan arus atau gaya dari dari agen transportasi mulai menurun sehingga berada dibawah titik angkutnya, maka bahan-bahan yang berada di dalam suspensi akan mulai terendapkan.

Sampel yang diambil pada kawasan hutan mangrove yang ada pada daerah tanjung yaitu stasiun 6d dan stasiun 5d semuanya berupa pasir bahkan berupa pasir kasar, demikian pula pada kedua pulau tersebut. Penyebabnya adalah karena daerah ini pada Musim Barat lebih banyak menerima aksi gelombang sehingga partikel-partikelnya kasar.

TABEL 5 :

## HASIL PENGAMATAN SMEAR SLIDE

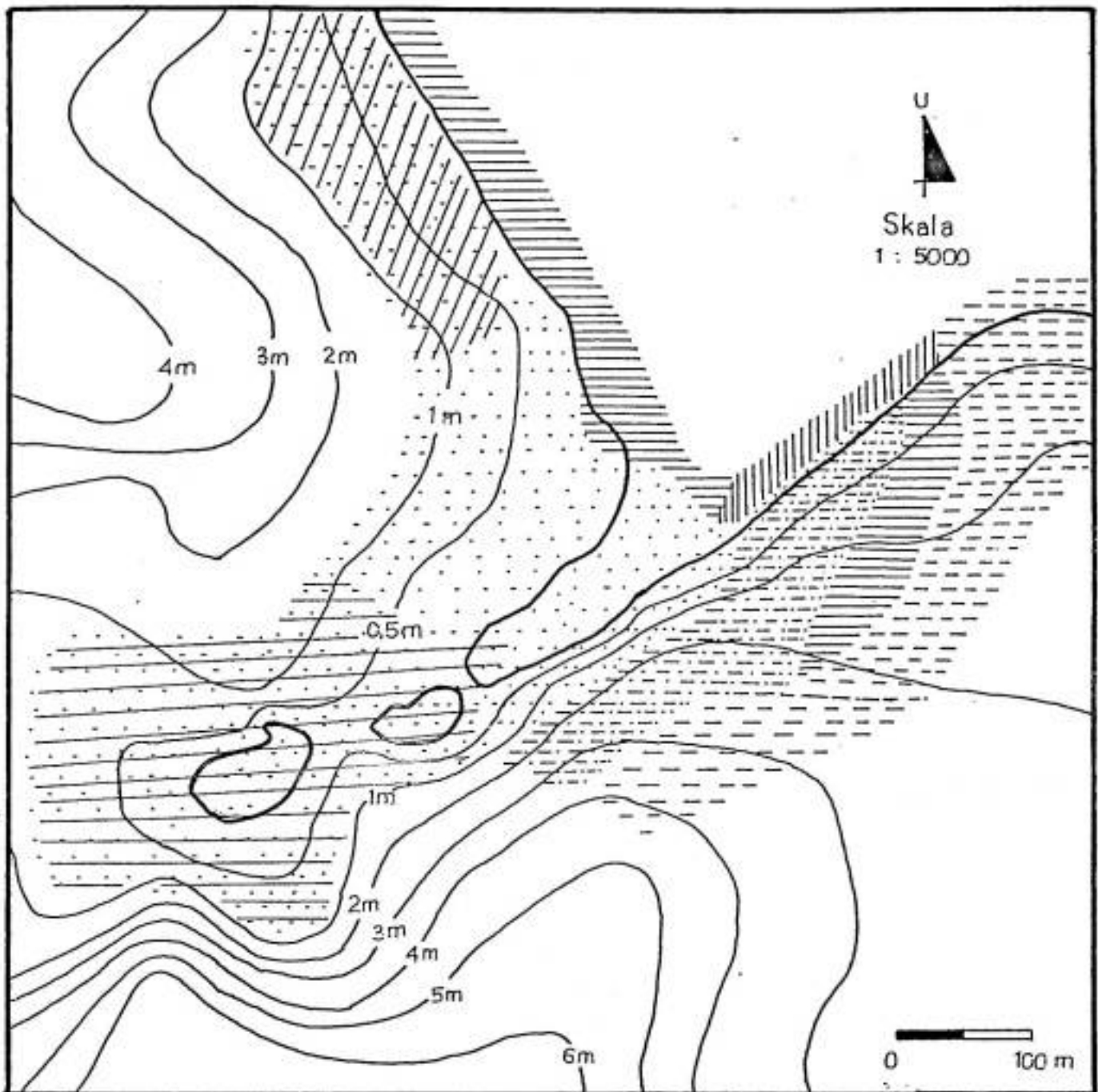
No.	ST	PASIR	LANAU	LEMPUNG	No.	ST	PASIR	LANAU	LEMPUNG
1.	1A	75	20	5	24.	7A	77	20	3
2.	1B	88	10	2	25.	7B	50	33	17
3.	1C	92	8	-	26.	7C	7	57	36
4.	1D	32	57	11	27.	8A	77	15	8
5.	2A	80	17	3	28.	8B	58	30	12
6.	2B	75	17	8	29.	8C	5	68	27
7.	2C	97	3	-	30.	9A	72	18	10
8.	2D	25	62	13	31.	9B	60	28	12
9.	3A	75	20	5	32.	9C	27	62	11
10.	3B	90	7	3	33.	9D	3	87	10
11.	3C	77	15	8	34.	10A	68	22	10
12.	3D	27	60	13	35.	10B	25	65	10
13.	4A	47	23	30	36.	10C	8	62	30
14.	4B	72	17	11	37.	10D	7	78	15
15.	4C	80	10	10	38.	11A	8	60	32
16.	4D	28	58	14	39.	11B	5	62	33
17.	5A	78	18	4	40.	11C	5	62	33
18.	5B	97	3	-	41.	11D	5	63	32
19.	5C	85	12	3	42.	12	97	3	-
20.	5D/8D	82	13	5	43.	13	93	7	-
21.	6A	87	13	22	44.	14	98	2	-
22.	6C	78	7	15	45.	15	93	7	-
23.	6D/7D	95	5	-	46.	16	87	13	-



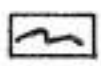



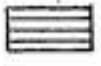

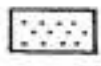
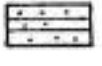

TABEL 6 :

**PENAMAAN HASIL PENGAMATAN SHEAR SLIDE  
BERDASARKAN SEGITIGA SHEPARD**

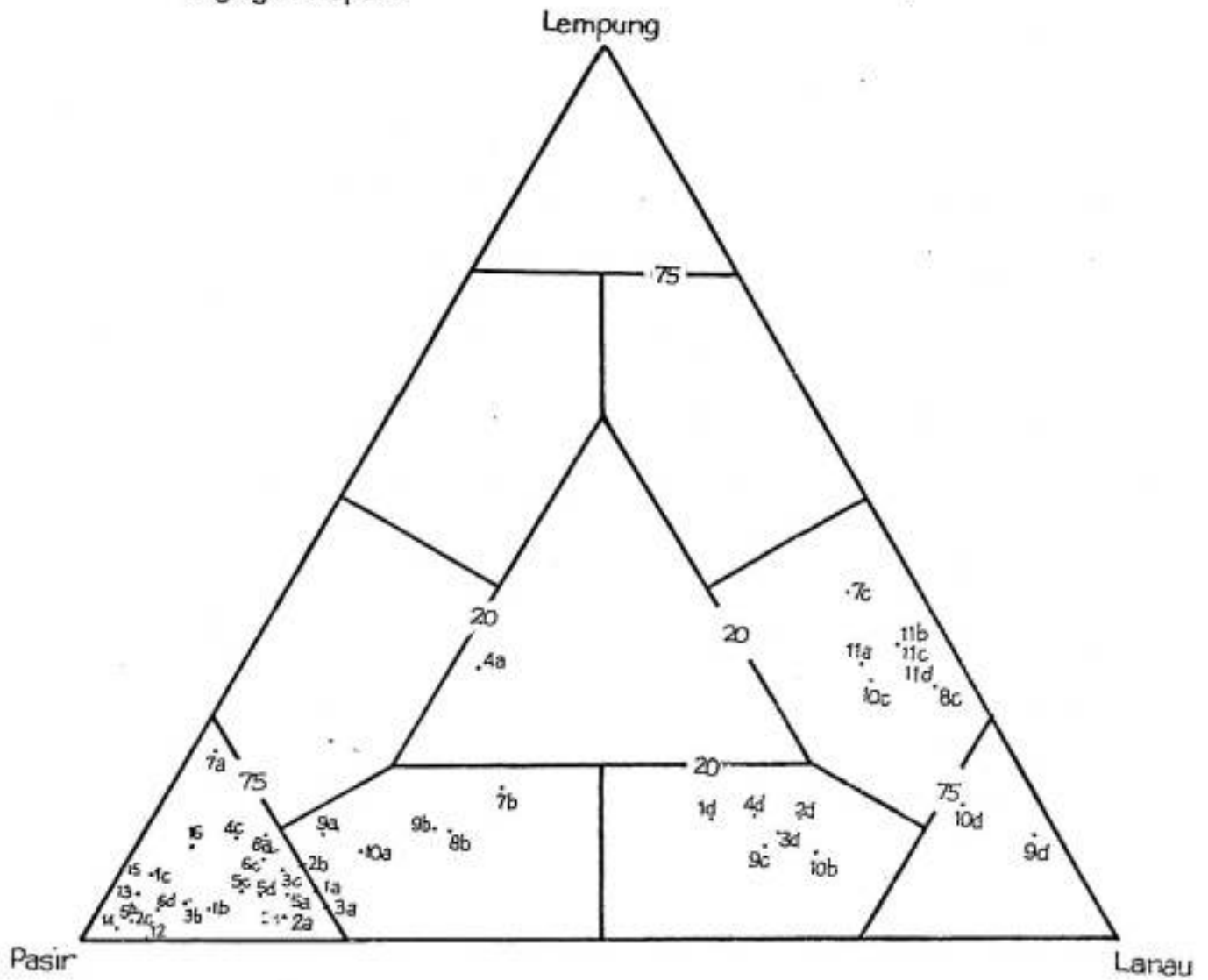
No.	ST	NAMA SEDIMEN	No.	ST	NAMA SEDIMEN
1.	1A	Pasir	24.	7A	Pasir
2.	1B	Pasir	25.	7B	Pasir Lanauan
3.	1C	Pasir	26.	7C	Lanau Lempungan
4.	1D	Lanau Pasiran	27.	8A	Pasir
5.	2A	Pasir	28.	8B	Pasir Lanauan
6.	2B	Pasir	29.	8C	Lanau Lempungan
7.	2C	Pasir	30.	9A	Pasir Lanauan
8.	2D	Lanau Pasiran	31.	9B	Pasir Lanauan
9.	3A	Pasir	32.	9C	Lanau Pasiran
10.	3B	Pasir	33.	9D	Lanau
11.	3C	Pasir	34.	10A	Pasir Lanauan
12.	3D	Lanau Pasiran	35.	10B	Lanau Pasiran
13.	4A	Pasir Lanau Lempung	36.	10C	Pasir Lempungan
14.	4B	Pasir Lanauan	37.	10D	Lanau
15.	4C	Pasir	38.	11A	Lanau Lempungan
16.	4D	Lanau Pasiran	39.	11B	Lanau Lempungan
17.	5A	Pasir	40.	11C	Lanau Lempungan
18.	5B	Pasir	41.	11D	Lanau Lempungan
19.	5C	Pasir	42.	12	Pasir
20.	5D/8D	Pasir	43.	13	Pasir
21.	6A	Pasir	44.	14	Pasir
22.	6C	Pasir	45.	15	Pasir
23.	6D/7D	Pasir	46.	16	Pasir



Gambar 10. Peta Sebaran Tekstur Sedimen

	Garis Pantai		Pasir Lanauan		Lanau
	Bathimetri		Lanau Pasiran		Lanau Lempungan
	Pasir Sedang		Pasir Kasar		Pasir Halus

Gambar 11a. Ploting Tekstur Sedimen dari Hasil Pengamatan Smear Slide pada Segitiga Shepard



Gambar 11b. Segitiga Shepard (Shepard, 1961)

#### 4.1.2. Analisa Tingkat Sortasi

Untuk mengetahui transportasi sedimen dapat dilakukan dengan pendekatan statistik. Salah satunya adalah dengan analisa tingkat sortasi. Tingkat sortasi adalah derajat atau tingkat keseragaman butir-butir sedimen. Secara statistik merupakan suatu angka atau nilai keseragaman dari suatu populasi butir sedimen, dan ini berkaitan dengan proses transportasi dan pengendapannya.

Untuk penentuan tingkat sortasi ini maka standar deviasi harus diketahui. Nilai tersebut didapatkan dari prosentase kumulatif berat sedimen hasil ayakan yang diplot pada kertas probability (peluang normal), seperti terlihat pada Tabel 4 dan Lampiran 2. Dari nilai standar deviasi kemudian dicocokkan dengan tingkat sortasi menurut Folk.

Dari hasil analisa statistik didapatkan nilai rata-rata besar butir dalam skala phi yaitu antara 0,16 - 4,27 atau dalam mm 0,05 - 0,9 mm. Stasiun yang berada pada dasar perairan mempunyai ukuran yang relatif kecil dalam skala phi kecuali pada sisi Tenggara tanjung mempunyai ukuran besar dalam skala phi. Stasiun yang berada dalam kawasan hutan mangrove mempunyai ukuran rata-rata besar butir yang besar dalam skala phi, kecuali pada kawasan hutan mangrove yang berada pada kedua pulau dan ujung tanjung.

Pada stasiun 1a yang mempunyai standar deviasi 1,00 berarti berada pada tingkat sortasi menengah sedangkan pada stasiun 1b, 1c, dan 1d mempunyai tingkat sortasi jelek. Ini berarti proses pengendapannya disebabkan oleh energi gelombang

dan arus yang tidak begitu besar dan tidak terus-menerus. Stasiun-stasiun yang berada pada sisi barat laut umumnya mempunyai mempunyai tingkat sortasi jelek sampai menengah. Ini merupakan indikasi bahwa sedimen-sedimen yang terendapkan berasal dari tempat yang belum jauh. Sedangkan stasiun yang berada pada sisi tenggara umumnya bersortasi baik, ini berarti sedimen yang terendapkan berasal dari tempat yang jauh asalnya.

Hal ini dapat saja terjadi karena sedimen-sedimen yang ada pada sisi tenggara umumnya berupa sedimen halus yang tidak dapat terendapkan pada daerah-daerah yang terbuka. Baru dapat terendapkan pada saat mencapai daerah perairan yang tenang, seperti daerah ini walaupun kedalamannya relatif dangkal tapi karena merupakan daerah semitertutup maka perairan sekitar ini sangat tenang.

Dapat pula diprediksi bahwa sedimen-sedimen tersebut ditransportasikan dengan arus yang kuat dari jauh. Ini dapat terjadi karena pada pantai Barat Kabupaten Barru ada beberapa sungai yang bermuara. Kemudian dengan arus yang kuat sedimen-sedimen yang berasal dari sungai tersebut dibawa. Sedimen-sedimen yang berukuran besar lebih dahulu diendapkan sedangkan sedimen-sedimen yang halus terus terbawa arus. Setelah mendapatkan daerah yang tenang baru terendapkan, dan daerah ini jauh dari muara sungai-sungai tersebut. Disekitar lokasi terdapat sungai tapi merupakan sungai musiman.



TABEL 7 :

NILAI  $\phi 95$ ,  $\phi 84$ ,  $\phi 50$ ,  $\phi 16$  DAN  $\phi 5$  DARI SAMPEL DALAM SKALA PHI

No.	STASION	$\phi 95$	$\phi 84$	$\phi 50$	$-\phi 16$	$\phi 5$
1.	1A	3,12	2,6	1,85	0,6	-0,22
2.	1B	3,2	2,63	1,4	-0,7	-2
3.	1C	2,95	2,5	1,45	-1,6	-3,3
4.	1D	4,5	4,35	4,1	2,6	0,6
5.	2A	3,2	2,75	2,25	1,3	0,15
6.	2B	3,55	3,15	2,25	1,8	0,65
7.	2C	3,7	3,35	2,75	1,97	0,65
8.	2D	4,5	4,35	4,1	2,97	0,8
9.	3A	2,9	2,4	1,5	-0,4	-2,4
10.	3B	2,75	2,45	1,9	0,6	-0,6
11.	3C	3,5	3,0	2,1	0,65	-0,4
12.	3D	4,5	4,35	4,1	2,6	0,5
13.	4A	3,6	2,65	1,6	0,2	-1,1
14.	4B	3,2	2,35	0,6	-2,2	-4
15.	4C	2,8	2,1	0,95	-0,3	-1,3
16.	4D	4,5	4,35	4,1	2,6	1,1
17.	5A	2,9	2,1	0,97	-0,6	-2
18.	5B	2,8	2,2	1,15	-0,5	-2,5
19.	5C	2,87	2,2	0,9	-0,5	-1,4
20.	5D	2,9	1,9	0,97	0,15	-0,5

No.	STASION	∅ 95	∅ 84	∅ 50	∅ 16	∅ 5
21.	6A	3,15	2,3	1,2	-0,2	-1,2
22.	6C	2,82	2,2	0,9	-0,75	-2
23.	6D	2,33	1,7	0,8	-0,05	-0,7
24.	7A	3,2	2,45	1,23	0,1	-0,7
25.	7B	4,17	3,5	2,0	0,65	-0,02
26.	7C	4,6	4,45	4,27	4,07	2,95
27.	8A	3,25	2,5	1,0	-3	5
28.	8B	4,02	3,05	1,6	0,68	0,15
29.	8C	4,58	4,45	4,25	4,68	2,45
30.	9A	3,35	2,5	1,2	0,15	-1
31.	9B	4,07	3,0	1,55	0,7	0,25
32.	9C	4,44	4,13	2,78	0,75	-0,15
33.	9D	4,6	4,47	4,28	4,07	2,95
34.	10A	3,7	2,65	1,45	0,45	0,12
35.	10B	4,22	3,8	2,15	0,8	0,15
36.	10C	4,57	4,43	4,22	4,03	2,75
37.	10D	4,55	4,43	4,22	4,02	2,5
38.	11A	4,57	4,42	4,22	4,02	2,0
39.	11B	4,6	4,45	4,23	4,05	2,15
40.	11C	4,6	4,45	4,27	4,08	3,08
41.	11D	4,57	4,42	4,22	4,02	2,8
42.	12	2,55	2,0	0,7	-0,5	-1,6
43.	13	1,98	1,53	0,88	0,25	-0,3
44.	14	2,98	2,4	1,3	0,1	-0,7
45.	15	3,2	2,5	0,9	-0,15	-0,65
46.	16	2,9	2,3	1,15	-0,1	-0,85

TABEL 8 :

## RATA-RATA BESAR BUTIR, STANDAR DEVIASI DAN TINGKAT SORTASI

No.	STASION	RATA-RATA BESAR BUTIR	STANDAR DEVIASI	TINGKAT SORTASI
1.	1A	1,68	1,00	Menengah
2.	1B	1,11	1,62	Jelek
3.	1C	0,78	1,97	Jelek
4.	1D	3,68	1,02	Jelek
5.	2A	2,1	0,8	Menengah
6.	2B	2,5	0,78	Menengah
7.	2C	2,69	0,8	Menengah
8.	2D	3,8	0,9	Menengah
9.	3A	1,16	1,5	Jelek
10.	3B	1,65	0,9	Menengah
11.	3C	1,92	1,17	Jelek
12.	3D	3,68	1,04	Jelek
13.	4A	1,48	1,32	Jelek
14.	4B	0,25	2,2	Sangat Jelek
15.	4C	0,92	1,2	Jelek
16.	4D	3,68	0,95	Menengah
17.	5A	0,82	1,4	Jelek
18.	5B	0,95	1,47	Jelek
19.	5C	0,86	1,32	Jelek
20.	5D	1,0	0,9	Menengah
21.	6A	1,1	1,28	Jelek
22.	6C	0,78	1,47	Jelek



No.	STASION	RATA-RATA BESAR BUTIR	STANDAR DEVIASI	TINGKAT SORTASI
23.	6D	0,82	0,89	Menengah
24.	7A	1,26	1,2	Jelek
25.	7B	2,05	1,3	Jelek
26.	7C	3,89	0,345	Sangat Baik
27.	8A	0,16	2,6	Sangat Jelek
28.	8B	1,77	1,2	Jelek
29.	8C	4,2	0,4	Baik
30.	9A	1,28	1,24	Jelek
31.	9B	1,75	1,1	Jelek
32.	9C	2,55	1,5	Jelek
33.	9D	4,27	0,35	Baik
34.	10A	1,5	1,09	Jelek
35.	10B	2,25	1,35	Jelek
36.	10C	4,22	0,37	Baik
37.	10D	4,2	0,4	Baik
38.	11A	4,22	0,48	Baik
39.	11B	4,24	0,47	Baik
40.	11C	4,26	0,32	Sangat Baik
41.	11D	4,22	0,37	Baik
42.	12	0,73	1,25	Jelek
43.	13	0,88	0,66	Baik Menengah
44.	14	1,26	1,1	Jelek
45.	15	1,08	1,24	Jelek
46.	16	1,12	1,16	Jelek

#### 4.1.3. Analisa Bentuk Butir

Hasil analisa bentuk butir sedimen berdasarkan analisa Powers (1953) yaitu studi perbandingan memakai komparator visual berisi nilai kebulatan (0,10 sampai 0,85) dan sphericity (rendah dan tinggi), dapat dilihat pada Tabel 9.

Umumnya stasiun yang terletak pada sisi Barat Laut didominasi oleh sedimen yang mempunyai nilai kebulatan 0,30 dan 0,40 yang berarti masuk dalam klasifikasi sedimen meruncing tanggung dan membulat tanggung, bahkan ada stasiun yang memperlihatkan bentuk yang meruncing. Ini berarti pada tempat ini sedimen yang mengendap belum mengalami banyak benturan-benturan atau sedimen ini berasal dari tempat yang dekat. Makin tinggi nilai kebulatan sedimen berarti banyak mengalami benturan-benturan baik oleh gelombang maupun oleh arus dan ditransportasikan dari tempat yang jauh. Kecuali pada stasiun 3c, 5c dan 6b, memperlihatkan bentuk yang meruncing artinya pada ketiga stasiun ini sedimennya berasal dari tempat yang lebih dekat.

Dilihat dari bentuk kebulatan, umumnya sedimen pada lokasi penelitian termasuk dalam bentuk kebulatan yang rendah, yang berarti pada lokasi umumnya energi gelombang dan arus yang bekerja tidak begitu besar.

Adapun stasiun yang terletak disekitar pulau memperlihatkan bentuk sedimen yang umumnya bentuk meruncing bahkan sebagian sangat meruncing. Ini menandakan bahwa sedimen tersebut berasal dari sekitar pulau tersebut.

TABEL 9 :

## HASIL ANALISA BENTUK BUTIR SEDIMEN

No.	STASION	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60	0,85
1.	1A	-	25	40	25	10	-
2.	1B	-	16	30	50	10	-
3.	1C	-	15	40	30	15	-
4.	1D	-	10	20	20	50	-
5.	2A	5	15	30	40	10	-
6.	2B	-	10	55	25	10	7
7.	2C	-	10	40	50	-	-
8.	2D	-	10	20	20	40	10
9.	3A	-	10	50	20	20	-
10.	3B	10	30	45	15	-	-
11.	3C	10	50	20	20	-	-
12.	3D	-	10	10	20	40	20
13.	4A	-	20	40	25	15	-
14.	4B	-	15	55	25	5	-
15.	4C	10	60	20	10	-	-
16.	4D	-	10	20	20	40	10
17.	5A	-	10	50	30	10	-
18.	5B	-	15	60	25	-	-
19.	5C	10	50	20	20	-	-
20.	5D	-	20	40	30	10	-

No.	STASION	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60	0,85
21.	6A	10	50	30	10	-	-
22.	6C	-	10	60	30	-	-
23.	6D	10	40	25	25	-	-
24.	7A	-	15	25	30	30	-
25.	7B	-	-	15	25	50	10
26.	7C	-	40	40	10	10	-
27.	8A	-	10	60	30	-	-
28.	8B	-	10	50	35	5	-
29.	8C	-	-	20	30	50	-
30.	9A	-	20	30	40	10	-
31.	9B	-	10	20	35	35	-
32.	9C	-	20	20	20	40	-
33.	9D	-	-	20	20	50	10
34.	10A	-	-	35	45	20	-
35.	10B	-	-	25	25	40	10
36.	10C	-	-	15	30	40	15
37.	10D	-	-	10	20	40	30
38.	11A	-	10	25	25	40	-
39.	11B	-	-	20	20	40	20
40.	11C	-	-	10	20	40	20
41.	11D	-	-	10	20	50	20
42.	12	20	50	20	10	-	-

No.	STASION	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60	0,85
43.	13	20	40	20	20	-	-
44.	14	30	50	20	-	-	-
45.	15	20	40	30	10	-	-
46.	16	30	50	20	-	-	-

**Keterangan :**

0,10 = Very Angular

0,20 = Angular

0,30 = Sub Angular

0,40 = Sub Rounded

0,60 = Rounded

0,85 = Well Rounded

Sedimen yang didapatkan umumnya adalah pecahan-pecahan karang hancur yang berasal dari terumbu karang di sekitarnya.

Sedimen yang ada pada stasiun pada kawasan hutan mangrove yang didominasi oleh lanau pasiran dan lanau umumnya bentuknya membulat. Demikian pula stasiun yang berada pada sisi tenggara didominasi oleh bentuk membulat, kecuali pada stasiun yang ada pada garis pantai ada yang didominasi oleh bentuk yang meruncing tanggung dan membulat tanggung. Bentuk sedimen berhubungan dengan berhubungan dengan besar ukuran butir. Biasanya yang berukuran besar mempunyai bentuk yang meruncing sedang yang berukuran kecil bentuknya membulat. Ini berhubungan dengan benturan-benturan yang terjadi. Sedimen yang kecil berasal dari sedimen-sedimen yang berukuran besar, tapi karena benturan-benturan sehingga terjadi pemecahan dan abrasi sehingga menjadi kecil sesuai dengan yang dikatakan oleh Lindholm (1987) bahwa penyusutan bagian sedimen oleh pemecahan dan abrasi berhubungan dengan ukuran sedimen dan jarak penjalaran.

Melihat penyebaran sedimen di lokasi penelitian tidak simetris dengan garis pantai maka dapat diprediksi bahwa proses sedimentasi tidak merata. Proses sedimentasi lebih aktif terjadi pada sebagian besar stasiun yang terletak pada sisi tenggara dan daerah tanjung, terutama pada stasiun bagian dalam yaitu stasiun 9a, 9b, 9c sampai stasiun 11a, 11b dan 11c. Pada kedua pulau dan sisi barat laut tanjung nampak proses sedimentasi tidak seaktif pada bagian tenggara.

Pada kedua pulau dan tanjung yang hanya dipisahkan oleh perairan yang sangat dangkal, karena proses sedimentasi maka kemungkinan ke dua pulau ini suatu saat akan bersatu dengan tanjung, karena adanya vegetasi mangrove yang makin hari makin maju dimana akar-akarnya berfungsi sebagai perangkap sedimen.

#### 4.2. Zonasi Hutan Mangrove

Hutan mangrove yang dijumpai pada lokasi penelitian sudah mengalami kerusakan. Hal ini dapat dilihat pada jaraknya dari pantai yang tinggal antara 20 sampai 40 meter dan zonasi yang didapatkan hanya dua jenis yang mendominasi yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*, sedangkan *Rhizophora apiculata* hanya ikut tercampur pada beberapa stasiun.

Pada daerah tanjung dan kedua pulau didominasi oleh species *Avicennia officinalis*, selebihnya didominasi oleh *Rhizophora mucronata*. Pada zona *Avicennia* ini ditemukan *Sonneratia* spp dalam jumlah yang sedikit ikut berasosiasi. *Sonneratia* spp didapatkan tumbuh di dalam kawasan hutan, karena jenis ini tidak dapat tumbuh pada pinggir pantai seperti halnya *Avicennia*. Jenis *Sonneratia* cenderung hidup pada tempat yang teduh. Adapun daerah antara stasiun 4a, 5a dan stasiun 9a adalah zona peralihan karena pada daerah tersebut ditumbuhi oleh campuran antara *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*. Di Sulawesi Selatan memang hanya lima jenis yang tersebar luas yaitu *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*,

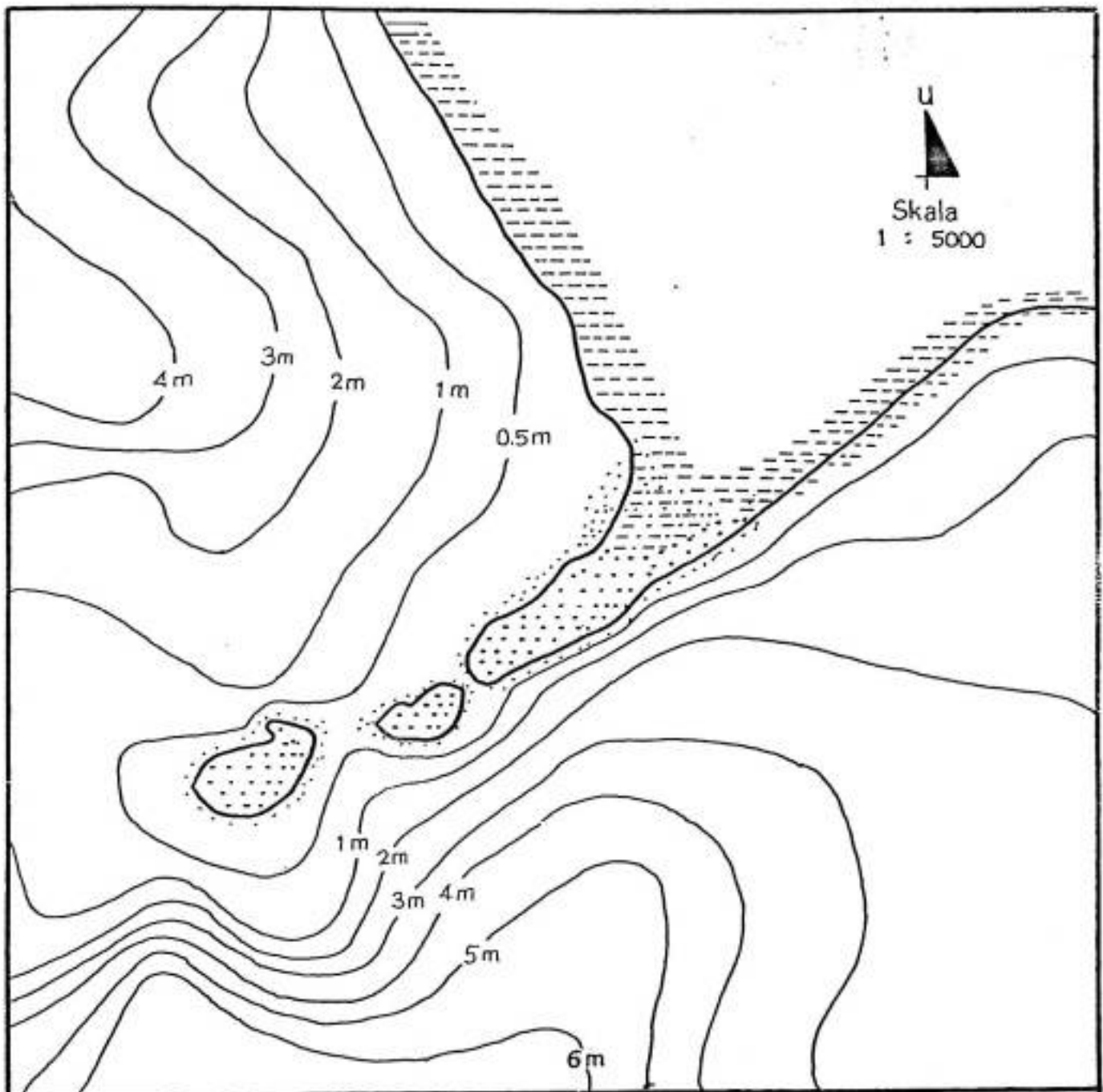
*Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza* (Asian Development Bank, 1992).

Dilihat dari letak kedua pulau dan tanjung maka dapat dikatakan daerah terbuka karena langsung berhadapan dengan laut meskipun beberapa mill di depannya terdapat Pulau Panikiang tetapi pengaruh arus dan gelombang terutama pada Musim Barat masih cukup kuat. Karena daerah ini terbuka maka species yang tumbuh adalah jenis perintis atau pionir dalam hal ini adalah *Avicennia officinalis*, sedangkan pada daerah yang terlindung jenis *Rhizophora mucronata* yang mendominasi. Seperti yang dikatakan oleh Nybakken (1988) bahwa daerah yang menghadap ke arah laut dari mangrove Pasifik sebagian besar didominasi oleh satu atau lebih species *Avicennia*, sedangkan di belakang *Avicennia* terdapat zona *Rhizophora*.

Zona *Rhizophora mucronata* didapatkan stasiun pada stasiun 1d sampai 4d, demikian pula pada stasiun 9d sampai 11d. Pada zona ini didapatkan *Bruguiera* spp yang ikut berasosiasi dalam jumlah yang sangat sedikit. Jenis lain yang ikut berasosiasi yaitu *Rhizophora apiculata* didapatkan pada tempat yang berlumpur tebal antara stasiun 10d dan 11d.

Dilihat dari sebaran vegetasi mangrove maka *Avicennia officinalis* tumbuh pada sedimen pasir kasar sampai pada sedimen pasir sedang sedangkan *Rhizophora mucronata* tumbuh pada sedimen pasir sedang sampai pada sedimen yang lebih halus yaitu lumpur (lanau dan lempung). Perkembangan kawasan hutan mangrove akan lebih cepat ke arah timur dan tenggara mengikuti perkembangan





Gambar 12. Peta Sebaran Hutan Mangrove



Garis Pantai



Bathimetri



*Avicennia officinalis*

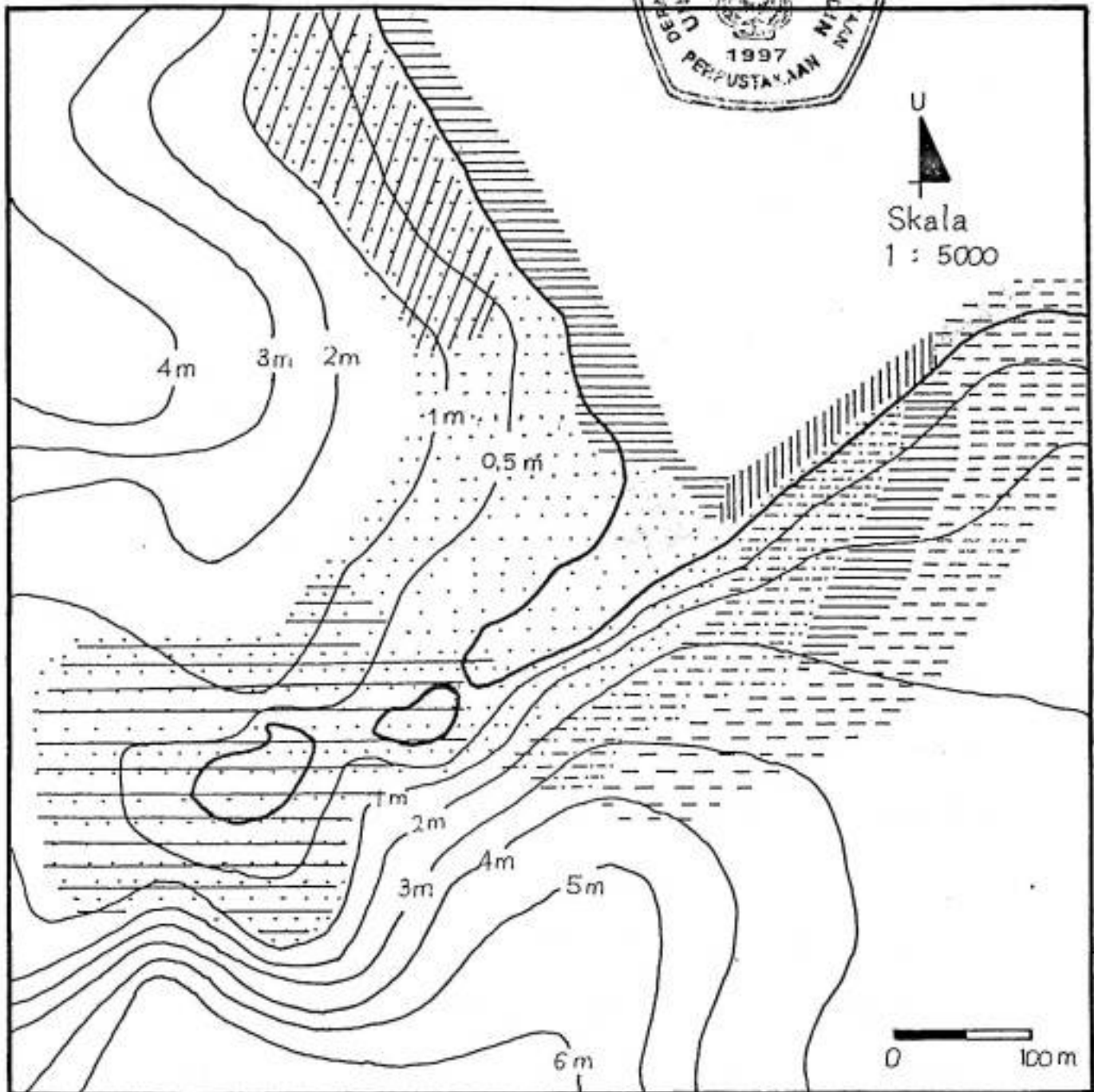


*Rhizophora mucronata*



Zona Peralihan





Gambar 13. Peta Sebaran Sedimen dan Sebaran Hutan Mangrove

	Garis Pantai		Pasir Halus		Lanau Lempungan
	Bathymetri		Pasir Lanauan		<i>Avicennia officinalis</i>
	Pasir Kasar		Lanau Pasiran		<i>Rhizophora mucronata</i>
	Pasir Sedang		Lanau		Zona Peralihan

sedimentasi dimana didominasi oleh *Rhizophora mucronata*, seperti yang dikemukakan oleh Watson (1928) dalam Suharjo (1981) bahwa perkembangan mangrove agaknya mengikuti proses sedimentasi tapi kehadirannya mengakibatkan proses akumulasi dan konsolidasi dari partikel-partikel lempung (clay) dan debu (silt).

Kalau tidak ada campur tangan manusia dan sedimentasi terus terjadi maka zonasi daerah peralihan yaitu stasiun 4a, 5a dan 9a suatu saat karena pengendapan partikel-partikel halus terus-menerus maka zona tersebut akan didominasi oleh jenis *Rhizophora*. Jenis ini akan mendesak jenis pionir dalam hal ini adalah *Avicennia* sp, karena jenis yang terdesak ini tidak dapat tumbuh pada substrat berlumpur maka terjadilah suksesi. Suksesi dapat terjadi menurut Whitten dkk (1987) apabila suatu jenis menempati hamparan lumpur yang terbuka, dan dengan perubahan kondisi (misalnya kenaikan sisa-sisa organik dalam lumpur) jenis lain akan mengambil alih tempat itu.

konstante  
→  
et al. →  
dkk. ;

Sementara itu selama kondisi pantai masih memenuhi syarat sebagai tempat tumbuh bagi *Avicennia officinalis* sebagai pionir maka jenis ini akan terus tumbuh ke arah laut. Hal ini terlihat pada kedua pulau, banyak jenis ini yang tumbuh keluar melewati garis pantai terutama anakannya, banyak yang tumbuh pada tempat yang hampir selalu terendam.

### 4.3. Parameter Oseanografi

#### 4.3.1. Arus

Arus yang ada pada lokasi penelitian tampaknya dipengaruhi oleh pasang surut. Ini dapat dilihat pada peta penyebaran arus. Karena lokasi ini adalah perairan pantai maka wajar kalau arus yang ada dipengaruhi oleh pasang surut, seperti yang dikatakan oleh Nontji (1987) bahwa arus yang disebabkan oleh pasang surut biasanya lebih banyak dapat diamati di perairan pantai.

Arus sebagai agen transpor sedimen adalah penyebab yang paling berpengaruh dalam hal proses sedimentasi dibanding dengan penyebab yang lain seperti gelombang dan pasang surut. Seperti yang dikatakan oleh Kramadibrata (1981) bahwa yang paling menentukan dalam proses sedimentasi adalah akibat arus.

Pada umumnya arus di Indonesia dipengaruhi oleh angin, dalam hal ini adalah angin musim. Sehingga dikenal adanya arus musim barat dan arus musim timur. Saat pengamatan dilaksanakan pada akhir bulan Mei jadi masuk pada musim pancaroba. Pada musim ini arus dari barat mulai melemah dan di beberapa tempat arus mulai berbalik arah dari timur.

Di pantai barat Sulawesi Selatan pada musim ini arus tetap mengalir dari utara ke selatan, seperti halnya arus pada musim barat. Pada saat tiba di perairan sekitar ujung selatan Sulawesi Selatan baru dibelokkan dengan arah yang tidak teratur, ada yang ke barat dan ada yang ke timur. Khusus pada lokasi penelitian arus pada

perairan yang terjadi adalah arus lokal dan dipengaruhi oleh pasang surut. Umumnya arus pada saat pasang pada lokasi penelitian arahnya menuju ke daratan sebagian ada yang dibelokkan arahnya, arus yang datang dari barat daya dibelokkan ke arah selatan dan kembali ke barat, nampaknya merupakan arus tolak pantai. Adanya pembelokan ini disebabkan oleh faktor kedalaman atau pengaruh kontur yang ada. Arus dari perairan yang dalam menuju ke perairan dangkal akan dibelokkan arahnya. Adapun pada saat surut arah arus menjauhi pantai dan umumnya menuju ke arah barat.

Pada jarak kurang dari 100 meter dari garis pantai atau daerah yang sangat dangkal dapat dikatakan tidak ada arus atau perairannya tenang terutama daerah sekitar stasiun 3c dan 4c. Begitupun pada sisi tenggara tanjung yaitu pada perairan sekitar stasiun 8c sampai 11c. Ini yang menyebabkan sehingga sedimentasi pada daerah ini dapat terjadi dengan aktif. Pada saat pasang kecepatan arus antara 0,06 m/detik sampai 0,18 m/detik. Kecepatan 0,18 m/detik terdapat pada lokasi bagian utara, arus ini berasal dari barat menuju ke pantai dan dibelokkan kembali arahnya ke laut. Sedangkan paling lambat yaitu 0,06 m/detik terdapat sekitar stasiun 7c dan stasiun 8c. Pada daerah ini arus semakin melemah dan semakin ke arah timur laut perairan semakin tenang.

Pada saat surut umumnya kecepatan arus lebih lambat yaitu antara 0,04 m/detik sampai 0,09 m/detik. Karena arus lebih lambat pada saat surut maka sedimen-sedimen halus yang masuk ke kawasan hutan mangrove lebih sulit untuk ditranspor ulang.

#### **4.3.2. Gelombang**

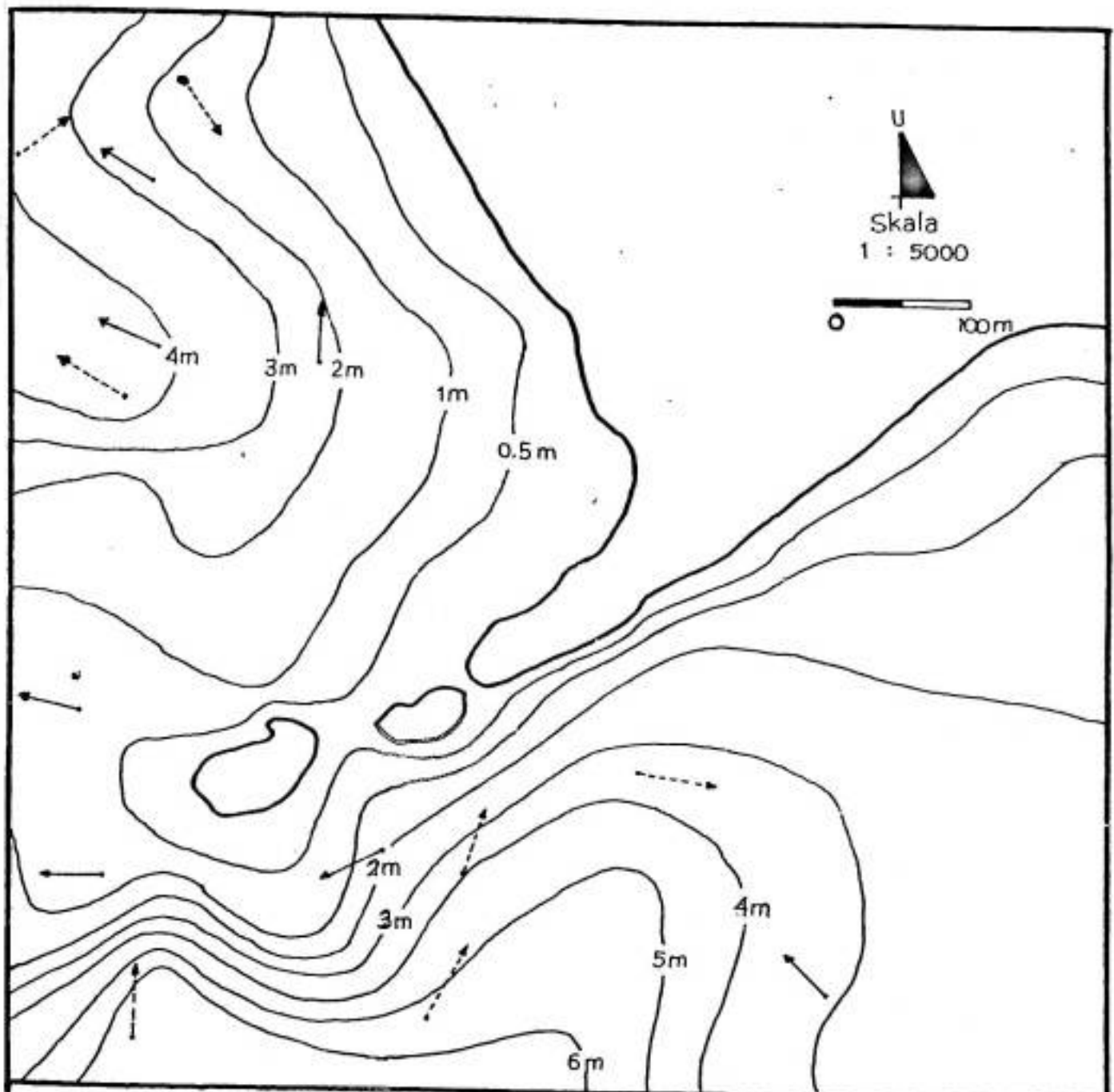
Umumnya gelombang yang terjadi di laut disebabkan oleh angin. Pada saat pengambilan sampel dan pengukuran di lokasi adalah akhir musim barat atau masuk pada musim pancaroba sehingga angin tidak kuat hembusannya. Itulah sebabnya sehingga gelombang pada saat pengamatan tidak didapatkan, tetapi yang ada hanya riak-riak saja.

Faktor lain yang menyebabkan gelombang yang ada kecil yaitu karena letaknya. Di sebelah barat dari lokasi terdapat banyak terumbu karang sehingga merupakan peredam bagi gelombang yang datang. Gelombang yang datang berkurang energinya setelah sampai pada garis pantai pada sisi barat laut setelah melalui terumbu karang tersebut ditambah dengan bentuk pantai yang landai.

Gelombang yang datang terutama dari arah barat yang paling banyak menerima pengaruhnya adalah pulau dan ujung tanjung sehingga sebaran sedimen pada kedua pulau ini dan ujung tanjung merupakan pasir kasar. Sedangkan stasiun yang terletak pada sisi barat laut merupakan pasir halus karena ombak yang datang energinya sudah berkurang atau sudah teredam setelah melewati terumbu karang dan adanya padang lamun di sekitarnya.



#### **4.3.3. Pasang Surut**

Pasang surut adalah agen transport sedimen terutama sedimen yang berupa partikel-partikel halus. Pada saat pasang partikel-partikel halus yang terbawa oleh



Gambar 14. Peta Sebaran Arus di Perairan Sekitar Lokasi Penelitian Mei 1996

-----> Arus saat pasang  
 —————> Arus saat surut

 Garis Pantai  
 Bathymetri

air yang membanjiri kawasan hutan mangrove ikut menyebar, dan setelah air surut maka partikel-partikel halus tersebut mengendap karena terperangkap oleh akar-akar mangrove sehingga tidak ikut keluar dari kawasan hutan mangrove. Hal ini yang menyebabkan sehingga pada kawasan hutan mangrove biasanya didominasi oleh sedimen-sedimen halus seperti lanau. Pasang surut terukur selama 48 jam pada lokasi penelitian menunjukkan kisaran tinggi 90 cm, dan pada saat pasang kawasan hutan mangrove selalu tergenang. Sebagai perbandingan yaitu data sekunder selama dua bulan menunjukkan kisaran tinggi pasang surut rata-rata 101 cm. Ini berarti kawasan hutan mangrove tergenang terus selama satu bulan. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Van Steenis (1941) dalam Teas (1984) bahwa jenis *Avicennia* spp, *Sonneratia* spp dan *Rhizophora* spp hidup pada penggenangan sekali sehari atau dua kali, sekurang-kurangnya 20 hari setiap bulan.

Tipe pasang surut yang didapatkan setelah melihat pasang surut terukur dan data sekunder adalah tipe campuran, yang menunjukkan bahwa setiap hari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dan kadang-kadang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan waktu yang berbeda. Dengan demikian tipenya adalah tipe campuran condong ke harian tunggal (mixed tide diurnal dominant).

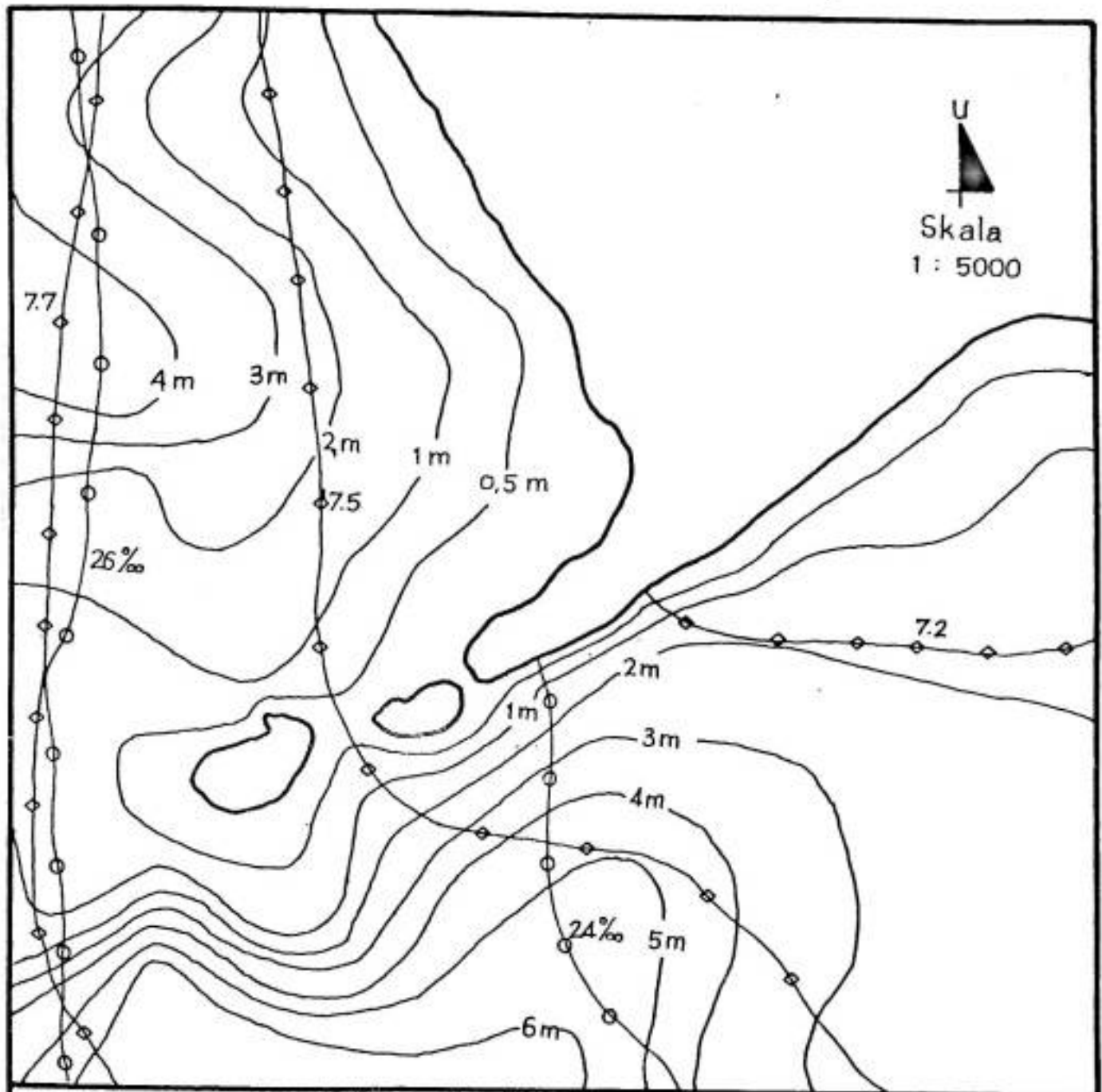
#### 4.3.4. Salinitas, pH dan Suhu

Sebaran salinitas yang didapatkan yaitu 24 - 26 ‰. Kondisi ini termasuk bersalinitas rendah dibanding dengan salinitas laut terbuka. Ini disebabkan karena



ada beberapa sungai yang bermuara di pantai barat Kabupaten Barru meskipun agak jauh dari lokasi penelitian tapi tetap berpengaruh, sedang dekat lokasi terdapat sungai musiman. Salinitas seperti ini dapat ditumbuhi oleh jenis *Avicennia* dan jenis *Rhizophora*. Seperti yang dikatakan oleh Van Steenis (1941) dalam Teas (1984) bahwa pada salinitas 10 ‰ sampai 30 ‰ jenis vegetasi mangrove yang tumbuh adalah *Avicennia* spp, *Sonneratia* spp dan *Rhizophora* spp. Sedangkan De Ham (1931) dalam Madjid (1984) menyatakan bahwa *Rhizophora mucronata* tumbuh pada salinitas 12 ‰ sampai 30 ‰. Adapun pH yang pada lokasi penelitian yaitu 7,2 sampai 7,7. pH 7,2 didapatkan pada perairan sekitar 10c dan 11c, keadaan pH seperti rendah dibanding perairan laut pada umumnya. Pada tempat ini perairannya sangat tenang, dapat dikatakan tidak terdapat arus sehingga sirkulasi air sangat lambat. Adanya pH yang sangat rendah pada tempat ini disebabkan oleh pengaruh hutan mangrove. Di dalam hutan mangrove banyak terdapat pembusukan-pembusukan dari daun-daun atau ranting-ranting vegetasi mangrove yang jatuh, ditambah adanya lumpur yang tebal serta sirkulasi air yang lambat. Hal ini yang berpengaruh terhadap keasaman perairan sekitarnya.

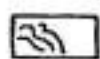
Suhu permukaan perairan pada lokasi penelitian yaitu 29 °C sama dengan suhu yang umumnya terdapat pada perairan nusantara, seperti yang dikatakan oleh Nontji (1987) bahwa rata-rata suhu permukaan perairan nusantara antara 28 sampai 30 °C.



Gambar 15. Peta Sebaran pH dan Salinitas



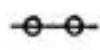
Garis Pantai



Bathymetri



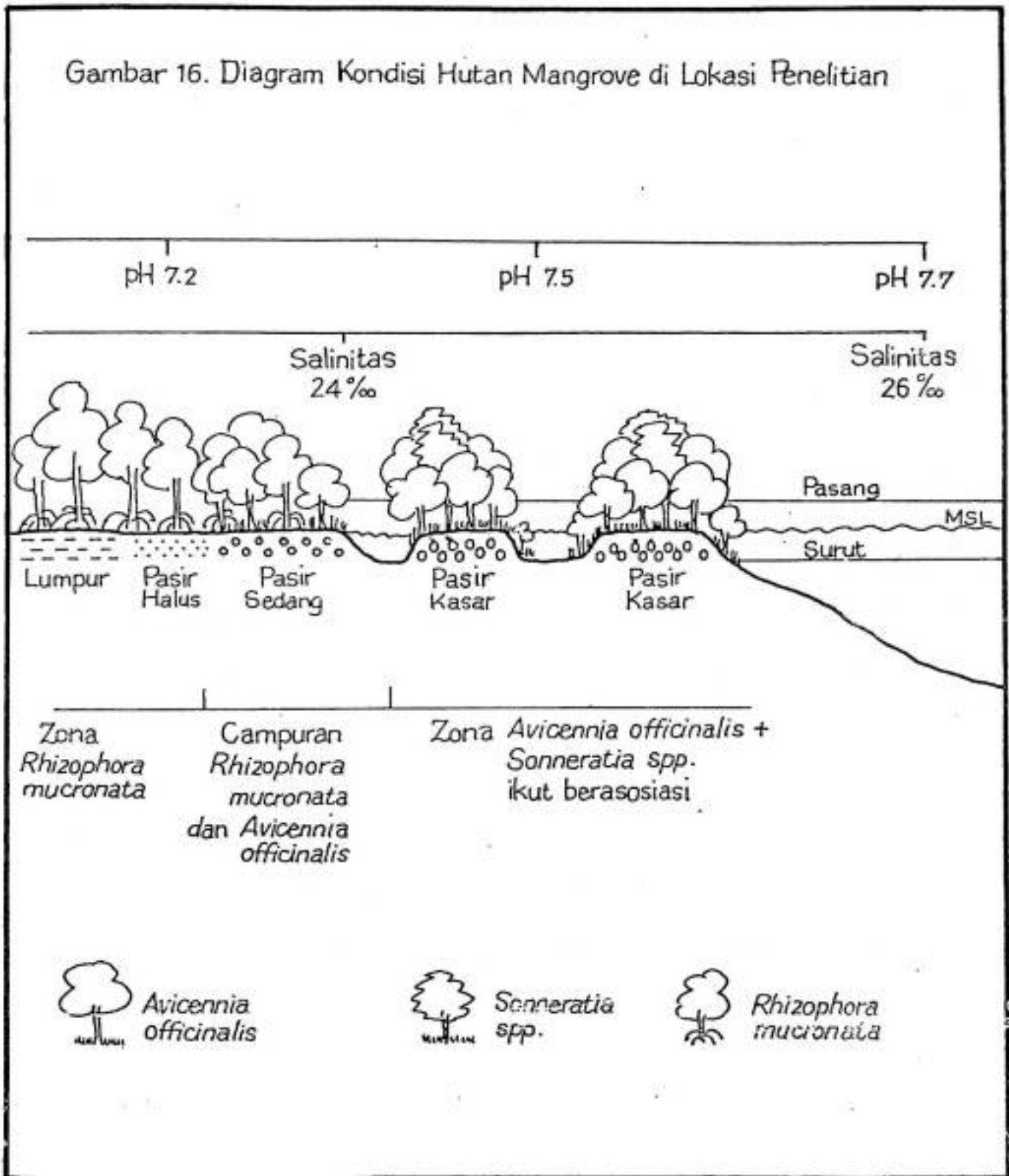
Sebaran pH



Sebaran Salinitas



Gambar 16. Diagram Kondisi Hutan Mangrove di Lokasi Penelitian



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Tekstur sedimen permukaan pada lokasi penelitian adalah pasir, pasir lanauan, pasir lanau lempung, lanau, lanau pasiran dan lanau lempungan dengan tingkat sortasi umumnya jelek, menengah sampai baik. Bentuk kebulatan menyudut, menyudut tanggung, bulat tanggung sampai bulat.
2. Zonasi yang ada adalah zonasi *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora mucronata*, dimana *Avicennia officinalis* hidup pada pasir kasar sampai pasir sedang, sedangkan *Rhizophora mucronata* hidup pada pasir sedang sampai lanau lempungan.
3. Penyebaran tekstur sedimen permukaan dan zonasi hutan mangrove saling mempengaruhi.
4. Pertambahan garis pantai karena pengaruh vegetasi mangrove akan lebih cepat pada pantai tenggara yang jauh dari daerah tanjung, karena tempat ini lebih terlindung sehingga proses sedimentasi lebih aktif.

### 5.2. Saran

1. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai hubungan sebaran sedimen dengan zonasi hutan mangrove perlu diadakan penelitian pada lokasi yang lebih beragam zonasinya serta lokasi yang lebih luas.

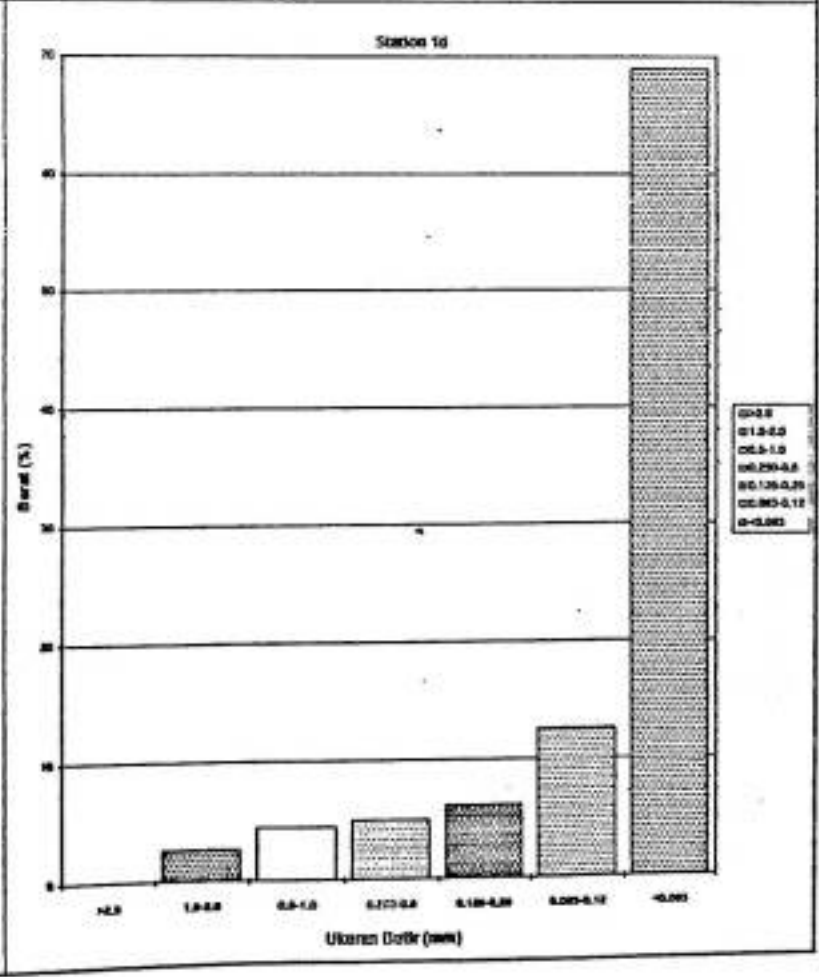
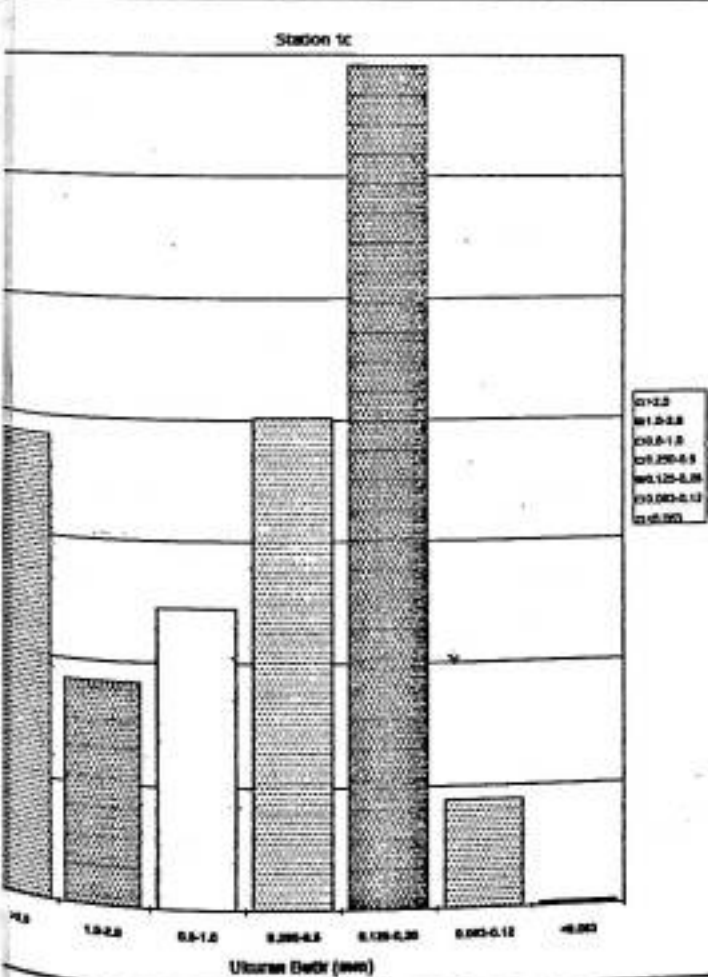
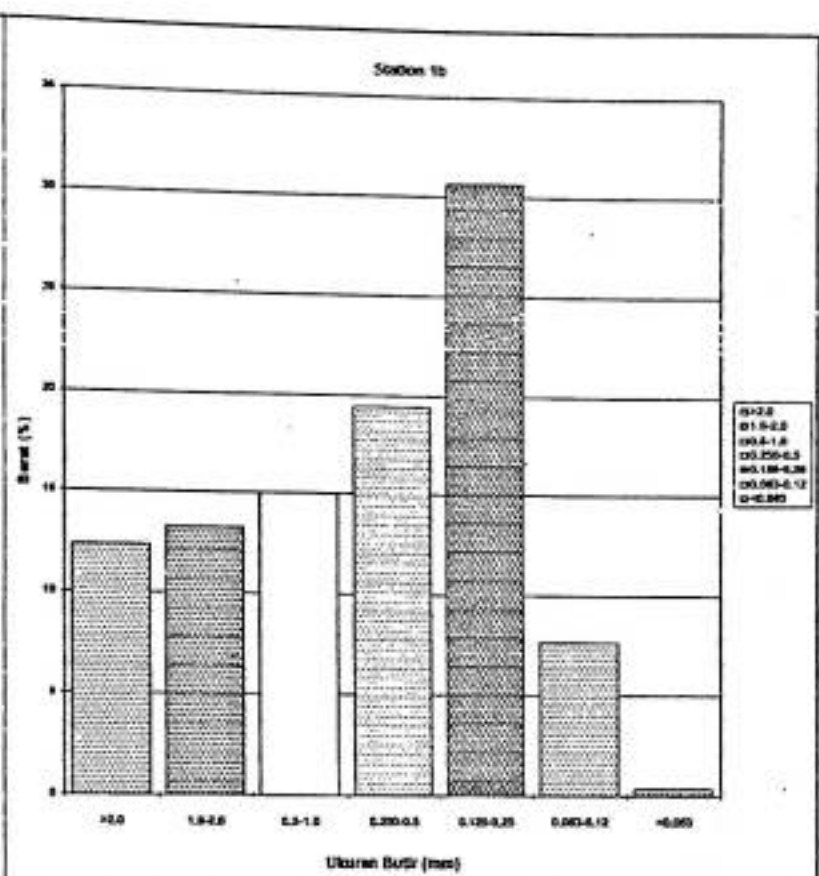
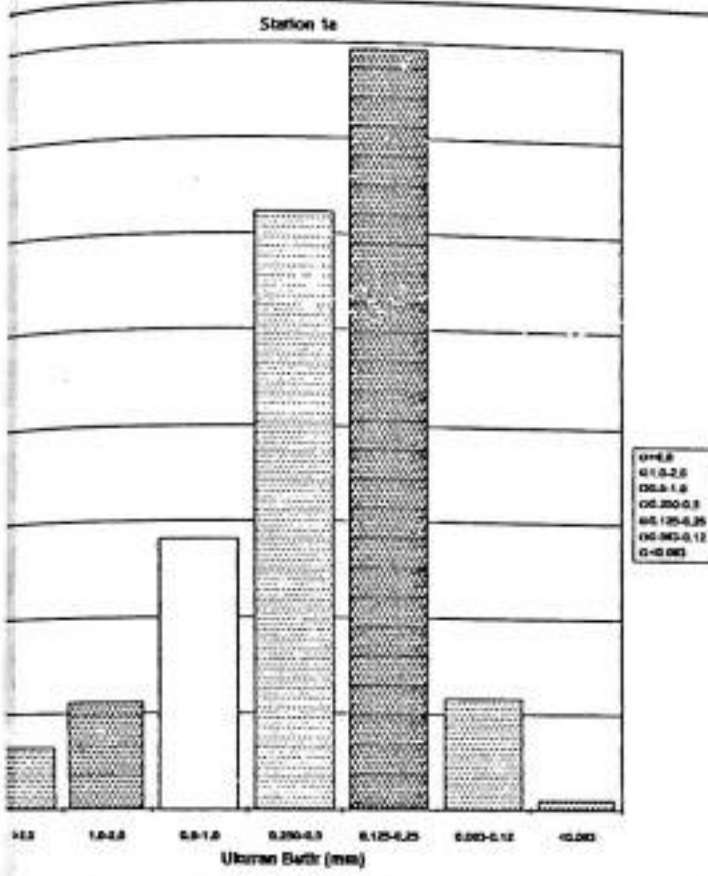
2. Perlu diadakan penelitian mengenai organisme-organisme yang bernilai ekonomis yang terdapat pada jenis sedimen yang ada pada kawasan hutan mangrove.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R.N., 1988. *Marine Geology*. John Wiley and Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Asian Development Bank (ADB), 1992. *Sustainable Mangrove and Coastal Zone Management Project Sulawesi*. Economics International Consulting Division Washington D.C. In cooperation With Pusat Studi Lingkungan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.
- Boaden, P.J.S., 1976. *An Introduction to coastal Ecology*. Balkie and Son Ltd, Claslgow.
- Giesen, W., Baltzer, M., and Baruadi, R., 1991. *Integrating Concervation With Land-Use Development in Wet Lands of South Sulawesi Indonesia*. PHPA/AWB.
- Hardjowigeno, S., 1986. *Status Pengetahuan Tanah-tanah Mangrove Indonesia*. Makalah pada Seminar III Ekosistem Mangrove tanggal 5 - 8 Agustus 1986 di Denpasar Bali.
- Hutabarat, S dan Evans, S.M., 1984. *Pengantar Oseanografi*. Penerbit Univesitas Indonesia.
- Koesoemadinata, R.P., 1979. *Sedimentologi*. Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Koesoemadinata, R.P., 1983. *Sedimentologi*. Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Komar, P.D., 1976. *Beach Processes and Sedimentation*. Printice-Hall. Inc, Englewood Cliffs. New Jersey.
- Kramadibrata, S., 1981. *Merencana dan Merancang Pelabuhan*. Jakarta.
- Lindholm, R., 1987. *A Practical Approach to Sedimentology*. London, Alen and Unwin. Boston, Sidney and Wellington.
- Majid, I.S., 1984. *Studi Kemungkinan Reboasasi Hutan Mangrove Dengan Permudaan Alam di Kecamatan Bajo Kabupaten Larwu*. Skripsi Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

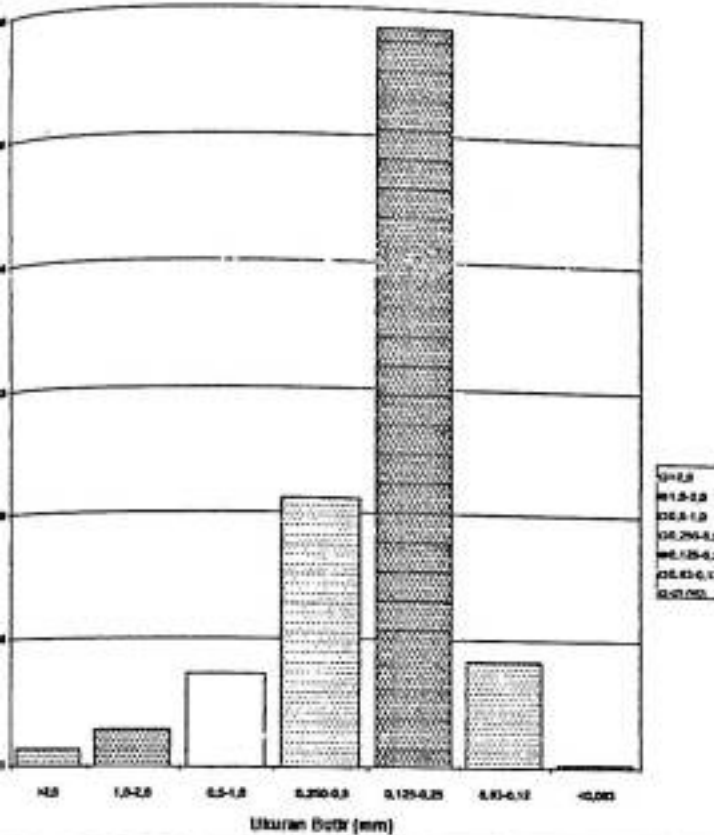
- Mappa, H. dan Kaharuddin., 1991. Geologi Laut. Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi Universitas Hasanuddin.
- Nontji, A., 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan Jakarta.
- Nybakken, J.W., 1988. Biologi Laut ; Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit PT Gramedia Jakarta.
- Sandy, L.M., 1986. Mangrove dan Wilayahnya di Indonesia. Makalah Dalam Diskusi Panel Jalur Hijau Mangrove di Ciloto.
- Selley, R., 1988. Applied Sedimentology. Academic Press Harcourt Brace Jovanovich, Publishers. London, San Diego, New York, Berkeley, Boston, Sydney, Tokyo, Toronto.
- Soemarto, D.C., 1987. Hidrologi Teknik. Usaha Nasional Surabaya Indonesia.
- Suhardjo, S., 1981. Mangrove di Indonesia. Duta Rimba Majalah Bulanan Perum Perhutani Edisi Nopember.
- Suhendar, A., 1978. Diktat Geologi Dasar. Departemen Teknik Geologi Institut Teknologi Bandung.
- Teas, H.J., 1984. Physiology and Management of Mangrove. W. Junk Publisher, The Hague.
- Thurman, H.V., 1988. Introductory Oceanography. Merril Publishing Company A Bell and Howell Information Company. Columbus Toronto London Melbourne.
- Whitten, A.J., M. Mustafa, dan G.S.Henderson., 1987. Ekologi Sulawesi. Gadjah Mada University Press.

ran 1. Histogram Sebaran Besar Butir Sedimen

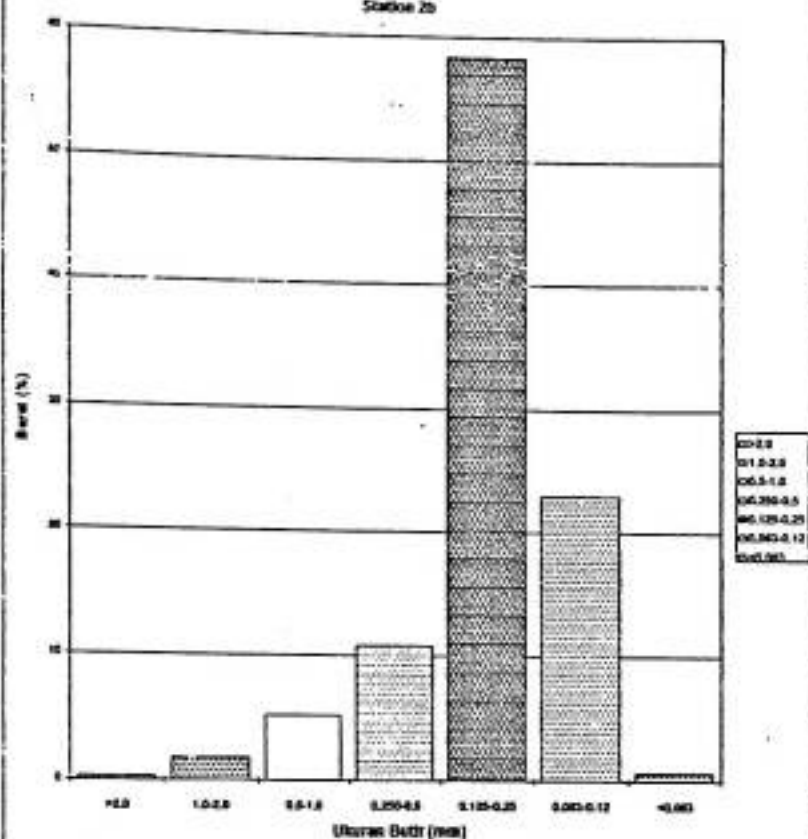




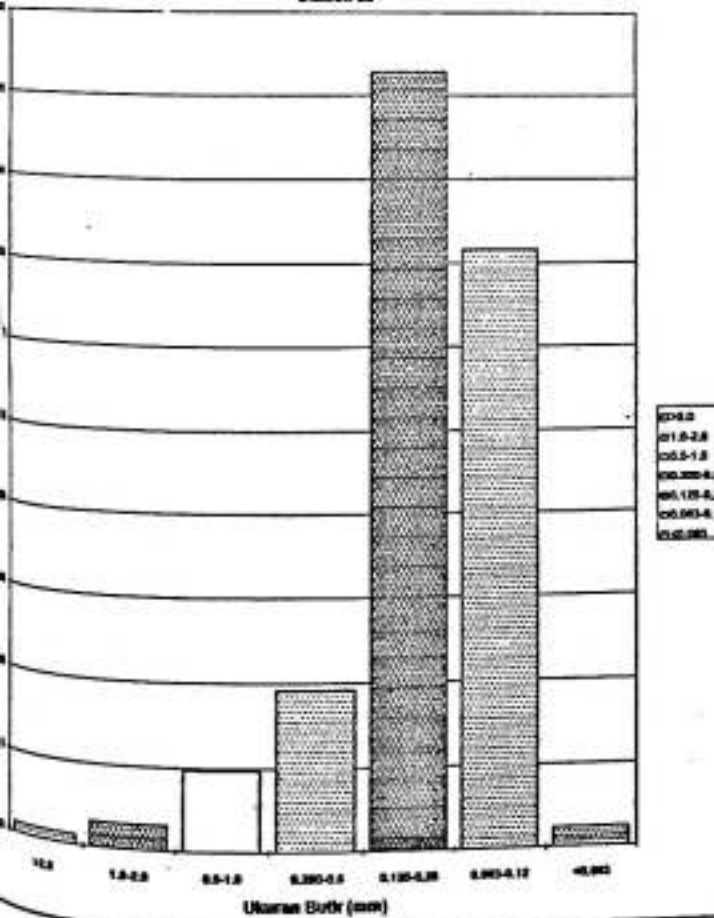
Station 2a



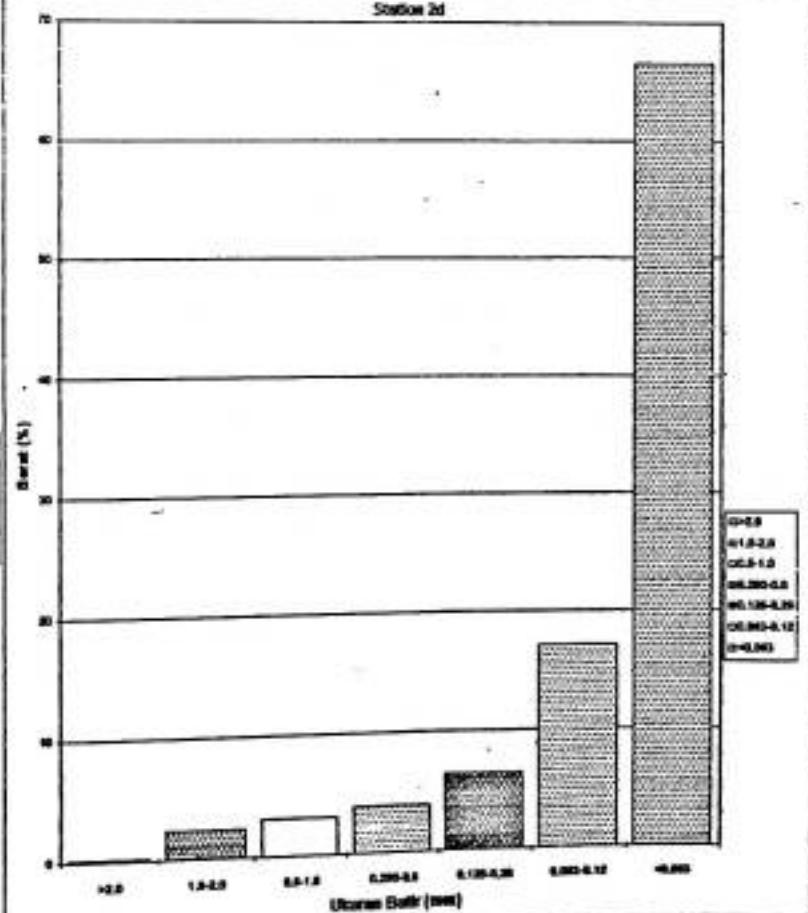
Station 2b



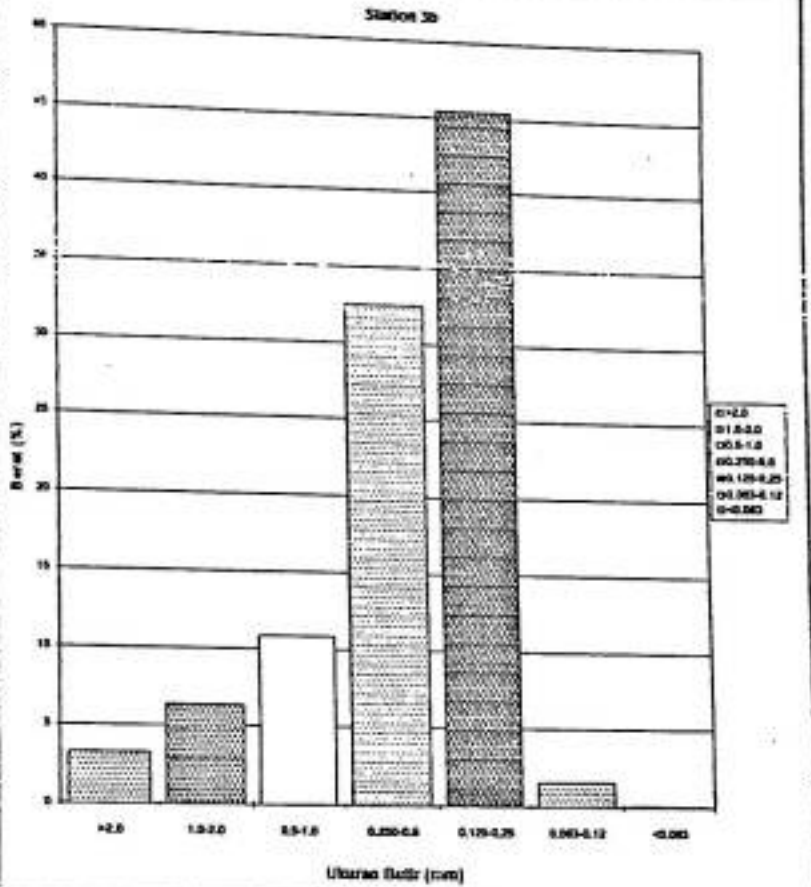
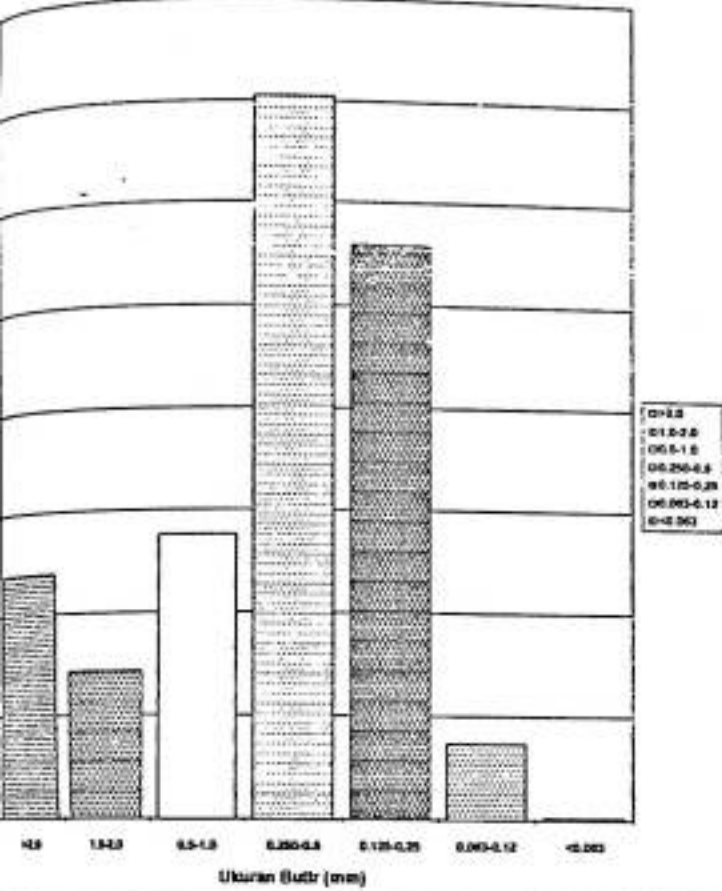
Station 2c



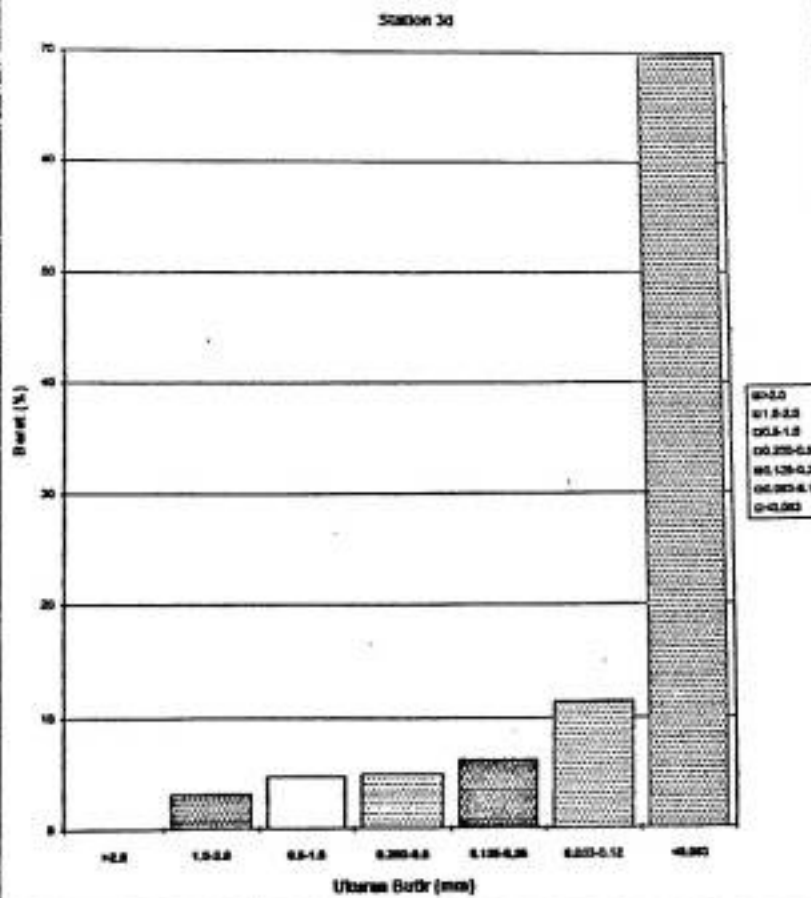
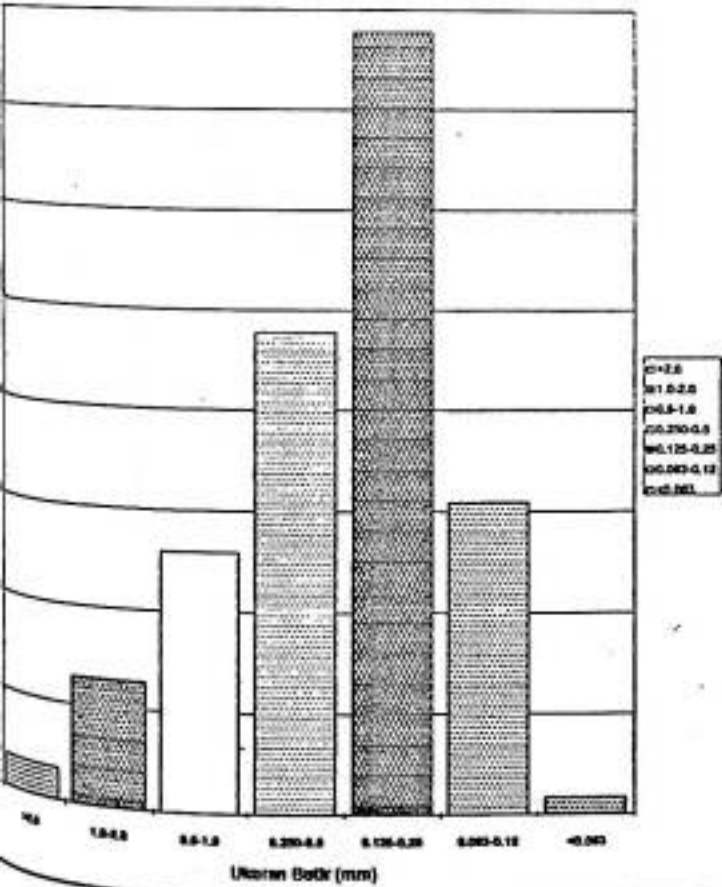
Station 2d



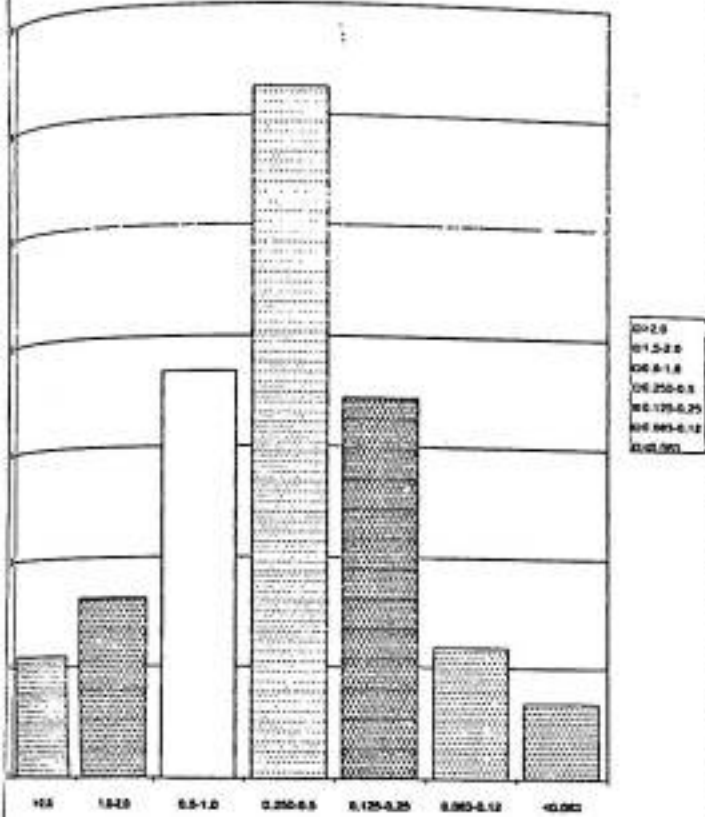
Station 3a



3c

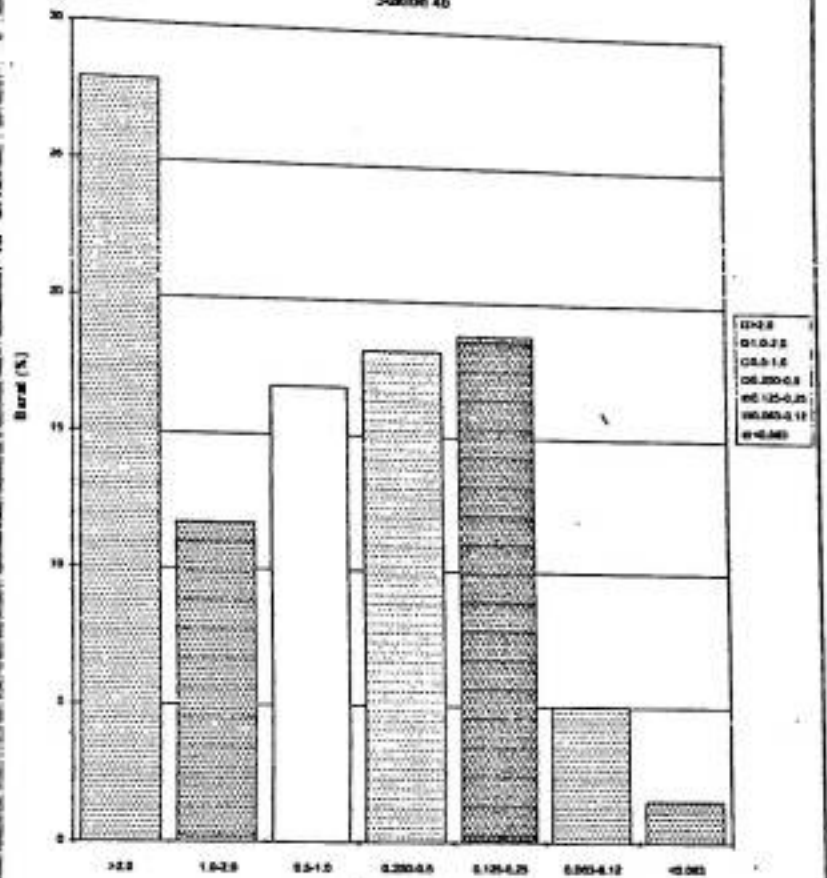


Station 4a



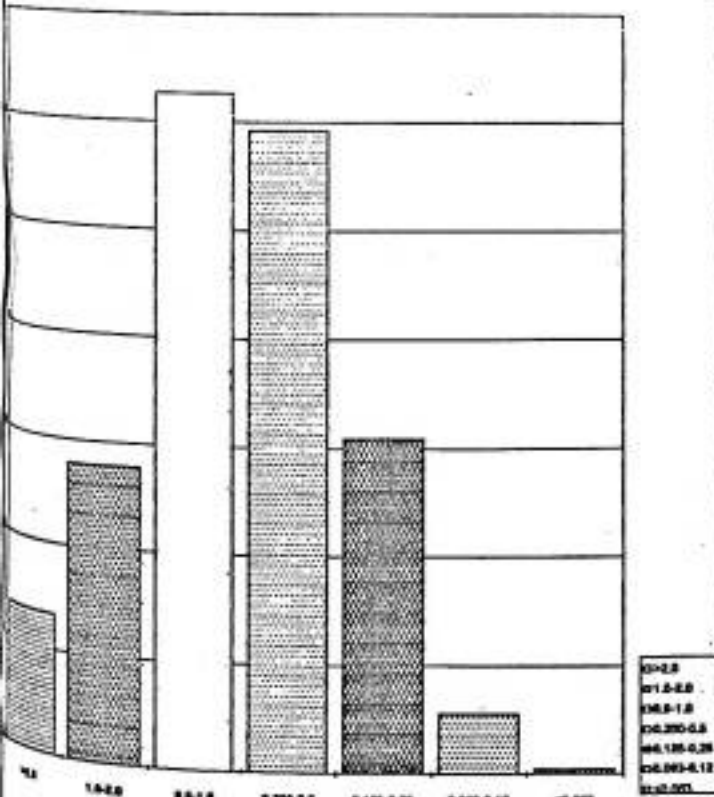
Ukuran Butir (mm)

Station 4b



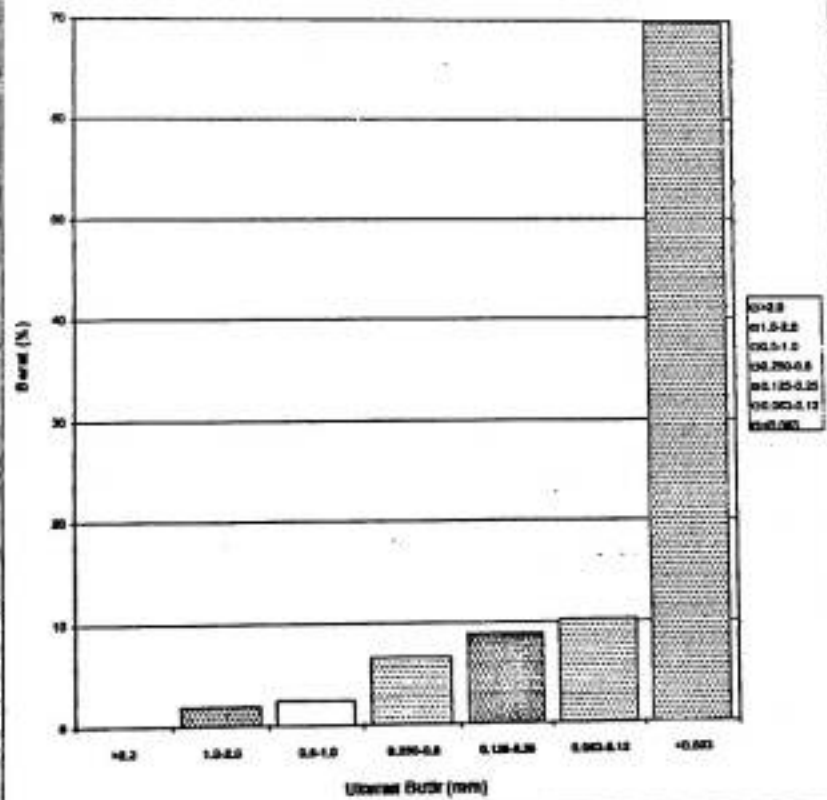
Ukuran Butir (mm)

Station 4c



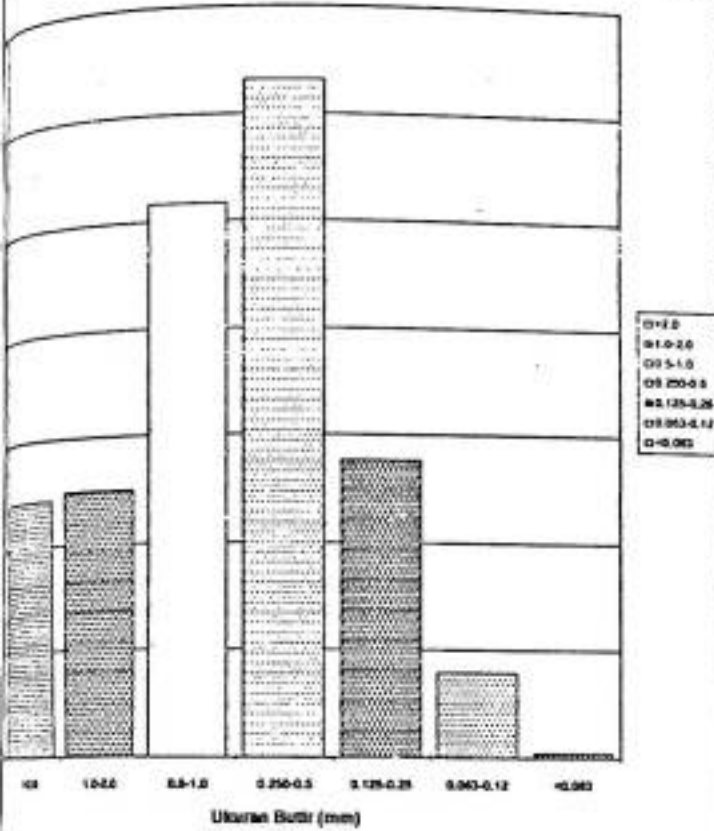
Ukuran Butir (mm)

Station 4d



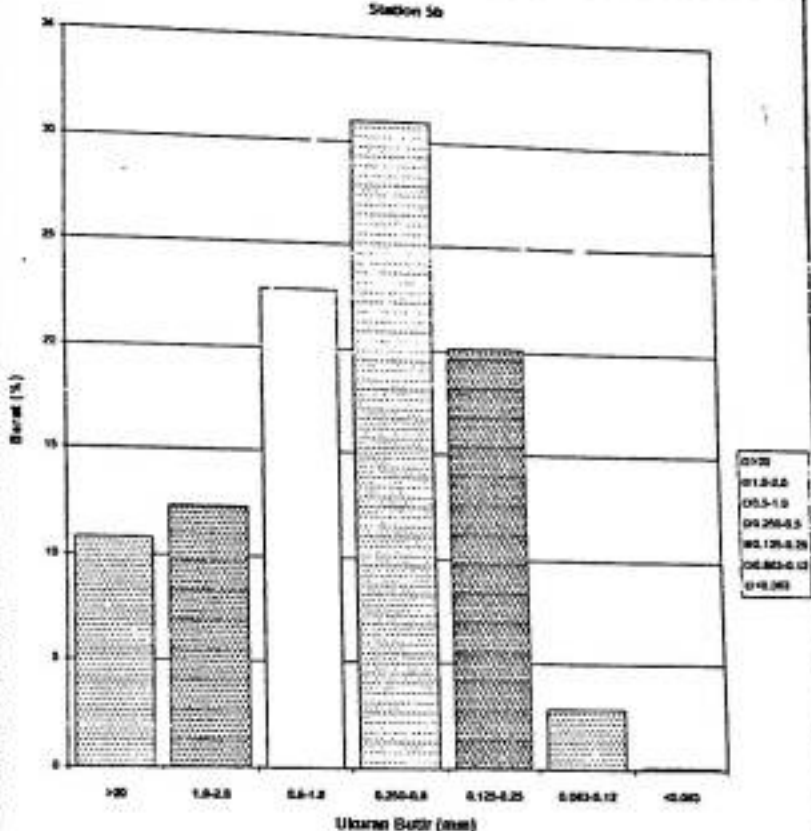
Ukuran Butir (mm)

Station 5a



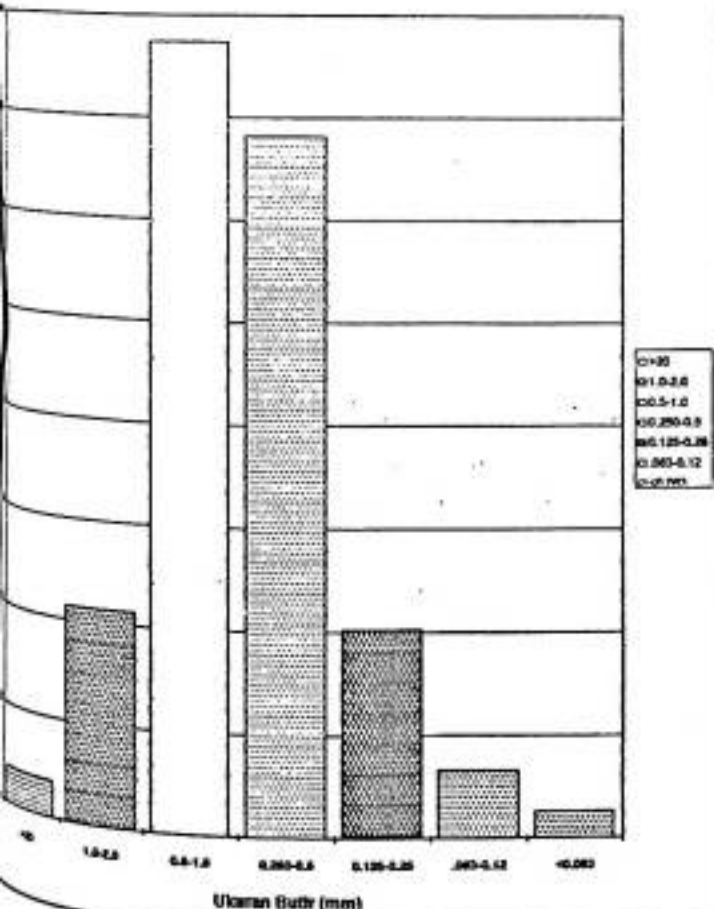
- 0-1.0
- ▨ 1.0-2.0
- ▩ 2.0-5.0
- ▧ 5.0-20.0
- ▦ 20.0-60.0
- ▥ 60.0-200.0
- ▤ 200.0-600.0
- ▣ 600.0-2000.0
- ▢ >2000.0

Station 5b



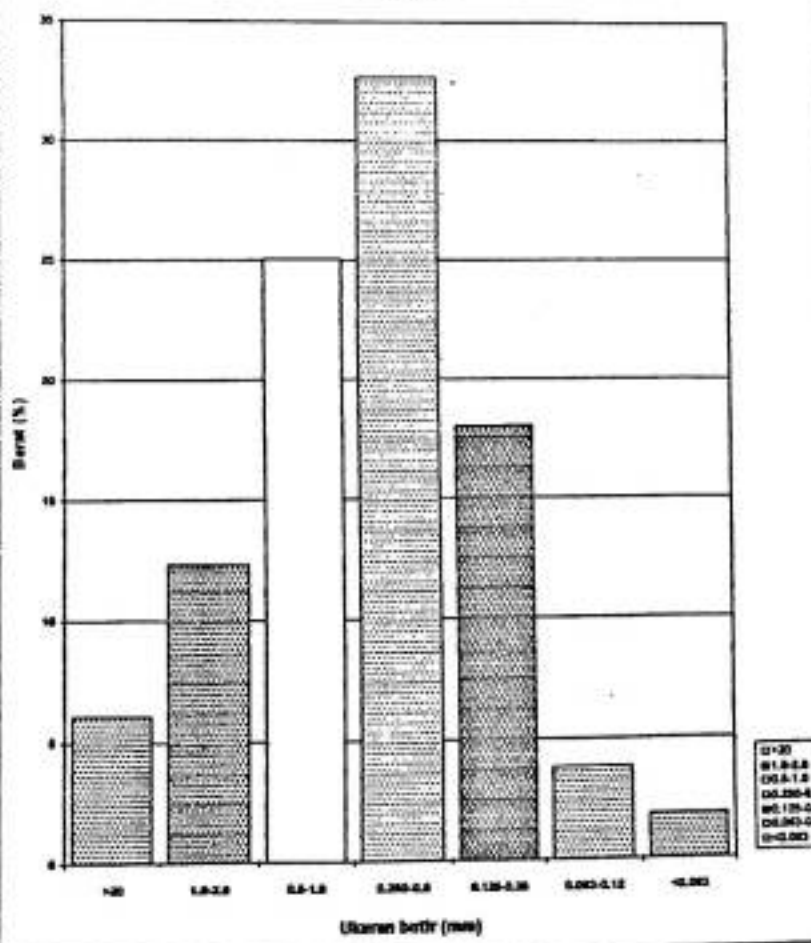
- 0-1.0
- ▨ 1.0-2.0
- ▩ 2.0-5.0
- ▧ 5.0-20.0
- ▦ 20.0-60.0
- ▥ 60.0-200.0
- ▤ 200.0-600.0
- ▣ 600.0-2000.0
- ▢ >2000.0

Station 5d

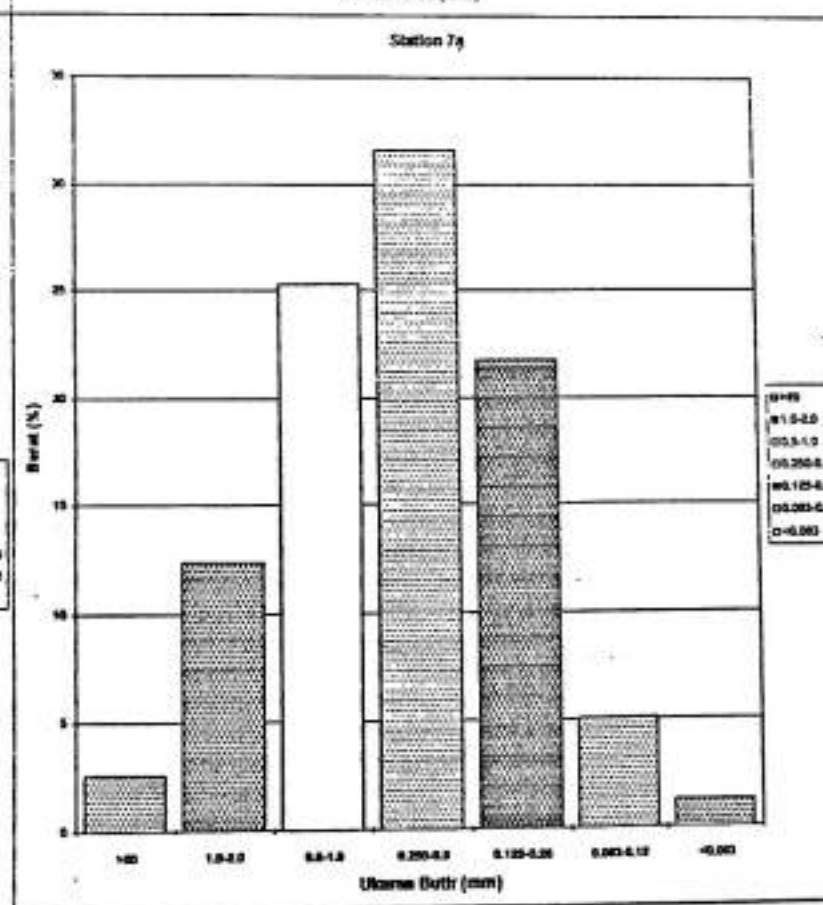
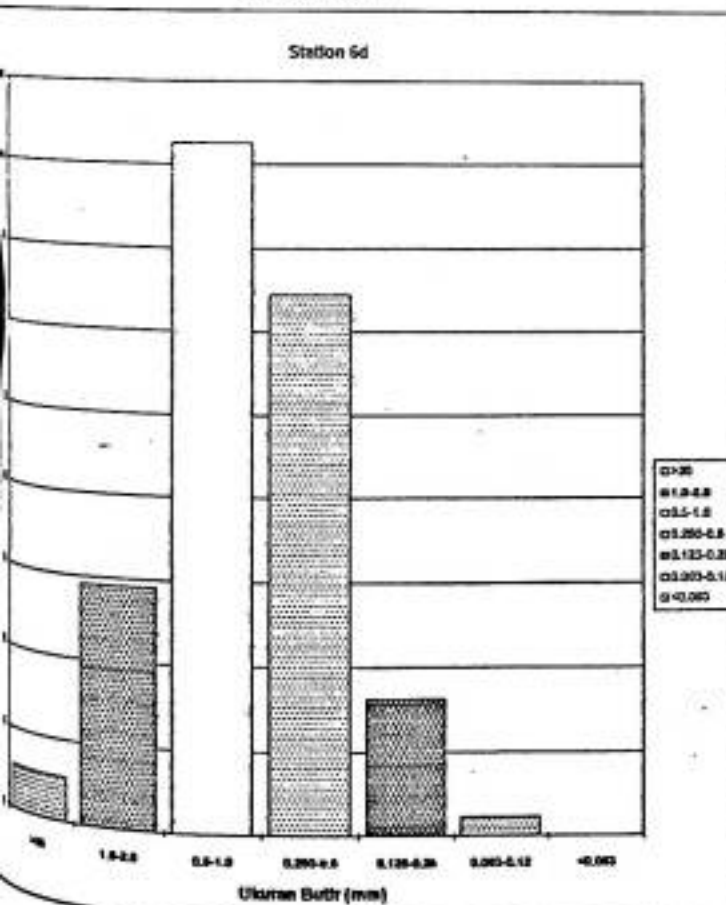
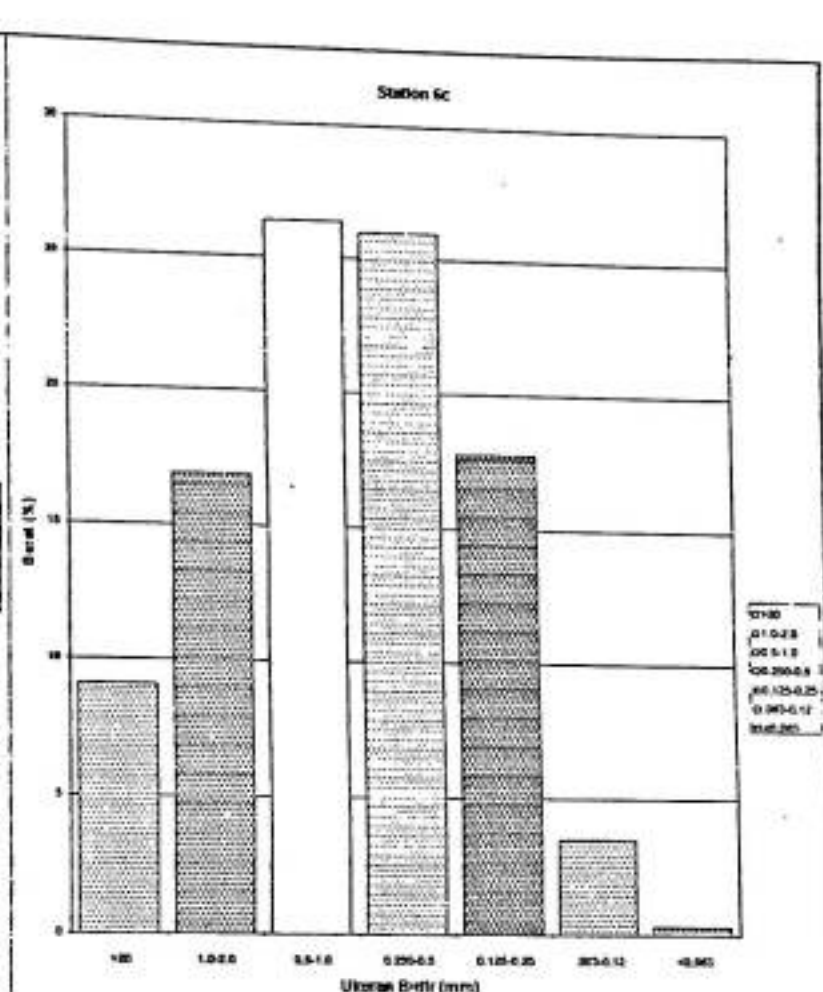
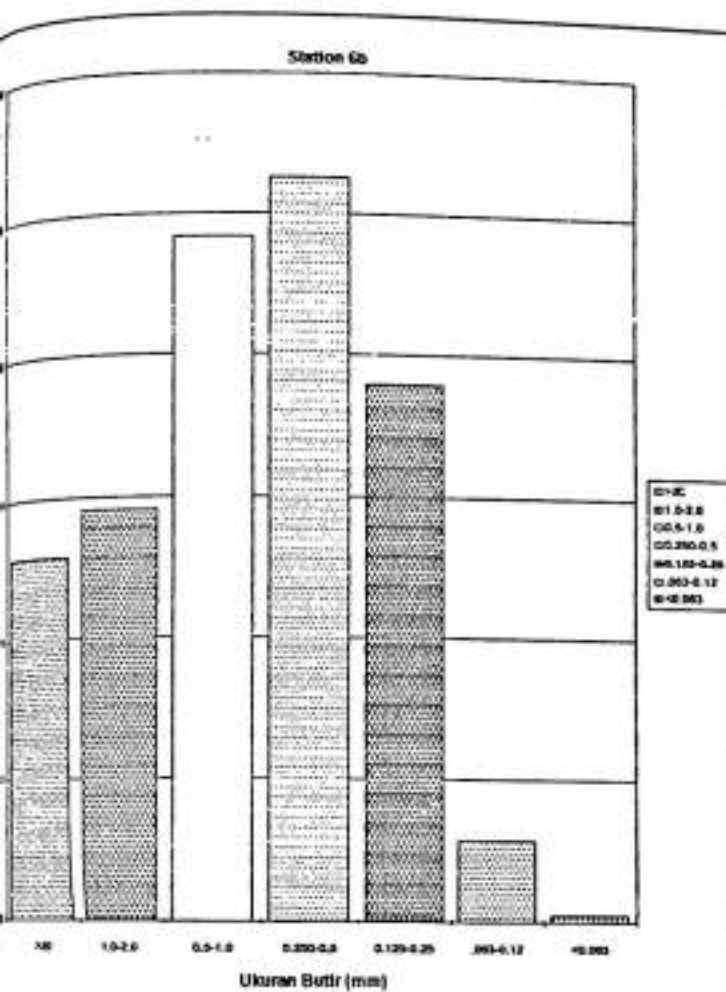


- 0-1.0
- ▨ 1.0-2.0
- ▩ 2.0-5.0
- ▧ 5.0-20.0
- ▦ 20.0-60.0
- ▥ 60.0-200.0
- ▤ 200.0-600.0
- ▣ 600.0-2000.0
- ▢ >2000.0

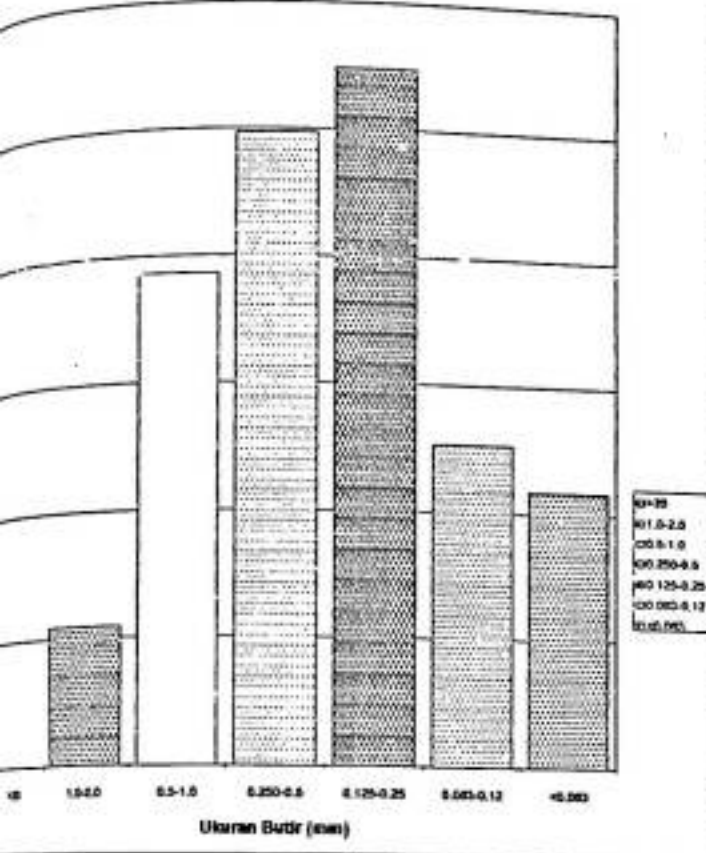
Station 5e



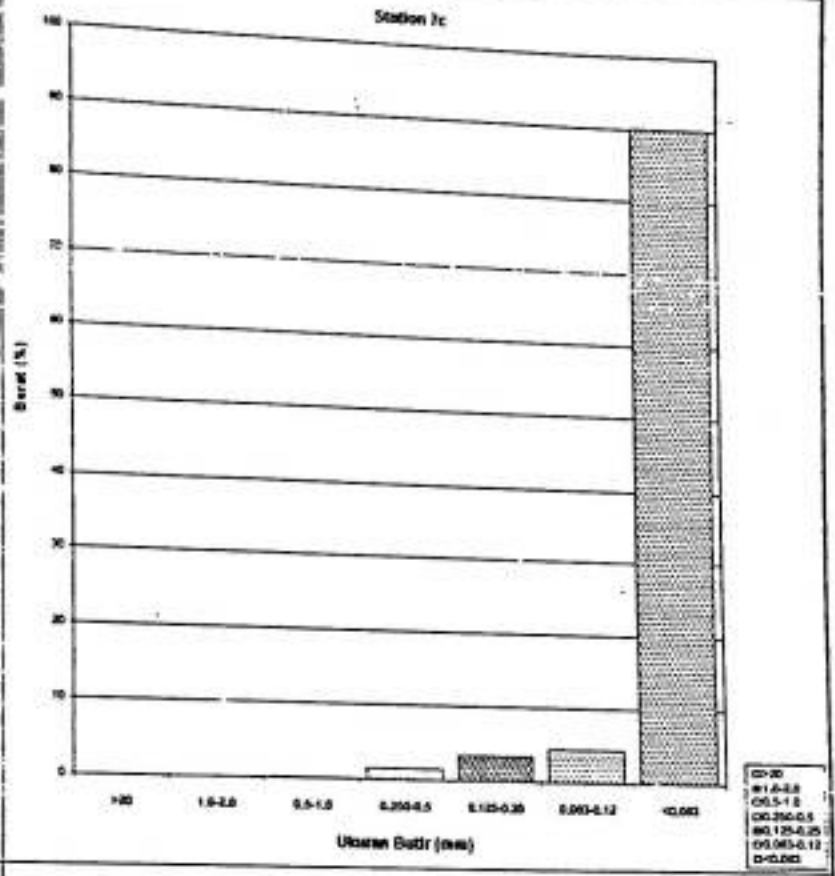
- 0-1.0
- ▨ 1.0-2.0
- ▩ 2.0-5.0
- ▧ 5.0-20.0
- ▦ 20.0-60.0
- ▥ 60.0-200.0
- ▤ 200.0-600.0
- ▣ 600.0-2000.0
- ▢ >2000.0



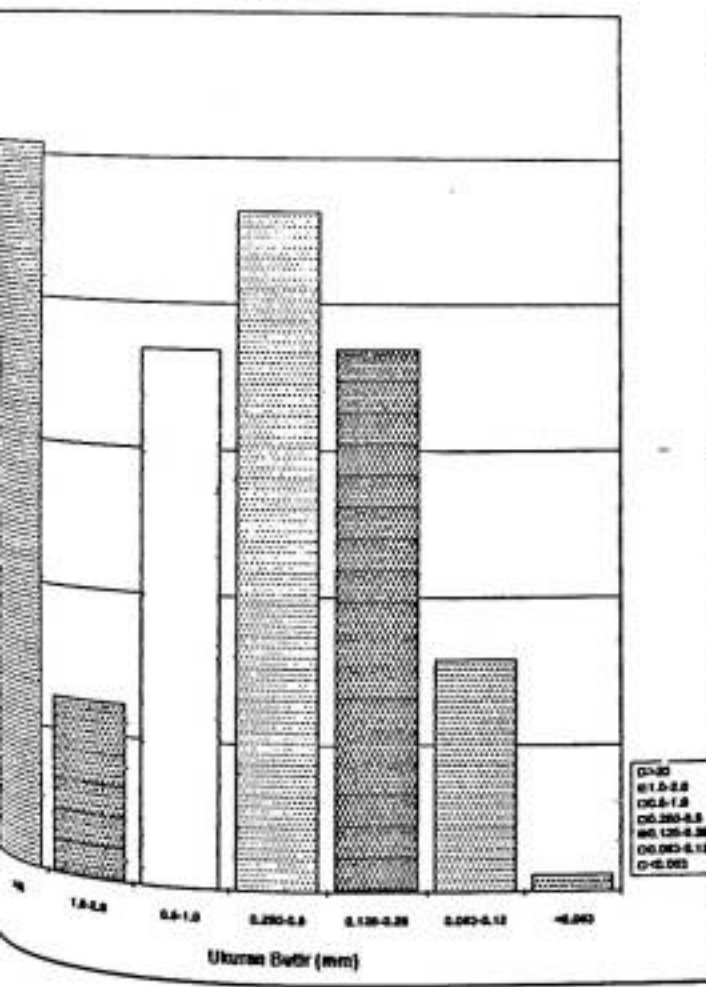
Station 7b



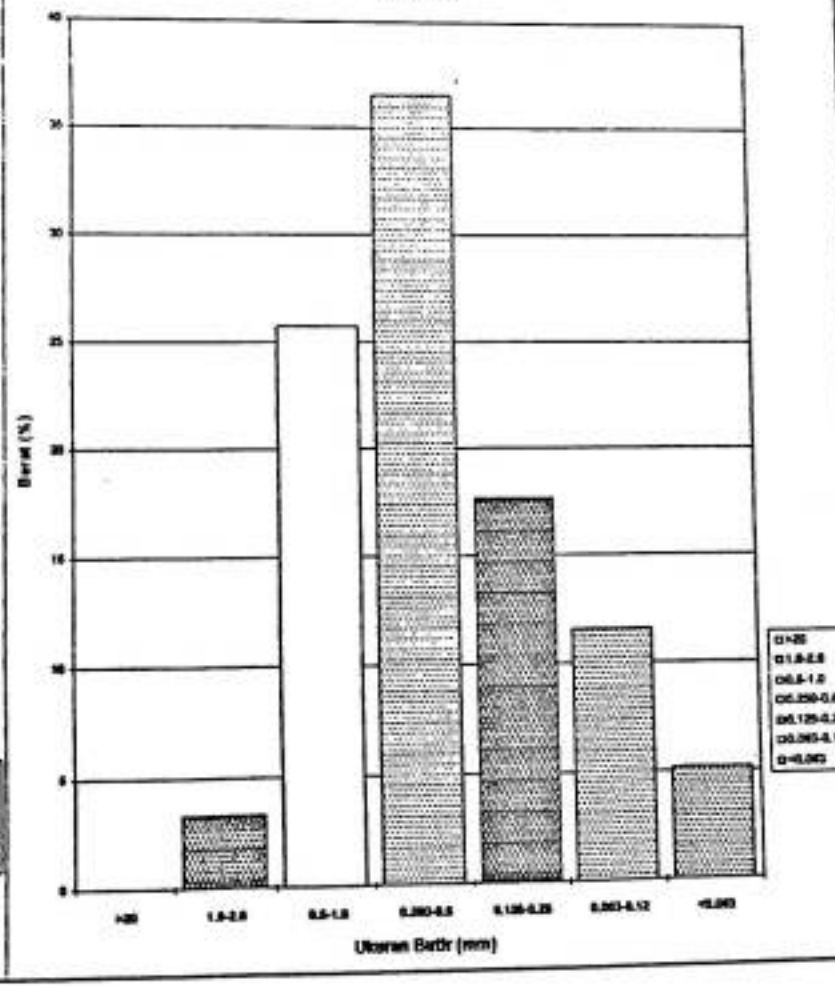
Station 7c



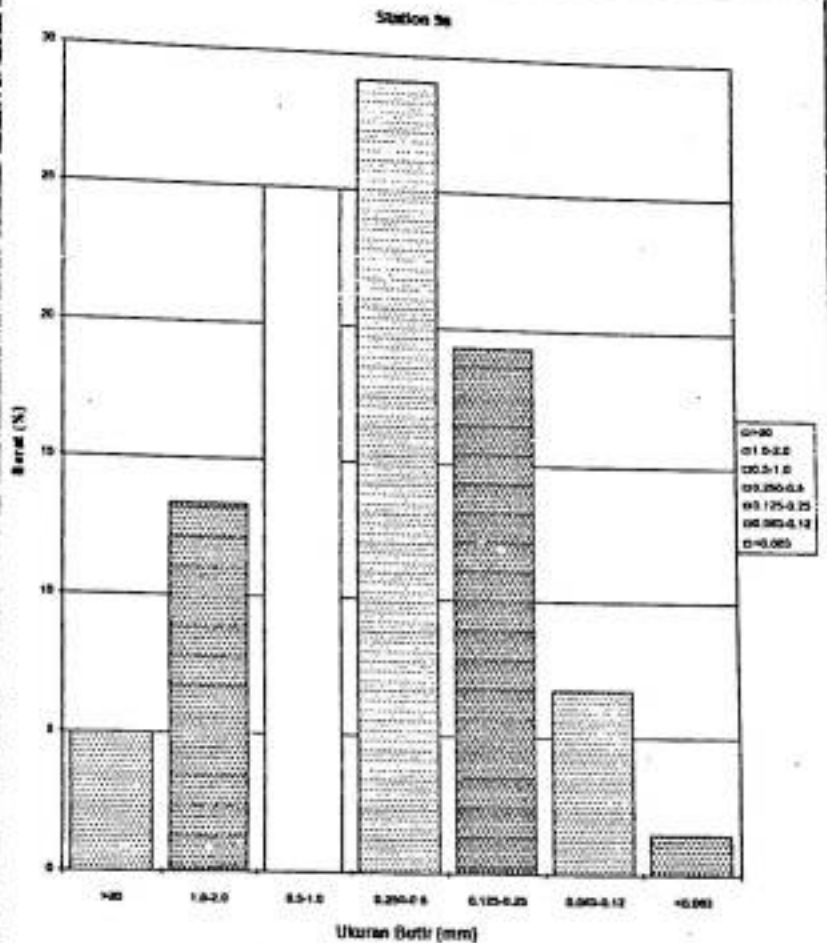
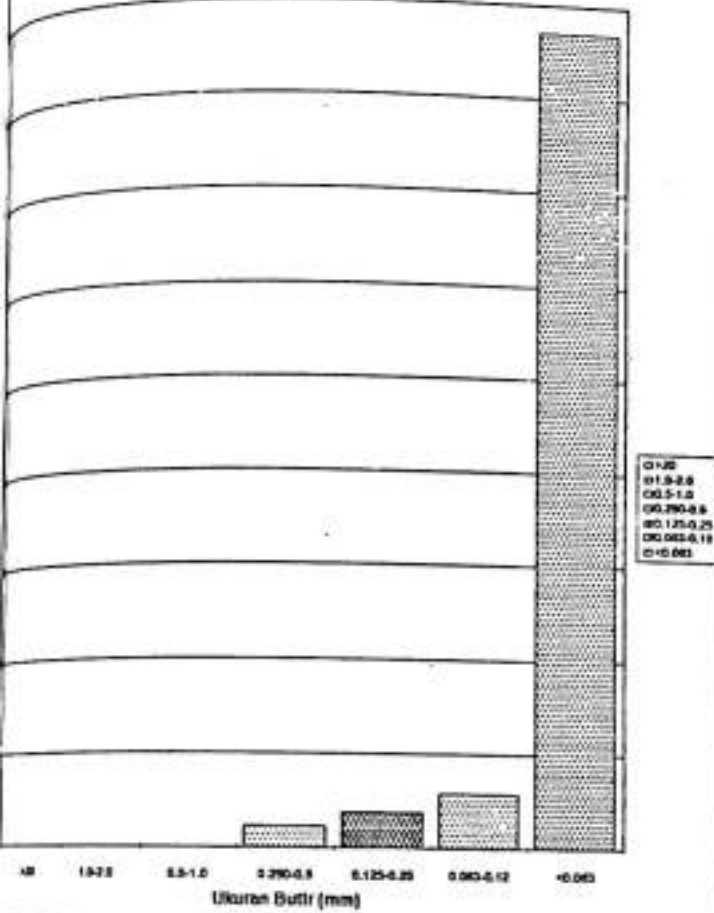
Station 8a



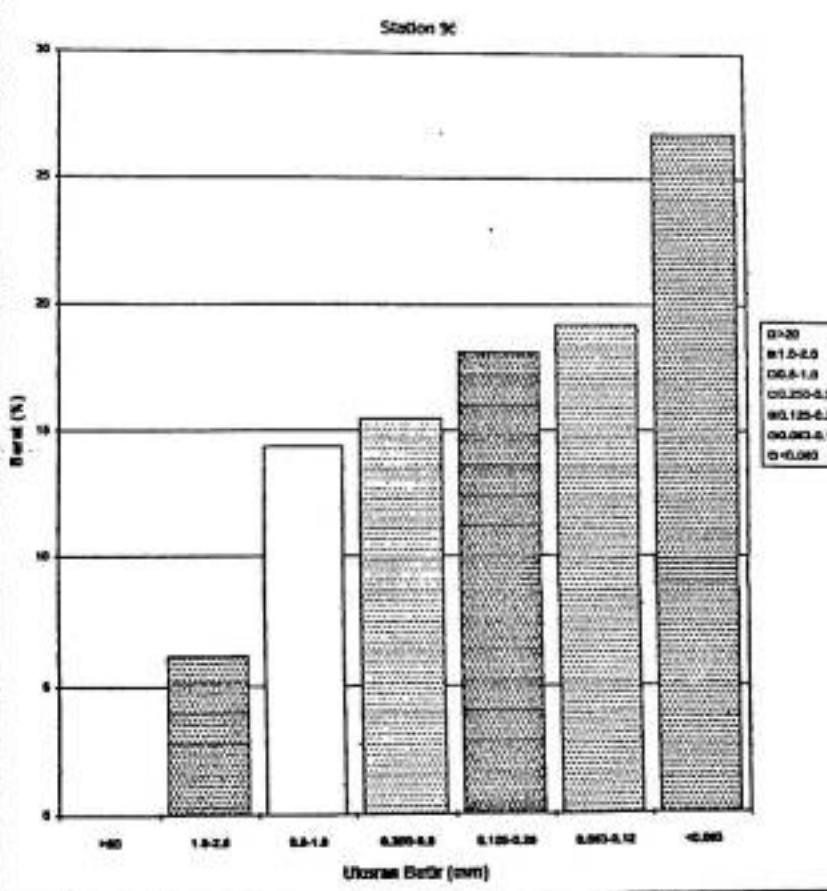
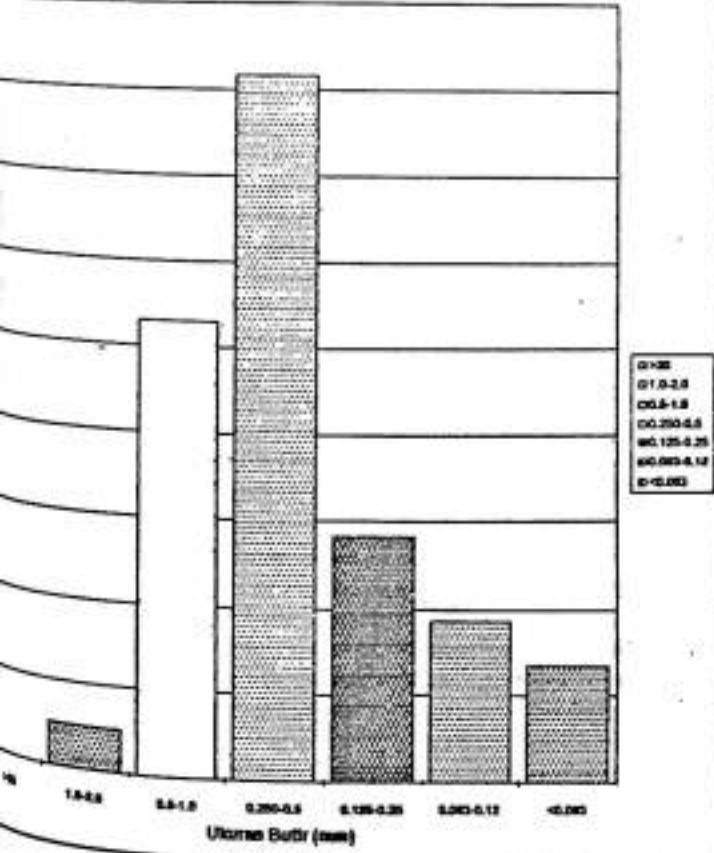
Station 8b



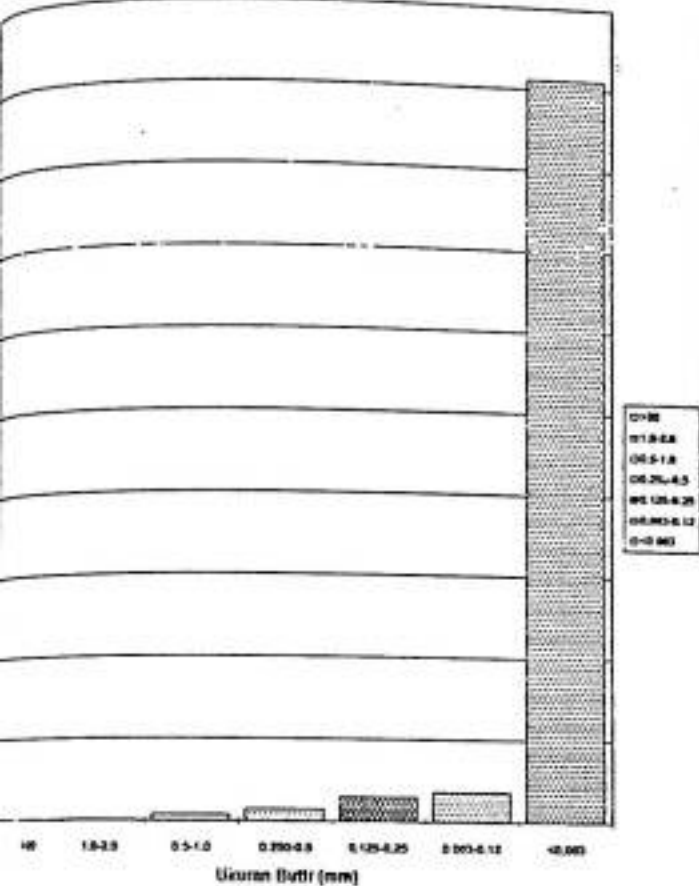
Station 8c



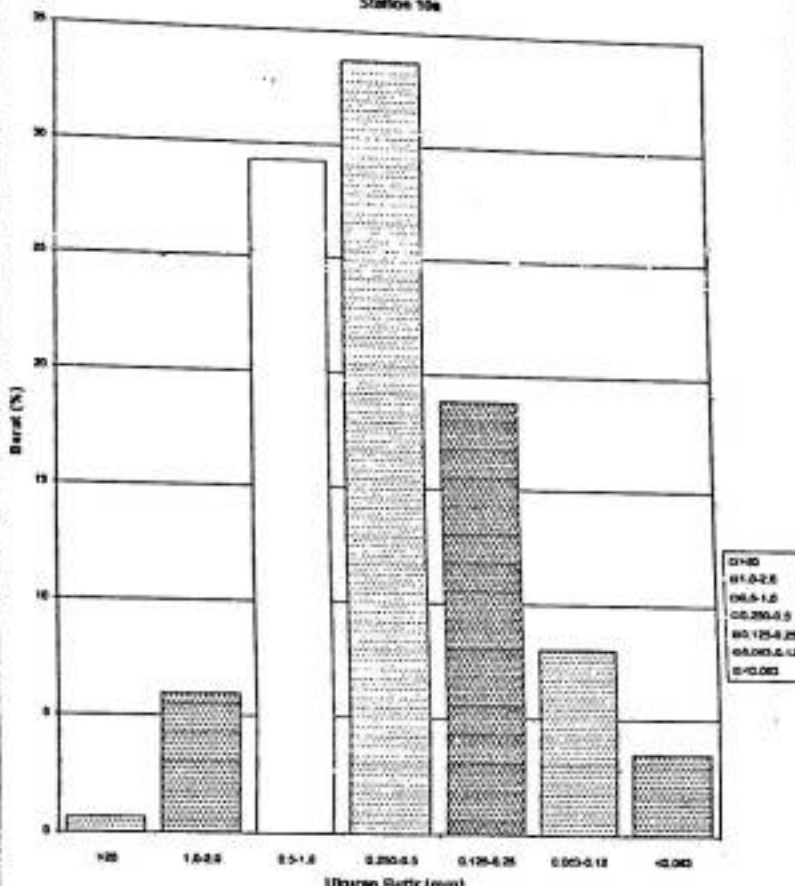
Station 9b



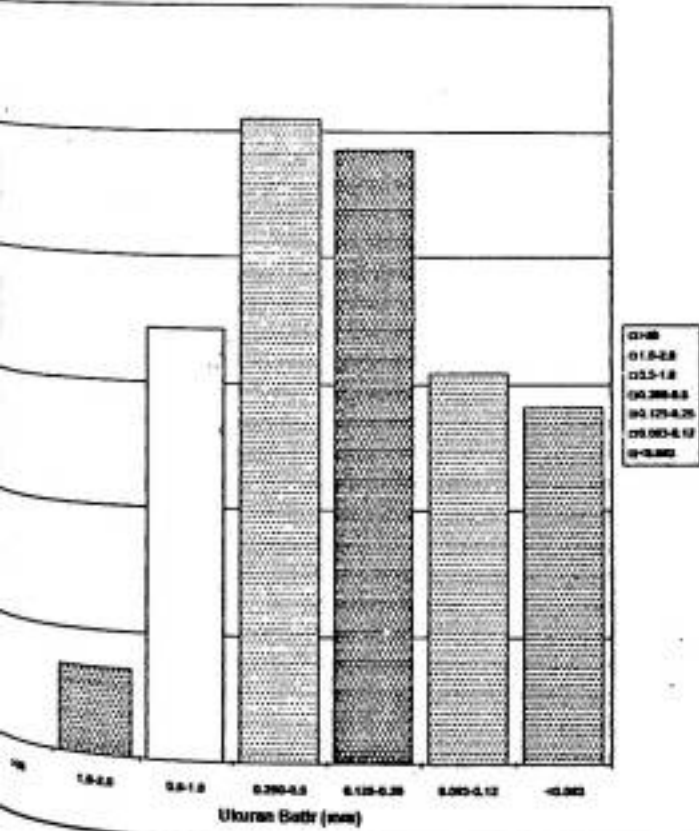
Station 9a



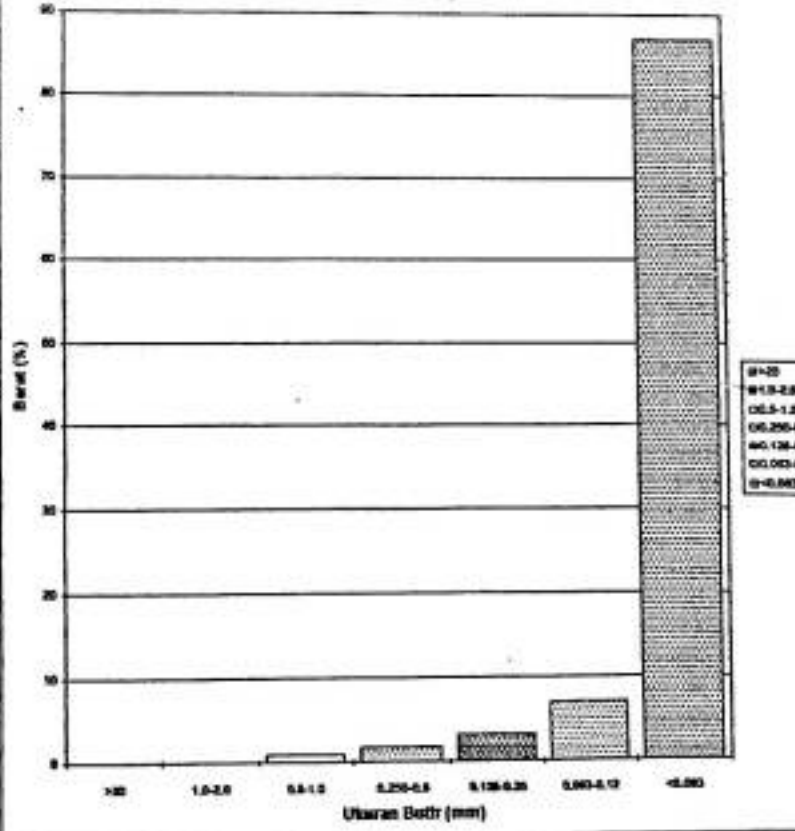
Station 10a



Station 10b

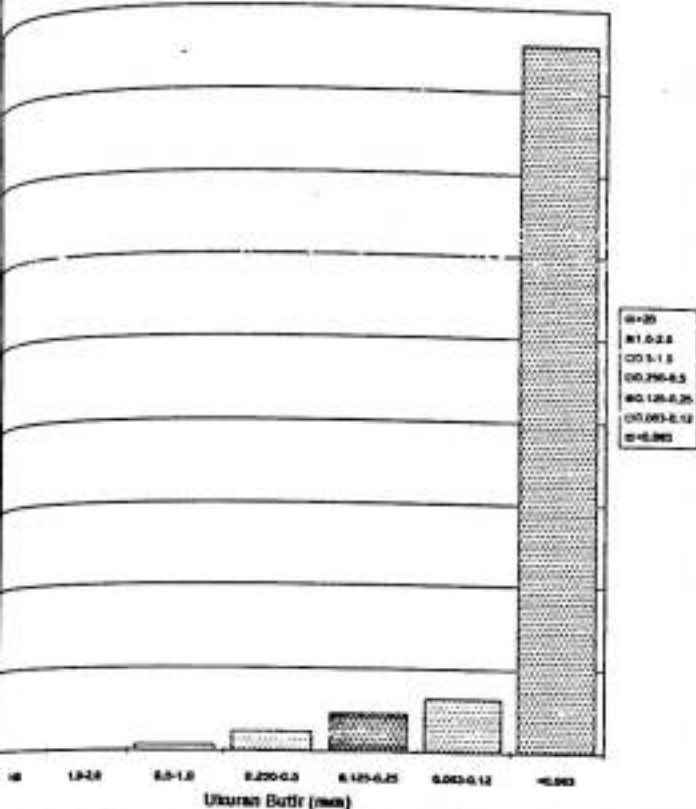


Station 10c

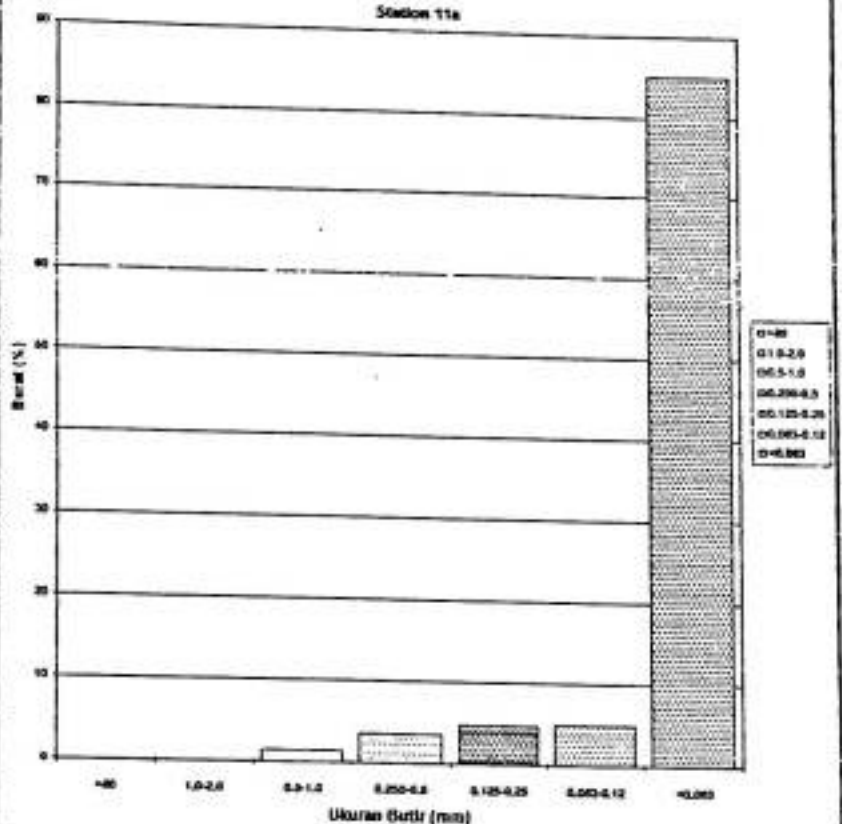




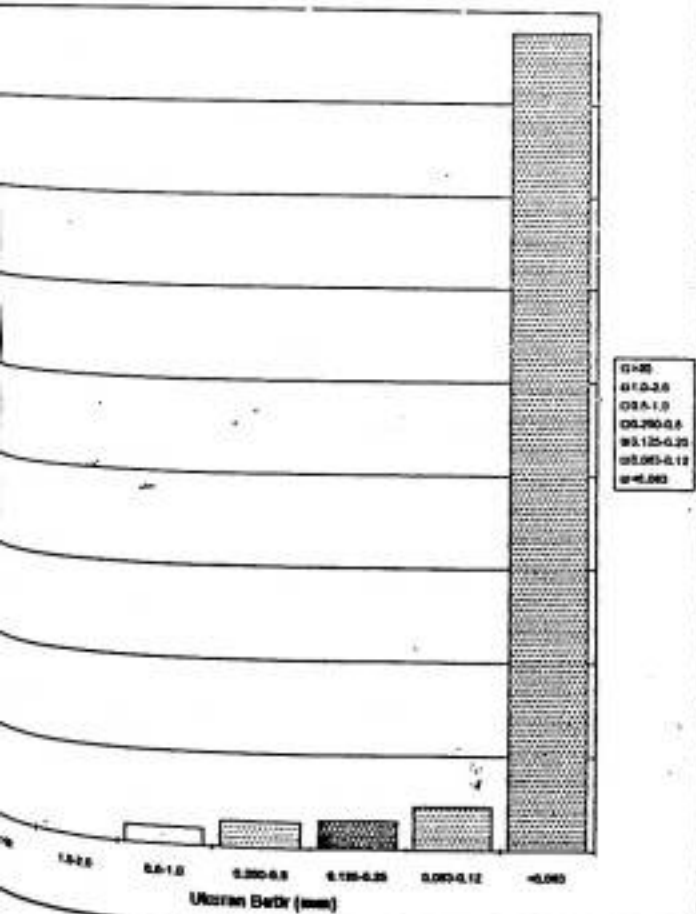
Station 10d



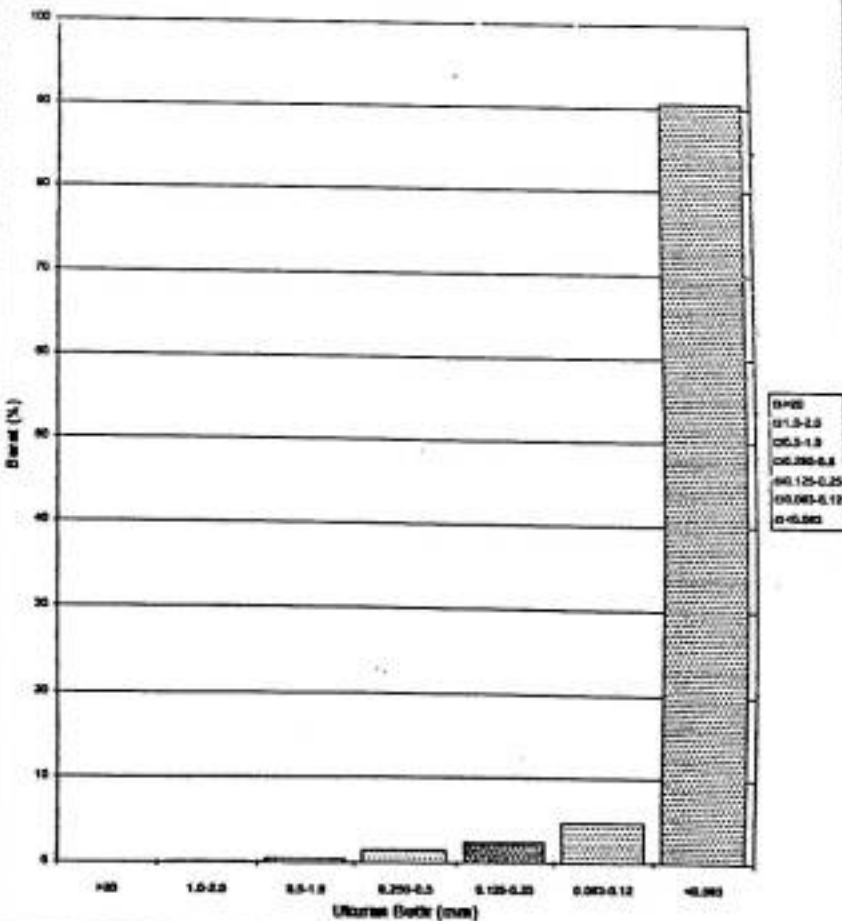
Station 11a

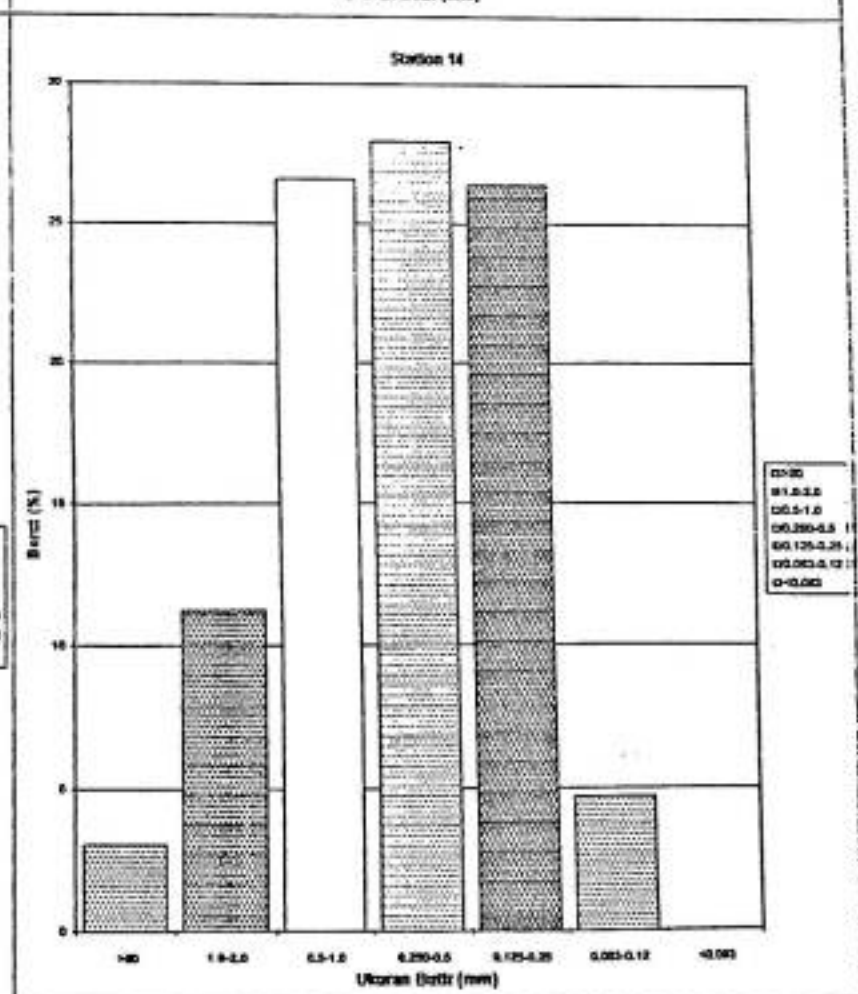
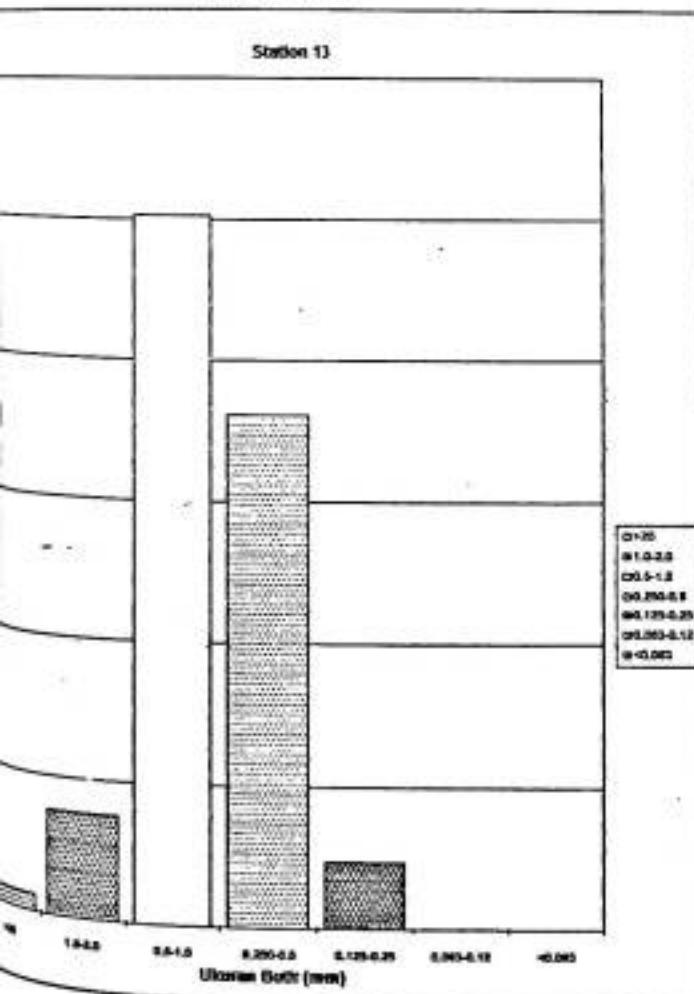
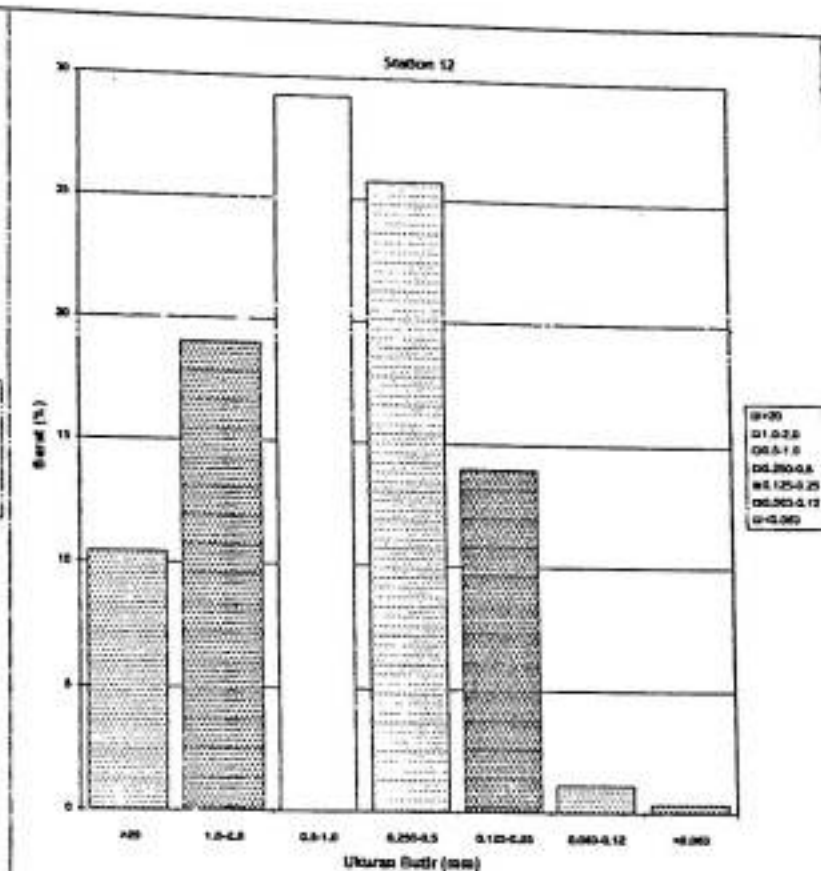
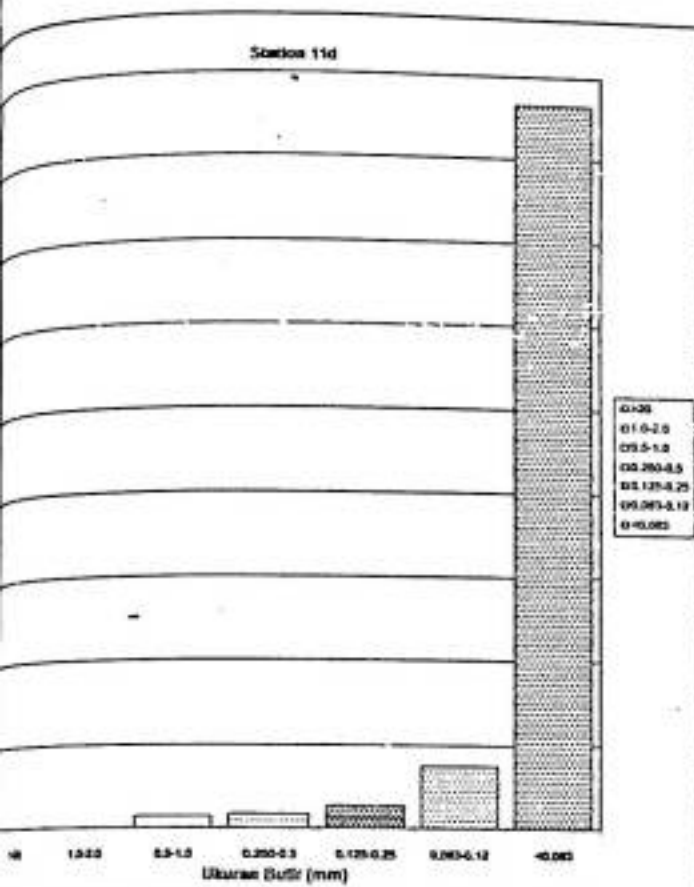


Station 11b

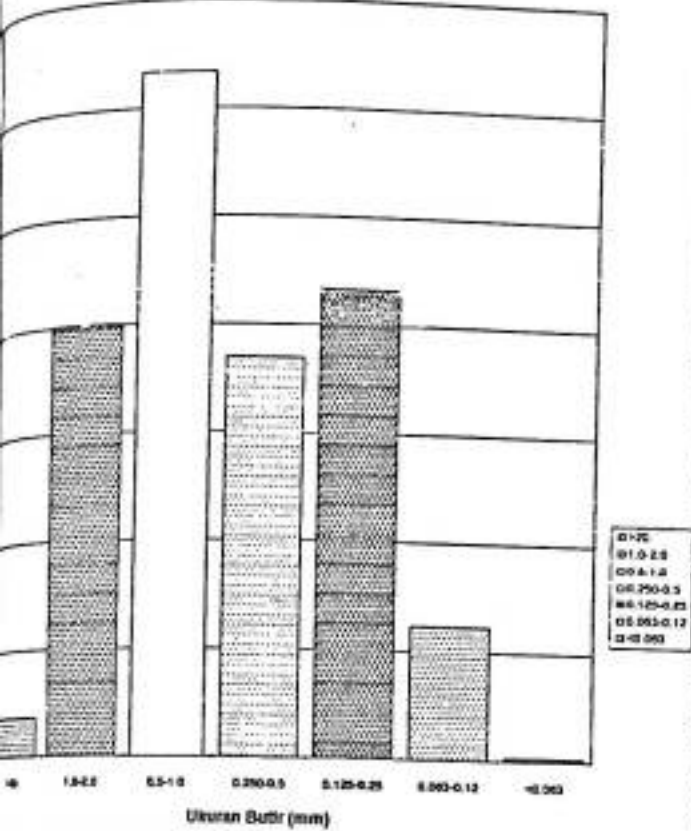


Station 11c

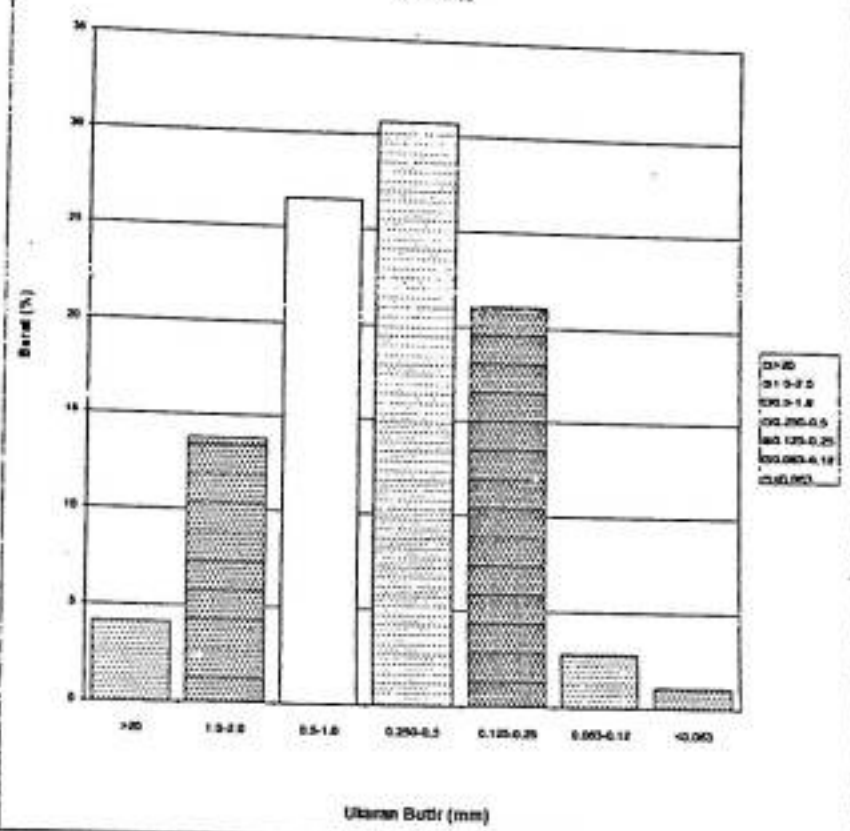




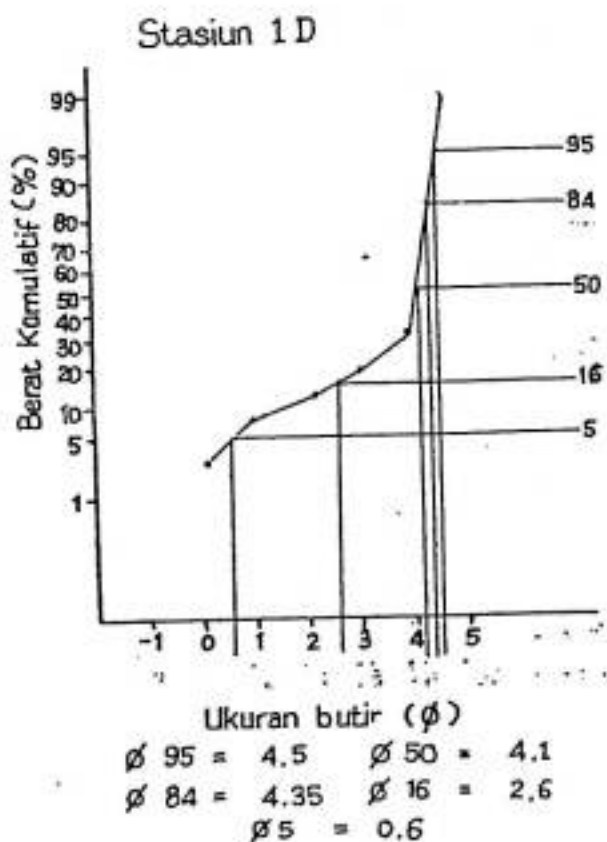
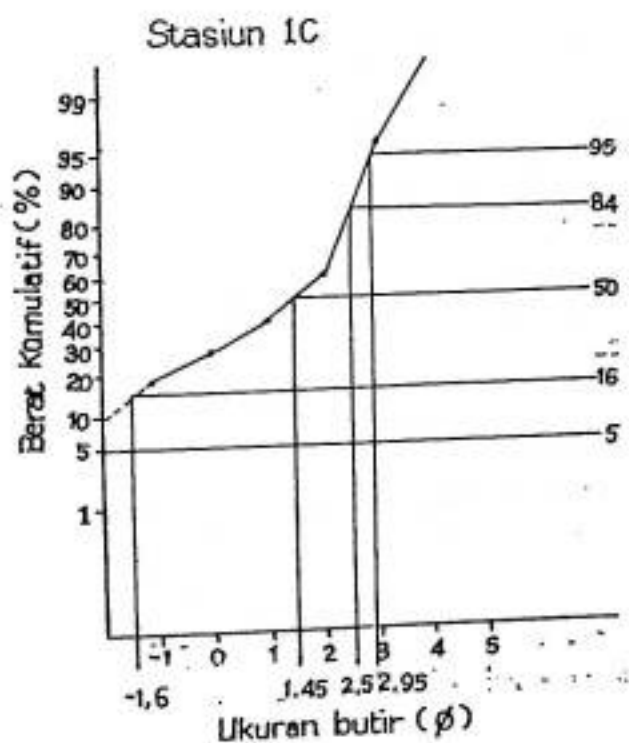
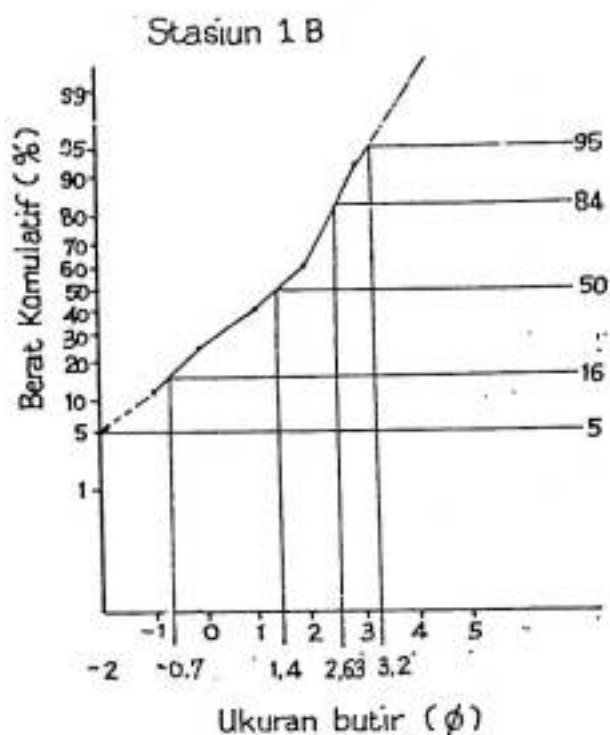
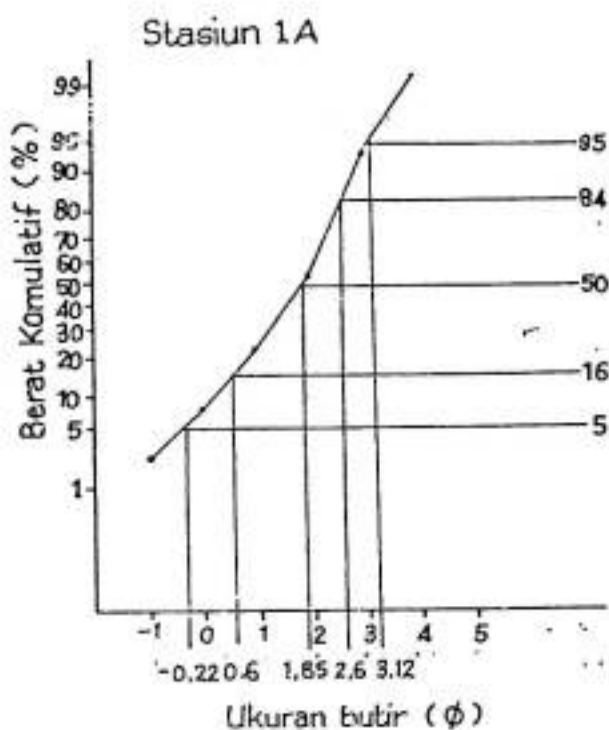
Station 15



Stasiun 16

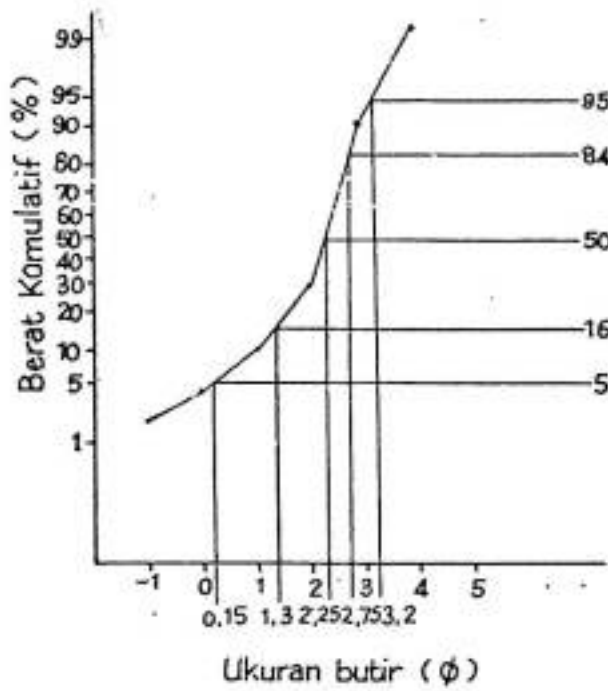


Lampiran 2. Kurva Komulatif Besar Butir Sedimen dengan Skala Probabilitas  
(Kertas Peluang Normal)

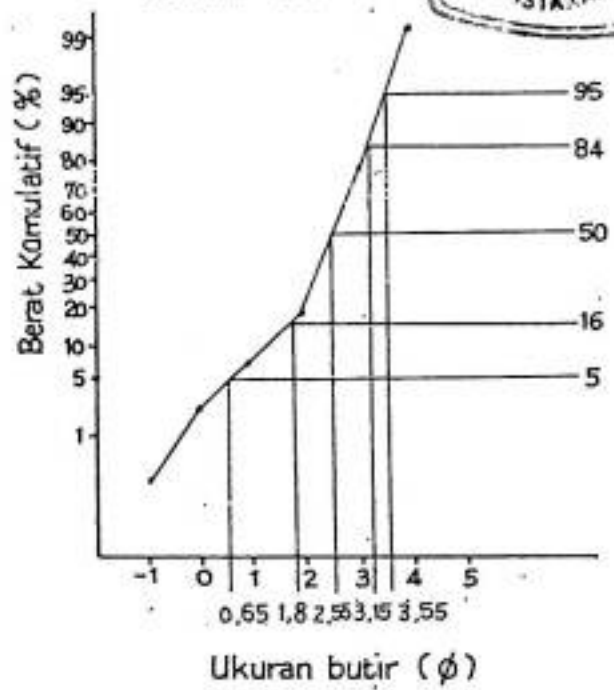




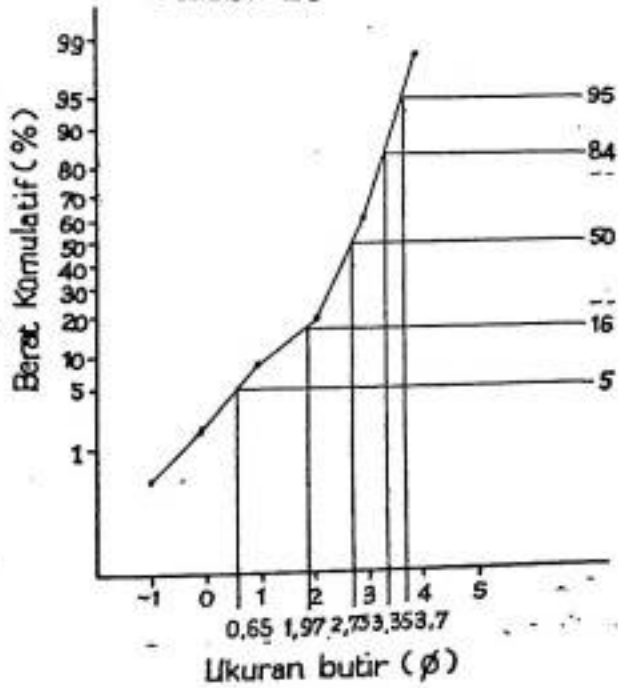
Stasiun 2A



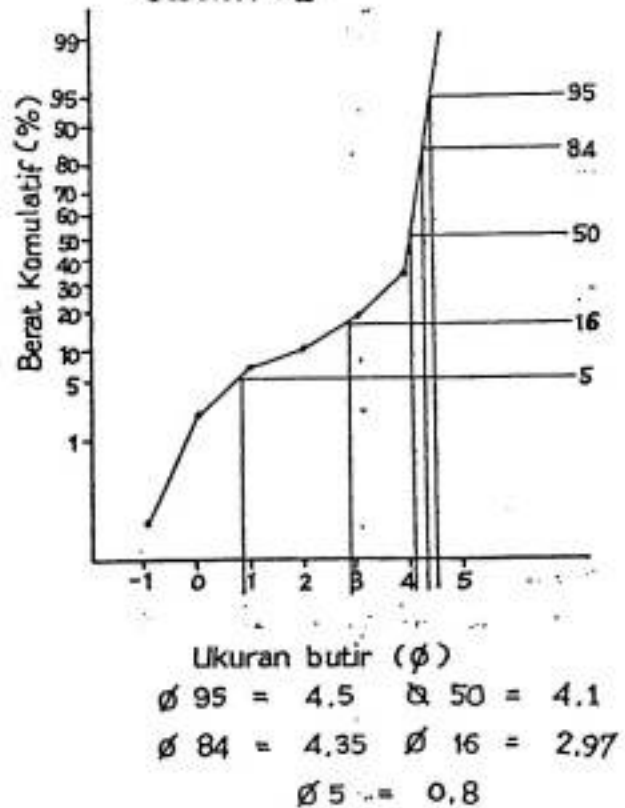
Stasiun 2B

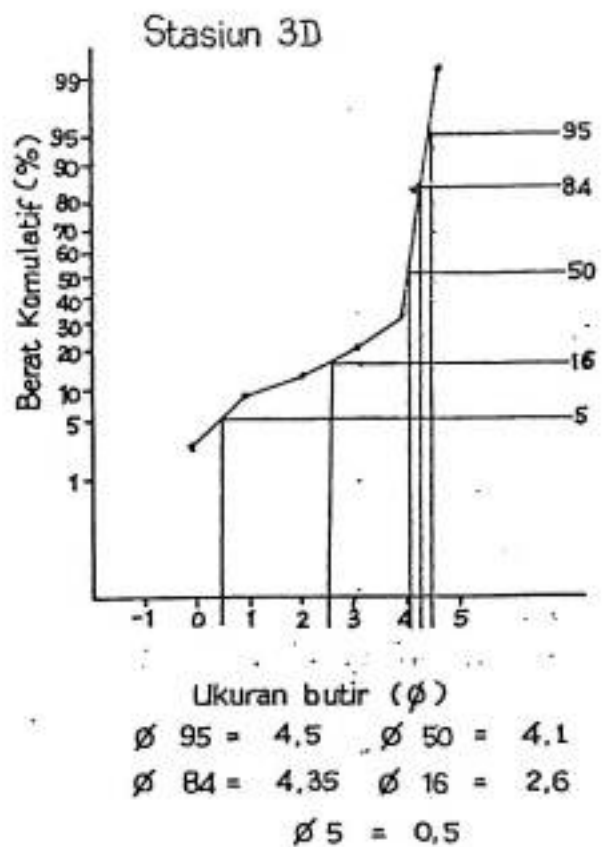
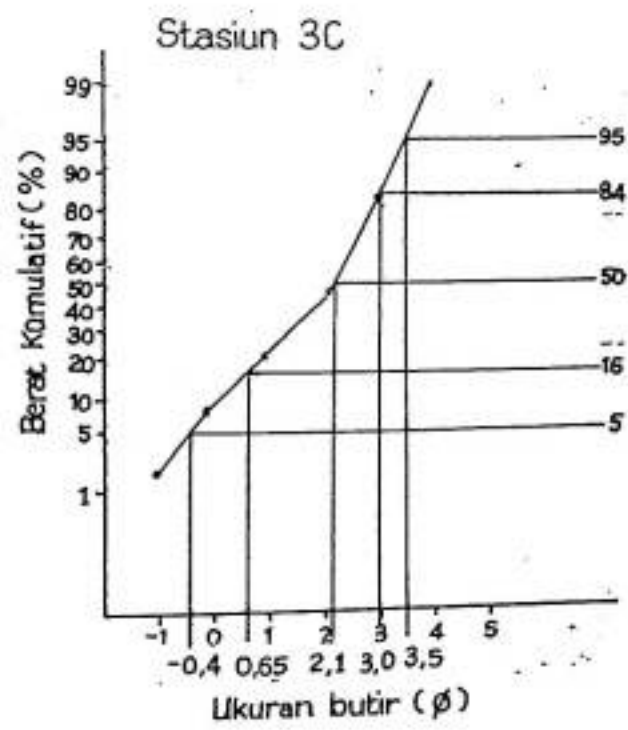
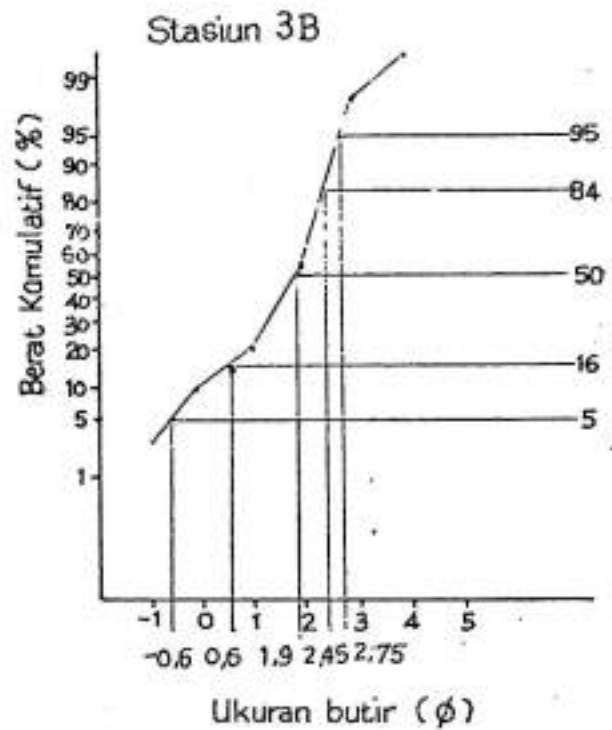
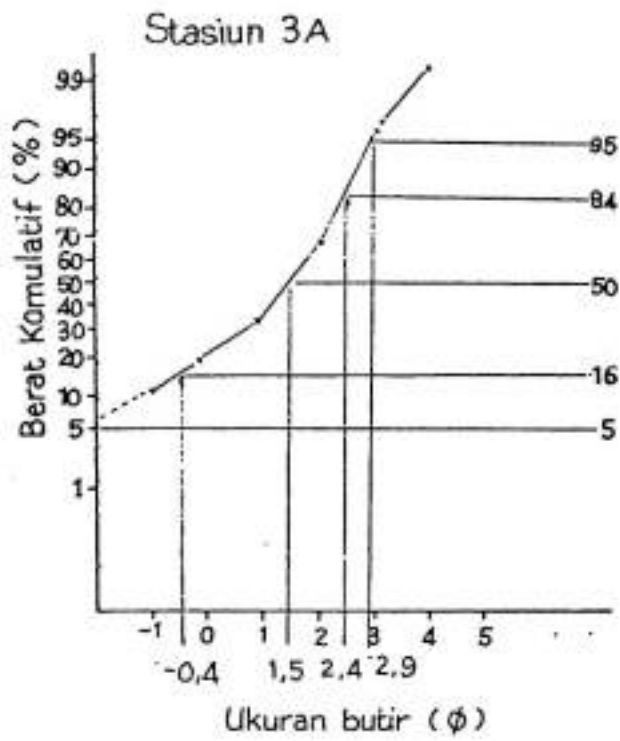


Stasiun 2C

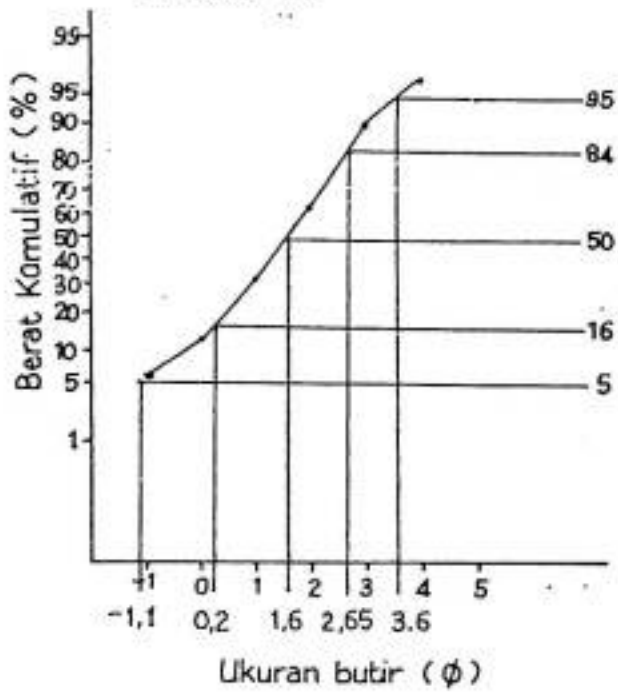


Stasiun 2D

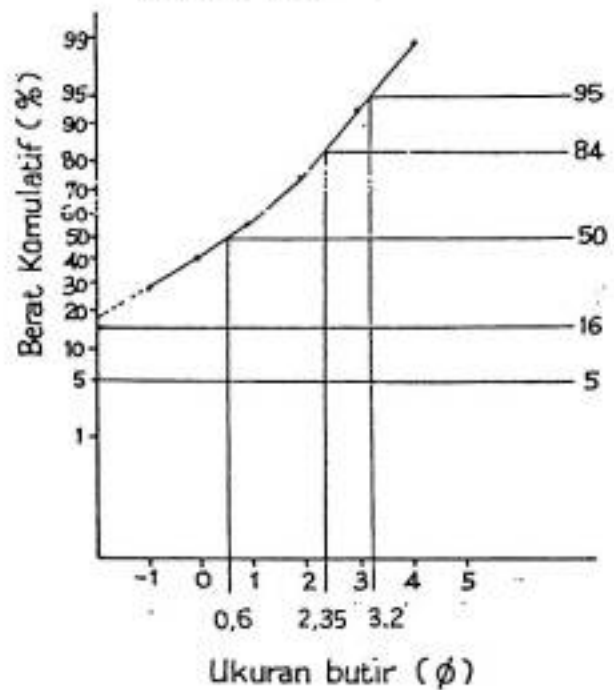




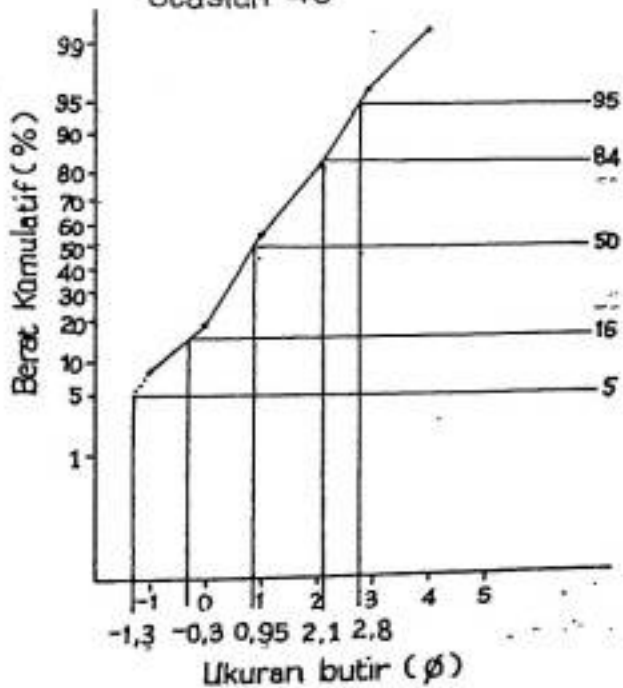
Stasiun 4A



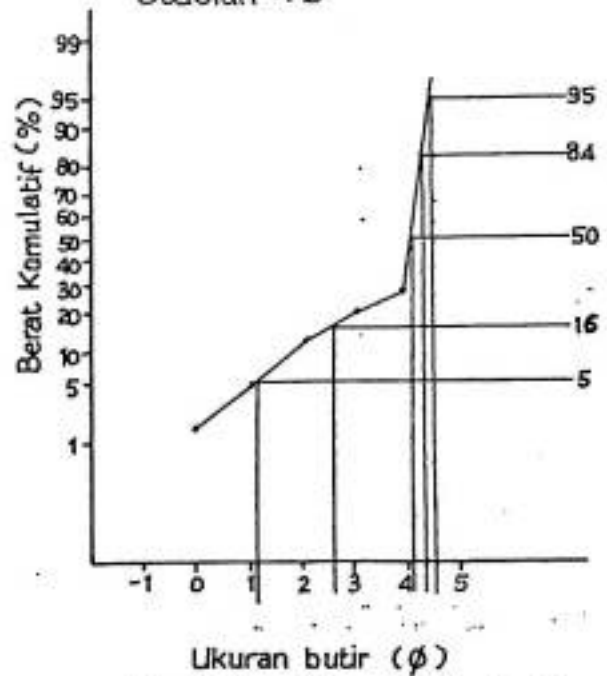
Stasiun 4B



Stasiun 4C

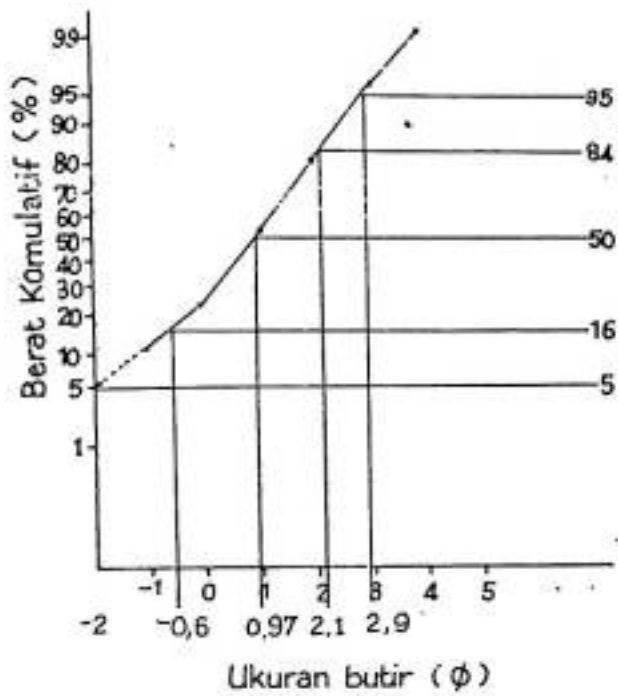


Stasiun 4D

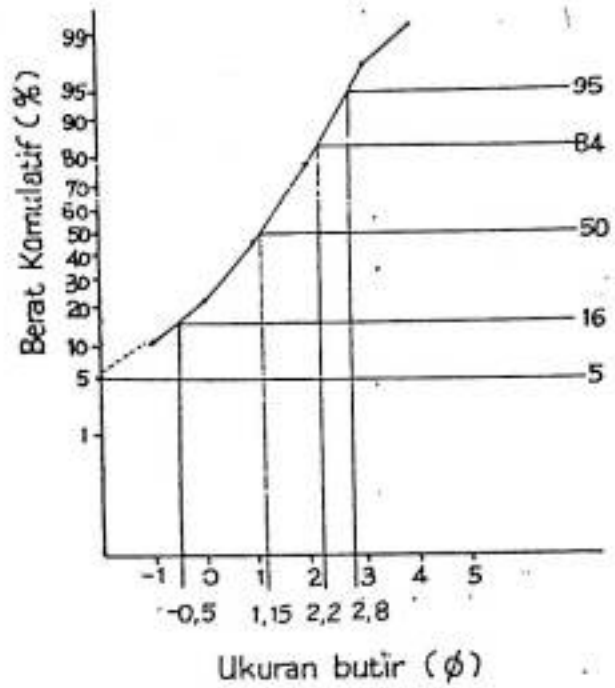


$\phi$  95 = 4.5     $\phi$  50 = 4.1  
 $\phi$  84 = 4.35     $\phi$  16 = 2.6  
 $\phi$  5 = 1.1

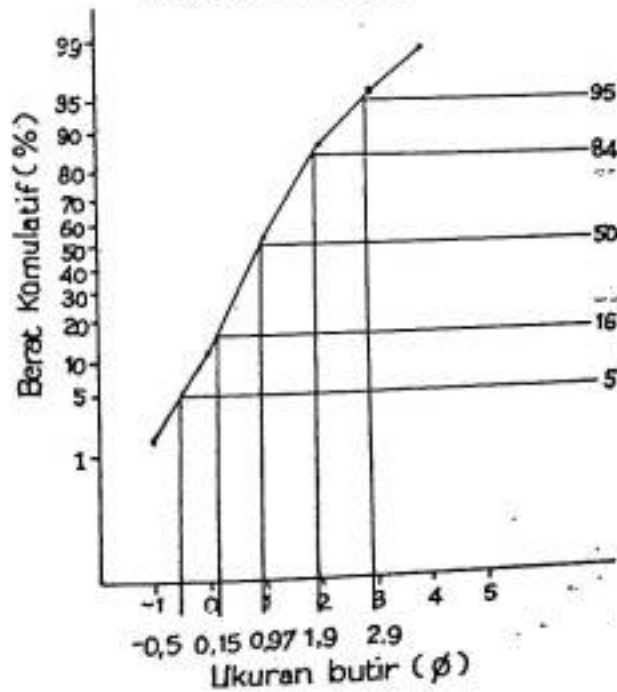
Stasiun 5A



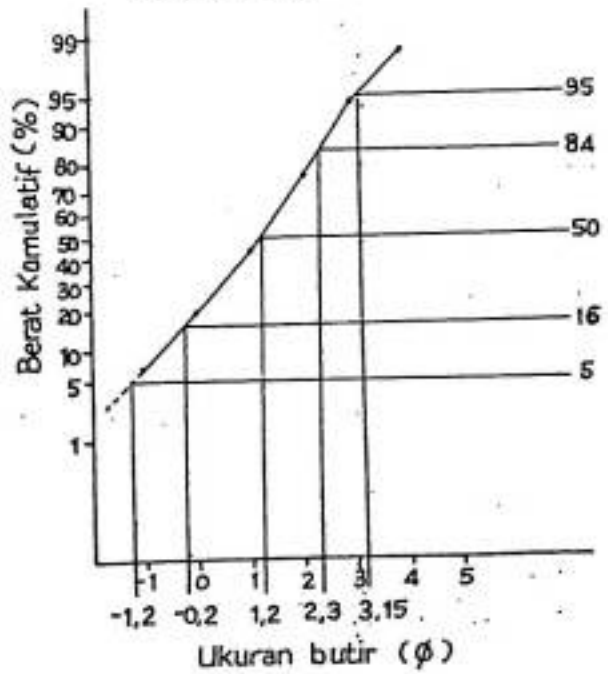
Stasiun 5B



Stasiun 5D/8D

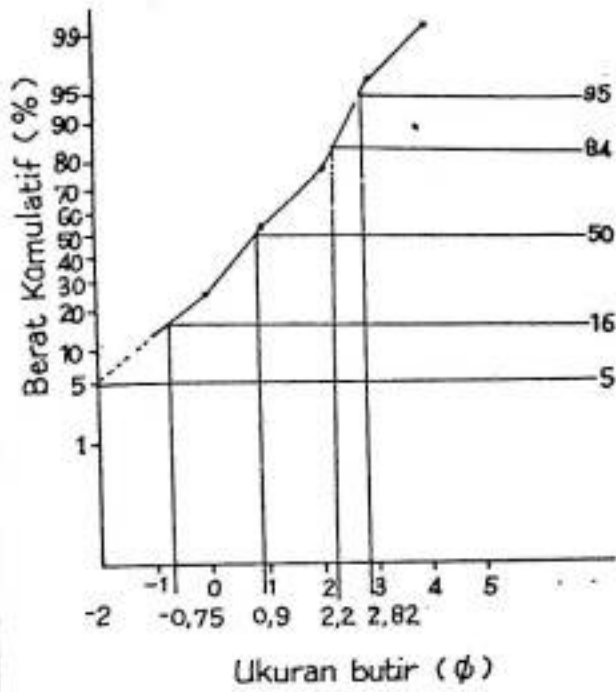


Stasiun 6A

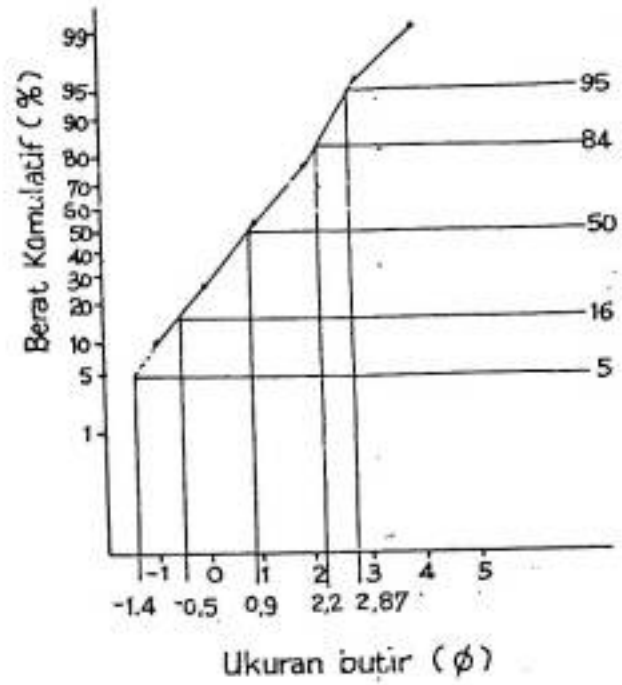




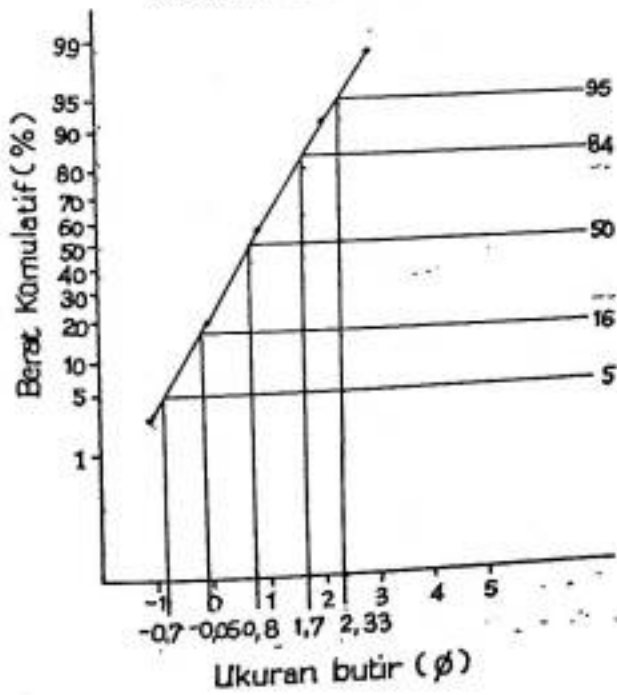
Stasiun 6B



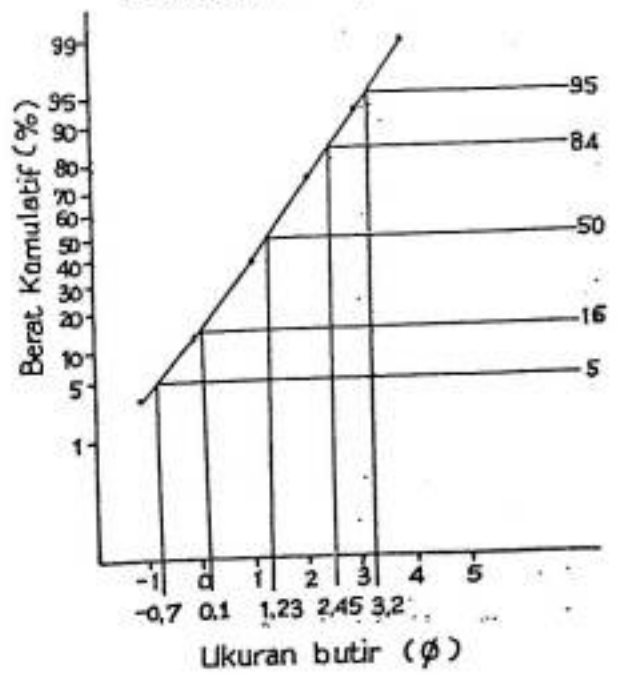
Stasiun 6C



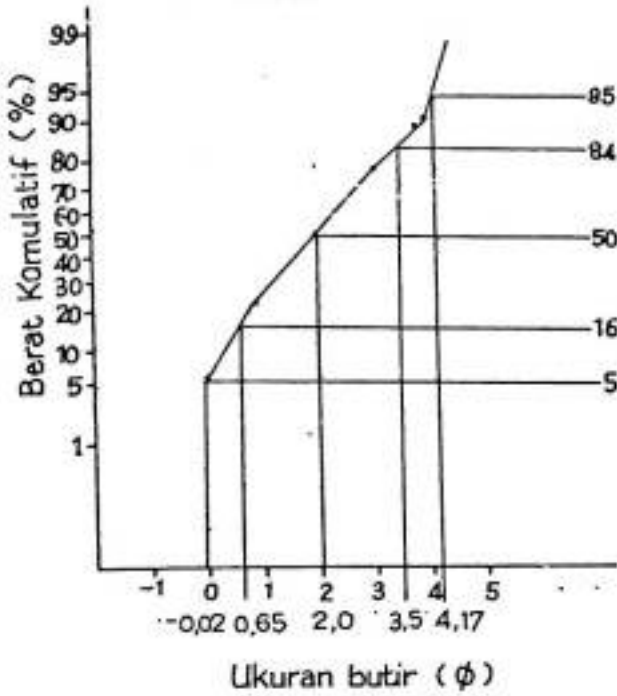
Stasiun 6D / 7D



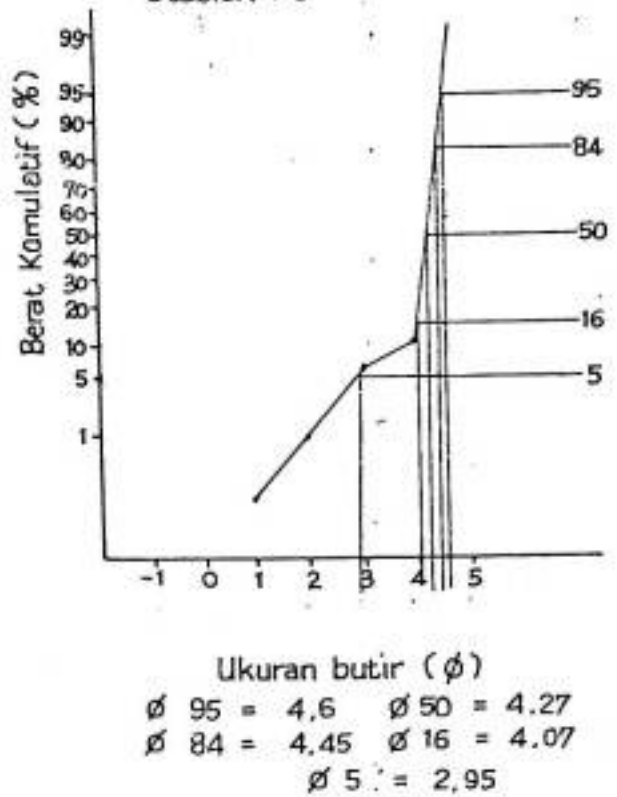
Stasiun 7A



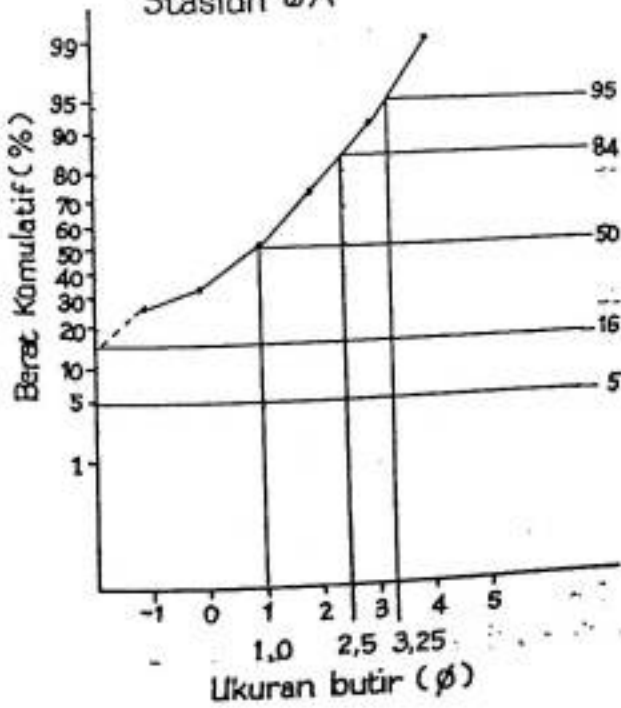
Stasiun 7B



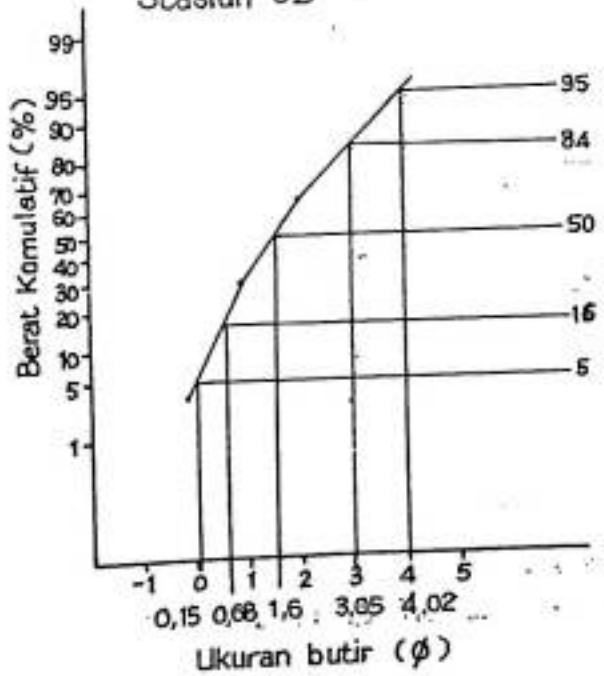
Stasiun 7C



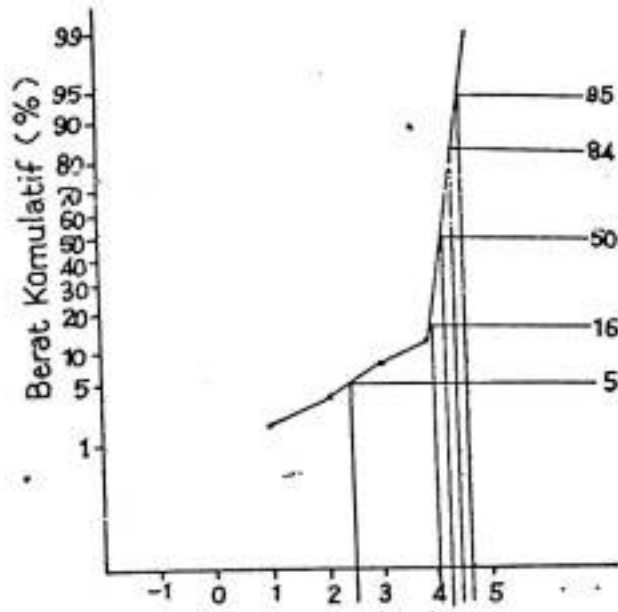
Stasiun 8A



Stasiun 8B

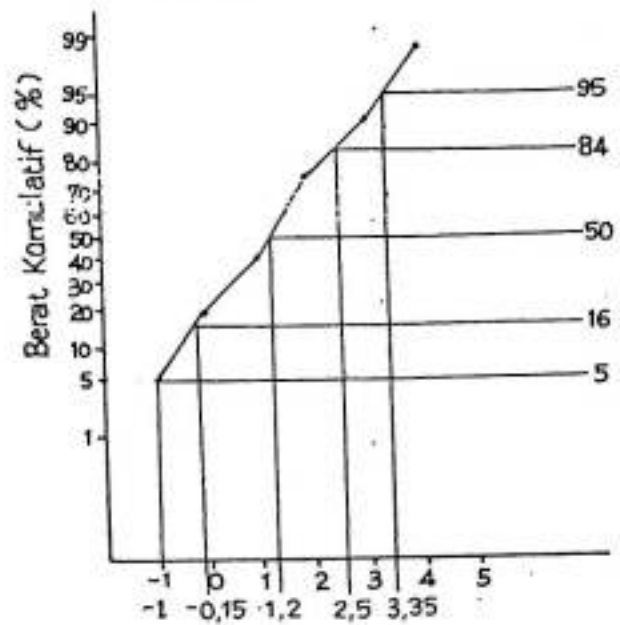


Stasiun 8 C



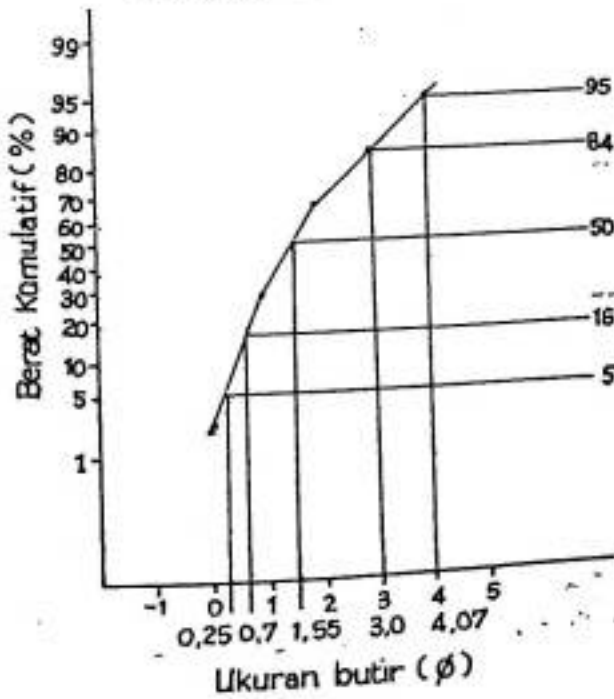
Ukuran butir (φ)  
 Ø 95 = 4,58    Ø 50 = 4,25  
 Ø 84 = 4,45    Ø 16 = 4,03  
 Ø 5 = 2,45

Stasiun 9A

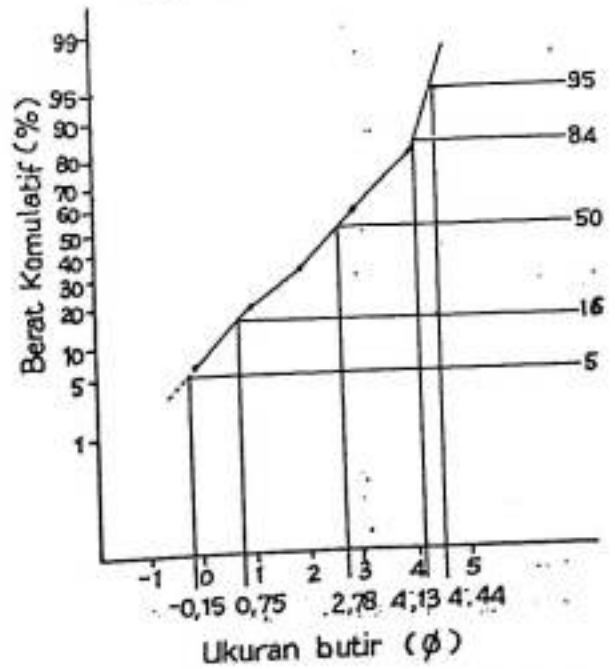


Ukuran butir (φ)

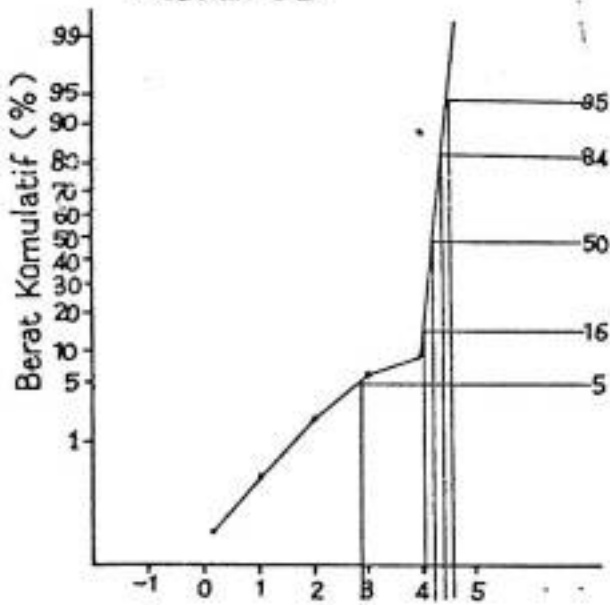
Stasiun 9 B



Stasiun 9C

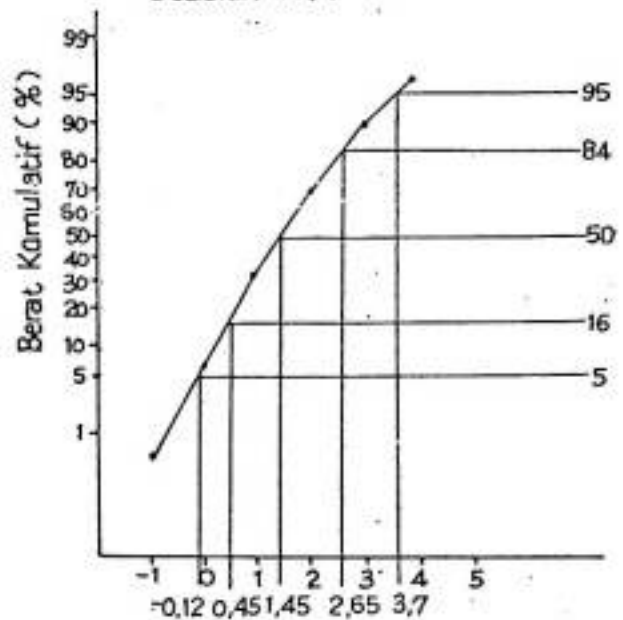


Stasiun 9 D



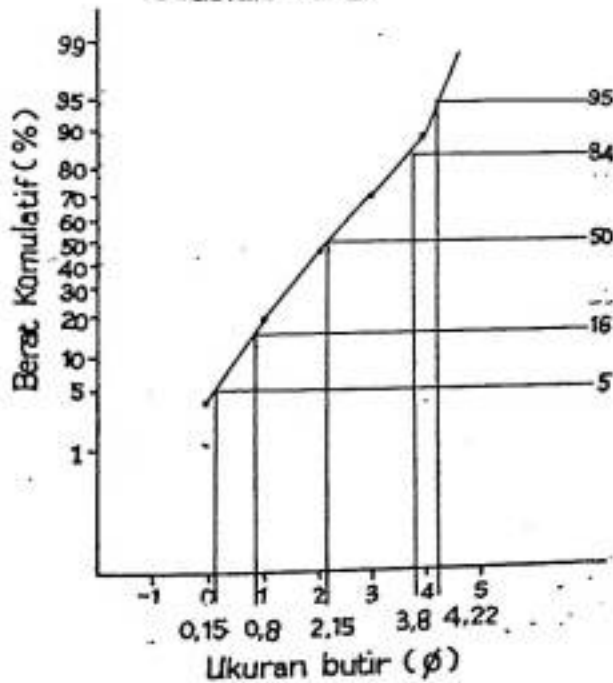
Ukuran butir ( $\phi$ )  
 $\phi$  95 = 4,6     $\phi$  50 = 4,28  
 $\phi$  84 = 4,47     $\phi$  16 = 4,07  
 $\phi$  5 = 2,95

Stasiun 10 A



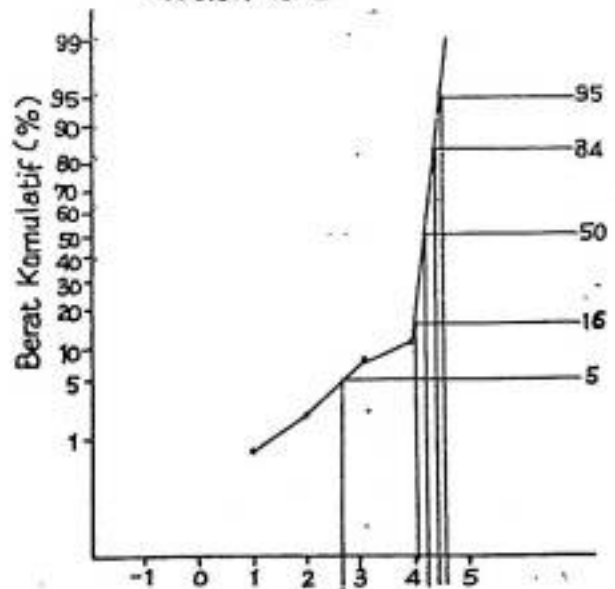
Ukuran butir ( $\phi$ )

Stasiun 10 B



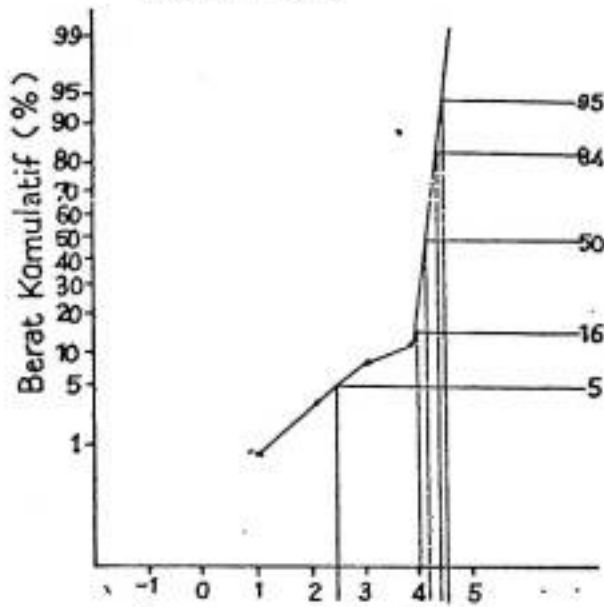
Ukuran butir ( $\phi$ )

Stasiun 10 C



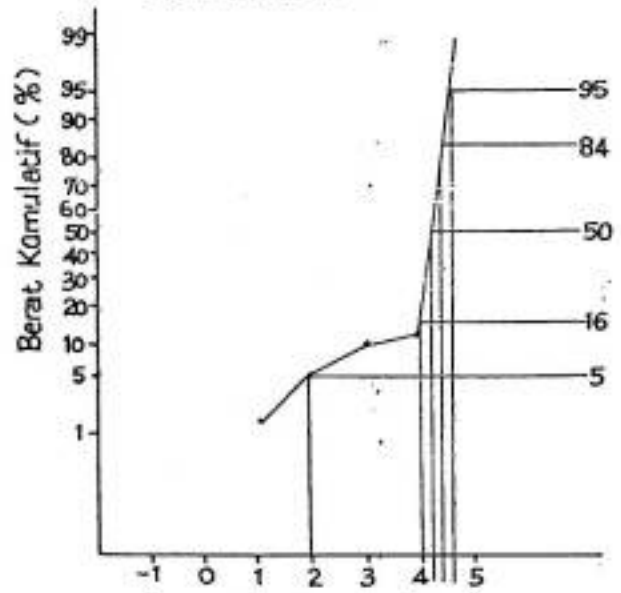
Ukuran butir ( $\phi$ )  
 $\phi$  95 = 4,57     $\phi$  50 = 4,22  
 $\phi$  84 = 4,43     $\phi$  16 = 4,03  
 $\phi$  5 = 2,75

Stasiun 10 D



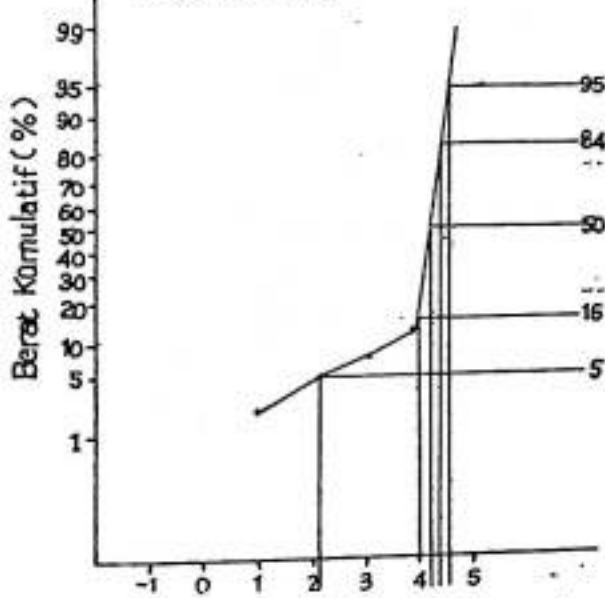
Ukuran butir ( $\phi$ )  
 $\phi$  95 = 4,55     $\phi$  50 = 4,22  
 $\phi$  84 = 4,43     $\phi$  16 = 4,02  
 $\phi$  5 = 2,5

Stasiun 11 A



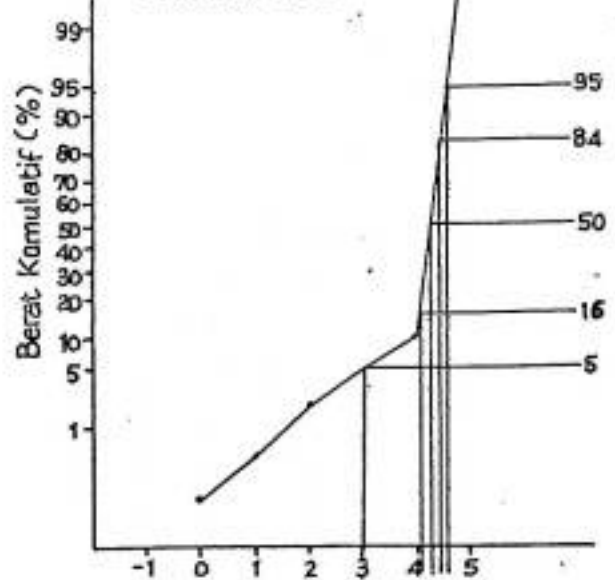
Ukuran butir ( $\phi$ )  
 $\phi$  95 = 4,57     $\phi$  50 = 4,22  
 $\phi$  84 = 4,42     $\phi$  16 = 4,02  
 $\phi$  5 = 2,0

Stasiun 11 B



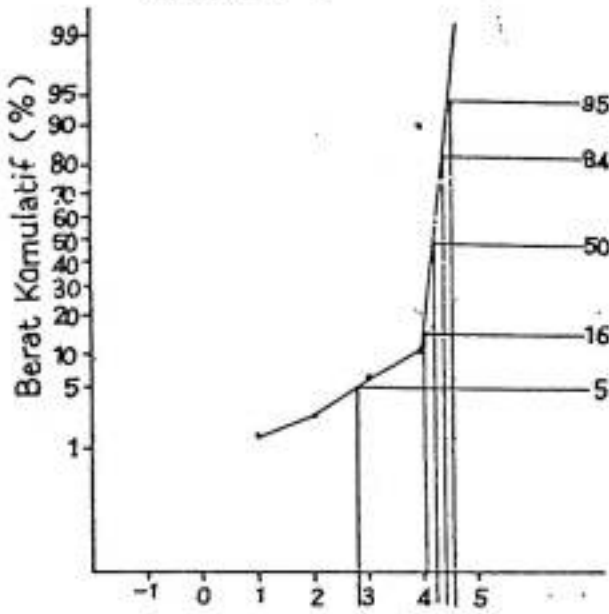
Ukuran butir ( $\phi$ )  
 $\phi$  95 = 4,6     $\phi$  50 = 4,23  
 $\phi$  84 = 4,45     $\phi$  16 = 4,05  
 $\phi$  5 = 2,15

Stasiun 11 C



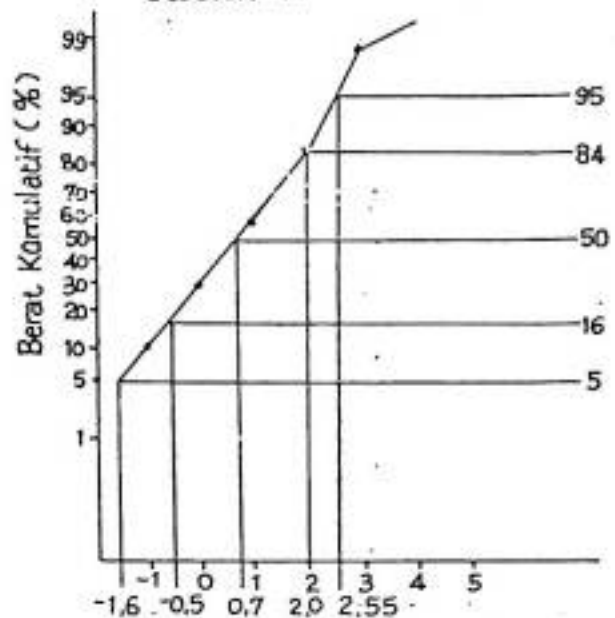
Ukuran butir ( $\phi$ )  
 $\phi$  95 = 4,6     $\phi$  50 = 4,27  
 $\phi$  84 = 4,45     $\phi$  16 = 4,08  
 $\phi$  5 = 3,08

Stasiun 11 D



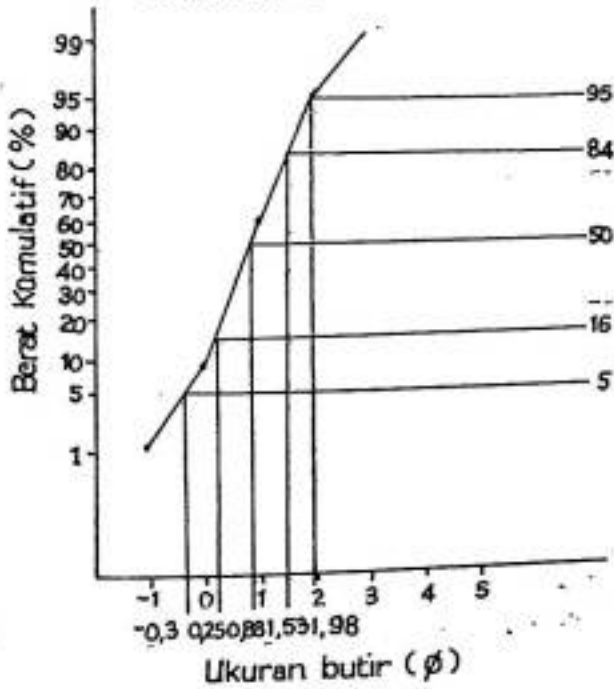
Ukuran butir ( $\phi$ )  
 $\phi$  95 = 4.57     $\phi$  50 = 4.22  
 $\phi$  84 = 4.42     $\phi$  16 = 4.02  
 $\phi$  5 = 2.8

Stasiun 12



Ukuran butir ( $\phi$ )

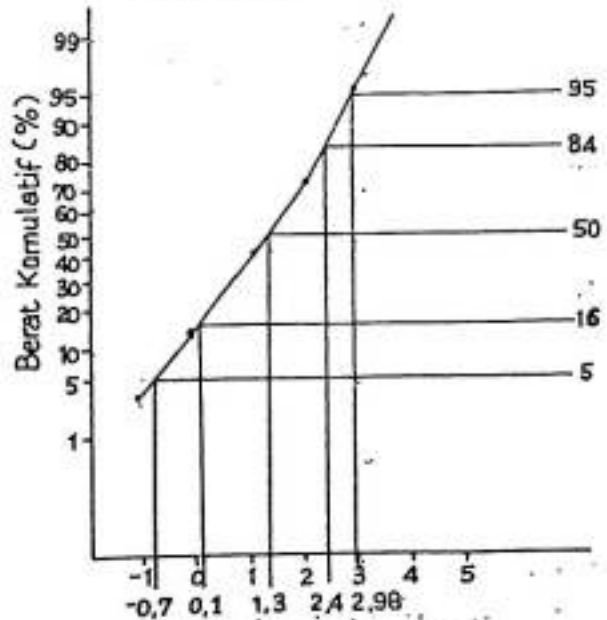
Stasiun 13



-0,3 0,250,881,531,98

Ukuran butir ( $\phi$ )

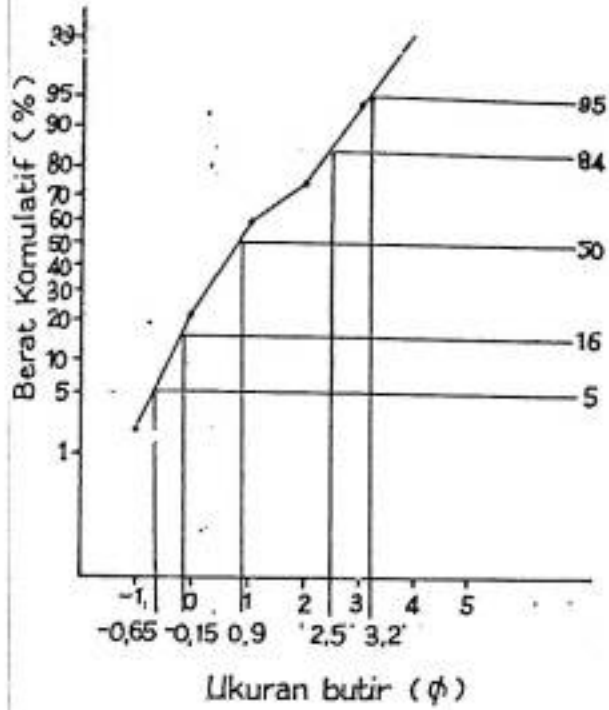
Stasiun 14



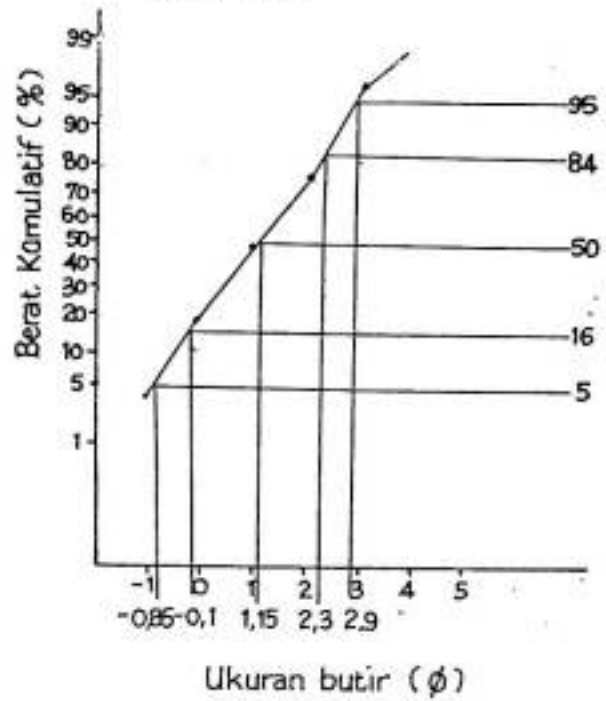
-0,7 0,1 1,3 2,4 2,98

Ukuran butir ( $\phi$ )

Stasiun 15



Stasiun 16







## PASANG SURUT TERUKUR SELAMA 48 JAM

No.	WAKTU	TINGGI (cm)	No.	WAKTU	TINGGI (cm)
1.	18.00	67	25.	18.00	63,5
2.	19.00	63	26.	19.00	58,5
3.	20.00	60,5	27.	20.00	53
4.	21.00	60	28.	21.00	50
5.	22.00	61,5	29.	22.00	54
6.	23.00	67	30.	23.00	59
7.	24.00	75	31.	24.00	66
8.	01.00	90	32.	01.00	83
9.	02.00	105	33.	02.00	103
10.	03.00	115	34.	03.00	125
11.	04.00	133	35.	04.00	137
12.	05.00	139	36.	05.00	146
13.	06.00	134	37.	06.00	147
14.	07.00	122	38.	07.00	137
15.	08.00	112	39.	08.00	126
16.	09.00	101	40.	09.00	110
17.	10.00	89	41.	10.00	93
18.	11.00	82	42.	11.00	80
19.	12.00	76	43.	12.00	73,5
20.	13.00	72	44.	13.00	68
21.	14.00	71	45.	14.00	67,5
22.	15.00	70	46.	15.00	68
23.	16.00	69	47.	16.00	69,5
24.	17.00	68,5	48.	17.00	67

DATA PASANG SURUT SELAMA DUA BULAN

M E I 1996

J																									J	
T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	T	
1	8	10	11	12	12*	12	11	10	10	9	9	8	9	9	9	9	9	9	8	7	6	6*	6	7	1	
2	8	9	11	12	13	13*	13	11	10	9	8	8	8	8	9	9	9	9	8	7	5	5*	5	6	2	
3	7	9	11	13	14	15*	14	13	11	10	8	8	7	8	8	9	9	9	8	7	5	4*	4	5	3	
4	6	8	10	13	14	15*	15	14	12	11	9	8	7	7	8	8	9	9	8	7	6	4	4*	4	4	
5	5	7	9	12	14	16*	16	15	14	12	10	8	7	7	7	8	9	9	8	7	6	5	4	3*	5	
6	4	6	8	11	13	15	16	16	15	13	11	9	8	7	7	8	8	9	9	8	7	6	5	4	3*	6
7	4*	5	7	9	12	14	15	16*	15	13	12	10	9	8	7	8	8	8	9	9	8	7	5	4*	4	7
8	4*	5	6	8	11	13	14	15*	15	14	12	11	10	9	8	8	8	9	9	8	7	6	5	4*	8	
9	4*	5	6	8	10	12	13	14*	14	13	12	11	10	9	9	9	9	9	9	8	8	6	5	5	9	
10	5*	5	6	8	9	11	12	13	13*	13	12	11	10	9	9	9	9	9	9	8	8	7	6	6	10	
11	5*	6	7	8	9	11	12	12*	12	11	10	10	9	9	9	9	9	9	9	8	8	7	7	6	11	
12	6*	7	7	8	9	10	11	12*	12	11	11	10	9	9	9	9	9	9	9	8	8	6	7	7	12	
13	7*	7	8	9	10	11	11	11*	11	11	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7*	7	13	
14	8	8	9	10	11	11	11*	11	11	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7*	7	14	
15	8	9	10	11	12	12*	12	12	11	10	9	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7*	7	7	8	15	
16	8	9	11	12	12	13*	13	12	11	10	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6*	6	6	7	16	
17	8	10	11	12	13	14*	13	13	12	11	10	9	8	8	8	7	7	6	5	5*	5	5	6	17		
18	8	9	11	13	14	14*	14	13	12	11	10	9	8	8	8	8	7	6	5	4	4*	4	5	18		
19	7	9	11	13	14	15*	15	14	13	11	10	9	8	8	8	8	8	7	5	4	3*	3	4	19		
20	6	8	10	12	14	15	16*	15	13	12	10	9	8	8	8	9	9	8	7	6	5	3	3*	3	20	
21	4	6	9	11	14	15	16*	15	14	12	11	9	8	8	8	9	9	9	8	7	5	4	3*	3	21	
22	4	5	8	10	13	15	16*	16	15	13	11	9	8	8	8	8	9	9	9	8	7	5	4	3*	22	
23	3*	5	7	9	12	14	15	16*	15	13	12	10	9	8	8	8	9	9	9	9	8	6	5	4	23	
24	4*	4	6	8	10	12	14	15*	15	14	12	10	9	8	7	8	8	9	9	9	9	7	6	5	24	
25	5*	5	6	7	9	11	13	14*	14	13	12	11	9	8	7	7	7	8	9	9	9	8	7	7	25	
26	6*	6	7	8	9	10	12	13	13*	13	12	11	9	8	7	7	7	7	8	8	9	9	8	8	26	
27	8	8	8	8	9	10	11	12	12*	12	11	11	9	8	8	7	7	7*	7	7	8	8	8	9	27	
28	9	9	9	10	10	10	11	11	11*	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6*	6	7	7	8	9	28	
29	9	10	11	11	11	11*	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6*	6	6	6*	6	6	7	8	29
30	9	11	12	13	13*	13	12	11	11	10	9	9	8	8	8	8	7	6	6	5	5*	5	6	7	30	
31	9	11	12	13	14*	14	13	12	11	10	9	8	8	8	8	8	7	7	6	5	4*	4	5	6	31	

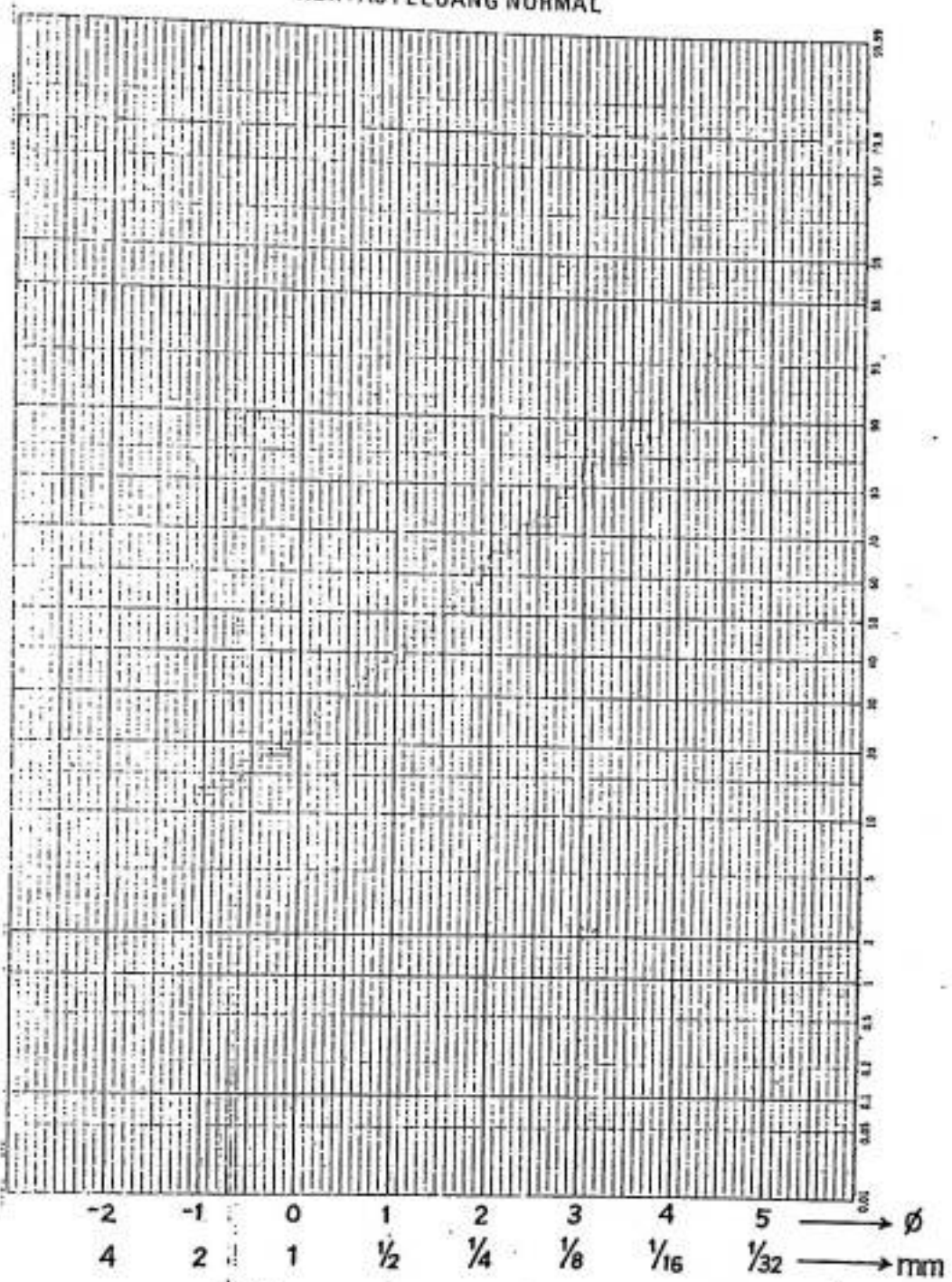
JUNI 1996

J																									J
T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	T
1	8	10	12	14	15	15*	15	14	12	11	9	8	8	7	7	8	8	7	6	5	4	4*	4	5	1
2	7	9	11	13	15	16*	16	15	13	11	10	8	8	7	7	7	8	7	7	6	5	4	4*	4	2
3	6	8	10	12	15	16	16*	16	14	12	11	9	8	7	7	7	8	8	7	6	5	4	4*	4	3
4	5	7	9	11	14	15	16*	16	15	13	11	10	8	7	7	7	8	8	7	7	6	5	4*	4	4
5	5	6	8	10	13	15	16*	16	15	14	12	10	9	8	7	7	8	8	8	7	6	5	4*	4	5
6	5*	6	7	9	11	13	15	15*	15	14	12	10	9	8	8	7	8	8	8	8	7	6	5*	5	6
7	5*	6	7	9	11	13	14	14*	14	13	12	10	9	8	8	8	8	8	8	8	7	7	6	5*	7
8	6*	6	7	9	10	12	13	14*	14	13	11	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	6*	8
9	6*	7	8	9	10	11	12	13*	13	12	11	10	9	8	8	7	7	8	8	8	8	8	7	7	9
10	7*	8	8	9	10	11	12	13*	12	12	11	11	8	8	7	7*	7	7	8	8	8	8	8	8	10
11	8	8	9	10	11	12	12*	12	12	11	10	9	8	7	7	6*	6	7	7	8	8	8	8	8	11
12	9	9	10	11	11	12	12*	12	12	11	10	9	8	7	6	6	6*	6	6	7	7	8	8	9	12
13	9	10	11	12	12	13*	13	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5*	5	6	6	7	8	9	13
14	9	10	11	12	13	13*	13	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5*	5	5	6	6	7	8	14
15	9	11	12	13	14	14*	14	13	12	11	10	9	8	7	6	6	5	5*	5	4	4	5	6	7	15
16	9	10	12	13	14	15*	14	14	13	12	10	9	9	8	7	7	6	6	5	4	4*	4	5	6	16
17	7	9	11	13	15	15*	15	14	13	12	10	9	9	8	8	8	7	7	6	5	4	3*	4	5	17
18	6	8	11	13	15	16*	16	15	13	12	10	9	8	8	8	8	8	8	7	6	4	3*	3	4	18
19	5	7	9	12	14	16*	16	15	14	12	10	9	8	8	8	8	8	8	8	7	5	4	3*	3	19
20	4*	6	8	11	13	15	16*	16	14	13	11	9	8	7	7	8	8	9	9	8	7	5	4*	4	20
21	4*	5	7	9	12	14	15	16*	15	13	11	9	8	7	7	7	8	9	9	9	8	7	6	5	21
22	5*	5	7	8	11	13	14	15*	15	13	11	9	8	7	6	6	7	8	9	9	9	8	7	6	22
23	6*	6	7	8	10	12	13	14*	14	13	12	10	8	7	6	6*	6	7	8	9	9	9	8	8	23
24	7	7	7	8	9	11	12	13	13*	13	11	10	8	7	6	5*	6	6	7	8	9	9	9	9	24
25	9	9	9	9	10	11	12	12	13*	12	11	10	8	7	6	5*	5	6	6	7	8	9	9	10	25
26	10	10	10	10	11	11	11	12*	12	11	11	10	8	7	6	6	5	5*	5	6	7	8	9	10	26
27	10	11	11	12	12	12*	12	12	11	11	10	9	8	7	6	6	5	5*	5	5	6	7	8	9	27
28	10	11	12	13	13*	13	13	12	11	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5*	5	5	6	7	8	28
29	10	11	13	14	14*	14	14	13	12	11	10	9	8	7	7	6	6	6	5	5*	5	5	6	7	29
30	9	10	12	14	15	15*	15	14	13	11	10	8	8	7	7	7	6	6	5	5	4*	4	5	6	30

Sumber : Pangkalan Utama TNI Angkatan Laut IV Ujung Pandang

# Lampiran 6

## KERTAS PELUANG NORMAL



Lampiran 7. Data Kecepatan Arus Pada Lokasi Penelitian

Pasang

Surut

ST	Arah Arus	Kecepatan (m/dt)	ST	Arah Arus	Kecepatan (m/dt)
1	145°	0,11	1	310°	0,09
2	55°	0,13	2	295°	0,069
3	300°	0,08	3	5°	0,093
4	0°	0,083	4	285°	0,06
5	20°	0,089	5	270°	0,085
6	30°	0,095	6	245°	0,096
7	100°	0,06	7	315°	0,047

Lampiran 8. Foto-foto Lokasi Penelitian



A. Dua pulau dan ujung tanjung yang didominasi oleh species *Avicennia officinalis*



B. Pantai yang didominasi oleh species *Rhizophora mucronata*



C. *Avicennia officinalis* yang mempunyai akar pasak tumbuh pada sedimen kasar



D. Akar tunjang pada *Rhizophora mucronata* tumbuh pada sedimen lumpur

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Watansoppeng, Kabupaten Soppeng pada tanggal 27 September 1969, putra dari Drs. M. Arafah A. Maccenge dan A. Anisah, BA. Lulus pada Sekolah Dasar Negeri 4 Watansoppeng tahun 1982, pada tahun 1985 dari Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Watansoppeng, dan pada tahun 1988 lulus dari Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Watansoppeng.

Pada tahun 1989 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Kelautan Universitas Hasanuddin melalui jalur UMPTN (Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten luar biasa pada mata kuliah Rekayasa Marikultur dan anggota Maperwa (Majelis Perwakilan Mahasiswa) - Kelautan periode 1994/1995, dan pada tanggal 16 Juni 1997 dinyatakan lulus ujian sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.