

# PROSES SEDIMENTASI DI TELUK SAMPIT, KABUPATEN KOTA WARINGIN TIMUR KALIMANTAN TENGAH DALAM KAITANNYA DENGAN ALUR PELAYARAN KE PELABUHAN SAMPIT

Oleh :

I Wayan Lugra, IKG Aryawan dan L. Arifin

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Jl. Dr. Junjuna No. 236 Bandung-40174

Diterima :28-10-2008; Disetujui : 27-04-2009

## S A R I

*Teluk Sampit adalah tempat bermuaranya Sungai Mentaya yang merupakan akses menuju ke pelabuhan Sampit sebagai pelabuhan utama di propinsi Kalimantan Tengah. Masalah utama yang terjadi di alur pelayaran adalah sedimentasi yang cukup tinggi yang dibawa oleh daerah aliran sungai yang bermuara di Teluk Sampit.*

*Proses sedimentasi dan pembentukan pantai yang terjadi di teluk Sampit sangat dipengaruhi sistem arus sungai, pasang surut dan energi gelombang, serta pasokan sedimen dari sungai-sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimentasi yang paling tinggi terjadi di daerah barat bagian dalam teluk yang terlindung oleh spit Ujung Pandaran, dimana jenis pantainya berbakau. Di bagian timur proses sedimentasi relatif lebih kecil karena garis pantai terbuka terhadap Laut Jawa sehingga pengaruh energi gelombang dan pasang surut cukup tinggi. Endapan pantai ini berupa sedimen pasir yang mengindikasikan diendapkan pada lingkungan energi tinggi. Proses pembentukan Spit Ujung Pandaran murni oleh proses marin yaitu gelombang, pasang surut dan arus memanjang pantai, dimana pasokan sedimen dari hasil pelapukan dan abrasi Formasi Pembuang yang terletak di sebelah barat bagian luar. Spit ini sangat berpengaruh terhadap lebar mulut teluk dan pendangkalan di teluk.*

*Morfologi permukaan dasar laut teluk Sampit menunjukkan hal yang tidak lazim, dimana di bagian tengah ada lekukan yang memiliki kedalaman sampai dengan 18 meter, hal ini dapat ditafsirkan bahwa pernah dilakukan pengerukan di mulut teluk untuk keamanan navigasi.*

*Untuk menjaga keamanan navigasi di teluk Sampit agar dapat dilayari maka harus dilakukan pengerukan secara berkala.*

**Kata Kunci :** sedimentasi, morfologi permukaan dasar laut, pengerukan, Teluk Sampit

## ABSTRACT

*Sampit Bay is the place of Mentaya estuary as an access to the main Sampit Harbour in the Central Kalimantan Province. The main problem for the access is high of sedimentation transported by many rivers into the Sampit Bay.*

*Sedimentation process and beach forming in Sampit Bay are influenced by current river system, tide, wave energy and sedimentary supply from the rivers. From the field investigation indicate that high rate of sedimentation occur in western part of the inner bay, due to the bay is protected by Ujung Pandaran Spit, where mangrove is dominated in that beach. In the eastern part, the sedimentation rate is relatively small, because the coast line is open to the Java Sea, so that the influence of wave and tide energy is relatively high. This coastal deposit is represented by sand so that the sediment was deposited in*

*high energy environment. The formation of Spit Ujung Pandaran is pure by marine processes such as tide, wave, longshore current, where the sedimentary supply from weathered and erosion of Pembuang Formation, which is located in the west off Ujung Pandaran Capé. The spit can influenced to the wide of the bay and high rate sedimentation at the bay.*

*The sea floor morphology of the Sampit Bay is not common, where in the central of the bay, we found a small basin with 18 meters depth, this fact is interpreted that the basin had been dredged in the mouth of the bay for safety navigation.*

*For safety navigation in the Sampit Bay, it is consequently must be dredged regularly.*

**Key words :** sedimentation, morphology of the sea floor, dredged, the Sampit Bay

## PENDAHULUAN

Sungai Mentaya merupakan salah satu sungai terbesar di Kalimantan Tengah yang bermuara di Teluk Sampit dan merupakan salah satu gerbang masuk melalui laut, sehingga menjadikan Teluk Sampit memiliki arti yang sangat strategis dan berpotensi untuk dikembangkan (Lugra dr., 1997). Teluk Sampit yang terletak sekitar 80 km dari Kota Sampit sebagai ibu kota Kabupaten Kota Waringin Timur dapat di capai melalui jalan darat dengan waktu sekitar 2 jam, dan juga bisa dicapai melalui Sungai Mentaya dengan waktu tempuh sekitar 5 jam. Fenomena geologi yang dapat dijumpai di Teluk Sampit adalah *spit* di Ujung Pandaran, dimana arah dari spit tersebut berubah sesuai dengan musim.

Disamping itu Teluk Sampit juga dipakai sebagai tempat lego jangkar kapal-kapal sambil menunggu saat yang tepat untuk memasuki Sungai Mentaya menuju Pelabuhan Sampit. Ada kendala yang cukup besar bila kapal-kapal bertonase tinggi akan memasuki pelabuhan Sampit yaitu alur pelayaran yang sempit, proses sedimentasi yang tinggi sehingga alur pelayaran dangkal serta menunggu saat pasang laut maksimum untuk memasuki Sungai Mentaya menuju ke Pelabuhan Sampit dari arah laut.

Secara geografis daerah telitian terletak pada koordinat 112<sup>0</sup> 54'-113<sup>0</sup> 21' Bujur Timur dan 03<sup>0</sup> 00' – 03<sup>0</sup> 15' Lintang Selatan yang termasuk ke dalam Wilayah Administratif Kecamatan Samuda, Kabupaten Kota Waringin Timur.

Maksud dari telitian ini adalah untuk mendapatkan data dasar geologi dan geofisika kelautan. Sedangkan tujuan adalah mengetahui masalah sedimentasi di Teluk Sampit, kaitannya dengan alur pelayaran menuju Pelabuhan Sampit.

## Latar belakang

Pelabuhan Sampit saat ini termasuk Pelabuhan Golongan Trunk Port Katagori II, dimana arus volume barang komoditi ekspor dari tahun ke tahun meningkat 3,3 %/tahun, sedangkan volume arus barang dalam negeri atau antar pulau khusus bongkar tingkat pertumbuhan pertahunnya 9,18 % dan arus kunjungan kapal rakyat meningkat sangat pesat yaitu 27,13%/tahunnya. Mengingat kecenderungan peningkatan penggunaan pelabuhan Sampit dari tahun ke tahun, maka di masa yang akan datang Pelabuhan Sampit akan mengalami permasalahan untuk dapat memberikan pelayanan terbaik bagi para pengguna jasa pelabuhan tersebut.

Sehubungan dengan hal tersebut maka sangat perlu diantisipasi proses sedimentasi yang terjadi di Teluk Sampit sehingga tidak mengganggu alur tranportasi kapal-kapal yang akan memasuki pelabuhan Sampit. Saat ini masalah utama yang terjadi di alur pelayaran menuju Pelabuhan Sampit adalah sedimentasi yang terus berlangsung semakin hari semakin tinggi dimana pada akhirnya akan mengganggu alur pelayaran menuju Pelabuhan Sampit.

Kondisi yang baik bagi suatu alur pelayaran adalah tidak terdapatnya daerah yang mengalami akresi maupun erosi atau dengan kata lain terjadi proses akresi dan erosi yang berimbang sehingga sisi alur pelayaran relatif stabil. Untuk itu sangat perlu diketahui secara lebih seksama proses sedimentasi yang terjadi di alur pelayaran agar alur pelayaran menjadi aman dilalui oleh kapal. Idealnya sisi alur pelayaran terlindungi secara alamiah yaitu mekanisme perlindungan pantai secara alamiah seperti pantai berpasir, pantai berkarang, pantai berlumpur dan berbakau (Nur Yuwono, 1992).

Menyimak permasalahan sedimentasi yang menjadi kendala utama dalam alur pelayaran di Teluk Sampit menuju pelabuhan Sampit maka

Puslitbang Geologi Kelautan sebagai instansi yang melakukan kegiatan penelitian geologi kelautan ingin memberikan kontribusi tentang proses sedimentasi yang terjadi di Teluk Sampit kaitannya dengan alur pelayaran menuju Pelabuhan Sampit.

## GEOLOGI

Geologi daerah penelitian termasuk kedalam Peta Geologi Lembar Kuala Pembuang, Kalimantan Tengah yang disusun oleh Soetrisno dkk (1995) seperti yang terlihat pada gambar 1, yang terdiri dari 5 satuan sebagai berikut :

*Endapan pantai (Qap)* tersusun oleh pasir, lanau, dan sedikit lempung. Pasir kuarsa lepas berwarna putih kekuningan, berbutir halus-sedang tak berlapis, setempat ditemukan sisa organik laut. Endapan ini membentuk morfologi gunduk pasir memanjang sejajar pantai dengan tebal diperkirakan 2 meter. Satuan endapan ini menempati pesisir bagian timur daerah penelitian dan ujung Pandaran (spit) di bagian sebelah barat mulut teluk.

*Endapan Sungai (Qas)* terdiri atas krikil, pasir lanau, lempung dan lumpur mengandung sisa organik darat. Satuan endapan ini terdapat dibagian timur teluk di sekitar daerah aliran sungai Katingan.

*Endapan Rawa (Qar)* terdiri dari gambut, lanau, lempung dan lumpur. Gambut berwarna coklat hitam, tidak kompak umumnya terlihat bekas tumbuhan. Satuan endapan ini terdapat di bagian barat teluk serta sebelah timur mulut muara Sungai Mentaya.

*Endapan Klastika Tidak Terpisahkan* terdiri dari pasir, lanau, lempung dan gambut. Pasir berbutir halus-kasar umumnya terdiri dari kuarsa, feldspar dan biotit, berwarna coklat terang, tidak berlapis, setempat dijumpai konglomerat. Lanau, lempung dan lumpur umumnya berwarna kelabu. Satuan ini dijumpai di sebelah timur laut daerah penelitian.

*Formasi Pembuang (Qtp)* tersusun oleh batupasir karbonat, konglomerat, lanau, lempung dan gambut. Batupasir karbonat berbutir kasar-sedang berkomposisi kuarsa, K Felspar, karbon dan biotit. Konglomerat disusun oleh kuarsa, kalsit dan batupasir. Batupasir kurang padu, berbutir halus-sedang. Formasi ini diperkirakan berumur kurang lebih 45.000 tahun (Plistosen Akhir). Formasi ini menempati bagian barat daerah penelitian dan tersebar sampai ke

pantai dan tersingkap dengan jelas di tepi pantai di sebelah timur sungai Kakap.

## METODE

Pemetaan karakteristik pantai dilakukan sepanjang pantai daerah selidikan. Unsur-unsur yang dipetakan mengacu kepada Klasifikasi Dolan, et al. (1975) yang meliputi geologi (litologi), morfologi (relief) karakter garis pantai (shoreline character) serta proses dominan yang terjadi.

Pengambilan percontoh sedimen pantai dan permukaan dasar laut dengan kisi yang telah ditentukan agar diperoleh hasil yang representatif untuk seluruh daerah selidikan. Pengambilan contoh menggunakan alat penginti comot (grab sampler). Sedangkan analisis besar butir dilakukan untuk mengetahui tekstur serta parameter statistik sedimen sebagai acuan untuk mengetahui jenis sedimen permukaan dasar laut yang disajikan dalam bentuk peta sebaran sedimen permukaan dasar laut.

Pemetaan morfologi (pemeruman) dasar laut memakai Echosounder Raytheon 200KHz dengan kisi lintasan yang mencakup seluruh daerah selidikan dima luarannya berupa peta batimetri. Seluruh penentuan posisi dilakukan dengan GPS Magellan M500Pro.

Pengamatan Pasang Surut selama 15 hari untuk mengetahui type pasang surut dan koreksi terhadap pembuatan peta batimetri

Pengamatan trayektori untuk mengetahui pola arus pada 3 lokasi kedalaman yaitu arus permukaan, (0,2d), arus kedalaman menengah (0,5d) dan kedalaman terdalam (0,8d) dimana d adalah kedalaman laut.

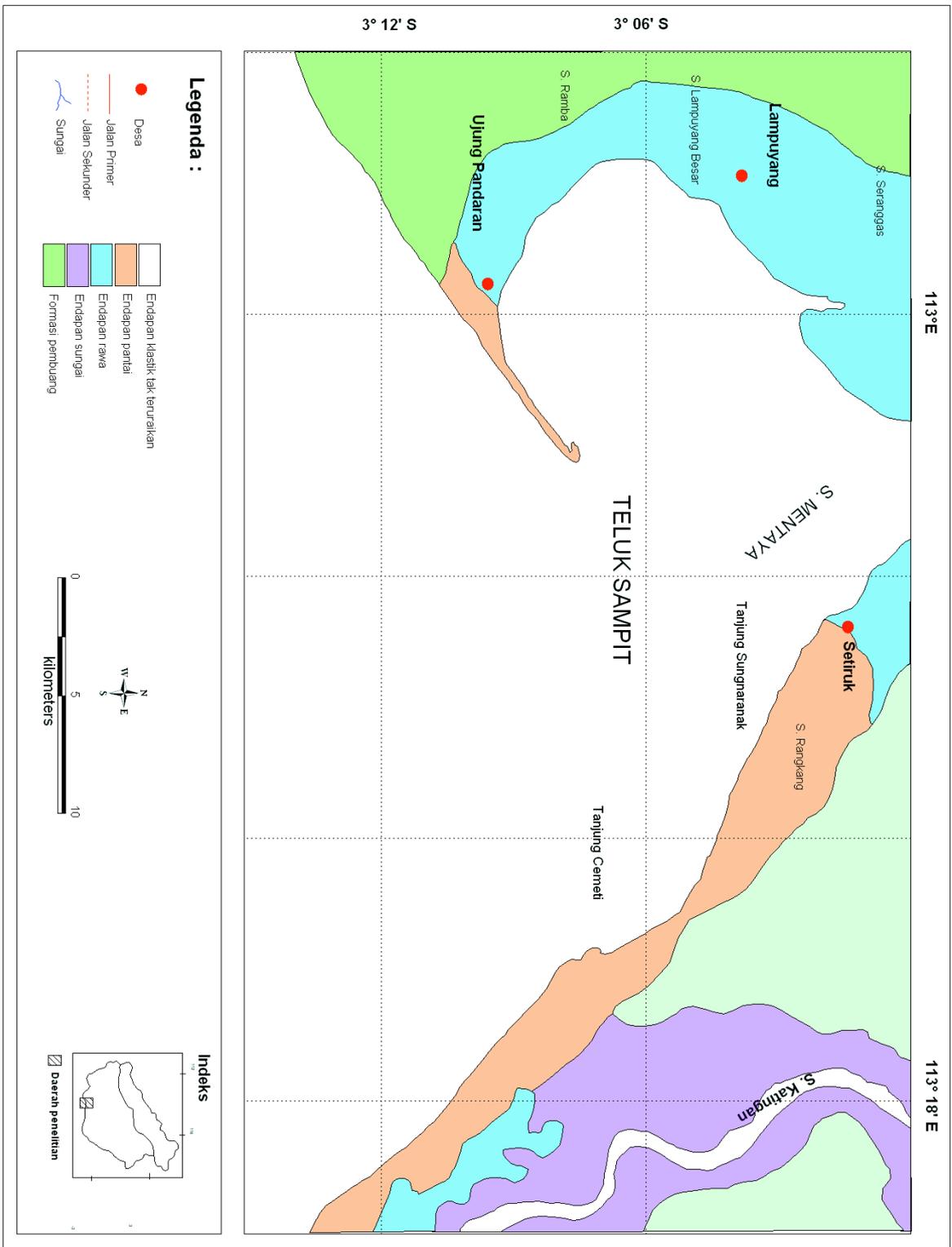
## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Pantai

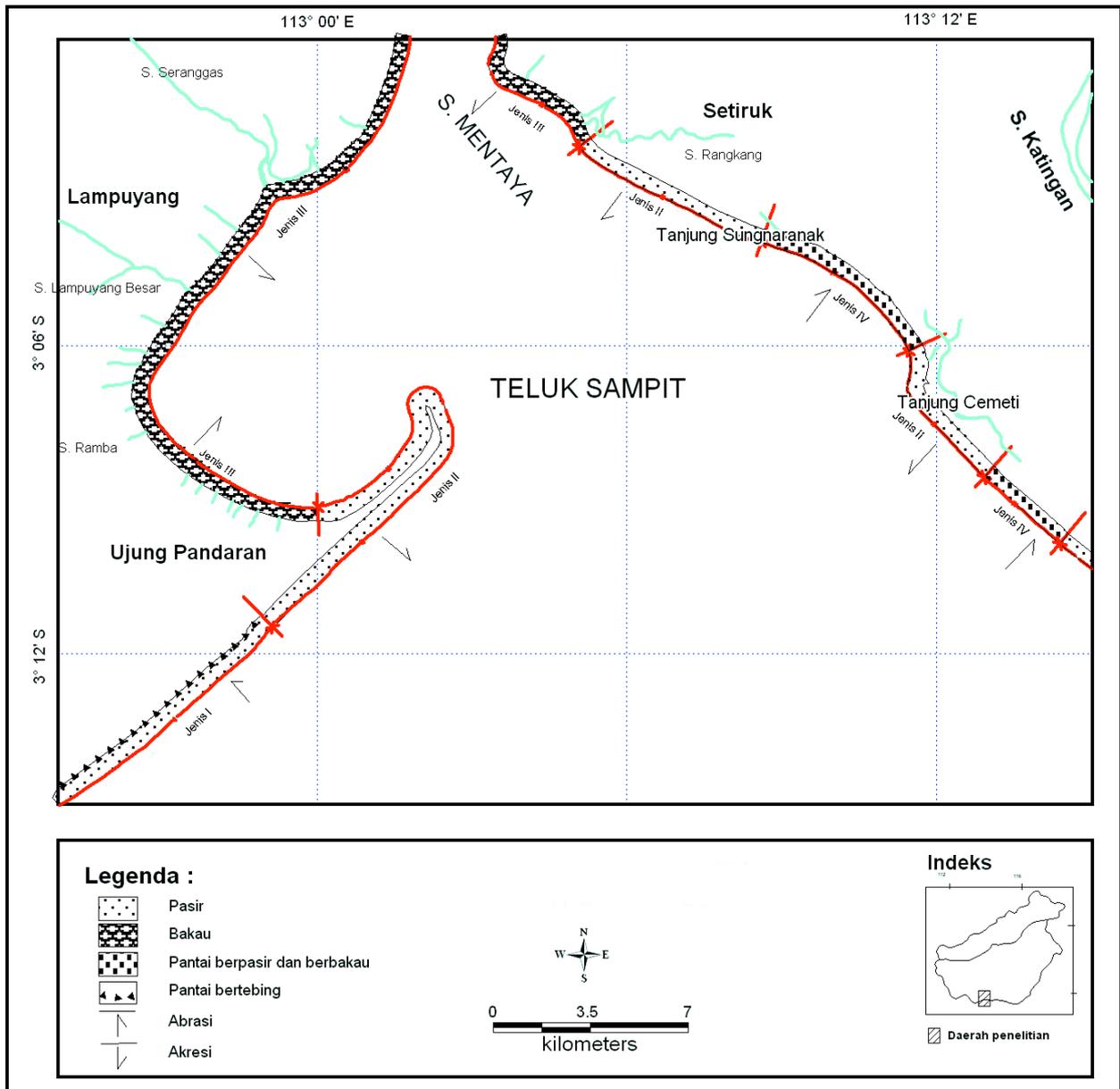
Berdasarkan penciri utama geologi, morfologi dan karakteristik pantai daerah telitian dapat diklasifikasikan ke dalam 4 jenis pantai seperti terlihat pada Gambar 2 yaitu :

### Pantai Bertebing (Jenis I)

Pantai jenis ini terletak di ujung barat daerah telitian hingga bagian barat Ujung Pandaran sekitar 15 % dari seluruh panjang pantai daerah telitian. Jenis batuan penyusun pantainya didominasi oleh pasir dari Formasi Kuala Pembuang yang tersingkap secara baik di sepanjang pantai.



Gambar 1. Peta geologi daerah penelitian (Soetrisno, dkk., 1995)



Gambar 2. Peta Karakteristik Pantai Teluk Sampit dan sekitarnya

Relief pantainya sedang dengan karakter garis pantai bertebing, berpasir putih (kuarsa), kemiringan paras muka pantai  $6^{\circ} - 8^{\circ}$ , lebar paras muka pantai rata-rata lebih kurang 19 meter dengan vegetasi, pohon cemara, pandan dan rumput pantai. Pantai jenis ini umumnya mengalami abrasi hal ini terlihat jelas oleh banyaknya pohon cemara yang tumbang oleh aksi gelombang yang menerpa pantai tersebut. Terkikisnya sedimen dari Formasi Pembuang mengakibatkan terbentuknya tebing dengan ketinggian 2 - 8 meter. Proses dominan dalam pembentukan pantai adalah proses marin karena pasir pantainya berasal dari abrasi Formasi

Pembuang, yang kemudian diendapkan di sepanjang pantai.

### Pantai Berpasir (Jenis II)

Jenis pantai ini tersebar di bagian barat daya daerah telitian yaitu daerah Ujung Pandaran dan di bagian timur adalah daerah Pantai Setiruk dan Cemeti dengan relief sedang dan menempati hampir 25 % dari seluruh panjang pantai daerah telitian. Sedimen penyusun pantai ini didominasi oleh endapan pasir, sedikit lanau dan lempung, karakter garis pantainya berpasir putih, kemiringan  $6^{\circ} - 9^{\circ}$ , lebar paras muka pantai berkisar antara 11 - 25 meter. Vegetasi

didominasi oleh pohon cemara, kemudian kelapa dan rumput pantai. Umumnya jenis pantai ini mengalami akresi dan proses yang dominan dalam pembentukan pantai ini adalah proses marin.

### Pantai Berbakau (Jenis III)

Jenis pantai ini terdapat di bagian barat teluk Sampit dan di kanan kiri muara Sungai Mentaya dengan relief rendah, mencakup 40 % dari panjang pantai daerah telitian. Sedimen pantai ini terdiri atas endapan rawa berupa gambut, lempung, lanau dan lumpur dengan karakteristik garis pantai berhutan bakau yang sangat lebat dengan kemiringan yang landai. Pantai jenis ini umumnya adalah akresi, dibuktikan dengan banyaknya tumbuhan bakau muda di bagian depan pantai. Proses yang dominan dalam pembentukan pantainya adalah proses darat yang ditandai dengan banyaknya material berukuran halus sampai sedang yang diangkut oleh sungai-sungai yang bermuara di daerah tersebut kemudian diendapkan di sepanjang pantai.

### Pantai Berpasir dan Berbakau (Jenis IV).

Jenis pantai ini terdapat di sebelah Selatan Desa Setiruk dan Tanjung Cemeti dengan relief sedang hanya 20 % dari total panjang pantai daerah telitian. Sedimen penyusun pantai ini terdiri atas pasir, lanau dan lempung dengan karakter garis pantainya berpasir saat air laut surut dengan hutan bakau di belakang pantainya. Umumnya jenis pantai ini mengalami abrasi, terbukti dengan banyaknya pohon bakau yang tumbang akibat aksi gelombang yang menghantam pantai.

### Sebaran sedimen permukaan dasar laut.

Hasil analisis besar butir percontoh sedimen menunjukkan perairan daerah telitian ditutupi oleh 4 satuan endapan (Lugra dr, 1997), seperti terlihat pada Gambar 3 sebagai berikut :

#### Lumpur

Secara lateral satuan ini mempunyai sebaran yang paling luas dan menutupi daerah selidikan mulai dari perairan dekat pantai pada kedalaman 1 meter hingga perairan lepas pantai dengan kedalaman > 20 meter. Pemerian secara megaskopis lumpur ini berwarna coklat pudar

Tabel 1. Rentang Tinggi Gelombang Wilayah Sampit

| Bulan                | Rentang Tinggi Gelombang |
|----------------------|--------------------------|
| Desember - Februari  | 0,3 – 1,0 meter          |
| Maret - Mei          | 0,3 – 0,7 meter          |
| Juni - Agustus       | 0,5 – 1,2 meter          |
| September - November | 0,5 – 1,5 meter          |

Sumber : Pelabuhan Indonesia 1985

hingga hitam, umumnya mengandung sisa tumbuhan berukuran halus berwarna coklat.

#### Lumpur Pasiran

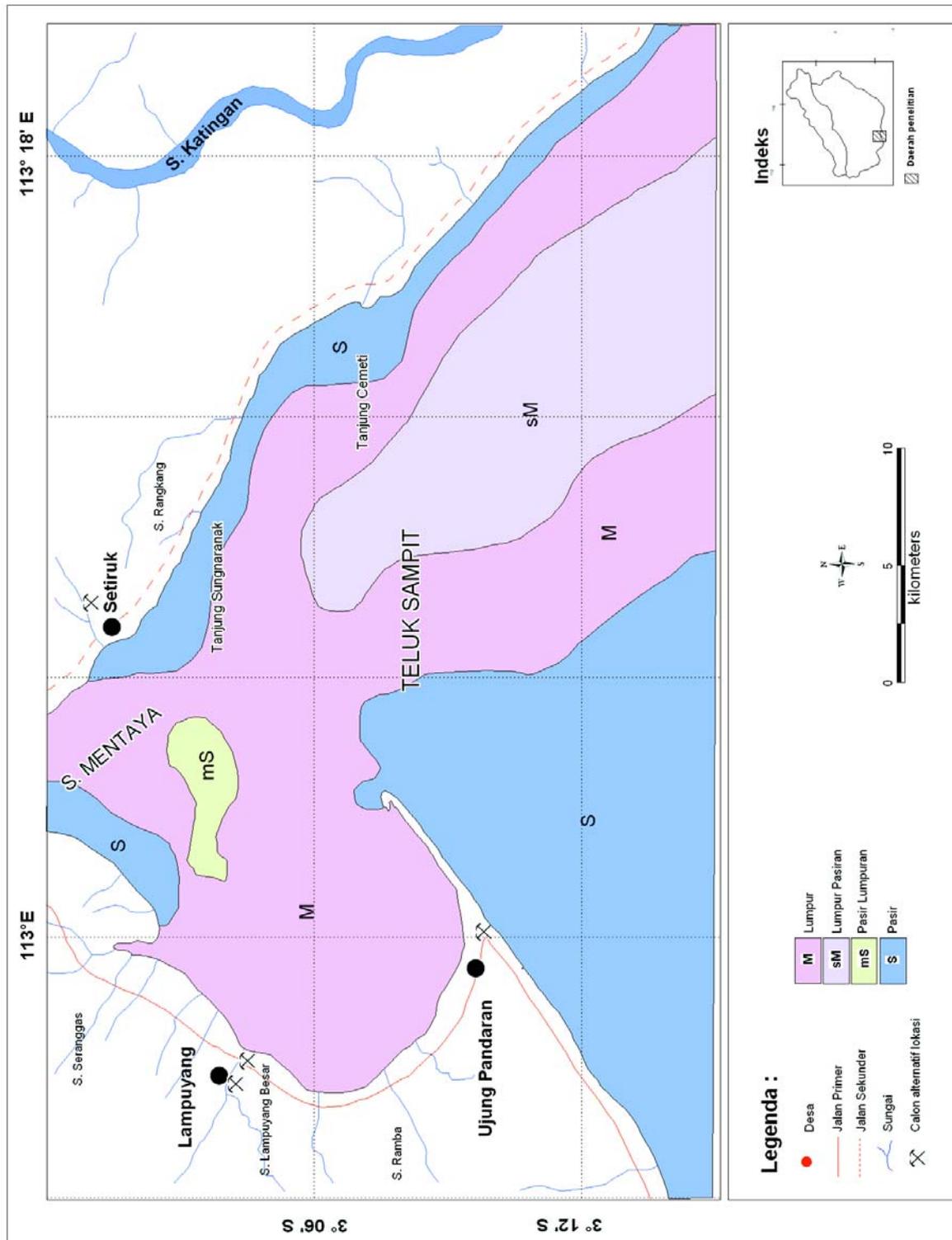
Sebaran satuan endapan ini menempati bagian tenggara daerah telitian mulai dari kedalaman 5 – 18 meter. Secara megaskopis endapan ini berwarna coklat pudar, mengandung mineral hitam dan sedikit fragmen cangkang moluska dengan ukuran < 3 mm.

#### Pasir Lumpur

Satuan endapan ini mempunyai sebaran yang paling kecil yaitu di bagian utara daerah telitian, dengan pasir berbutir halus, lumpuran berwarna coklat pudar, banyak mengandung muskovit dengan ukuran < 2 mm, mengandung cangkang moluska dengan ukuran pasir halus-kasar.

#### Pasir

Satuan endapan ini menempati sisi barat muara Sungai Mentaya, sepanjang pantai timur dan bagian barat daya daerah telitian. Sifat fisik endapan pasir ini tidak sama di seluruh lokasi, terlihat dari endapan pasir yang menempati bagian barat muara sungai dan di pantai timur daerah telitian yang berbutir halus-sedang, berwarna coklat pudar hingga coklat ke abu-abuan, mengandung kuarsa, mineral hitam, terpilah baik, berbutir menyudut tanggung sampai membundar tanggung. Hal yang berbeda dengan di atas, bahwa jenis pasir yang menempati bagian barat daya daerah telitian yakni sebelah barat hingga Ujung Pandaran, terdiri dari pasir berukuran sedang – kasar, berwarna coklat kekuningan, banyak mengandung kuarsa, terpilah buruk, bentuk menyudut – menyudut tanggung, juga dijumpai fragmen cangkang moluska. Melihat jenis pasirnya kemungkinan endapan tersebut bersumber dari lapisan batupasir Formasi Kuala



Gambar 3. Peta sebaran sedimen permukaan dasar laut

Pembuang yang tersingkap pada tebing sepanjang pantai dan tererosi oleh energi gelombang yang menerpa pantai dan diendapkan di sepanjang pantai dan di laut oleh sistem arus memanjang pantai.

### **Morfologi Permukaan Dasar Laut (Peta Batimetri)**

Secara umum pola kontur batimetri daerah telitian mengikuti pola garis pantai dengan kedalaman terendah yang dapat direkam 1 meter dan terdalam 18 meter dengan selang kontur 1 meter seperti terlihat pada gambar 4. Daerah terdalam terdapat di bagian tengah daerah telitian yang menyerupai alur melensa dengan arah tenggara – barat laut. Kondisi ini diperkirakan merupakan alur pengerukan untuk keamanan pelayaran. Di bagian utara tertutup sedimen yang di pasok oleh sungai-sungai di Teluk Sampit seperti S. Sranggas, S. Lempuyang dan S. Cemeti, sedangkan di bagian selatannya tertutup oleh sedimen yang dipasok oleh sedimen sistem arus memanjang pantai. Di bagian timur dan tenggara Teluk Sampit memperlihatkan kerapatan kontur yang relatif rapat dibandingkan dengan di bagian barat. Hal ini adalah karena kondisi geografis daerah telitian yang bagian baratnya terlindung oleh teluk (Tanjung Ujung Pandaran) yang mengakibatkan lingkungannya lebih tenang sehingga sedimentasi terjadi secara intensif oleh pasokan sedimen dari sungai-sungai teluk tersebut. Sedangkan di bagian timur dan barat daya terletak pada posisi yang sangat dipengaruhi oleh musim yang sangat dinamis sehingga sedimentasi yang terjadi tidak seintensif seperti di bagian baratnya.

### **Gelombang**

Teluk Sampit sebagian besar terbuka terhadap hembusan angin arah barat dan tenggara yang berhadapan dengan laut Jawa dimana kecepatan angin yang bertiup antara 5 – 13 meter/detik dan termasuk dalam katagori lemah yang menghasilkan rentang tinggi gelombang tidak terlalu tinggi seperti terlihat pada tabel berikut :

Adanya “sandrift” dalam Teluk Sampit mengakibatkan pengaruh gelombang dari laut terbuka ke Teluk Sampit berkurang, yang mengakibatkan terjadinya penumpukan (*settling*) lumpur dalam teluk selain mengakibatkan berkurangnya kecepatan arus.

Arah arus memanjang pantai (longshore current) di sebelah timur “sandrift” secara langsung terkait dengan arah gelombang datang dan sudut gelombang ke pantai. Arah arus memanjang pantai ini pula yang menyebabkan sandrift berkembang ke arah timur sebagai mana yang terjadi di Ujung Pandaran. Fakta ini menunjukkan longshore current ke arah timur tersebut dipengaruhi oleh aksi gelombang yang frekuensi datangnya dari arah barat atau selatan lebih dominan.

### **PEMBAHASAN**

Proses geomorfik adalah semua perubahan fisik maupun kimia yang mengakibatkan perubahan bentuk muka bumi. Perubahan yang ditimbulkannya dipengaruhi oleh medium alam yang mampu mengikis dan mengangkut material bumi yang disebut tenaga geomorfik (Thornbury, 1969). Tenaga geomorfik mencakup tenaga aliran air, tenaga angin (*eolin*) tenaga gelombang, tenaga gletser dan tenaga pasang surut (*tidal*). Perubahan bentuk muka bumi yang dihasilkan oleh tenaga geomorfik dapat bersifat merusak (*destructional*) dan bersifat membangun (*constructional*).

Proses geomorfik yang bekerja di pesisir dipengaruhi oleh sejumlah faktor yaitu faktor lingkungan (geologi) iklim, biotik dan faktor oseanografi (Bird, 1994). Proses keseimbangan antara besarnya pengiriman sedimen dari darat ke laut dan kegiatan tenaga geomorfik di pesisir dapat menyebabkan terjadinya perkembangan atau perubahan pantai jangka pendek seperti abrasi dan akresi.

Di Teluk Sampit tenaga geomorfik yang paling berpengaruh terhadap pembentukan pantai serta proses sedimentasi adalah pasang surut, aliran sungai serta gelombang. Tenaga geomorfik yang terjadi di Teluk Sampit ada yang bersifat merusak (*destructional*) ada juga yang bersifat membangun (*constructional*). Tenaga yang bersifat destruktif dicirikan oleh adanya abrasi pantai di sebelah Barat Ujung Pandaran serta di pantai timur teluk pada jenis pantai tipe IV. Sedangkan yang bersifat konstruktif adalah pantai di Ujung Pandaran, pantai jenis berbakau di bagian barat teluk dan pantai jenis berpasir di Tanjung Cemeti dan Sungnaranak yang terletak di pantai timur Teluk Sampit. Kondisi ini sangat berpengaruh terhadap proses sedimentasi yang terjadi di perairan Teluk Sampit

Perairan Teluk Sampit adalah merupakan perairan semi tertutup sehingga proses sedimentasi yang terjadi sangat dipengaruhi oleh energi yang tinggi dan rendah (Selley, 1985). Proses dan lingkungan fisik akhir dipengaruhi oleh sistem arus yang melahirkan beberapa lingkungan pengendapan yaitu lingkungan dataran pantai alluvium (*fluviatil coastal plain*), lingkungan laguna (*lagoon environment*), lingkungan pasang surut (*tide environment*), lingkungan penghalang (*barrier environment*) dan lingkungan laut terbuka (*open sea environment*). Lingkungan pengendapan yang berenergi rendah berada di daerah barat bagian dalam teluk sedangkan untuk lingkungan berenergi tinggi berada di daerah timur teluk dan daerah barat bagian luar teluk.

### **Karakteristik Pantai.**

Dari hasil pemetaan karakteristik pantai diketahui bahwa daerah barat bagian dalam teluk Sampit dan mulut muara Sungai Mentaya adalah jenis pantai berbakau hal ini mengindikasikan bahwa pengaruh energi gelombang maupun pasang surut tidak terlalu tinggi dan merupakan lingkungan yang relatif tenang (energi rendah), sehingga bakau dapat tumbuh dengan subur.

Kondisi tersebut juga mengindikasikan bahwa laju sedimentasi di bagian barat teluk cukup tinggi karena beberapa hal yaitu :

Daerah daerah barat bagian dalam terlindung oleh spit ujung Pandaran sehingga laju pasokan sedimen dari sungai tertahan oleh spit tersebut pada saat laut menuju surut. Kejadian sebaliknya terjadi pada saat laut pasang pasokan sedimen dari Sungai Mentaya tertahan dibagian barat teluk karena arah arus pasang dari laut yang menuju ke utara diblokkan oleh spit ujung Pandaran kearah timur laut sehingga arus sungai Mentaya dari utara akan berbelok menuju barat daya yang mengendapkan semua sedimen yang terbawa di pantai barat teluk.

Di Bagian barat teluk Sampit bermuara beberapa sungai sedang dan kecil seperti sungai Seranggas, sungai Lempuyang Besar, Sungai Ramba berikut anak-anak sungainya yang memasok sedimen dari sistem daerah aliran sungai. Sebagaimana diketahui di hulu sungai sungai yang bermuara di teluk Sampit telah terjadi perambahan hutan (illegal logging) oleh pengusaha hutan tanpa ijin sehingga di saat

turun hujan akan terjadi banjir yang membawa sedimen dan potongan kayu sisa hasil penebangan hutan yang pada akhirnya potongan kayu yang terbawa banjir akan terdampar di teluk Sampit.

Pantai berlumpur yang ditumbuhi pohon bakau merupakan pelindung pantai alamiah (Nur Yuwono, 1992) dan terlindung oleh spit Ujung Pandaran sehingga pantai jenis tersebut cenderung akresi.

Di bagian timur Teluk Sampit jenis pantainya adalah berpasir dan berbakau dimana garis pantainya berarah barat laut – tenggara, serta terbuka terhadap Laut Jawa sehingga pengaruh energi laut sangat besar terhadap pembentukan pantainya. Secara teoritis jenis pantai berpasir dan berbakau adalah jenis pantai dengan pelindung alamiah terhadap energi laut (Nur Yuwono, 1992). Karena posisi geografis pantai tersebut terhadap arah gelombang datang dari laut Jawa maka proses sedimentasi menjadi sangat kecil walaupun ada pasokan sedimen relatif cukup besar dari sungai Mentaya dan beberapa sungai kecil yang bermuara di bagian timur Teluk Sampit. Saat air laut “slack” (peralihan dari pasang menuju surut atau sebaliknya) menuju ke pasang naik, pasokan sedimen dari Sungai Mentaya dan beberapa sungai-kecil di bagian timur Teluk Sampit akan tertahan sementara dalam teluk sampai pasang maksimum dan sebagian terbawa ke bagian barat teluk yang terlindungi oleh spit ujung Pandaran. Namun pada saat laut menuju surut maka sedimen yang tertahan dalam teluk akan langsung bergerak sesuai dengan arus surut terbawa ke arah laut, sebagian sedimen akan terendapkan di mulut teluk sebagian lagi terbawa ke arah laut Jawa. Sedangkan sedimen kasar berukuran pasir sebagian diendapkan di sekitar pantai timur teluk dan sebagian lagi terbawa ke arah mulut teluk dan Laut Jawa seiring perubahan energi arus surut menuju “slack” (peralihan dari pasang menuju surut atau sebaliknya). Kondisi tersebut mengakibatkan garis pantai di bagian timur Teluk Sampit relatif stabil walaupun ada di berapa lokasi mengalami akresi tidak terlalu signifikan, demikian juga yang mengalami abrasi.

Pantai berpasir dan spit ujung Pandaran terbentuk dominan oleh proses marin di mana sumber pasokan sedimen terhadap

pembentukan spit adalah dari hasil pelapukan dan abrasi Formasi Pembuang yang terletak di sebelah barat tanjung. Pembentukan spit tersebut sangat berpengaruh terhadap proses sedimentasi di sebelah barat teluk Sampit bagian luarserta banjir pantai di Desa Lempuyang. Sebagian besar pendangkalan yang terjadi dalam teluk Sampit akibat spit ujung Pandaran terutama saat monsoon barat. Ujung spit akan bertambah panjang seiring arah arus memanjang pantai dan proses abrasi pantai di sebelah barat bagian luar yang juga sebagai pemasok sedimen utama terhadap pembentukan spit. Sedangkan pada monsoon timur arah ujung spit akan berubah ke arah utara karena pengaruh arus memanjang pantai dari arah timur. Proses sedimentasi yang terjadi di mulut Teluk Sampit secara intensif terjadi pada saat monsoon barat dengan pasokan utama dari sedimen yang terbawa oleh sistem arus memanjang pantai ke arah mulut teluk.

#### **Sebaran Sedimen Permukaan dasar Laut.**

Sebaran sedimen permukaan dasar laut yang terdapat di Teluk Sampit adalah lumpur, pasir lumpuran pasir dan lumpur pasiran. Sedimen jenis lumpur yang paling mendominasi daerah penelitian yaitu kurang lebih 50 % dari total luas daerah penelitian, kemudian diikuti oleh jenis sedimen pasir kurang lebih 25%, selanjutnya adalah pasir lumpuran sekitar 20 % dan lumpur pasiran mendekati 5 %.

Jenis sedimen lumpur dominan menempati daerah barat bagian dalam teluk meluas ke arah tengah dan membentuk pola huruf U di bagian dalam teluk menuju ke arah mulut teluk. Hal ini mengindikasikan bahwa pasokan sedimen jenis ini adalah dominan dari arah bagian barat teluk yang dipasok oleh sungai-sungai kecil yang bermuara di barat bagian dalam teluk membawa jenis sedimen halus. Proses pengendapan terjadi akibat pengaruh pasang surut dimana saat laut "slack" menuju pasang sedimen diendapkan dengan lingkungan energi rendah dan oleh sistem arus pasang surut. Jenis sedimen ini diendapkan pada lingkungan pasang surut yang dicirikan oleh endapan sedimen halus (Dam, 1994).

Jenis sedimen pasir yang terdapat disisi barat mulut Sungai Mentaya dan pantai timur Teluk Sampit serta endapan pasir lumpuran yang terdapat di tengah mulut teluk menerus ke

arah laut Jawa, diendapkan pada lingkungan energi tinggi dan sebagai ciri khas dari jenis endapan aluvial oleh sistem estuari sungai Mentaya serta pengaruh pasang surut yang tinggi oleh letak geografis dari pantai tersebut. Ciri endapan estuari jelas karena jenis sedimennya adalah pasir halus sampai pasir kasar, lensa-lensa kecil kerikil yang dekat dengan sumbernya (Dam, 1994).

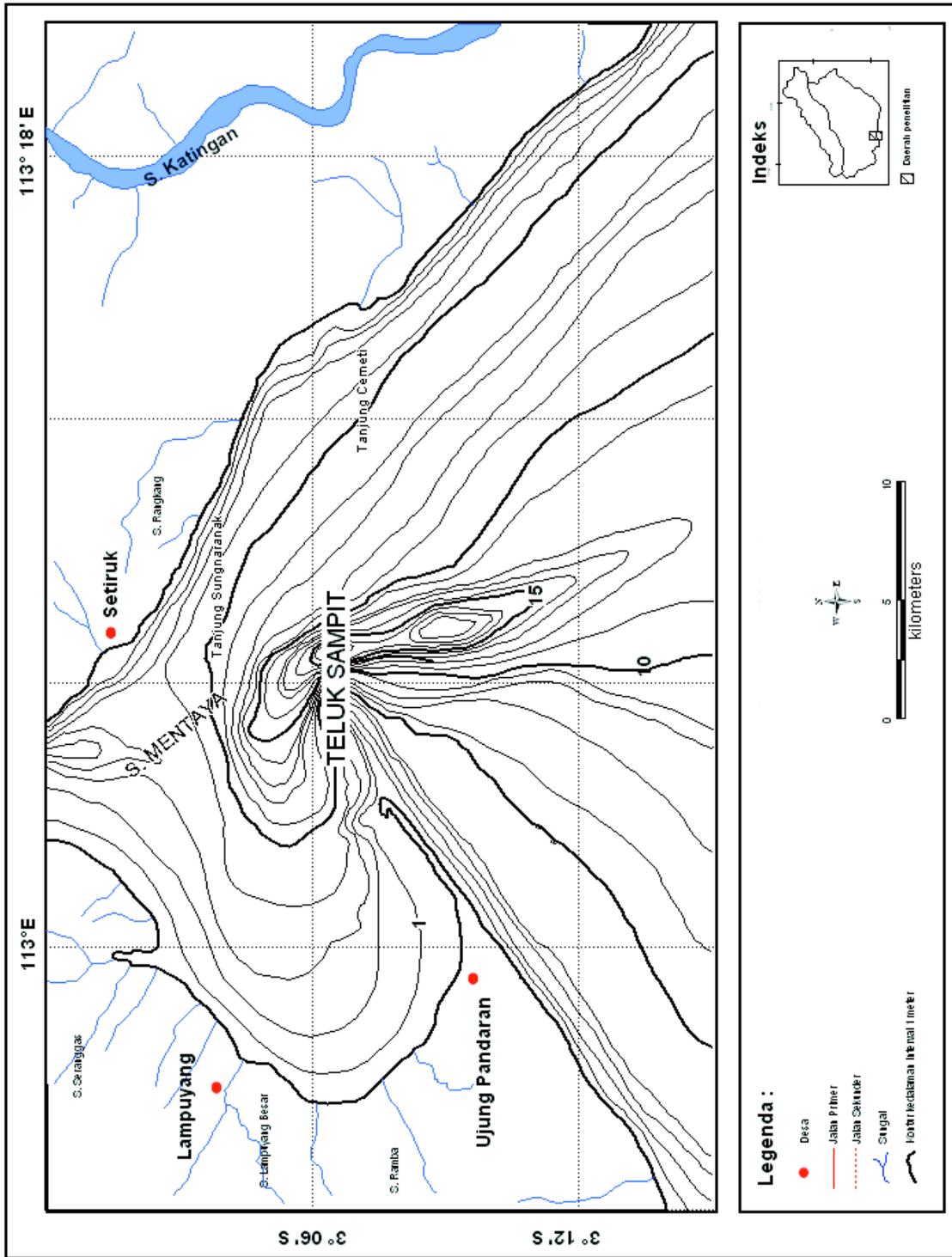
Jenis sedimen yang diendapkan di sebelah selatan Ujung Pandaran adalah dipengaruhi oleh sistem arus memanjang pantai terutama saat monsoon barat (proses marin) serta sumber endapan bersumber dari Formasi Pembuang yang terabrasi oleh sistem gelombang. Terbentuknya spit ujung Pandaran disebabkan oleh arah arus memanjang pantai di sebelah timur "sandrift" secara langsung terkait dengan arah gelombang datang dan sudut gelombang ke pantai. Arus memanjang pantai ke arah timur dipengaruhi oleh aksi gelombang dan frekuensi dari arah barat atau selatan yang lebih dominan. Arus memanjang pantai tersebut membawa material hasil abrasi pantai di sebelah barat ujung Pandaran (Formasi Pembuang) dan di ujung spit arus tersebut tertahan oleh sistem aliran sungai Mentaya baik di saat pasang maupun surut.

#### **Morfologi Permukaan dasar Laut. (Batimetri)**

Morfologi dasar laut yang berarah utara selatan Perairan Teluk Sampit memperlihatkan fenomena yang tidak lazim menurut proses terbentuknya secara alamiah. Hal ini dicirikan oleh adanya lekukan kedalaman permukaan dasar laut pada mulut teluk dengan kedalaman lebih kurang 18 meter.

Secara alamiah semestinya perubahan kedalaman perairan teluk Sampit pola konturnya akan mengikuti pola arah sesuai dengan garis pantainya, serta alurnya akan mengikuti pola arah arus aliran Sungai Mentaya menuju ke arah laut. Mengamati kondisi ini patut dicurigai bahwa pola lekukan tersebut bukan disebabkan oleh proses alamiah tetapi lebih disebabkan oleh pengerukan untuk keamanan navigasi dan memperdalam alur pelayaran memasuki pelabuhan Sampit.

Pola kontur perubahan kedalaman dasar laut dari sisi barat dan timur Teluk Sampit terlihat sangat berbeda. Perubahan kedalaman dari sisi



Gambar 4. Peta batimetri perairan Teluk Sampit & Sekitarnya

barat teluk memperlihatkan gradasi yang lebih perlahan hal ini ditunjukkan oleh perubahan kedalaman laut 1 meter ke 5 meter dari garis pantai berkisar antara 7,5 km sampai 11 km, kecuali di spit ujung Pandaran jaraknya sekitar 2,25 km dari garis pantai. Berbeda dengan di sisi timur teluk perubahan kedalaman terjadi lebih progresif dimana kedalaman 5 m dari garis pantai hanya berjarak berkisar antara 2,25 km sampai 5 km. Hal ini mengindikasikan bahwa proses sedimentasi lebih dominan terjadi di arah barat teluk Sampit dibandingkan dengan di bagian timur.

## KESIMPULAN.

Tenaga geomorfik yang terjadi di Perairan Teluk Sampit ada yang bersifat merusak (*destructional*) dan membangun (*constructional*). Tenaga yang bersifat merusak dicirikan oleh abrasi pantai di beberapa lokasi seperti di Barat Ujung Pandaran serta di pantai timur teluk pada jenis pantai tipe IV, sedangkan yang bersifat konstruktif terdapat di pantai di Ujung Pandaran, pantai jenis berbakau di bagian barat teluk dan pantai jenis berpasir di Tanjung Cemeti dan Sungranarak.

Jenis pantai berbakau mengindikasikan lingkungan pengaruh energi yang tenang sehingga bakau tumbuh subur dan laju sedimentasi oleh jenis endapan sedimen berbutir sangat halus sampai lumpur.

Laju sedimentasi di daerah bagian barat teluk lebih tinggi karena terlindung oleh spit ujung Pandaran sehingga laju pasokan sedimen tertahan oleh spit tersebut pada saat laut menuju surut.

Laju sedimentasi di bagian timur relatif lebih kecil karena disaat laut pasang pasokan sedimen dari Sungai Mentaya tertahan dibagian barat teluk karena arah arus pasang yang menuju ke utara dibelokkan oleh spit ujung Pandaran kearah timur laut sehingga arus sungai Mentaya dari utara akan berbelok menuju barat daya yang mengendapkan semua sedimen yang terbawa di pantai barat teluk, sedangkan di saat laut menuju surut arus surut membawa sedimen menuju ke laut Jawa.

Jenis pantai berpasir dan berbakau di bagian timur Teluk Sampit dimana garis pantainya berarah barat laut – tenggara, serta terbuka terhadap Laut Jawa pengaruh energi gelombang

(relatif energi tinggi) dalam proses sedimentasi sangat dominan sehingga jenis sedimen yang diendapkan di pantai tersebut umumnya berbutir halus sampai sedang.

Sedimen pasir yang terletak di sebelah selatan spit ujung Pandaran dan pantai berpasir di Ujung Pandaran terbentuk dominan oleh proses marin dimana sumber pasokan sedimen dari hasil pelapukan dan abrasi Formasi Pembuang yang terletak di sebelah barat tanjung yang terbawa dan disebarkan oleh sistem arus memanjang pantai.

Jenis sedimen lumpur yang dominan mengindikasikan bahwa pasokan sedimen jenis ini adalah dominan dari arah barat bagian dalam teluk yang dipasok oleh sungai-sungai kecil yang bermuara di bagian barat teluk membawa jenis sedimen halus dimana proses pengendapan dipengaruhi oleh pasang surut (*tide environment*), sedangkan sedimen halus yang dibawa oleh Sungai Mentaya lebih cenderung diendapkan di laut oleh sistem arus sungai pada saat laut menuju surut. Sedimen halus (*suspended material*) akan terbawa ke laut di saat surut karena energi arus sungai lebih besar pengaruhnya dibandingkan dengan arus dari arah laut.

Jenis sedimen pasir yang terdapat disisi barat mulut Sungai Mentaya dan pantai timur Teluk Sampit serta endapan pasir lumpuran yang terdapat di tengah mulut teluk menerus ke arah laut Jawa, diendapkan pada lingkungan energi tinggi karena letak geografisnya dan pengaruh energi gelombang.

Jenis sedimen yang diendapkan di sebelah selatan Ujung Pandaran adalah dipengaruhi oleh sistem arus memanjang pantai terutama saat monsoon barat (proses marin) serta sumber endapan bersumber dari Formasi Pembuang yang terabrasi oleh sistem gelombang.

Morfologi dasar laut berarah utara-selatan di perairan Teluk Sampit memperlihatkan fenomena yang tidak lazim menurut proses terbentuknya secara alamiah, sehingga patut dicurigai bahwa telah terjadi pengerukan.

Pola kontur perubahan kedalaman dasar laut dari sisi barat dan timur Teluk Sampit terlihat sangat berbeda, hal ini mengindikasikan bahwa proses sedimentasi lebih dominan terjadi di arah barat teluk Sampit dibandingkan dengan di bagian timur.

Untuk memelihara alur pelayaran yang aman harus dilakukan pengerukan secara berkala.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan dan terima kasih disampaikan kepada yang terhormat Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Pemimpin Proyek Penyelidikan Geologi Wilayah Pantai TA 1998/1999, Ketua BAPPEDA Kabupaten Kota Waringin Timur dan Dewan Redaksi Jurnal Geologi Kelautan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan serta Anggota tim Penelitian Geologi dan Geofisika Perairan Teluk Sampit, atas kepercayaan, perhatian, bantuan serta bimbingan yang telah diberikan kepada penulis sehingga makalah ini layak terbit di Jurnal Geologi Kelautan.

#### ACUAN

- Bird E.C.F., 1994, *Physical Setting and Geomorphologi of Coastal Lagoon*, in Kjerfve. Elsevier Oceanography Series, Colombia-USA. *Coast*, Australia : The Australia National University Press.
- Dam, M.A.C., 1994 *The Late Quarternary Evolution of the Bandung Basin, West Java Indonesia*, Vrij Universitiet, Amsterdam.
- Dolan, R., B.P. Hayden and M.K. Vincent, 1975, *Classification of Coastal Landform of the America*, in Encyclopedia of Beaches and Coastal Environment
- Lugra I W., M. Surachman, I. N. Astawa, U. Kamiludin, B. Rachmat, S. Lubis, 1997, Penyelidikan Geologi Wilayah Pantai Perairan Teluk Sampit, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Laporan Proyek Pusat Pengembangan Geologi Kelautan Bandung*, tidak dipublikasi
- Nur Yuwono, 1992, *Teknik Pantai, Dasar Dasar Perencanaan Bangunan Pantai Volume II*, Pusat Antar Universitas, Universitas Gajah Mada
- Selley R.C., 1985, *Ancient Sedimentary Environments 3<sup>rd</sup> Edition*, Chapman and Hall.
- Sutrisno,B., Jamal, E. Rusmana dan S. Koesoemadinata, 1995, *Peta Geologi Lembar Kuala Pambuang, Kalimantan Tengah skala 1 : 250.000*, (Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung).
- Thornbury, W.D., 1969, *Principle of Geomorphology*, New York,. John Willey & Sons Inc.