



## Distribusi Sedimen Dasar di Perairan Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan

Azhar Kholik Affandi<sup>1</sup>, Heron Surbakti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya

Received 20 November 2011; received in revised form 02 December 2011;  
accepted 02 January 2012

### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the distribution of bottom sediments in estuary of Banyuasin. Sediment sampling conducted in February 2007 using Bottom Grab Sampler (Peterson Grab) in 40 station. Sediment samples were analyzed in the laboratory for determination of grain size and sediment statistic method was used to analyze sediment distribution. The results indicated that sediment distribution in estuary of Banyuasin generally was dominated by small size namely silt, sorting was *poorly* and *moderately sorted*; skewness was almost symmetrical. Based on mean grain size of sediment, obtained an indication that the energy of motion of water in the estuary of the Musi and Upang much higher than estuary of the Saleh and Banyuasin, so silt fraction always in the form of suspension.

Keywords : Distribution, Sediment, Banyuasin, and grain size

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi sedimen dasar di perairan Pesisir Banyuasin. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada bulan Februari 2007 dengan menggunakan *Bottom Grab Sampler (Peterson Grab)* pada 40 stasiun. Sampel sedimen yang diperoleh selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk penentuan besar ukuran butir dan dilakukan perhitungan statistik untuk menganalisis sebaran sedimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimen yang terdistribusi di perairan Banyuasin umumnya didominasi oleh ukuran kecil yaitu dalam kelompok lanau (*silt*) dengan kisaran *sorting* pada kategori *poorly sorted* dan *moderately sorted* serta *kweness* yang dominan simetris. Berdasarkan nilai rata-rata fraksi sedimen, diperoleh indikasi bahwa energi gerak air di muara Sungai Musi dan Sungai Upang jauh lebih tinggi dibanding dengan muara Sungai Banyuasin dan Air Saleh sehingga butiran sedimen fraksi liat dan debu selalu berada dalam bentuk suspensi.

Kata kunci : Distribusi, Sedimen, Banyuasin, dan Ukuran butir

### I. PENDAHULUAN

Perairan pesisir Banyuasin merupakan bagian dari perairan Selat Bangka dan merupakan kawasan strategis dalam pengembangan kawasan pesisir. Daerah tersebut dimanfaatkan sebagai areal kegiatan perikanan, pemukiman, dan direncanakan sebagai areal pelabuhan. Peningkatan

pemanfaatan areal pantai tersebut berdampak pada terganggunya keseimbangan dinamika pantai. Masalah yang dapat timbul di daerah pantai yakni abrasi dan sedimentasi.

Sebagai daerah yang banyak mendapat masukan sedimen melalui sungai-sungai besar di sekitarnya, maka

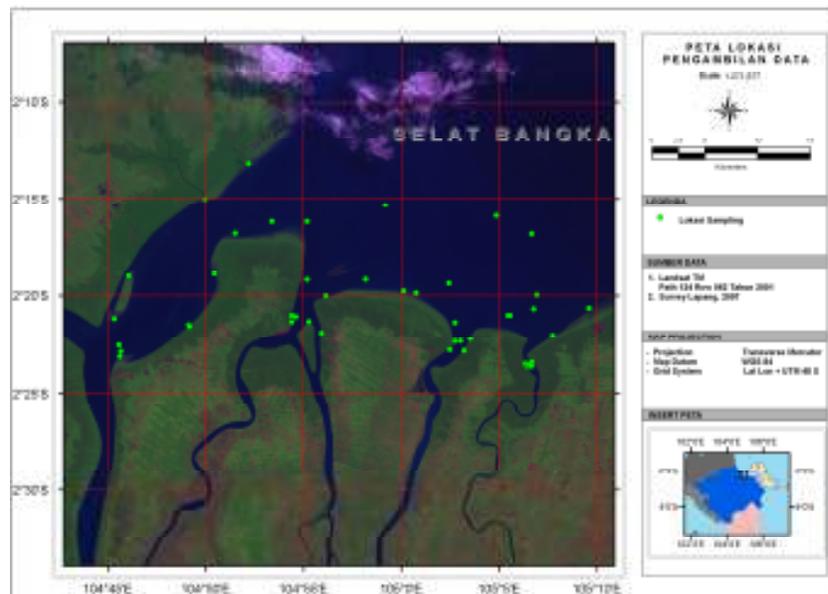
morfologi perairan pesisir Banyuasin akan berubah secara dinamis yang dibentuk oleh hasil endapan sedimen tersebut (DKP, 2001). Perubahan morfologi ini sangat dipengaruhi oleh respons yang diberikan oleh kekuatan pasang surut, arus dan angin serta kondisi dan suplai sedimen (Wood *et al.*, 1998). Perubahan morfologi akan merujuk kepada aktivitas pengendapan sedimen (sedimentasi) yang terjadi di pantai, hal ini merupakan fungsi ekstrim dari hasil evaluasi yang relative penting dari variasi sedimen yang masuk dan keluar pada zona perairan tersebut (Komar, 1976). Untuk menganalisis sedimentasi di daerah tersebut maka dinamika wilayah perairan estuari perlu dipahami dengan baik. Salah satu alternatif dalam mengkaji dan menentukan lingkungan sedimentasi serta arah transpor sedimen maka penentuan parameter statistik seperti besar butir rata-rata (*mean grain size*), standar deviasi kepencongan (*skewness*) dan *kurtosis* sering digunakan (Folk, 1974; Dyer, 1986; CHL, 2002).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik sedimen dasar di perairan Pesisir Banyuasin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan dalam memahami kondisi sedimentasi di lingkungan pesisir sehingga perencanaan dan pengelolaan kawasan pesisir yang dilakukan merupakan pembangunan yang terencana dan berwawasan lingkungan.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2007 – Mei 2007 berupa pengambilan dan analisis data sedimen dasar. Analisis sampel sedimen dilakukan di Laboratorium Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Sriwijaya.

Pengambilan contoh sedimen dilakukan di 40 stasiun (Gambar 1) dengan menggunakan *Bottom Grab Sampler (Peterson Grab)*. Sampel sedimen yang diperoleh selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk penentuan besar ukuran butir.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel sedimen

Analisis ukuran butir sedimen sesuai ayakan ASTM (*American Society for Testing and Materials*) menggunakan metode ayak sieve net untuk ukuran sedimen pasir dan metode pipet untuk ukuran lempung dan lanau (Faturahman dan Wahyu, 1992). Selanjutnya pengelompokan klasifikasi sedimen dilakukan menurut Skala Wenworth. Prosedur analisis fisik sedimen di atas dianalisis dengan menggunakan software *Matlab 2007b* dengan keluaran berupa parameter statistik sedimen (*Gaussian Distribution*) meliputi ukuran partikel sedimen, *sorting*, *skewness* dan *kurtosis*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

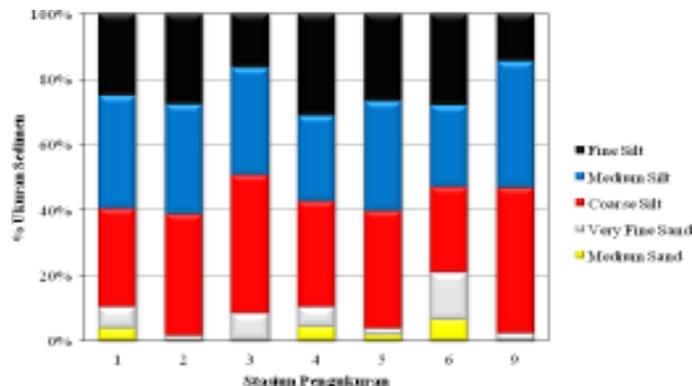
Secara umum berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan data lapangan diperoleh bahwa nilai rata-rata fraksi sedimen di lokasi penelitian berkisar  $22.77 - 175.35 \mu\text{m}$  (berada pada kategori lanau sedang hingga pasir halus). Nilai pemilahan sedimen (*sorting*) pada lokasi penelitian berkisar  $0.776 - 1.772$  phi unit (didominasi *poorly sorted* dan *moderately sorted*) dan nilai kemencengan (*skewness*) berkisar  $-0.476 - 0.478$  dengan rata-rata  $0.027$  (dominan simetris). Sedangkan nilai kurtosis berkisar  $0.758 - 1.690$  phi unit dengan

rata-rata  $0.962$  (dominan *platikurtik*). Berikut ini akan disajikan karakteristik parameter sedimen disekitar masing-masing muara sungai di perairan Banyuasin.

#### a) Muara Sungai Banyuasin

Berdasarkan hasil analisis data pengukuran di sekitar muara Sungai Banyuasin, seluruh stasiun pengamatan memiliki karakteristik sedimen dasar dalam bentuk lanau sedang dengan nilai rata-rata ukuran butir berkisar  $20.53 \mu\text{m} - 25.48 \mu\text{m}$ . Nilai kondisi pemilahan sedimen berkisar  $0.7 - 1.46$  phi unit, dengan kondisi pemilahan dominan *poorly* dan *moderately sorted*.

Berdasarkan nilai kemencengan sedimen, maka butiran sedimen cenderung bervariasi dari butiran halus hingga kasar dan didominasi oleh kondisi simetris dengan kisaran nilai  $-0.29 - 0.33$ . Kondisi ini mengindikasikan terjadinya pencampuran butiran yang kasar dan halus pada lokasi pengambilan sampel. Kondisi pencampuran ini digambarkan melalui distribusi ukuran butiran sedimen (Gambar 2). Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa presentase ukuran butir cenderung merata dengan nilai tertinggi pada fraksi lanau kasar (35.50 %).



Gambar 2. Distribusi ukuran sedimen di sekitar muara Sungai Banyuasin

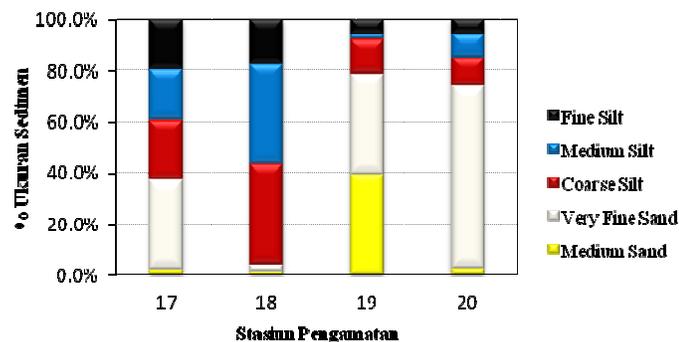
Dengan menggunakan data kedalaman lokasi pengambilan sedimen maka waktu endap fraksi sedimen dapat dihitung. Serta dengan mempertimbangkan waktu endap, jarak per sebaran masing-masing fraksi sedimen dapat dihitung dengan menggunakan data kecepatan arus hasil pengukuran di lapangan. Berdasarkan hasil perhitungan maka fraksi sedimen di muara Sungai Banyuasin memiliki kecepatan mengendap sebesar 0.073 – 0.30 cm/s. Dengan kedalaman lokasi 1 – 6 m maka fraksi sedimen tersebut dapat mengendap hingga kedalaman 6 m dengan waktu endap 5.26 menit – 2.28 jam.

#### b) Muara Sungai Musi

Nilai rata-rata fraksi sedimen di sekitar muara Sungai Musi berkisar 21.89  $\mu\text{m}$  – 99.98  $\mu\text{m}$ . Kondisi ini menunjukkan bahwa tipe fraksi sedimen dasar cenderung bervariasi dalam bentuk lanau sedang hingga pasir sangat

halus. Nilai pemilahan sedimen berkisar antara 0.8 – 1.48 phi unit sehingga diperoleh gambaran kondisi pemilahan sedimen dalam kondisi *poorly sorted* hingga *moderately sorted*. Berdasarkan nilai pemilahan sedimen juga diperoleh bahwa daerah yang berada pada bagian tengah muara (stasiun 18 dan 20) akan memiliki kondisi sedimen yang lebih tersortir dengan baik dibandingkan dengan stasiun pengamatan yang berada pada sisi tepi muara (stasiun 17 dan 19).

Nilai kemencengan sedimen berkisar antara -0.07 – 0.71. Berdasarkan sebaran nilai tersebut maka diperoleh gambaran bahwa sedimen di muara Sungai Musi berada pada sebaran simetris hingga *very fine skewed*. Gambar 3 menunjukkan bahwa kondisi sedimen dasar di sekitar muara Sungai Musi didominasi oleh pasir sangat halus (37.08 %) kemudian lanau kasar dengan prosentase 21.86 %.



Gambar 3. Distribusi ukuran sedimen di sekitar muara Sungai Musi

Dengan menggunakan data distribusi sebaran fraksi sedimen dan perhitungan kecepatan endap sedimen, maka fraksi sedimen dalam bentuk pasir sangat halus yang dominan pada daerah ini memiliki kecepatan mengendap sebesar 0.30 – 0.83 cm/s. Dengan kedalaman lokasi berkisar 1.8 – 7 m

maka fraksi sedimen tersebut mengendap dalam waktu 3.61 - 38.89 menit.

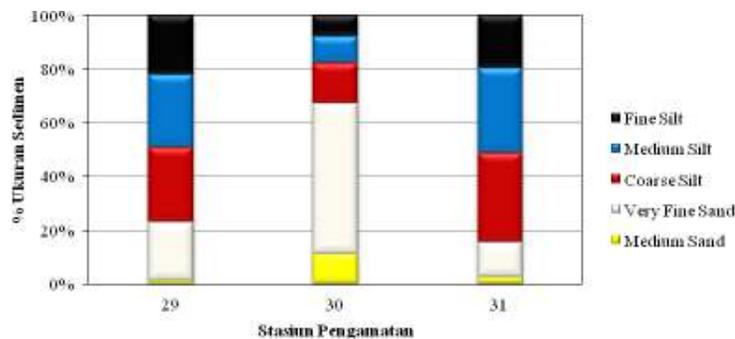
#### c) Muara Sungai Upang

Hasil analisis data pengukuran di sekitar muara Sungai Upang, seluruh stasiun pengamatan memiliki

karakteristik sedimen dasar dalam bentuk lanau sedang hingga lanau kasar dengan nilai rata-rata ukuran butir berkisar  $22.87 \mu\text{m} - 51.11 \mu\text{m}$ . Nilai kondisi pemilahan sedimen berkisar  $1.01 - 1.24$  phi unit, kondisi ini menunjukkan bahwa kondisi pemilahan pada muara Sungai Upang dalam kisaran *poorlysorted*. Nilai kemencengan sedimen berkisar antara  $-0.08 - 0.41$  yang menunjukkan bahwa keponcengan sedimen berada pada kisaran simetris

hingga *very fine skewness*. Nilai pemilahan sedimen berkisar antara  $1.008 - 1.238$  (kondisi sedimen tidak tersortir dengan baik).

Berdasarkan rata-rata distribusi fraksi sedimen dasar di muara Sungai Upang (Gambar 4), fraksi sedimen dalam bentuk pasir sangat halus dominan pada tasiun yang terletak pada bagian tengah muara, sedangkan pada bagian tepi lebih didominasi oleh fraksi lanau kasar.



**Gambar 4. Distribusi ukuran sedimen di sekitar muara Sungai Upang**

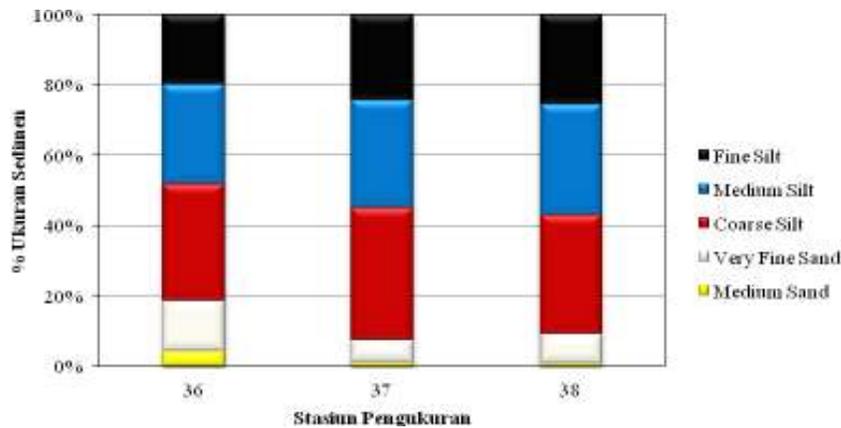
Fraksi sedimen dalam bentuk pasir sangat halus yang dominan pada lokasi ini memiliki kecepatan mengendap sebesar  $0.3 - 0.83 \text{ cm/s}$ . Dengan kedalaman lokasi  $1.2 - 5.6 \text{ m}$  maka fraksi sedimen tersebut dapat mengendap dengan waktu endap  $5.26 \text{ menit} - 2.28 \text{ jam}$ .

#### d) Muara Sungai Air Saleh

Berdasarkan hasil pengamatan di sekitar muara Sungai Air Saleh, seluruh stasiun pengamatan tersusun dari jenis sedimen dasar lanau sedang dengan kisaran nilai rata-rata ukuran butir adalah  $21.23 - 28.78 \mu\text{m}$ . Kebulatan ukuran partikel sedimen pada lokasi ini dalam kategori

*moderately sorted* hingga *poorly sorted* dengan kisaran  $0.97 - 1.15$ .

Berdasarkan nilai kemencengan sedimen maka butiran sedimen didominasi oleh kondisi simetris dengan kisaran nilai  $-0.07 - 0.15$  phi unit. Kondisi ini mengindikasikan terjadinya pencampuran butiran yang kasar dan halus pada lokasi pengambilan sampel. Kondisi pencampuran ini juga dapat digambarkan melalui distribusi ukuran butiran sedimen (Gambar 5). Berdasarkan distribusi ukuran fraksi sedimen, terlihat bahwa sedimen dalam bentuk lanau kasar memiliki prosentase yang lebih besar pada ketiga lokasi pengambilan data.



Gambar 5. Distribusi ukuran sedimen di sekitar muara Sungai Air Saleh

Dengan menghitung kecepatan jatuh berdasarkan persamaan yang digunakan diperoleh bahwa fraksi dalam bentuk lanau sangat kasar memiliki kecepatan mengendap sebesar  $0.073 - 0.3 \text{ cm s}^{-1}$ . Dengan kedalaman lokasi  $1.2 - 5.6 \text{ m}$  maka fraksi sedimen tersebut dapat mengendap dengan waktu endap  $5.56 \text{ menit} - 1.9 \text{ jam}$ .

Berdasarkan nilai rata-rata fraksi sedimen, diperoleh indikasi bahwa energi gerak air di muara Sungai Musi dan Sungai Upang jauh lebih tinggi disbanding dengan dua muara sungai yang lain sehingga butiran sedimen fraksi liat dan debu selalu berada dalam bentuk suspensi. Sedangkan pada muara Sungai Banyuasin dan Air Saleh, daerahnya relatif terlindung sehingga energi gerak air di lokasi ini jauh lebih rendah, sehingga sedimen fraksi debu dapat terendapkan.

Kondisi tersebut diperkuat dengan nilai pemilahan sedimen (*sorting*) yang didominasi *poorly sorted* dan *moderately sorted*. Hal ini menunjukkan bahwa sedimen fraksi halus telah mengendap dan bukan hanya berada pada kolom air sebagai suspensi. Jika nilai sortasi yang diperoleh semakin kecil maka sedimen dalam keadaan *well sorted* atau kondisi sedimen dalam keadaan sangat tersortir, dimana sedimen dasar terdiri dari partikel

dengan ukuran yang cenderung seragam (sedimen akan terdiri dari partikel-partikel dengan kisaran ukuran yang sangat terbatas), sedangkan ukuran partikel yang lain telah tersingkir oleh energi gerak air. Sedangkan jika nilai sortasi semakin besar maka semakin menjauhi nilai rata-rata dengan kata lain kurang mengalami sortasi (*poorly sorted*). Hal ini merupakan kondisi dimana sedimen dasar terdiri dari berbagai ukuran partikel yang menunjukkan kecilnya pengaruh energi mekanis yang terjadi untuk memilah berbagai ukuran partikel (Allen, 1985).

Kondisi yang menunjukkan bahwa sedimen dengan fraksi halus telah mengendap dapat dilihat dari nilai *skewness* atau kemiringan ukuran butiran. Nilai *skewness* pada lokasi penelitian dominan simetris, hal ini menunjukkan bahwa sedimen lebih didominasi oleh ukuran butiran sedimen yang kecil atau halus. Nilai *skewness* positif menunjukkan suatu populasi sedimen condong berbutir halus, sebaliknya *skewness* negatif menunjukkan populasi sedimen condong berbutir kasar. Sehingga *skewness* dapat digunakan untuk mengetahui dinamika sedimentasi di suatu perairan (Folk, 1974).

#### IV. KESIMPULAN

Sedimen yang terdistribusi di perairan Banyuasin umumnya didominasi oleh ukuran kecil yaitu dalam kelompok lanau (*silt*) dengan kisaran *sorting* pada kategori *poorly sorted* dan *moderately sorted* serta *skweness* yang dominan simetris. Berdasarkan karakteristik sedimen yang diperoleh dari penelitian di perairan pesisir Banyuasin, dapat disimpulkan bahwa terdapat indikasi energi gerak air di muara Sungai Musi dan Sungai Upang jauh lebih tinggi dibanding dengan dua muara sungai yang lain sehingga butiran sedimen fraksi liat dan debu selalu berada dalam bentuk suspensi. Sedangkan pada muara Sungai Banyuasin dan Air Saleh, daerahnya relatif terlindung sehingga energi gerak air di lokasi ini jauh lebih rendah, sehingga sedimen fraksi lanau dapat terendapkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Allen JRL. 1985. *Principles of Physical sedimentology*. Department of Geology, University of Reading. London: George Allen and Unwin.

[CHL]Coastal Hydraulic Laboratory 2002. *Coastal Engineering Manual*, Part III. Washington DC: Department of the Army. U.S. Army Corp of Engineers.

[DKP]

DepartemenKelautandanPerikan an. 2001. *Coastal Zone Area OptimisationDesain for Development of Brakish-water Pond*. SPL-OECF.Directorate General Fisheries, Department of Fisheries and Marine Affair. Jakarta.

Dyer, K.R., 1986. *Coastal and Estuarine Sediment Dynamics*, John Wiley dan Sons Ltd, New York.

Faturahman, A., dan Wahyu M., 1992, *Prosedur Pengerjaan Preparasi Contoh Untuk Berbagai Analisis*, Pusat pengembangan Geologi Kelautan, Bandung.

Folk RL. 1974. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Austin Texas: Hemphill Publishing Co.

Komar, P. D. 1976. *Beach Processes and Sedimentation*, New Jersey: Prentice-Hall Inc, Englewood Cliffs

Wood, R.G., Black, K.S., andJago, C.F. 1998.Measurements and preliminary modeling of current velocity over an intertidal mudflat, Humber Estuary, U.K., in Black, K.S., Paterson,D.M., and Cramp, A. eds., *Sedimentary Processes in the Intertidal Zone*: Geological Societyof London, Special Publication 139, p. 167–176.