

**LAJU PENGENDAPAN SEDIMEN DI PULAU ANAKAN
MUARA SUNGAI BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN**

***RATE OF SEDIMENT DEPOSITION ON ANAKAN ISLAND
BANYUASIN ESTUARY IN SOUTH SUMATERA PROVINCE***

Alexander E Aritonang¹⁾, Heron Surbakti²⁾, dan Anna Ida S Purwiyanto²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

Email : aeros_arios@yahoo.com

²⁾Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

Registrasi: 9 April 2013; Diterima setelah perbaikan: 11 Maret 2014;

Disetujui terbit: 1 April 2014

ABSTRAK

Perairan muara Banyuasin Sumatera Selatan, merupakan salah satu muara sungai yang mengalami sedimentasi atau pengendapan, dimana dapat dinyatakan bahwa muara Sungai Banyuasin masih mendapatkan pengaruh yang besar dari aktifitas daratan. Pengendapan yang terjadi sangat berpengaruh terhadap kondisi sekitarnya, diantaranya Pulau Anakan yang terdapat di Muara Sungai Banyuasin. Terbatasnya informasi tentang laju pengendapan di lokasi kajian menjadi dasar pentingnya penelitian ini untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ukuran butir dan karakteristik sedimen serta menganalisis laju pengendapan sedimen yang terjadi di muara Pulau Anakan. Penelitian ini dilaksanakan pada Mei – Juni 2013. Penelitian ini dimulai dengan pengambilan sampel sedimen di lokasi kajian menggunakan sedimen *trap* yang telah dimodifikasi, yang berfungsi menangkap sedimen yang berada pada dasar serta permukaan sungai sehingga bisa ditentukan karakteristik maupun laju pengendapan di lokasi kajian sekaligus mendapatkan sumber sedimen tersebut berasal yang kemudian dilanjutkan dengan analisis sampel di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik sedimen pada Pulau Anakan didominasi lumpur dan lumpur berpasir dengan dominansi sedimen berasal dari masukan sungai/daratan. Laju pengendapan yang terdapat di Pulau Anakan sebelah Utara adalah $2,645 \times 10^{-11}$ m³/s, untuk sebelah Barat Daya adalah $1,421 \times 10^{-10}$ m³/s dan sebelah Selatan adalah $1,625 \times 10^{-9}$ m³/s, dimana laju pengendapan tertinggi berada pada bagian Selatan Pulau Anakan, yang berhadapan langsung dengan muara Sungai Banyuasin dan Sungai Lalan.

KATA KUNCI: Banyuasin, pengendapan, Pulau Anakan, sedimentasi.

ABSTRACT

Banyuasin estuarine waters of South Sumatra, is one of the estuaries that experience sedimentation or deposition, where it can be stated that the Banyuasin estuary still get a great influence on the activity from the mainland. Deposition that occurs influence on the surrounding conditions, including Anakan Island contained in Banyuasin estuary. The lack of information on the rate of deposition at the site of the study became the basic importance of this research to be done. This study aims to analyze the grain size and sediment characteristics and analyze the rate of sediment deposition that occurs in the River Banyuasin estuary, especially in Anakan Island. The research was conducted in May - June

2013. The study began with sediment sampling using sediment traps that have been modified, to catch sediment at the bottom and the surface of the river so it could be determined the characteristics as well as the rate of deposition at the study site, and at the same time to get the sediment source derived which is then followed by analysis of samples in the laboratory. The results showed the characteristics of the sediments on the Anakan Island dominated by mud and sandy mud sediments, with dominance derived from the input stream / land. The rate of deposition is found in the North of Anakan Island $2.645 \times 10^{-11} \text{ m}^3 / \text{s}$, in the Southwest is $1.421 \times 10^{-10} \text{ m}^3 / \text{s}$ and in the South is $1.625 \times 10^{-9} \text{ m}^3 / \text{s}$, which was the highest rate of deposition occurs on the southern part of the Anakan Island, which directly opposite the mouth of the river Banyuasin and Lalan.

KEYWORDS: *Anakan island, Banyuasin, sedimentation, precipitation.*

1. PENDAHULUAN

Muara sungai adalah bagian hilir dari sungai yang berhubungan dengan laut. Permasalahan di muara sungai dapat ditinjau pada bagian mulut sungai (*river mouth*) dan estuari. Mulut sungai adalah bagian paling hilir dari muara sungai yang langsung bertemu dengan laut. Estuari adalah bagian dari sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut. Pengaruh pasang surut terhadap sirkulasi aliran (kecepatan/debit, profil muka air, intrusi air asin) di estuari dapat sampai jauh ke hulu sungai, yang tergantung pada tinggi pasang surut, debit sungai dan karakteristik estuari (penampang aliran, kekasaran dinding, dan sebagainya) (Triatmodjo, 1999).

Perairan Muara Banyuasin Sumatera Selatan, merupakan salah satu muara sungai yang mengalami sedimentasi atau laju pengendapan, dimana bisa dikatakan bahwa muara sungai Banyuasin masih mendapatkan pengaruh yang besar dari daratan. Pengaruh ini dapat disebabkan akibat faktor alami berupa pengikisan oleh arus sungai maupun faktor buatan akibat aktifitas manusia seperti penebangan vegetasi mangrove di daerah sekitar muara, serta pembukaan lahan. Vegetasi mempengaruhi proses erosi dengan jalan menghalangi butir hujan menimpa tanah untuk

menghalangi aliran permukaan (Frevert *et al.*, 1981 dalam Santoso, 1989). Rentang tahun 2003-2007, hutan mangrove di pesisir Banyuasin mengalami perubahan menjadi perkebunan, pemukiman, lahan terbuka, sawah, rawa, tambak, semak belukar dan telah terjadi pengurangan hutan mangrove seluas 5.309,744 dalam 4 tahun (Agussalim, 2012). Kondisi arus di sungai Banyuasin yang relatif memiliki arus berbalik atau berlawanan dan didukung dengan kecepatan arus yang sangat kecil, juga menyebabkan terjadinya pengendapan di muara Sungai Banyuasin. Muara Sungai Banyuasin merupakan daerah yang relatif terlindung sehingga energi gerak air di lokasi ini jauh lebih rendah, sehingga sedimen, terutama dengan ukuran yang lebih kecil/halus akan semakin mudah terendapkan (Surbakti, 2010).

Endapan sedimen tersebar luas di daratan, di pesisir dan di laut. Karakteristik sedimen seperti ukuran butir, bentuk butir, tekstur, sortasi, dan komposisi mineral suatu endapan akan berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya. Karakteristik sedimen tersebut sangat bergantung pada jenis dan lokasi asal sumber batuan dan karakteristik proses sedimennya (Dewi dan Yudi, 2008).

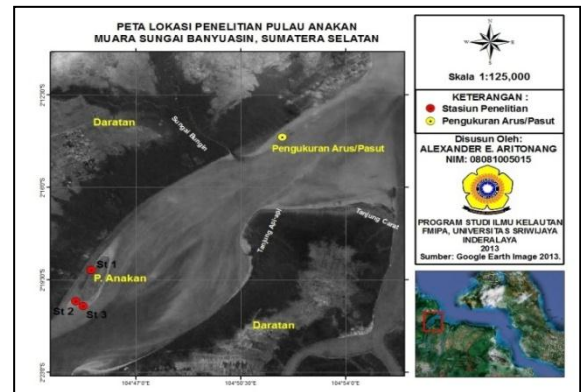
Endapan yang terjadi di muara sungai, jika semakin lama akan berpengaruh terhadap banyak aspek di sekitarnya, baik dari segi perubahan topografi, penambahan atau pengurangan daratan bahkan pengaruh terhadap flora maupun fauna yang ada di sekitarnya. Kurangnya informasi dan referensi tentang Pulau Anakan yang terdapat di muara Sungai Banyuasin menjadi alasan pentingnya penelitian ini dilakukan, serta belum adanya peneliti yang pernah menganalisis laju endapan di pulau tersebut semakin memperkuat pentingnya penelitian ini dilaksanakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis ukuran butir, karakteristik sedimen dan menganalisis laju pengendapan sedimen yang terjadi di Pulau Anakan di muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ukuran butir dan karakteristik sedimen serta laju pengendapan di daerah kajian sehingga bisa dimanfaatkan untuk bidang ilmu pengetahuan maupun dalam bidang-bidang lain yang membutuhkan.

2. BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2013 dimulai dengan pengambilan sampel dari lapangan pada tanggal 6-12 Mei 2013 di muara Sungai Banyuasin, Pulau Anakan. Pengukuran data pasang surut dilakukan di perairan muara Sungai Banyuasin yang terletak pada posisi



Gambar 1. Lokasi penelitian

$02^{\circ} 14' 15,8''$ LS dan $104^{\circ} 51' 40,5''$ BT dengan lama pengukuran 5 hari (08 Mei - 12 Mei 2013). Pengukuran pasang surut menggunakan *current* meter dengan interval perekaman setiap 6 menit. Titik-titik koordinat dipilih berdasarkan adanya penambahan daratan yang terjadi di lokasi tersebut, dengan asumsi bahwa di posisi tersebut terjadi proses pengendapan yang besar. Kemudian dilanjutkan dengan analisis sampel lapangan yang dilakukan di Laboratorium Oseanografi Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Sriwijaya. Lokasi penelitian yang menjadi wilayah kajian, ditampilkan dalam Gambar 1.

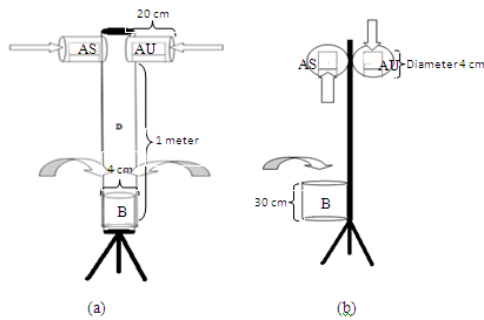
Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
A Pengambilan sampel di lapangan		
1	GPS (Global Positioning system)	Penentuan posisi
2	Sedimen <i>Trap</i>	Sebagai perangkap sedimen
3	Perahu Motor	Transportasi ke lokasi pengambilan sampel
4	Alat tulis dan kertas label	Mencatat data dan kode sampel
5	<i>Current</i> meter	Mengukur kecepatan arus dan pasut
B Analisis sampel di laboratorium		
1	Kertas Whatman (ukuran 45 μ)	Penyaringan sedimen (pemipetan)
2	Ayakan bertingkat	Untuk menyaring sampel sedimen
3	Pipet serologis	Pemipetan air sampel
4	Gelas beaker	Tempat peletakan penyaringan sampel
5	Oven	Mengeringkan sampel
6	Timbangan analitik	Menimbang sedimen
7	Aluminium foil	Pembuatan wadah sampel
8	<i>Stopwatch</i>	Menghitung waktu
9	Citra Landsat 7 ETM+ Path Row 124/062	Penentuan lokasi penelitian
10	Microsot excel	Pengolahan data

Desain Sedimen *trap*



Gambar 2. Modifikasi Sedimen *Trap* dalam Penelitian.

Ket: (a) dan (b) = (a) desain tampak depan dan (b) desain tampak samping.
 AS & AU = Paralon yang diarahkan berlawanan arah untuk menangkap sedimen dari arah yang berlawanan (AS = arah selatan darat, AU = arah utara laut, B = bawah)
 B = Paralon yang berada di bawah untuk menangkap sedimen yang terjatuh ke dasar (sebanyak 4 buah).
 D = Pipa paralon yang digunakan sebagai tiang penyangga atau tempat ditiatkan paralon AS, AU dan B.

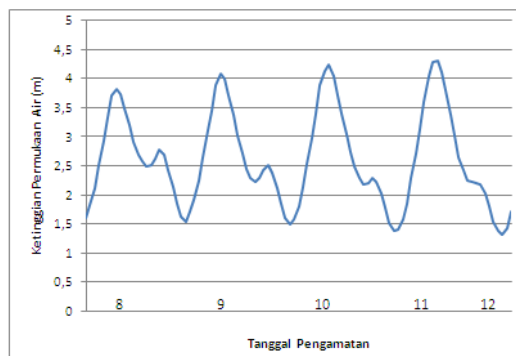
Gambar 2. Desain sedimen *trap*

Gambar 2 merupakan desain sedimen *trap* merupakan desain sedimen *trap* yang digunakan, di mana simbol AS dan AU merupakan pipa paralon yang digunakan berseberangan. Fungsi paralon (simbol AS dan AU) adalah untuk menangkap sedimen di kolom perairan sehingga memberikan informasi ukuran butir, karakteristik, distribusi dan sumber dominansi sedimen. Pipa paralon yang di bawah (simbol B) berfungsi untuk menangkap sedimen yang jatuh ke dasar perairan. Sedimen kemudian dianalisis, serta dibandingkan maka diperoleh ukuran butir masing-masing pada paralon, karakteristik, distribusi, sumber dominansi serta laju pengendapan sedimen.

Analisis Data

Analisis dimulai dengan penentuan densitas, kemudian dilanjutkan dengan ukuran butir sedimen sesuai ayakan bertingkat menggunakan metode ayak sieve net untuk ukuran sedimen pasir dan metode pipet untuk ukuran lempung dan lanau. Selanjutnya dikelompokkan dalam klasifikasi sedimen berdasarkan Skala Wenworth.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN Pasang Surut



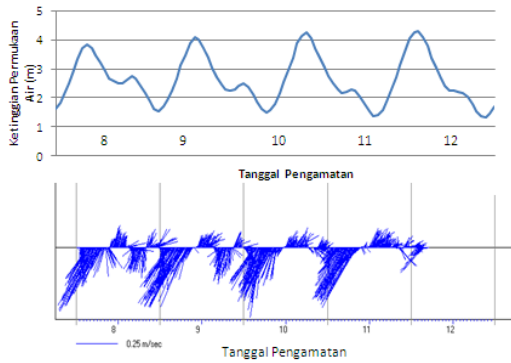
Gambar 3. Pola pasang pada saat pengambilan sampel

Hasil pengamatan data pasang surut pada lokasi kajian ditunjukkan pada Gambar 3. Berdasarkan grafik yang ditampilkan dalam Gambar 3 terlihat bahwa pada lokasi penelitian, perairan Muara Sungai Banyuasin bertipe pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*) dengan kondisi pasang tertinggi berada pada 4,34 meter dan surut terendah berada pada 1,31 meter dengan tunggang pasang sebesar 3,03 meter.

Arus

Data hasil perekaman menunjukkan kecepatan arus minimum 0 m/s dan kecepatan arus maksimum mencapai 0,403 m/s. Pergerakan massa air pada saat pasang bergerak masuk menuju sungai (Barat Daya) sedangkan pada saat surut, massa air bergerak menuju keluar Muara Sungai Banyuasin (Timur Laut). Arah arus yang didapatkan sesuai dengan Surbakti (2010), bahwa pada saat kondisi pasang, massa air bergerak menuju Barat Daya (masuk ke sungai) sedangkan pada saat kondisi surut, massa air bergerak ke Timur laut (menuju Selat Bangka). Gambar 4 grafik

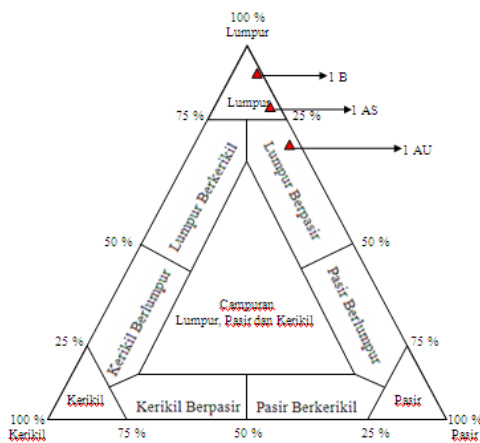
hasil pengukuran data pasut dan data arus di lokasi kajian.



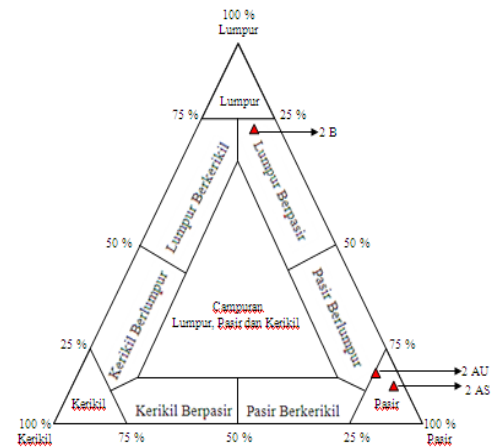
Gambar 4. Stik plot arus dan pola pasut pada saat pengambilan sampel

Karakteristik Sedimen

Jumlah sedimen (gram) yang diperoleh pada sedimen *trap* yang mengarah ke arah utara, selatan dan bagian bawah pada stasiun 1 berturut-turut adalah 22,5 gram, 38,16 gram dan 30,08 gram. Berdasarkan persentase sedimen yang ditampilkan pada Gambar 5, sedimen *trap* yang mengarah ke utara berada pada kategori lumpur berpasir sedangkan pada sedimen *trap* yang mengarah ke selatan dan di bagian dasar termasuk dalam kategori lumpur.

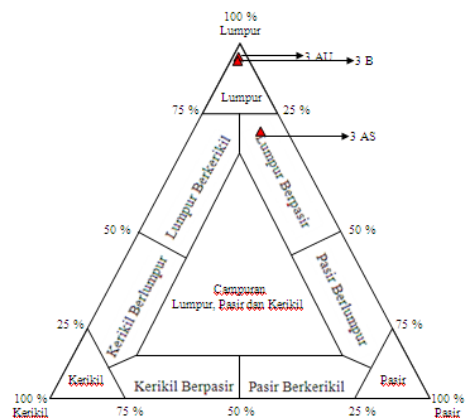


Gambar 5. Segitiga Shepard pada stasiun 1



Gambar 6. Segitiga Shepard pada stasiun 2

Jumlah sedimen (gram) yang diperoleh pada sedimen *trap* yang mengarah ke arah utara, selatan dan bagian bawah pada stasiun 2 berturut-turut adalah 10,75 gram, 29 gram dan 179,36 gram. Berdasarkan persentase sedimen yang ditampilkan pada Gambar 6, sedimen *trap* yang mengarah ke utara dan ke arah selatan berada pada kategori pasir sedangkan pada sedimen *trap* yang berada di bagian dasar termasuk dalam kategori lumpur berpasir.



Gambar 7. Segitiga Shepard pada stasiun 3

Jumlah sedimen (gram) yang diperoleh pada sedimen *trap* yang mengarah ke arah utara, selatan dan bagian bawah pada stasiun 3 berturut-turut adalah 123,87 gram, 46,29 gram dan 164,25 gram. Berdasarkan persentase sedimen yang ditampilkan pada Gambar 7, sedimen *trap* yang mengarah ke utara dan di bagian dasar berada pada kategori lumpur sedangkan pada sedimen *trap* yang mengarah ke selatan termasuk dalam kategori lumpur berpasir.

Distribusi Sedimen

Secara umum distribusi sedimen untuk *sorting* yang terdapat pada lokasi kajian berada pada kondisi *moderately well sorted* atau tersortir dengan baik (sedang) yang mengindikasikan kecepatan arus pada lokasi kajian rendah sehingga tingkat pengendapannya tinggi. Kondisi *skewness* secara umum pada lokasi kajian berada pada kondisi *positively skewed* atau condong positif yang mengindikasikan bahwa kondisi lokasi berada pada substrat berukuran halus yaitu lumpur, dimana hal tersebut juga ditemukan dalam Surbakti (2010), bahwa *skewness* pada muara sungai berada pada kisaran rata-rata *symetrical*, *fine skewed* dan *very fine skewed*. Distribusi sedimen ditampilkan seperti tampilan pada Tabel 2.

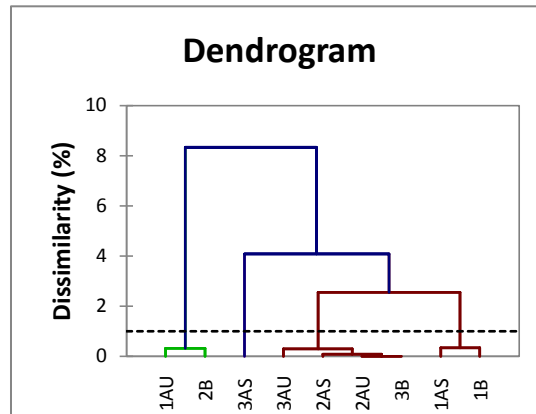
Tabel 2. Distribusi sedimen

St.	Parameter Sedimen					
	SK	Deskripsi	Sorting	Deskripsi	Kurtosis	Deskripsi
1AU	-0,2629	Negatively Skewed	1,2136	Poorly Sorted	2,3170	Sangat Leptokurtik
1AS	0,3790	Very Positively Skewed	0,7908	Moderately Sorted	2,7562	Sangat Leptokurtik
1B	0,4835	Very Positively Skewed	1,0135	Poorly Sorted	1,9602	Sangat Leptokurtik
2AU	0,2400	Positively Skewed	0,6051	Moderately Well Sorted	1,0820	Mesokurtik
2AS	0,1831	Positively Skewed	0,5255	Moderately Well Sorted	1,0101	Mesokurtik
2B	-0,0555	Simetris	1,1652	Poorly Sorted	1,8006	Sangat Leptokurtik
3AU	0,2919	Positively Skewed	0,4104	Well Sorted	1,5512	Sangat Leptokurtik
3AS	-0,2445	Negatively Skewed	0,4297	Well Sorted	1,5108	Sangat Leptokurtik
3B	0,2311	Positively Skewed	0,6180	Moderately Well Sorted	2,5388	Sangat Leptokurtik

Keterangan: AU = Arah Utara, AS = Arah Selatan, B = Bawah

Sumber Dominansi

Comfort dan Norbet (2013) menyatakan bahwa sumber asal sedimen dapat ditentukan berdasarkan kurva *skewness* dan *sorting*.



Gambar 8. Dendrogram kedekatan stasiun berdasarkan nilai *skewness* dan *kurtosis*

Pada penelitian ini penentuan sumber dominansi sedimen dilakukan melalui pengelompokan stasiun berdasarkan kesamaan parameter nilai *skewness* dan *sorting* sedimen. Untuk melihat pengelompokan stasiun digunakan analisis kelompok (*Cluster Analysis*) dengan metode jarak Euclidean.

Pengelompokan stasiun berdasarkan kesamaan nilai *skewness* dan *sorting* sedimen pada taraf 99% di lokasi penelitian menunjukkan adanya tiga kelompok utama yaitu kelompok I (stasiun 1AU dan 2B), kelompok II (stasiun 3AS) serta kelompok III (1AS, 1B, 2AS, 2AU, 3AU dan 3B).

Berdasarkan Gambar 8, sedimen yang berada di dasar perairan pada stasiun 1 (1B) memiliki kesamaan dengan karakteristik sedimen yang diperoleh pada stasiun 1AS. Hal ini diduga kuat bahwa sedimen yang mengendap di dasar perairan pada

stasiun 1 merupakan endapan yang berasal dari arah selatan pada stasiun tersebut (1AS). Karakteristik sedimen pada kedua stasiun tersebut cenderung dalam bentuk butiran halus. Sedangkan endapan sedimen dasar yang berada pada stasiun 2 diduga merupakan bawaan dari arah utarastasiun 1 yang jatuh dan mengendap di stasiun 2. Hal ini diindikasikan dengan kemiripan karakteristik sedimen pada stasiun 1AU dan 2B yang cenderung dalam bentuk butiran kasar serta tidak tersortir dengan baik.

Laju Pengendapan Sedimen

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4, didapatkan laju pengendapan sedimen untuk stasiun 1 adalah $2,645 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{s}$, untuk stasiun 2 adalah $1,421 \times 10^{-10} \text{ m}^3/\text{s}$ dan stasiun 3 adalah $1,625 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s}$. Laju pengendapan pada stasiun 3 terlihat jauh lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 1, dan indikasi penyebabnya adalah stasiun 3 berada pada ujung pulau Anakan bagian selatan yang berhadapan langsung dengan sungai Banyuasin dan sungai Lalan yang membawa sejumlah endapan-endapan dari daratan sehingga menyebabkan tingginya laju pengendapan pada stasiun tersebut. Hal tersebut didukung dengan data rata-rata arah arus (Lampiran 3) yang terjadi pada lokasi kajian menunjukkan pergerakan rata-rata arah arus menuju ke Timur Laut yaitu menuju stasiun 3.

Tabel 4. Kecepatan Laju Pengendapan Sedimen

Stasiun	Massa		Waktu	Densitas (p)	Volume (m/p)	
	(gram)	hari			detik	cm ³
1 Bawah	30,08	7	604800	1,88	16	$2,645 \times 10^{-11}$
2 Bawah	179,36	7	604800	2,086	85,983	$1,421 \times 10^{-10}$
3 Bawah	2668,24	7	604800	2,714	983,139	$1,625 \times 10^{-9}$

Keterangan: $1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$



Gambar 9. Lokasi penelitian

Kecepatan laju pengendapan yang sudah didapatkan, bisa didukung dengan data pengendapan yang terjadi pada lokasi kajian melalui data citra. Data citra yang digunakan yaitu tahun 2000 dan 2012, seperti Gambar 9. Data citra yang telah diolah menggambarkan bahwa telah terjadi penambahan daratan pada stasiun 1, 2 dan 3. Sesuai dengan hasil yang diperoleh, kecepatan laju pengendapan pada stasiun 3 jauh lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 1. Berdasarkan data citra, diperoleh penambahan daratan dari garis pantai Pulau Anakan untuk stasiun 3 sebesar 550,10 meter, dan stasiun 2 sebesar 183,79 meter, sedangkan stasiun 1 sebesar 63,80 meter. Kecepatan laju endap yang diperoleh dari data lapangan didukung juga oleh tingginya pengendapan pada lokasi kajian berdasarkan data citra.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Ukuran butir sedimen dan karakteristik pada lokasi kajian berbeda-beda, dimana untuk stasiun 1 karakteristiknya lumpur berpasir dengan sumber dominansi masukan dari sungai/daratan, stasiun 2 didominasi karakteristik pasir berlumpur dengan sumber dominansi masukan dari sungai/daratan kecuali

sedimen trap pada bagian atas mengarah ke selatan, merupakan masukan dari pantai dan untuk stasiun 3 didominasi lumpur berpasir dengan sumber dominansi masukan dari sungai/daratan kecuali sedimen trap bagian atas arah selatan, berasal dari masukan dari pantai.

Laju pengendapan yang terdapat di Pulau Anakan sebelah selatan merupakan laju pengendapan tertinggi yaitu $1,625 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s}$, dimana bagian Selatan Pulau Anakan berhadapan langsung dengan muara Sungai Banyuasin dan Sungai Lalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim A. 2012. Pemanfaatan citra Landsat TM/ETM+ dan sistem informasi geografis untuk kajian kerusakan hutan mangrove di daerah pesisir Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan [tesis]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Comfort IO, Norbert NJ. 2013. Grain size analysis of the sediments from Ogun River, South Western Nigeria. *Earth Science Research*. 2(1):43-51.
- Dewi T, Yudi D. 2008. *Partikel Mikroskopis Dasar Laut Nusantara*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan.
- King DB. 2002. *Coastal Sediment Properties*. Mississippi: Coastal and Hydraulics Laboratory (CHL), Engineer Research and Development Center.
- Santoso. 1989. Hubungan sedimen tersuspensi dan kehilangan tanah menurut metode Usle di sub-das Citarum Nanjung [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Surbakti H. 2010. Pemodelan sebaran sedimen tersuspensi dan pola arus di perairan pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan [tesis]. Bogor: Intitut Pertanian Bogor.
- Triatmodjo B. 1999. *Teknik Pantai*. Yogyakarta: Beta Offset.