



## **ANALISA SEL SEDIMEN SEBAGAI PENDEKATAN STUDI EROSI DI TELUK LAMPUNG, KOTA BANDAR LAMPUNG PROVINSI LAMPUNG**

**Dianpurnama, Muhammad Helmi, Muh. Yusuf<sup>\*)</sup>**

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*

*Universitas Diponegoro*

*Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698*

*[email:purnamadian89@gmail.com](mailto:purnamadian89@gmail.com)*

### **Abstrak**

Perubahan garis pantai diakibatkan dari proses perpindahan sedimen dimana arus sepanjang pantai penyebab utama terjadinya perubahan garis pantai. Konsep sel sedimen digunakan untuk mempermudah analisis dan dapat dilihat kenampakannya pada Citra satelit Landsat. Tujuan dari penelitian ini adalah identifikasi batas sel sedimen dan arah transportasi sedimen dominan sepanjang pantai, serta Analisis erosi dan sedimentasi menggunakan pendekatan sel sedimen berdasarkan Analisis citra satelit dan pemodelan gelombang. Metode penelitian yang digunakan untuk menentukan batas sel sedimen adalah dengan interpretasi citra penginderaan jauh dan survei lapangan dengan mengidentifikasi sumber sedimen, arah pergerakan sedimen sepanjang pantai, serta batas-batas pergerakan sedimen. Luas area yang mengalami erosi dan akresi didapatkan dari hasil *overlay* Citra Satelit Landsat. Citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra perekaman tahun 1990, tahun 2000 dan tahun 2010. Berdasarkan *overlay* citra, perubahan garis pantai selama 20 tahun didominasi oleh akresi 167.71 ha lebih besar dibandingkan erosi yang terjadi. Hasil *overlay* citra menunjukkan Laju rerata akresi yang terjadi berada pada kisaran 8.3855 ha/tahun. Sedangkan laju rerata abrasinya adalah 1.1745 ha/tahun. Hasil menunjukkan bahwa garis pantai Kota Bandar pengolahan data Lampung Provinsi Lampung terbagi menjadi 6 Sub Sel sedimen dengan 5 batas Sub Sel Statis dan 1 Subsel Dinamis sesuai dalam konsep sel sedimen.

**Kata Kunci:** Sel Sedimen, *Littoral cell*, Penginderaan Jauh, Satelit Landsat, Gelombang, Arus Sepanjang Pantai

### **Abstract**

Shoreline deformation is a result from sediment transport process with an intervention of current. Concept of sediment cell used to facilitate the analysis and it can be seen on satellite images Landsat. The purpose of this research is to identify sediment cell limit and dominant direction of sediment transport along shore, erosion and sedimentation analysis using sediment cell approachment based satellite images analysis and wave modeling. This research used remote sensing method to determine sediment cell limit and ground check method to identify the source, direction and limits of sediments movement. The landmass that got erosion and accretion was obtained from satellite images overlay. Satellite images which used in this research is Landsat 1990, 2000 and 2010. According to the result of overlay, seashore deformation for 20 years was dominated by accretion (167,71 ha wider than erosion). The result of overlay showed that average accretion rate was 8,3855 ha/year and average erosion rate was 1,1745 ha/year. Results of overlay processing based on erosion and accretion showed that seashore in Bandar Lampung divided into 6 sub sediment cell with 5 limit of static sub cell and 1 dynamic sub cell appropriate for cell sediment concept.

**Kata Kunci:** Sediment Cell, Remote Sensing, Landsat Satellite, Wave, Longshore Current

<sup>\*)</sup> Penulis penanggung jawab

<sup>\*)</sup> Penulis penanggungjawab

## PENDAHULUAN

Perubahan garis pantai diakibatkan dari proses perpindahan sedimen. Menurut Triatmodjo (1999), transpor sedimen sepanjang pantai penyebab utama terjadinya perubahan garis pantai. Transpor sedimen sepanjang pantai diakibatkan adanya arus sepanjang pantai yang mengangkut dan membawa sedimen sepanjang pantai. Hal inilah yang menyebabkan arus sepanjang pantai mempunyai peran penting dalam perubahan garis pantai.

Konsep sel sedimen didasarkan pada keseimbangan angkutan sedimen, merupakan suatu konsep dimana interaksi antara energi gelombang dengan sedimen kasar di daerah dekat pantai menyebabkan sedimen tersebut terangkut dan di endapkan pada batas-batas tertentu. Sel-sel diidentifikasi berdasarkan pada morfologi (profil pantai), proses pantai dan sirkulasi sedimen berada di dalamnya. Batas-batasnya membagi daerah sepanjang pantai menjadi unit-unit yang saling bergantung walaupun memiliki proses fisik yang berbeda (DKP-Ditjen KP3K, 2004).

Dikawasan pantai pesisir Teluk Lampung Kota Bandar Lampung merupakan pantai yang sangat rentan terhadap kerusakan, proses erosi dan akresi merupakan masalah yang penting. Kawasan tersebut merupakan kawasan padat penduduk dengan pembangunan fisik (reklamasi) pantai yang pesat.

Hasil penelitian oleh Otto S.R. Ongkosongo (1999) menyebutkan bahwa pantai pesisir Kota Bandar Lampung cukup banyak terdapat masalah erosi pantai dan sedimentasi secara mikro di sepanjang pantai. Kondisi tersebut dikarenakan pembangunan fisik pantai yang terjadi secara tidak teratur dan secara umum memperlihatkan ketidakserasian dalam penataan pesisir di Kota pantai Bandar Lampung. Hal ini berpengaruh pada keseimbangan transpor sedimen di sepanjang pantainya.

Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi batas sel sedimen (*coastal cell*) dan arah transportasi sedimen dominan sepanjang pantai, serta analisa erosi dan sedimentasi menggunakan pendekatan sel sedimen (*coastal cell*) berdasarkan analisa citra satelit dan pemodelan gelombang

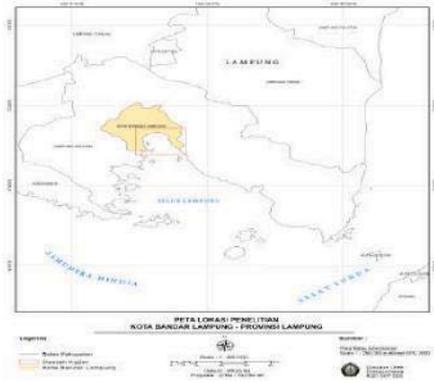
## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di perairan pantai Teluk Lampung Kota Bandar Lampung, provinsi Lampung tanggal 5 s/d 19 pada bulan Agustus 2011

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data hasil pengukuran di lapangan berupa data sampel sedimen dasar laut serta hasil pengamatan proses erosi dan akresi sepanjang pantai yang diabadikan dalam dokumentasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Survei. Metode Survei adalah penyelidikan secara langsung dilakukan untuk memperoleh kebenaran dari proses yang sedang terjadi. Metode Survei penelitian ini bersifat Kualitatif yang bertujuan mengungkap fenomena alam sesuai dengan bentuk alami lokasi yang dijumpai peneliti di lapangan, selanjutnya dapat merepresentasikan, memprediksi fakta dan memodelkan aspek-aspek keruangan dari suatu fenomena yang ada dengan pendekatan spasial (Prahasta, 2005).

Metode penelitian yang digunakan untuk menentukan batas sel sedimen adalah dengan interpretasi citra penginderaan jauh dan survei lapangan dengan mengidentifikasi sumber sedimen, arah pergerakan sedimen sepanjang pantai, serta batas-batas pergerakan sedimen. Luas area yang mengalami erosi dan akresi didapatkan dari hasil *overlay* Citra Satelit Landsat. Citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Satelit Landsat perekaman tahun 1990, tahun 2000 dan tahun 2010.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Sampling

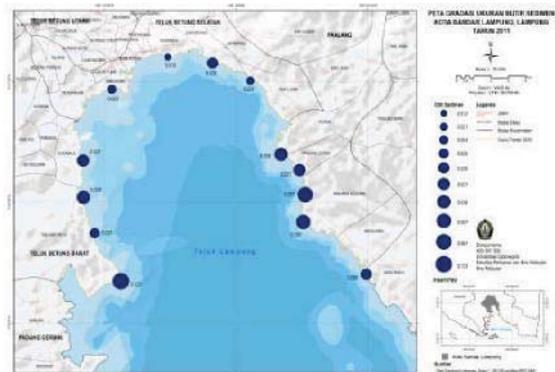
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan dari ke 9 citra satelit, didapatkan tiga citra sebagai data penelitian. Citra Satelit tersebut yaitu Citra Satelit Landsat TM 15 Desember 1990, Landsat TM 9 Juni 2000, Landsat ETM+ 13 Juni 2010. Hasil pengolahan Citra menunjukkan ke-tiga citra Satelit dalam kondisi menuju surut. Pemilihan Citra Satelit ini untuk memastikan bahwa dalam kondisi pasang-surut yang sama, data Citra Satelit tersebut dapat digunakan untuk proses pencitraan analisis perubahan suatu lahan di kawasan pesisir, dalam penelitian ini adalah perubahan garis pantai.

Data citra Landsat yang mencakup daerah pesisir Kota Bandar Lampung ditampilkan dalam bentuk citra komposit. Hasil digitasi citra Landsat tahun 1990 s/d 2010 di tumpang susun serta di integrasikan dengan batas administrasi kota Bandar Lampung. Analisa dan perhitungan dengan melakukan integrasi hasil digitasi setiap tahun akan diketahui perubahannya baik perubahan akibat akresi maupun abrasi. Penggunaan ketiga data citra tersebut dapat dilihat perbedaan kenampakannya terkait dengan perubahan garis pantai erosi dan akresi

Hasil Interpretasi citra menunjukkan bahwa pergerakan sedimen menuju ke utara. Pada kenampakan citra terlihat adanya beting pasir dan lidah pasir di selatan pelabuhan panjang. Pengendapan

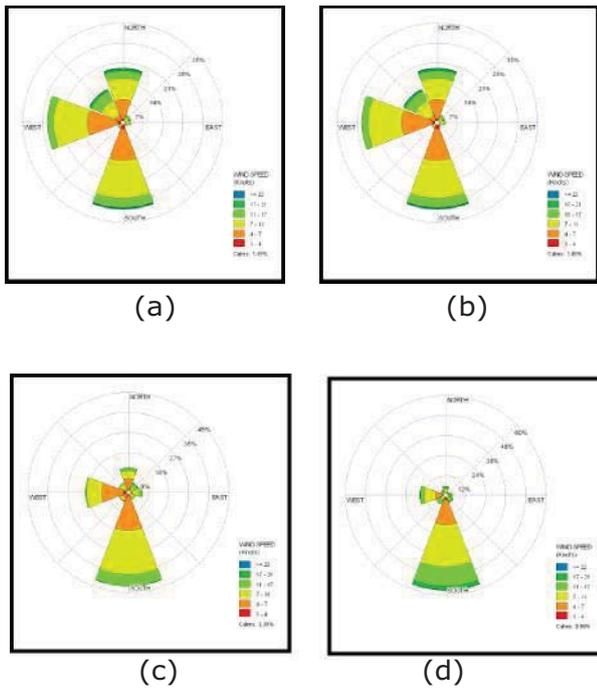
juga terlihat di sekitaran muara sungai way kuripan di desa kangkung dan desa pesawahan kecamatan teluk betung selatan. Sebelah barat terlihat adanya beberapa pengendapan sedimen (*beting pasir*) di daerah perairan kecamatan teluk betung barat. Pengendapan tersebut didukung dengan morfologi bathimetri yang dangkal di sekitaran perairan dan bukan sebagai jalur pelayaran kapal besar. Morfologi pantai Kota Bandar Lampung daerah kajian pada kenampakan citra berbentuk teluk (*pocket*), dimana pertelukan merupakan daerah sedimentasi..



**Gambar 5.** Peta Gradasi Sebaran Ukuran Butir Sedimen Kota Bandar Lampung.

Hasil pengolahan sampel sedimen di 13 stasiun merupakan analisa berdasarkan ukuran butir menggunakan klasifikasi menurut Wentworth. Jenis sedimen yang ditemukan adalah lanau pasiran (*sandy silt*).

Angin di sekitar perairan Kota Bandar Lampung menunjukkan, pada musim Barat Laut yang berlangsung dalam bulan Desember sampai dengan Februari, arah angin dominan berasal dari Selatan. Pada musim Timur yang berlangsung bulan Juni sampai Agustus arah angin dominan berasal dari Selatan. Pada musim Peralihan I dan musim Peralihan II arah angin juga dominan berasal dari Selatan. Data angin yang diperoleh menunjukkan bahwa arah angin dominan dari arah selatan dengan kecepatan rata - rata antara 7 - 11 knots.



**Gambar 6.** (a) Mawar Angin Musim Barat ; (b) Mawar Angin Musim Peralihan I ; (c) Mawar Angin Musim Timur ; (d) Mawar Angin Musim Peralihan II pada Tahun 2001 – 2010

Hasil pengelompokan tinggi gelombang hasil konversi (tahun 2001 s/d 2010) berdasarkan musim dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tinggi Gelombang Representatif Berdasarkan Musim (m)

Musim	Maksimum	Signifikan	Minimum
Barat	0.86574	0.416998	0.08502
Barat – Timur	0.75782	0.416363	0.04965
Timur	0.65249	0.372538	0.04965
Timur – Barat	0.75782	0.482836	0.08502

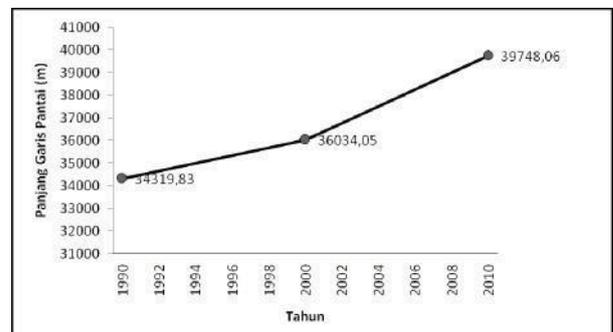
Kecepatan arus sepanjang pantai dipengaruhi oleh besarnya sudut datang gelombang pecah ( $\alpha_b$ ) dan tinggi gelombang pecah ( $H_b$ ), dihitung menggunakan rumus Longuet – Higgins. Hasil data dari peramalan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Kecepatan Arus Sepanjang Pantai Musiman

Musim	$C_0$ (m/s)	$C$ (m/s)	$\alpha_b$ (°)	$H_b$ (m)	$V$ (m/s)
Barat	3.63	3.63	26.77	0.43	0.96
Barat - Timur	3.63	3.63	26.77	0.42	0.96
Timur	3.47	3.47	26.51	0.38	0.86
Timur - Barat	3.86	3.86	27.07	0.49	1.04

Tumpang susun Citra Landsat dari perekaman tahun 1990, 2000, dan 2010 menunjukkan adanya perubahan garis pantai. Berdasarkan tumpang susun dari hasil digitasi citra secara on-screen berupa data vektor, akan didapatkan panjang pantai dan luasan yang mengalami akresi dan erosi.

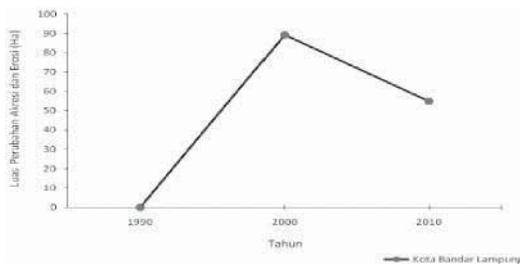
Panjang Garis Pantai Kabupaten Bandar Lampung pada tahun 1990 adalah 34319.83 meter , dan panjang garis pantai tahun 2000 adalah 36034.05 meter. Garis Pantai mengalami perubahan sepanjang tahun 1990 sampai tahun 2000 dengan total 1714.22 meter.



**Gambar 7.** Grafik Perubahan Panjang Garis Pantai di Kota Bandar Lampung, Tahun 1990 - 2010

Proses akresi dan erosi juga terjadi pada tahun 1990 dan 2000. Garis Pantai tahun 2000 terbentuk akibat adanya proses akresi dan erosi sepanjang tahun 1990 s/d 2000. Penambahan lahan pantai atau akresi sebesar 104.64 Ha, sedangkan erosi atau pengurangan lahan pantai adalah 15.39 Ha. Pada perubahan garis pantai tahun 2000

sampai dengan tahun 2010 yaitu sebesar 3714.01 meter. Dengan panjang garis pantai tahun 2000 adalah 36034.05 meter, dan panjang garis pantai tahun 2010 sebesar 39748.05 meter. Garis Pantai tahun 2010 juga terbentuk akibat adanya proses akresi dan erosi sepanjang tahun 2000 sampai dengan 2010. Penambahan lahan pantai atau akresi sebesar 63.07 Ha, sedangkan erosi atau pengurangan lahan pantai adalah 8.1 Ha.



**Gambar 8.** Grafik Luas Total Perubahan Akresi dan Erosi Kota Bandar Lampung, Tahun 1990 - 2010.

Pembagian Sel Sedimen garis pantai di Kota Bandar Lampung terbagi menjadi 6 Sub Sel, dengan 5 batas Sub Sel statis dan 1 batas Sub Sel dinamis. Pembagian garis pantai di pesisir Kota Bandar Lampung menjadi beberapa Sub Sel berdasarkan analisa melalui citra, dilihat dari kondisi pantainya.

Berdasarkan analisa citra, batas statis ditentukan dengan adanya headland dan struktur bangunan di pantai. Batas dinamis ditunjukkan dengan adanya muara sungai sebagai inputan sedimen, karena dikontrol oleh pergerakan energi gelombang. Pembagian garis pantai berdasarkan batas-batas tersebut dapat memberikan informasi analisa arah transport sedimen.

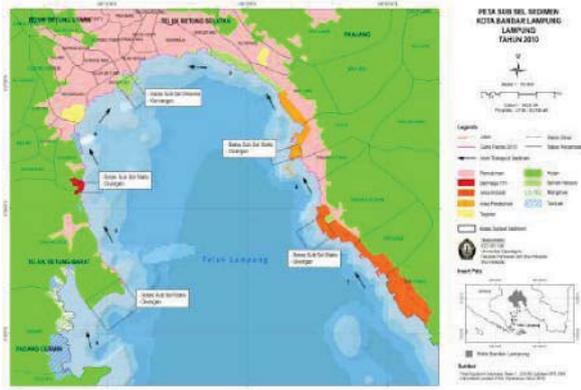
Hasil Pemetaan Batas Sel Sedimen analisa Citra Landsat :

1. Hasil analisa Citra Landsat pada Sub Sel 1 dan Sub Sel 2 dibatasi oleh batas Sub Sel Statis terlihat adanya sisa perbukitan yang menjulur sampai pantai (headland). Sub Sel 1 mencakup desa

Srengsem dan sebagian Panjang Selatan. Sub Sel 2 mencakup desa Panjang Selatan, Panjang Utara, dan sebagian desa Pidada.

2. Hasil analisa Citra Landsat pada Sub Sel 2 dan Sub Sel 3 dibatasi oleh batas Sub Sel Statis yang ditandai dengan adanya pelabuhan. Sub Sel 3 mencakup desa Pidada, Way Lunik, Garuntang, Sukaraja, Bumi Waras, dan sebagian Kangkung.
3. Hasil analisa Citra Landsat pada Sub Sel 3 dan Sub Sel 4 dibatasi oleh batas Sub Sel Dinamis ditandai oleh adanya muara sungai Way Kuripan. Sub Sel 4 mencakup desa Kangkung, Pesawahan, dan Sukamaju.
4. Hasil analisa Citra Landsat pada Sub Sel 4 dan Sub Sel 5 dibatasi oleh batas Sub Sel Statis ditandai dengan adanya dermaga TPI. Sub Sel 5 mencakup desa sebagian Sukamaju dan Tanjung Rejo.
5. Hasil analisa Citra Landsat pada Sub Sel 5 dan Sub Sel 6 dibatasi oleh batas Sub Sel Statis ditandai dengan adanya tanjung. Sub Sel 6 mencakup sebagian desa Tanjung Rejo dan Hanura.

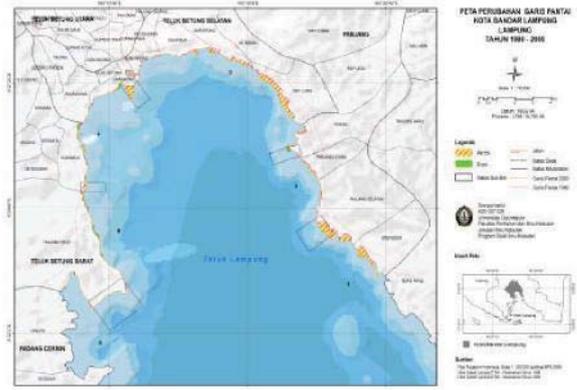
Pergerakan sedimen pada pantai dikontrol secara ruang oleh distribusi energi gelombang sebagai penggerak sedimen. Gelombang yang mendekati pantai dengan sudut tertentu membangkitkan arus sepanjang pantai. Pergerakan sedimen searah dengan arah pergerakan arus. Sehingga arah arus sepanjang pantai menunjukkan transport sedimen menuju arah yang sama. Arah transport sedimen sepanjang pantai juga diidentifikasi berdasarkan pola akresi dan abrasi dalam periode yang lama.



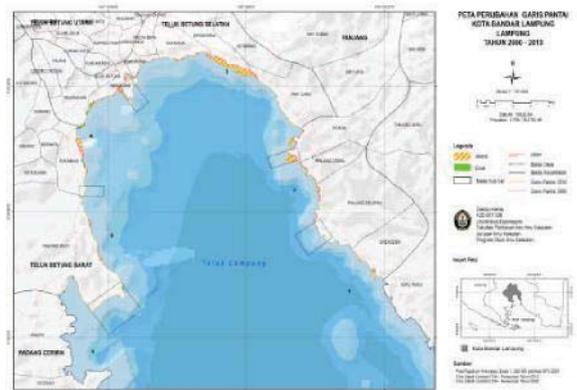
**Gambar 9.** Peta Sedimen Sel Kota Bandar Lampung Tahun 2010

Hasil analisa pengolahan Citra Satelit Landsat memberikan informasi pola akresi dan erosi dalam periode yang lama. Arah transport sedimen pada Sub Sel 1 menunjukkan menuju ke arah barat laut. Pada Sub Sel 2, arah transport sedimen menuju ke arah utara. Pada Sub Sel 3, arah transport sedimen menuju arah barat laut. Pada Sub Sel 4, arah transport sedimen menuju ke arah utara . Pada Sub Sel 5, transport sedimen menuju ke arah barat laut. Pada Sub Sel 6, arah transport sedimen menuju ke arah utara. Pembagian batas Sub Sel Sedimen dibuat peta untuk tahun 2010 menggunakan Citra Satelit Landsat

Panjang garis pantai selama 20 tahun bertambah sebesar 5428,23 m. Laju rerata akresi yang terjadi berada pada kisaran 8.385 ha/tahun. Sedangkan laju rerata abrasinya adalah 1.174 ha/tahun.



**Gambar 12.** Peta Perubahan Garis Pantai Kota Bandar Lampung Tahun 1990 – 2000



**Gambar 13.** Peta Perubahan Garis Pantai Kota Bandar Lampung Tahun 2000 – 2010

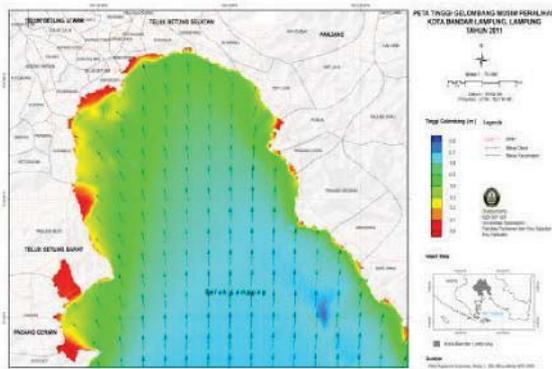
Tabel 3. Perubahan Garis Pantai Tiap Desa di Kota Bandar Lampung.

No	Desa	Panjang Garis pantai (Meter)			Perubahan (Meter)	
		1990	2000	2010	1990-2000	2000-2010
1	Srengsem	2644.43	2995.88	3071.87	351.45*	75.99
2	Tanjung Rejo	8000.01	8164.43	8324.32	164.42*	159.89
3	Panjang Selatan	3938.11	3849.35	3976.01	-88.76**	126.65
4	Panjang Utara	1098.08	1303.09	1580.91	205.01*	277.82

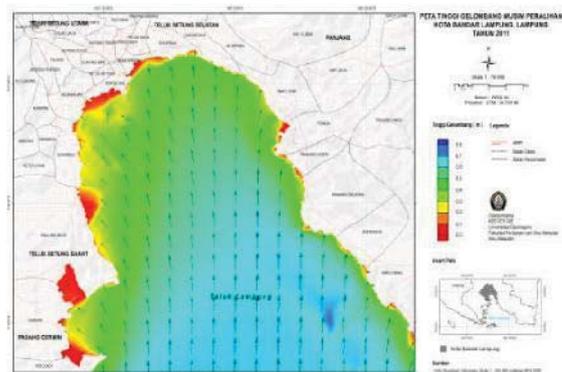
5	Pidada	2578.92	2066.41	4518.68	-512.52**	2452.28
6	Sukamaju	2913.89	3974.10	3172.44	1060.21*	-801.66
7	Pesawahan	744.99	792.53	970.79	47.54*	178.26
8	Kangkung	3591.03	4843.23	5067.51	1252.21*	224.28
9	Way Lunik	3071.57	2775.13	2619.26	-296.44**	-155.87
10	Bumi waras	1554.87	1421.52	1424.69	-133.35**	3.17
11	Garuntang	2183.81	1626.43	2405.60	-557.38**	779.17
12	Sukaraja	2008.59	2278.29	2678.52	269.70*	400.22

Data hasil proses pembuatan dengan menggunakan *software SMS 10* dimport dari hasil running, data input hasil peramalan gelombang yaitu : musim barat, musim timur, dan musim peralihan.

Verifikasi gelombang menggunakan data gelombang pengukuran lapangan pada tanggal 26 November s/d 28 November 2010 dengan data angin yang telah dikonversi menjadi data gelombang di waktu yang sama saat melakukan pengukuran gelombang lapangan. Mean Relative Error (MRE) yang didapatkan dari hasil perhitungan tinggi gelombang lapangan dengan peramalan sebesar 24.11% sedangkan periode gelombang sebesar 30.99%.



**Gambar 14.** Peta Tinggi Gelombang Musim Peralihan Kota Bandar Lampung



**Gambar 15.** Peta Tinggi Gelombang Musim Peralihan Kota Bandar Lampung.

Hasil model gelombang menunjukkan pada musim Barat memiliki gelombang tertinggi dengan Hmax 0.865m dan arah datang gelombang dari selatan menuju utara. Arah gelombang mengindikasikan bahwa arah arus sepanjang pantai menunjukkan arah yang sama dengan gelombang swell, demikian pula transpor sedimennya. Gelombang swell adalah gelombang yang terjadi di luar daerah pembangkit setelah mengalami penjalaran. Kecepatan arus sepanjang pantai musim barat sebesar 0.961 m/s.

Pada musim peralihan I dan II, angin datang dominan dari arah selatan. Masing – masing hembusan angin dari musim barat dan timur masih memberi pengaruh, tetapi kecepatan dan kemantapannya berkurang dan arah angin tidak menentu. Dari hasil pemodelan gelombang menunjukkan tinggi gelombang musim peralihan I dan II dari sumber

datangnya gelombang yaitu  $H_{max}$  0.75782m. Arah gelombang terlihat datang dari selatan menuju utara. Searah dengan arah gelombang, arus sepanjang pantai akan bergerak ke arah utara dengan kecepatan 0.96m/s pada musim peralihan I dan 1.040m/s pada musim peralihan II. Demikian pula arah transport sedimen mengikuti arah arus sepanjang pantai.

Pada musim timur didominasi arah angin dari selatan, angin mengalami penurunan dari musim Peralihan I menuju musim Timur yang membangkitkan gelombang dengan tinggi gelombang  $H_{max}$  0.65249m.. Kecepatan arus sepanjang pantai sebesar 0.863m/s.

Pada daerah kajian pesisir pantai Kota Bandar Lampung merupakan jalur pendek dari Teluk Lampung secara keseluruhan yaitu Teluk Bandar Lampung. Sistem Teluk Lampung merupakan satu sistem sel utuh. Pesisir kota Bandar Lampung bagian dari sistem sel utuh Teluk Lampung yang terbagi lagi menjadi sistem sel kecil yang terbentuk adanya struktur bangunan pantai. Sistem sel kecil merupakan bagian dari satu sistem sel utuh yang disebut Sub Sel.

Analisa sedimen berdasarkan skala Wenworth hasil pengukuran sedimen sepanjang pantai di lapangan, didapatkan bahwa sedimen permukaan dasar pantai Kota Basndar Lampung lanau pasiran. Jenis sedimen ini relatif halus sehingga dengan kondisi gelombang dan arus sepanjang pantai yang relative kecil memungkinkan untuk memindahkan sedimen dasar pada Pesisir Pantai Bandar Lampung. Terumbu karang juga berperan dalam pembentukan sedimen di teluk kecil perairan kota Bandar Lampung. Pola sebaran gradasi ukuran butir sedimen sebagai indikasi arah transport sedimen yang terangkut mengikuti arah arus sepanjang pantai. Penggambaran ukuran butir tersebut menerangkan bahwa material yang mempunyai ukuran lebih besar akan lebih cepat mengendap, sedangkan partikel sedimen ukuran kecil akan terbawa lebih jauh dari sumber sedimen berasal. Faktor arus sepanjang pantai merupakan faktor penting dalam transport sedimen, meski

tidak secara langsung kecepatan arus sepanjang pantai berpengaruh terhadap besar kecilnya transport sedimen sepanjang pantai. Akan tetapi arus sepanjang pantai inilah yang membawa sedimen ke sepanjang pantai menurut Triatmodjo (1999).

Peta Sub Sel Sedimen menunjukkan arah transport sedimen dan peta perubahan garis pantai menunjukkan lokasi – lokasi yang terjadi abrasi maupun akresi. Perubahan tersebut ditunjukkan pada citra Landsat dengan warna yang berbeda.

Sub Sel 1 meliputi desa srengsem dan sebagian panjang selatan. Batas Sub Sel 1 dan 2 dibatasi dengan batas Sub Sel statis. Batas Sub Sel Statis ditandai dengan headland sisa perbukitan yang menjulur sampai pantai. Penggunaan lahan sisa perbukitan digunakan sebagai area industri yaitu PT. Andatu. Batas Sub Sel Statis bersifat divergen, dimana pada pola pergerakan sedimen tidak saling bertemu. Sedangkan erosi juga terjadi di desa Srengsem dan desa panjang selatan PT.Andatu. Sisa perbukitan PT.Andatu yang sedikit terjal akan terkikis akibat gelombang, sehingga mengakibatkan erosi yang kemudian material sedimen tersebut sebagai sumber sedimen untuk pantai disebelahnya. Pantai yang mengalami proses erosi tersebut disebabkan arah arus sepanjang pantai menuju arah barat laut dengan membawa material sedimen akibat arah angin yang bertiup dari Selatan dan juga bentuk pantainya.

Sub Sel 2 meliputi desa Panjang Selatan, Panjang Utara, dan sebagian desa Pidada. Pergerakan transport sedimen pada Sub Sel 2 menuju arah utara akibat arah angin yang bertiup dari selatan membangkitkan gelombang menuju ke utara searah dengan arus sepanjang pantai. Tahun 1990 s/d 2010 Akresi terjadi di desa panjang selatan, pidada dan desa panjang utara. Akresi di desa panjang selatan dan panjang utara di dominasi perolehan sedimen dari arah selatan dan tenggara, akibat arus sepanjang pantai dan laut dari pecahan terumbu karang pantai..

Erosi juga terjadi di desa panjang selatan bekas pelabuhan penyeberangan ASDP (Angkutan Sungai dan Penyeberangan) ditandai dengan rusaknya dermaga yang telah menunjukkan kekeroposan dan sebagian tembok pantai di sepanjang pantai. Perbatasan Sub Sel 2 dan 3 dibatasi batas Sub Sel Statis ditandai dengan pelabuhan Panjang yang bersifat divergen, sering terbentuk lidah pasir (spit) mengarah ke utara dan beting pasir. Lidah pasir dan beting pasir terlihat akibat tertahan pelabuhan Panjang yang menjorok ke pantai. Hal ini menunjukkan bahwa pergerakan sedimen sepanjang pantai di kecamatan panjang dipengaruhi musim barat, dimana ketinggian gelombang pada musim barat lebih besar persentasinya sehingga mampu membentuk lidah pasir.

Sub Sel 3 meliputi Pidada, Way Lunik, Garuntang, Sukaraja, Bumi Waras, dan sebagian Kangkung. Dari kenampakan citra tahun 1990 s/d 2010 proses Akresi lebih dominan terjadi. Kegiatan pengurukan atau reklamasi lebih dominan di wilayah ini. Reklamasi dilakukan untuk kepentingan pembangunan pelabuhan panjang di desa Way Lunik dengan memanfaatkan tanah dari hasil penambangan perbukitan. Pengurukan tanah juga terjadi di desa Garuntang dan Sukaraja, pengurukan lebih banyak dilakukan oleh masyarakat dari bahan – bahan dasar laut terdekat yang kemudian ditanggul terbuat dari batu. Sedangkan erosi relatif kecil terjadi akibat arus sepanjang pantai yang terus menerus terjadi menuju ke barat laut. Perbatasan Sub Sel 3 dan 4 di batasi dengan muara sungai, dimana di sisi muara sungai merupakan lahan reklamasi. Sub Sel 3 dan 4 dibatasi Sub Sel Dinamis bersifat konvergen, dimana pada pola pergerakan sedimen saling bertemu.

Sub Sel 4 mencakup desa Kangkung, Pesawahan, dan Sukamaju. Pergerakan transportasi sedimen arah utara akibat arah angin yang bertiup dari selatan membangkitkan gelombang menuju ke utara searah dengan arus sepanjang pantai. Perubahan bentuk lahan pada Sub Sel 4 dilihat dari penampakan citra dari tahun 1990 s/d 2010 terlihat akresi

perluasan tambak budidaya di desa Sukamaju. Daratan di desa Kangkung mengalami reklamasi dan terjadi pengendapan material sedimen di muara sungai way Kuripan di sisi lahan reklamasi. Pengendapan material sedimen terbentuk akibat endapan pergerakan sedimen dari laut yang saling bertemu bersifat konvergen. Sedimen dari laut merupakan hasil erosi pantai desa pesawahan, sukamaju dan pantai barat kota Bandar Lampung dari arah selatan. Hal ini di asumsikan bahwa angin musim timur yang bertiup dari arah Selatan dan sebagian dari tenggara menuju barat laut berpengaruh terjadinya pengendapan di sekitaran muara sungai Way Kuripan akibat gempuran ombak mengenai pantai barat kota Bandar Lampung dan terbawa arus sepanjang pantai menuju utara. Aliran Muara sungai Way Kuripan termasuk faktor yang membawa material sedimen dari daratan menuju laut. Kondisi perairan juga terdapat terumbu karang yang relative masih muda dan masih dalam proses pembentukan. Pada waktu surut terendah akan terlihat daratan yang muncul dari dasar laut akibat pendangkalan. Sub Sel 4 dan 5 dibatasi Sub Sel Statis bersifat divergen, dimana pada pola pergerakan sedimen menuju utara sehingga tidak saling bertemu di perbatasan Sub Sel tersebut. perbatasan Sub Sel ditandai dengan Dermaga TPI yang mengalami penambahan luas lahan.

Sub Sel 5 mencakup sebagian Sukamaju dan Tanjung Rejo. Pola erosi tahun 1990 s/d 2010 yang terjadi menunjukkan arah arus sepanjang pantai menuju utara membawa partikel sedimen hasil erosi dari pantai Tanjung Rejo. Angin muson timur memberikan pengaruh erosi yang terjadi di pantai Tanjung Rejo, karena pengikisan terjadi akibat dari gempuran gelombang yang dibangkitkan angin bertiup dari tenggara. Hasil erosi di desa Tanjung Rejo sebagian menuju ke utara terdeposisi di dermaga TPI dan terbawa menuju laut mengendap bersamaan mendapat dukungan erosi terumbu karang pantai yang ada, sehingga dalam kurun waktu

yang lama akan cenderung membentuk beting pasir. Akresi yang terjadi cenderung hasil reklamasi atau penimbunan oleh masyarakat setempat. Sub Sel 5 dan 6 dibatasi Sub Sel Statis bersifat divergen, dimana pada pola pergerakan sedimen tidak saling bertemu. Perbatasan Sub Sel 5 dan 6 ditandai dengan tanjung. Di desa Tanjung Rejo beberapa kondisi pantai masih alami, pasir putih masih bisa dinikmati dan dijadikan tempat rekreasi.

Sub Sel 6 mencakup sebagian desa Tanjung Rejo dan desa Hanura. Pergerakan arus sepanjang pantai yang membawa material sedimen menuju utara. Pada Sub Sel 6 tidak mengalami perubahan luasan garis pantai karena gelombang pada daerah tersebut nol. Kondisi ini didukung bentuk morfologi pantai yang tertutup dan aman. Banyak pembudidayaan di daerah tersebut, sehingga sebagai indikasi bahwa perairan tersebut tenang.

Sepanjang pantai dataran pesisir kota Bandar Lampung terbentuk akibat adanya sedimentasi dari perbukitan, hasil erosi terumbu karang pantai dan hasil transpor sedimen sepanjang pantai. Di pantai terbuka beting pasir terlihat disisi barat kota Bandar Lampung yang merupakan bentukan dari material sedimen sepanjang pantai maupun hasil erosi terumbu karang. Beting pasir pada waktu kondisi surut terendah sering terbuka. Kedalaman pemisah antara pantai dan beting pasir termasuk kedalaman dangkal. Faktor gelombang berpengaruh terhadap perubahan garis pantai. Konsentrasi energi yang diterima dari refraksi gelombang bisa dilepas kembali oleh sebuah teluk di dekatnya. Kondisi ini menghasilkan erosi di bagian tanjung dan sebaliknya terjadi pengendapan sedimen di kawasan teluk.

Berdasarkan hasil overlay citra, diketahui panjang garis pantainya dan luasan daerah yang terkena abrasi dan akresi. Selama 20 tahun panjang garis pantai kota Bandar Lampung bertambah sebesar 5428,23m. Bertambahnya panjang garis pantai akibat dari penimbunan dan reklamasi di sepanjang pantai, sehingga menimbulkan permasalahan erosi dan

sedimentasi di sepanjang pesisir kota Bandar Lampung. Total luasan yang terkena erosi dan akresi menunjukkan pantai kota Bandar Lampung lebih banyak mengalami akresi dengan luasan 167.71 ha dan luasan yang mengalami abrasi 23.49 ha. Jadi luasan akresi di kota Bandar Lampung 144.22 ha lebih besar dari erosi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Garis Pantai Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung terbagi menjadi 6 Sub Sel sedimen dengan 5 batas Sub Sel Statis dan 1 Subsel Dinamis yang secara administratif meliputi wilayah:
  - a. Subsel 1 : Desa Srengsem dan sebagian Panjang Selatan.
  - b. Subsel 2 : Desa Panajang, Panjang Utara, Dan sebagian desa Pidada.
  - c. Subsel 3 : Desa Pidada, Waylunik, Garuntang, Sukaraja, Bumi Waras, dan sebagian Kangkung
  - d. Subsel 4 : Desa Kangkung, Pesawahan, dan Sukamaju.
  - e. Subsel 5 : Desa Tanjung Rejo dan sebagian desa Sukamaju.
  - f. Subsel 6 : Desa Hanura dan sebagian desa Tanjung Rejo.
2. Berdasarkan arah angin dan hasil pemodelan gelombang pada setiap musim, arah arus sepanjang pantai dan arah transport sedimen dominan menuju ke Utara. Kecepatan arus sepanjang pantai relative besar dengan rata - rata 10 tahun mencapai 0.956 m/s sehingga menyebabkan perubahan garis pantai. Akresi dan erosi ditampilkan pada citra yang di analisa dengan konsep sedimen sel.
3. Perubahan garis pantai selama 20 tahun didominasi oleh akresi 167.71 ha lebih besar dibandingkan erosi

yang terjadi. Hasil overlay citra menunjukkan Laju rerata akresi yang terjadi berada pada kisaran 8.3855 ha/tahun, sedangkan laju rerata erosinya adalah 1.1745 ha/tahun.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulisi mengucapkan banyak terimakasih kepada dosen pembimbing utama saya yaitu Bapak Dr.Ir. Muh. Yusuf, M.Si serta Bapak Muhammad Helmi, S.Si, M.Si, selaku dosen pembimbing anggota yang selalu memberikan saran dan masukan dalam pembuatan jurnal ilmiah ini.

Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang membantu untuk pembuatan artikel ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- DKP. 2004. *Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Garis Pantai*. Direktorat Pesisir dan Lautan - Ditjen KP3K, Jakarta.
- Ongkosongo, O.S.R. 1999. *Kondisi Lingkungan Fisik Pesisir Kotamadya Bandar Lampung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LON LIPI, Jakarta.
- Prahasta, E. 2005. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika, Bandung.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offshet, Yogyakarta, 397 hlm.