



PREDIKSI PERUBAHAN GARIS PANTAI BENGKULU (STUDI KASUS PANTAI ZAKAT KOTA BENGKULU)

Fadli Arif Maulana¹, *Khairul Amri², Besperi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu, Indonesia
khairulftunib@yahoo.com *Corresponding author

Abstrak: Prediksi Perubahan Garis Pantai Bengkulu (Studi Kasus Pantai Zakat Kota Bengkulu). Kota Bengkulu merupakan daerah pantai yang berpotensi menjadi objek wisata salah satunya Pantai Zakat yang akan menjadi lokasi penelitian. Penelitian ini dimulai pada koordinat 3°47'4,71" Lintang Selatan - 102°15'26,88" Bujur Timur sampai dengan 3°46'38,52" Lintang Selatan - 102°15'43" Bujur Timur bertujuan untuk mengetahui proses perubahan garis pantai, dan proses sedimentasi-abrasi di pantai Zakat Kota Bengkulu. Penelitian ini memprediksi perubahan garis pantai 5 tahun. Prediksi perubahan garis pantai didekati dengan pendekatan model dengan *GENESIS (Generalized Model for Simulating Shoreline Change)*. Hasil penelitian menunjukkan dalam kurun waktu 5 tahun (2020-2025) mengalami abrasi sebesar 2,823 m dan sedimentasi sebesar 1,677 m. Dengan demikian pantai Zakat Kota Bengkulu dalam kurun waktu 5 tahun akan mengalami sedimentasi dan abrasi.

Kata kunci : Perubahan Garis Pantai, Sedimentasi, Abrasi, *GENESIS*

Abstract: Prediction of Changes in Bengkulu Beach Line (Case Study Zakat Beach City of Bengkulu City). Bengkulu City is a coastal area that has the potential to become a tourist attraction, one of which is Zakat Beach which will be the study location. This study begins at coordinates 3°47'4,71" S 102°15'26,88" E to 3°46'38,52" S, 102°15'43" E to conducted to find out the process of shoreline change, and the process of sedimentation-abrasion at the Zakat beach of Bengkulu City. This study predicts the shoreline changes over the next 5years. The prediction of shoreline changes is approached with *GENESIS (Generalized Model for Simulating Shoreline Change)* approach model. The results showed within 5 years (2020-2025) the shoreline will experience abrasion of 2.823 m and sedimentation of 1,677 m. Thus Zakat beach of Bengkulu city in period 5 years will experience abrasion and sedimentation.

Key words: Shoreline Change, Sedimentation, Abrasion, *GENESIS*

History & License of Article Publication:

Received: 25/03/2021 Revision: 23/06/2021 Published: 12/07/2021

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.v9i1.216>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pantai Zakat yang terletak di Jalan Bencoolen, Kecamatan Teluk Segara, Kota Bengkulu. Pantai ini memiliki daya tarik wisata yang cukup tinggi. Ombak yang tidak terlalu besar sehingga membuat para pengunjung bisa langsung menyentuh air laut didekatnya atau langsung berenang bagian dalam pantai yang relatif aman. Wilayah pantai Zakat ini juga memiliki kemungkinan mengalami sedimentasi dan abrasi. Dengan adanya permasalahan tersebut akan dilakukan penelitian di wilayah pantai Zakat menggunakan program *GENESIS*.

GENESIS (Generalized Model for Simulating Shoreline Change) program yang digunakan untuk mensimulasikan perubahan garis pantai dalam jangka panjang (Hanson & Kraus, 1991). Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi perubahan garis pantai selama 10 tahun (2020-2030) dan mengetahui wilayah yang memiliki kemungkinan mengalami sedimentasi dan abrasi. Hasil pemodelan akan menunjukkan perubahan pada garis pantai, luasan sedimentasi dan abrasi yang terjadi sehingga akan berguna untuk pencegahan atau perencanaan system perlindungan di Pantai Zakat Kota Bengkulu.

Pantai

Pantai merupakan batas antara darat dan laut, diukur pada saat pasang tertinggi dan surut terendah, dipengaruhi oleh fisik laut dan sosial ekonomi bahari, sedangkan ke arah darat dibatasi oleh proses alami dan kegiatan manusia di lingkungan darat. Garis pantai merupakan garis batas pertemuan antara daratan dan air laut dimana posisinya tidak tetap dan berpindah sesuai kondisi pasang surut air laut dan abrasi pantai yang terjadi (Triatmodjo, 1999).

Perubahan Garis Pantai

Menurut Raihansyah dkk.(2016) perubahan garis pantai merupakan salah satu peristiwa yang terjadi secara terus menerus di kawasan pantai dapat berupa pengikisan badan pantai (abrasi) atau juga bisa penambahan badan pantai (sedimentasi atau akresi).

Abrasi merupakan pengikisan atau pengurangan daratan (pantai) akibat aktivitas gelombang, arus dan pasang surut. Abrasi terjadi karena ketidakseimbangan transpor sedimen, ketidakseimbangan tersebut karena berbagai hal, baik faktor alami maupun buatan (Damaywanti, 2013). Sedimentasi sendiri merupakan suatu proses pengendapan material yang ditranspor oleh media air, angin, es, atau gletser di suatu cekungan (Usman, 2014).

Gelombang

Gelombang laut yaitu pergerakan naik dan turunnya air dengan arah tegak lurus permukaan air laut yang membentuk kurva/grafik sinusoidal. Gelombang laut yang disebabkan oleh angin, pada saat di atas lautan angin mentransfer energinya ke perairan, menyebabkan riak-riak, alun/bukit, dan berubah menjadi gelombang (Raihansyah dkk., 2016).

Angin

Angin adalah gerak udara yang sejajar dengan permukaan bumi. Udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Angin memiliki besaran fisis kecepatan dan arah yang diakibatkan oleh adanya perbedaan tekanan udara disuatu daerah (Suwarti dkk., 2017).

Batimetri

Menurut (Ali dkk., 2014) batimetri (bathimetry) dapat diartikan sebagai pengukuran dan pemetaan topografi dasar laut. Salah satu penerapan ilmu oseanografi maupun hidrografi adalah survei batimetri.

METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi dari penelitian terletak di Pantai Zakat, Kecamatan Sungai Serut, Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu, Indonesia. Data penelitian yang digunakan merupakan data primer yaitu pengamatan langsung di lapangan dan data sekunder yang berupa data yang didapat dari instansi terkait. Data primer penelitian ini yaitu data tinggi gelombang diperoleh dari hasil pengukuran tinggi gelombang langsung di lapangan. Pengukuran tinggi gelombang ini dilakukan dengan menggunakan alat ukur Total Station. Pencatatan dilakukan dengan menentukan muka air laut tenang terlebih dahulu dan titik gelombang pertama dan lembah, kemudian dicatat tinggi gelombang dan periodenya. Pengambilan data primer selanjutnya yaitu data sedimentasi secara langsung di lapangan. Sampel diambil dari 3 titik berbeda yang berada di sepanjang garis pantai. Sampel langsung diambil kemudian dimasukkan ke dalam wadah sampel yang telah disediakan pada 3 titik berbeda. Data sekunder yang digunakan pada penelitian meliputi data angin yang didapat dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Meteorologi Fatmawati Soekarno Bengkulu. Penelitian ini menggunakan data angin maksimum dan arah angin terbanyak dengan data 10 tahun terakhir dari tahun 2010-2020, data batimetri yang didapat dari *website* BATNAS DEMNAS, dan data pasang surut selama 4 tahun (2017-2020) dari TNI Angkatan Laut Bengkulu.

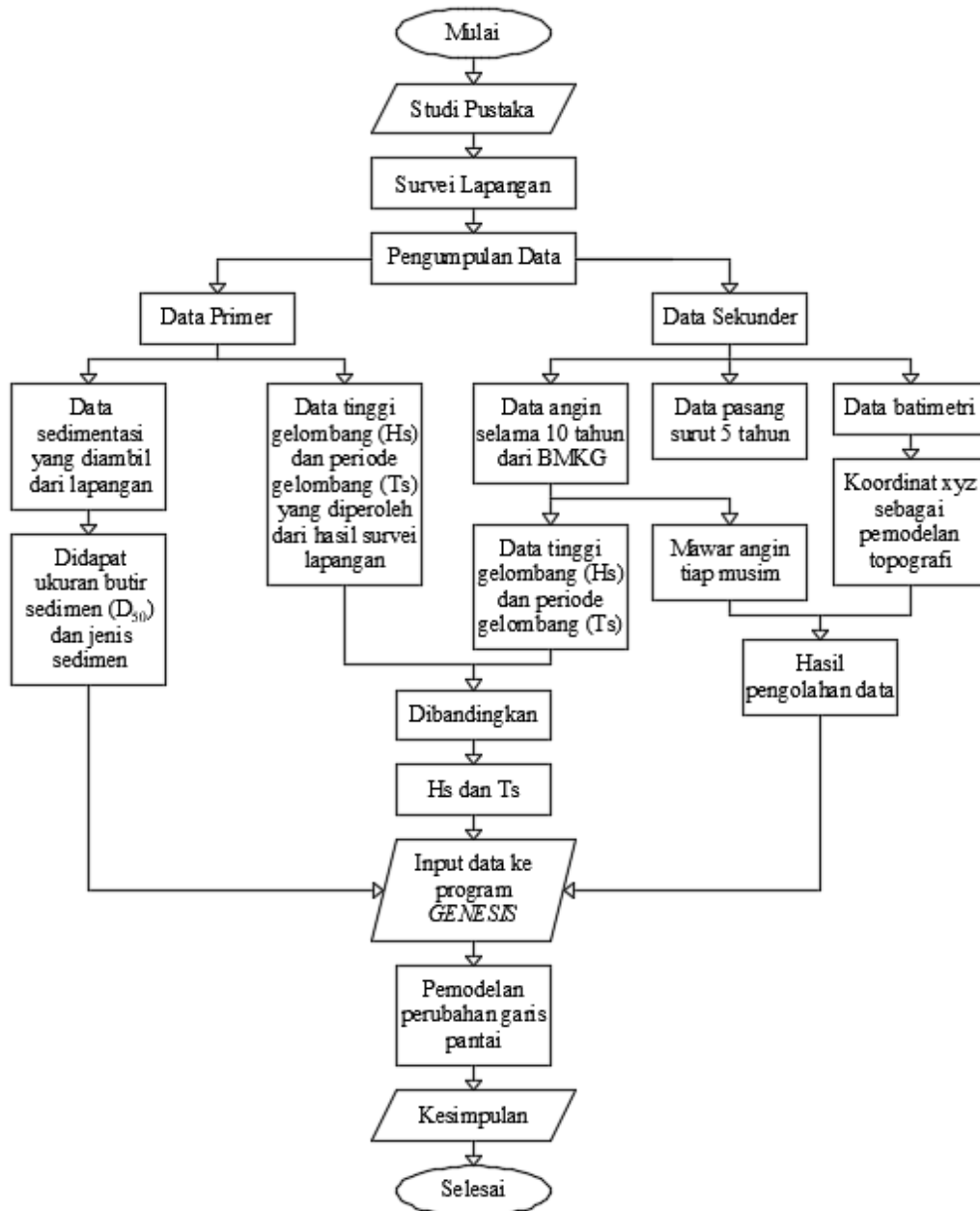
Pengolahan Data

Pengolahan data gelombang yang didapat dari lapangan. Data hasil survei tinggi gelombang disusun berdasarkan waktu pencatatan, kemudian menentukan tinggi gelombang 33%. Dihitung rata-rata data terbesar untuk mendapat nilai tinggi gelombang pecah dan periode gelombang pecah. Untuk pengolahan data primer sedimentasi yang pertama sampel hasil pengambilan dibawa ke Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bengkulu kemudian dilakukan pengujian Analisa Saringan. Pengujian sesuai dengan SNI Analisa Saringan untuk mengetahui ukuran butir d50 dan hasil dari analisa saringan disajikan dalam grafik gradasi butiran sedimen. Analisis data kecepatan angin 10 tahun terakhir pada tahun 2010-2020, kemudian data tersebut dikelompokkan tiap kecepatan angin dengan rentan 10 misalnya 0-10, 10-20 dan seterusnya. Dari tabel persentase tersebut dapat digambarkan ke dalam mawar angin dan akan terlihat arah angin yang dominan. Dilakukan perhitungan faktor tegangan angin untuk tiap tahunnya. Dimana nilai RL dapat diperoleh dengan menggunakan grafik penentu faktor tegangan angin, kemudian dicari nilai $U_w = R_L \times U_L$ dan $U_A = 0,71 U_w^{1,23}$. Perhitungan peramalan tinggi gelombang signifikan (H_s) dan periode gelombang signifikan (T_s) dari data BMKG. Perhitungan ini dengan menggunakan data rata-rata nilai U_A tahun 2011-2020, nilai $g = 9,81$ dan nilai fetch efektif. Data pasang surut selama 4 tahun (2017-2020) diolah untuk mendapatkan prediksi gelombang laut dalam. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari nilai pasang terbesar untuk mendapat muka air tertinggi. Kemudian mencari nilai pasang terkecil untuk mendapat muka air terendah, dan mencari nilai rata-rata pasang surut setiap bulan. Data input batimetri didapatkan dari BATNAS DEMNAS lalu diolah dengan program Global Mapper. Pengolahan data batimetri dengan memilih lokasi penelitian dalam map kemudian

memunculkan topografinya setelah itu diekspor menjadi format xyz yang akan digunakan sebagai input data pemodelan topografi pantai dalam *GENESIS*.

Bagan Alir Penelitian

Untuk mempermudah proses penelitian, maka terlebih dahulu membuat bagan alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



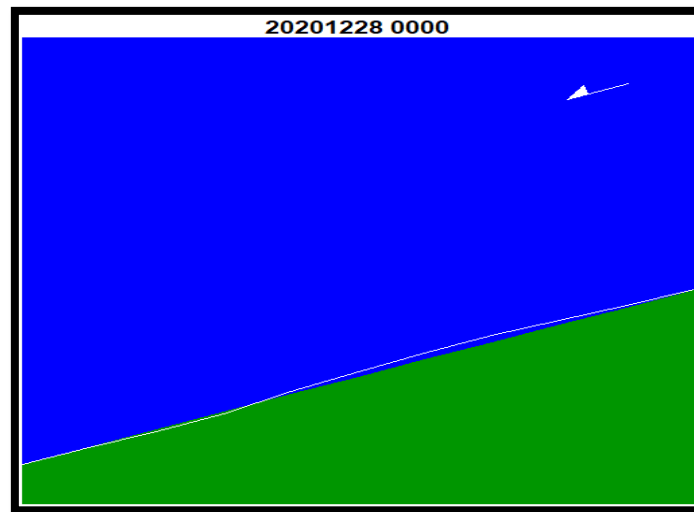
Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Garis Pantai

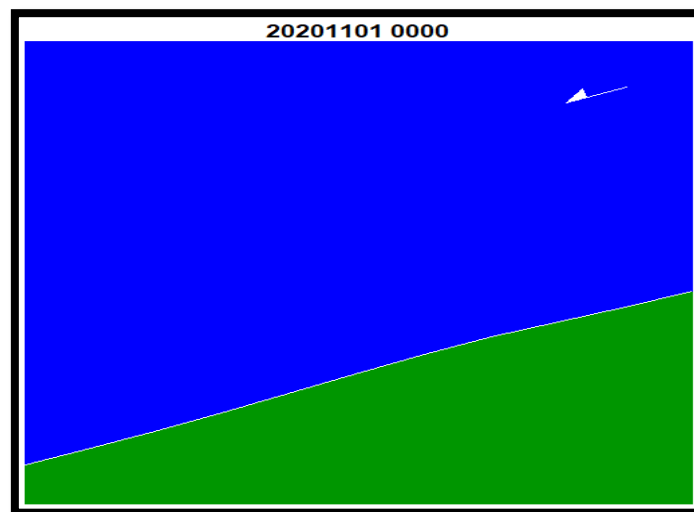
Simulasi perubahan garis pantai tanpa adanya bangunan pengaman sepanjang Pantai Zakat. Perubahan garis pantai yang dilakukan selama 5 tahun. Sebelum itu dilakukan simulasi dari tahun

2015-2020 bertujuan untuk melihat seberapa akurat data yang diolah menggunakan *GENESIS*. Simulasi ini dapat dilihat pada gambar 3 hasil simulasi 5 tahun dari tahun 2015-2020 dan gambar 4 garis pantai pada tahun 2020.



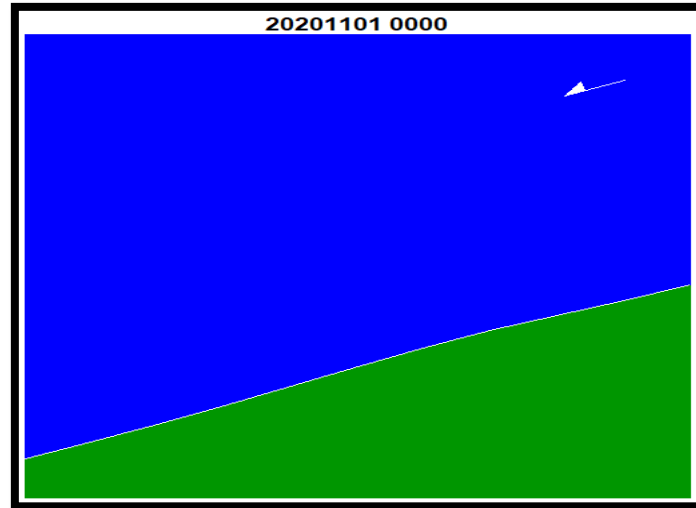
Gambar 2. Hasil Simulasi 2015-2020

Gambar 2 diatas menunjukkan hasil simulasi pada pantai Zakat Kota Bengkulu, dimana pada bagian awal terjadi penambahan daratan akibat adanya sedimentasi pada daerah tersebut dan pada bagian tengah sampai pada bagian ujung terjadi perubahan garis pantai, dimana pada bagian ini terjadi abrasi pantai sehingga daratan yang ada pada di bagian ini menjadi berkurang.

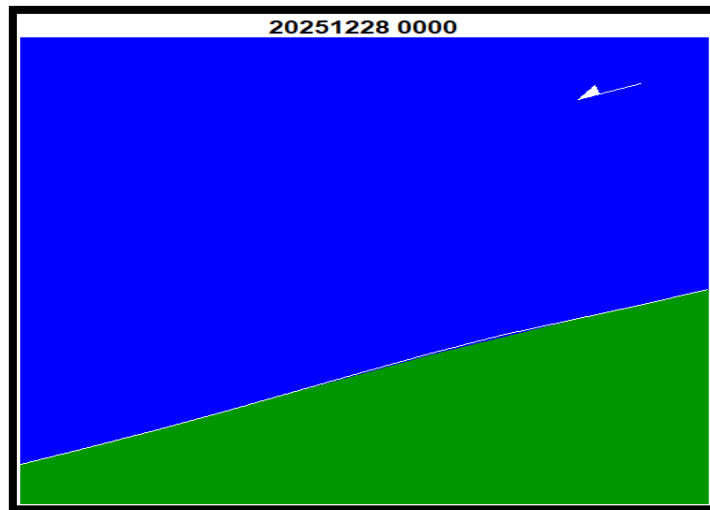


Gambar 3. Garis Pantai Awal 2020

Perubahan garis pantai ditentukan oleh banyaknya sedimen yang keluar dan masuk. Analisis perubahan garis pantai ini dilakukan dalam jangka waktu 5 tahun. Hasil dari pemodelan analisis perubahan garis pantai dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5 untuk hasil analisis 5 tahun.

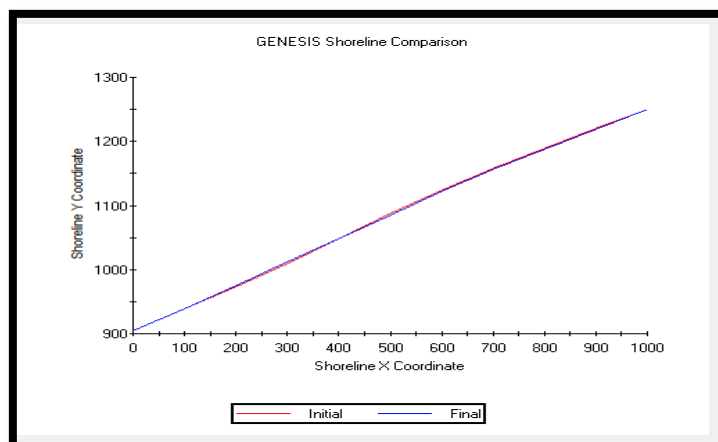


Gambar 4.Garis Pantai Awal

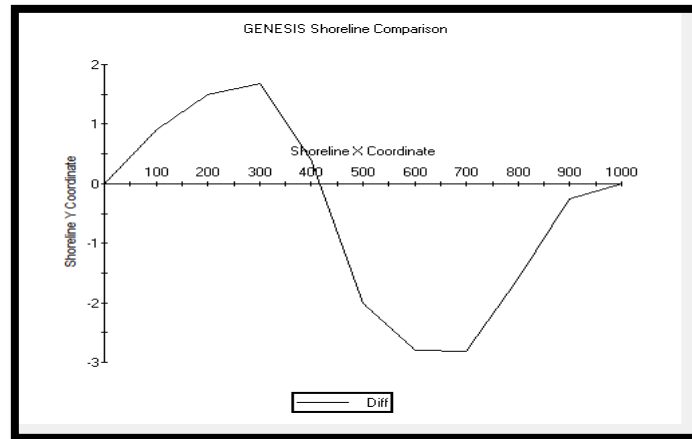


Gambar 5. Hasil analisis 5 tahun

Untuk lebih mengetahui besaran nilai dari garis pantai yang terjadi, bisa dilihat dengan cara melihat grafik atau juga mengekspor data. Grafik hasil analisis dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7.



Gambar 6. Grafik Perubahan Garis Pantai



Gambar 7. Grafik Besaran Perubahan Garis Pantai

Gambar 6 diatas menunjukkan perubahan garis pantai yang terjadi pada pantai Zakat Kota Bengkulu, dimana sebagian pada titik awal 100 meter samapai titik 400 meter terjadi sedimentasi dan pada titik petengahan dari titik 500 meter sampai 900 meter terjadi abrasi pantai. Sedangkan pada Gambar 7 menunjukkan hasil besarnya perbandingan antara perubahan akibat sedimentasi dengan perubahan akibat terjadinya abrasi pantai yang terjadi pada pantai Zakat kota Bengkulu. Pada Gambar 7 ini menggambarkan luasan abrasi lebih banyak terjadi di sepanjang garis pantai dibandingkan dengan luasan sedimentasi yang ada di sepanjang pantai Zakat kota Bengkulu.

Hasil dari analisis perubahan garis pantai tersebut terdapat adanya sedimentasi dan abrasi yang terjadi di sepanjang pantai Zakat kota Bengkulu. Dari grafik juga dapat dilihat adanya nilai positif (+) untuk daerah yang adanya sedimentasi dan negatif (-) untuk daerah yang terjadi abrasi. Secara detail nilai hasil perubahan garis pantai akibat sedimentasi (+) dan akibat terjadinya abrasi (-) yang terjadi di sepanjang daerah penelitian di pantai Zakat kota Bengkulu dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Nilai Perubahan Garis Pantai 5 Tahun

No.	Koordinat		Jangka Waktu Perubahan
	Lintang Selatan	Bujur Timur	5 Tahun
0	3°47'5.06"	102°15'26.58"	0
100	3°47'3.02"	102°15'28.79"	0.902
200	3°47'0.90"	102°15'30.99"	1.498
300	3°46'58.03"	102°15'33.08"	1.677
400	3°46'55.15"	102°15'34.88"	0.412
500	3°46'52.68"	102°15'36.23"	-2.012
600	3°46'50.02"	102°15'37.61"	-2.804
700	3°46'47.00"	102°15'38.65"	-2.823
800	3°46'43.90"	102°15'39.84"	-1.58
900	3°46'41.21"	102°15'40.93"	-0.264
1000	3°46'38.70"	102°15'42.59"	0

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa perubahan garis pantai yang terjadi karena adanya sedimentasi dan abrasi. Perubahan garis pantai pada jarak 100 meter sampai dengan jarak 400 meter terjadi adanya penumpukan sedimentasi yang menyebabkan daerah pantai pada bagian ini menjadi bertambah dan mengalami perubahan maju ke laut dan menunjukkan adanya pertambahan

bagian daratatan yang dari garis pantai yang ada sebelumnya. Titik yang paling besar terjadi sedimentasi terdapat pada jarak 200 meter sampai 300 meter, dimana pada jarak ini daratan maju sejauh 1,498 meter sampai dengan 1,677 meter. Sedangkan pada jarak 500 meter sampai dengan 900 meter terjadi abrasi pantai yang tingkat berbeda, dimana pada titik 600 meter sampai dengan 700 meter terjadi abrasi yang paling besar, dimana pada titik ini terjadi abrasi sebesar 2,804 meter dan 2,823 meter, sehingga pada titik ini daratan menjadi berkurang dan garis pantai mengalami perubahan masuk ke dalam kearah daratan, yang membuat daratan menjadi semakin dekat dengan jalan dan infrastruktur yang berada di sekitar daerah pantai Zakat tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemodelan analisis perubahan garis pantai didapatkan :

1. Abrasi yang tertinggi sebesar -2,823 m dan sedimentasi sebesar 1,677 m.
2. Abrasi yang tertinggi terdapat pada grid 700 dan sedimentasi berada pada grid 300.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Masrukhin, A., Sugianto, D. N., Satriadi, A., Kelautan, J. I., Perikanan, F., Diponegoro, U., Soedarto, J. P. H., & Telp, S. (2014). Studi Batimetri Dan Morfologi Dasar Laut Dalam Penentuan Jalur Peletakan Pipa Bawah Laut (Perairan Larangan-Maribaya, Kabupaten Tegal). *Jurnal Oseanografi*, 3(1), 94–104.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), 2020.
- Batimetri Nasional (BATNAS) Dan Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS), 2020.
- Damaywanti, K. (2013). Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono , Sayung Demak). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 363–367.
- Hanson, H., & Kraus, N. C. (1991). Genesis: Generalized model for simulating shoreline change, report 1, technical reference / by Hans Hanson and Nicholas C. Kraus. *Genesis: Generalized Model for Simulating Shoreline Change, Report 1, Technical Reference / by Hans Hanson and Nicholas C. Kraus*.
- Raihansyah, T., Setiawan, I., & Thaib, R. (2016). Studi Perubahan Garis Pantai di Wilayah Pesisir Perairan Ujung Blang Kecamatan Banda Sakti Lhokseumawe. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(April), 46–54.
- Suwarti, Mulyono, & Prasetyo, B. (2017). Pembuatan Monitoring Kecepatan Angin Dan Arah Angin Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 05(01), 56–64.
- Triatmodjo, B., (1999). *Teknik Pantai*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Usman, K. O. (2014). Analisis Sedimentasi pada Muara Sungai Komering Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(2), 209–215.