

Analysis of Coastal Line Changes in Coastal Area of the Pantai Cermin and Perbaungan Sub District, Serdang Bedagai District

Alif Ridho Ramadhan^{1*}, Mubarak¹, Aras Mulyadi¹

¹Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau
Corresponding Author: alifridhoramadhan@gmail.com

Diterima/Received: 11 April 2022; Disetujui/Accepted: 10 May 2022

ABSTRACT

This research was conducted in January 2021 in the Coastal Area of Pantai Cermin and Perbaungan Districts, Serdang Bedagai Regency. The purpose of this study is to analyze shoreline changes from 1985 to 2021 and predict shoreline changes for 2040 in the Coastal Area of Pantai Cermin and Perbaungan Districts, Serdang Bedagai Regency. The method used is the survey method. The analysis was carried out using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) The results showed that the Coastal Area of Pantai Cermin and Perbaungan District, Serdang Bedagai Regency had experienced 89.62% abrasion and 10.38% accretion. With this, it can be seen that the Coastal Areas of Pantai Cermin and Perbaungan Subdistricts have mostly experienced an abrasion. Oceanographic factors in the waters of the Malacca Strait, such as currents and waves, the existence of poor mangrove forests, sloping water topography, and human activities in every part of the research area. Prediction results of shoreline changes in 2040 the abrasion are 319.1 m, while the accretion is 239.7 m.

Keywords: Shoreline Changes, Shoreline Change Prediction, Digital Shoreline Analysis System

1. PENDAHULUAN

Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai terletak di Timur Sumatera, lebih tepatnya termasuk daerah administrasi Provinsi Sumatera Utara. Desa ini terletak di sepanjang pantai Pulau Sumatera bagian timur dengan pasir putih, perairan dekat pantai yaitu pasir berlumpur, air yang berwarna kecoklatan di sekitar pantai dan berwarna biru \pm 1 km ke arah laut, memiliki banyak pantai seperti Pantai Mangrove, Pantai Wong Rame, Pantai Sri Nipah, Pantai Atp, Pantai Kuala Putri, Pantai Cermin, dan lain sebagainya serta satu perairan dengan Selat Malaka.

Daerah ini memiliki topografi yang landai dan mudah mengalami kenaikan muka air laut yang dapat menyebabkan banjir rob. Hal ini juga dikarenakan letak daerah ini dekat dengan muara sungai di tambah dengan arus dan gelombang laut yang selalu mengalami perubahan dalam waktu ke waktu, serta padatnya pelayaran yang terjadi di Selat Malaka. Fenomena perubahan garis pantai, perubahan penggunaan lahan di kawasan pantai, penurunan muka tanah dan naiknya muka air laut akibat efek pemanasan global dapat mengakibatkan meluasnya cakupan banjir

rob (Sudarsono, 2011).

Permasalahan ini perlu dilakukan analisis. Melihat padatnya aktivitas masyarakat di pesisir, adanya fenomena banjir rob, serta pergerakan dan perubahan arus dan gelombang laut serta padatnya pelayaran yang terjadi di selat malaka. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui perubahan garis pantai yang telah terjadi pada daerah tersebut menggunakan *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* selama kurun waktu 18 tahun (1985-2021) dan memprediksi perubahan garis pantai yang akan terjadi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai pada tahun 2040.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 bertempat di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai. Daerah yang menjadi fokus kajian adalah Pantai-Pantai sekitar di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai. Analisis Data dilakukan di Laboratorium Oseanografi Fisika Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yaitu metode survey. Metode Survei dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dan *ground check* (survei lapangan) terhadap objek penelitian yaitu perubahan garis pantai atau yang berhubungan dengan pengamatan perubahan garis pantai. Pada saat melakukan metode survey, semua hal yang berkaitan dengan penelitian ini dicatat dan nantinya diolah dan dikumpulkan untuk menjadi data penunjang atau data sekunder dari penelitian ini. Adapun yang akan dilakukan pada penelitian ini dalam metode survey yaitu pengukuran secara langsung garis pantai, melihat kondisi sekitar pantai, serta mencari informasi terkait daerah tersebut dalam penelitian kepada penduduk sekitar yang sudah lama mendiami tempat tersebut (Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai).

Metode yang dipakai untuk analisis data yaitu Metode DSAS (EPR, NSM, dan LRR). Metode ini digunakan pada saat menganalisis serta melakukan perhitungan pada penelitian ini. Data garis pantai yang digunakan yaitu garis pantai tahun 1985, 2008, 2014, dan 2021. Sumber data garis pantai tahun 1985, 2008, 2014, dan 2021 berasal dari Citra Landsat *Google Earth*. Proses pengolahan data statistik serta menentukan abrasi dan akresi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai dengan menggunakan perangkat lunak *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. Prinsip kerja analisa perubahan garis pantai menggunakan DSAS yaitu menggunakan titik-titik yang dihasilkan dari perpotongan antara garis transek yang dibuat dengan garis pantai berdasarkan waktu sebagai acuan pengukuran (Istiqomah *et*

al., 2016).

Prosedur Penelitian

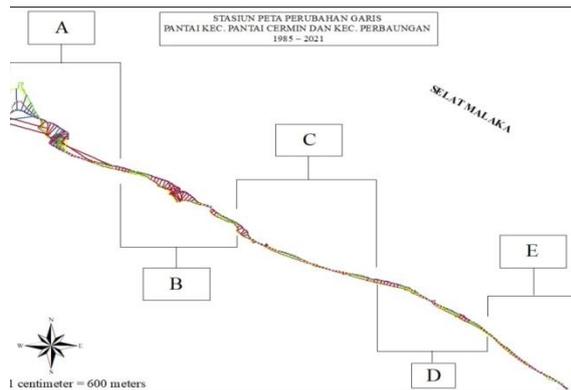
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder. Data dapat berupa data historis dari wilayah tersebut dan kondisi alam sekitar (erosi atau abrasi). Survey lapangan ini dilakukan dengan cara yaitu, melihat keadaan yang sebenarnya dari daerah tersebut, wawancara, dan dokumentasi terkait kondisi *eksisting* lahan penelitian. Hal inilah yang digunakan sebagai data pendukung dalam menganalisis perubahan garis pantai di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai.

Pengumpulan data berupa data sekunder yang diperoleh dari beberapa instansi terkait. Data penginderaan jauh yang dibutuhkan ialah data dengan rentang waktu yang berbeda-beda mulai dari tahun 1985, 2008, 2014, dan 2021. Data citra dalam penelitian ini ialah Landsat dan Copernicus GE (*Google Earth*). Data peta Rupa Bumi Indonesia yang digunakan ialah peta batas wilayah seluruh Indonesia dengan resolusi 1:25000.

Pengolahan data dengan citra satelit untuk menghasilkan peta perubahan garis pantai serta melakukan perhitungan NSM, EPR, SCE, dan LRR untuk menganalisis perubahan garis pantai yang terjadi. Perhitungan laju, jarak dan prediksi perubahan garis pantai menggunakan *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* versi 5 yang terintegrasi dengan *software ArcGIS 10.4*. Prediksi dilakukan untuk mengetahui adanya perubahan garis pantai pada tahun mendatang. Prediksi ini dapat dilakukan untuk memperkirakan dalam jangka waktu 20 tahun mendatang.

Tabel 1. Stasiun Perubahan Garis Pantai Tiap Bagian di Kec. Pantai Cermin dan Kec. Perbaungan Tahun 1985 – 2021

Bagian	Simbol
Ujung Atas	A
Antara Ujung Atas dan Tengah	B
Tengah	C
Antara Tengah dan Ujung Bawah	D
Ujung Bawah	E



Gambar 2. Stasiun Perubahan Garis Pantai Tiap Bagian di Kec. Pantai Cermin dan Kec. Perbaungan Tahun 1985 – 2021

3. HASIL DAN PEMBAHASAN
Kondisi Umum Lokasi Penelitian

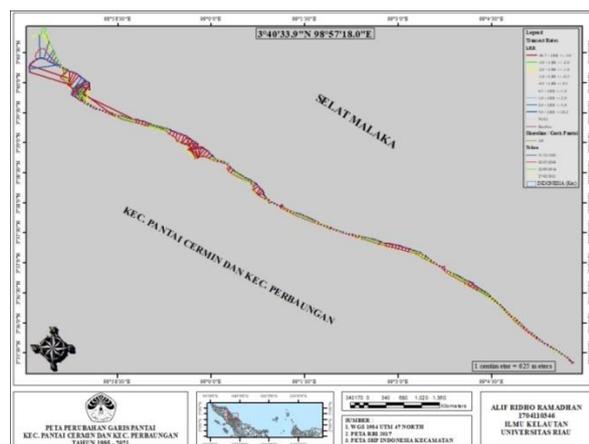
Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai terletak di Timur Sumatera, lebih

tepatnya termasuk daerah administrasi Provinsi Sumatera Utara. Desa ini terletak di sepanjang pantai Pulau Sumatera bagian timur dengan pasir putih, perairan dekat pantai yaitu pasir berlumpur, air yang berwarna kecoklatan di sekitar pantai dan berwarna biru ± 1 km ke arah laut, memiliki banyak pantai seperti Pantai Mangrove, Pantai Wong Rame, Pantai Sri Nipah, Pantai Atp, Pantai Kuala Putri, Pantai Cermin, dll serta satu perairan dengan Selat Malaka.

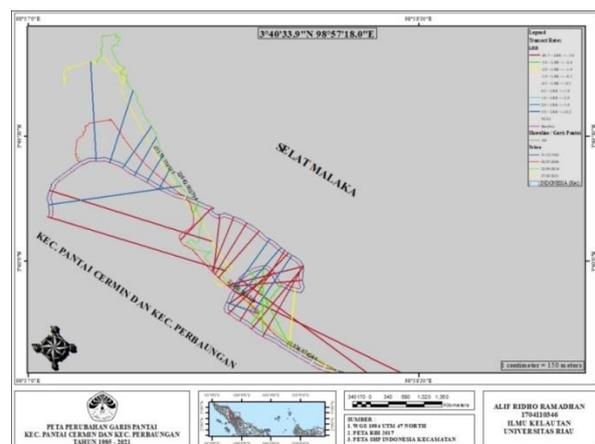
Hampir sebagian besar penduduk Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai berprofesi sebagai nelayan. Beberapa puluh tahun lalu, mereka menjalankan instruksi pemerintah untuk mengembangkan tambak udang windu. Ditambah lagi mangrove di sekitar tempat tinggal mereka sempat digunduli atas nama pembangunan dan perkebunan. Akibatnya, kehidupan warga setempat sempat terancam. Ketiadaan mangrove membuat efek negatif abrasi laut hampir mencapai pemukiman penduduk.

Perubahan Garis Pantai Tahun 1985-2021

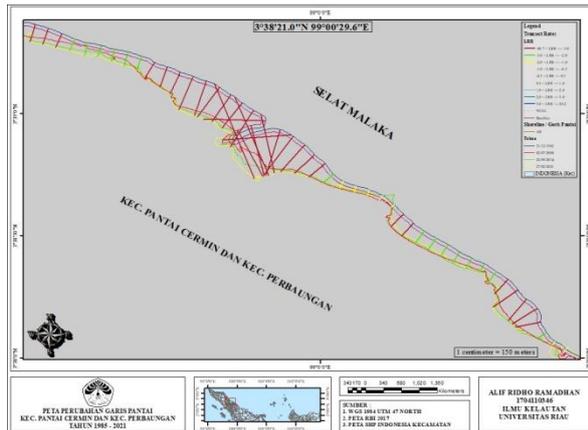
Setelah dilakukannya pengumpulan data, *ground check*, dan pengolahan data, Maka didapatlah hasil Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Perbaungan 1985 – 2021.



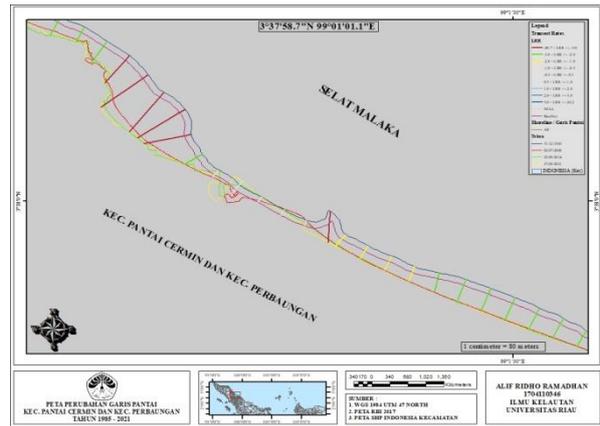
Gambar 3. Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Perbaungan 1985 – 2021 tanpa Basemap



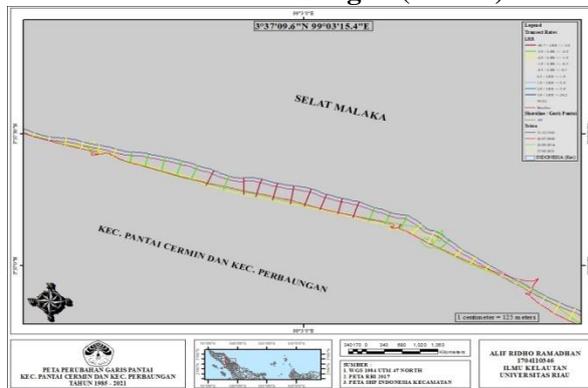
Gambar 4. (A) Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Perbaungan 1985 – 2021 Bagian Ujung Atas (Abrasi dan Akresi)



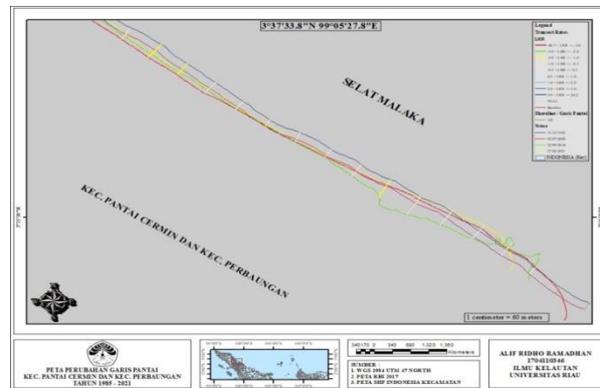
Gambar 5. (B) Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Perbaungan 1985–2021 Bagian Antara Ujung Atas dan Tengah (Abrasi)



Gambar 6. (C) Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Perbaungan 1985–2021 Bagian Tengah (Abrasi)



Gambar 7. (D) Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Perbaungan 1985–2021 Bagian Antara Tengah dan Ujung Bawah (Abrasi)



Gambar 8. (E) Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Perbaungan 1985 – 2021 Bagian Ujung Bawah (Abrasi dan Akresi)

Hasil Perhitungan Perubahan Garis Pantai Kec. Pantai Cermin dan Kec.

Perbaungan Tahun 1985 – 2021 secara keseluruhan yaitu :

Tabel 2. Tingkat Abrasi dan Akresi Kec. Pantai Cermin dan Kec. Perbaungan Tahun 1985–2021

	Jumlah Transek	Epr (m/Tahun)	Nsm 1985 - 2021 (m)	Jumlah (%)
ABRASI (-)	190	4,28	154,08	89,62
AKRESI (+)	22	5,76	205,18	10,38
TOTAL	212			

Dari Gambar 4-9, lokasi dengan tingkat akresi tertinggi berada pada Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan Bagian Ujung Atas pada Pantai Dua Rasa dan Pantai Wong Polo (dapat dilihat pada Gambar 4.) yaitu sebesar 24,02 m. Rata-rata pertahun akresi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan yaitu 5,76 m sedangkan akresi keseluruhan dari tahun 1985 - 2021 (36 Tahun) sebesar 205,1 m (10,38%

Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan). Secara keseluruhan pada kurun waktu 1985-2021, perubahan garis pantai Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan yang terjadi didominasi oleh abrasi.

Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan memiliki abrasi maksimum sebesar 75,31 m di transect 184 atau di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai

Cermin dan Perbaungan bagian ujung atas pada Pantai Dua Rasa dan Pantai Wong Polo. Rata-rata pertahun abrasi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan yaitu 4,28 m sedangkan abrasi keseluruhan dari tahun 1985 - 2021 (36 Tahun) sebesar 154,08 m (89,62% Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan).

Digital Shoreline Analysis System (DSAS) merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menghitung laju perubahan garis pantai dari waktu ke waktu. (Hakim *et al.*, 2014). *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) bekerja pada perangkat lunak ArcGIS yang di kembangkan oleh ESRI dan USGS yang dapat diperoleh secara gratis. Prinsip kerja analisa perubahan garis pantai menggunakan DSAS yaitu menggunakan titik-titik yang dihasilkan dari perpotongan antara garis transek yang dibuat dengan garis pantai berdasarkan waktu sebagai acuan pengukuran (Istiqomah *et al.*, 2016).

Garis pantai mengalami perubahan dari waktu ke waktu sejalan dengan kegiatan alam seperti aktivitas gelombang, angin, pasang surut dan arus serta sedimentasi dan erosi/longsor maupun penurunan dan pengangkatan material penyusun pantai.

Perubahan garis pantai juga terjadi akibat gangguan pantai seperti pembuatan tanggul dan kanal serta bangunan-bangunan yang ada di sekitar pantai. Perubahan garis pantai di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan yang terjadi didominasi oleh Abrasi, hal ini dapat dilihat pada lokasi penelitian bahwa sangat sedikitnya hutan mangrove atau bakau yang seharusnya menjadi penahan gelombang dan meminimalisirkan proses abrasi. Hutan bakau sebagai penyangga pantai banyak dirubah fungsinya untuk dijadikan sebagai tambak, reklamasi untuk kawasan hunian industri yang mengakibatkan terjadinya perubahan garis pantai (Hanafi, 2015). Oleh karena itu diperlukannya perubahan tutupan lahan pada daerah ini untuk mengetahui seberapa besar perubahan yang terjadi, sehingga dapat diminimalisirkan perubahan tersebut dengan sebaik-baiknya.

Prediksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2040

Pengolahan data DSAS yaitu LRR (*Linear Regression Rate*) digunakan untuk menganalisa secara statistik tingkat perubahan dengan menggunakan regresi linear. Hasil prediksi tersebut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Prediksi Tingkat Abrasi dan Akresi Kec. Pantai Cermin dan Kec. Perbaungan Tahun 2021 - 2040

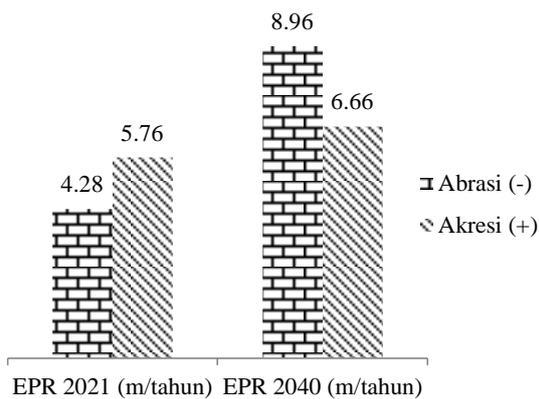
	Jumlah Transek	Epr (M/Tahun)	Nsm (M)	Transek Perubahan (R ² Mendekati 1)
ABRASI (-)	190	8,96	319,1	167
AKRESI (+)	22	6,66	239,7	16
TOTAL	212	15,62	558,8	183

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil prediksi untuk rata-rata pertahun abrasi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan yaitu 8,96 m atau meningkat 4,68 m dari tahun 1985 - 2021 sedangkan total abrasi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan untuk tahun 2040 sebesar 319,1 m atau meningkat 165.02 m dari tahun 1985 - 2021.

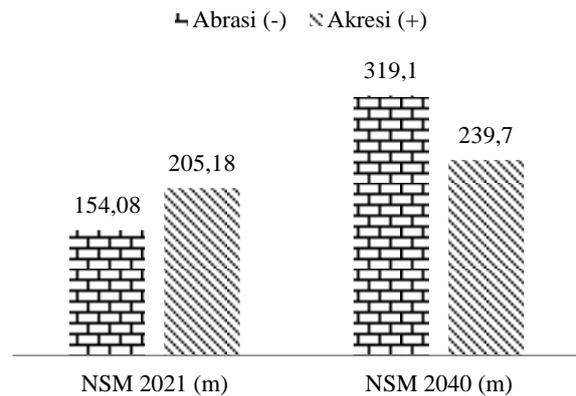
Kemudian rata-rata pertahun akresi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan yaitu 6,66 m atau meningkat 0,9 m dari tahun 1985 - 2021. Sedangkan total akresi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan untuk tahun 2040 sebesar 239,7 m atau meningkat 34,52 m dari tahun 1985 - 2021. Untuk perbandingan rata-rata

pertahun (EPR) dapat dilihat pada Gambar 9. perbandingan garis pantai selama (1985–2021) dan 2040 dapat dilihat pada Gambar 10.

Proses perubahan garis pantai disebabkan oleh angin dan air yang bergerak dari suatu tempat ke tempat lain, mengikis tanah dan kemudian mengendapkannya di suatu tempat secara kontinu. Angin yang menuju ke pantai secara bersamaan dengan gerak gelombang yang menuju pantai berpasir secara tidak langsung mengakibatkan pergesekan antara gelombang dan dasar laut, sehingga terjadi gelombang pecah dan membentuk turbulensi yang kemudian membawa material di sekitar pantai termasuk yang mengakibatkan pengikisan pada daerah sekitar pantai (Sumbahan, 2013).



Gambar 9. Perbandingan rata-rata per tahun (EPR) Tahun 2021 dan 2040



Gambar 10. Perbandingan Garis Pantai Selama (1985- 2021) dan 2040 (NSM)

Untuk memenuhi kriteria keakuratan data pada penelitian ini, penduduk yang telah dilakukan wawancara merupakan warga setempat yang sudah mendiami tempat tersebut sudah sangat lama (sekitar tahun 80-an). Perhitungan dilakukan dengan menentukan sampel – sampel berupa objek tertentu di lapangan dengan tahun proses pengolahan citra. Sampel ini akan dicatat koordinatnya dan dibandingkan dengan keadaan nyata untuk melihat sesuai atau tidaknya dengan yang sebenarnya (Lubis, 2017).

Pada wilayah penelitian di wilayah Kecamatan Perbaungan (daerah D dan E) atau lebih tepatnya di wilayah Desa Sei Naga Lawan dan Naga Kisar telah terjadi abrasi dan akresi sekaligus dalam periode tahun 1985 – 2021. Pada tahun 2008 – 2014 telah mengalami abrasi, kemudian pada tahun 2021 terjadi akresi. Dari data *ground check* yang sudah didapat di lapangan, pada tahun 2011 telah terjadi banjir rob pada daerah ini. Fenomena perubahan garis pantai, perubahan penggunaan lahan di kawasan pantai, penurunan muka tanah dan naiknya muka air laut akibat efek pemanasan global dapat mengakibatkan meluasnya cakupan banjir rob (Sudarsono, 2011).

Prediksi perubahan garis pantai untuk masa mendatang digunakan sebagai pertimbangan dalam merencanakan pengelolaan wilayah pesisir maupun antisipasi terhadap bencana yang diakibatkan oleh perubahan garis pantai. Dalam melakukan prediksi lokasi garis pantai yang digunakan yaitu garis pantai yang dapat mengalami

perubahan seperti pantai yang tidak dilindungi oleh bangunan pelindung pantai serta pantai yang berada di dekat muara sungai. Bangunan pantai, bangunan tambak yang berlokasi pada garis pantai serta bangunan pelindung pantai yang bersifat permanen pada proses prediksi tidak diperhitungkan karena merupakan bangunan tetap yang diduga tidak akan mengalami perubahan kecuali jika terdapat pengembangan wilayah pesisir pada kawasan tersebut (Setiani *et al.*, 2017).

Prediksi perubahan garis pantai dilakukan untuk mengetahui kemungkinan perubahan garis pantai yang akan terjadi di masa mendatang. Prediksi pada penelitian ini dilakukan untuk 40 tahun ke depan. Ada 183 data dengan nilai koefisien korelasi (R) mendekati 1 pada penelitian ini. Data dengan nilai koefisien korelasi (R) mendekati 1 dalam prediksi perubahan garis pantai dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bahwa pada lokasi tersebut pada masa mendatang akan mengalami perubahan garis pantai (Setiani *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil prediksi, wilayah yang mengalami akresi di masa mendatang garis pantainya diprediksi pada masa mendatang akan terus maju ke arah laut setiap tahunnya. Wilayah yang mengalami abrasi di kemudian hari posisi garis pantai akan semakin mundur ke arah daratan setiap tahunnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut : Secara keseluruhan pada kurun waktu 1985 - 2021, perubahan garis pantai Wilayah

Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan yang terjadi didominasi oleh Abrasi (89,62%). Hasil perhitungan menunjukkan prediksi untuk rata-rata pertahun abrasi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan tahun 2040 yaitu 8,96, sedangkan total abrasi sebesar 319,1 m atau meningkat 165,02 m dari tahun 1985 - 2021. Sedangkan untuk rata-rata pertahun akresi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan tahun 2040 yaitu yaitu 6,66 m, sedangkan total akresi di Wilayah Pesisir Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan untuk tahun 2040 sebesar 239,7 m. Dari analisis yang telah dilakukan menunjukkan perubahan tutupan lahan pantai Kec. Pantai

Cermin dan Perbaungan Tahun 2009 – 2011 dan 2019 pada titik A, D, E, F, G, H, I yang terletak sangat dekat dengan pantai bahkan terletak pada bagian pantai memiliki persentase perubahan tutupan lahan yang terjadi dengan perubahan garis pantai yaitu sebesar 77,7 %.

Diharapkan dalam penelitian selanjutnya dapat menggunakan *drone* sebagai data tahun saat ini agar hasilnya akan lebih akurat, dan menggunakan data citra satelit yang secara keseluruhan memiliki waktu akuisisi data yang sama dan memiliki kondisi pasang surut yang sama. Hal ini dikarenakan waktu akuisisi citra dan kondisi pasang surut sangat berpengaruh terhadap perubahan garis pantai yang akan terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, A.R., S. Sutikno, dan Fauzi, M. (2014). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti dengan Menggunakan Data Satelit. *J. Sains dan Teknol.* 13.
- Hanafi, M. (2015). *Hubungan Faktor Prilaku Manusia, Faktor Alam dengan Garis Pantai untuk Optimisasi Pengelolaan Wilayah Pesisir Indramayu Jawa Barat*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bandung.
- Istiqomah, F., Sasmito, B., dan Amarrohman, F.J. (2016). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Studi Kasus : Pesisir Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip.*5(1): 78-89.
- Lubis, D. P. (2017). Analisis Perubahan Garis Pantai dengan Menggunakan Citra Penginderaan Jauh. *Geografi*, 21-31.
- Lukiawan, R., Purwanto, E.H., dan Ayundyahrini, M. (2019). Standar Koreksi Geometrik Citra Satelit Resolusi Menengah dan Manfaat bagi Pengguna. *Jurnal Standardisasi*, 21(1): 45-54.
- Setiani, M.F.D.A. (2017). Deteksi Perubahan Garis Pantai Menggunakan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) di Pesisir Timur Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. *Skripsi*. Universitas Brawijaya
- Sudarsono, B. (2011). Inventarisasi Perubahan Wilayah Pantai dengan Metode Penginderaan Jauh (Studi Kasus Kota Semarang). *Teknik* 32: 163–170.
- Sumbahan, A.P. (2013). Prediksi perubahan garis pantai dengan menggunakan program genesis *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.