



## **Analisis Perubahan Garis Pantai di Pantai Mandala Ria Kecamatan Bontobahari Kabupaten Bulukumba**

### **INFO PENULIS**

Windra Jusriadi  
Universitas Muhammadiyah Makassar  
[windrajusriadi@gmail.com](mailto:windrajusriadi@gmail.com)

Ilda Yani Madoa  
Universitas Muhammadiyah Makassar  
[ildayanimadoa@gmail.com](mailto:ildayanimadoa@gmail.com)

Hamzah Al Imran  
Universitas Muhammadiyah Makassar

Andi Makbul Syamsuri  
Universitas Muhammadiyah Makassar

### **INFO ARTIKEL**

ISSN: 3026-3603  
Vol. 2, No. 1 April 2024  
<http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst>

© 2024 Arden Jaya Publisher All rights reserved

### ***Saran Penulisan Referensi:***

Jusriadi, W., Madoa, I. Y., Al Imran, H., & Syamsuri, A. M. (2024). Analisis Perubahan Garis Pantai di Pantai Mandala Ria Kecamatan Bontobahari Kabupaten Bulukumba. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2 (1), 9-16.

### **Abstrak**

Perubahan garis pantai dapat mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem di pesisir pantai, perubahan tersebut dapat berupa sedimentasi, akresi atau abrasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis dan besarnya perubahan garis pantai serta mengidentifikasi parameter yang mempengaruhinya. Penelitian di laksanakan di sepanjang garis pantai Mandala Ria Kabupaten Bulukumba. Selama dua bulan yaitu pada bulan juni – Agustus 2023 dengan tujuan untuk mengetahui dan memetakan perubahan garis pantai di wilayah pesisir pantai Mandala Ria. Model yang di gunakan dalam penelitian ini adalah model DSAS (Digital Shoreline Analisis Syisten). Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perubahan garis pantai yang terjadi di wilayah pesisir pantai Mandala Ria pada tahun 2017 – 2023 (5 tahun ) berupa akresi dan abrasi. Perubahan garis pantai yang terjadi diduga disebabkan oleh perbedaan karakteristik pantai (faktor alam) yang bersifat semi terbuka terhadap dinamika perairan yang mendapatkan pengaruh dari gelombang secara langsung. Disamping karakteristik pantai, perubahan garis pantai di pantai Mandala Ria juga diduga di sebabkan oleh aktifitas manusia yang melakukan penimbunan pantai untuk keperluan pemukiman, dan pariwisata.

**Kata kunci:** Abrasi, Akresi, DSAS, Perubahan Garis Pantai

### Abstract

Changes in coastlines can disrupt the balance of the coastal ecosystem, these changes can take the form of sedimentation, accretion or abrasion. The aim of this research is to determine the type and magnitude of coastline changes and identify the parameters that influence them. The research was carried out along the Mandala Ria coastline, Bulukumba Regency. For two months, namely in June 2023 with the aim of knowing and mapping changes in coastlines in the Mandala Ria coastal area. The model used in this research is the DSAS (Digital Shoreline Analysis System) model. The research results show that in general the coastline changes that occurred in the Mandala Ria coastal area in 2017 - 2023 (5 years) were in the form of accretion and abrasion. The changes in coastline that occur are thought to be caused by differences in beach characteristics (natural factors) which are semi-open to water dynamics which are directly influenced by waves. Apart from the characteristics of the beach, changes in the coastline on Mandala Ria beach are also thought to be caused by human activities that fill up the beach for residential purposes and tourism.

**Keywords:** Abrasion,, Erosion, DSAS, Shoreline Change

### A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang menduduki peringkat garis pantai terpanjang ke empat didunia dengan panjang mencapai lebih dari 95.181 km. Indonesia memiliki pulau sebanyak kurang lebih 17.480 pulau (Bambang Hermanto, 1986). Dengan demikian keadaan indonesia masih memiliki kelimpahan sumber daya pesisir yang harus dilestarikan jika kelestarian pesisir terganggu, maka akan menyebabkan bencana alam salah satu bencana pesisir yang saat ini sedang dialami oleh hampir seluruh pantai diindonesia.

Pada kawasan pantai Mandala Ria terletak di Desa Lambanna, Kecamatan Bontobahari Kabupaten bulukumba Desa Lambanna Memiliki Luas Wilayah Seluas 12 Km<sup>2</sup> (5002H) dari luas total Kabupaten Bulukumba. Dimana wilayah ini merupakan wilayah pesisir karena berhadapan langsung dengan selat bone.

Di pantai Mandala Ria Kecamatan Bontobahari abrasi menjadi masalah utama yang terjadi di sepanjang pantai dengan ombak yang mengancam ekosistem tanaman dan bangunan yang ada disekitar pantai Mandala Ria. Abrasi merupakan suatu peristiwa mundurnya garis pantai pada wilayah pesisir pantai yang rentan pada aktivitas yang terjadi di darat maupun di laut. Pengikisan yang terjadi pada daratan wilayah pantai menyebabkan angkutan sedimen berpindah dari tempat asalnya dan menyusuri arah gelombang datang, sehingga mempengaruhi perubahan garis pantai.

Peristiwa ini di karenakan gelombang air laut serta adanya pasang surut air laut. Baik itu gelombang air laut atau pasang surut air laut, kedua-duanya sama-sama memiliki sifat merusak. Oleh karena itu, tanah pada garis pantai akan rusak jika secara terus menerus terkena gelombang air laut dan pasang surut air laut. Garis pantai yang semakin kecil menandakan bahwa pantai semakin menjorok ke arah daratan. Adanya penyusutan tersebut disebabkan karena adanya abrasi pantai. Abrasi pantai yang terjadi terus menerus bisa juga mengurangi keindahan dari pantai itu sendiri karena keseimbangan alam menjadi rusak.

Perubahan garis pantai dipengaruhi berbagai macam faktor baik faktor dari alam maupun manusia. Faktor dari alam antara lain sedimentasi pantai, erosi pantai, gelombang pantai sedangkan faktor dari manusia penggalian, aktifitas manusia yang menyebabkan sedimentasi pantai dan laut, reklamasi (pengurungan pantai), perlindungan pantai (shore protection), penggundulan dan penanaman hutan pantai, pengaturan pola aliran sungai (Bird and Ongkosongo,1980)

Wilayah laut dan wilayah daratan dipisahkan oleh pantai.Luas daratan adalah luas daratan di atasdan di bawah permukaan, dimulai dari batas pasang tertinggi. Menurut Bambang Triatmodjo (2008), wilayah laut meliputi dasar laut dan tanah di bawahnya serta memanjang dari dasar laut pada garis surut terendah.

Dampak abrasi terhadap ekologi dan sosial Gembong Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.Kecamatan Muara Gembong merupakan wilayah pesisir yang banyak mengalami perubahan penggunaan lahan, terutama konversi hutan. masyarakat dirasakan di Wilayah Pesisir Muara mangrove menjadi tambak. Perubahan lahan yang tidak memperhatikan keseimbangan lingkungan di pesisir Pantai Muara Gembong mengakibatkan

berkurangnya hutan mangrove dan hilangnya tiga desa, yakni Desa Pantai Bahagia, Desa Pantai Mekar dan Desa Pantai Sederhana (Alimuddin, 2015).

Ketika gelombang mulai mendeteksi ke arah pantai, maka akan terjadi perubahan energi dan arah rambat gelombang karena perubahan kedalaman perairan. Pecahnya gelombang merupakan tanda pelepasan energi ke daerah sekitarnya (Sulaiman dan Soehardi, 2008).

Untuk keperluan peramalan gelombang biasanya dipergunakan kecepatan angin pada ketinggian 10 m. Apabila kecepatan tidak diukur pada ketinggian tersebut maka kecepatan angin perlu dikoreksi terhadap ketinggian dengan formulasi sebagai berikut (Pratikto. dkk, 2000)

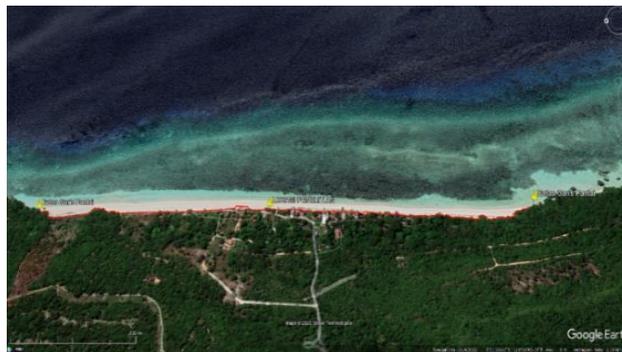
Zenkovitch (dalam Triatmodjo, 1999) melakukan estimasi transportasi lumpur di sepanjang pantai. Hasil estimasi Ada dua puncak terkonsentrasi lumpur tersuspensi yang dibuat oleh gelombang pecah di sekitar lokasi gelombang pecah dan di garis Pantai

Digital Shoreline Analysis System (DSAS) merupakan teknologi penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan menghitung perubahan garis pantai di suatu wilayah secara otomatis (Istiqomah, f., Sasmito, B., Amarrohman, F. J., 2016.)

## B. Metodologi

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian lapangan dilaksanakan pada Kawasan perairan pesisir pantai Mandala Ria, Kabupaten Bulukumba. Terletak antara 5°31'14" LS dan 120°26'53" BT. Jarak yang akan diteliti sekitar 1420 meter dengan waktu pelaksanaan selama ± 2 Bulan.



**Gambar 2.** Peta lokasi penelitian

### Jenis Penelitian dan Sumber Data

1. Data primer adalah data yang diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan. Data primer yang dibutuhkan adalah data pengukuran panjang garis pantai di lapangan.
2. Data sekunder adalah yaitu data yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) sebagai data pendukung dan pelengkap dari data primer. Data sekunder yang dibutuhkan ialah data kecepatan angin, data gelombang laut, dan data pasang surut. **Alat dan**

### Bahan Pengambilan data lapangan

**Tabel 1.** Alat pengambilan data lapangan

No	Bahan	Fungsi
1	Roll Meter	Mengukur panjang garis pantai yang ingin diteliti
2	Handphone	Menentukan titik koordinat garis pantai

**Tabel 2.** Bahan Pengambilan Data Lapangan

No	Bahan	Fungsi
1	Alat Tulis	Mencatat data data yang telah diperoleh dari lapangan

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Data Kordinat Awal pantai

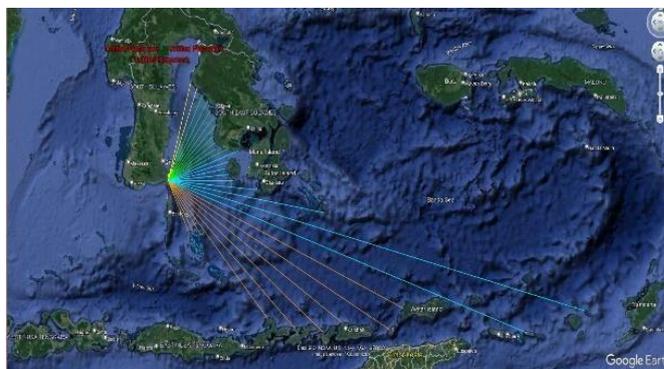
Titik koordinat di ambil mengikuti baseline/letak patok dari garis pantai sehingga mendapat jarak dalam garis pantai (x)

**Tabel 3.** Titik Koordinat Profil Pantai

No	Jarak antara		Posisi awal garis	
	secara garis pantai(x)	Longitude Garis Bujur	Longitude garis Lintang	pantai dari Baseline(X)
1	0	120° 26' 48.03" E	5° 31' 37.03" S	14,5
2	20	120° 26' 47.87" E	5° 31' 36.51" S	30,2
3	40	120° 26' 47.69" E	5° 31' 35.92" S	29,9
4	60	120° 26' 47.41" E	5° 31' 35.31" S	31,4
5	80	120° 26' 47.34" E	5° 31' 34.66" S	32,3
6	100	120° 26' 47.32" E	5° 31' 34.02" S	28,5
7	120	120° 26' 47.67" E	5° 31' 33.40" S	27,1
8	140	120° 26' 47.47" E	5° 31' 32.80" S	28,3
9	160	120° 26' 47.66" E	5° 31' 32.18" S	27,8
10	180	120° 26' 47.64" E	5° 31' 31.55" S	28,2
11	200	120° 26' 47.77" E	5° 31' 30.92" S	27,2
12	220	120° 26' 47.91" E	5° 31' 30.31" S	23,4
13	240	120° 26' 48.23" E	5° 31' 29.72" S	29,7
14	260	120° 26' 48.14" E	5° 31' 29.11" S	30,2
15	280	120° 26' 48.16" E	5° 31' 28.51" S	30,5
16	300	120° 26' 48.28" E	5° 31' 27.89" S	30,7
17	320	120° 26' 48.37" E	5° 31' 27.26" S	31,4
18	340	120° 26' 48.37" E	5° 31' 26.64" S	31,5
19	360	120° 26' 48.45" E	5° 31' 26.01" S	31,2
20	380	120° 26' 48.78" E	5° 31' 25.39" S	29,3
21	400	120° 26' 48.91" E	5° 31' 24.76" S	29,5
22	420	120° 26' 48.86" E	5° 31' 24.08" S	26,1

#### a. Perhitungan *Fetch* Efektif

Dilihat dari Kondisi Geografis lokasi penelitian, arah angin yang berpotensi membangkitkan gelombang di lokasi penelitian adalah angin yang bertiup dari arah Barat daya, Selatan dan Tenggara, sedangkan arah Barat dan Timur tidak diperhitungkan arah *fetch* efektifnya karena angin yang berhembus melewati daratan.



**Gambar 3:** Panjang Fetch dari Utara, Timur Laut, Timur, Tenggara dan Selatan

Tabel perhitungan fetch untuk masing-masing arah peramalan gelombang laut dalam adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.** Perhitungan Fetch efektif arah Timur

	$\alpha$	$\text{Cos } \alpha$	$\text{Xi (km)}$	$\text{Xi cos } \alpha$
<b>TIMUR</b>	20	0,93969	200,000	187,939
	15	0,96593	200,000	193,185
	10	0,98481	200,000	196,962
	5	0,99619	200,000	199,239
	0	1	156,160	156,160
	-5	0,99619	142,930	142,386
	-10	0,98481	136,230	134,160
	-15	0,96593	142,080	137,239
	-20	0,93969	198,370	186,407
			<u>8,77324</u>	<u>1533,676</u>
<b>Total</b>				

Berdasarkan tabel diatas untuk perhitungan fetch efektif arah Utara dengan rumus berikut ini:

$$\text{Fetch} = \frac{\sum \text{Xi cos } \alpha}{\text{E cos}} = \frac{2377258.60}{8.773242} = 270.967 \text{ Km} \Rightarrow 270967 \text{ m}$$

Keterangan :

Xi = Panjang segmen fetch yang diukur dari titik observasi gelombang ke ujungtitik fetch

$\alpha$  = Deviasi kedua sisi dari arah angin , dengan meggunakan sudut pertambahan 6°sampai 42° pada kedua sisi dari arah angin.

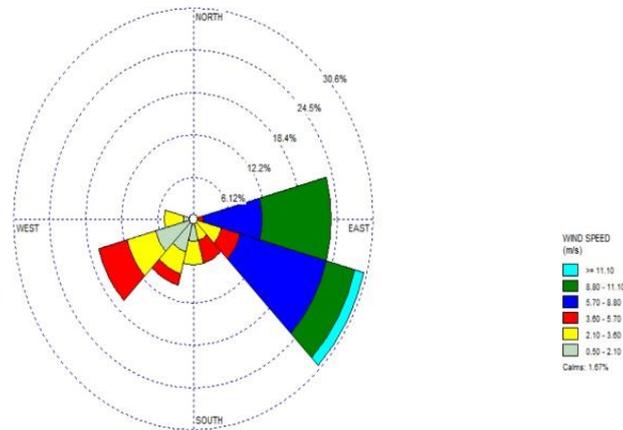
#### **Kondisi Angin**

Data Angin yang kami gunakan pada penelitian ini diperoleh dari stasiun Badan Meteorologi Maritim Paotere Makassar atau biasa disebut BMKG. Data yang diperoleh adalah data angin lima tahun terakhir yaitu tahun 2018 sampai 2022.

Dari hasil data pengukuran, selanjutnya dilakukan analisis untuk mendapatkan beberapa parameter penting, yakni kecepatan rata - rata (knot) dan arah terbanyak (°), kecepatan maksimum (knot) dan arah saat kecepatan maksimum (°), yang disusun dalam bentuk tabel setiap bulan tabel setiap bulan dalam setahun data pengelompokkan data angin pada tahun 2018 - 2022 terdapat pada lampiran.

**Tabel 5.** Presentasi kejadian angin berdasarkan arah datangnya di lokasi studi

<b>Arah</b>		<b>Jumlah data</b>	<b>Persentase kejadian%</b>
<b>Notasi</b>	<b>Derajat</b>		
<b>Utara</b>	0	0	0
<b>Timur laut</b>	45	0	0
<b>Timur</b>	90	27	45
<b>Tenggara</b>	135	10	17
<b>Selatan</b>	180	5	8
<b>Barat</b>	225	13	22
<b>Daya</b>			
<b>Barat</b>	270	5	8
<b>Barat laut</b>	315	0	0
<b>Total</b>		<u>60</u>	<u>100</u>



**Gambar 4.** Mawar angin di perairan Mandala Ria dari Tahun 2018 sampai 2022

Berdasarkan kecepatan maksimum yang terjadi tiap bulan dicari nilai RL dengan menggunakan grafik hubungan antara kecepatan angin di laut dan di hitung UW dengan rumus



**Gambar 5.** Grafik hubungan antara tinggi gelombang dan periode gelombang

**Tabel 6.** Presentasi kejadian Tinggi gelombang dan Periode Gelombang berdasarkan datangnya di lokasi studi

Arah	Jumlah	Presentasi Kejadian
	Data	%
T	27	64
TG	10	24
S	5	12
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa kejadian tinggi gelombang yang paling dominan di lokasi penelitian adalah Timur dengan persentasi kejadian paling banyak (64%), disusul oleh Tenggara (24%) dan Selatan (12%).

**Penentuan Tinggi dan kedalaman Gelombang Pecah**

Untuk mendapatkan periode gelombang yang maksimum berdasarkan pengaruh dari perubahan kedalaman, maka dari itu dibuatkan hubungan antara grafik hubungan antara tinggi gelombang maksimum dan periode gelombangmaksimum (5 tahun dimasukkan) yang telah dihitung dengan metode hindcasting yang didapatkan persamaan seperti grafik dibawah ini :

Berdasarkan grafik di hubungan H dan T didapatkan persamaan :  $y = 0,0054x + 3,8596$

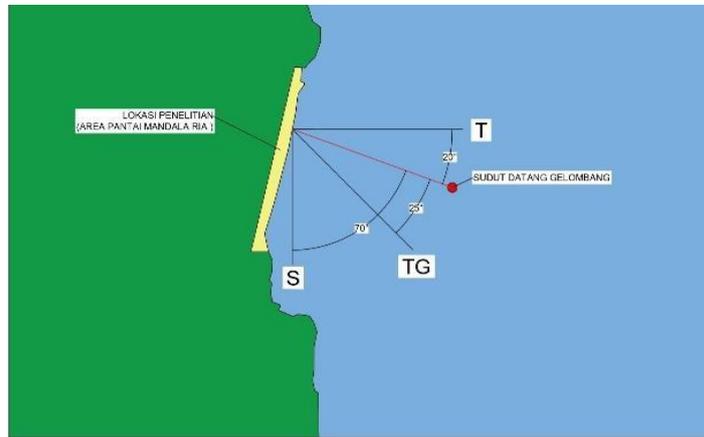
Untuk arah Timur :

$$H_0 = 1.864 \text{ m}$$

$$T = 0,0054 \times (H_0)^2 + 3.8596 \times H_0$$

$$= 0,0054 \times (1.864)^2 + 3.8596 \times 1.864$$

$$= 7,213 \text{ detik}$$

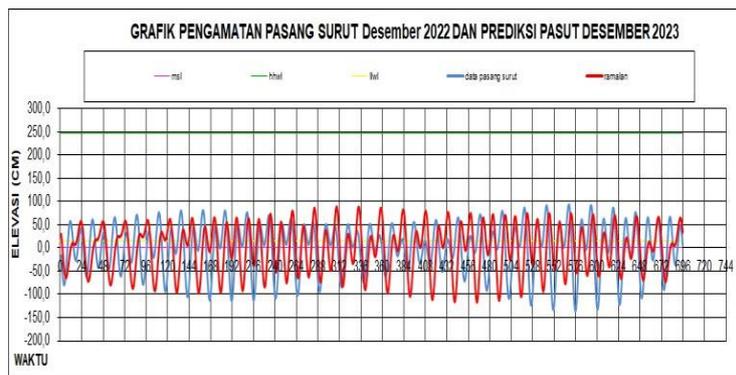


**Gambar 6.** Penentuan sudut datangnya gelombang

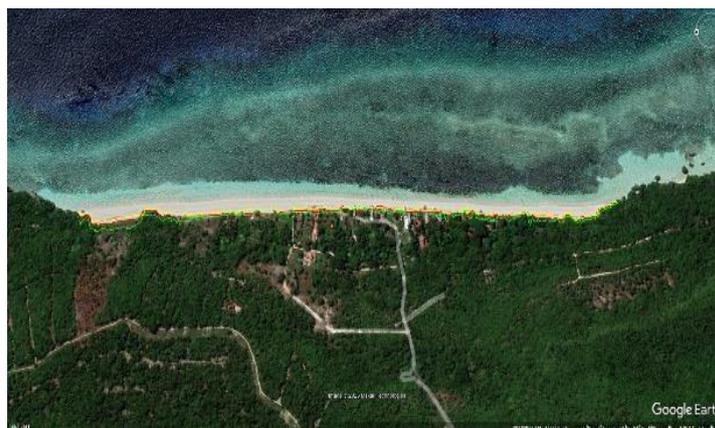
Tabel 7. Tinggi dan kedalaman gelombang pecah di lokasi penelitian

No	Arah	Hb	db
1	Timur	1.91	2.37
2	Tenggara	0.115	0.154
3	Selatan	0.026	0.038

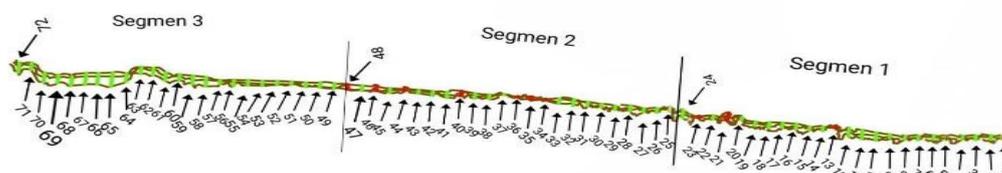
Pengambilan data pasang surut di ambil dari BMKG Paotere Makassar, data yang di ambil selama 29 hari pada bulan Desember tahun 2022



**Gambar 7.** Grafik Pasang Surut Pantai Mandala Ria



**Gambar 8.** Tampak data garis pantai yang telah di Digitasi pada aplikasi Google Earth dan siap di analisis perubahannya pada perangkat lunak DSAS.



**Gambar 9.** Hasil Analisis Menggunakan Perangkat Digital Shoreline Analysis System

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan analisis garis pantai dengan menggunakan Program Digital Shoreline Analysis System ( DSAS) maka, dapat di ambil kesimpulan bahwa :

1. Dengan menggunakan aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS), Garis pantai Mandala Ria dengan panjang 1420 meter, Di beri Transect sebanyak 72 Transect. Teridentifikasi terdapat 10 Transect yang mengalami Abrasi dan 62 Transect yang mengalami Akresi.
2. Akresi terbesar terjadi pada Transect 65 dengan nilai total Akresi adalah 19.71 meter, dan Abrasi terbesar terjadi pada Transect 21 dengan nilai -7,29 meter.

#### Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengatur jarak antar Transect supaya lebih berdekatan, sehingga cakupan data perubahan garis pantai yang terbaca oleh Perangkat lunak DSAS lebih akurat dan maksimal.
2. Untuk warga kawasan pesisir Pantai Mandala Ria agar melakukan penanaman bibit terumbu karang, karena Terumbu karang mempunyai kemampuan mengurangi kekuatan gelombang yang menuju ke pantai di masa mendatang, dan dapat menjadi habitat baru bagi hewan – hewan di sekitarnya.
3. Untuk meminimalisir perubahan garis pantai yang signifikan pada beberapa tahun kedepan Disarankan kepada pemerintah setempat di sekitar kawasan pesisir pantai Mandala Ria mulai merencanakan bangunan pelindung pantai minimalis seperti Seawall, Sea Dike dan Breakwater untuk melindungi dan mengurangi kekuatan hantaman ombak ke bibir pantai di karenakan semakin tingginya muka air akibat pemanasan global setiap tahunnya
4. Dan untuk penelitian selanjutnya untuk pengukuran garis pantai agar mengkombinasikan hasil pengukuran menggunakan meter manual dan software, agar bisa mendapatkan nilai yang akurat atau rata-rata dari hasil pengukuran menggunakan 2 metode tersebut.

#### E. Referensi

- Alimuddin. (2015). Alternatif Bangunan Penanggulangan Abrasi di Pantai Muara Gembong, Bekasi. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Basir, F. H., & Rose, A. G. P. (2021). *Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Metode One- Line Model Pantai Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar*. Digital Library Universitas Muhammadiyah Makassar
- Bird, and Ongkosongo. (1980) *Environmental Changes On the cosats of indonesia*. The inited nations University, United Natiuons University Pres, Tokyo.
- CERC. (1984). Shore Protection Manual Volume I, US Army Coastal Engineering Research Center, Washington.
- Hermanto, B., & Suwartana, A. (1986). Perubahan garis pantai pulau ambon dari tahun 1892-1982.
- Istiqomah, f., Sasmito, B., & Amarrohman, F. J. (2016). *Pemantauan perubahan garis pantai menggunakan aplikasi digitak sgoreline analisys sistem (DSAS)* Studi kasus : pasisir kabupaten demak. Jek. Geod. Undip 5, 78-89.
- Oceanologi di indonesia No. 21:21-36.*
- Pratikto. (2000). *Lingkar-an-lingkar-an Komunikasi*. Bandung : Alumni
- Sardinal, & Jasman, R. I. (2022). *Studi Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Matlab Dan Arcgis Pada Pantai Tamasaju Kec. Galesong Utara*. Digital Library Universitas Muhammadiyah Makassar, 1-157.
- Sulaiman & Soehardi. (2008). *Pendahuluan geomorvologi pantai kuantitatif BPPT, Jakarta*.
- Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai, Beta Offset, Yogyakarta*
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta
- UNCLOS. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea 1982*.