



**Studi Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Software DSAS
(Digital Shoreline Analysis System)
(Studi Kasus Pantai Tanjung Barat Barombong)**

INFO PENULIS

Andi Makbul Syamsuri
Universitas Muhammadiyah Makassar
amakbulsyamsuri@unismuh.ac.id

Hamzah Al Imran
Universitas Muhammadiyah Makassar
hamzah@unismuh.ac.id

Feri Fadly
Universitas Muhammadiyah Makassar
ferifadly.aa@gmail.com

Ical Munawir
Universitas Muhammadiyah Makassar

INFO ARTIKEL

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

© 2024 Arden Jaya Publisher All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Syamsuri, A. M., Al Imran, H., Fadly, F., & Munawir, I. (2024). Studi Perubahan Garis Pantai Dengan Menggunakan Software DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) (Studi Kasus Pantai Tanjung Barat Barombong). *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2 (2), 255-263.

Abstrak

Perubahan garis pantai dapat mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem di pesisir pantai, perubahan tersebut dapat berupa 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 Tanjung Barat Barombong Kota Makassar. Selama dua bulan yaitu pada bulan April dan Mei 2024 dengan tujuan untuk mengetahui dan memetakan perubahan garis pantai di wilayah pesisir Pantai Tanjung Barat Barombong. Model yang di gunakan dalam penelitian ini adalah model DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perubahan garis pantai yang terjadi di wilayah pesisir pantai Mandala Ria pada tahun 2017 - 2023 (6 tahun) berupa abrasi dan Akresi. 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. Di samping karakteristik pantai, perubahan garis pantai di pantai Mandala Ria juga diduga di sebabkan oleh aktivitas manusia yang melakukan penambangan pasir untuk keperluan proyek reklamasi, permukiman, dan pariwisata.

Kata kunci: Abrasi, Akresi, DSAS, Garis Pantai

Abstract

Changes in coastlines can disrupt the balance of the ecosystem on the coast, these changes can take the form of 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 West Tanjung Barombong coastline, Makassar City. For one month, namely April 2024, with the aim of knowing and mapping changes in coastlines in the coastal area of Tanjung Barat Barombong Beach. 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 (6 years) were in the form of abrasion and accretion. The changes in the 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 beach characteristics, changes in the coastline on Mandala Ria beach are also thought to be caused by human activities carrying out sand mining for reclamation, settlement and tourism projects.

Keywords: Coastline, Abrasion, Accretion, DSAS

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 di Indonesia.

Pada kawasan pantai Tanjung Barat Barombong terletak di Kecamatan Tamalate Kota Makassar wilayah ini merupakan wilayah pesisir karena berhadapan langsung dengan selat Makassar. Di pantai Tanjung Barat Barombong abrasi menjadi masalah utama yang terjadi di sepanjang pantai dengan ombak yang mengancam ekosistem tanaman dan bangunan yang ada disekitar pantai. 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 terjadi karena 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 mundur 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, aktivitas 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 atas dan 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). Tujuan dari penelitian ini Untuk menganalisis perubahan garis pantai yang terjadi di Pantai Tanjung Barat Barombong tahun 2017-2023 menggunakan software DSAS dan Untuk menganalisis pada Transect ke berapa Akresi, dan Abrasi terbesar terjadi dari tahun 2017-2023 menggunakan DSAS.

B. Metodologi

a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian lapangan dilaksanakan pada Kawasan perairan pesisir Pantai Tanjung Barat Barombong, Kota Makassar. Terletak antara 5°11'44.1' LS dan 119°22'48.3" BT. Jarak yang akan diteliti sekitar 240 meter dengan waktu pelaksanaan selama ± 2 Bulan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

b. Jenis Penelitian dan Sumber Data

- a) Data primer adalah data yang diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan. Data primer yang dibutuhkan adalah data pengukuran panjang garis pantai di lapangan.
- b) 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.

c) 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 dan dokumentasi
3	Patok Kayu	Menentukan titik Transect

Tabel 2. Bahan Pengambilan Data Lapangan

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

C. Hasil dan Pembahasan

a. Data Kordinat Awal Pantai

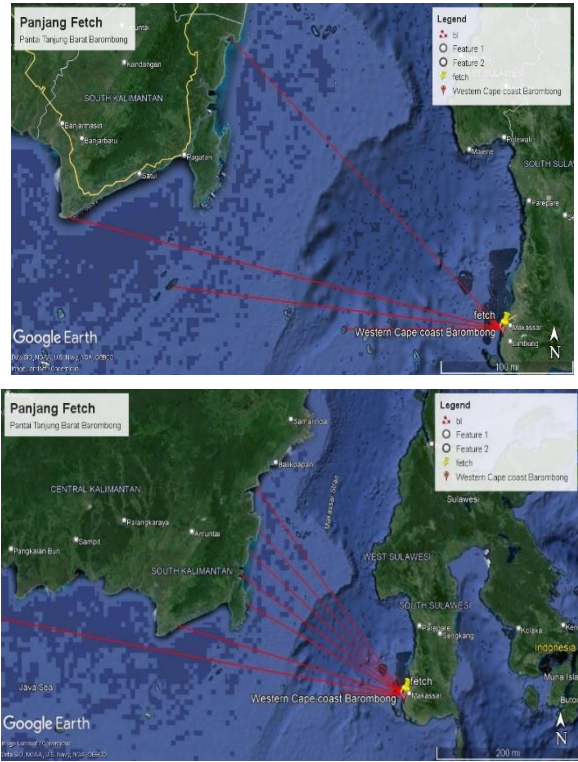
Titik koordinat di ambil mengikuti baseline/letak patok dari garis pantai sehingga mendapat jarak dalam garis pantai (x).

Table 3. Titik Kordinat Profil Pantai

No	Jarak antar patok	Longitude Garis Bujur	Longitude garis Lintang
1	0	119°22'49.37"E	5°11'42.42"S
2	10	119°22'47.95"E	5°11'42.63"S
3	20	119°22'47.96"E	5°11'42.78"S
4	30	119°22'48.06"E	5°11'43.02"S
5	40	119°22'48.28"E	5°11'43.36"S
6	50	119°22'48.30"E	5°11'43.64"S
7	60	119°22'48.38"E	5°11'44.06"S
8	70	119°22'48.60"E	5°11'44.33"S
9	80	119°22'48.73"E	5°11'44.50"S
10	90	119°22'48.79"E	5°11'44.82"S
11	100	119°22'48.88"E	5°11'45.22"S
12	110	119°22'48.96"E	5°11'45.48"S
13	120	119°22'49.08"E	5°11'45.78"S
14	130	119°22'49.20"E	5°11'46.11"S
15	140	119°22'49.28"E	5°11'46.45"S
16	150	119°22'49.31"E	5°11'46.88"S
17	160	119°22'49.32"E	5°11'47.16"S
18	170	119°22'49.35"E	5°11'47.46"S
19	180	119°22'49.36"E	5°11'47.92"S
20	190	119°22'49.37"E	5°11'48.32"S
21	200	119°22'49.32"E	5°11'48.44"S
22	210	119°22'49.19"E	5°11'49.05"S
23	220	119°22'49.04"E	5°11'49.38"S
24	230	119°22'48.94"E	5°11'49.72"S
25	240	119°22'48.92"E	5°11'50.02"S

b. 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 Laut dan Barat, sedangkan arah yang Lainnya tidak diperhitungkan arah *fetch* efektifnya karena angin yang berhembus melewati daratan.



Gambar 2: Panjang Fetch dari Barat Laut dan barat

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

Tabel 4. Perhitungan Fetch efektif

1	2	3	4	5
Barat Laut	deviasi	cos a	Xi (km)	Xi cos a
	sudut			
	42	0,743	0	0,000
	36	0,809	0	0,000
	30	0,866	0	0,000
	24	0,914	502,49	459,047
	18	0,951	20,91	19,887
	12	0,978	8,71	8,520
	6	0,995	40,58	40,358
	0	1,000	439,94	439,940
	-6	0,995	431,27	428,907
	-12	0,978	419,79	410,617
	-18	0,951	375,91	357,512
	-24	0,914	13,76	12,570
-30	0,866	502,11	434,840	
-36	0,809	1321,19	1068,865	
-42	0,743	136,01	101,075	
Fetch Efektif				279,932

1	2	3	4	5
Barat	deviasi	cos a	Xi (km)	Xi cos a
	sudut			
	42	0,743	443,10	329,287
	36	0,809	41,02	33,186
	30	0,866	36,20	31,350
	24	0,914	13,80	12,607
	18	0,951	14,10	13,410
	12	0,978	534,20	522,526
	6	0,995	397,03	394,855
	0	1,000	188,01	188,010
Fetch Efektif				210,219

Berdasarkan tabel diatas untuk perhitungan fetch efektif arah Barat Laut dengan rumus

berikut ini:

$$\text{Fetch} = \frac{X_i \cos \alpha}{270967 \text{ m} \times \cos 8.773242} = \frac{2377258.60}{270967 \text{ m} \times \cos 8.773242} = 270.967 \text{ Km} \Rightarrow$$

Keterangan:

X_i = Panjang segmen fetch yang diukur dari titik observasi gelombang ke ujung titik fetch

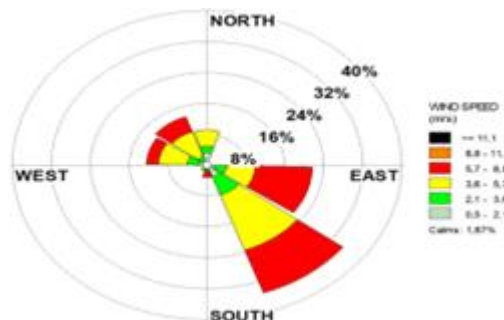
α = Deviasi kedua sisi dari arah angin, dengan menggunakan sudut pertambahan 6° sampai 42° pada kedua sisi dari arah angin.

a. 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 sepuluh tahun terakhir yaitu tahun 2014 sampai 2023. Dari hasil data pengukuran, selanjutnya dilakukan analisis untuk mendapatkan beberapa parameter penting, yakni kecepatan rata-rata (knot) dan arah terbanyak ($^\circ$), kecepatan maksimum (knot) dan arah saat kecepatan maksimum ($^\circ$), yang disusun dalam bentuk tabel setiap bulan tabel setiap bulan dalam setahun data pengelompokan data angin pada tahun 2014 - 2023 terdapat pada lampiran.

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

Arah		Jumlah Data	Presesntase Kejadian (%)
Notasi	(Derajat)		
N	0	13	11%
NE	45	0	0%
E	90	11	9%
SE	135	56	47%
S	180	10	8%
SW	225	0	0%
W	270	6	5%
NW	315	24	20%
Jumlah		120	100%



Gambar 3. Mawar angin di perairan Tanjung Barat Barombong dari Tahun 2014-2023

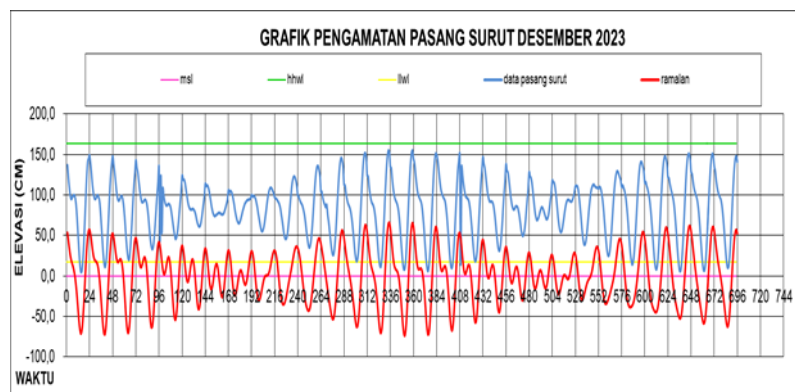
Untuk menentukan tinggi gelombang pecah, hal yang harus dilakukan adalah menghitung fetch efektif, mengelola data angin, peramalan tinggi dan periode gelombang, dilakukan karena untuk menghitung gelombang pecah yang terjadi di lokasi penelitian harus terlebih dahulu mengetahui parameter-parameter tersebut.

Tabel 6: Hasil perhitungan H dan T gelombang terbesar setiap tahun

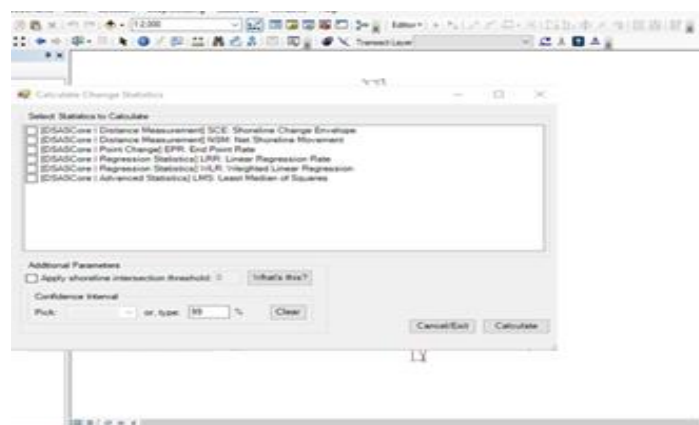
Tahun	Bulan	Kec Max	Arah	H	T
		(m/s)	Mata Angin	(m)	(dtk)
2014	Jan	4,01	W	1,736	7,04
2015	Jan	3,75	W	1,683	6,97

2016	Des	3,34	NW	1,741	7,38
2017	Feb	2,98	NW	1,575	7,14
2018	Des	1,9	NW	1,014	6,15
2019	Des	0,62	NW	0,303	4,09
2020	Jan	2,52	NW	1,33	6,74
2021	Jan	2,88	NW	1,543	7,09
2022	Jan	3,39	NW	1,802	7,47
2023	Feb	3,34	NW	1,741	7,38

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa kejadian tinggi gelombang yang paling dominan di lokasi penelitian adalah barat laut dengan nilai tertinggi adalah 1,802m dengan kecepatan 7,47/dtk. Pengambilan data pasang surut di ambil dari BMKG Paotere Makassar, data yang di ambil selama 29 hari pada bulan Desember tahun 2023.



Gambar 4: Grafik pengamatan pasang surut Desember 2023



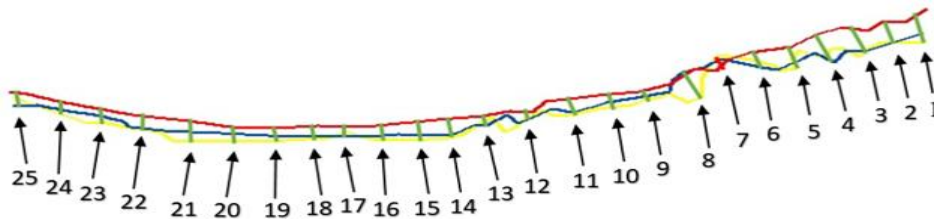
Gambar 5. Tampak data garis pantai yang telah di Digitasi pada aplikasi Google Earth dan siap di analisis perubahannya pada perangkat lunak DSAS.



Gambar 6. Tampilan menu Calculate Rates

Centang menu apa saja yang ingin di ketahui pada menu Calculate Rates

- Shoreline Change Envelope* (SCE) menunjukkan jarak perubahan garis pantai dari tahun pertama ke tahun terakhir.
- Net Shoreline Movement* (NSM) menunjukkan informasi tentang seberapa jauh Abrasi dan Akresi yang terjadi.
- End Point Rate* (EPR) menunjukkan data perubahan rata-rata pertahun pada setiap Transect.



Gambar 7. Hasil Analisis Menggunakan Perangkat Digital Shoreline Analysis System

D. Kesimpulan

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

- Dengan menggunakan DSAS, Garis Pantai Tanjung Barat Barombong dengan panjang dua ratus empat puluh meter, Di beri titik Transect sebanyak dua puluh lima Transect. Teridentifikasi terdapat dua puluh empat Transect yang mengalami Abrasi dan satu Transect yang mengalami Akresi.
- Dengan menggunakan DSAS dapat diketahui bahwa Abrasi terbesar terjadi pada Transect delapan dengan nilai total Abrasi adalah -14.47meter dan Akresi terjadi pada Transect tujuh dengan nilai 0,90 meter.

Adapun saran berdasarkan penelitian yaitu 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. Ada beberapa cara untuk mengurangi kekuatan gelombang yang menuju ke pantai yaitu pemerintah dan warga kawasan pesisir Pantai Tanjung Barat Barombong agar melakukan penanaman bibit pohon mangrove, tidak menambang pasir secara berlebihan dan yang paling penting adalah 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 makhluk hidup lain di sekitarnya. Untuk penelitian selanjutnya untuk pengukuran garis pantai agar mengombinasikan hasil pengukuran menggunakan meter manual dan software, agar bisa mendapatkan nilai yang akurat atau rata-rata dari hasil pengukuran menggunakan 2 metode tersebut. Para warga yang berada di sekitar Pantai Tanjung Barat Barombong dan pengunjung yang datang agar menjaga kebersihan pantai dan tidak membuang sampah sembarangan.

E. Referensi

- Alfiah, N. A., Darwis, M. F., Al Imran, H., & Syamsuri, A. M. (2024). Analisis Perubahan Garis Pantai Takkalasi Kecamatan Balusu Kabupaten Barru. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), 64-71.
- 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.
- Coastal Engineering Research Center (US). (1984). *Shore protection manual* (Vol. 1). Department of the Army, Waterways Experiment Station, Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center.

- Hermanto, B., & Suwartana, A. (1986). Perubahan Garis Pantai Pulau Ambun dari Tahun 1898–1982. *Oseanologi di Indonesia*, 21, 21-36.
- Jusriadii, 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.
- Nordquist, M. (Ed.). (2011). *United Nations Convention on the law of the sea 1982, Volume VII: a commentary* (Vol. 7). Brill.
- Pratikto, R. (1982). *Lingkaran-lingkaran komunikasi*. Alumni.
- Sapei, A., & Pandjaitan, N. H. *Alternatif Bangunan Penanggulangan Abrasi Di Pantai Muara Gembong, Bekasi* (Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).
- 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.
- Sasmito, B., & Amarrohman, F. J. (2016). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Anaysis System (DSAS) Studi Kasus: Pesisir Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 78-89.
- Suilaiman, A., & Soehardi, I. (2008). Pendahuluan Geomorfologi Pantai Kuantitatif [Introduction to quantitative coastal geomorphology]. BPPT (Badan Pengembangan dan Penerapan Teknologi).
- Triatmodjo, B. (1999). *Perencanaan Bangunan Pantai, Beta Offset*, Yogyakarta. *Triatmodjo, B.*
- Triatmodjo, B. (2008). Hidrologi Terapan, Beta Offset. *Yogyakarta. Hal*, 195-273.