
IDENTIFIKASI DAN ANALISIS BANGUNAN PELINDUNG PANTAI DI JALAN PANTURA KABUPATEN SITUBONDO

BUILDING IDENTIFICATION AND ANALYSIS BEACH PROTECTORS ON PANTURA ROAD, SITUBONDO

Alaik Mutawibbillah F¹⁾, Ani Listriyana^{2*)}, Rikky Leonard³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi, Universitas
Abdurachman Saleh Situbondo

*Email Korespondensi: ani.listriyana@unars.ac.id

Abstrak

Wilayah pantai yang panjang, aktivitas manusia dan kegiatan pembangunan serta faktor alam seperti gelombang, pasang surut, dan arus dapat menimbulkan dampak negatif di daerah pantai dengan terjadinya erosi dan sedimentasi pantai. Salah satu contohnya adalah Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Situbondo merupakan salah satu Kabupaten Di Jawa Timur yang letaknya berada di ujung timur Pulau Jawa bagian utara dan merupakan daerah yang memiliki topografi dari daerah pantai sampai pegunungan. Kabupaten Situbondo memiliki wilayah yang bentuknya memanjang dari barat ke timur lebih kurang 150 km dan sebagian besar wilayahnya adalah pesisir pantai. Lokasi Penelitian pada pesisir pantai yang langsung berbatasan dengan jalan pantura di Kawasan di Kabupaten Situbondo dan waktu penelitian berlangsung sejak bulan Maret 2022 sampai bulan Mei 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bangunan pelindung pantai yang ada di Kabupaten Situbondo terdapat 7 titik lokasi yang 6 diantaranya jenis bangunan pelindung pantai revetment sepanjang 2.449 meter, 1 jenis bangunan pelindung pantai jetty sepanjang 2,12 meter dan bangunan pelindung alami BPP mangrove sepanjang 3.170 meter.

Kata Kunci: Wilayah Pesisir, Bangunan Pantai, Jalur Pantura

Abstract

Long coastal areas, human activities and development activities as well as natural factors such as waves, tides and current can have a negative impact on coastal areas by causing coastal erosion and sedimentation. One example is Situbondo Regency, East Java Province. Situbondo Regency is one of the regencies in East Java which is located at the eastern tip of the northern part of Java Island and is an area that has a topography from the coast to the mountains. Situbondo Regency has an area that extends from west to east of approximately 150 km and most of its territory is the coast. The research location is on the coast which is directly adjacent to the north coast road in the Situbondo Regency and the time of the research took place from March 2022 to May 2022. The results showed that there are 7 coastal protection buildings in Situbondo Regency, 6 of which are types of buildings. A 2,449 meter long revetment beach protector, 1 type of jetty beach protection building with a length of 2.12 meters and a natural protection building for BPP mangroves with a length of 3,170 meters.

Keywords: Coastal Area, Beach Building, Pantura Lines

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi wilayah pantai yang sangat besar. Bagi masyarakat Indonesia pantai sudah tidak asing karena sebagian besar penduduk bermukim di daerah pesisir. Adanya karakter pantai yang khas seperti semilir angin yang bertiup, deburan ombak, pemandangan matahari terbenam (*sunset*), pasang surut dan berbagai organisme seperti cangkang kerang-kerangan yang terdampar serta tepian pantai yang berpasir putih menjadi daya tarik pantai. Pantai merupakan wilayah yang sangat kompleks sebagai hasil dari interaksi antara faktor fisik, kimiawi dan biologis.

Di Indonesia, 60% penduduknya hidup di wilayah pesisir. Peningkatan jumlah penduduk yang hidup di wilayah pesisir memberikan dampak tekanan terhadap sumber daya alam pesisir seperti degradasi pesisir, pembuangan limbah ke laut, erosi pantai (abrasi), akresi pantai (penambahan pantai) dan sebagainya. Dalam melakukan berbagai aktivitas untuk meningkatkan taraf hidupnya, manusia melakukan perubahan-perubahan terhadap ekosistem dan sumber daya alam sehingga berpengaruh terhadap lingkungan di wilayah pesisir khususnya garis pantai.

Erosi pantai merupakan proses pengikisan garis pantai yang disebabkan oleh air laut. Selain proses alami seperti angin, arus, dan gelombang, aktivitas manusia menjadi penyebab terjadinya erosi pantai seperti pembukaan lahan baru dengan menebang hutan mangrove untuk kepentingan permukiman, dan pembangunan infrastruktur. Selain itu aktivitas pemanfaatan ekosistem terumbu karang sebagai sumber pangan (ikan-ikan karang), sumber bahan bangunan (galian karang), komoditas perdagangan (ikan hias), dan obyek wisata (keindahan dan keanekaragaman hayati) mengganggu terhadap fungsi perlindungan pantai.

Salah satu cara penanggulangan erosi pantai adalah pembuatan struktur pelindung pantai yang berfungsi sebagai peredam energi gelombang pada lokasi tertentu. Bangunan pantai digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang dan arus. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melindungi pantai yaitu memperkuat pantai atau melindungi pantai agar mampu menahan kerusakan karena serangan gelombang, mengubah laju transpor sedimen sepanjang pantai, mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai, dan reklamasi dengan menambah suplai sedimen ke pantai atau dengan cara lain.

Pada daerah pantai yang tingkat kepentingan untuk umum rendah, misalnya lahan kosong yang tidak dihuni dan tidak ada fasilitas umum, perlindungan pantai dapat dilakukan dengan menanam tanaman yang bisa berfungsi sebagai pelindung seperti pohon bakau, api-api atau nipah. Pada daerah pantai yang sudah sangat kritis atau tingkat kepentingan untuk umum tinggi, misalnya garis pantai sudah sangat dekat dengan pemukiman dan fasilitas umum, perlu dilakukan pembuatan bangunan pelindung pantai seperti *revetment*, dinding pantai (*sea wall*), pemecah gelombang, dan groin.

Dari beberapa pilihan perlindungan pantai tersebut, tentu memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemilihan jenis perlindungan pantai didasarkan pada kondisi dan kebutuhan di lapangan. Perlindungan yang telah digunakan di pantai Kabupaten Situbondo adalah *revetment* dan dinding pantai atau *sea wall*. Terkait dengan hal tersebut, akan ditinjau penggunaan bangunan pelindung pantai yang ada di Kabupaten Situbondo dengan tujuan untuk mempelajari, sekaligus melakukan identifikasi dan analisis terhadap bangunan pelindung pantai tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan metode penelitian lapangan (*Field Research*) secara kualitatif dengan pendekatan analisis deskriptif. Pengumpulan data dilaksanakan secara observasi dan dokumentasi untuk kemudian dilakukan analisis secara pendekatan deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

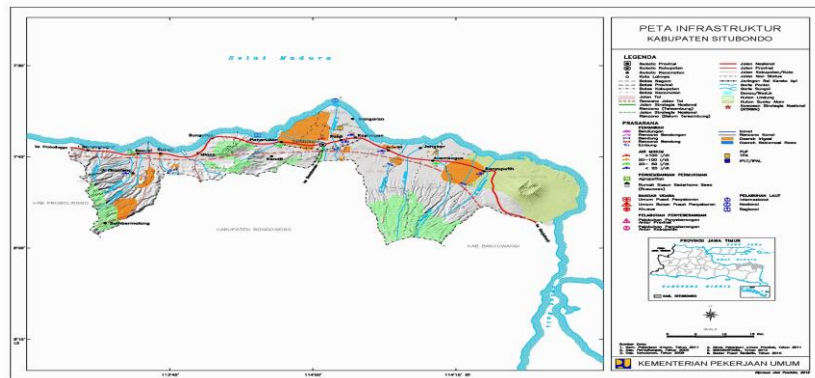
Kabupaten Situbondo merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang cukup dikenal dengan sebutan daerah wisata pasir putih yang terletak di posisi antara 7° 35' – 7° 44' Lintang Selatan dan 113° 30' – 114° 42' Bujur Timur. Kota ini terletak di daerah pesisir utara pulau Jawa, dikelilingi oleh perkebunan tebu, tembakau, hutan lindung Baluran dan lokasi usaha perikanan. Dengan letaknya yang strategis, di tengah jalur transportasi darat Jawa-Bali, kegiatan perekonomiannya tampak aktif. Situbondo mempunyai pelabuhan Panarukan yang terkenal sebagai ujung timur dari Jalan Raya Pos Anyer-Panarukan di pulau Jawa yang dibangun oleh Daendels pada era kolonial Belanda.

Luas Kabupaten Situbondo adalah 1.638,50 km² atau 163.850 hektar, dan bentuknya memanjang dari barat ke timur kurang lebih 150 km. Pantai utara umumnya merupakan dataran rendah dan di sebelah selatan merupakan dataran tinggi dengan rata-rata lebar wilayah kurang lebih 11 km. Wilayah Situbondo terbagi menjadi 17 kecamatan, yaitu 1). Kecamatan Banyuglugur, 2). Kecamatan Jatibanteng, 3). Kecamatan Sumber Malang, 4). Kecamatan Besuki, 5). Kecamatan Suboh, 6). Kecamatan Mlandingan, 7). Kecamatan Bungatan, 8). Kecamatan Kendit, 9). Kecamatan Panarukan, 10). Kecamatan Situbondo, 11). Kecamatan Panji, 12). Kecamatan Mangaran, 13). Kecamatan Kapongan, 14). Kecamatan Arjasa, 15). Kecamatan Jangkar, 16). Kecamatan Asembagus, dan 17). Kecamatan Banyuputih



Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Situbondo

Jalur pantura wilayah Situbondo merupakan salah satu jalur cukup panjang. Panjangnya sekitar 110 kilometer, dari arah barat ke timur atau sebaliknya. Jalur ini membentang mulai Kecamatan Banyuglugur yang berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo, hingga kawasan hutan Baluran yang berbatasan dengan Kabupaten Banyuwangi.



Gambar 2. Peta Jalan Pantura Kabupaten Situbondo

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti untuk mengetahui titik lokasi mana disepanjang jalan pantura yang ada di Kabupaten Situbondo yang dimulai dari perbatasan sebelah barat yaitu Kecamatan Banyuglugur sampai perbatasan sebelah timur yaitu Kecamatan Banyuputih maka diperoleh 7 titik lokasi terdapat bangunan pelindung pantai yang langsung berbatasan dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo dengan jenis bangunan pelindung pantainya masing-masing sesuai karekteristik pantai dan topografi yang dimiliki wilayah tersebut, untuk lebih jelasnya akan diuraikan secara rinci perolehan data observasi sebagai berikut:

Tabel 1. Titik-titik Wilayah Bangunan Pelindung Pantai Berbatasan dengan Jalan Pantura Kabupaten Situbondo

No	Titik	Koordinat	Kecamatan	Jenis Bangunan	Panjang(m)	Lokasi Bangunan
1	Titik A	(-7.7176016,113.5908413) - (- 7.7211140,113.6038705)	Banyuglugur	Lahan yang berhubungan dengan revertmen	1.540	Pemukiman Tanpa Penduduk
2	Titik B	(7.7211140,113.6038705) - (7.7217732,113.6047311)	Banyuglugur	BPP Mangrove	120	Hutan Mangrove
3	Titik C	(-7.7217732,113.6047311) -(-7.7236742,113.6255880)	Banyuglugur		2.408	Pemukiman Masyarakat
4	Titik D	(-7.7236473,113.6255994) - (- 7.7230048,113.6324179)		BPP Mangrove	800	Hutan Mangrove
5	Titik E	(-7.7230048,113.6324179) - (- 7.7246520,113.6354880)			400	Pemukiman Masyarakat
6	Titik F	(-7.7246520,113.6354880) - (- 7.7263387,113.6424450)			1.000	Hutan Mangrove
7	Titik G	(-7.7263387,113.6424450) - (- 7.7307132,113.7910404)	Banyuglugur, Besuki, Suboh, Mlandingan, Bungatan		17.356	Pemukiman Masyarakat
8	Titik H	(-7.7307132,113.7910404) -(-7.7232736,113.8003289)	Bungatan	Revetment	1.407	Dekat Pantura
9	Titik I	(-7.7232736,113.8003289) - (- 7.7064877,113.8143914)	Bungatan		2.423	Pemukiman Masyarakat
10	Titik J	(-7.7064877,113.8143914) - (- 7.7036909,113.8159350)	Pasir Putih		400	Hutan Mangrove
11	Titik K	(-7.7036909,113.8159350) - (- 7.6908206,113.8293196)	Pasir Putih		2.245	Pemukiman Masyarakat
12	Titik L	(-7.6908206,113.8293196)	Bungatan	Revetment	180	Dekat Pantura

No	Titik	Koordinat	Kecamatan	Jenis Bangunan	Panjang(m)	Lokasi Bangunan
		- (- 7.6891746,113.8304323)				
13	Titik M	(-7.6891746,113.8304323) -(-7.6850476,113.8533622)	Bungatan		2.553	
14	Titik N	(-7.6850476,113.8533622) - (- 7.6850947,113.8597807)	Bungatan		733	
15	Titik O	(-7.6850947,113.8597807) - (- 7.6849382,113.8604949)	Bungatan	Revetment	82	
16	Titik P	(-7.6849382,113.8604949) - (- 7.6876555,113.8764584)	Kendit		1.807	
17	Titik Q	(-7.6876555,113.8764584) - (- 7.6882529,113.8779118)	Kendit	Revetment	180	Dekat Pantura
18	Titik R	(-7.6882529,113.8779118) - (- 7.6882080,113.8792666)	Kendit		150	Hutan Mangrove
19	Titik S	(-7.6882080,113.8792666) - (- 7.6879083,113.8810496)	Kendit	Revetment	200	Dekat Pantura
20	Titik T	(-7.6879083,113.8810496) - (- 7.6945825,113.8924286)	Kendit		1.550	Pemukiman Masyarakat
21	Titik U	(-7.6945825,113.8924286) - (- 7.6964364,113.8955869)	Kendit	Revetment	400	Dekat Pantura
22	Titik V	(-7.6964364,113.8955869) -(-7.7011777,113.9304516)	Kendit		4.045	Pemukiman Masyarakat
23	Titik W	(-7.7011777,113.9304516) - (-7004813,113.9317048)	Panarukam	Jetty	2	Dekat Pantura
24	Titik X	(-7004813,113.9317048) - (7.9229884,114.3871081)	Panarukam, Situondo, Panji, Kapongan, Arjasa, Asembagus, Banyuputih		67.488	Pemukiman Masyarakat
Total					109.434	

Berdasarkan hasil observasi dan data pada tabel di atas dapat diketahui bahwa dari keseluruhan wilayah Kabupaten Situbondo yang membentang dari ujung barat Kecamatan Banyuglugur sampai ujung timur Kecamatan Banyuputih hanya terdapat 7 titik lokasi bangunan pantai yang langsung berbatasan dengan jalan pantura untuk mencegah pengikisan dari adanya gelombang arus laut. Dari ketujuh titik bangunan pelindung pantai juga dipaparkan bahwa 6 diantaranya jenis bangunan pelindung pantai yang digunakan untuk melindungi area pinggiran pantai merupakan bangunan pelindung pantai revetment dan 1 jenis bangunan pelindung pantai jetty.

Pada gambar di atas juga dijelaskan bahwa panjang jalan pantura untuk Kabupaten Situbondo mencapai 109.434 m yang terlintang dari Kecamatan Banyuglugur sampai Kecamatan Banyuputih, berikut akan dijabarkan panjang jalan pantura Kabupaten Situbondo.

Tabel 2. Panjang Jalan Pantura Berdasarkan Lokasinya di Kabupaten Situbondo

No	Panjang Jalan (m)	Presentase (%)	Lokasinya
1	103.815	94,86	Pemukiman
2	0	0,00	Langsung dengan pantai tanpa ada seawall atau revetment atau mangrove

3	3.170	2,90	Pelindung mangrove
4	2	0,002	Pelindung pantai jetty
5	2.449	2,24	Pelindung pantai revetment
Σ	109.434	100	

Sumber : Data Primer, 2022

$$\text{Rumus Persentase} = \frac{\text{Nilai Satuan}}{\text{Nilai Total}} \times 100\%$$

$$\text{Contoh} = \frac{\text{Nilai Satuan}}{\text{Nilai Total}} \times 100\% = \frac{103.815}{109.434} \times 100\% = 94,86\%$$

Berdasarkan tabel di atas hanya sebagai kecil jalan pantura yang berbatasan langsung dengan pelindung pantai di antaranya pelindung pantai jetty dan revetment. Panjang jalan pantura yang berhubungan langsung dengan pelindung pantai jetty 2 meter (0,002%) dan pelindung pantai revetment 2.447 meter (2,24%)

Berdasarkan data hasil observasi lapangan yang diuraikan dalam bentuk titik-titik wilayah bangunan pelindung pantai berbatasan dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo maka diperoleh hasil bahwa terdapat 5 lokasi area yang memiliki bangunan pelindung pantai yang berbatasan dengan jalan pantura.

1. Titik Wilayah H

Titik wilayah H bangunan pelindung pantai yang berbatasan langsung dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo terletak di Desa Bletok Kecamatan Bungatan, tepatnya mulai dari Dermaga Bletok ujung paling barat sampai jembatan barat Kantor Kecamatan Bungatan.

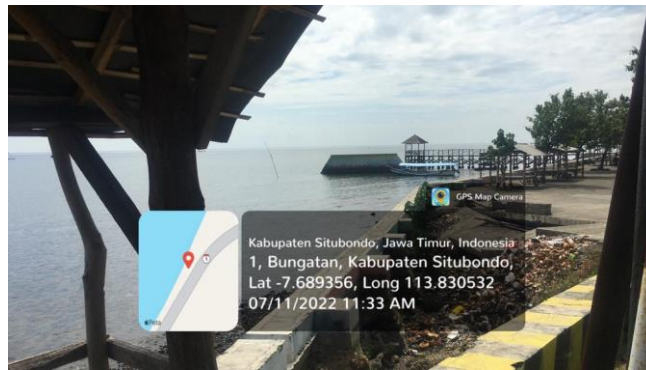


Gambar 3 dan 4. Bangunan Pelindung Pantai Titik H, a). barat, b). timur

Jenis bangunan pantai yang ada di area tersebut merupakan jenis bangunan pelindung pantai revetment. Pada titik ini, panjang keseluruhan bangunan pelindung pantai dari ujung barat dermaga sampai ujung timur jembatan Kecamatan Bungatan mencapai ± 1.407 meter,

2. Titik Wilayah L

Titik wilayah L bangunan pelindung pantai yang berbatasan langsung dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo terletak di Desa Pasir Putih Kecamatan Bungatan, tepatnya sebelah timur Wisata Pasir Putih Bungatan Situbondo.



Gambar 5. Bangunan Pelindung Pantai Titik L

Berdasarkan observasi peneliti melihat bangunan pelindung pantai yang berada pada titik wilayah L, maka jenis bangunan pantai yang ada di area tersebut merupakan jenis bangunan pelindung pantai revetment.

3. Titik Wilayah O

Titik wilayah O bangunan pelindung pantai yang berbatasan langsung dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo terletak di Dusun Carron Desa Pasir Putih Kecamatan Bungatan, tepatnya sebelah barat Dusun Carron.

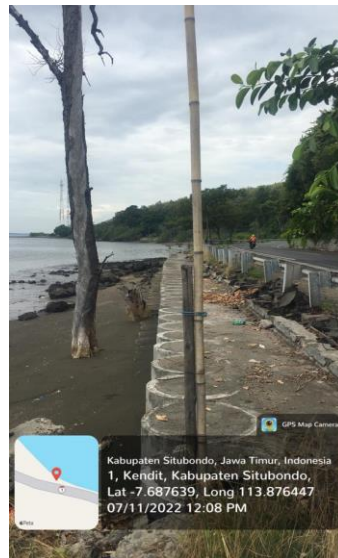


Gambar 6. Bangunan Pelindung Pantai Titik O

Berdasarkan observasi peneliti melihat bangunan pelindung pantai yang berada pada titik wilayah O, maka jenis bangunan pantai yang ada di area tersebut merupakan jenis bangunan pelindung pantai revetment. Pada titik ini, panjang keseluruhan bangunan pelindung pantai sebelah barat Dusun Carron Desa Pasir Putih Kecamatan Bungatan tersebut mencapai 82 meter,

4. Titik Wilayah Q

Titik wilayah Q bangunan pelindung pantai yang berbatasan langsung dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo terletak di Dusun Carron Desa Klatakan Kecamatan Kendit, tepatnya sebelah timur Dusun Carron.



Gambar 7. Bangunan Pelindung Pantai Titik Q

Berdasarkan observasi peneliti melihat bangunan pelindung pantai yang berada pada titik wilayah Q, maka jenis bangunan pantai yang ada di area tersebut merupakan jenis bangunan pelindung pantai revetment.

Pada titik ini, panjang keseluruhan bangunan pelindung pantai sebelah timur Dusun Carron Desa Klatakan Kecamatan Kendit mencapai 180 meter.

5. Titik Wilayah S

Titik wilayah S bangunan pelindung pantai yang berbatasan langsung dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo terletak di Desa Klatakan Kecamatan Kendit, tepatnya sebelah timur Dusun Pecaron Desa Klatakan Kecamatan Kendit.

Berdasarkan observasi peneliti melihat bangunan pelindung pantai yang berada pada titik wilayah S, maka jenis bangunan pantai yang ada di area tersebut merupakan jenis bangunan pelindung pantai revetment. Pada titik ini, panjang keseluruhan bangunan pelindung pantai yang berada di sebelah barat Wisata Kampung Kerapu Desa Klatakan Kecamatan Kendit mencapai 200 meter.

6. Titik Wilayah U

Titik wilayah U bangunan pelindung pantai yang berbatasan langsung dengan jalan pantura Kabupaten Situbondo terletak di Desa Klatakan Kecamatan Kendit, tepatnya sebelah barat Wisata Kampung Kerapu Dusun Gundil Desa Klatakan Kecamatan Kendit.



Gambar 8. Bangunan Pelindung Pantai Titik U

Berdasarkan observasi peneliti melihat bangunan pelindung pantai yang berada pada titik wilayah U, maka jenis bangunan pantai yang ada di area tersebut merupakan jenis bangunan pelindung pantai revetment. Pada titik ini, panjang keseluruhan bangunan pelindung pantai sebelah timur Dusun Carron Desa Klatakan Kecamatan Kendit mencapai 400 meter

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi dan analisis bangunan pelindung pantai di jalan pantura Kabupaten Situbondo sebagai perlindungan dari adanya banjir pasang dan erosi pantai di Kabupaten Situbondo dapat disimpulkan bahwa :

1. Bangunan pelindung pantai yang ada di Kabupaten Situbondo terdapat 7 titik lokasi yang 6 diantaranya jenis bangunan pelindung pantai revetment sepanjang 2.449 meter, 1 jenis bangunan pelindung pantai jetty sepanjang 2,12 meter dan bangunan pelindung alami BPP mangrove sepanjang 3.170 meter.
2. Faktor pemilihan jenis bangunan pelindung pantai disepanjang jalan pantura Kabupaten Situbondo adalah a). bangunan revetment merupakan salah satu solusi untuk menaggulangi erosi di pantai yang banyak aktivitas pariwisatanya, b). dibangun pada garis pantai yang digunakan untuk melindungi pantai langsung dari serangan gelombang, c). bahan bangunan lebih sedikit yang digunakan dan mudah didapat, d). bila terjadi kerusakan maka mudah untuk diperbaiki dan e). pengawasan dalam pelaksanaan pembangunan relatif mudah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Saya berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

REFERENSI

- Angkotasan, A.M., I. W. Nurjaya dan N. M. N. Natih. 2012. *Analisis Perubahan Garis Pantai di Pantai Barat Daya Pulau Ternate, Provinsi Maluku Utara*. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan, Vol 391: 11-22.
- Arifin, Z. 2012. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung
- Arikunto. 2011. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta
- Christina J. 2015. *Studi Perubahan Garis Pantai dengan Metode Komar dan Bikjer*. Jurnal Teknologi Vol 2 (2): 23-28
- Damaywanti, Kurnia. 2013. *Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Hidayati, N. 2017. *Dinamika Pantai*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Indriantoro, N. 2014. *Metodologi Penelitian Bisnis Untuk Akuntansi dan Manajemen*. BPF. Yogyakarta
- Moleong, L. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya. Bandung

- Nazir, M. 2017. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Bogor
- Ramdhan, M. 2014. *Analisis Penilaian Kinerja Bangunan Pengaman Pantai Terhadap Abrasi Di Kota Padang*. Laporan Tugas Akhir. Universitas Andalas
- Rokhmin, D. 2011. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Edisi Revisi. PT. Pradnya Paramita. Jakarta
- Sihombing, M. 2017. *Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Landsat Multi Temporal Di Daerah Pesisir Sungai Bungin Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan*. Maspari Journal. Vol 9 (1) : 25-32
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung
- Sukuryadi, S. 2018. *Analisis Arus Dan Gelombang Perairan Batu Belande Gili Asahan Desa Batu Putih Kecamatan Sekotong Lombok Barat*. *Paedagoria | Fkip Ummat*, 6(2), 1.
- Triatmodjo, B, 2012. *Perencanaan Bangunan Pantai*. ISBN 979-8541-58-2. Beta Offset. Yogyakarta.
- Triatmodjo, B. 2014. *Teknik Pantai*. Beta Offset: Yogyakarta
- Wibowo, A. Yudha, 2012. *Makalah : Dinamika Pantai (Abrasi dan Sedimentasi)*, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya
- Widi A.P, Suntoyo, Solikhin, Kriyo S. 2014. *Struktur Pelindung Pantai*. PT. Mediatam Saptakarya (PT. Medisa). Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta