



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



Kajian Perubahan Garis Pantai Muara Gembong, Bekasi

Alimuddin^{1*}, Dini Aryanti¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun

Jl. Sholeh Iskandar Km. 2, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

*E-mail: alimuddin@uika-bogor.ac.id

Abstrak

Secara geografis, wilayah Pesisir Muara Gembong berbatasan secara langsung dengan Laut Jawa sehingga sangat rentan terhadap bencana abrasi yang serius dan perlu untuk dilakukan pemantauan secara kontinu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui luasan abrasi yang terjadi dan mendapatkan alternatif penanggulangan abrasi di lokasi penelitian. Penelitian ini menggunakan metode tumpang tindih (*overlay*) citra satelit Landsat tahun 2012 dan tahun 2020 dengan menggunakan program *ER Mapper* untuk memperbaiki kualitas citra sebelum diolah selanjutnya dan program *ArcGIS* untuk tumpang tindih (*overlay*) citra serta prediksi perubahan garis pantai untuk tahun 2030 menggunakan program *GENESIS*. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Juli tahun 2020 di Pantai Muara Gembong, Bekasi. Hasil tumpang tindih Citra Landsat tahun 2012 dan tahun 2020 menunjukkan bahwa luasan abrasi di Muara Gembong adalah 252.071,71 m². Tinggi muka air laut rata-rata adalah 0,60 m dengan surut terendah 0,49 m dan pasang tertinggi 0,62 m. Berdasarkan hasil analisis pasang surut maka dapat diketahui tinggi rencana bangunan pantai yang akan dibangun yaitu 2,87 m. Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan maka bangunan pantai yang tepat untuk mengatasi persoalan abrasi yang terjadi di lokasi penelitian adalah *breakwater*.

Kata kunci: Perubahan garis pantai; abrasi; bangunan pelindung pantai; Muara Gembong

Coastline Change Study in Muara Gembong, Bekasi

Alimuddin^{1*}, Dini Aryanti¹

Study Program of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Science,

Ibn Khaldun University

Sholeh Iskandar Street, Km. 2, Bogor City, West Java, Indonesia

*E-mail: alimuddin@uika-bogor.ac.id

Abstract

Geographically, Muara Gembong Coastal area is directly bordering to the Java Sea, so it is very vulnerable to serious abrasion disasters and it is necessary to carry out monitoring continuously. The aim of this research are determine the extent of abrasion that occurs and to find alternatives to abrasion control at the research location. This research using overlay method of Landsat imagery in 2012 and 2020 using the ER Mapper program to improve image quality before further processing and the ArcGIS program to overlay images and predict changes in coastlines for 2030 using the GENESIS program. The research was conducted in February - July 2020 at Muara Gembong Beach, Bekasi. The overlay results of Landsat imagery in 2012 and 2020 show that the area of abrasion in Muara Gembong is 252,071.71 m². Mean sea level is 0.60 m with the lowest tide is 0.49 m and the highest tide is 0.62 m. Based on the results of tidal analysis, it can be seen that the planned height of the coastal buildings to be built is 2.87 m. Based on the results of the simulations carried out, beach protection building suitable for abrasion problems at the study location is breakwater.

Keywords: Coastline change; abrasion; beach protection building; Muara Gembong

PENDAHULUAN

Aktivitas alam seperti angin, gelombang, pasang surut, arus dan sedimentasi seiring dengan perubahan zaman dari masa ke masa akan berpengaruh terhadap perubahan garis pantai. Terganggunya ekosistem pantai yang diakibatkan oleh adanya jetty, saluran, dinding pantai atau bangunan lain yang terdapat di sekitar pantai juga turut andil dalam berubahnya garis pantai. Mangrove sebagai tanaman pantai yang berfungsi untuk mencegah terhadap abrasi pantai juga ikut berubah fungsi menjadi tambak, ruang pemukiman, dan daerah industri. Reklamasi pantai juga ikut berperan dalam pengurangan tanaman mangrove sehingga mempercepat terjadinya berubahnya garis pantai. Teknik interpretasi citra satelit dapat mengkaji berubahnya garis pantai (Heriati, A., Husrin, S. 2017).

Terjadinya masalah degradasi lingkungan pesisir yang marak terjadi karena faktor pengelolaan daerah pesisir belum maksimal. Salah satu upaya yang bisa dilakukan yaitu pembangunan daerah pesisir secara terpadu dan berkelanjutan (Handiani, dkk, 2017). Kegiatan pembangunan secara terpadu dan berkelanjutan tersebut dengan

menggabungkan rancangan pengelolaan yang berbasis ekosistem yang dianalisis dengan berbagai waktu, pemanfaatan daerah pesisir dan kondisi biofisik (Diposaptono, 2016) sehingga diperlukan pengelolaan lahan yang bertujuan untuk menjaga produktivitas lahan agar tetap maksimal tetapi tidak mengacuhkan keberlanjutan terhadap sumberdaya lahan tersebut (Jayanti et al., 2019).

Manajemen wilayah pesisir mempunyai peranan yang sangat penting dalam penggunaan daerah pesisir yang beraneka ragam. Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara ekosistem laut dan darat terdiri dari ekosistem yang dapat berbentuk alami maupun buatan. Ekosistem terumbu karang, hutan bakau, padang lamun maupun estuari merupakan ekosistem alami yang dapat memberikan manfaat secara ekonomi dan secara ekologi kepada masyarakat yang berada di pesisir pantai sedangkan ekosistem buatan antara lain daerah pemukiman, daerah industri, daerah wisata dan tambak mampu mendorong munculnya aktivitas yang dapat menggerakkan perekonomian dan sosial kepada masyarakat yang berada di pesisir pantai (Oktaviani et al., 2019).

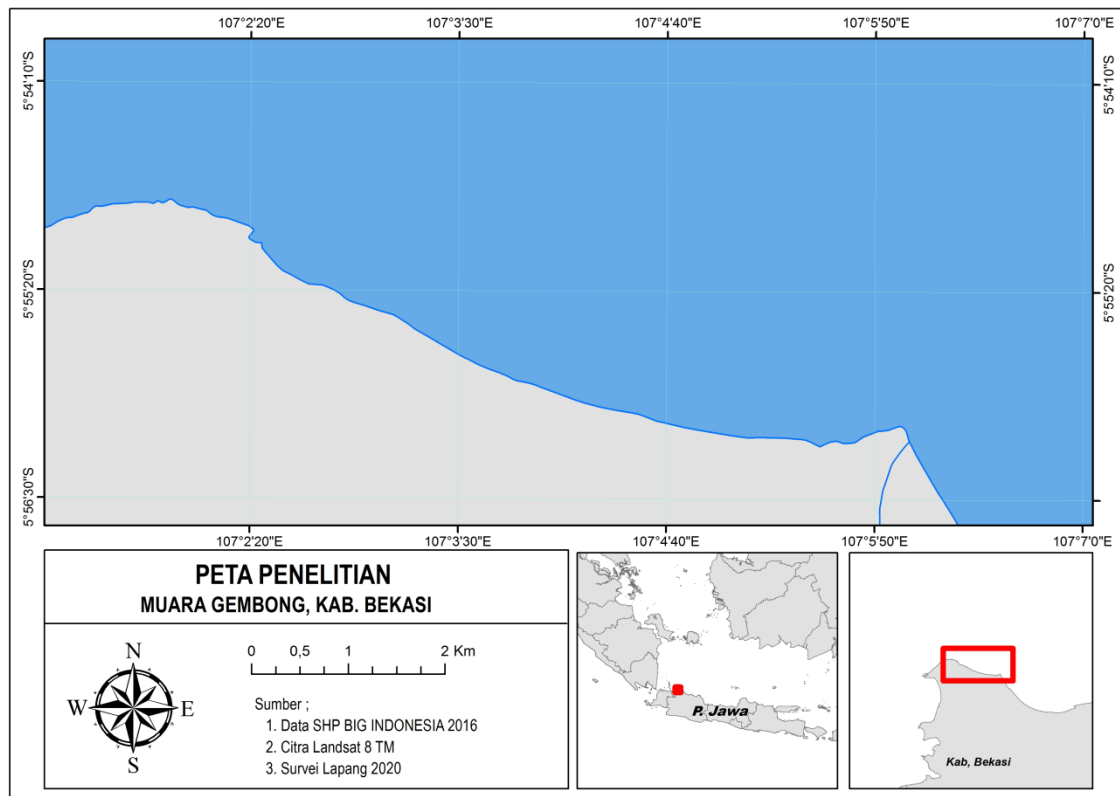
Abrasi pantai memberikan dampak yang sangat penting terhadap nilai sosial dan nilai ekologi di daerah pesisir Muara Gembong, Kabupaten Bekasi. Menurut Putra et al., pembukaan hutan bakau menjadi area pertambakan menjadi faktor penting dalam perubahan penggunaan lahan di daerah ini. Terjadinya konversi lahan di daerah pesisir Muara Gembong tidak menggambarkan pemanfaatan lahan yang berkelanjutan. Faktor ekonomi, sosial dan ekologi seyogyanya menjadi bahan perhatian dalam penerapan prinsip-prinsip pemanfaatan lahan secara berkelanjutan.

Campur tangan manusia yang tidak memperhatikan keseimbangan lingkungan membuat semakin berkurangnya luasan ekosistem hutan bakau yang berganti wajah menjadi lahan pertambakan (Oktaviani et al., 2019). Karena posisinya yang berada di wilayah pesisir, banjir rob juga mengakibatkan berbagai macam kerusakan seperti bangunan gedung sekolah dan sistem transportasi jalan (Hidayatullah, I., dkk, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luasan abrasi yang terjadi dan mendapatkan alternatif penanggulangan abrasi di lokasi penelitian.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2020 sampai bulan Juli 2020 di daerah pesisir Muara Gembong, Bekasi. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari kunjungan lapang sedangkan data sekunder berasal dari instansi terkait. Jenis dan sumber data yang dipakai dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Jenis dan Sumber Data

No	Jenis Data	Sumber Data
1	Bathimetri	Kunjungan lapang
2	Pasang surut	Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI AL
3	Citra Landsat	United State Geological Survey
4	Data angin	Badan Meteorologi dan Geofisika
5	Peta Rupa Bumi Indonesia	Badan Informasi Geospasial

Metode Pengolahan Data

Arah dan Kecepatan Angin

Data angin berasal dari Badan Meteorologi dan Geofisika Tanjung Priuk, Jakarta Utara. Pengolahan data angin menggunakan *software* WRPLOT dan hasil data disajikan dalam bentuk diagram yang biasa dikenal dengan mawar angin (*wind rose*). Data angin digunakan untuk mengetahui arah dan kecepatan angin di lokasi penelitian. Data angin yang dipakai adalah data angin tahun 2012 sampai dengan tahun 2020.

Pembangkitan Gelombang Laut Lepas

Penentuan jarak pembangkitan gelombang laut lepas dapat diketahui dengan menggunakan Peta Rupa Bumi Indonesia. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain penentuan titik awal pembangkitan gelombang di laut dalam. Setelah itu dilakukan penarikan garis lurus dimulai dari titik awal penentuan jarak pembangkitan gelombang laut lepas berdasarkan 8 arah mata angin. Sudut yang dibentuk sebesar 45° sampai ke darat. Setelah itu dilakukan pengukuran jarak pembangkitan gelombang laut lepas.

Transformasi Gelombang

Parameter yang dihitung yaitu:

- a). Tinggi gelombang pecah dihitung dengan persamaan:

$$H_b = \Omega_b H'_0; \text{ (m)}$$

dengan H_b = tinggi gelombang pecah

Ω_b = indeks tinggi gelombang pecah

H'_0 = tinggi gelombang dalam ekivalen

- b). Kedalaman gelombang pecah dihitung dengan persamaan:

$$d_b = \frac{H_b}{\gamma_b}; \text{ (m)}$$

dengan d_b = kedalaman gelombang pecah

H_b = tinggi gelombang pecah

γ_b = indeks kedalaman gelombang pecah

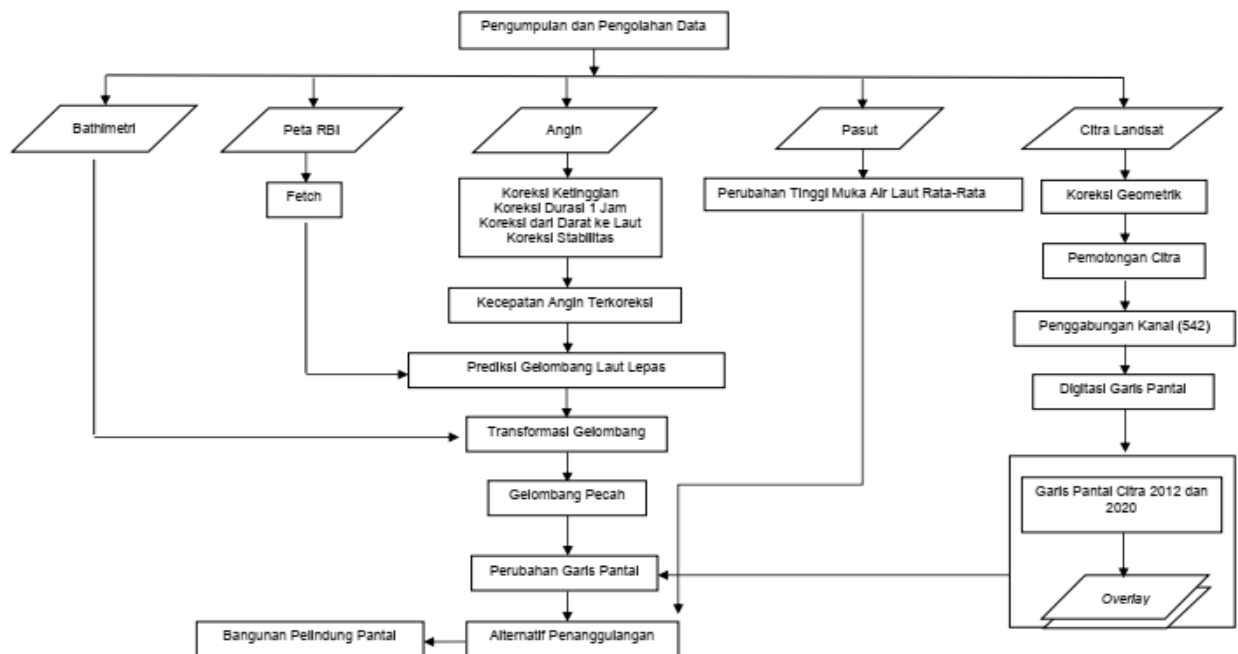
- c). Sudut gelombang pecah dihitung dengan Hukum Snellius dimana ketika bentuk kedalaman berubah (d_0 menjadi d_1), sehingga perubahan kecepatan gelombang (C_0 menjadi C_1) yang mengakibatkan sudut datang gelombang juga berubah (α_0 menjadi α_1).

Pasang Surut

Pengolahan data pasang surut yang terjadi di lokasi penelitian menggunakan program *World Tide* dimana hasilnya akan diketahui nilai rata-rata komponen harmonik pasang surut dari tahun 2012-2020. Data pasang surut diubah ke dalam meter atau feet sebelum dilakukan proses analisa harmonik. Setelah itu datanya diurutkan berdasarkan waktu pengamatan menggunakan Ms Excel. Tahap berikutnya adalah masukkan data pasang surut dan koordinat titik pemantauan menggunakan program *Least Square*. Setelah itu untuk mendapatkan hasil prediksi dan komponen pasang surutnya menggunakan *software tide prediction of height* (Valerina et al., 2017).

Citra Satelit

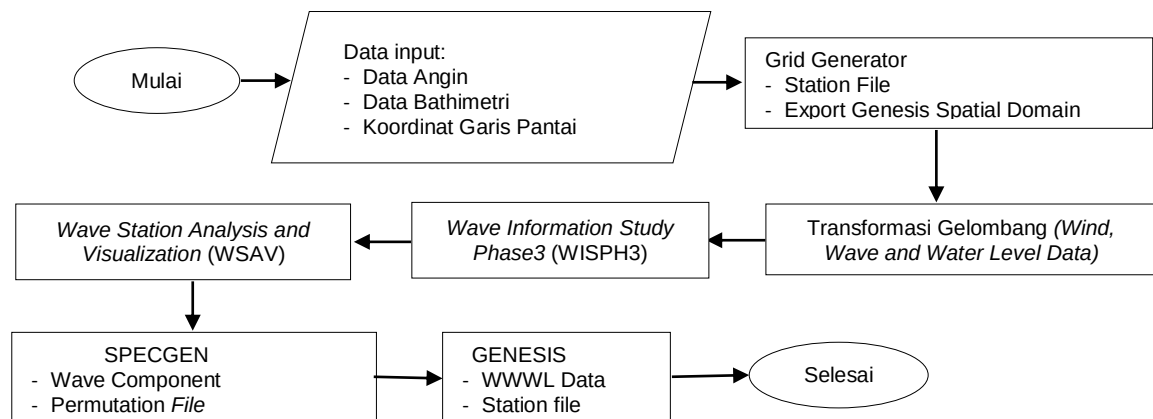
Citra satelit yang dianalisis adalah Citra Landsat tahun 2012 sebagai kondisi awal dan Citra Landsat tahun 2020 sebagai kondisi akhir. Data citra diolah dengan *software ER Mapper* dan *ArcGIS*. *Software ER Mapper* digunakan untuk memperbaiki kualitas citra sedangkan *ArcGIS* digunakan untuk melakukan tumpang tindih (*overlay*) citra hasil olahan dan mengetahui seberapa besar suatu lokasi yang terkena abrasi sehingga dapat dilihat perubahan garis pantainya. Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Analisis Peramalan Garis Pantai

Analisis peramalan garis pantai menggunakan *software* GENESIS (*Generalized Model for simulating Shoreline*) yang ada pada program CEDAS (*Coastal Engineering Design & Analysis System*). Tahapan pengolahan data dengan menggunakan *software* GENESIS disajikan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Diagram alir pengolahan data menggunakan *software* GENESIS

Alternatif Penanggulangan Abrasi

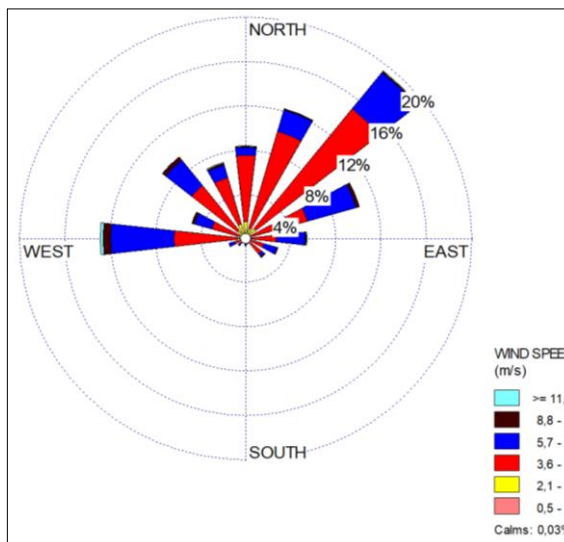
Pada umumnya, pantai memiliki perlindungan sendiri dari kerusakan. Adanya proses pantai yang selalu terjadi membuat perubahan garis pantai juga terjadi sehingga membentuk keseimbangan baru. Program GENESIS dapat mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi secara temporal. Penanggulangan abrasi pada Pantai Muara Gembong memunculkan beberapa pilihan alternatif. Pemilihan alternatif akan mempertimbangkan berbagai faktor yang berpengaruh, tujuan yang akan dicapai dan pengaruh terhadap lingkungan. Hal-hal diatas perlu diperhitungkan dengan baik sehingga pilihan alternatif yang dilakukan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

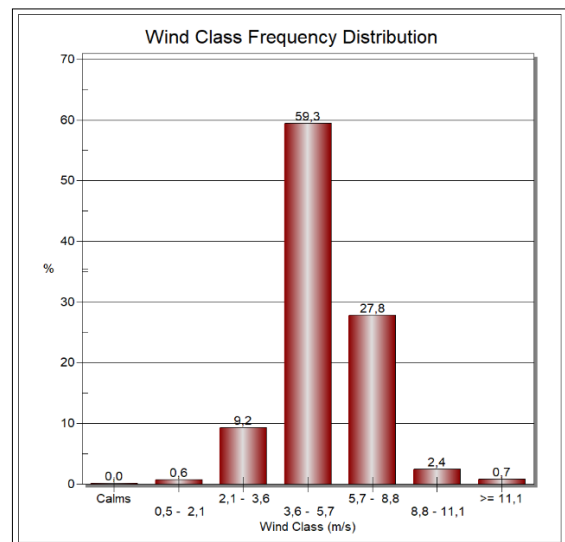
Arah dan Kecepatan Angin

Berdasarkan hasil data angin di lokasi penelitian diketahui bahwa sebagian besar angin bertiup dari arah Timur Laut sebesar 33.59 %, dari arah Utara sebesar 15,98 %, dari arah Barat sebesar 16,24 %, dari arah Barat Laut sebesar 15,73 % dan dari arah Timur sebesar 11,10 % (gambar 4 dan tabel 2). Kecepatan angin terbesar yaitu ≥ 11.1 m/s dan kecepatan angin terkecil sebesar 0.5 – 2.1 m/s. Persentase angin terbesar yaitu 59.3 % berada pada interval 3.6 – 5.7 m/s dan yang terkecil sebesar 0.6 % yang terjadi pada interval 0.5 – 2.1 m/s (Gambar 5). Jumlah total kejadian angin (tabel 3) sebanyak 3134 kali. Jumlah kejadian angin terbanyak sebesar 1860 kali dengan kecepatan 3.6 m/s – 5.7 m/s dengan arah angin sebagian besar dari arah Timur Laut sebanyak 722 kali dan Utara sebanyak 343 kali. Jumlah kejadian angin terbanyak berikutnya adalah 870 kali dengan kecepatan 5.7 m/s – 8.8 m/s mengarah ke Timur Laut dan barat. Keadaan ini menggambarkan bahwa kecepatan angin sebesar 3.6 m/s – 5.7 m/s dan 5.7 m/s – 8.8 m/s berkontribusi paling dominan pada perubahan gelombang di lokasi penelitian.

Kecepatan angin bulanan rata-rata mengindikasikan bahwa nilai angin terbesar berada pada bulan Januari yaitu 5,78 m/s dimana angin datang dari utara dan terkecil terjadi pada bulan November yaitu 4,75 m/s dengan arah datang dari utara. Berdasarkan data angin, arah gelombang menuju pantai terjadi sepanjang tahun jika mengacu pada arah rambatan gelombang.



Gambar 4. Arah Angin Rata-Rata Tahun 2012 - 2020



Gambar 5. Frekuensi Distribusi Kecepatan Angin Rata-Rata Tahun 2012 – 2020

Tabel 2. Frekuensi Distribusi Kecepatan Angin Tahun 2012 – 2020

Arah	Kecepatan Angin (m/s)						Jumlah (%)
	0,5 – 2,1	2,1 – 3,6	3,6 – 5,7	5,7 – 8,8	8,8 – 11,1	>= 11,1	
Utara	0,13	2,81	10,94	1,79	0,16	0,16	15,98
Timur Laut	0,1	1,95	23,03	8,03	0,38	0,1	33,59
Timur	0,03	0,57	5,07	5,14	0,22	0,06	11,1
Tenggara	0,06	0,51	2,78	0,99	0,16	0	4,5
Selatan	0	0,26	0,41	0,26	0,03	0,06	1,02
Barat Daya	0,16	0,29	0,99	0,32	0,06	0	1,82
Barat	0,06	0,93	7,21	6,92	0,86	0,26	16,24
Barat Laut	0,06	1,88	8,9	4,31	0,48	0,19	15,73
Total	0,61	9,19	59,33	27,75	2,36	0,73	100

Tabel 3. Frekuensi Kejadian Angin Tahun 2012 – 2020

Arah	Kecepatan Angin (m/s)						Jumlah (%)
	0,5 – 2,1	2,1 – 3,6	3,6 – 5,7	5,7 – 8,8	8,8 – 11,1	>= 11,1	
Utara	4	88	343	56	5	5	501
Timur Laut	3	61	722	252	12	3	1053
Timur	1	18	159	161	7	2	348
Tenggara	2	16	87	31	5	0	141
Selatan	0	8	13	8	1	2	32
Barat Daya	5	9	31	10	2	0	57
Barat	2	29	226	217	27	8	509
Barat Laut	2	59	279	135	15	3	493
Total	19	288	1860	870	74	23	3134

Tabel 4. Tinggi dan Periode Gelombang Rata-Rata Di Laut Dalam Tahun 2012 – 2020

Bulan	Kec. Angin (m/s)	Arah	Fetch (km)	H _{mo} (m)	T _p (det)
Januari	5,78	Utara	200	1,61	4,29
Februari	4,86	Barat Laut	70	1,15	3,53
Maret	5,31	Barat Laut	70	1,21	3,59
April	4,86	Utara	200	2,25	4,29
Mei	4,91	Timur Laut	200	2,09	4,75
Juni	4,87	Timur Laut	200	2,01	4,86
Juli	5,44	Timur Laut	200	2,15	5,04
Agustus	5,11	Timur Laut	200	2,11	4,92
September	5,11	Timur Laut	200	2,11	4,96
Oktober	5,14	Utara	200	2,22	4,6
November	4,75	Utara	200	2,29	4,11
Desember	5,33	Utara	200	1,6	4,05

Pembangkitan Gelombang Laut Lepas

Panjang pembangkitan gelombang laut lepas mengindikasikan tinggi gelombang yang terjadi. Berdasarkan hasil olahan data kecepatan angin dapat diketahui bahwa kecepatan angin berkorelasi positif terhadap panjang *fetch* dan periode gelombang. Berdasarkan data arah angin dapat diketahui pula bahwa perambatan gelombang yang

menuju Pantai Muara Gembong berlangsung sepanjang tahun. Panjang *fetch* efektif disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Panjang pembangkitan Gelombang Laut Lepas (*Fetch*) Efektif

No	Arah	Arah (°)	<i>Fetch</i> (km)
1	Utara	360	200
2	Timur Laut	45	200
3	Timur	90	200
4	Tenggara	135	-
5	Selatan	180	-
6	Barat Daya	225	-
7	Barat	270	-
8	Barat Laut	315	70

Transformasi Gelombang

Berdasarkan hasil pengolahan data angin diketahui bahwa tinggi gelombang pecah berada pada kisaran nilai 0,99-1,68 m, kedalaman saat gelombang pecah berada pada kisaran nilai 1,10 - 1,92 m. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kedalaman gelombang pecah meningkat saat tinggi gelombang pecah semakin besar. Hal ini berkorelasi positif yang mengakibatkan arah gelombang lebih terbuka ke arah darat dimana sudut gelombang pecah tertinggi terjadi pada bulan November yaitu sebesar 349,34° dan terendah terjadi pada bulan April yaitu sebesar 0,63°. Hasil perhitungan parameter gelombang pecah di lokasi penelitian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Parameter Gelombang Pecah Rata-Rata Di Lokasi Penelitian Tahun 2012 – 2020

Bulan	H_b (m)	α_b (°)	d_b (m)
Januari	1,4	325,55	1,62
Februari	1,03	293,78	1,18
Maret	1,07	294,84	1,23
April	1,1	0,63	1,23
Mei	1,45	43,31	1,64
Juni	1,54	49,66	1,74
Juli	1,68	47,97	1,92
Agustus	1,58	43,69	1,8
September	1,62	27,02	1,84
Oktober	1,32	22,55	1,5
November	0,99	349,34	1,1
Desember	1,22	331,71	1,4

Pasang Surut

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui nilai tinggi muka air laut rata-rata pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2020 di lokasi penelitian sebesar 0,6 m. Pasang tertinggi yaitu 0,62 m dengan surut terendah yaitu 0,49 m yang diukur dari rata-rata tinggi muka air laut. Tinggi rencana bangunan pantai yang akan dibangun sebesar 2,87 m dimana nilai tersebut didapat dari penjumlahan dari nilai tunggang pasut sebesar 1,19

m dengan nilai tinggi gelombang pecah sebesar 1,68 m. Nilai pasang tertinggi, surut terendah, tunggang pasut dan tinggi muka air laut rata-rata di lokasi penelitian disajikan pada tabel berikut.

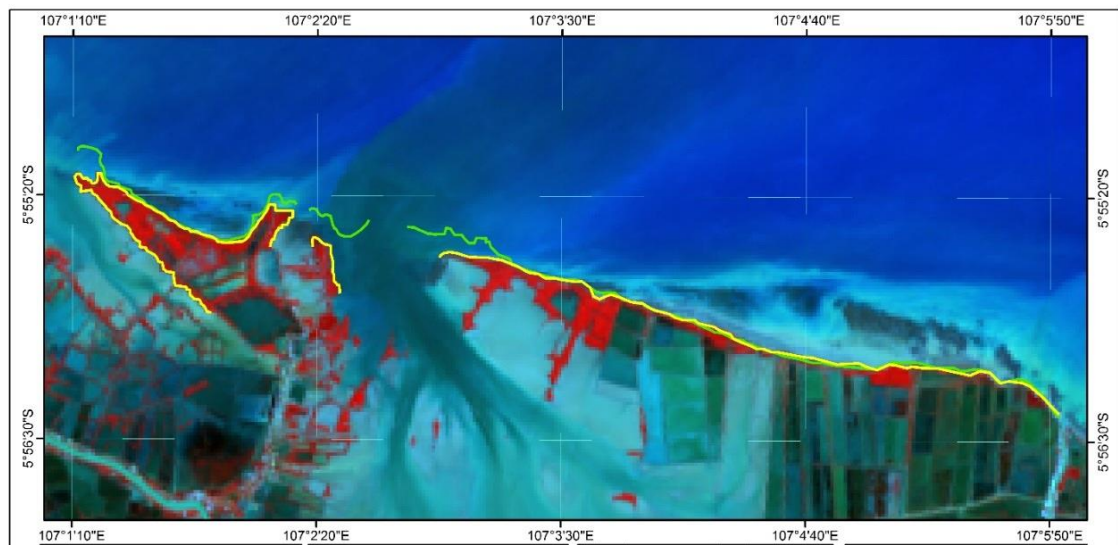
Tabel 7. Pasang Tertinggi, Surut Terendah, Tunggang Pasut dan Tinggi Muka Air Laut Rata-Rata di Lokasi Penelitian

Tahun	Pasang Tertinggi (m)	Surut Terendah (m)	Tunggang Pasut (m)	Tinggi Muka Air Laut Rata-Rata (m)
2012	0.56	-0.49	1.05	0.6
2013	0.56	-0.49	1.05	0.6
2014	0.57	-0.52	1.09	0.6
2015	0.59	-0.53	1.12	0.6
2016	0.60	-0.55	1.15	0.6
2017	0.61	-0.56	1.17	0.6
2018	0.62	-0.57	1.19	0.6
2019	0.52	-0.57	1.19	0.6
2020	0.61	-0.56	1.17	0.6

Citra Satelit

Berdasarkan *overlay* data citra mengindikasikan adanya perubahan garis pantai di lokasi penelitian. Garis pantai yang berwarna kuning merupakan garis pantai tahun 2012 yang merupakan garis pantai mula-mula sedangkan garis pantai yang berwarna hijau merupakan garis pantai tahun 2020 yang merupakan garis pantai akhir.

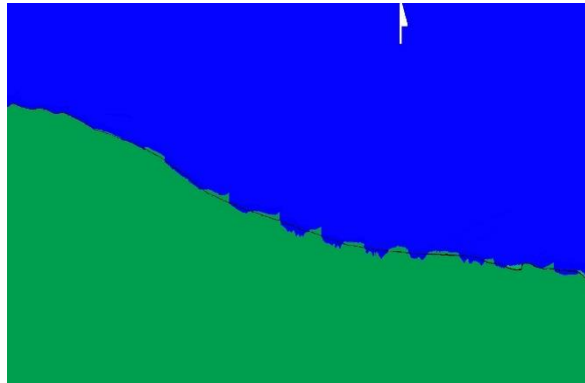
Abrasi yang terjadi di lokasi penelitian yaitu 252.071,71 m². Faktor penyebab terjadinya abrasi adalah selain dari faktor alam, juga dipengaruhi oleh faktor antropogenik (faktor manusia). Hasil *overlay* citra tahun 2012 dan 2020 Di Pantai Muara Gembong disajikan pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Hasil *Overlay* Citra Tahun 2012 dan 2020 Di Pantai Muara Gembong.

Analisis Peramalan Garis Pantai

Analisis peramalan garis pantai menggunakan *software GENESIS* menunjukkan bahwa adanya transformasi garis pantai yang terbentuk selama 10 tahun kemudian dengan tidak dibangun bangunan pelindung pantai. Berdasarkan analisis peramalan garis pantai pada gambar 7 berikut terlihat bahwa pada lokasi tertentu ada yang terkena abrasi dan ada pula yang terkena sedimentasi sehingga diharapkan dapat dibangunnya suatu bangunan pantai yang sesuai untuk penanggulangan abrasi sehingga abrasi yang terjadi di lokasi penelitian dapat segera diatasi.

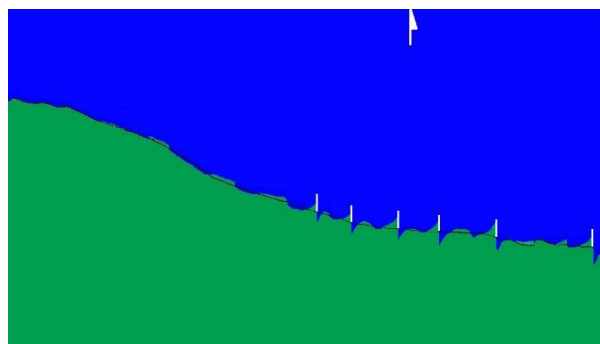


Gambar 7. Simulasi Perubahan Garis Pantai Di Lokasi Studi

Alternatif Penanggulangan Abrasi

Groin (Groyne)

Perencanaan peletakan groin dilakukan di daerah pantai yang terkena abrasi yang cukup tinggi. Jumlah groin yang akan dipasang sebanyak 6 buah dengan panjang groin yang direncanakan per buah sepanjang 200 m. Dari gambar 7 dapat dilihat bahwa dengan pembuatan groin di lokasi penelitian maka perubahan garis pantai masih terus terjadi dalam waktu yang lama. Ini diakibatkan karena groin hanya mampu menanggulangi perpindahan sedimen sejajar pada garis pantai (*longshore transport*).

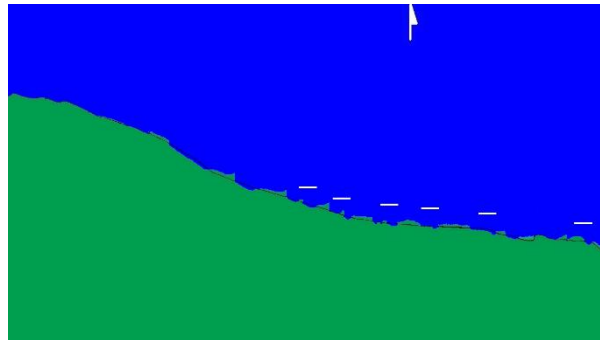


Gambar 8. Perubahan Garis Pantai Akibat Pembuatan Groin

Breakwater (Pemecah Gelombang)

Perencanaan peletakan pemecah gelombang dilakukan daerah pantai yang terkena abrasi yang cukup tinggi. Peletakan pemecah gelombang kurang lebih 100 m diukur dari bibir pantai dengan jumlah pemecah gelombang yang akan dipasang sebanyak 6 buah dengan panjang pemecah gelombang yang direncanakan per buah sepanjang 200 m. Berdasarkan gambar 9 dapat diketahui bahwa dengan adanya pemasangan pemecah gelombang di lokasi penelitian maka perubahan garis pantai

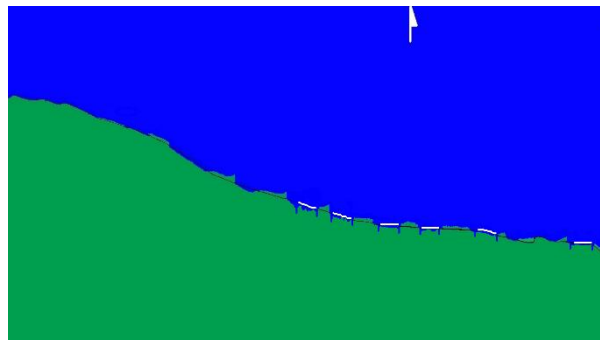
berdampak signifikan dalam waktu yang lama dibandingkan dengan tidak dipasang bangunan pemecah gelombang. Bangunan pelindung pantai secara umum dapat mencegah serangan gelombang laut sehingga dapat menjaga bagian pantai yang ada di belakangnya.



Gambar 9. Perubahan Garis Pantai Akibat Pembuatan *Breakwater*

Seawall (dinding laut)

Perencanaan peletakan *seawall* dilakukan pada bibir pantai yang terkena abrasi yang cukup tinggi. Peletakan jumlah *seawall* yang akan dipasang sebanyak 6 buah dengan panjang *seawall* yang direncanakan per buah sepanjang 200 m. Berdasarkan gambar 9 dapat diketahui bahwa dengan adanya pemasangan *seawall* di lokasi penelitian maka perubahan garis pantai masih terus terjadi dalam waktu yang lama. Bangunan *seawall* hanya mampu menjaga daerah pantai yang dilindunginya dan menimbulkan abrasi di bagian kedua sisi bangunan *seawall*.



Gambar 10. Perubahan Garis Pantai Akibat Pembuatan *Seawall*

Berdasarkan hasil simulasi yang sudah dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh bangunan pelindung pantai maka bangunan yang tepat untuk mengatasi persoalan yang terjadi di lokasi penelitian adalah bangunan pemecah gelombang atau *breakwater* karena *breakwater* mampu membuat sedimentasi pada bagian belakang bangunan dan nyaris tidak menimbulkan abrasi pada bagian lain.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat disajikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil tumpang tindih Citra Landsat tahun 2012 dan Citra Landsat tahun 2020 menunjukkan bahwa di lokasi penelitian terjadi abrasi sebesar $252.071,71 \text{ m}^2$.
- 2) *Breakwater* (pemecah gelombang) merupakan solusi terbaik untuk mencegah terjadinya abrasi pada lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Diposaptono, S. 2016. Membangun Poros Maritim Dunia Dalam Perspektif Tata Ruang Laut. Perpustakaan Nasional. ISBN: 978-979-1291-55-2.
- Handiani, D.N., Darmawan, S., Hernawati, R., Suharyadi, M.F., Aditya, Y.D. 2017. Identifikasi Perubahan Garis Pantai dan Ekosistem Pesisir di Kabupaten Subang. *Reka Geomatika: Jurnal Teknik Geodesi dan Geomatika*. Vol. 6 No. 2, hal. 61-71.
- Heriati, A., Husrin, S. 2017. Perubahan Garis Pantai di Pesisir Cirebon Berdasarkan Analisis Spasial. *Reka Geomatika: Jurnal Teknik Geodesi dan Geomatika*. Vol. 2017, No. 2, hal. 52-60.
- Hidayatullah, I., Subardjo, P., Satriadi, A. 2016. Pemetaan Genangan Rob Di Pesisir Muara Gembong, Kabupaten Bekasi Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Oseanografi*. Vol. 5, No. 3, Hal. 359 – 367.
- Jayanti D.S., Maulidawati, Mahbahgie. 2019. Analisis Spasial dan Basis Data Tingkat Bahaya Erosi dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Visual Basic. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*. Vol. 12, No. 2, Hal. 23 – 38
- Oktaviani, S., Yonvitner., Imran, Z. 2019. Daya Dukung Optimum Berbasis Pola Tata Guna Lahan Pesisir Di Muara Gembong, Kabupaten Bekasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 11 No. 1, Hal. 75-87.
- Putra, H., Prasetyo, L.B., Santoso, N. 2016. Monitoring Perubahan Garis Pantai Dengan Citra Satelit Di Muara Gembong Bekasi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 6 No. 2, hal. 178-186.
- Valerina E., Hariadi, Setiyono H. 2017. Studi Karakteristik Dan Peramalan Pasang Surut Pelabuhan Labuhan Pandeglang Bagian Selatan Pelabuhan Merak Banten. *Jurnal Oseanografi*. Vol. 6, No. 4, hal. 516 – 524