



Simulasi Perubahan Garis Pantai Matani Satu Kabupaten Minahasa Selatan

Nadya Koessoehardiman^{#a}, Jeffry D. Mamoto^{#b}, Muhammad I. Jasin^{#c},
Ariestides K. T. Dundu^{#d}, Arthur H. Thambas^{#e}, Cindy J. Supit^{#f}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^anadyakoessoehardiman021@student.unsrat.ac.id, ^bjeffrymamoto@unsrat.ac.id, ^csanyjasin02@yahoo.com,

^dtorry@unsrat.ac.id, ^earthur.thambas@unsrat.ac.id, ^fcindyjeanesupit@unsrat.ac.id

Abstrak

Pantai Matani Satu di Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara, merupakan kawasan pesisir yang memiliki nilai strategis secara lingkungan dan sosial ekonomi. Dalam beberapa tahun terakhir, kawasan ini mengalami penurunan kualitas lingkungan akibat abrasi yang dipengaruhi oleh dinamika gelombang dan proses hidrodinamika pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan garis pantai serta menentukan nilai maksimum abrasi dan akresi menggunakan perangkat lunak Coastal Engineering Design and Analysis System (CEDAS) modul NEMOS. Data yang digunakan meliputi angin periode 2020–2024, gelombang dari ECMWF Copernicus, pasang surut, batimetri, serta data garis pantai hasil digitalisasi. Analisis pasang surut dilakukan dengan metode Admiralty untuk memperoleh parameter elevasi muka air, sedangkan data gelombang dianalisis melalui transformasi gelombang yang mencakup refraksi, shoaling, dan gelombang pecah sebelum digunakan sebagai input model. Simulasi perubahan garis pantai dilakukan melalui pembentukan grid, pemodelan propagasi gelombang, dan eksekusi model GENESIS untuk periode prediksi 2025–2035. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe pasang surut tergolong semi-diurnal ($F < 0,25$). Simulasi numerik mengindikasikan terjadinya abrasi pada segmen pantai yang terpapar gelombang dominan dengan fetch efektif besar, serta akresi pada area yang relatif terlindung. Studi ini memberikan dasar ilmiah bagi perencanaan perlindungan pantai dan pengelolaan pesisir berkelanjutan.

Kata kunci: perubahan garis pantai, abrasi, akresi, pemodelan numerik, CEDAS, Pantai Matani Satu

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan dengan panjang garis pantai mencapai lebih dari 99.000 km, sehingga termasuk dalam jajaran negara dengan kawasan pesisir terluas di dunia. Wilayah pesisir Indonesia menyimpan potensi yang sangat besar dari sisi ekonomi, lingkungan, maupun sosial. Kawasan ini berperan sebagai pusat berbagai kegiatan penting, seperti perikanan, pariwisata, serta permukiman penduduk. Di sisi lain, wilayah pesisir juga dihadapkan pada beragam permasalahan, seperti abrasi, sedimentasi, dan dampak perubahan iklim yang dapat mengancam kelestarian ekosistem serta kehidupan masyarakat pesisir. Oleh karena itu, pengelolaan wilayah pesisir secara optimal menjadi hal yang mutlak untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Pantai Matani Satu merupakan salah satu kawasan pesisir yang memiliki nilai strategis dan terletak di Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. Pantai ini berperan penting dalam menunjang aktivitas perikanan dan pariwisata, sekaligus berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kondisi Pantai Matani Satu mengalami penurunan kualitas lingkungan yang cukup signifikan, sehingga menimbulkan perubahan yang memerlukan perhatian khusus. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah perlindungan dan pengelolaan yang terpadu untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ada.

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi Pantai Matani Satu adalah meningkatnya abrasi pantai akibat tingginya energi gelombang, perubahan pola arus laut, serta aktivitas manusia yang kurang terkendali. Abrasi tersebut menyebabkan penyempitan garis pantai yang berpotensi mengancam infrastruktur dan permukiman di sekitarnya. Apabila tidak segera dilakukan upaya mitigasi yang tepat, kondisi ini dapat terus memburuk dan mengancam keberlanjutan kawasan pesisir secara menyeluruh.

Untuk menganalisis serta merumuskan solusi yang efektif dalam upaya penanggulangan abrasi di Pantai Matani Satu, diperlukan pendekatan berbasis pemodelan numerik. Salah satu perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan adalah CEDAS (Coastal Engineering Design and Analysis System). CEDAS merupakan sistem yang dirancang untuk menganalisis dinamika pantai, termasuk perhitungan karakteristik gelombang, arus, serta perubahan morfologi pantai. Melalui penggunaan perangkat lunak ini, pergerakan sedimen dan efektivitas struktur perlindungan pantai dapat dievaluasi secara lebih akurat.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran hasil simulasi perubahan garis pantai di Pantai Matani Satu, Kabupaten Minahasa Selatan, yang dimodelkan menggunakan perangkat lunak CEDAS NEMOS?
2. Berdasarkan keluaran simulasi CEDAS NEMOS, berapakah nilai abrasi dan akresi maksimum yang terjadi di Pantai Matani Satu selama periode 2025–2035?

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan yang ditinjau, maka digunakan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis perubahan garis pantai di Pantai Matani Satu, Kabupaten Minahasa Selatan.
2. Simulasi dan prediksi perubahan garis pantai dilakukan menggunakan perangkat lunak CEDAS NEMOS.
3. Studi ini tidak mencakup volume sedimentasi yang terjadi di area penelitian.
4. Analisis perubahan garis pantai didasarkan pada data primer maupun data sekunder yang diperoleh selama penelitian.

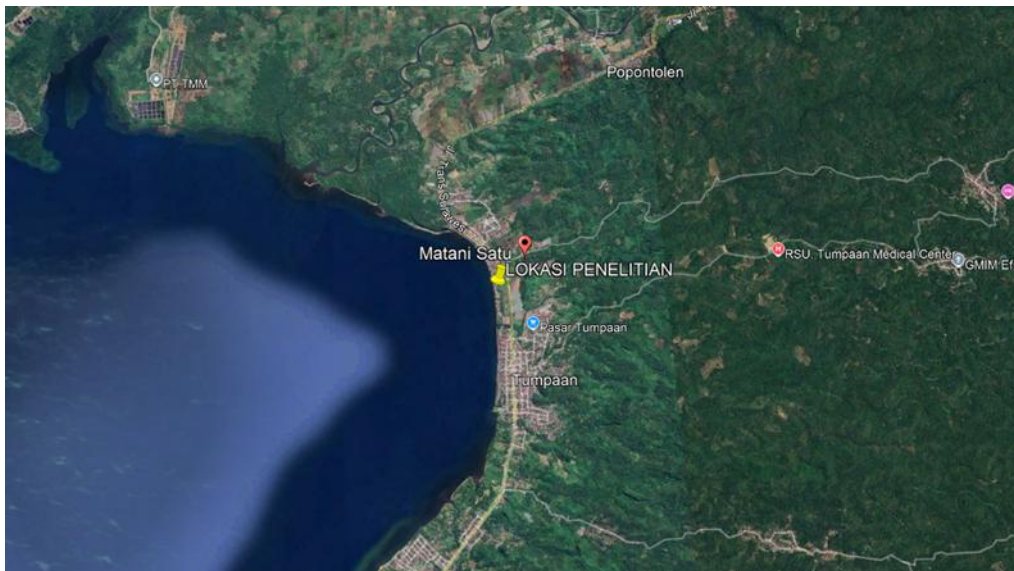
1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menganalisis perubahan garis pantai di Pantai Matani Satu, Kabupaten Minahasa Selatan, menggunakan perangkat lunak CEDAS NEMOS.
2. Menentukan nilai maksimum abrasi dan akresi di Pantai Matani Satu, Kabupaten Minahasa Selatan.

1.5. Manfaat Penelitian

Untuk menganalisis pemodelan perubahan garis pantai yang dapat mengurangi dampak signifikan terhadap lingkungan dan kehidupan sosial, sehingga memungkinkan pemanfaatan lahan pesisir secara lebih optimal.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Google Earth)

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian terletak di Pantai Matani Satu, di Desa Matani Satu, Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. Secara Geografis terletak pada koordinat $1^{\circ}14'20.62''$ LU - $124^{\circ}37'03.00''$ BT.

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui kunjungan ke berbagai lembaga atau instansi terkait yang berfungsi sebagai sumber informasi untuk memperoleh data dan keterangan yang relevan dengan penelitian ini. Selain itu, pengumpulan data juga dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak pendukung yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Data yang digunakan dalam studi ini meliputi:

- Data kecepatan angin 5 tahun terakhir dari web Power yang merupakan bagian dari NASA.
- Data Pasang Surut, dari Lantamal Kairagi.
- Peta lokasi / satelit, dari software Google Earth.
- Data Batimetri dari GEBCO, menggunakan software Global Mapper.

2.3. Bagan Alir Penelitian

Kegiatan penelitian dikerjakan menurut alur pada Gambar 2.

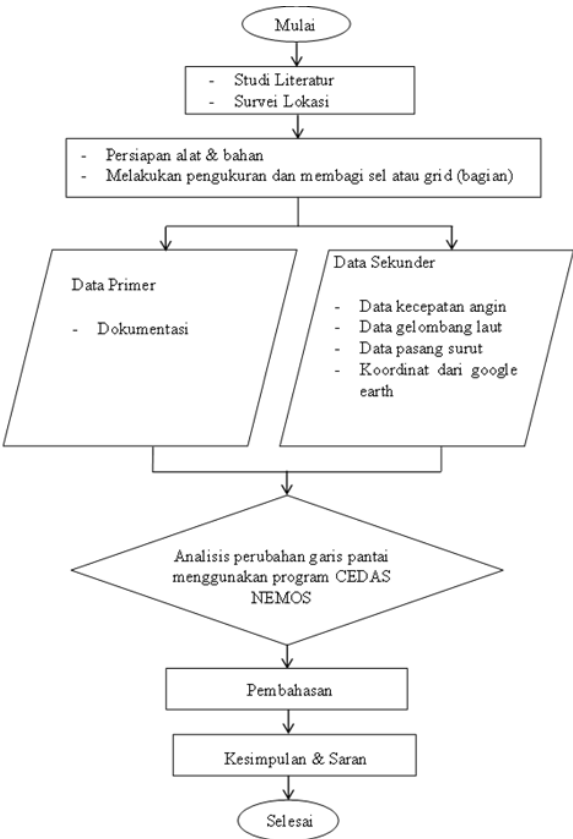
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Peta Topografi dan Bathimetri

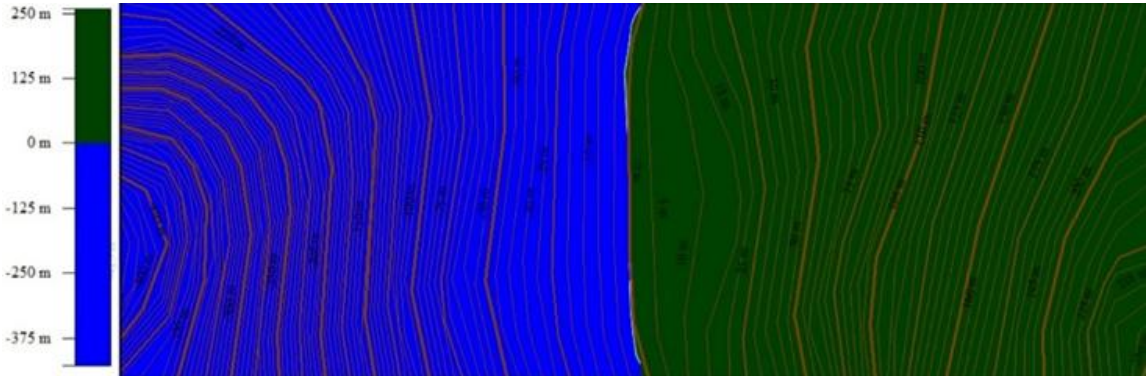
Peta topografi dan bathimetri lokasi studi ditunjukkan pada Gambar 3.

3.2 Pasang Surut

Hasil pengukuran pasang surut, komponen pasang surut dan elevasi muka air ditunjukkan pada Tabel 1 sd. Tabel 3.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. Peta Topografi dan Bathimetri Pantai Matani Satu

Tabel 1. Tabel Hasil Pengukuran Pasang Surut

Tanggal	Jam																							Jumlah		Bacaan
	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	Bacaan Rerata/jam			
1-Jan-2024	1.4	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	28.1	1.17	
2-Jan-2024	1.5	1.3	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	28.2	1.18
3-Jan-2024	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	28.2	1.18	
4-Jan-2024	1.2	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.2	28.1	1.17
5-Jan-2024	1.0	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.2	1.0	0.8	0.7	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1	0.9	0.9	1.0	28.6	1.19
6-Jan-2024	0.8	1.2	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	1.8	1.6	1.4	1.2	0.9	0.8	0.8	29.1	1.21
7-Jan-2024	0.6	1.0	1.4	1.4	1.6	1.6	1.5	1.3	1.0	0.8	0.7	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8	1.9	1.8	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6	29.1	1.21
8-Jan-2024	0.5	0.8	1.3	1.3	1.5	1.6	1.6	1.4	1.2	0.9	0.7	0.7	0.7	0.9	1.2	1.6	1.8	2.0	2.0	1.8	1.5	1.1	0.8	0.5	29.4	1.23
9-Jan-2024	0.5	0.6	1.1	1.1	1.4	1.5	1.6	1.5	1.3	1.0	0.8	0.7	0.7	0.9	1.1	1.5	1.8	2.0	2.0	1.9	1.6	1.3	1.0	0.5	29.4	1.23
10-Jan-2024	0.6	0.5	0.9	0.9	1.2	1.4	1.5	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.8	1.1	1.4	1.7	1.9	2.1	2.0	1.8	1.5	1.1	0.6	29.3	1.22
11-Jan-2024	0.7	0.5	0.8	0.8	1.0	1.3	1.4	1.4	1.3	1.2	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8	2.0	2.0	1.9	1.6	1.3	0.7	29	1.21
12-Jan-2024	0.9	0.6	0.7	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7	1.9	2.0	1.9	1.7	1.4	0.9	28.8	1.20
13-Jan-2024	1.0	0.7	0.7	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3	1.3	1.2	1.1	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.4	1.6	1.8	1.9	1.9	1.8	1.6	1.0	28.7	1.20
14-Jan-2024	1.2	0.9	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	1.8	1.8	1.6	1.2	28.7	1.20
15-Jan-2024	1.3	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.6	1.3	28.4	1.18

Tabel 2. Komponen Pasang Surut

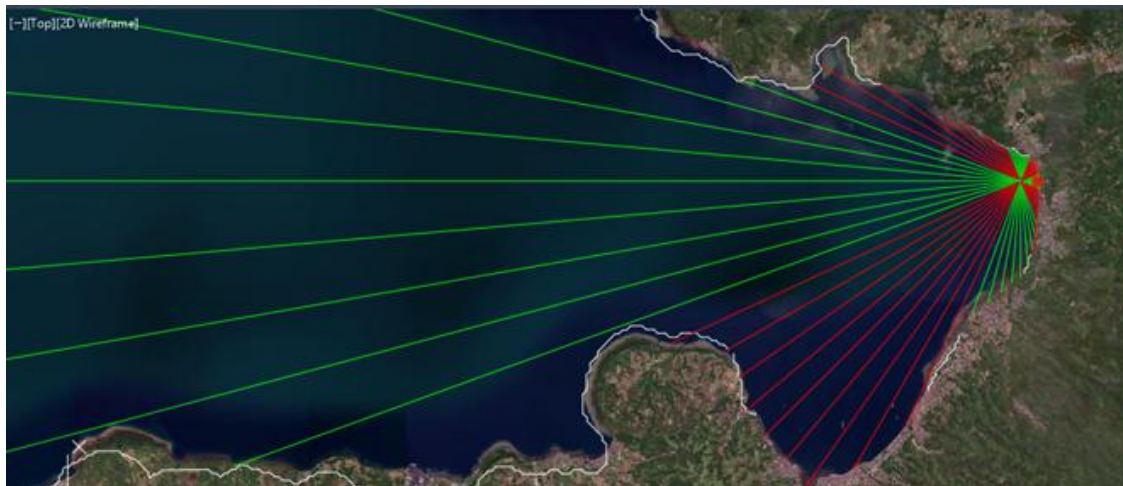
	SO	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1
A cm	-1	91	23	5	28	16	2	16	6	9
g°	0.00	51.9	215.4	301.0	321.3	55.0	2.5	243.3	215.4	321.3

Tabel 3. Elevasi Muka Air

Elevasi Muka Air	Satuan	Data
HHWL	cm	194.37
HWL	cm	120.90
MHWL	cm	113.59
MSL	cm	-0.62
MLWL	cm	-114.82
LLWL	cm	-103.80

3.3 Gelombang

Gelombang di lokasi studi diperoleh melalui analisis fetch yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan Tabel 4.

**Gambar 4.** Fetch Lokasi**Tabel 4.** Perhitungan Jarak Fetch

Arah Mata Angin	(α)	Jarak Sebenarnya	Jarak Sebenarnya	$F\cos(\alpha)$	$\cos(\alpha)$	Feff (km)
		(m)	(km)			
UTARA (N)	-20	838	0,838	0,788	0,940	0,690
	-15	816	0,816	0,788	0,966	
	-10	756	0,756	0,744	0,985	
	-5	682	0,682	0,680	0,996	
	0	626	0,626	0,626	1	
	5	614	0,614	0,612	0,996	
	10	622	0,622	0,612	0,985	
	15	635	0,635	0,613	0,966	
	20	632	0,632	0,594	0,940	
	-20	611	0,611	0,574	0,940	0,558

TIMUR LAUT (NE)	-15	595	0,595	0,575	0,966	
	-10	585	0,585	0,576	0,985	
	-5	579	1	0,577	0,996	
	0	578	1	0,578	1	
	5	565	1	0,562	0,996	
	10	529	1	0,521	0,985	
	15	501	1	0,484	0,966	
	20	479	0	0,450	0,940	
TIMUR (E)	-20	463	0	0,435	0,940	0,452
	-15	452	0,452	0,437	0,966	
	-10	445	0,445	0,438	0,985	
	-5	441	0,441	0,439	0,996	
	0	441	0,441	0,441	1	
	5	443	0,443	0,442	0,996	
	10	450	0,450	0,443	0,985	
	15	460	0	0,444	0,966	
	20	474	0,474	0,446	0,940	
TENGGAH (SE)	-20	484	0,484	0,454	0,940	0,648
	-15	507	0,507	0,489	0,966	
	-10	532	0,532	0,524	0,985	
	-5	564	1	0,562	0,996	
	0	605	1	0,605	1	
	5	658	1	0,655	0,996	
	10	727	1	0,716	0,985	
	15	819	1	0,791	0,966	
	20	946	1	0,889	0,940	
SELATAN (S)	-20	1106	1	1,040	0,940	2
	-15	1374	1	1,328	0,966	
	-10	1703	2	1,677	0,985	
	-5	2045	2	2,038	0,996	
	0	2306	2	2,306	1	
	5	2442	2	2,433	0,996	
	10	2724	3	2,682	0,985	
	15	3001	3	2,899	0,966	
	20	3364	3	3,161	0,940	
BARAT DAYA (SW)	-20	6489	6	6,098	0,940	8,348
	-15	7943	8	7,672	0,966	
	-10	8995	9	8,858	0,985	
	-5	8742	8,742	8,709	0,996	
	0	8708	8,708	8,708	1	
	5	8563	8,563	8,530	0,996	
	10	8220	8,220	8,095	0,985	
	15	8185	8,185	7,906	0,966	
	20	9221	9,221	8,665	0,940	
BARAT (W)	-20	20000	20,000	18,794	0,940	160,056
	-15	200000	200,000	193,185	0,966	
	-10	200000	200,000	196,962	0,985	
	-5	200000	200,000	199,239	0,996	
	0	200000	200,000	200,000	1	
	5	200000	200,000	199,239	0,996	
	10	200000	200,000	196,962	0,985	

BARAT LAUT (NW)	15	200000	200,000	193,185	0,966	2,663
	20	7069	7,069	6,642	0,940	
	-20	5504	5,504	5,172	0,940	
	-15	5534	5,534	5,346	0,966	
	-10	4072	4,072	4,010	0,985	
	-5	2309	2,309	2,301	0,996	
	0	2019	2,019	2,019	1	
	5	1426	1,426	1,421	0,996	
	10	1300	1,300	1,280	0,985	
	15	1017	1,017	0,983	0,966	
	20	888	0,888	0,834	0,940	
					Feff (total)	175,645
					Feff (dominan)	160

3.4 Rekapitulasi Arah,Tinggi dan Periode Masing-masing Fetch Berdasarkan Hindcasting Gelombang Tahun 2020 – 2024

Tabel 5. Rekapitulasi Arah,Tinggi, dan Periode

Bulan	H - T	Arah Datang Gelombang							Max Tiap Bulan	
		NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	Arah	H - T
JANUARI	H (m)	0.790	1.084	1.289	1.170	-	-	-	NE	1.289
	T (det)	3.835	4.433	1.853	4.483	-	-	-		4.483
FEBRUARI	H (m)	1.111	0.717	-	-	-	-	-	NE	1.111
	T (det)	4.483	3.669	-	-	-	-	-		4.483
MARET	H (m)	1.010	0.270	0.834	-	-	-	-	NE	1.010
	T (det)	4.293	1.902	3.933	-	-	-	-		4.293
APRIL	H (m)	0.981	1.188	0.522	-	-	-	-	ENE	1.188
	T (det)	4.236	4.624	3.173	-	-	-	-		4.624
MEI	H (m)	-	0.922	0.703	-	0.669	-	-	ENE	0.922
	T (det)	-	4.117	3.173	-	3.554	-	-		4.117
JUNI	H (m)	-	-	0.378	0.952	-	0.744	-	ESE	0.952
	T (det)	-	-	2.737	4.177	-	3.731	-		4.177
JULI	H (m)	-	-	0.689	0.410	-	-	0.822	E	0.822
	T (det)	-	-	3.603	2.839	-	-	3.906		3.906
AGUSTUS	H (m)	-	0.260	-	0.285	-	0.259	0.372	ESE	0.372
	T (det)	-	2.069	-	1.883	-	2.182	2.411		2.411
SEPTEMBER	H (m)	-	-	0.802	0.457	-	-	0.846	E	0.846
	T (det)	-	-	3.863	2.984	-	-	3.959		3.959
OKTOBER	H (m)	-	0.669	0.858	0.834	-	-	-	E	0.858
	T (det)	-	3.554	3.984	3.933	-	-	-		3.984
NOVEMBER	H (m)	0.757	1.195	0.669	-	-	-	-	NE	1.195
	T (det)	3.761	4.635	3.554	-	-	-	-		4.635
DESEMBER	H (m)	1.137	0.901	1.111	-	-	-	-	NE	1.137
	T (det)	4.532	4.073	4.483	-	-	-	-		4.532
MAX TIAP ARAH	H (m)	1.137	1.195	1.289	1.170	0.669	0.744	0.846	NE	1.289
	T (det)	4.532	4.635	4.483	4.483	3.554	3.731	3.959		4.635

Didapat pada bulan Januari arah Timur paling maksimum dengan: Tinggi Gelombang (H) = 1,289; Periode Gelombang (T) = 4,801 detik.

3.5 Analisis Transformasi Gelombang

Tabel 6. Perhitungan Koefisien Refraksi

a_o	d	H0	T	Lo	d/Lo	d/L
45,00	25	1.2894	4.5373	32.1160	0.7784	0.8201
45,66	20	1.4027	4.5509	32.3092	0.6190	0.6566
46,34	15	1.5351	4.5027	31.6283	0.4743	0.4951
47,38	10	1.6043	4.4500	30.8921	0.3237	0.3412
48,26	5	1.5597	4.4862	31.3967	0.1593	0.2024
45,11	1	1.6148	4.4404	30.7586	0.0325	0.0796
26,40	0,5	3.3952	-3.4811	18.9041	0.0264	0.0522

Tabel 7. Lanjutan Perhitungan Refraksi

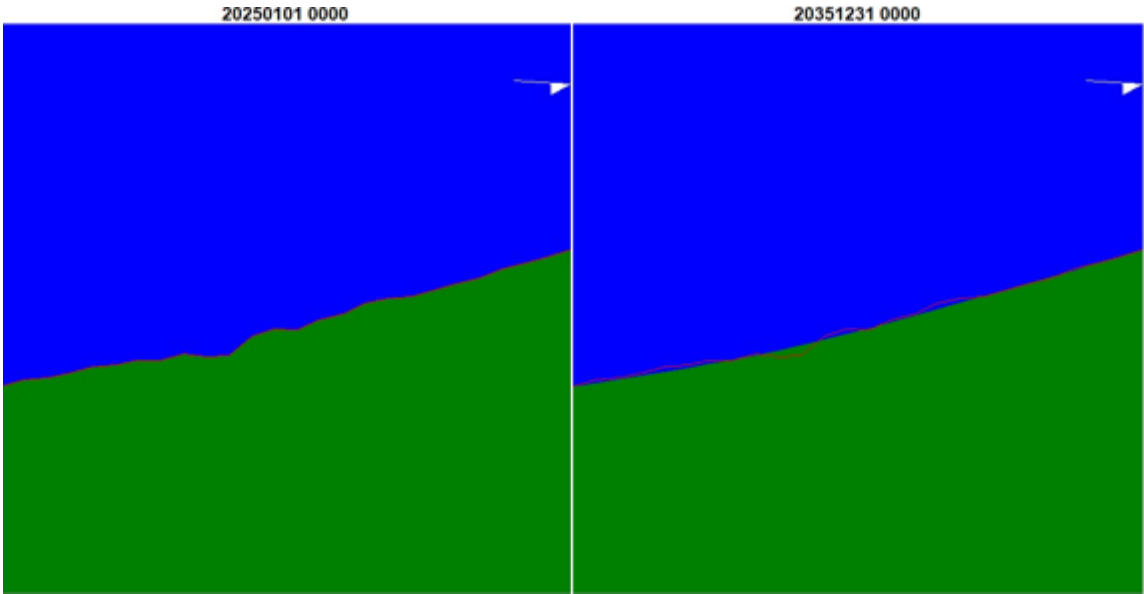
L	Co	C	sin a	a	cos ao/cos a	Kr
30.4841	7.0782	6.7185	0.6712	42.1580	1.0674	1.0332
30.4599	7.0995	6.6931	0.6328	39.2542	1.0740	1.0363
30.2969	7.0242	6.7286	0.6061	37.3100	1.0521	1.0257
29.3083	6.9420	6.5861	0.5751	35.1033	1.0629	1.0310
24.7036	6.9985	5.5066	0.4525	26.9019	1.3049	1.1423
12.5628	6.9270	2.8292	0.1848	10.6495	2.5261	1.5894
9.5785	-5.4305	-2.7516	0.0936	5.3729	1.9821	1.4079

Tabel 8. Perhitungan Gelombang Pecah

H'o	H'o/gT ²	m	Hb/H'o	Hb
1.2247	0.0061	3858.025	1.20	1.4696
1.3282	0.0065	3731.343	1.22	1.6204
1.5067	0.0076	3703.704	1.20	1.8080
1.7014	0.0088	3636.364	1.20	2.0417
1.7207	0.0087	3623.188	1.20	2.0649
1.2207	0.0063	357.143	1.32	1.6113
3.3230	0.0280	357.143	1.09	3.6221

Tabel 9. Perhitungan Kedalaman Gelombang Pecah

Hb/gT ²	m	db/Hb	db
0.0073	3858.0247	0.8250	1.212
0.0080	3731.3433	0.8260	1.338
0.0091	3703.7037	0.8260	1.493
0.0105	3636.3636	0.8500	1.735
0.0105	3623.1884	0.8510	1.757
0.0083	357.1429	0.8000	1.289
0.0305	357.1429	0.7750	2.807



Gambar 5. Garis Pantai Awal 2025 (kiri) dan Garis Pantai setelah 10 tahun 2035 (kanan)

Berikut merupakan hasil pemodelan perubahan garis pantai setelah 10 tahun yang dibagi menjadi 3 segmen:

Segmen 1 (1.252963°, 124.6116°)	
0-263 m	
Segmen 2 (1.249704 °, 124.6107°)	
263-526 m	
Segmen 3 (1.24911 °, 124.6107°)	
526 -790 m	

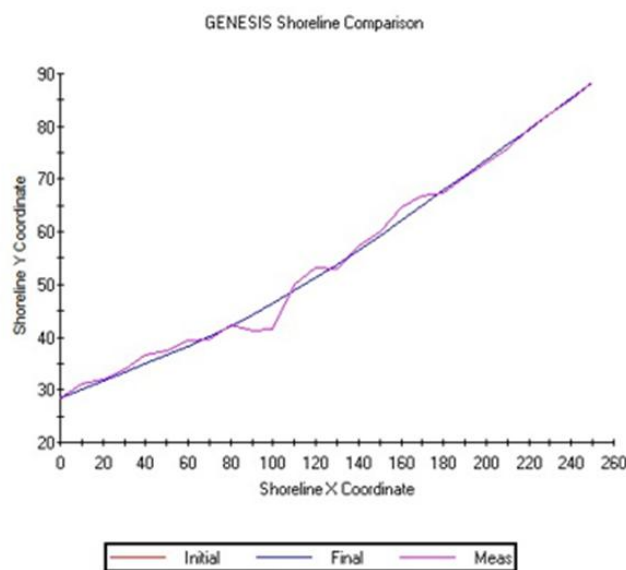
Hasil berikut menguraikan posisi setiap koordinat yang mengalami abrasi maupun sedimentasi, beserta perubahan nilainya dalam satuan meter. Perubahan tersebut dibagi menjadi 10 interval, mulai dari tahun awal hingga akhir tahun ke-10. Gambaran keseluruhan perubahan garis pantai pada tahun ke-10 disajikan pada Gambar 9.

SHORELINE	POSITION	AFTER	10 YEARS	=	192768	TIME	STEPS.	DATE	IS	20351231
28.33	29.98	31.62	33.25	34.86	36.49	38.23	40.10	42.06	44.15	
46.38	48.74	51.23	53.84	56.53	59.29	62.11	64.97	67.85	70.74	
73.65	76.58	79.51	82.44	85.36	88.28					

Gambar 6. Posisi Garis Pantai Setelah 10 Tahun

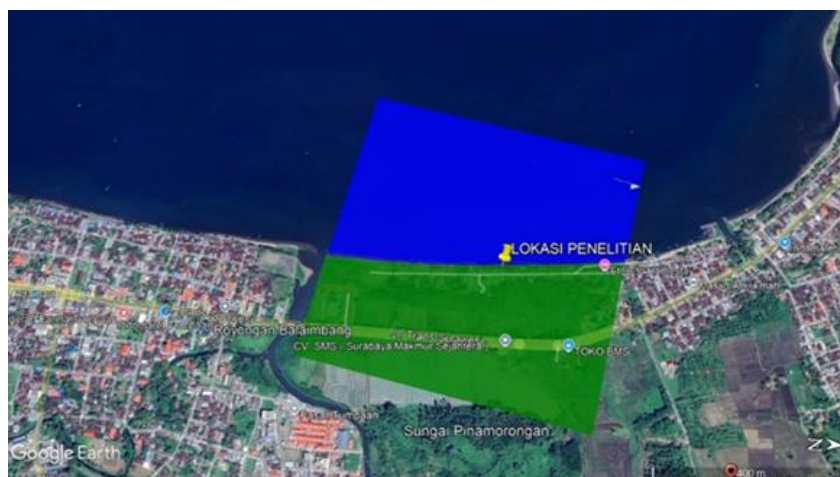
SHORELINE	CHANGE	AFTER	10 YEARS	=	192768	TIME	STEPS.	DATE	IS	20351231
0.00	-1.10	-0.41	-0.62	-1.79	-0.94	-1.18	0.40	-0.22	2.93	
4.98	-1.22	-2.08	1.00	-0.81	-0.61	-2.43	-1.74	0.33	0.30	
0.50	0.71	-0.13	0.09	0.38	0.00					

Gambar 7. Perubahan Garis Pantai Setelah 10 Tahun



Gambar 8. Grafik Running Shorline

Hasil analisis menggunakan aplikasi CEDAS dengan modul NEMOS, khususnya pada komponen GENESIS, didapatkan nilai gerusan maksimum terjadi pada koordinat $y = 62,11$ sebanyak $-2,43$ meter, dan didapatkan nilai penambahan maksimum pada koordinat $y = 46,38$ sebanyak $4,98$ m dengan nilai rata-rata perubahan keseluruhan garis pantai adalah $0,19$ m.



Gambar 9. Overlay Perubahan Garis Pantai Selama 10 Tahun

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

- Hasil analisa transformasi gelombang terhadap Pantai Matani Satu dengan menggunakan data angin 5 tahun (masa lalu) diperoleh:
 - Tinggi gelombang pecah = 3,6621 m
 - Gelombang pecah pada kedalaman = 2,807 m
- Setelah dilakukan simulasi perubahan garis pantai di Pantai Matani Satu menggunakan aplikasi CEDAS dengan modul NEMOS, diperoleh hasil berdasarkan analisis transformasi gelombang dengan memanfaatkan data angin selama 5 tahun terakhir (masa lalu) sebagai berikut:
 - Nilai gerusan maksimum = 2,43 m
 - Koordinat x = 161
 - Koordinat y = 62,11
 - Nilai penambahan maksimum = 4,98 m
 - Koordinat x = 100
 - Koordinat y = 46,38
 - Nilai rata-rata penambahan setelah 10 tahun = 1,06 m
 - Nilai rata-rata gerusan setelah 10 tahun = 1,03 m
 - Nilai rata-rata keseluruhan setelah 10 tahun = 0,19 m

4.2 Saran

- Untuk peneliti selanjutnya, disarankan memilih pantai yang lebih panjang agar domain pemodelan di aplikasi tampak lebih jelas.
- Untuk melengkapi kebutuhan data running, disarankan melakukan pengujian laboratorium agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

Referensi

- Danial, M, M., & Lestari, A, D, Analisa Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Cedas Nemos Di Pantai Kura-Kura Kabupaten Bengkayang, *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 10(3).
- Sasmito, B., Suprayogi, A, (2019), Kajian Deteksi dan Penentuan Garis Pantai dengan Metode Terestris dan pengindraan jauh, *Elipsoida: Jurnal Geodesi dan Geomatika*, 2(02), 1-6.
- Dungus, O., Mamoto, J. D., Dundu, A. K. T. 2024. *Analisis Pemodelan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi CEDAS NEMOS di Pantai Baho Kecamatan Likupang Barat*. TEKNO, Vol. 22, No. 90
- Prabandaru, M., Apriyanti, D., Ediyanto, (2023), Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit Multi Temporal, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Prameswari, S, R., Anugroho, A., & Rifai, A, (2014), Kajian Dampak Perubahan Garis Pantai terhadap Penggunaan Lahan berdasarkan Analisa Penginderaan Jauh Satelit di Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo Jawa Timur, *Journal of Oceanography*, 3(2), 267-276.
- Tawoeda, S, P., Tawas, H, J., & Halim, F, (2016), Studi Transformasi Gelombang Terhadap Garis Pantai Beo Barat Kabupaten Kepulauan Talaud, *Jurnal Sipil Statik*, 4(3).
- Triatmodjo, B, 1996, *Perencanaan Bangunan Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B, 1999, *Teknik Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B, 2012, *Perencanaan Bangunan Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta.