

ANALISIS KONDISI HIDRO-OSEANOGRAFI DI PANTAI GALESONG KABUPATEN TAKALAR

Novi Julianti¹, Kasmawati¹, Andi Makbul Syamsuri^{1*}

¹Teknik Pengairan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Sulawesi Selatan

*Email: amakbulsyamsuri@unismuh.ac.id

Abstrak

Wilayah pesisir merupakan kawasan dinamis yang dipengaruhi oleh berbagai parameter hidro-oseanografi seperti gelombang dan pasang surut. Pantai Galesong di Kabupaten Takalar memiliki peranan penting sebagai kawasan ekonomi dan wisata, sehingga perlu dilakukan kajian terhadap kondisi hidro-oseanografi di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik gelombang serta pola pasang surut di Pantai Galesong. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif dengan memanfaatkan data sekunder berupa data angin dan pasang surut dari BMKG. Analisis gelombang dilakukan melalui perhitungan fetch dan peramalan gelombang, sedangkan analisis pasang surut menggunakan metode Admiralty untuk menentukan konstanta harmonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik gelombang dipengaruhi oleh arah dan kecepatan angin dominan, sedangkan tipe pasang surut di lokasi penelitian termasuk dalam kategori campuran. Kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengelolaan wilayah pesisir secara berkelanjutan.

Kata kunci: gelombang, hidro-oseanografi, pasang surut, pesisir

Abstract

Coastal areas are dynamic areas that are influenced by various hydro-oceanographic parameters such as waves and tides. Galesong Beach in Takalar Regency has an important role as an economic and tourism area, so it is necessary to conduct a study of the hydro-oceanographic conditions in the area. This study aims to analyze the characteristics of waves and tidal patterns on Galesong Beach. The method used is a descriptive quantitative approach by utilizing secondary data in the form of wind and tidal data from BMKG. Wave analysis is done through fetch calculations and wave forecasting, while tidal analysis uses the Admiralty method to determine harmonic constants. The results showed that the wave characteristics were influenced by the direction and speed of the dominant wind, while the tidal type at the study site was included in the mixed category. This study is expected to be the basis for sustainable management of coastal areas.

Keywords: waves, hydro-oceanography, tides, coastal

1. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir adalah kawasan peralihan antara darat dan laut. Ke arah daratan, wilayah ini mencakup area yang masih dipengaruhi oleh air laut, seperti pasang surut, sedangkan ke arah laut meliputi wilayah paparan benua (*continental shelf*). Proses lain yang turut memengaruhi tingkat kerentanan wilayah pesisir meliputi laju perubahan garis pantai, kondisi gelombang, serta pasang surut (Rachman et al., 2022).

Pantai merupakan wilayah peralihan antara daratan, lautan, dan udara yang ditandai oleh adanya interaksi dinamis antara air, angin, serta material penyusunnya. Interaksi tersebut menyebabkan kawasan pantai bersifat dinamis dan rentan mengalami perubahan yang berpotensi menimbulkan kerusakan di wilayah pesisir (Dauhan et al., 2013).

Pantai Galesong merupakan salah satu wilayah pesisir penting di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat untuk aktivitas ekonomi seperti perikanan, transportasi laut kecil, dan pariwisata pantai. Pasang surut laut terjadi sebagai akibat dari kombinasi gaya gravitasi dan gaya sentrifugal. Dalam proses terjadinya pasang surut, pengaruh gaya gravitasi bulan lebih besar dibandingkan gaya gravitasi matahari karena jarak bulan ke Bumi lebih dekat (Kelautan et al., 2018).

Pesisir Pantai Galesong, khususnya di wilayah Desa Pa'lalakkang, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, memiliki potensi yang sangat besar sebagai destinasi wisata kuliner berbasis pesisir (Arif, 2022). Keindahan alam dan mudahnya akses dari pusat kota Makassar menjadikan daerah ini berkembang pesat sebagai kawasan wisata lokal. Hal ini ditandai dengan semakin menjamurnya rumah makan

dan usaha kuliner yang memanfaatkan pemandangan laut sebagai daya tarik utama (Muin et al., 2025).

Penanganan kerusakan pantai dapat dilakukan dengan efektif apabila pengetahuan tentang perubahan garis pantai, karakteristik hidro-oseanografi seperti gelombang dan pasang surut dapat menyebabkan terjadinya perubahan yang bersifat merusak maupun membangun di wilayah tersebut. Selain itu, tingkat pengetahuan dan partisipasi masyarakat juga perlu diperhatikan untuk mengetahui sejauh mana masyarakat memahami kondisi yang terjadi di Desa Pa'lalakkang serta keterlibatan mereka dalam upaya penanganan kerusakan pantai, sehingga pengelolaan pesisir yang melibatkan masyarakat di masa mendatang dapat berlangsung lebih efektif (Putri et al., 2014).

Perubahan kondisi hidro-oseanografi seperti tinggi gelombang dan pola pasang surut dapat mempengaruhi stabilitas garis pantai. Fenomena ini berpotensi menyebabkan abrasi maupun akresi yang berdampak pada lingkungan dan permukiman masyarakat pesisir. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian terkait karakteristik gelombang dan pasang surut untuk memahami dinamika perairan di Pantai Galesong. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik gelombang dan pola pasang surut sebagai dasar pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan (Susanto et al., 2024).

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan memanfaatkan data sekunder dari BMKG. Lokasi penelitian berada di Pantai Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan pada titik koordinat (5°18'18.12" S 119°22'5.33" E)



Gambar 1. Lokasi Penelitian (sumber ArcMap)

2.2. Pengumpulan Data

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber tambahan yang sudah tersedia sebelumnya. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), yang mencakup data sebagai berikut:

- a) Data angin Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar.
- b) Data gelombang Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar.
- c) Data pasang surut air laut Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar.

2.3. Analisa Data

- 1) Analisis Angin, data angin diolah menggunakan WRPLOT untuk memperoleh distribusi arah dan kecepatan angin dalam bentuk wind rose.
- 2) Analisis Gelombang, analisis tinggi dan periode gelombang dianalisis berdasarkan panjang *fetch* efektif

- serta nilai kecepatan angin maksimum.
- 3) Analisis pasang surut, analisis pasang surut dilakukan menggunakan metode Admiralty untuk menentukan konstanta harmonik (M2, S2, K1, O1) dan tipe pasang surut berdasarkan nilai Formzahl. Pemilihan metode Admiralty didasarkan pada kemampuannya dalam memberikan hasil analisis yang akurat dan sistematis terhadap karakteristik pasang surut, sehingga banyak digunakan dalam studi oseanografi dan teknik pantai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

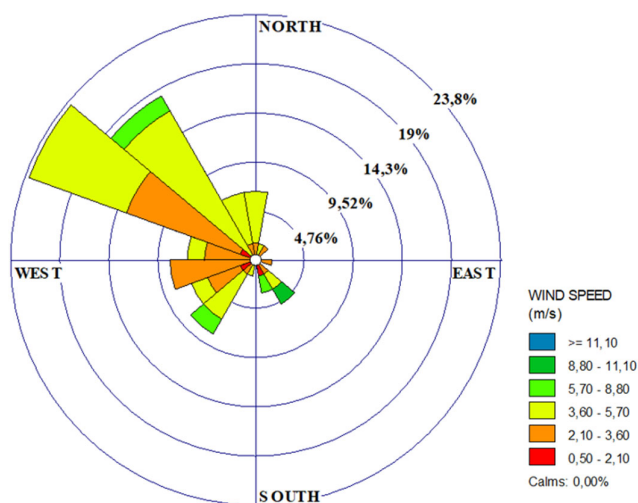
1) Data Angin

Data arah angin yang digunakan dalam studi ini diperoleh dari Stasiun Meteorologi Paotere Kota Makassar dari tahun 2021–2025. Data yang digunakan diperoleh dari data tahunan.

Tabel 1. Presentase kejadian angin berdasarkan arah datangnya

Arah	Derajat	Jumlah Data	Persentase Kejadian
N	337.5° – 360° dan 0° – 22.5°	5	8%
NE	>22.5° – 67.5°	2	3%
E	>67.5° – 112.5°	1	2%
SE	>112.5° – 157.5°	3	5%
S	>157.5° – 202.5°	2	3%
SW	>202.5° – 247.5°	8	13%
W	>247.5° – 292.5°	12	20%
NW	>292.5° – 337.5°	27	45%
JUMLAH			100%

Pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa persentase kejadian angin yang paling besar atau sering terjadi adalah angin yang berhembus dari arah Barat Laut (NW) sebesar 45% dan Barat (W) sebesar 20% ,serta disusul Barat Daya (SW) sebesar 13%.

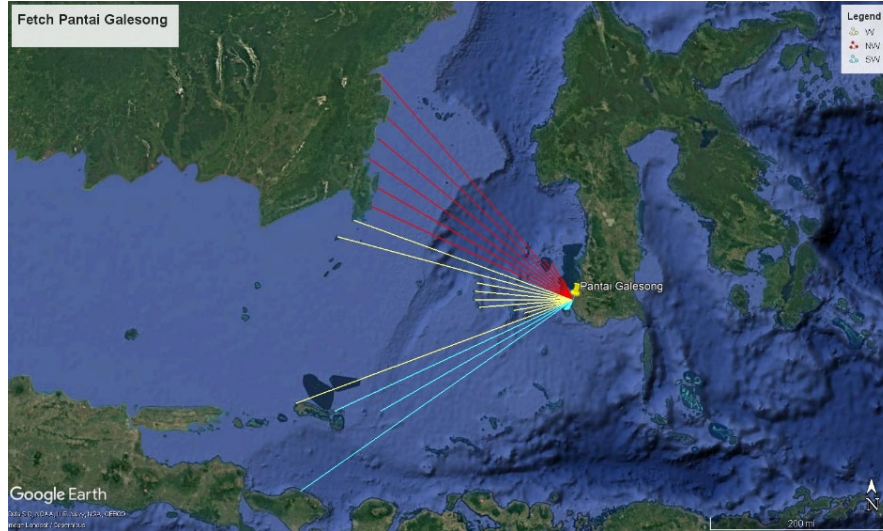


Gambar 2. Mawar Angin Pantai Galesong 2021-2025 (*Wrplot View*)

Berdasarkan distribusi arah angin pada mawar angin, diketahui bahwa angin paling sering bertiup dari arah Barat Laut (NW) dengan persentase kejadian tertinggi sebesar 23%, diikuti oleh arah Barat (W) sebesar 8%, dan barat daya (SW) sebesar 8%. Hal ini menunjukkan bahwa angin dominan berasal dari sektor Barat Laut, Barat, dan Barat Daya, dengan arah Barat Laut sebagai arah angin terbanyak.

2) *Fetch*

Fetch merujuk pada wilayah permukaan laut di mana kecepatan dan arah angin tetap stabil. Tinggi serta periode gelombang yang dihasilkan dipengaruhi oleh intensitas angin, seperti kecepatan angin (U), serta durasi angin yang meniup permukaan laut. Saat angin mulai berhembus di atas laut yang tenang, riak-riak kecil akan muncul. Angin yang berhembus di atas permukaan laut mentransfer energinya ke dalam air. Apabila kecepatan angin bertambah dan waktu bertiupnya semakin panjang, riak tersebut akan berkembang menjadi gelombang. Dengan demikian, gelombang yang terbentuk akan semakin besar seiring dengan lamanya dan kekuatan angin yang berhembus (Mappatoba et al., 2024).



Gambar 3. Panjang *fetch* dominan barat laut, barat, dan barat daya (sumber Google Earth)

Tabel 2. Perhitungan *fetch* efektif dari arah Barat Laut

Direction Main	Direction Degree	α	Xi Length (km)	$\cos \alpha$	Xi $\cos \alpha$	Fetch Efektif
NORTH WEST	335	20	40.49	0.940	38.048	306.131
	330	15	72.17	0.966	69.711	
	325	10	82.84	0.985	81.581	
	320	5	502.64	0.996	500.727	
	315	0	442.28	1.000	442.280	
	310	-5	426.73	0.996	425.106	
	305	-10	417.42	0.985	411.078	
	300	-15	378.85	0.966	365.941	
	295	-20	373.83	0.940	351.285	
TOTAL				8.773	2685.759	

Berdasarkan tabel diatas untuk perhitungan *fetch* efektif dari arah Barat Laut dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$f_{eff} = \frac{\sum xi \cdot \cos \alpha}{\sum \cos \alpha} = \frac{2685.759}{8.773} = 306.131 \text{ km} \longrightarrow 306131 \text{ m}$$

Tabel 3. *Fetch* Lokasi Studi

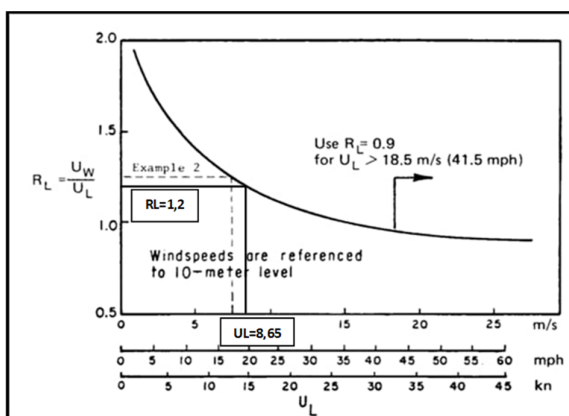
Arah	F ef (km)	F ef (m)
NORTH WEST	306.131	306131
WEST	247.384	247384
SOUTH WEST	160.256	160256

3) Peramalan Gelombang

Berdasarkan kedalaman relatif, yang merupakan perbandingan antara kedalaman air d dan panjang gelombang L , (d/L), gelombang dapat dikelompokkan ke dalam tiga jenis, yaitu:

- 1) Gelombang di laut dangkal jika $d/L \leq 1/20$
- 2) Gelombang di laut transisi jika $1/20 < d/L < 1/2$
- 3) Gelombang di laut dalam jika $d/L \geq 1/2$

Berdasarkan kecepatan maksimum yang terjadi tiap bulan dicari nilai R_L dengan menggunakan grafik hubungan antara kecepatan angin laut.



Gambar 4. Grafik hubungan koreksi angin, sumber (Triadmodjo 1999)

Pada gambar 4 merupakan grafik untuk menentukan faktor koreksi angin (R_L), yang merupakan hubungan antara kecepatan angin di permukaan laut (U_w) dengan kecepatan angin pada ketinggian 10 meter (U_L). 8,65 m/s menunjukkan nilai kecepatan angin tertinggi terjadi pada bulan Januari dapat dilihat pada tabel rekap hasil perhitungan parameter gelombang 2021.

Jika data temperatur udara dan air (sebagai data untuk membaca grafik) tidak dimiliki, maka dianjurkan memakai nilai $R_T = 1,1$.

$$\begin{aligned}
 t1 &= 1609 / U_{10} \\
 &= 1609 / 8,65 \\
 &= 186,01 \text{ dtk}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U_{3600} &= U_{10} / R_L \\
 &= 8,65 / 1,2 \\
 &= 7,20 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U_s &= U_{3600} \times R_T \\
 &= 7,21 \times 1,1 \\
 &= 8,14 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U_w &= U_s \times R_L \\
 &= 8,15 \times 1,2 \\
 &= 9,77 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U_A &= 0,98 \times U_W^{1,23} \\
 &= 0,98 \times 9,77^{1,23} \\
 &= 16,18 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- U_{3600} = Kecepatan rata-rata durasi U_{3600}
 U_{10} = Kecepatan angin pada elevasi 10 m
 U_s = Koreksi stabilitas
 RL = Faktor reduksi
 RT = Koefisien stabilitas
 U_A = *Wind stress factor* (faktor tegangan angin)
 U_w = Kecepatan angin dilaut

Tabel 4. Rekap hasil perhitungan parameter gelombang 2021

BULAN	TAHUN	DERAJAT	ARAH	WIND SPEED (knot)	U_{10} (m/dtk)	t1 (dtk)	RL	U3600 (m/dtk)	RT	U_s (m/dtk)	U_w (m/dtk)	U_A (m/dtk)
1	2021	321	NW	8.65	8.65	186.01	1.20	7.21	1.1	8.15	9.77	16.18
2	2021	324	NW	6.20	6.20	259.52	1.29	4.81	1.1	5.43	7.01	10.74
3	2021	326	NW	5.08	5.08	316.73	1.33	3.82	1.1	4.32	5.74	8.41
4	2021	288	W	5.73	5.73	280.80	1.35	4.24	1.1	4.80	6.47	9.75
5	2021	128	SE	5.05	5.05	318.61	1.39	3.63	1.1	4.11	5.71	8.35
6	2021	132	SE	6.42	6.42	250.62	1.32	4.86	1.1	5.50	7.25	11.21
7	2021	100	E	6.47	6.47	248.69	1.32	4.90	1.1	5.54	7.31	11.32
8	2021	103	E	6.90	6.90	233.19	1.28	5.39	1.1	6.09	7.80	12.25
9	2021	118	SE	5.92	5.92	271.79	1.30	4.55	1.1	5.15	6.69	10.15
10	2021	114	SE	5.57	5.57	288.87	1.31	4.25	1.1	4.80	6.29	9.42
11	2021	180	S	5.67	5.67	283.77	1.31	4.33	1.1	4.89	6.41	9.63
12	2021	290	W	7.86	7.86	204.71	1.24	6.34	1.1	7.16	8.88	14.38

Tabel 5. Rekap hasil perhitungan parameter gelombang 2022

BULAN	TAHUN	DERAJAT	ARAH	WIND SPEED (m/s)	U_{10} (m/dtk)	t1 (dtk)	RL	U3600 (m/dtk)	RT	U_s (m/dtk)	U_w (m/dtk)	U_A (m/dtk)
1	2022	302	NW	8.88	8.88	181.19	1.20	7.40	1.1	8.36	10.03	16.71
2	2022	321	NW	6.70	6.70	240.15	1.28	5.23	1.1	5.91	7.57	11.82
3	2022	288	W	5.69	5.69	282.78	1.31	4.34	1.1	4.91	6.43	9.67
4	2022	274	W	7.67	7.67	209.78	1.23	6.24	1.1	7.05	8.67	13.96
5	2022	157	SE	5.51	5.51	292.01	1.30	4.24	1.1	4.79	6.23	9.29
6	2022	119	SE	5.14	5.14	313.04	1.38	3.72	1.1	4.21	5.81	8.53
7	2022	97	E	6.67	6.67	241.23	1.28	5.21	1.1	5.89	7.54	11.75
8	2022	107	E	7.03	7.03	228.88	1.26	5.58	1.1	6.30	7.94	12.54
9	2022	113	SE	5.98	5.98	269.06	1.30	4.60	1.1	5.20	6.76	10.28
10	2022	152	SE	5.77	5.77	278.86	1.31	4.40	1.1	4.98	6.52	9.83
11	2022	294	NW	8.89	8.89	180.99	1.20	7.41	1.1	8.37	10.05	16.74
12	2022	274	W	6.86	6.86	234.55	1.28	5.36	1.1	6.06	7.75	12.17

Tabel 6. Rekap hasil perhitungan parameter gelombang 2023

BULAN	TAHUN	DERAJAT	ARAH	WIND SPEED (m/s)	U_{10} (m/dtk)	t1 (dtk)	RL	U3600 (m/dtk)	RT	U_s (m/dtk)	U_w (m/dtk)	U_A (m/dtk)
1	2023	316	NW	6.76	6.76	238.02	1.28	5.28	1.1	5.97	7.64	11.95
2	2023	271	W	8.25	8.25	195.03	1.22	6.76	1.1	7.64	9.32	15.27
3	2023	302	NW	6.70	6.70	240.15	1.28	5.23	1.1	5.91	7.57	11.82
4	2023	219	SW	4.10	4.10	392.44	1.50	2.73	1.1	3.09	4.63	6.46
5	2023	254	W	5.99	5.99	268.61	1.30	4.61	1.1	5.21	6.77	10.30
6	2023	105	E	5.05	5.05	318.61	1.39	3.63	1.1	4.11	5.71	8.35
7	2023	115	SE	6.32	6.32	254.59	1.32	4.79	1.1	5.41	7.14	11.00
8	2023	134	SE	6.18	6.18	260.36	1.33	4.65	1.1	5.25	6.98	10.70
9	2023	102	E	5.08	5.08	316.73	1.39	3.65	1.1	4.13	5.74	8.41
10	2023	261	W	4.38	4.38	367.35	1.45	3.02	1.1	3.41	4.95	7.01
11	2023	302	NW	4.32	4.32	372.45	1.45	2.98	1.1	3.37	4.88	6.89
12	2023	348	N	8.51	8.51	189.07	1.21	7.03	1.1	7.95	9.62	15.86

Tabel 7. Rekap hasil perhitungan parameter gelombang 2024

BULAN	TAHUN	DERAJAT	ARAH	WIND SPEED (m/s)	U_{10} (m/dtk)	t1 (dtk)	RL	U3600 (m/dtk)	RT	U_s (m/dtk)	U_w (m/dtk)	U_A (m/dtk)
1	2024	353	N	8.4	8.4	190.87	1.21	6.97	1.1	7.87	9.53	15.68
2	2024	299	NW	7.9	7.9	203.93	1.23	6.41	1.1	7.25	8.92	14.45
3	2024	313	NW	6.3	6.3	257.44	1.27	4.92	1.1	5.56	7.06	10.85
4	2024	137	SE	6.1	6.1	265.51	1.28	4.73	1.1	5.35	6.85	10.45
5	2024	152	SE	5.3	5.3	301.88	1.30	4.10	1.1	4.63	6.02	8.92
6	2024	112	E	4.9	4.9	328.37	1.46	3.36	1.1	3.79	5.54	8.04
7	2024	172	S	5.8	5.8	279.34	1.31	4.40	1.1	4.97	6.51	9.81
8	2024	119	SE	6.7	6.7	240.15	1.28	5.23	1.1	5.91	7.57	11.82
9	2024	116	SE	7.3	7.3	220.41	1.26	5.79	1.1	6.55	8.25	13.13
10	2024	109	E	5.8	5.8	275.99	1.31	4.45	1.1	5.03	6.59	9.96
11	2024	205	SW	5.3	5.3	305.31	1.30	4.05	1.1	4.58	5.96	8.80
12	2024	315	NW	5.2	5.2	312.43	1.30	3.96	1.1	4.48	5.82	8.55

Tabel 8. Rekap hasil perhitungan parameter gelombang 2025

BULAN	TAHUN	DERAJAT	ARAH	WIND SPEED (m/s)	U_{10} (m/dtk)	t1 (dtk)	RL	U3600 (m/dtk)	RT	U_s (m/dtk)	U_w (m/dtk)	U_A (m/dtk)
1	2025	294	NW	7.1	7.1	227.90	1.27	5.56	1.1	6.28	7.98	12.60
2	2025	319	NW	6.6	6.6	242.32	1.28	5.19	1.1	5.86	7.50	11.69
3	2025	356	N	8.1	8.1	199.38	1.22	6.61	1.1	7.47	9.12	14.86
4	2025	155	SE	4.0	4.0	400.25	1.51	2.66	1.1	3.01	4.54	6.31
5	2025	121	SE	5.0	5.0	319.88	1.40	3.59	1.1	4.06	5.68	8.31
6	2025	107	E	5.6	5.6	287.84	1.31	4.27	1.1	4.82	6.32	9.46
7	2025	106	E	6.3	6.3	254.99	1.27	4.97	1.1	5.61	7.13	10.98
8	2025	115	SE	6.6	6.6	242.68	1.28	5.18	1.1	5.85	7.49	11.67
9	2025	108	E	5.9	5.9	274.11	1.31	4.48	1.1	5.06	6.63	10.04
10	2025	108	E	5.5	5.5	290.96	1.32	4.19	1.1	4.73	6.25	9.33
11	2025	290	W	5.6	5.6	286.30	1.32	4.26	1.1	4.81	6.35	9.52
12	2025	288	W	6.4	6.4	249.84	1.29	4.99	1.1	5.64	7.28	11.26

Berdasarkan nilai U_A dan besarnya fetch, tinggi dan periode gelombang dapat dicari dengan menggunakan grafik peramalan gelombang.

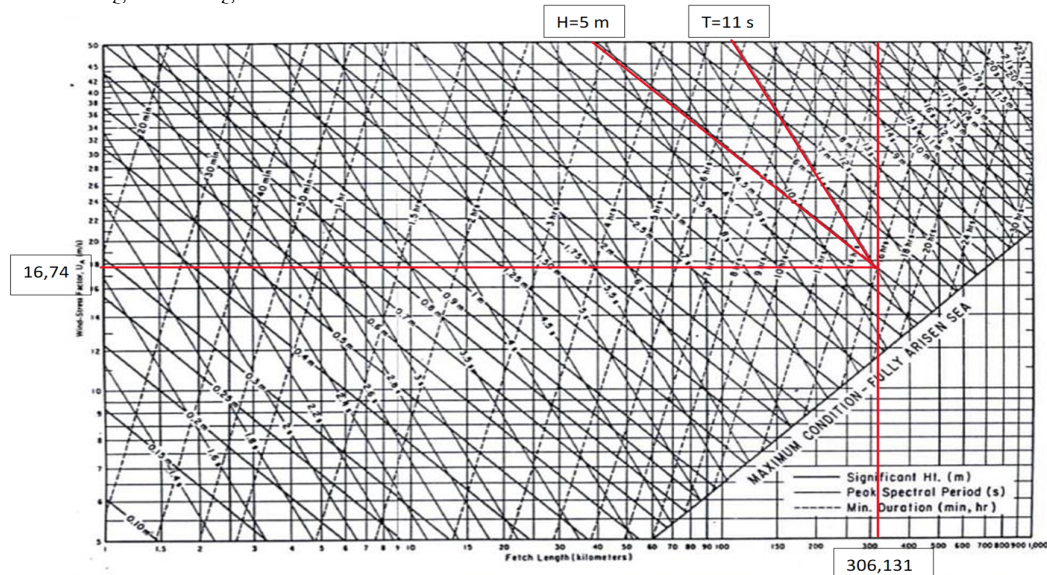


Figure 3-23. Nomograms of deepwater significant wave prediction curves as functions of windspeed, fetch length, and wind duration (metric units).

Gambar 5. Grafik peramalan gelombang arah barat laut
sumber: diolah penulis dari Triatmodjo (1999)

Berdasarkan grafik peramalan gelombang arah barat laut yang di sajikan pada Gambar 5 diatas dengan panjang fetch = 306,131 km dan $U_A=16,74 \text{ m/s}$ di peroleh tinggi gelombang (H) sebesar 5 meter dan periode gelombang (T) sebesar 11 detik. Sementara itu, pada grafik peramalan gelombang arah barat dengan panjang fetch sebesar 247,384 km dan $U_A=16,18 \text{ m/s}$ di peroleh (H) sebesar 4 meter dan (T) sebesar 10 detik. Dan pada grafik peramalan gelombang arah barat daya dengan panjang fetch sebesar 160,256 km dan $U_A=15,86 \text{ m/s}$ di peroleh (H) sebesar 3,5 meter dan (T) sebesar 9 detik.

Penentuan Karakteristik Gelombang Laut:

$$L_o = 1,56 \times T_o^2$$

Dimana :

L_o = Panjang gelombang

T_o = Periode gelombang

Untuk periode gelombang pada arah barat laut yaitu 11 detik, Panjang gelombangnya adalah

$$L_o = 1,56 \times T_o^2$$

$$L_o = 1,56 \times 121$$

$$L_o = 188,76 \text{ m}$$

$$\text{Maka, } L = \frac{d}{d/L} = > d / L = \frac{d}{d/L}$$

$$= \frac{5}{188,76}$$

$$= 0,026$$

$$d/L = 0,088318 \text{ (di dapat nilai } d/L \text{ dengan interpolasi)}$$

Tabel 9. Rekapulasi Parameter Gelombang

No.	Arah	Tinggi Gelombang (H)	Periode Puncak Gelombang (T)	Kedalaman gelombang (d)	d/L
		m	dtk	m	
1	Barat Laut	5	11	5	0,088318
2	Barat	4	10	5	0.07385
3	Barat Daya	3.5	9	5	0,082785

Sumber: Hasil Perhitungan

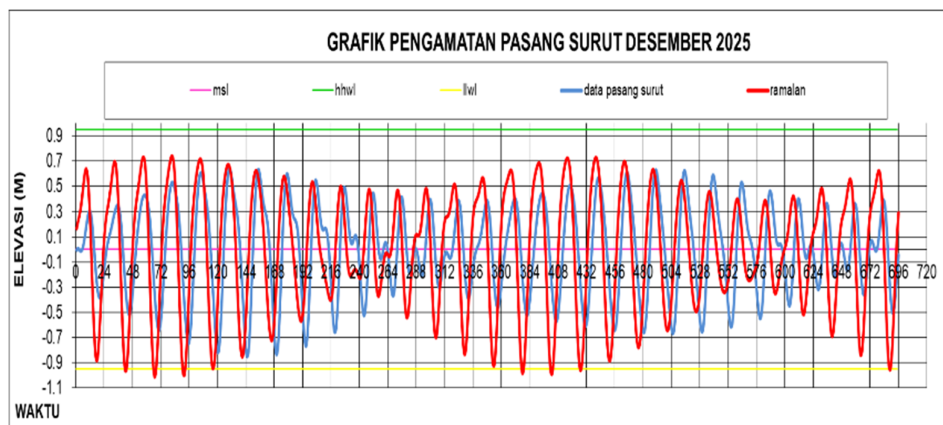
Berdasarkan hasil perhitungan gelombang dari arah barat laut memiliki tinggi gelombang sebesar 5 meter dengan periode puncak 11 detik. Sementara gelombang dari arah barat memiliki tinggi gelombang sebesar 4 meter dan periode puncak 10 detik dan dari arah barat daya memiliki tinggi gelombang sebesar 3,5 meter dengan periode puncak 9 detik. Hal ini menunjukkan bahwa barat laut merupakan dominan yang memberikan kontribusi gelombang paling tinggi di perairan Pantai Galesong Desa Pa'lalakkang. Berdasarkan kedalaman 5 meter didapatkan d/L berada pada $1/20 < d/L < 1/2$ termasuk dalam klasifikasi gelombang di laut transisi.

4) Pasang Surut

Pasang surut merupakan fenomena naik dan turunnya permukaan air laut yang terjadi secara periodik akibat kombinasi gaya gravitasi serta gaya tarik-menarik dari benda-benda astronomi, terutama Matahari, Bumi, dan Bulan. Pengaruh benda langit lainnya relatif kecil sehingga dapat diabaikan karena jaraknya yang lebih jauh atau massanya yang lebih kecil. Meskipun Matahari memiliki massa sekitar 27 juta kali lebih besar dibandingkan Bulan, jaraknya yang sangat jauh dari Bumi, yaitu rata-rata sekitar 149,6 juta km, menyebabkan pengaruhnya lebih kecil dibandingkan Bulan yang merupakan satelit Bumi dengan jarak rata-rata sekitar 381.160 km (Ode et al., 2016).

Dari nilai Formzahl, dibagi dalam empat tipe pasang surut:

- 1) $F < 0.25$ = Pasang surut semidiurnal
- 2) $F > 3$ = Pasang surut diurnal
- 3) $0,25 < F < 1,50$ = Pasang campuran harian ganda
- 4) $1,50 < F < 3$ = Pasang campuran harian tunggal



Gambar 6. Grafik Pasang Surut Pantai Galesong Kabupaten Takalar BMKG Paotere (Hasil analisis)

Penentuan tipe pasang surut dengan rumus Formzahl

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{k_1 + O_1}{M_2 + S_2} \\
 &= \frac{0,52 + 0,23}{0,14 + 0,06} \\
 &= 3,75
 \end{aligned}$$

Tabel 10. Nilai hasil perhitungan muka air laut

Elevasi Muka Air Laut	Ketinggian Muka Air Laut
ZO	0.95
MSL	0.001
HHWL	0.951
LLWL	-0.949
FORMZHAL	3.75

Berdasarkan grafik pengamatan pasang surut di Pantai Galesong Kabupaten Takalar pada bulan Desember 2025, pasang surut di perairan Pantai Galesong Kabupaten Takalar yang terletak di wilayah pesisir Sulawesi Selatan menunjukkan pola pasang surut diurnal, dengan nilai Formzahl (F) 3,75 berada pada rentang $F > 3$.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis peramalan gelombang di Perairan Pantai Galesong Kabupaten Takalar, diketahui bahwa gelombang dari arah barat laut memiliki karakteristik yang lebih dominan dibandingkan arah lainnya, gelombang yang terjadi di Pantai Galesong dapat dikategorikan sebagai gelombang di laut transisi, yang memiliki karakteristik antara gelombang dalam dan gelombang dangkal. Selain itu hasil analisis data pasang surut di wilayah Pantai Galesong Kabupaten Takalar, menunjukkan bahwa pola pasang surut yang terjadi di perairan Pantai Galesong merupakan tipe pasang surut diurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, K. A. B. (2022). *Observasi Bakteri Escherichia Coli Dengan Metode MPN Coliform Pada Kerang Laut di Desa Pa'lalakkang, Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar*. *Jurnal Sulolipu:Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 22(1), 22–26.
- Kelautan, J., Irawan, S., Fahmi, R., & Roziqin, A. (2018). *Kondisi Hidro-Oseanografi (Pasang Surut, Arus Laut, Dan Gelombang) Perairan Nongsa Batam*. *Jurnal Kelautan*, 11(1), 56–68.
- Mappatoba, Hamzah, A., & Makbul, A. (2024). *Arus Jurnal Sains dan Teknologi (AJST) Proses Abrasi Akibat Karakteristik Gelombang di Pantai Ujung Batu Kabupaten Barru*, 2(1), 142–151
- Putri, M. P., Supriharyono, & Muskananfolo, M. R. (2014). *Karakteristik Hidro-Oseanografi dan Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Menanggulangi Kerusakan Pantai di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak*. *Diponegoro Journal of Maquares (Management of Aquatic Resources)*. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>. 3(4), 225–234.
- Muin, A., Arianti, I., Wulandari, B., Amin, R., Sosiologi, P. S., Sawerigading, U., Studi, P., Bahasa, P., Sosiologi, P. S., Makassar, U. N., Sosiologi, P. S., & Sawerigading, U. (2025). *Pengelolaan sampah laut melalui bank sampah berbasis masyarakat di galesong kabupaten takalar*. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 6(2), 2011–2021.
- Ode, L., Afu, A., Jaya, D. S., & Indah, B. (2016). *Studi Perubahan Garis Pantai Dengan Pendekatan Penginderaan Jauh Di Wilayah Pesisir Kecamatan Soropia*. *Jurnal Sapa Laut*, 1(1), 24–31.
- Rachman, T., Alif, M., & Arifki, A. (2022). *Indeks Kerentanan Wilayah Pesisir Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar*. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 26(1), 9–17. <https://doi.org/10.25042/jpe.052022.02>

- Susanto, P. C., Arini, D. U., Yuntina, L., & Panatap, J. (2024). *Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi , Sampel , dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)*. *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 3(1), 1–12.
- Dauhan, S. K., Tawas, H., Tangkudung, H, T., & Mamoto, J. D. (2013). *Analisis Karakteristik Gelombang Pecah Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Atep Oki*. *Jurnal Sipil Statik*, 1(12),784–796.
- Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai*. Yogyakarta: Beta offset.