



Analisis Perubahan Garis Pantai dengan Metode DSAS pada Pantai Barombong Kota Makassar

INFO PENPULIS	INFO ARTIKEL
Andi Makbul Syamsuri Universitas Muhammadiyah Makassar amakbulsyamsuri@unismuh.ac.id Kasmawati Universitas Muhammadiyah Makassar Kasma08@unismuh.ac.id Nurul Muchlisa Universitas Muhammadiyah Makassar nurulmuchlisa5@gmail.com	ISSN: 3026-3603 Vol. 4, No. 2 Oktober 2026 http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst
© 2026 Arden Jaya Publisher All rights reserved	

Saran Penulisan Referensi:

Syamsuri, A. M., Kasmawati, Muchlisa, N. (2026). Analisis Perubahan Garis Pantai dengan Metode DSAS pada Pantai Barombong Kota Makassar. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 4 (2), 193-206.

Abstrak

Perubahan garis pantai merupakan salah satu permasalahan yang umum terjadi di wilayah pesisir akibat pengaruh faktor alami maupun aktivitas manusia. Pantai Barombong, Kota Makassar merupakan salah satu kawasan pesisir yang mengalami dinamika perubahan garis pantai sehingga diperlukan kajian untuk mengetahui pola dan laju perubahannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan perubahan garis pantai di Pantai Barombong, Kota Makassar serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perubahan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Digital Shoreline Analysis System (DSAS) yang terintegrasi dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Data garis pantai diperoleh dari citra penginderaan jauh pada beberapa tahun pengamatan, kemudian dianalisis menggunakan parameter Net Shoreline Movement (NSM), End Point Rate (EPR), dan Shoreline Change Envelope (SCE) untuk mengetahui besarnya perubahan garis pantai secara spasial dan temporal. Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan perubahan berupa abrasi dan akresi serta mengetahui arah dan laju perubahan garis pantai di lokasi penelitian. Faktor-faktor yang memengaruhi perubahan garis pantai dianalisis berdasarkan kondisi lingkungan pesisir dan aktivitas manusia di sekitar kawasan Pantai Barombong. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kuantitatif mengenai dinamika perubahan garis pantai sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan dan perencanaan wilayah pesisir yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Perubahan Garis Pantai, DSAS, Abrasi, Akresi, Pantai Barombong

Abstract

Coastline change is a common phenomenon in coastal areas caused by natural factors and human activities. Barombong Beach, Makassar City, is one of the coastal areas experiencing coastline dynamics; therefore, an assessment is needed to determine the pattern and rate of coastline change. This study aims to analyze and map coastline changes at Barombong Beach, Makassar City, and to identify the factors contributing to these changes. The method used in this study is the Digital Shoreline Analysis System (DSAS), which is integrated with a Geographic Information System (GIS). Coastline data were obtained from remote sensing imagery from several observation years and analyzed using the Net Shoreline Movement (NSM), End Point Rate (EPR), and Shoreline Change Envelope (SCE) parameters to determine coastline changes spatially and temporally. The analysis results were used to identify coastline changes in the form of erosion and accretion and to determine the magnitude and rate of change occurring in the study area. Factors influencing coastline changes were analyzed based on coastal environmental conditions and human activities surrounding Barombong Beach. This study is expected to provide information on the condition and dynamics of coastline changes that can serve as a consideration for sustainable coastal area management

Key Words: Coastline Change, Digital Shoreline Analysis System, DSAS, Erosion, Accretion, Barombong Beach.

A. Pendahuluan

Pantai Barombong adalah salah satu kawasan pantai di Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia, yang terletak di Kelurahan Barombong, Kecamatan Tamalate. Pantai ini berada di pesisir barat Makassar dan dapat dicapai dalam waktu sekitar 30–40 menit berkendara dari pusat kota Makassar melalui jalan yang sudah beraspal. Analisis perubahan garis pantai yang akurat sangat penting untuk mendukung pengelolaan pesisir yang berkelanjutan. Metode Digital Shoreline Analysis System (DSAS) merupakan salah satu pendekatan kuantitatif dalam Geographic Information System (GIS) yang banyak digunakan untuk mengukur perubahan garis pantai secara spasial dan temporal. DSAS memungkinkan penghitungan parameter statistik seperti End Point Rate (EPR), Net Shoreline Movement (NSM), dan Shoreline Change Envelope (SCE) berdasarkan garis pantai pada berbagai tahun (Ariyantoni et al., 2025).

Berbagai penelitian terbaru menunjukkan dinamika garis pantai yang signifikan di beberapa wilayah pesisir Indonesia dan sekitarnya. Sebagai contoh, studi di pesisir Bantul dan Kulon Progo berhasil memetakan panjang garis pantai serta laju abrasi dan akresi dalam periode 2019–2023 menggunakan citra Sentinel-2 dan DSAS sebagai metode utamanya (Astuti & Arrofiqoh, 2024). Selain itu, kajian di kawasan konservasi Taman Nasional Sembilang menunjukkan laju perubahan pantai yang cukup besar dalam satu tahun terakhir dengan hasil analisis DSAS, menunjukkan abrasi maupun akresi yang terjadi secara bersamaan dalam skala besar (Ariyantoni et al., 2025).

B. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial dan temporal untuk mengetahui perubahan garis pantai di Pantai Barombong, Kota Makassar. Data yang digunakan berupa citra penginderaan jauh pada beberapa tahun pengamatan yang kemudian diolah menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memperoleh dan memetakan garis pantai pada setiap periode. Selanjutnya, garis pantai dari masing-masing tahun dianalisis menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS) untuk mengetahui perubahan posisi garis pantai. Analisis DSAS dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter, yaitu Net Shoreline Movement (NSM) untuk mengetahui jarak perubahan garis pantai, End Point Rate (EPR) untuk mengetahui laju perubahan garis pantai per tahun, dan Shoreline Change Envelope (SCE) untuk mengetahui rentang perubahan posisi garis pantai. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengidentifikasi wilayah yang mengalami abrasi dan akresi serta mengetahui pola dan tingkat perubahan garis pantai selama periode penelitian. Selain itu, faktor-faktor yang memengaruhi perubahan garis pantai dianalisis berdasarkan kondisi lingkungan pesisir dan aktivitas manusia di sekitar kawasan Pantai Barombong. Hasil

penelitian selanjutnya disajikan dalam bentuk nilai statistik dan peta perubahan garis pantai sebagai dasar untuk menggambarkan kondisi dinamika pesisir di lokasi penelitian

C. Hasil dan Pembahasan

Analisis Garis Pantai Pantai Barombong Menggunakan Perangkat Lunak DSA Tabel 1.
Laju Perubahan Garis Pantai (EPR)

No	Kode Transek	Δd (m)	Δt (Tahun)	EPR (m/Tahun)	Keterangan
1	T1	-8,53	5	-2,18	Abrasi
2	T2	-8,43	5	-2,15	Abrasi
3	T3	-8,33	5	-2,13	Abrasi
4	T4	-8,23	5	-2,1	Abrasi
5	T5	-8,13	5	-2,08	Abrasi
6	T6	-8,03	5	-2,05	Abrasi
7	T7	-7,93	5	-2,03	Abrasi
8	T8	-7,84	5	-2	Abrasi
9	T9	-7,74	5	-1,98	Abrasi
10	T10	-7,64	5	-1,95	Abrasi
11	T11	-7,54	5	-1,93	Abrasi
12	T12	-7,44	5	-1,9	Abrasi
13	T13	-7,34	5	-1,87	Abrasi
14	T14	-7,24	5	-1,85	Abrasi
15	T15	-7,14	5	-1,82	Abrasi
16	T16	-7,04	5	-1,8	Abrasi
17	T17	-6,94	5	-1,77	Abrasi
18	T18	-6,85	5	-1,75	Abrasi
19	T19	-6,75	5	-1,72	Abrasi
20	T20	-6,65	5	-1,7	Abrasi
21	T21	-6,55	5	-1,67	Abrasi
22	T22	-6,45	5	-1,65	Abrasi
23	T23	-6,35	5	-1,62	Abrasi
24	T24	-6,25	5	-1,6	Abrasi
25	T25	-6,15	5	-1,57	Abrasi
26	T26	-6,05	5	-1,55	Abrasi
27	T27	-5,95	5	-1,52	Abrasi
28	T28	-5,86	5	-1,5	Abrasi
29	T29	-5,76	5	-1,47	Abrasi
30	T30	-5,66	5	-1,45	Abrasi
31	T31	-5,56	5	-1,42	Abrasi
32	T32	-5,46	5	-1,39	Abrasi
33	T33	-5,36	5	-1,37	Abrasi
34	T34	-5,26	5	-1,34	Abrasi
35	T35	-5,16	5	-1,32	Abrasi
36	T36	-5,06	5	-1,29	Abrasi
37	T37	-4,96	5	-1,27	Abrasi
38	T38	-4,87	5	-1,24	Abrasi
39	T39	-4,77	5	-1,22	Abrasi
40	T40	-4,67	5	-1,19	Abrasi
41	T41	-4,57	5	-1,17	Abrasi
42	T42	-4,47	5	-1,14	Abrasi
43	T43	-4,37	5	-1,12	Abrasi
44	T44	-4,27	5	-1,09	Abrasi
45	T45	-4,17	5	-1,07	Abrasi
46	T46	-4,07	5	-1,04	Abrasi
47	T47	-3,97	5	-1,02	Abrasi
48	T48	-3,88	5	-0,99	Abrasi
49	T49	-3,78	5	-0,96	Abrasi
50	T50	-3,68	5	-0,94	Abrasi
51	T51	-3,58	5	-0,91	Abrasi

No	Kode Transek	Δd (m)	Δt (Tahun)	EPR (m/Tahun)	Keterangan
52	T52	-3,48	5	-0,89	Abrasi
53	T53	-3,38	5	-0,86	Abrasi
54	T54	-3,28	5	-0,84	Abrasi
55	T55	-3,18	5	-0,81	Abrasi
56	T56	-3,08	5	-0,79	Abrasi
57	T57	-2,98	5	-0,76	Abrasi
58	T58	-2,89	5	-0,74	Abrasi
59	T59	-2,79	5	-0,71	Abrasi
60	T60	-2,69	5	-0,69	Abrasi
61	T61	-2,59	5	-0,66	Abrasi
62	T62	-2,49	5	-0,64	Abrasi

a. Analisis Laju Perubahan Garis Pantai

Laju perubahan garis pantai dihitung untuk mengetahui kecepatan pergeseran garis pantai per satuan waktu. Laju perubahan dihitung menggunakan rumus:

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

Transek 1

Dik: $\Delta d = -8,53$

$\Delta t = 5$

Dit: $V \dots ?$

$$\begin{aligned} \text{Penye: } V &= \frac{\Delta d}{\Delta t} \\ &= \frac{-8,53}{5} \\ &= -2,18m \end{aligned}$$

Tabel 2. Jarak Garis Pantai Terhadap Baseline/Shoreline intersection (DSAS)

OBJECTID	TransOrder	BaselineID	ShorelineID	Distance/m
1	1	44	09/12/2021	-18,563
2	1	44	09/14/2022	-25,319
3	1	44	07/24/2023	-20,180
4	1	44	09/10/2024	-26,251
5	1	44	08/12/2025	-27,092
6	2	44	09/12/2021	-18,563
7	2	44	09/14/2022	-25,289
8	2	44	07/24/2023	-20,142
9	2	44	09/10/2024	-26,180
10	2	44	08/12/2025	-26,993
11	3	44	09/12/2021	-18,563
12	3	44	09/14/2022	-25,259
13	3	44	07/24/2023	-20,103
14	3	44	09/10/2024	-26,109
15	3	44	08/12/2025	-26,894
16	4	44	09/12/2021	-18,563
17	4	44	09/14/2022	-25,228
18	4	44	07/24/2023	-20,065
19	4	44	09/10/2024	-26,038
20	4	44	08/12/2025	-26,795
21	5	44	09/12/2021	-18,563
22	5	44	09/14/2022	-25,198
23	5	44	07/24/2023	-20,026
24	5	44	09/10/2024	-25,967
25	5	44	08/12/2025	-26,696
26	6	44	09/12/2021	-18,563
27	6	44	09/14/2022	-25,168
28	6	44	07/24/2023	-19,988

OBJECTID	TransOrder	BaselineID	ShorelineID	Distance/m
29	6	44	09/10/2024	-25,896
30	6	44	08/12/2025	-26,597
31	7	44	09/12/2021	-18,563
32	7	44	09/14/2022	-25,138
33	7	44	07/24/2023	-19,949
34	7	44	09/10/2024	-25,825
35	7	44	08/12/2025	-26,498
36	8	44	09/12/2021	-18,563
37	8	44	09/14/2022	-25,107
38	8	44	07/24/2023	-19,911
39	8	44	09/10/2024	-25,753
40	8	44	08/12/2025	-26,399
41	9	44	09/12/2021	-18,563
42	9	44	09/14/2022	-25,077
43	9	44	07/24/2023	-19,873
44	9	44	09/10/2024	-25,682
45	9	44	08/12/2025	-26,300
46	10	44	09/12/2021	-26,300
47	10	44	09/14/2022	-25,047
48	10	44	07/24/2023	-19,834
49	10	44	09/10/2024	-25,611
50	10	44	08/12/2025	-26,201
51	11	44	09/12/2021	-18,563
52	11	44	09/14/2022	-25,016
53	11	44	07/24/2023	-19,796
54	11	44	09/10/2024	-25,540
55	11	44	08/12/2025	-26,102
56	12	44	09/12/2021	-18,563
57	12	44	09/14/2022	-24,986
58	12	44	07/24/2023	-19,757
59	12	44	09/10/2024	-25,469
60	12	44	08/12/2025	-26,003
61	13	44	09/12/2021	-18,563
62	13	44	09/14/2022	-24,956
63	13	44	07/24/2023	-19,719
64	13	44	09/10/2024	-25,398
65	13	44	08/12/2025	-25,904
66	14	44	09/12/2021	-18,563
67	14	44	09/14/2022	-24,925
68	14	44	07/24/2023	-19,680
69	14	44	09/10/2024	-25,327
70	14	44	08/12/2025	-25,805
71	15	44	09/12/2021	-18,563
72	15	44	09/14/2022	-24,895
73	15	44	07/24/2023	-19,642
74	15	44	09/10/2024	-25,256
75	15	44	08/12/2025	-25,706
76	16	44	09/12/2021	-18,563
77	16	44	09/14/2022	-24,865
78	16	44	07/24/2023	-19,603
79	16	44	09/10/2024	-25,185
80	16	44	08/12/2025	-25,607
81	17	44	09/12/2021	-18,563
82	17	44	09/14/2022	-24,835
83	17	44	07/24/2023	-19,565
84	17	44	09/10/2024	-25,114
85	17	44	08/12/2025	-25,508
86	18	44	09/12/2021	-18,563
87	18	44	09/14/2022	-24,804

OBJECTID	TransOrder	BaselineID	ShorelineID	Distance/m
88	18	44	07/24/2023	-19,526
89	18	44	09/10/2024	-25,043
90	18	44	08/12/2025	-25,409
91	19	44	09/12/2021	-18,563
92	19	44	09/14/2022	-24,774
93	19	44	07/24/2023	-19,488
94	19	44	09/10/2024	-24,972
95	19	44	08/12/2025	-25,310
96	20	44	09/12/2021	-18,563
97	20	44	09/14/2022	-24,744
98	20	44	07/24/2023	-19,449
99	20	44	09/10/2024	-24,901
100	20	44	08/12/2025	-25,211
101	21	44	09/12/2021	-18,563
102	21	44	09/14/2022	-24,713
103	21	44	07/24/2023	-19,411
104	21	44	09/10/2024	-24,830
105	21	44	08/12/2025	-25,112
106	22	44	09/12/2021	-18,563
107	22	44	09/14/2022	-24,683
108	22	44	07/24/2023	-19,372
109	22	44	09/10/2024	-24,759
110	22	44	08/12/2025	-25,013
111	23	44	09/12/2021	-18,563
112	23	44	09/14/2022	-24,653
113	23	44	07/24/2023	-19,334
114	23	44	09/10/2024	-24,688
115	23	44	08/12/2025	-24,914
116	24	44	09/12/2021	-18,563
117	24	44	09/14/2022	-24,622
118	24	44	07/24/2023	-19,296
119	24	44	09/10/2024	-24,617
120	24	44	08/12/2025	-24,815
121	25	44	09/12/2021	-18,563
122	25	44	09/14/2022	-24,592
123	25	44	07/24/2023	-19,257
124	25	44	09/10/2024	-24,546
125	25	44	08/12/2025	-24,716
126	26	44	09/12/2021	-18,563
127	26	44	09/14/2022	-24,562
128	26	44	07/24/2023	-19,219
129	26	44	09/10/2024	-24,475
130	26	44	08/12/2025	-24,617
131	27	44	09/12/2021	-18,563
132	27	44	09/14/2022	-24,531
133	27	44	07/24/2023	-19,180
134	27	44	09/10/2024	-24,404
135	27	44	08/12/2025	-24,518
136	28	44	09/12/2021	-18,563
137	28	44	09/14/2022	-24,501
138	28	44	07/24/2023	-19,142
139	28	44	09/10/2024	-24,332
140	28	44	08/12/2025	-24,419
141	29	44	09/12/2021	-18,563
142	29	44	09/14/2022	-24,471
143	29	44	07/24/2023	-19,103
144	29	44	09/10/2024	-24,261
145	29	44	08/12/2025	-24,320
146	30	44	09/12/2021	-18,563

OBJECTID	TransOrder	BaselineID	ShorelineID	Distance/m
147	30	44	09/14/2022	-24,441
148	30	44	07/24/2023	-19,065
149	30	44	09/10/2024	-24,190
150	30	44	08/12/2025	-24,221
151	31	44	09/12/2021	-18,563
152	31	44	09/14/2022	-24,410
153	31	44	07/24/2023	-19,026
154	31	44	09/10/2024	-24,119
155	31	44	08/12/2025	-24,122
156	32	44	09/12/2021	-18,563
157	32	44	09/14/2022	-24,380
158	32	44	07/24/2023	-18,988
159	32	44	09/10/2024	-24,048
160	32	44	08/12/2025	-24,023
161	33	44	09/12/2021	-18,563
162	33	44	09/14/2022	-24,350
163	33	44	07/24/2023	-18,949
164	33	44	09/10/2024	-23,977
165	33	44	08/12/2025	-23,924
166	34	44	09/12/2021	-18,563
167	34	44	09/14/2022	-24,319
168	34	44	07/24/2023	-18,911
169	34	44	09/10/2024	-23,906
170	34	44	08/12/2025	-23,825
171	35	44	09/12/2021	-18,563
172	35	44	09/14/2022	-24,289
173	35	44	07/24/2023	-18,872
174	35	44	09/10/2024	-23,835
175	35	44	08/12/2025	-23,726
176	36	44	09/12/2021	-18,563
177	36	44	09/14/2022	-24,259
178	36	44	07/24/2023	-18,834
179	36	44	09/10/2024	-23,764
180	36	44	08/12/2025	-23,627
181	37	44	09/12/2021	-18,563
182	37	44	09/14/2022	-24,228
183	37	44	07/24/2023	-18,795
184	37	44	09/10/2024	-23,693
185	37	44	08/12/2025	-23,528
186	38	44	09/12/2021	-18,563
187	38	44	09/14/2022	-24,198
188	38	44	07/24/2023	-18,757
189	38	44	09/10/2024	-23,622
190	38	44	08/12/2025	-23,429
191	39	44	09/12/2021	-18,563
192	39	44	09/14/2022	-24,168
193	39	44	07/24/2023	-18,7190
194	39	44	09/10/2024	-23,551
195	39	44	08/12/2025	-23,330
196	40	44	09/12/2021	-18,563
197	40	44	09/14/2022	-24,137
198	40	44	07/24/2023	-18,680
199	40	44	09/10/2024	-23,480
200	40	44	08/12/2025	-23,231
201	41	44	09/12/2021	-18,563
202	41	44	09/14/2022	-24,107
203	41	44	07/24/2023	-18,642
204	41	44	09/10/2024	-23,409
205	41	44	08/12/2025	-23,132

OBJECTID	TransOrder	BaselineID	ShorelineID	Distance/m
206	42	44	09/12/2021	-18,563
207	42	44	09/14/2022	-24,077
208	42	44	07/24/2023	-18,603
209	42	44	09/10/2024	-23,338
210	42	44	08/12/2025	-23,033
211	43	44	09/12/2021	-18,563
212	43	44	09/14/2022	-24,047
213	43	44	07/24/2023	-18,565
214	43	44	09/10/2024	-23,267
215	43	44	08/12/2025	-22,934
216	44	44	09/12/2021	-18,563
217	44	44	09/14/2022	-24,016
218	44	44	07/24/2023	-18,526
219	44	44	09/10/2024	-23,196
220	44	44	08/12/2025	-22,835
221	45	44	09/12/2021	-18,563
222	45	44	09/14/2022	-23,986
223	45	44	07/24/2023	-18,488
224	45	44	09/10/2024	-23,125
225	45	44	08/12/2025	-22,736
226	46	44	09/12/2021	-18,563
227	46	44	09/14/2022	-23,956
228	46	44	07/24/2023	-18,449
229	46	44	09/10/2024	-23,054
230	46	44	08/12/2025	-22,637
231	47	44	09/12/2021	-18,563
232	47	44	09/14/2022	-23,925
233	47	44	07/24/2023	-18,411
234	47	44	09/10/2024	-22,983
235	47	44	08/12/2025	-22,538
236	48	44	09/12/2021	-18,563
237	48	44	09/14/2022	-23,895
238	48	44	07/24/2023	-18,372
239	48	44	09/10/2024	-22,912
240	48	44	08/12/2025	-22,439
241	49	44	09/12/2021	-18,563
242	49	44	09/14/2022	-23,865
243	49	44	07/24/2023	-18,334
244	49	44	09/10/2024	-22,840
245	49	44	08/12/2025	-22,340
246	50	44	09/12/2021	-18,563
247	50	44	09/14/2022	-23,834
248	50	44	07/24/2023	-18,295
249	50	44	09/10/2024	-22,769
250	50	44	08/12/2025	-22,241
251	51	44	09/12/2021	-18,563
252	51	44	09/14/2022	-23,804
253	51	44	07/24/2023	-18,257
254	51	44	09/10/2024	-22,698
255	51	44	08/12/2025	-22,142
256	52	44	09/12/2021	-18,563
257	52	44	09/14/2022	-23,774
258	52	44	07/24/2023	-18,218
259	52	44	09/10/2024	-22,627
260	52	44	08/12/2025	-22,043
261	53	44	09/12/2021	-18,563
262	53	44	09/14/2022	-23,744
263	53	44	07/24/2023	-18,180
264	53	44	09/10/2024	-22,556

OBJECTID	TransOrder	BaselineID	ShorelineID	Distance/m
265	53	44	08/12/2025	-21,944
266	54	44	09/12/2021	-18,563
267	54	44	09/14/2022	-23,713
268	54	44	07/24/2023	-18,142
269	54	44	09/10/2024	-22,485
270	54	44	08/12/2025	-21,845
271	55	44	09/12/2021	-18,563
272	55	44	09/14/2022	-23,683
273	55	44	07/24/2023	-18,103
274	55	44	09/10/2024	-22,414
275	55	44	08/12/2025	-21,746
276	56	44	09/12/2021	-18,563
277	56	44	09/14/2022	-23,653
278	56	44	07/24/2023	-18,065
279	56	44	09/10/2024	-22,343
280	56	44	08/12/2025	-21,647
281	57	44	09/12/2021	-18,563
282	57	44	09/14/2022	-23,622
283	57	44	07/24/2023	-18,026
284	57	44	09/10/2024	-22,272
285	57	44	08/12/2025	-21,548
286	58	44	09/12/2021	-18,563
287	58	44	09/14/2022	-23,592
288	58	44	07/24/2023	-17,988
289	58	44	09/10/2024	-22,201
290	58	44	08/12/2025	-21,449
291	59	44	09/12/2021	-18,563
292	59	44	09/14/2022	-23,562
293	59	44	07/24/2023	-17,949
294	59	44	09/10/2024	-22,130
295	59	44	08/12/2025	-21,350
296	60	44	09/12/2021	-18,563
297	60	44	09/14/2022	-23,531
298	60	44	07/24/2023	-17,911
299	60	44	09/10/2024	-22,059
300	60	44	08/12/2025	-21,251
301	61	44	09/12/2021	-18,563
302	61	44	09/14/2022	-23,501
303	61	44	07/24/2023	-17,872
304	61	44	09/10/2024	-21,988
305	61	44	08/12/2025	-21,152
306	62	44	09/12/2021	-18,563
307	62	44	09/14/2022	-23,471
308	62	44	07/24/2023	-17,834
309	62	44	09/10/2024	-21,917
310	62	44	08/12/2025	-21,053

b. Analisis Jarak Pergeseran Garis pantai

Jarak perubahan dihitung berdasarkan selisih posisi garis pantai antar waktu. Rumus perhitungan jarak perubahan garis pantai: $\Delta d = d_2 - d_1$

Transek 1

Dik: $d_1 = -18.563$

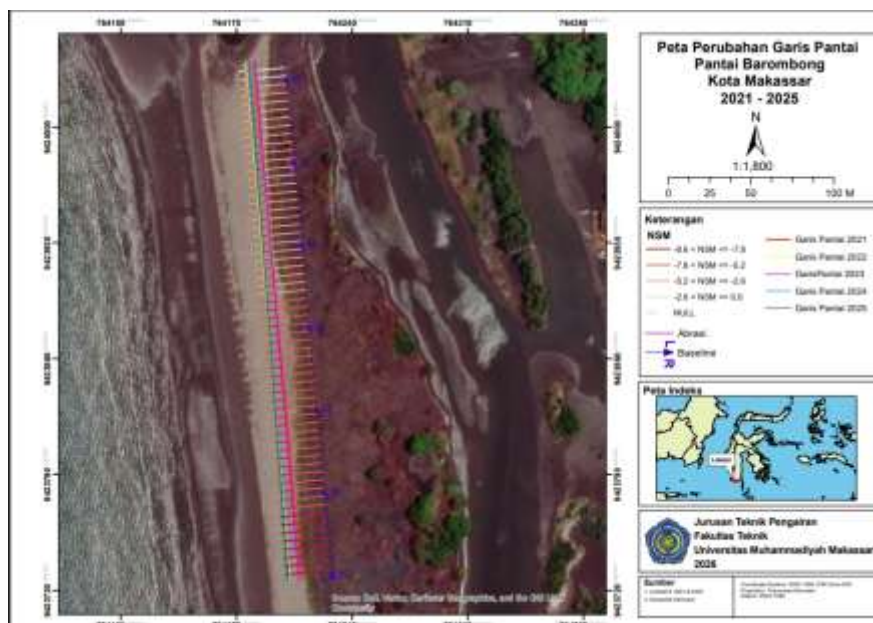
$d_5 = -27,092$

Dit: $\Delta d \dots ?$

Penye: $\Delta d = d_2 - d_1$

$= (-27,092) - (-18.563)$

$= -8,53m$



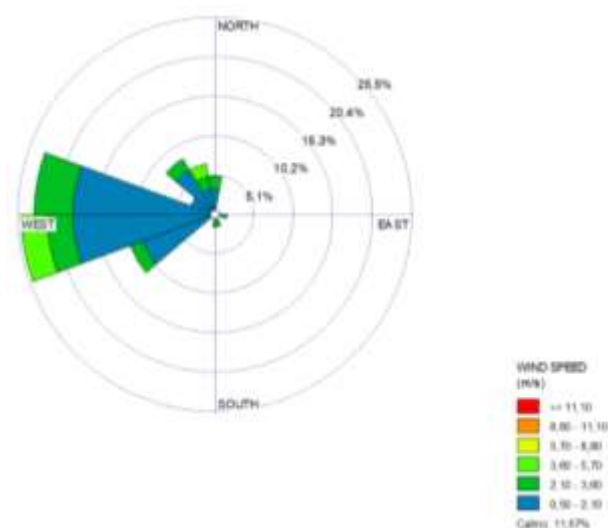
Gambar 1. Tipe Mawar Angin (2021-2025)

Data Angin

Data angin yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Stasiun Meteorologi Maritim Paotere. Data yang diperoleh adalah data angin tahun 2021- 2025. Dari hasil pengukuran selanjutnya dilakukan analisis jumlah angin yang datang di lokasi penelitian serta kecepatan dan arah mata angin yaitu periode Januari 2021 – Desember 2025 sebagai berikut

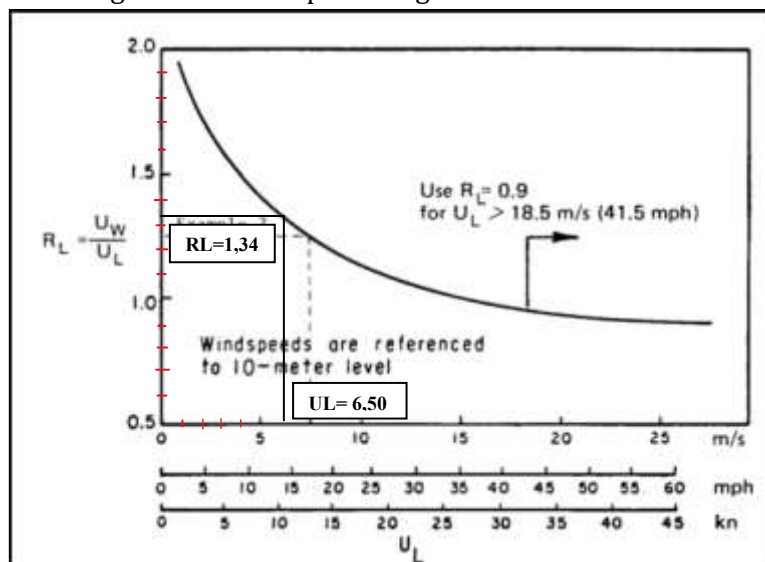
Tabel 3. Rekap arah angin

Arah	Derajat	Jumlah Data	Persentase Kejadian
N	337.5° – 360° dan 0° – 22.5°	6	10%
NE	>22.5° – 67.5°	0	0%
E	>67.5° – 112.5°	1	2%
SE	>112.5° – 157.5°	0	0%
S	>157.5° – 202.5°	3	5%
SW	>202.5° – 247.5°	8	13%
W	>247.5° – 292.5°	31	52%
NW	>292.5° – 337.5°	11	18%
JUMLAH			100%



Gambar 2. Tipe Mawar Angin (2021-2025)

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



Gambar 3. Grafik Hubungan Koreksi Angin (Sumber: CERC 1984)

Pada gambar 3 merupakan grafik untuk menentukan faktor koreksi angin (RL), yang merupakan hubungan antara kecepatan angin di permukaan laut (U_w) dengan kecepatan angin pada ketinggian 10 meter (U_L).

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 1609 / U_{10} \\
 &= 1609 / 6,50 \\
 &= 247,71 \text{ dtk} \\
 U_{3600} &= U_{10} / R_L \\
 &= 6,50 / 1,34 \\
 &= 4,85 \text{ m /dtk} \\
 U_s &= U_{3600} \times RT \\
 &= 4,85 \times 1,1 \\
 &= 5,33 \text{ m/dtk} \\
 U_w &= U_s \times RL \\
 &= 5,33 \times 1,34 \\
 &= 7,15 \text{ m/dtk} \\
 U_A &= 0,98 \times U_w^{1,23} \\
 &= 0,98 \times 7,15^{1,23} \\
 &= 11,0 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

Pasang Surut

Penentuan Tipe Pasang Surut Dengan Rumus Formzahl

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{K_1 + O_1}{M_2 + S_2} \\
 &= \frac{0,522 + 0,226}{0,125 + 0,062} \\
 &= 3,99
 \end{aligned}$$

Muka Air Laut Rerata (*Mean Sea Level, MSL*)

$$\begin{aligned}
 MSL &= S_0 \\
 &= 0,001
 \end{aligned}$$

Muka Air Tinggi Rerata (*High Water Neap, HWN*)

$$\begin{aligned}
 HWN &= S_0 + (K_2 + S_2) \\
 &= 0,001 + (0,014 + 0,062) \\
 &= 0,08 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Muka Air Rendah Rerata (*Low Water Neap, LWN*)

$$\begin{aligned}
 LWN &= S_0 - (K_2 + S_2) \\
 &= 0,001 - (0,014 + 0,062) \\
 &= -0,08 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Muka Air Tinggi Tertinggi (*High Water Spring, HWS*)

$$\begin{aligned}
 HWS &= S_0 + (M_2 + S_2) + (K_1 + O_1) \\
 &= 0,001 + (0,125 + 0,062) + (0,522 + 0,226) \\
 &= 0,94 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Muka Air Rendah Terendah (*Low Water Spring, LWS*)

$$\begin{aligned}
 LWS &= S_0 - (M_2 + S_2) + (K_1 + O_1) \\
 &= 0,001 - (0,125 + 0,062) + (0,522 + 0,226) \\
 &= 0,56 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Muka Air Tinggi Tertinggi (*Highest High Water Level, HHWL*)

$$\begin{aligned}
 HHWL &= MSL + (M_2 + S_2) + (K_1 + O_1) \\
 &= 0,001 + (0,125 + 0,062) + (0,522 + 0,226) \\
 &= 0,94 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Muka Air Rendah Terendah (*Lowest Low Water Level, LLWL*)

$$\begin{aligned}
 LLWL &= MSL - (M_2 + S_2) - (K_1 + O_1) \\
 &= 0,001 - (0,125 + 0,062) - (0,522 + 0,226) \\
 &= -0,93 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Pasang Tinggi Astronomi (*High Astronomical Tide, HAT*)

$$\begin{aligned}
 HAT &= S_0 + \Sigma A1 \\
 &= 0,001 + 1,157 \\
 &= 1,16 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Pasang Rendah Astronomi (*Low Astronomical Tide, LAT*)

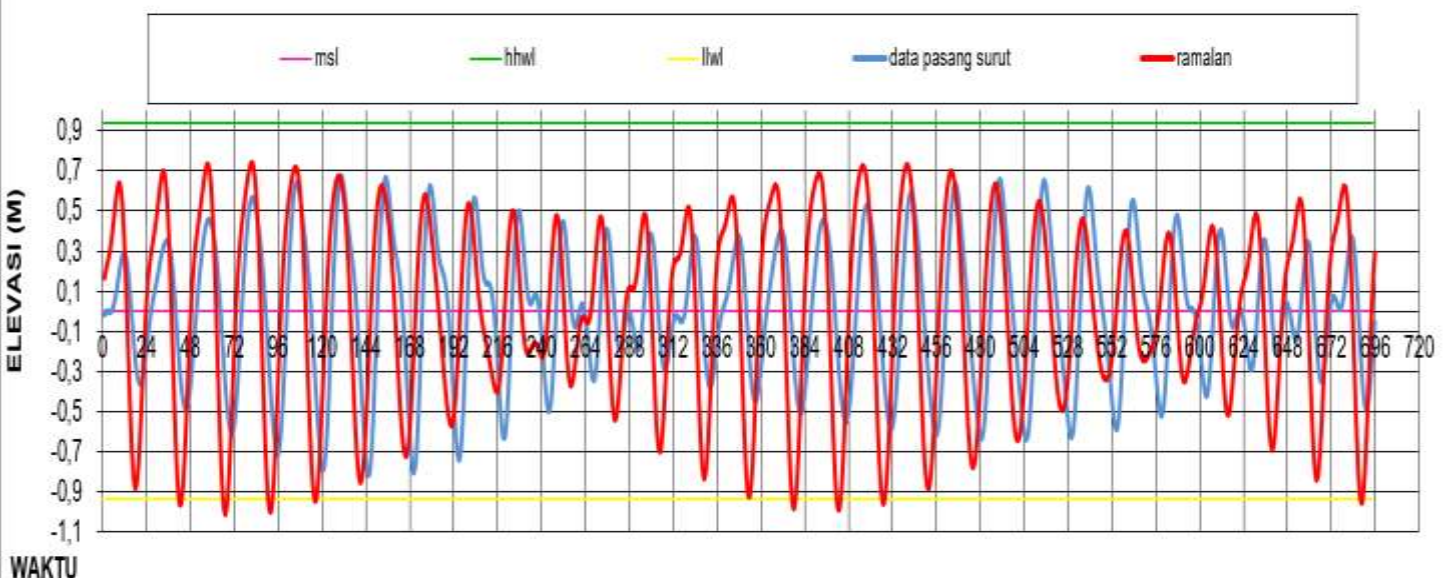
$$\begin{aligned}
 LAT &= S_0 - \Sigma A1 \\
 &= 0,001 - 1,157 \\
 &= -1,15 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Nilai Hasil Perhitungan Muka Air Laut

Elevasi Muka Air Laut	Ketinggian Muka Air Laut
MSL	0,001
HHWL	0,94
LLWL	-0,93
FORMZAHL	3,99

Berdasarkan hasil perhitungan muka air laut, diperoleh beberapa parameter penting, yaitu : nilai rata-rata muka air laut (MSL) sebesar 0,001 m, muka air tertinggi (HHWL) sebesar 0,94 m, dan muka air terendah (LLWL) sebesar -0,93 m. Dari data tersebut juga diperoleh nilai Formzahl sebesar 3,99.

GRAFIK PENGAMATAN PASANG SURUT DESEMBER 2025



Gambar 4. Grafik pengamatan pasang surut

D. Kesimpulan

1. Perubahan garis pantai di Pantai Barombong selama periode penelitian didominasi oleh proses abrasi. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode DSAS, seluruh 62 transek yang dianalisis menunjukkan nilai Net Shoreline Movement (NSM) negatif, dengan nilai berkisar antara -8,53 meter sampai -2,49 meter. Nilai negatif tersebut menunjukkan bahwa posisi garis pantai mengalami kemunduran ke arah daratan atau terjadi abrasi. Transek T1 mengalami perubahan terbesar dengan nilai NSM -8,53 meter, sedangkan perubahan terkecil terdapat pada T62 dengan nilai NSM -2,49 meter. Dengan demikian, tingkat abrasi tidak seragam di sepanjang wilayah penelitian, tetapi memiliki variasi spasial.
2. Faktor-faktor yang memengaruhi perubahan garis pantai di Pantai Barombong terdiri atas faktor hidro-oseanografi, terutama angin, gelombang, pasang surut. Berdasarkan hasil penelitian, angin bernilai 4,27, gelombang bernilai 5,6, dan pasang surut bernilai 0.49. Tetapi yang paling berpengaruh adalah gelombang merupakan salah satu faktor penting karena energi gelombang yang mencapai pantai dapat mengikis dan mengangkut material sedimen sehingga menyebabkan terjadinya abrasi.

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. <https://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst>
- Ariyantoni, R., et al. (2025). Integrasi GIS dan remote sensing untuk deteksi perubahan garis pantai dengan pendekatan NDWI dan DSAS (Studi Kasus: Taman Nasional Sembilang). *Jurnal Online Penginderaan Jauh dan SIG*, 14(1). <https://ejournal.uigm.ac.id/index.php/jops/article/view/6182>
- Astuti, I. S., & Arrofiqoh, E. N. (2023). Garis pantai sebagai indikator dinamika wilayah pesisir: Kajian konseptual berbasis citra satelit. [Jurnal Geografi Sains dan Terapan]. Universitas Gadjah Mada.
- Astuti, I. S., & Arrofiqoh, E. N. (2024). Pemetaan perubahan garis pantai menggunakan Digital Shoreline Analysis System di wilayah pesisir Bantul dan Kulon Progo tahun 2019–2023. *Jurnal Geografi Sains dan Terapan*, 3(1). <https://journal.ugm.ac.id/v3/jgst/article/view/16172>
- Baig, M. R. I., Ahmad, I. A., Shahfahad, Tayyab, M., & Rahman, A. (2020). Analysis of shoreline changes in Vishakhapatnam coastal tract of Andhra Pradesh, India: An application of digital shoreline analysis system (DSAS). *Annals of GIS*, 26(4), 361–376. <https://doi.org/10.1080/19475683.2020.1815839>
- Bengen, D. G. (2001). Coastal zone management in Indonesia: Issues and strategies. Jakarta: Indonesian Environmental Agency.
- Bird, E. C. F., & Ongkosongo, O. S. R. (1980). Environmental changes on the coasts of Indonesia. Tokyo: United Nations University Press.
- Dewangga, R., & Asyiwati, Y. (2025). Proyeksi perubahan garis pantai di pesisir Eretan-Illir dengan DSAS. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah dan Kota*, 5(1). <https://journals.unisba.ac.id/index.php/JRPWK/article/view/8480>
- Dewanti, R., et al. (2023). Pengelolaan wilayah pesisir berkelanjutan: Tinjauan ekologis dan sosial-ekonomi. *Jurnal Pesisir dan Kelautan Indonesia*, 10(2), 45–58.
- Dey, S., et al. (2022). Statistical approaches in shoreline change analysis: A comparative review of LRR and EPR methods. *Journal of Coastal Research*, 38(3), 612–624. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES>
- Estrada, J. G., & Visitacion, J. P. (2024). Shoreline change analysis in New Washington, Aklan using Digital Shoreline Analysis System (DSAS). *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, X-5-2024, 111–119. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-5-2024-111-2024>
- Fajri, M., Atmodjo, W., & Satriadi, A. (2024). Studi perubahan garis pantai dengan menggunakan citra Landsat 8 di pesisir Pantai Rajabasa, Lampung Selatan. *Indonesian Journal of Oceanography*, 6(2), 102–113. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v6i2.19652>
- Gaol, J. L., et al. (2025). Faktor alami dan antropogenik dalam perubahan garis pantai wilayah pesisir Indonesia: Tinjauan sistematis. *Jurnal Kelautan Nasional*, 20(1), 1–15.

- Jalil, F. H., Al Imran, H., & Syamsuri, A. M. (2024). Studi pengaruh tinggi gelombang terhadap perubahan garis pantai menggunakan software DSAS (Digital Shoreline Analysis System) Pantai Sampulungan Galesong Utara. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(2). <https://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst>
- Janah, N., et al. (2022). Analisis perubahan garis pantai menggunakan DSAS di pesisir Indonesia: Studi komparatif. *Jurnal Geomorfologi Pesisir*, 8(1), 22–34.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. W. (2015). *Remote sensing and image interpretation* (7th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Nur, F., & Herman, A. P. (2024). Analisis potensi bencana gelombang laut ekstrim dan abrasi pantai di kawasan Tanjung Bunga dan Pantai Barombong Makassar. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 7(1). <https://journal.unhas.ac.id/index.php/SENSISTEK/article/view/31675>
- Prakashraju, S. O. (2024). Long-term shoreline change detection along the Point Calimere coastal stretch of Tamil Nadu using Landsat data and GIS-based DSAS technique. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/264534620>
- Putra, A., & Nurrohman, A. (2025). Pemantauan perubahan posisi garis pantai Patimban untuk mendukung perencanaan kawasan pesisir berkelanjutan. *LaGeografia*, 23(3), 275–287. <https://ojs.unm.ac.id/Lageografia/article/download/73901/pdf>
- Rondonuwu, D. M., et al. (2020). Karakteristik wilayah pesisir sebagai ruang interaksi sistem darat dan laut. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 30(2), 100–112.
- Sulaiman, I. D. M. (2021). *Teknologi pegas untuk penanggulangan erosi dan abrasi pantai*. Yogyakarta: Deepublish.
- 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. <https://doi.org/10.57250/ajst.v2i2.619>
- Thieler, E. R., Himmelstoss, E. A., Zichichi, J. L., & Ergul, A. (2009). *The Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0 — An ArcGIS extension for calculating shoreline change* (Open-File Report 2008-1278). U.S. Geological Survey. <https://www.usgs.gov/publications/digital-shoreline-analysis-system-dsas>
- (United States Geological Survey). (2023). *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. U.S. Geological Survey, Woods Hole Coastal and Marine Science Center. <https://www.usgs.gov/centers/whcmssc/science/digital-shoreline-analysis-system-dsas>
- USGS (United States Geological Survey). (2024). *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. <https://www.usgs.gov/centers/whcmssc/science/digital-shoreline-analysis-system-dsas>