JURNAL LAUT PULAU, 5 (2): 114-122
E-ISSN: 2830-1676
DOI: https://doi.org/10.30598/jlpvol5iss2pp114-122

Perbandingan Elevasi Muka Laut di Kedua Sisi Ambang Poka-Galala, Pulau Ambon

Comparison of Sea-Level Elevations on Both Sides of The Poka-Galala Sill, Ambon Island

Yunita Anganetjie Noya[1*], Jusuph Johannis Wattimury[2], Degen Erasmus Kalay[1]
[1]Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia
[2]Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

*Corresponding author: E-mail: yunitanoya4@gmail.com

(Received: 31 Oktober 2026, Accepted: 24 November 2026, Online: 25 November 2026)

Abstract

This study compares sea level elevation on the Poka and Galala sides of the Poka–Galala Sill, the connector between Inner Ambon Bay and Outer Ambon Bay. Observations were conducted over three days during the spring tide phase in Transition Seasons I and II, using graduated staffs at two locations with recordings every 30 minutes. Data were processed in Microsoft Excel and analyzed through graphs and a two-sample t-test assuming equal variances.The results show that sea level elevations on both sides of the sill fluctuate dynamically, with tidal timing and water level heights generally showing small differences but changing throughout the observation period. During Transition Season I, tidal range reached 150.9 cm in Galala and 156.5 cm in Poka; in Transition Season II, they reached 204.6 cm and 211 cm, respectively. The maximum elevation difference reached 46 cm in Transition Season I and 20 cm in Transition Season II. Although Poka generally tends to have a higher elevation, the t-test indicates significant difference in average elevation between Poka and Galala in both seasons.

Keywords: *Sea Level Elevation, Ambon Bay, Poka–Galala Sill, Transition Season, Tides*

Abstrak

Penelitian ini membandingkan elevasi muka laut di sisi Poka dan Galala pada Ambang Poka–Galala, penghubung Teluk Ambon Dalam dan Teluk Ambon Luar. Pengamatan dilakukan selama tiga hari pada fase pasang purnama pada Musim Peralihan I dan II, menggunakan tiang berskala di dua lokasi dengan pencatatan setiap 30 menit. Data diolah dalam Microsoft Excel dan dianalisis melalui grafik serta uji t dua sampel dengan asumsi varians sama. Hasil menunjukkan bahwa elevasi muka laut di kedua sisi ambang berfluktuasi secara dinamis, dengan perbedaan waktu pasang-surut dan tinggi muka air yang umumnya kecil tetapi berubah sepanjang pengamatan. Pada Musim Peralihan I, tunggang pasut mencapai 150,9 cm di Galala dan 156,5 cm di Poka; pada Musim Peralihan II, masing-masing mencapai 204,6 cm dan 211 cm. Selisih elevasi maksimum mencapai 46 cm pada Musim Peralihan I dan 20 cm pada Musim Peralihan II. Meskipun Poka secara umum cenderung memiliki elevasi lebih tinggi, uji-t menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata elevasi yang signifikan antara Poka dan Galala pada kedua musim.

Kata Kunci: Elevasi Muka Laut, Teluk Ambon, Ambang Poka-Galala, Musim Peralihan, Pasang Surut

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

OPEN ACCESS

PENDAHULUAN

Elevasi mengacu pada ketinggian suatu lokasi relatif terhadap area sekitarnya, seperti tinggi dari permukaan laut. Permukaan laut memiliki elevasi yang ditandai oleh gelombang tidak teratur, yang merupakan kombinasi dari beberapa gelombang teratur, sehingga parameter elevasi muka air dapat dihitung menggunakan parameter statistik (Rusdin, 2011). Salah satu faktor utama yang mempengaruhi pergerakan dan perubahan muka laut adalah pasang surut. Secara umum, pasang surut adalah fenomena alam yang terlihat jelas di laut, ditandai dengan naik turunnya air laut secara teratur dan berulang (Surinati, 2007). Pengamatan elevasi muka laut dilakukan dengan mengukur laju fase pasang surut untuk memperoleh data tinggi muka air laut di suatu lokasi. Pengamatan ini dilakukan dengan mencatat atau merekam data tinggi muka air laut pada interval waktu tertentu di lokasi tertentu, seperti di Ambang Poka-Galala.

Ambang Poka-Galala berfungsi sebagai penghubung antara Teluk Ambon Dalam (TAD) dan Teluk Ambon Luar (TAL) yang terletak di Pulau Ambon, Provinsi Maluku. Ambang ini berada di perairan Poka dan Galala yang memiliki keterhubungan langsung dengan laut. Perbedaan elevasi muka air laut di Ambang Poka-Galala menyebabkan pola arus di kedua sisi ambang menjadi relatif tidak simetris (Noya et al., 2016). Arus yang melewati ambang ini mengalami variasi arah, yang dapat mengakibatkan perubahan tinggi muka laut pada ambang tersebut. Ambang ini dapat dikategorikan sebagai selat sempit karena diapit oleh perairan Poka dan Galala.

Data elevasi permukaan air laut diperoleh melalui pengukuran langsung dengan mengamati fluktuasi permukaan air laut, sehingga menghasilkan data deret waktu, data elevasi tinggi muka air, dan kecepatan arus. Menurut Ongkosongo dan Suyarso (1989) *dalam* Azis (2006), pasang surut muka air laut merupakan perubahan ketinggian (elevasi) muka air laut akibat gaya gravitasi benda-benda langit seperti matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Penelitian mengenai elevasi muka laut di Ambang Poka-Galala penting dilakukan untuk menjelaskan perbedaan level tinggi muka air laut, sehingga pola kesetimbangan aliran pada ambang dapat diketahui dengan jelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tinggi muka air laut pada kedua sisi Ambang Poka-Galala di perairan Teluk Ambon.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2020 (Musim Peralihan I) dan April 2021 (Musim Peralihan II) selama fase pasang surut purnama. Lokasi penelitian terletak di Ambang Poka-Galala, dengan dua titik pengambilan sampel: satu titik di sisi perairan Desa Poka (Ambang Poka) dan satu titik di sisi perairan Desa Galala (Ambang Galala) (Gambar 1).



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Tiang berskala (palem skala)	Mengukur perubahan muka air yang terjadi (cm)
2	Tiang bantu	Tiang bantu penahan tiang skala
3	Perahu dan dayung	Alat transportasi saat pengukuran
4	Senter	Penerang pada saat pengambilan data di malam hari
5	Jam digital	Mengetahui waktu (durasi perbedaan 30 menit)
6	Kamera Handphone	Dokumentasi pada saat pengambilan data
7	Perangkat Komputer	Pengolah data
8	Alat Tulis	Pencatatan data

Metode Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, metode sampling langsung di lapangan diterapkan untuk mengukur parameter elevasi muka laut. Pengambilan data elevasi muka laut dilakukan menggunakan tiang berskala dengan tinggi sekitar 300 cm. Tiang skala tersebut ditancapkan pada dasar perairan dalam posisi tegak lurus. Penting untuk memastikan bahwa lokasi penempatan tiang skala tidak mengalami kekeringan selama fase surut terendah. Tiang skala ini digunakan untuk memantau perubahan tinggi muka air yang terjadi selama fase pasang surut dalam periode pengamatan tiga hari atau 3 x 24 jam. Data yang dikumpulkan mencakup perubahan tinggi muka air dengan pengulangan pengambilan data sebanyak lima kali dalam satu kali pengamatan. Pengamatan dilakukan pada peralihan dua (II) di bulan November 2020 dan peralihan satu (I) di bulan April 2021 untuk mewakili setiap musim peralihan.

Metode Analisis Data

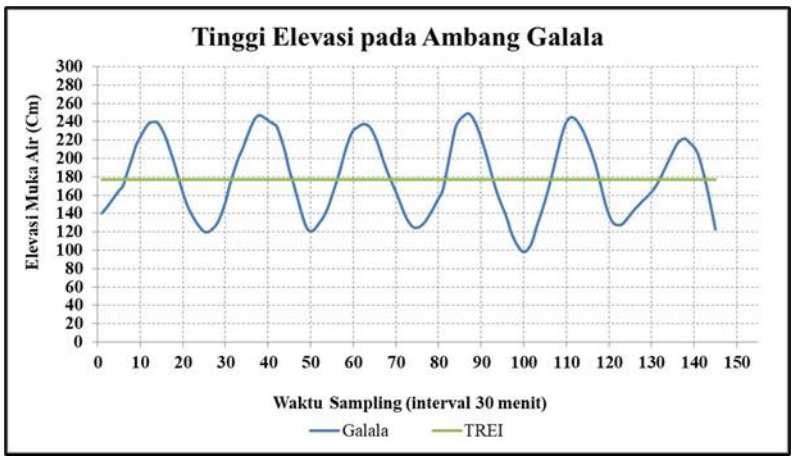
Dalam menginterpretasikan data elevasi muka air laut, Microsoft Excel 2014 digunakan untuk mengolah data yang telah diperoleh. Hasil analisis akan disajikan dalam bentuk grafik, sehingga pola elevasi muka air laut selama fase pasut (Peralihan I dan Peralihan II) pada kedua sisi Ambang Poka-Galala dapat diidentifikasi. Dilakukan juga uji beda t-test (*Two-sample Assuming Equal Variances*)

dengan (α=0.05) menggunakan toolbox data analisis Microsoft Excel 2014. Untuk mengetahui perbedaan selisih elevasi muka laut pada kedua sisi ambang pada setiap musim peralihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Galala (Peralihan I)

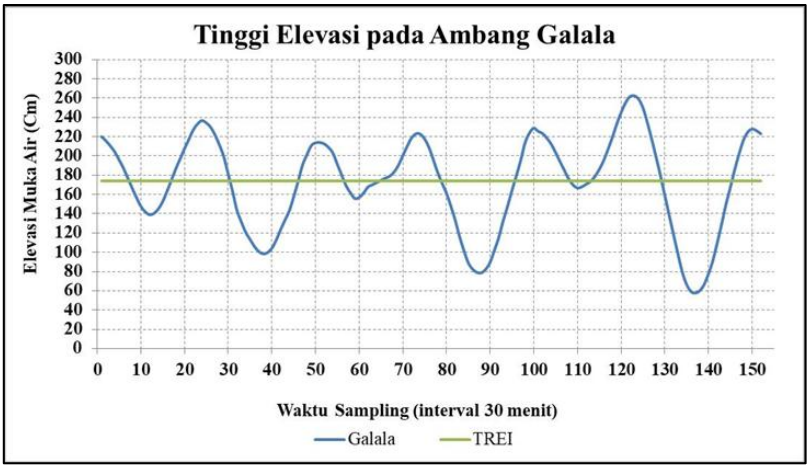
Berdasarkan hasil penelitian, sumbu X menggambarkan waktu pengambilan sampel dengan interval 30 menit, sedangkan sumbu Y menggambarkan tinggi elevasi muka air laut dalam satuan sentimeter. Penelitian ini dilaksanakan pada musim peralihan I di bulan April, dengan tinggi awal muka air laut mencapai 140 cm dan tunggang pasut sebesar 150,9 cm (Gambar 2). Tinggi maksimal muka air laut yang tercatat adalah 249 cm, sementara tinggi minimalnya adalah 98,1 cm, dengan Tinggi Rata-rata Elevasi Insitu (TREI) air laut mencapai 179,9 cm. Secara umum, hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada musim peralihan I, pola puncak dan lembah fluktuasi elevasi relatif lebih simetris. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tipe pasang surut di perairan Maluku yang merupakan tipe pasut campuran dengan kecenderungan semi-diurnal, atau mengindikasikan adanya dominasi pasut semi-diurnal (Fathikah, 2025).



Gambar 2 Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Galala di musim Peralihan I

Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Galala (Peralihan II)

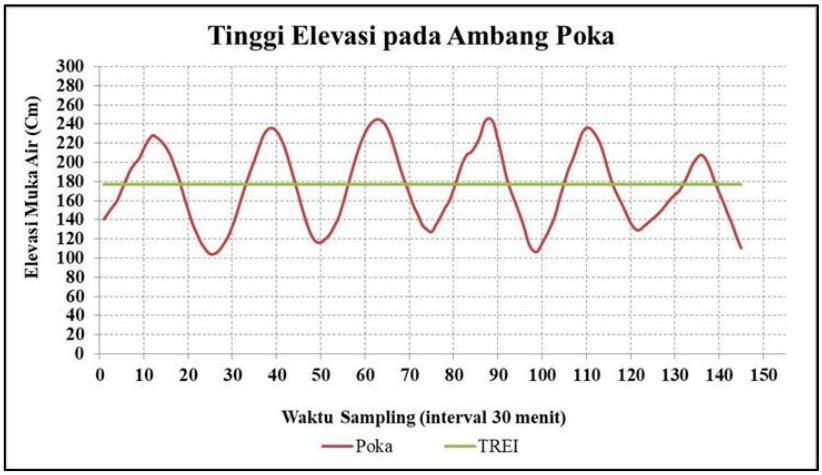
Pada bulan November, selama musim peralihan II, pengukuran dimulai dengan tinggi elevasi sekitar 220 cm, sementara tunggang pasut mencapai 204.6 cm (Gambar 3). Tinggi elevasi tertinggi yang tercatat adalah 262.2 cm, sedangkan yang terendah adalah 57.6 cm, dengan Tinggi Rata-rata Elevasi Insitu (TREI) sebesar 171.7 cm. Pola fluktuasi elevasi selama musim peralihan II menunjukkan ketidakseimbangan antara fase surut dan fase pasang. Ini menunjukkan bahwa fluktuasi tinggi elevasi pada musim peralihan II, mengindikasikan adanya percampuran pasut diurnal dan semi-diurnal (Tedi et al., 2024).



Gambar 3 Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Galala di musim Peralihan II

Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Poka (Peralihan I)

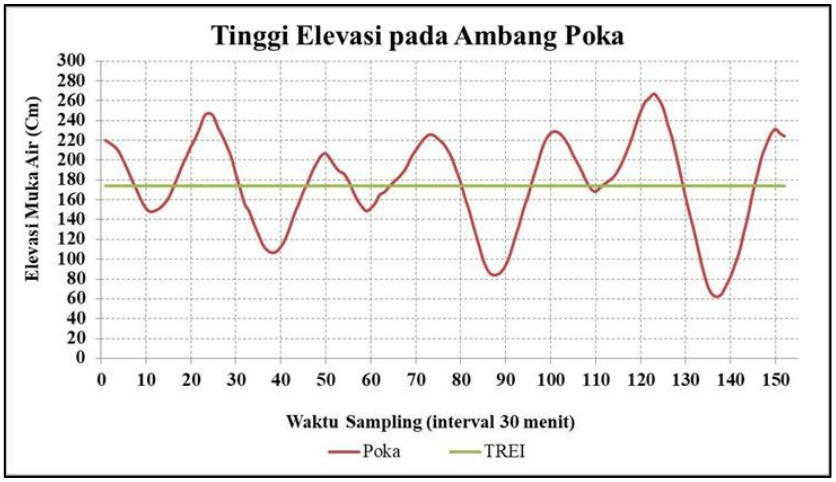
Penelitian ini dilaksanakan pada musim peralihan I di bulan April, dengan tinggi awal elevasi muka air mencapai 140 cm dan tunggang pasut mencapai 156,5 cm (Gambar 4). Tinggi maksimal elevasi muka air laut tercatat sebesar 254,9 cm, sedangkan tinggi minimalnya adalah 98,4 cm. Tinggi Rata-rata Elevasi Insitu (TREI) air laut mencapai 174,2 cm. Pada musim ini, fluktuasi elevasi cenderung konsisten antar fase surut dan fase pasang. Sehingga pola amplitude elevasi terlihat seragam selama waktu pengukuran. Hal ini menandakan bahwa kondisi tipe pasut semi-diurnal lebih dominan di musim ini.



Gambar 4 Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Poka di musim Peralihan I

Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Poka (Peralihan II)

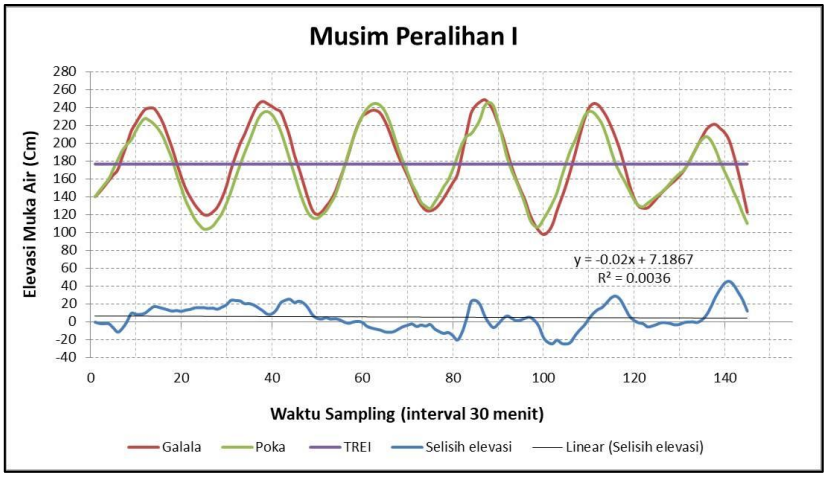
Penelitian ini dilaksanakan pada musim peralihan II di bulan November. Pada awal pengukuran, tinggi muka air tercatat sekitar 220 cm dengan tunggang pasut mencapai 211 cm (Gambar 5). Tinggi maksimal muka air laut mencapai 270 cm, sedangkan tinggi minimalnya sekitar 59 cm. Tinggi Rata-rata Elevasi Insitu (TREI) air laut tercatat sebesar 175,6 cm.



Gambar 5 Tinggi Elevasi Muka Laut Ambang Poka di musim Peralihan II

Perbandingan Tinggi Elevasi pada Ambang Poka-Galala (Peralihan I)

Hasil penelitian yang ditampilkan pada grafik (Gambar 6) mengindikasikan bahwa pergerakan tinggi muka air laut bersifat dinamis dan tidak selalu konsisten. Azis (2006) menyatakan bahwa tinggi muka laut sangat dinamis, dengan perubahan yang dapat disebabkan oleh berbagai proses, termasuk pasang surut. Fluktuasi muka laut yang terjadi di kedua sisi ambang menunjukkan pergerakan yang cukup signifikan. Pada hari pertama, ketika air laut mulai pasang, pergerakan air di Ambang Poka lebih cepat dibandingkan dengan Ambang Galala. Akibatnya, elevasi tertinggi muka laut di Poka hanya mencapai sekitar 228 cm, sementara di Galala masih bergerak menuju pasang hingga mencapai puncak elevasi 240 cm. Saat fase menuju surut, fluktuasi elevasi di kedua sisi hampir sama. Namun, pada fase surut terendah, muka air laut di Galala lebih cepat pasang dibandingkan Poka, dengan tinggi di Galala mencapai 220 cm, sedangkan di Poka masih bergerak surut hingga mencapai 105 cm. Pada hari kedua, di julat ketiga, tinggi muka air di Poka lebih tinggi daripada di Galala, dengan Poka mencapai 245 cm dan Galala 237 cm. Selisih maksimal elevasi antara Ambang Poka dan Ambang Galala mencapai 46 cm, sementara selisih elevasi antara Ambang Galala dan Ambang Poka juga mencapai 46 cm. Sekalipun kedua sisi memiliki selisih tinggi elevasi yang sama, namun ada perbedaan waktu untuk mencapai titik fase pasut harian. Perbedaan ini merupakan pengaruh kesetimbangan tungga pasang surut akibat dinamika periode pasang surut semi-diurnal yang dominan (Noya et al., 2025).



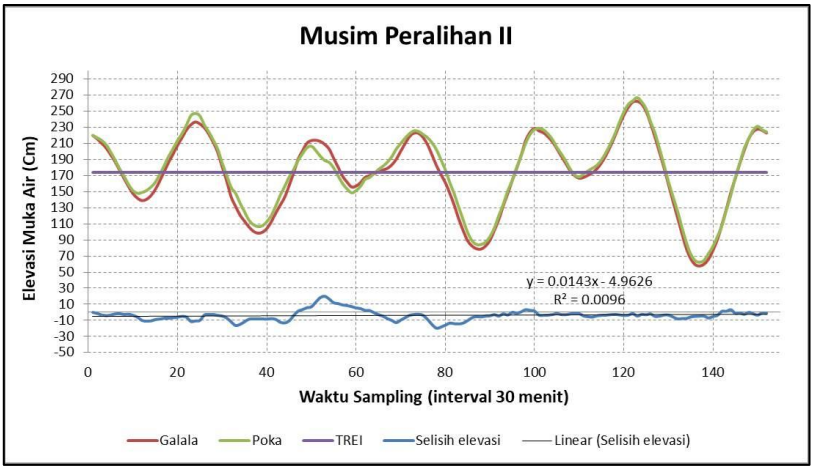
Gambar 6 Perbandingan Elevasi Pada Ambang Poka-Galala dan Selisih di musim Peralihan I

Perbandingan Tinggi Elevasi pada Ambang Poka-Galala (Peralihan II)

Pergerakan muka laut yang terjadi pada kedua sisi ini menunjukkan perubahan signifikan pada hari pertama (Gambar 7). Ketika air laut mulai surut, sisi Poka mengalami penurunan muka air lebih awal dibandingkan dengan sisi Galala, di mana titik terendah muka laut mencapai 148 cm. Sementara itu, sisi Galala masih mengalami penurunan hingga tinggi muka lautnya mencapai 139 cm. Selanjutnya, saat air laut mulai pasang, kedua sisi mengalami fase pergerakan pasang yang hampir sama. Namun, ketika mencapai titik pasang tertinggi, sisi Galala mengalami penurunan lebih awal dibandingkan dengan sisi Poka, dengan tinggi muka laut di sisi Galala mencapai 233 cm, sedangkan sisi Poka masih mengalami kenaikan hingga mencapai 247 cm.

Jika dibandingkan dengan musim peralihan II, pola pasang surut di musim peralihan I ini cenderung lebih konsisten. Ketika nilai rata-rata diterapkan, rentang pasang surut selama 3 hari penelitian relatif lebih seragam dibandingkan dengan musim peralihan II. Hasil ini menunjukkan bahwa tinggi muka laut di Ambang Poka-Galala, di mana pasang surut di Ambang Galala mencapai 150,9 cm, sedangkan di Ambang Poka mencapai 156,5 cm, sehingga elevasi muka laut di Ambang Poka lebih tinggi dibandingkan di Ambang Galala.

Selama musim peralihan II, tipe pasang menunjukkan karakteristik campuran yang lebih dominan dibandingkan dengan musim peralihan I. Pada musim peralihan II, terdapat satu pasang tertinggi dan satu surut terendah, namun pasang berikutnya tidak mencapai ketinggian yang signifikan dan surut berikutnya tidak terlalu rendah. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa tinggi muka laut di Ambang Poka-Galala menunjukkan bahwa tunggang tertinggi pasut di Ambang Galala mencapai 204,6 cm, sedangkan di Ambang Poka mencapai 211 cm. Oleh karena itu, elevasi muka laut di Ambang Galala lebih rendah dibandingkan dengan di Ambang Poka. Dimana perbedaan di Ambang Galala maksimalnya mencapai 20 cm dibandingkan Ambang Poka maupun sebaliknya. Dimana dapat dikatakan bahwa perbedaan kedua tinggi elevasi ini mengalami perbedaan dengan pergerakan yang dinamis. Sehingga pada keadaan dan waktu tertentu, dibagian sisi Ambang Poka mengalami perbedaan ketinggian muka air yang mendahului disisi bagian Ambang Galala. Sebaliknya pada waktu yang tertentu di Ambang Galala mengalami tinggi muka laut yang mendahului disisi Ambang Poka. Hal ini berpengaruh pada pola arus pasang surut yang terjadi disekitar ambang (Noya et al., 2025)



Gambar 7 Perbandingan Elevasi Pada Ambang Poka-Galala dan Selisih di musim Peralihan II

Uji beda *t-Test* (*Two-Sample Assuming Equal Variances*) pada Ambang Poka-Galala

t-test : *Two-sample Assuming Equal Variances* adalah t-test yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata (mean) 2 variabel dari sampel yang berbeda dengan mengasumsikan kedua sampel tersebut memiliki variance yang sama.

Hipotesis :

H0 : $\mu 1 \leq \mu 2$ (Tinggi Elevasi pada Ambang Galala dan Tinggi Elevasi pada Ambang Poka sama)

H1 : $\mu 1 > \mu 2$ (Elevasi pada Ambang Poka lebih tinggi dari Elevasi pada Ambang Galala)

Kriteria penerimaan Uji Hipotesis :

Terima H0 jika t hitung $\leq$ t tabel atau p-value $>$ alpha (α)

Tolak H0 Jika t hitung > t tabel atau p-value $\leq$ alpha (α)

Pada musim peralihan I, t-hitung (t Stat) 1.174551944 sehingga pada t *Critical one-tail* mengalami perbedaan yaitu 1.650198896 atau *p value* > *Alpha* (0.120575523 > 0.05) berarti kesimpulannya tolak H0 (*p-value* > *alpha*) ada perbedaan nyata diantara kedua data tersebut. Pada musim peralihan II, t-hitung (t Stat) -0.69845811 sehingga pada t *Critical one-tail* mengalami perbedaan yaitu 0.242715905 atau p *value* (0.242715905) > *Alpha* (5% atau 0.05). Berarti kesimpulannya tolak H0 (p-value > alpha) dan terima H1, artinya ada perbedaan nyata diantara kedua data tersebut.

Tabel 2 Hasil Uji Beda t-test (*Two-sample Assuming Equal Variances*)

Musim Peralihan I

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	140.4	*140.4*
Mean	1.801.791.667	1.744.148.148
Variance	1.828.796.439	1.639.522.281
Observations	144	144
Pooled Variance	173.415.936	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	286	
t Stat	1.174.551.944	
P(T<=t) one-tail	0.120575523	
t Critical one-tail	1.650.198.896	
P(T<=t) two-tail	0.241151046	
t Critical two-tail	1.968.293.255	

Musim Peralihan I

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	220	*220*
Mean	1.714.611.479	175.357.947
Variance	2.420.388.629	2.279.767.185
Observations	151	151
Pooled Variance	2.350.077.907	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	300	
t Stat	-0.69845811	
P(T<=t) one-tail	0.242715905	
t Critical one-tail	1.649.948.674	
P(T<=t) two-tail	0.48543181	
t Critical two-tail	1.967.903.011	

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa selama musim peralihan I dan II, elevasi muka laut pada ambang di sisi Poka umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan di sisi Galala. Selain itu, hasil uji beda menyatakan bahwa perbedaan tinggi elevasi muka laut pada kedua sisi Ambang Poka-Galala memiliki perbedaan yang nyata.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan finansial maupun non-finansial yang dapat memengaruhi, atau secara wajar dapat dianggap memengaruhi, penelitian, interpretasi temuan, atau publikasi artikel ini.

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (AI)

Penulis menyatakan bahwa tidak ada teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI) yang digunakan dalam penyusunan, analisis, atau pembuatan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Azis MF. 2006. Gerak Air Dilaut. *Oseana,* 31(4): 9–21.

Fathikah AD. 2025. Pengolahan Data Pasang Surut Dengan Metode Least Square Di Perairan Pulau Obi Maluku Utara. *Proceedings of The Vocational Seminar on Marine & Inland Fisheries,* 2(1): 104–109.

Noya YA., Purba M., Koropitan AF., Prartono T. 2016. Pemodelan Transpor Sedimen Kohesif Pada Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis,* 8(2): 671–687.

Noya YA., Ratuluhain ES., Kalay DE. 2025. Karakteristik Arus Pasang Surut dan Arus Residu pada Perairan di Sekitar Ambang Poka Galala, Pulau Ambon - Maluku. *Jurnal Laut Pulau,* 4(2): 70–77.

Rusdin A. 2011. Penentuan Elevasi Permukaan Air Berdasarkan Data Series Tinggi Tekanan Air. *Majalah Ilmiah Maktek,* XIII(2): 130–136.

Surinati D. 2007. Pasang surut dan Energinya. *Jurnal Oseanografi,* 12(1): 15–22.

Tedi T., Kushadiwijayanto AA., Apriansyah A. 2024. Karakteristik Pasang Surut dan Arus Pasang Surut Kawasan Pesisir Jawai Selatan Sambas. *Oseanologia,* 3(3): 85–93.