

JURNAL HIDROPILAR

Volume 11 Nomor 01 Bulan Juli Tahun 2025

Jurnal Hidro Pilar adalah jurnal yang diasuh oleh Program Studi D3 Hidro Oseanografi, Direktorat Pembinaan Diploma, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL), dengan tujuan menyebarkan informasi tentang perkembangan keilmuan dan teknologi peralatan bidang Hidro-Oseanografi di Indonesia. Naskah yang dimuat dalam jurnal ini berasal dari penelitian, kajian ilmiah maupun hasil kerja praktek yang dilakukan oleh para peneliti, akademisi, mahasiswa dan pemangku kepentingan bidang kelautan khususnya Hidro-Oseanografi. Edisi Volume 11 Nomor 01 ini adalah terbitan ke - 21 setelah terbit pertama kali tahun 2015 dengan frekuensi terbit dua kali dalam satu tahun.

DEWAN REDAKSI

Pelindung	: Laksamana Pertama TNI Dr. Mukhlis, S.T., M.M.
Penasehat	: Kolonel Laut (P) Yoyok Nurarkya Santosa, S.T., M.T.
Penanggung Jawab	: Kolonel Laut (T) Dr. Wawan Kusdiana, S.T., M.T.
Pimpinan Redaksi	: Letkol Laut (KH) Endro Sigit Kurniawan, S.T., M.T.
Wk. Pimpinan Redaksi	: Mayor Laut (KH) Toufiq Martin, S.Kel., M.Sc.
Dewan Editor	: Prof. Dr. Ing. Widodo Setiyo Pranowo, M.Si. (BRIN) Kolonel Laut (KH) Kamija, S.Si., M.T. (Pushidrosal) Letkol Laut (E) Adhi Kusuma, S.T., M.Tr Hanla. (Pushidrosal) Letkol Laut (KH) Dikdik Satria Mulyadi, S.Si., M.T. (Pushidrosal) Kapten Laut (KH) I Wayan Sumardana Eka Putra., M.Si. Ir. Sudarman, M.T. (ITB)
Anggota Dewan Redaksi	: Serka Kom Alfian Arif Riyadi (STTAL) Dessy Gandiarty Holle (STTAL)

Redaksi Jurnal Hidropilar Bertempat di Prodi D3 Hidro Oseanografi STTAL :

Alamat : Jl. Ganesha No.1, Kelapa Gading, Jakarta Utara, DKI Jakarta 14240

E-mail : sttal.hidros@gmail.com

Website : sttalhidros.ac.id

Jurnal Ilmiah Hidropilar Volume 11 Nomor 01 Bulan Juli Tahun 2025 diterbitkan oleh:
Program Studi D3 Hidro Oseanografi
Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) Tahun Anggaran 2025

Jurnal Hidropilar

Program Studi D3 Hidro Oseanografi

Direktorat Pembinaan Diploma

Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut

Volume 11 Nomor 01 Bulan Juli Tahun 2025

Halaman 1 - 52

AARAKTER TINGGI GELOMBANG SIGNIFIKAN DI PERAIRAN SELAT SUNDA BERDASARKAN DATA MODEL GLOBAL PERIODE TAHUN 2024

Rahmat Hanafi, Widodo Setiyo Pranowo, Viv Djanat Prasita

KARAKTER ARUS PERAIRAN SELAT BALI DI KEDALAMAN BERBEDA PADA PERIODE TAHUN 2024

Dolok Joko Kencono, Widodo Setiyo Pranowo, Viv Djanat Prasit

ANALISIS LOKASI PEMBANGKITAN GELOMBANG SOLITON INTERNAL DI SELAT ALOR BERDASARKAN DATA PASANG SURUT DAN CITRA SATELIT

I. W. Sumardana E. Putra, Dian Adrianto, Agus Iwan Santoso, Novi Susetyo Adi, Widodo.S. Pranowo, Okol Sri Suharyo

PEMANFAATAN DATA *SUB BOTTOM PROFILER* UNTUK IDENTIFIKASI PIPA BAWAH LAUT (STUDI KASUS PERAIRAN KARANGANTU BANTEN)

Aang Juli Saputra, Dikdik Satria Muyadi, Dadang Handoko, Endro Sigit Kurniawan, Dian Adrianto, Agus Iwan Santoso, Novi Susetyo Adi, Gathot Winarso, Khoirol Imam Fatoni, Iska Putra, Yoyok Nurkaya Santosa

SIMULASI PEMODELAN 3-DIMENSI HIDRODINAMIKA ARUS BAROKLINIK DI PERAIRAN SELAT ALOR

Andi Rahman, Widodo Setiyo Pranowo, Agung Kurniawan

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Hidropilar adalah jurnal yang diterbitkan dan didanai oleh Program Studi D3 Hidro Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL).

Jurnal Hidropilar Juli 2025 merupakan terbitan pertama di Tahun Anggaran 2025 dan terbitan ke - 21 sejak pertama kali terbit di bulan Juli 2015. Naskah yang dimuat dalam Jurnal STTAL berasal dari hasil penelitian maupun kajian konseptual yang berkaitan dengan kelautan Indonesia, yang dilakukan oleh para dosen, peneliti, akademisi, mahasiswa, maupun pemerhati permasalahan kelautan baik dari internal maupun eksternal TNI AL.

Pada edisi kedua Juli 2025, jurnal ini menampilkan 5 (Lima) artikel ilmiah hasil penelitian tentang: Karakter Tinggi Gelombang Signifikan di Perairan Selat Sunda Berdasarkan Data Model Global Periode Tahun 2024; Karakter Arus Perairan Selat Bali di Kedalaman Berbeda pada Periode Tahun 2024; Analisis Lokasi Pembangkitan Gelombang Soliton Internal Di Selat Alor Berdasarkan Data Pasang Surut Dan Citra Satelit; Pemanfaatan Data Sub Bottom Profiler untuk Identifikasi Pipa Bawah Laut (Studi Kasus Perairan Karangantu Banten); dan Simulasi Pemodelan 3-Dimensi Hidrodinamika Arus Baroklinik di Perairan Selat Alor.

Diharapkan artikel tersebut dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang kelautan Indonesia. Akhir kata, Redaksi mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya atas partisipasi aktif semua pihak yang membantu dalam mengisi jurnal ini.

REDAKSI

JURNAL HIDROPILAR
VOLUME 11 NOMOR 01 JULI 2025

DAFTAR ISI	HALAMAN
PENGANTAR REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI	ii
LEMBAR ABSTRAK	iii – xiv
 AARAKTER TINGGI GELOMBANG SIGNIFIKAN DI PERAIRAN SELAT SUNDA BERDASARKAN DATA MODEL GLOBAL PERIODE TAHUN 2024	
Rahmat Hanafi, Widodo Setiyo Pranowo, Viv Djanat Prasita	1 - 8
 KARAKTER ARUS PERAIRAN SELAT BALI DI KEDALAMAN BERBEDA PADA PERIODE TAHUN 2024	
Dolok Joko Kencono, Widodo Setiyo Pranowo, Viv Djanat Prasit	9-18
 ANALISIS LOKASI PEMBANGKITAN GELOMBANG SOLITON INTERNAL DI SELAT ALOR BERDASARKAN DATA PASANG SURUT DAN CITRA SATELIT	
I. W. Sumardana E. Putra, Dian Adrianto, Agus Iwan Santoso, Novi Susetyo Adi, Widodo.S. Pranowo, Okol Sri Suharyo	19-28
 PEMANFAATAN DATA <i>SUB BOTTOM PROFILER</i> UNTUK IDENTIFIKASI PIPA BAWAH LAUT (STUDI KASUS PERAIRAN KARANGANTU BANTEN)	
Aang Juli Saputra, Dikdik Satria Muyadi, Dadang Handoko, Endro Sigit Kurniawan, Dian Adrianto, Agus Iwan Santoso, Novi Susetyo Adi, Gathot Winarso, Khoirol Imam Fatoni, Iska Putra, Yoyok Nurkaya Santosa	29-36
 SIMULASI PEMODELAN 3-DIMENSI HIDRODINAMIKA ARUS BAROKLINIK DI PERAIRAN SELAT ALOR	
Andi Rahman, Widodo Setiyo Pranowo, Agung Kurniawan	37-52

KARAKTER TINGGI GELOMBANG SIGNIFIKAN DI PERAIRAN SELAT SUNDA BERDASARKAN DATA MODEL GLOBAL PERIODE TAHUN 2024

SIGNIFICANT WAVE HEIGHT CHARACTERISTICS IN THE SUNDA STRAIT WATERS BASED ON GLOBAL MODEL DATA FOR THE YEAR 2024

Rahmat Hanafi¹, Widodo Setiyo Pranowo^{2, 3}, Viv Djanat Prasita¹

¹Program Magister Teknik Kelautan Universitas Hangtuah, Surabaya, Indonesia

²Pusat Riset Iklim dan Atmosfer, Badan Riset Nasional, Bandung, Indonesia

³Prodi S2 Hidro-Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan, Jakarta Utara, Indonesia

email: rafhy.media@gmail.com

ABSTRAK

Selat Sunda merupakan perairan yang menghubungkan antara Pulau Jawa dan Sumatera. Selat Sunda juga merupakan jalur transportasi utama lalu lintas baik barang maupun penumpang yang memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan infrastruktur bagi kedua pulau tersebut. Selat Sunda memiliki luas sekitar 30km² dari titik tersempitnya, selat ini juga menghubungkan Selat Jawa dan Samudera Hindia yang berfungsi sebagai jalur utama pelayaran kapal kapal yang melintas dari Laut China Selatan menuju Samudera Hindia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik tinggi gelombang signifikan (*Significant Wave High*) di Perairan Selat Sunda. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data dari *Copernicus Marine Service* periode tahun 2024 dengan resolusi spasial 0,0830 dan resolusi temporal (per 3 Jam), dianalisis secara 2 dimensi menggunakan mareogram 1 dimensi dengan variasi per 3 bulan, berdasarkan

analisis dan olah data didapatkan tinggi gelombang signifikan terjadi pada bulan Desember dengan ketinggian 3,71 dan tinggi gelombang maksimum sebesar 4 meter, ketinggian minimum sebesar 0,5m serta rata-rata gelombang selama periode tahun 2024 antara 1,5 – 2m.

Kata kunci: Selat Sunda, Gelombang Signifikan, Variasi Bulanan, Variasi per 3 bulanan, Model Global.

ABSTRACT

The Sunda Strait is a waterway that connects the islands of Java and Sumatra. The Sunda Strait is also a major transportation route for both goods and passenger traffic that has a strategic role in supporting economic growth and infrastructure for the two islands. Sunda Strait has an area of about 30km² from its narrowest point, this strait also connects the Java Strait and the Indian Ocean which serves as the main shipping route for ships passing from the South China Sea To The Indian Ocean. This

study aims to determine the characteristics of Significant Wave High in the waters of the Sunda Strait. This study was conducted using data from the Copernicus Marine Service period in 2024 with a spatial resolution of 0.0830 and temporal resolution (per 3 hours), analyzed in 2 dimensions using a 1-dimensional mareogram with variations per 3 months, based on analysts and if

the data obtained significant wave height occurred in December with a height of 3.71 and a maximum wave height of 4 meters, a minimum height of 0.5 meters and an average wave during the period in 2024 between 1.5 – 2 meters.

Keywords: Sunda Strait, significant Wave High, Monthly Variations, Variations Per 3 monthly, Global Model.

KARAKTER ARUS PERAIRAN SELAT BALI DI KEDALAMAN BERBEDA PADA PERIODE TAHUN 2024

CHARACTERISTICS OF BALI STRAIT WATER CURRENTS AT DIFFERENT DEPTHS IN THE PERIOD OF 2024

Dolok Joko Kencono¹, Widodo Setiyo Pranowo^{2,3}, Viv Djanat Prasit¹

¹Prodi S-2 Magister Teknik Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya, Indonesia

²Pusat Riset Iklim dan Atmosfer, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Puspiptek BRIN, Tangerang Selatan, Indonesia.

³Prodi S2 Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Jakarta Utara, Indonesia

E-mail: dolokjokokencono@gmail.com

ABSTRAK

Selat Bali adalah selat yang memisahkan antara pulau Jawa (di sebelah Timur) dengan pulau Bali (di sebelah Barat). Perairan selat Bali tentunya memiliki aliran arus yang mengalir sesuai musimnya. Penelitian ini akan meneliti tentang kecepatan dan arah arus di selat Bali selama tahun 2024 pada beberapa kedalaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman lebih tentang kecepatan dan arah arus pada setiap kedalaman perairan, serta kontribusinya terhadap proses-proses oseanografi di selat Bali. Kedalaman yang digunakan diantaranya 0,49 m, 21,6 dan 40,34 m dengan analisa dibantu *software Ocean Data View* (ODV) untuk mengetahui kecepatan dan melihat arah arus. Kecepatan arus pada kedalaman 0,49 m memiliki rata-rata 0,059 m/s, pada kedalaman 21,6 m memiliki rata-rata 0,23 m/s dan pada kedalaman 40,34 m memiliki rata-rata 0,059 m/s. Dari pola arus yang dihasilkan juga diketahui

bahwa arah arus Selat Bali memiliki perbedaan arah aliran. Sepanjang tahun 2024 untuk kedalaman 0,49 m dan 21,6 m memiliki arah arus yang hampir sama yaitu mengalir dari arah Utara menuju ke Selatan. Kemudian untuk kedalaman 40,34 memiliki arah arus yang berbeda dan berlawanan, yaitu arah cenderung mengalir dari arah Selatan menuju ke Utara. Hasil analisa menunjukkan karakteristik arus di selat Bali diduga dipengaruhi oleh dinamika angin dan variasi kedalaman.

Kata kunci: Selat Bali, Arus laut, Kedalaman, Kecepatan dan Arah, Angin monsun.

ABSTRACT

The Bali Strait is a strait that separates the island of Java (to the east) from the island of Bali (to the west). The waters of the Bali Strait naturally have currents that flow according to the seasons. This study will examine the speed and direction of

currents in the Bali Strait during 2024 at several depths. The objective of this study is to provide a better understanding of the speed and direction of currents at each water depth, as well as their contribution to oceanographic processes in the Bali Strait. The depths used include 0.49 m, 21.6 m, and 40.34 m, with analysis assisted by the Ocean Data View (ODV) software to determine the speed and direction of the currents. The current speed at a depth of 0.49 m averaged 0.059 m/s, at a depth of 21.6 m averaged 0.23 m/s, and at a depth of 40.34 m averaged 0.059 m/s. From the resulting current patterns, it was also

found that the direction of the Bali Strait currents varies. Throughout 2024, the current direction at depths of 0.49 m and 21.6 m was nearly identical, flowing from north to south. However, at a depth of 40.34 m, the current direction was different and opposite, tending to flow from south to north. The analysis results suggest that the current characteristics in the Bali Strait are likely influenced by wind dynamics and depth variations.

Keywords: Bali Strait, Ocean currents, Depth, Current speed and Direction, Monsoon winds.

ANALISIS LOKASI PEMBANGKITAN GELOMBANG SOLITON INTERNAL DI SELAT ALOR BERDASARKAN DATA PASANG SURUT DAN CITRA SATELIT

ANALYSIS OF INTERNAL SOLITON WAVE GENERATION SITE IN THE ALOR STRAIT BASED ON TIDAL DATA AND SATELLITE IMAGERY

I. W. Sumardana E. Putra^{1,2}, Dian Adrianto³, Agus Iwan Santoso³, Novi Susetyo Adi³, Widodo.S. Pranowo³, Okol Sri Suharyo³

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Sekolah Pascasarjana, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia

²Prodi Hidro-Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL), DKI Jakarta, Indonesia

³Prodi Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL), DKI Jakarta, Indonesia

e-mail: sumardanal24@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan Selat Alor memiliki karakteristik topografi kompleks dengan variasi kedalaman 400-2800 meter yang berpotensi mendukung pembangkitan gelombang soliton internal (GSI). Penelitian ini bertujuan menganalisis lokasi pembangkitan GSI di Selat Alor berdasarkan korelasi data pasang surut model OTIS dan citra satelit SAR Sentinel-1 periode 2010-2023. Metode analisis kualitatif deskriptif dan komparatif digunakan untuk mengevaluasi hubungan temporal antara kondisi pasang surut dan kemunculan signature GSI pada citra SAR. Hasil penelitian menunjukkan korelasi konsisten antara kondisi spring tide dan kemunculan pola pita gelap-terang karakteristik GSI pada citra SAR. Variabilitas musiman teramati dimana pembangkitan GSI tidak hanya bergantung pada kekuatan arus pasang surut, tetapi juga dipengaruhi stratifikasi massa air dan dinamika Arus Lintas Indonesia

(Arlindo). Pengaruh Arlindo sebagai arus latar memberikan kontribusi energi tambahan yang memungkinkan pembangkitan GSI bahkan pada kondisi forcing pasang surut lemah. Karakteristik spasial gelombang menunjukkan multiple generation sites dengan fenomena interaksi antar paket gelombang. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa Selat Alor merupakan *hotspot* pembangkitan GSI yang signifikan di sisi selatan kepulauan Indonesia dengan implikasi regional terhadap dinamika oseanografi timur Indonesia, mixing vertikal, dan transport massa air.

Kata kunci: gelombang soliton internal, Selat Alor, pasang surut, citra SAR, Arlindo.

ABSTRACT

The Alor Strait features complex topographical characteristics with depth variations of 400-2800 meters,

potentially supporting internal solitary wave (ISW) generation. This study aims to analyze ISW generation sites in the Alor Strait based on correlation between OTIS tidal model data and Sentinel-1 SAR satellite imagery from 2010-2023. Qualitative descriptive and comparative analysis methods were employed to evaluate temporal relationships between tidal conditions and ISW signatures appearing on SAR imagery. Results demonstrate consistent correlation between spring tide conditions and the appearance of characteristic dark-light band patterns indicating ISW on SAR images. Seasonal variability was observed where ISW generation depends not only on tidal current strength but also on water mass stratification and

Indonesian Throughflow (ITF) dynamics. ITF influence as background current provides additional energy contribution enabling ISW generation even under weak tidal forcing conditions. Spatial wave characteristics reveal multiple generation sites with inter-wave packet interaction phenomena. These findings confirm that the Alor Strait represents a significant ISW generation hotspot on the southern side of the Indonesian archipelago with regional implications for eastern Indonesian oceanographic dynamics, vertical mixing, and water mass transport.

Keywords: *internal solitary waves, Alor Strait, tidal data, SAR imagery, Indonesian Throughflow.*

PEMANFAATAN DATA *SUB BOTTOM PROFILER* UNTUK IDENTIFIKASI PIPA BAWAH LAUT (STUDI KASUS PERAIRAN KARANGANTU BANTEN)

APPLICATION OF SUB-BOTTOM PROFILER DATA FOR SUBSEA PIPELINE IDENTIFICATION (CASE STUDY IN KARANGANTU WATERS, BANTEN)

Aang Juli Saputra¹, Dikdik Satria Muyadi^{1,2}, Dadang Handoko³, Endro Sigit Kurniawan¹, Dian Adrianto⁴, Agus Iwan Santoso⁴, Novi Susetyo Adi⁴, Gathot Winarso¹, Khoirol Imam Fatoni¹, Iska Putra¹, Yoyok Nurkaya Santosa¹

¹Program Studi D-III Hidro-Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL), DKI Jakarta, Indonesia

²Pusat Hidro Oseanografi TNI angkatan Laut, DKI Jakarta, Indonesia

³Program Studi S1 Hidrografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL), DKI Jakarta, Indonesia

⁴Program Studi S2 Oseanografi, Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL), DKI Jakarta, Indonesia

e-mail : achmadiiswan67@gmail.com

ABSTRAK

SBP merupakan alat survei akustik yang mampu mendeteksi objek yang terpendam dalam sedimen dasar laut melalui pemancaran gelombang suara berfrekuensi rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi Pipa Bawah Laut menggunakan data *Sub Bottom Profiler* (SBP) di perairan Karangantu, Banten. Data yang digunakan berasal dari Latihan Praktek Survei Hidro-Oseanografi Mahasiswa S1 Angkatan 44 STTAL Hidros tahun 2024 dengan instrumen SBP Innomar SES 2000 Compact dengan frekuensi 10 kHz. Metodologi penelitian melibatkan proses, pengolahan data dan menggunakan perangkat lunak seperti *SonarWiz*, *Seisee*, dan *Matlab*, serta validasi terhadap Peta Laut Indonesia dan data

pendukung lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SBP dapat secara efektif mengidentifikasi posisi, kedalaman, dan dimensi pipa bawah laut serta menentukan nilai intensitas hambur balik (*backscattering strength*) yang menjadi indikator keberadaan material logam. Hasil pengolahan dan analisa dari *SonarWiz* menunjukkan rata-rata dimensi Pipa Bawah Laut dari 20 lajur memiliki lebar 0,84 meter dan tinggi 0,58 meter. Hasil pengolahan nilai hambur balik target dari 20 lajur teridentifikasi mendapatkan nilai *backscattering strength* (Hambur Balik) rata-rata -0,525 dB, nilai hambur balik tertinggi pada target 16 dengan nilai -0,03 dB, dan terendah pada target 8 dengan nilai -1,823 dB, yang menunjukkan kemungkinan besar nilai hambur balik tertinggi adalah objek keras berupa Pipa

Bawah Laut. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan SBP memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pemeliharaan infrastruktur bawah laut serta mitigasi risiko kerusakan.

Kata Kunci: *Sub Bottom Profiler, Innomar SES 2000, Pipa Bawah Laut, Dimensi, Hambur Balik, Karangantu.*

Abstract

The Subbottom Profiler (SBP) is an acoustic survey tool capable of detecting objects buried in seabed sediments by emitting low-frequency sound waves. This study aims to identify submarine pipes using Subbottom Profiler (SBP) data in the waters off Karangantu, Banten. The data were obtained from the Hydro-Oceanographic Survey Training conducted by the 44th Class of STTAL Hydrography undergraduate students in 2024, using the Innomar SES 2000 Compact SBP instrument operating at a frequency of 10 kHz. The research methodology involved data acquisition and processing using software such as

SonarWiz, Seisee, and Matlab, along with validation against Indonesian Nautical Charts and supporting data. The results demonstrate that SBP effectively identifies the position, depth, and dimensions of submarine pipelines, and determines the backscattering strength, which serves as an indicator of metallic materials. Analysis using SonarWiz revealed that the average dimension of the submarine pipeline from 20 lines was 0.84 meters in width and 0.58 meters in height. The average backscattering strength from the 20 surveyed lines was -0.525 dB, with the highest value at target 16 recorded at -0.03 dB and the lowest at target 8 recorded at -1.823 dB, indicating that the highest value likely corresponds to a solid object such as a submarine pipeline. This research highlights that SBP significantly contributes to the maintenance of underwater infrastructure and the mitigation of damage risks.

Keywords: *Sub Bottom Profiler, Innomar SES 2000, Submarine Pipeline, Dimension, Backscattering Strength, Karangantu.*

SIMULASI PEMODELAN 3-DIMENSI HIDRODINAMIKA ARUS BAROKLINIK DI PERAIRAN SELAT ALOR

3-DIMENSIONAL HYDRODYNAMIC MODELING SIMULATION OF BAROCLINIC CURRENTS IN THE WATERS OF THE ALOR STRAIT

Andi Rahman¹, Widodo Setiyo Pranowo², Agung Kurniawan³

¹Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Jakarta Utara, Indonesia

²Badan Riset dan Inovasi Nasional, Serpong, Indonesia

³Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

e-mail : achmadiiswan67@gmail.com

ABSTRAK

SPerairan Selat Alor merupakan salah satu wilayah maritim yang penting di Indonesia, di mana arus baroklinik memiliki peran signifikan dalam mengatur dinamika perairan. Dalam penelitian ini, dilakukan simulasi pemodelan 3-dimensi untuk memahami perilaku hidrodinamika arus baroklinik di perairan Selat Alor. Pola, arah dan pergerakan arus pada Selat Alor memiliki pola yang hampir sama pada setiap bulannya selama periode pengamatan bulan Januari 2023, April 2023, Juli 2023, dan Oktober 2023 pada musim Barat, peralihan musim barat ke Timur, Musim Timur, serta peralihan Musim Timur ke Barat dengan arah pergerakan dominan menuju utara, kecuali yang terjadi pada Bulan April yaitu arus cenderung mengarah ke arah Selatan hal ini di karenakan beberapa faktor, termasuk perubahan musiman dalam pola angin, suhu permukaan laut, dan fenomena atmosferik lainnya. Nilai rata-rata kecepatan keseluruhan perairan Selat Alor yaitu sekitar 0,804462337 m/s.

Arus ini cenderung mengalir ke arah utara, dengan pola aliran yang mengalami defleksi akibat efek Coriolis. Distribusi salinitas arus permukaan di perairan Selat Alor pada setiap Musim Barat cenderung merata yaitu sekitar 34,400 ppt-34,425 ppt. Sementara musim peralihan barat ke timur salinitas lebih tinggi di daerah selatan selat dengan nilai rata-rata 34,04 ppt-34,24 ppt. Pada musim timur sama seperti musim peralihan barat ke timur yaitu cenderung tinggi di area selatan Selat Alor dengan nilai sekitar 33,92 ppt-34,32 ppt. Sedangkan pada musim peralihan timur ke barat yaitu ke arah utara Selat Alor, meningkatkan salinitas di wilayah tersebut dengan nilai rata-rata sekitar 34,43 ppt-34,50 ppt. Sementara untuk distribusi temperatur keseluruhan di perairan Selat Alor rata-rata sekitar 12°C-16°C. Selain itu, simulasi juga mengungkapkan adanya pola aliran sekunder dan turbulensi yang terbentuk akibat interaksi kompleks antara arus utama dengan topografi dasar laut.

Kata Kunci: Selat Alor, arus baroklinik, pemodelan hidrodinamika, Navier-Stokes, efek Coriolis.

ABSTRACT

The waters of the Alor Strait are one of Indonesia's crucial maritime regions, where baroclinic currents play a significant role in governing water dynamics. This study conducted 3-dimensional modeling simulations to comprehend the hydrodynamic behavior of baroclinic currents in the Alor Strait. The patterns, directions, and movements of currents in the Alor Strait exhibit nearly consistent behaviors each month during the observed periods of January 2023, April 2023, July 2023, and October 2023, encompassing the West Monsoon, transition from West Monsoon to East Monsoon, East Monsoon, and transition from East Monsoon to West Monsoon. The dominant direction of movement is generally towards the north, except in April when currents tend to flow southward due to various factors, including seasonal changes in wind patterns, sea surface temperatures, and other atmospheric phenomena. The

average overall velocity in the waters of the Alor Strait is approximately 0.804462337 m/s. These currents typically flow northward, with deflection patterns influenced by the Coriolis effect. Surface salinity distribution in the Alor Strait during the West Monsoon tends to be uniform, ranging from about 34.400 ppt to 34.425 ppt. During the transition from West Monsoon to East Monsoon, salinity is higher in the southern regions of the strait, averaging between 34.04 ppt and 34.24 ppt. Similarly, during the East Monsoon and its transition to the West Monsoon, salinity remains high in the southern areas of the Alor Strait, ranging approximately from 33.92 ppt to 34.32 ppt and increasing to 34.43 ppt to 34.50 ppt, respectively, as currents move northward. Overall temperature distribution in the Alor Strait averages between 12°C and 16°C. Additionally, simulations reveal secondary flow patterns and turbulence formed due to the complex interactions between the main currents and the seabed topography.

Keywords: Alor Strait, baroclinic currents, hydrodynamic modeling, Navier-Stokes, Coriolis effect.