



## Interpretasi Pola Arus Permukaan Di Perairan Barat Pulau Sumatera

### *Interpretation of Surface Current Patterns in the Western Waters of Sumatra Island*

Yunita A. Noya<sup>a\*</sup>, Eva S. Ratuluhain<sup>a</sup>, Amal P. Hukul<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura Ambon, Indonesia

<sup>b</sup> Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura Ambon, Indonesia

---

#### Article Info:

Received: 15 – 11 - 2023

in revised form: 20-11-2023

Accepted: 21-11-2023

Available Online: 22-11-2023

#### Keywords:

Surface current, west monsoon, sumatera sea,

#### Corresponding Author:

\*Email:

[yunitanoya4@gmail.com](mailto:yunitanoya4@gmail.com)

#### DOI :

<https://doi.org/10.30598/jlpvol2iss2pp17-21>

**Abstrak:** Dinamika arus permukaan di perairan barat Sumatera sangat menarik untuk dikaji, karena letaknya yang berhadapan dengan Samudera Hindia. Tujuan penelitian ini untuk menginterpretasikan pola arus permukaan selama musim barat pada bulan Desember 2021 – Februari 2022. Data arus yang digunakan diperoleh dari situs Marine Copernicus yang merupakan data harian selama tiga bulan, dengan resolusi spasial  $0,083^{\circ} \times 0,083^{\circ}$  dalam sistem koordinat WGS 84 (EPSG 4326). Pengolahan data arus menggunakan software Panoply v4. Hasil output dari panoply berupa gambar arah pergerakan arus, akan digunakan untuk menganalisa arah dan kecepatan arus serta untuk menjawab interpretasi pola arus permukaan di perairan barat Pulau Sumatera. Hasil penelitian yang diperoleh adalah kecepatan maksimum arus permukaan selama musim barat bervariasi antara 0.9 – 1.5 m/s. pola pergerakan arus dominan menunjukkan arus bergerak dari arah barat (Benua Asia) menuju ke timur (Benua Australia). Pergerakan arus permukaan selama musim barat juga memperlihatkan adanya arus Eddy yang ditandai dengan pusaran arus pada hasil output gambar pada bulan Desember – Februari. Perbedaan kecepatan angin dapat disebabkan karena variasi kecepatan angin yang bertiup selama musim barat berlangsung.

**Abstract:** *The dynamics of surface currents in the waters of western Sumatra are very interesting to study, because they are located opposite the Indian Ocean. The aim of this research is to interpret surface current patterns during the west season in December 2021 – February 2022. The current data used was obtained from the Marine Copernicus site which is daily data for three months, with a spatial resolution of  $0.083^{\circ} \times 0.083^{\circ}$  in the WGS 84 coordinate system (EPSG 4326). Flow data processing uses Panoply v4 software. The output results from panoply, in the form of images of the direction of current movement, will be used to analyze the direction and speed of currents and to answer interpretations of surface current patterns in the western waters of Sumatra Island. The research results obtained are that the maximum speed of surface currents during the west season varies between 0.9 – 1.5 m/s. The dominant current movement pattern shows currents moving from the west (Asian Continent) to the east (Australian Continent). The movement of surface currents during the west season also shows the presence of eddy currents which are characterized by eddies in the image output in December – February. Differences in wind speed can be caused by variations in wind speed that blow during the west season.*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

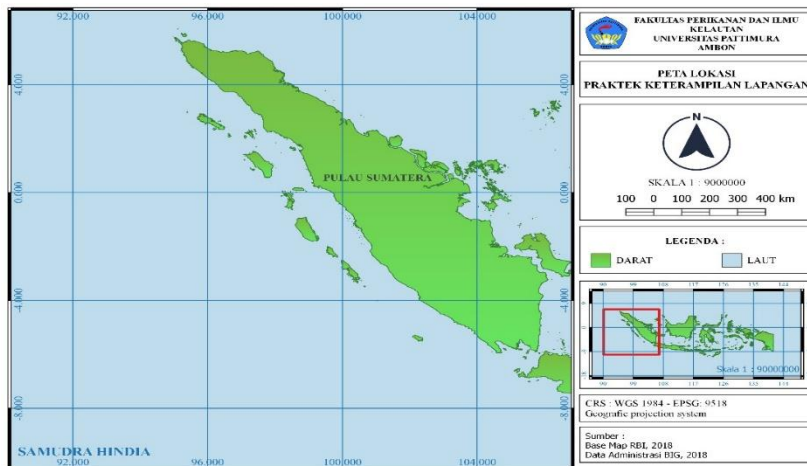
**PENDAHULUAN**

Arus adalah gerakan air yang mengakibatkan perpindahan horizontal dan vertikal massa air. Hal ini memungkinkan akan menimbulkan fenomena-fenomena perairan yang tentunya akan sangat menarik untuk dikaji. Secara umum arus laut yang mempengaruhi karakteristik perairan di Indonesia adalah arus laut yang dibangkitkan oleh angin dan pasang surut. Dapat juga dikarenakan perbedaan densitas atau pergerakan gelombang panjang pada perairan tersebut (Sugianto and Agus, 2007). Perairan Samudera Hindia bagian Timur Laut sebelah Barat Sumatera mempunyai sifat yang unik dan kompleks karena dinamika perairan ini sangat dipengaruhi oleh sistem angin Muson, sistem angin Pasat, dan arus geostropik (Martono et al. 2008). Osilasi klimatologi akibat interaksi antara atmosfer dan laut di Samudera Hindia yang dikenal dengan Indian Ocean Dipole (IOD) juga mempengaruhi dinamika perairan ini (Saji et al. 1999; Fadholi 2013). Informasi tentang arus sangat berguna dalam berbagai kepentingan seperti, untuk pertimbangan dalam pembangunan dermaga pelabuhan, bangunan lepas pantai maupun dekat pantai, budidaya perairan, dan pembangunan pembangkit tenaga listrik (Sugianto and Agus, 2012). Perlu adanya penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pola pergerakan arus perairan barat pulau Sumatera. Salah satu cara untuk mengetahui pola pergerakan arus dapat mengaplikasikan menggunakan teknik penginderaan jauh. Metode ini dapat dijadikan alternatif karena mudah dan murah.

**METODE**

**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Wilayah yang dikaji yaitu perairan bagian barat Pulau Sumatera, terletak pada koordinat 6° LS hingga - 8.5°LS dan 91°BT hingga 106°BT. Peneliti ini menggunakan data arus pada musim barat, dimulai dari bulan Desember tahun 2021 hingga bulan Februari tahun 2022. Lokasi Penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

**Metode Pengumpulan Data**

Data arus yang digunakan dalam penelitian ini diunduh dari situs Marine Copernicus <https://marine.copernicus.eu/>. Data yang digunakan merupakan data arus harian yang terjadi setiap jam pada musim barat (dari bulan Desember 2021 – Februari 2022) di perairan bagian barat pulau Sumatra, dengan resolusi spasial 0,083° × 0,083° dalam sistem koordinat WGS 84 (EPSG 4326).

**Metode Analisis Data**

Data arus di perairan dibagian barat pulau Sumatera, dianalisa dengan cara visualisasi data dalam bentuk gambar dan video animasi yang dibuat dengan menggunakan software Panoply versi 4, Visualisasi digunakan untuk menganalisa menggunakan bentuk gambar dan juga video animasi atau simulasi agar mudah untuk di pahami. Tampilan gambar dan juga video memperlihatkan arah panah yang mewakili arah dari arus permukaan di perairan, kemudian untuk menganalisa kecepatan arus dilakukan dengan skala kecepatan yang diwakilkan oleh warna yang terlihat pada gambar dan juga video simulasi pola pergerakan arus.

Analisa kecepatan arus permukaan laut dilakukan dengan Perhitungan Persamaan:

$$V = \sqrt{u^2 + v^2}$$

Dimana:

V = Kecepatan u = Kecepatan Zonal (y) v = Kecepatan Meridional (x)

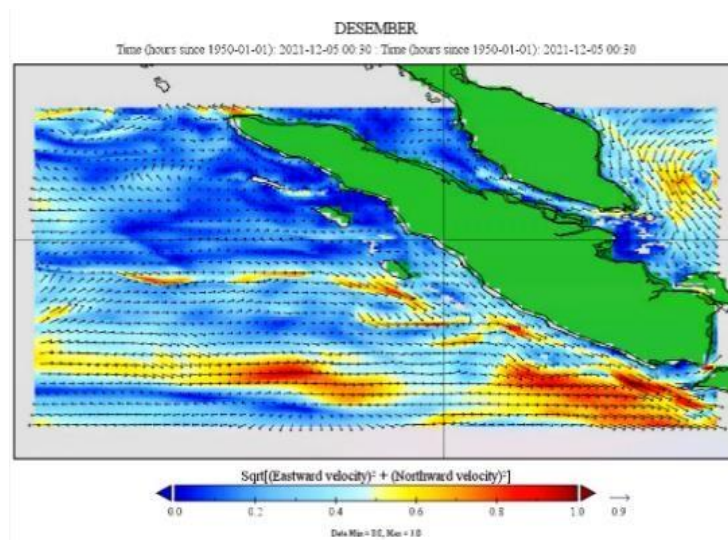
Pada software Panoply, perhitungan kecepatan arus dilakukan dengan rumus sebagai berikut :  $\text{sqrt}[(\text{Eastward velocity})^2 + (\text{Northward velocity})^2]$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Perairan Barat Pulau Sumatera berada pada Samudera Hindia bagian Timur mempunyai sifat yang unik dan kompleks karena dinamika perairan ini sangat dipengaruhi oleh sistem angin Muson, sistem angin Pasat, dan arus geostropik (Martono et al. 2008). Osilasi klimatologi akibat interaksi antara atmosfer dan laut di Samudera Hindia yang dikenal dengan Indian Ocean Dipole (IOD) juga mempengaruhi dinamika perairan ini (Saji et al. 1999; Fadholi 2013).

Hasil dari pengolahan data arus menggunakan software panoply versi 4.12.12 ini dalam bentuk *snapshot* pola pergerakan arus permukaan selama musim barat (Desember 2021 – Februari 2022) disajikan pada Gambar 2, 3 dan 4. Secara umum, pola arus permukaan di perairan barat Pulau Sumatera bergerak dominan dari barat (Benua Asia) menuju ke arah timur (Benua Australia). Pola pergerakan arus permukaan ini sangat dipengaruhi oleh angin munson barat (Haryo, et al. 2016; Rahma, et al 2010). Menurut penelitian Illhaude (1999), sirkulasi angin di wilayah pesisir Sumatera Barat menggambarkan angin daerah tropis dan sekaligus menggambarkan kondisi musim barat, dimana di Samudera Hindia sebelah barat Sumatera, angin bertiup dari barat ke timur sehingga arus laut secara umum mengalir dari barat ke timur.

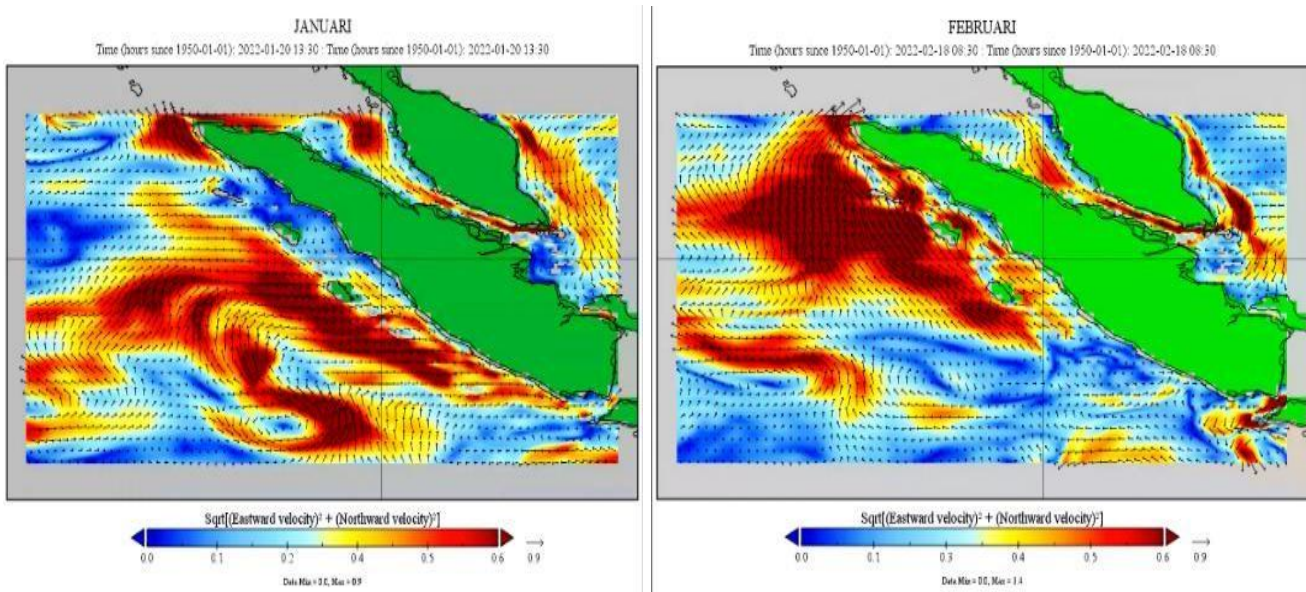
Kecepatan arus permukaan di perairan bagian barat Pulau Sumatera selama bulan Desember 2021 adalah 0.0 -1.0 m/s dengan rata-rata kecepatan arus adalah 0.3 m/s. Gambar 2 memperlihatkan adanya pola pergerakan arus yang berbeda di perairan sepanjang Pulau Sumatera selama bulan Desember 2021, dimana arus bergerak dari perairan bagian barat Pulau Nias menuju ke perairan Utara Aceh, sedangkan arus dari perairan timur Pulau Nias bergerak menuju Pulau Jawa. Pola pergerakan arus juga menunjukkan adanya arus Eddy yang dikenali dari arah arus yang berputar membentuk pusaran. Pola arus permukaan yang dominan bergerak dari barat ke timur, kemudian membelok ke arah Tenggara karena terhalang oleh Pulau Sumatera saat menuju ke perairan sekitar Banten.



Gambar 2. Pola pergerakan arus permukaan di perairan barat Pulau Sumatera pada bulan Desember 2021

Pola pergerakan arus permukaan selama bulan Januari dan Februari 2022 disajikan pada Gambar 3 (kiri). Hasil pengolahan data arus pada bulan Januari 2022, memiliki nilai kecepatan arus berkisar antara 0.0 – 0.9 m/s dengan nilai rata-rata kecepatan adalah 0.3 m/s. Arus perairan disekitar utara Aceh bergerak menuju ke arah barat kemudian berganti arah menuju bagian Selatan, sedangkan arus dari arah barat akan bergerak ke bagian timur menuju Pulau Nias dan juga Siberut, setelah itu akan bergerak ke arah tenggara.

Kecepatan arus selama bulan Februari 2022 yang merupakan puncak musim barat memiliki kisaran nilai kecepatan 0.0 – 1.5 m/s dengan nilai rata-rata kecepatan arus 0.5 m/s. Pola arus permukaan selama bulan Februari 2022 masih tetap bergerak dominan ke arah barat namun ada juga yang berlawanan arah, seperti yang terjadi pada perairan di sekitar Pulau Nias, dimana arus di sekitar Pulau Nias bergerak ke utara sedangkan pada perairan di sekitar Pulau Siberut bergerak ke selatan. Gambar 3 (kanan) memperlihatkan pola arus masih tetap dominan bergerak ke arah barat, namun memiliki kecepatan yang berbeda dimana kecepatan arus pada bulan Februari lebih besar dari kecepatan arus bulan Desember dan Januari. Pola pergerakan dan kecepatan arus permukaan sangat dipengaruhi oleh arah dan kecepatan angin muson yang bertiup saat itu atau dengan kata lain besarnya kecepatan angin dapat mengakibatkan meningkatnya kecepatan arus di lokasi kajian (Frsitama dan Lalu, 2016; Sheila dan Acep, 2020; Prayogo, 2021). Deni dan Agus (2007) menjelaskan bahwa dinamika pola pergerakan arus dan kecepatan arus di perairan barat Pulau Sumatera sangat dipengaruhi oleh beberapa hal, yakni topografi, pasang surut dan juga kondisi perairan yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia.



Gambar 3. Pola pergerakan arus permukaan di perairan barat Pulau Sumatera pada bulan Januari dan Februari 2022.

## **SIMPULAN**

Pola sirkulasi arus permukaan di perairan barat Pulau Sumatera memperlihatkan arah pergerakan yang dominan bergerak dari barat ke timur, sesuai dengan pergerakan angin muson barat. Kecepatan arus permukaan selama musim barat (Desember 2021 – Februari 2022) berkisar antara 0.9 – 1.5 m/s, dimana kecepatan arus tertinggi terjadi pada bulan Februari 2022. Dinamika angin muson barat, topografi perairan, arus pasang surut dan letak perairan yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia, turut mempengaruhi arah dan kecepatan arus permukaan di perairan barat Sumatera.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Deni NS, Agus ADS. 2007. Studi pola sirkulasi arus laut di perairan pantai Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan UNDIP*. 12(2): 79-92.
- Fadholi A. 2013. Studi dampak El Nino dan Indian Ocean Dipole (IOD). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 11(1): 43–50.
- Fritama A, Lalu MJ. 2016. Evaluasi Pengukuran angin dan arus laut pada data sentinel-1, data BMKG, dan data insitu (studi kasus: perairan tenggara Smenep. *Jurnal Teknik ITS*. 5(2): 153-158.
- Haryo D, Bandi S, Fauzi JA. 2016. Analisis arus laut permukaan perairan Indonesia dengan menggunakan satelit Altimetri Jason-2 Tahun 2010-2014. *Jurnal Geodesi Undip*. 5(2): 145-158.
- Martono, Hadi S, Ningsih NS. 2008b Studi eddy mindanao dan eddy halmahera. *Jurnal Penelitian Perikanan*. 11(2): 204-210.
- Prayogo, LM. 2021. Pemetaan pola pergerakan arus permukaan laut pada musim peralihan timur-barat di perairan madura, jawa timur. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*. 2(2): 69-75.
- Rahma W, Eko YH, Suntoyo. 2010. Pemodelan pola arus permukaan di perairan Indonesia menggunakan data satelit Altimetri Jason-1. *Jurnal GEOID*. 6(1): 11-16.
- Saji NH, Vinayachandran PN, Yamagata T. 1999. A dipole in the tropical Indian Ocean. *Letters to Nature*. 401: 360–363. [https://www.geo.utexas.edu/courses/387H/PAPERS/Saji\\_etal1999.pdf](https://www.geo.utexas.edu/courses/387H/PAPERS/Saji_etal1999.pdf).
- Sheila Z, Acep Z. 2020. Kajian arus permukaan menggunakan pendekatan model hirodinamika di perairan Pulau Gili Trawangan Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Akuatek*. 1(2): 113-117.
- Sugianto DN, Agus ADS. 2012. Pola sirkulasi arus laut di perairan pantai provinsi sumatera barat. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*. 12(2): 79-92.