



Analisis Arah dan Kecepatan Arus Laut Di Perairan Pulau Pelapis, Kabupaten Kayong Utara

Analysis of the Direction and Speed of Ocean Currents in the Waters of Pelapis Island, Kayong Utara Regency

Martela Zalianti¹, Dini Danuarti¹, Kamsiah^{1*}, Hendi Santoso¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas IPA dan Kelautan, Universitas OSO

Jl. Untung Suropati No. 99, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

^{*}E-mail: kamsiah295@gmail.com

Received : 12 December 2024; Accepted : 28 December 2024

Published : 31 December 2024; © Author(s) 2024; This article is open access

Abstract

This research aims to examine the speed and direction of currents in the waters of Peputar Village, Dusun Raya, Karimata Islands District. Current data collection is carried out through direct measurements using conventional current kites at several observation points. The measurement results show that the current speed at the surface ranges from 0.0138 to 0.4082 m/s, with the dominant direction towards the southwest and northeast, indicating the influence of the monsoon winds. These data indicate the existence of weak current stratification, as seen from the relatively stable current speed at various depths. The current pattern found is also consistent with the Wyrtki current model, which explains the current circulation in Indonesian waters which is influenced by monsoon winds. The results of this study can be used to understand water dynamics that impact local ecosystems and local fishing activities.

Keyword : current speed, current direction, water dynamics, Pelapis Island

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kecepatan dan arah arus di perairan Desa Pelapis, Dusun Raya, Kecamatan Kepulauan Karimata. Pengambilan data arus dilakukan melalui pengukuran langsung menggunakan layangan arus konvensional di beberapa titik pengamatan. Hasil pengukuran menunjukkan kecepatan arus di permukaan berkisar antara 0,0138 hingga 0,4082 m/s, dengan arah dominan menuju barat daya dan timur laut, yang menunjukkan pengaruh angin muson. Data tersebut mengindikasikan adanya stratifikasi arus yang lemah, terlihat dari kecepatan arus yang relatif stabil di berbagai kedalaman. Pola arus yang ditemukan juga konsisten dengan model arus Wyrtki, yang menjelaskan sirkulasi arus di wilayah perairan Indonesia yang dipengaruhi oleh angin muson. Hasil studi ini dapat dimanfaatkan untuk memahami dinamika perairan yang berdampak pada ekosistem lokal dan aktivitas nelayan setempat.

Kata kunci: kecepatan arus, arah arus, dinamika perairan, Pulau Pelapis

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan 17.508 pulau, garis pantai sepanjang ± 81.000 km dan luas laut 5,8 juta km² atau 75% dari total luas daratan (Ghufron dan Kordi, 2010; Andika *et al.*, 2024). Salah satu pulau di Kalimantan

Barat yang memiliki banyak potensi ekonomi dan pariwisata adalah Pulau Pelapis, yang dimana merupakan bagian dari kepulauan Karimata yang terletak di Kabupaten Kayong Utara Kalimantan Barat. Pulau yang terletak di Selat Karimata sebelah barat daya

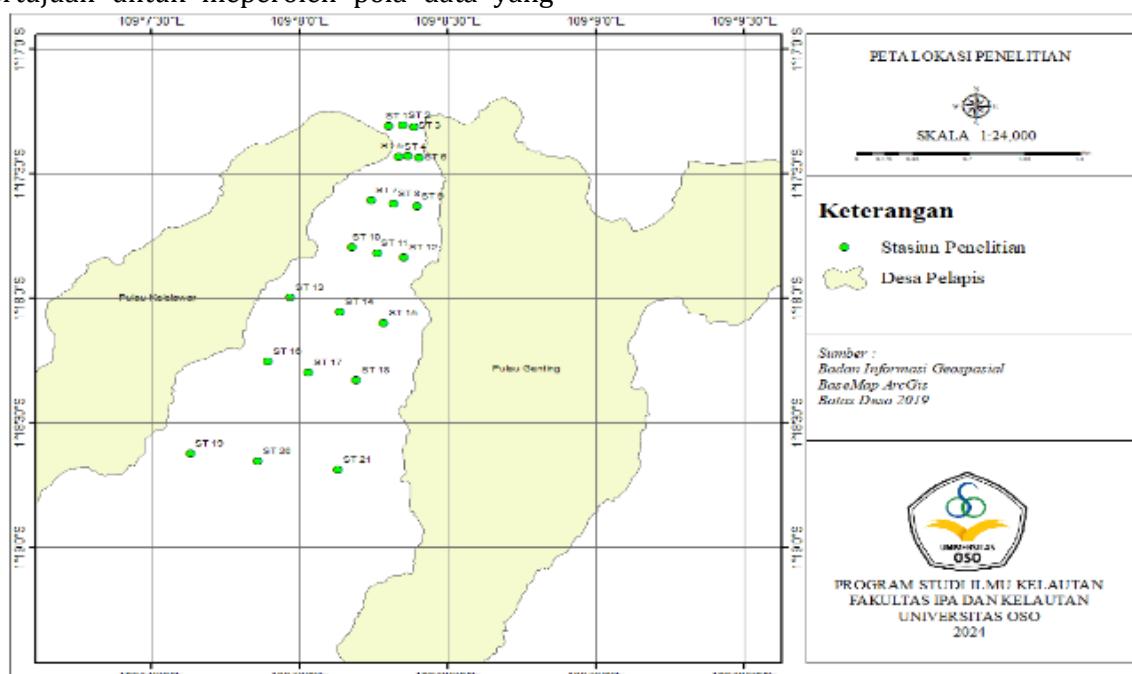
diantara Pulau Kalimanatan dan diantara pulau utama yaitu Pulau Karimata. Secara geografis berada di Lintang -1.285703° dan Bujur 109.141389° . Kepadatan relatif yang menjadi pemukiman penduduk pulau tersebar di sekitaran area pesisir pulau karena berada di pesisir utara dan selatan yang di mana di sana terdapat dermaga yang merupakan akses pintu masuk pulau. Persebaran permukiman di pesisir karena daerah tersebut relatif landai, aktifitas masyarakat Pulau Pelapis (Chandra et al., 2024). Arus merupakan proses perpindahan horizontal dan vertikal massa air yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan densitas air laut, gradien tekanan mendatar, gesekan lapisan air serta angin (Firdaus., 2017). Arus laut juga dipisahkan berdasarkan 2 komponen yaitu komponen u (zonal) dan v (meridional) (Surbakti., 2012). Pemahaman mengenai kecepatan arus laut dapat diketahui dengan dengan banyak cara, salah satunya ialah melakukan prediksi. Prediksi kecepatan arus laut dilakukan dengan melatih data historis, dimana prediksi tersebut bertujuan untuk meperoleh pola data yang

dapat digunakan untuk mencari kecepatan arus laut di masa yang akan datang. Komponen tersebut merupakan hasil konversi antara arah dan kecepatan arus yang memiliki sifat resultan vektor. Dimana komponen untuk menggambarkan arus yang bergerak ke arah Timur-Barat, sedangkan komponen v merupakan arus yang bergerak ke arah Utara-Selatan. Pemahaman mengenai arus menjadi sangat menarik untuk dikaji terutama dalam menghasilkan informasi hidrografi. Informasi yang didapatkan dari hidrografi digunakan untuk kegiatan navigasi dan keselamatan pelayaran, penetapan batas wilayah di laut, studi dinamika pesisir, dan untuk pengelolaan sumber daya laut.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data parameter oseanografi pada arus dilakukan pada tanggal 23-27 Januari 2024 dengan 21 lokasi titik penentuan di Pulau Pelapis, Kecamatan Kepulauan Kariamata, Kabupaten Kayong Utara Kalimantan Barat. (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Layangan arus	Mengukur Kecepatan dan Arah Arus di Perairan
2.	Alat tulis	Mencatat Data
3.	Stopwatch	Mengukur Waktu
4.	Avenza maps	Menandai Lokasi
5.	Kompas	Menentukan Arah Mata Angin
6.	Kamera	Dokumentasi

2.2. Prosedur Pengukuran Arus

Parameter oseanografi di perairan Pulau Pelapis diperoleh dengan pengambilan data dengan jumlah lokasi 21 titik stasiun. Untuk 21 stasiun tersebut diambil tiga kali percobaan selama masing-masing percobaan 5 detik setelah pemberat dijatuhkan ke permukaan air. Setelah dilakukan tiga kali percobaan barulah diambil rata-rata dari ketiga percobaan tersebut sehingga diperoleh kecepatan arus di setiap lokasi stasiun. Parameter oseanografi di perairan Pulau Pelapis diperoleh dengan pengambilan data meliputi suhu, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, pH, dan DO (Dissolved Oxygen). Parameter pengambilan data oseanografi dilakukan secara langsung pada setiap titik stasiun diambil dengan spesifikasi alat yang berbeda-beda sesuai parameter yang diukur. Peneliti melakukan pengambilan data dengan menggunakan alat layangan arus untuk mengamati arus. Metode Wyrtki merupakan pendekatan dalam oseanografi fisik yang digunakan untuk memahami sirkulasi laut dan fenomena terkait seperti El Niño

2.3. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian tersebut kemudian dolah menjadi sebuah data yang valid. Pengolahan data dilakukan melalui word dan exel setelah memperoleh hasil dari perhitungan berikut (IKL, 2021/2022).

- 1) Satu bola float purseine dan dihubungkan dengan layangan arus konvensional dengan tali sepanjang 30

cm dan diikatkan lagi pada tali sepanjang ±5 meter.

- 2) Layangan arus konvensional berfungsi sebagai pemberat sedangkan bola float purseine sebagai pelampung. Selanjutnya layangan arus konvensional mengikuti arus.
- 3) Waktu yang diperlukan hingga tali meranggang dicatat (waktu tempuh diukur dengan Stopwatch).
- 4) Kecepatan arus dihitung dengan rumus:

$$V = \frac{s}{t}$$

Dimana:

- (v) sebagai kecepatan arus,
 - (s) sebagai panjang tali yang terpakai,
 - (t) waktu tempuh dan dicatat dalam satuan meter perdetik (m/s)
5. Perhitungan arah dan kecepatan arus berdasarkan komponen arus arah-x (u) dan arah-y (v) d
 6. Penentuan arah arus berdasarkan 8 arah utama kompas dan perhitungan komponen arus arah-x (u) dan arah-y (v) berdasarkan arah dan kecepatan arus.

3. Hasil dan Pembahasan

Arus merupakan proses pergerakan massa air menuju kesetimbangan yang menyebabkan perpindahan massa air secara horizontal dan vertikal. Penelitian ini diarahkan untuk mendeskripsikan arah dan kecepatan arus permukaan di perairan sekitar Pulau pelapis serta menganalisis data kecepatan dan arah arus permukaan. Resultan kecepatan arus saat perpindahan stasiun 1 sampai stasiun 21 dengan kedalaman 2m arah dan kecepatan yang berbeda. Hanya dapat beberapa tempat tertentu memperlihatkan kejadian perubahan baik kecepatan dan arah arusnya. Dari tabel diatas tersebut dapat dilihat bahwa arus yang berada di pulau pelapis bervariasi jika terjadi penyempitan saluran perairan maka arus akan menjadi kuat karena ada penyempitan saluran terbuka. Mulai dari 0,05 sampai dengan 0,91m/s. nilai rata-rata

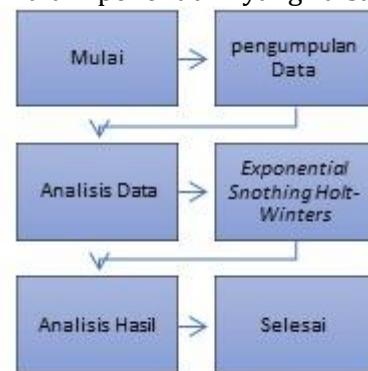
pada tabel diatas berkisar antara 0,0135-0,4070m/s. Berikut ini data kecepatan arus laut di perairan Pulau Pelapis Kepulauan Karimata Kabupaten Kayong Utara pada Januari 2024 seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kecepatan Dan Arah Arus

Stasiun	Kecepatan (cm/s)	Arah (°)
1	1.675	138°
2	1.425	169°
3	1.75	183°
4	0.895	176°
5	1.46	183°
6	1.33	178°
7	3.155	212°
8	2.2	206°
9	1.94	200°
10	1.405	223°
11	2.105	230°
12	1.51	197°
13	5.735	183°
14	2.49	213°
15	2.915	205°
16	1.87	231°
17	3.975	221°
18	2.42	211°
19	1.29	239°
20	2.29	250°
21	1.66	186°

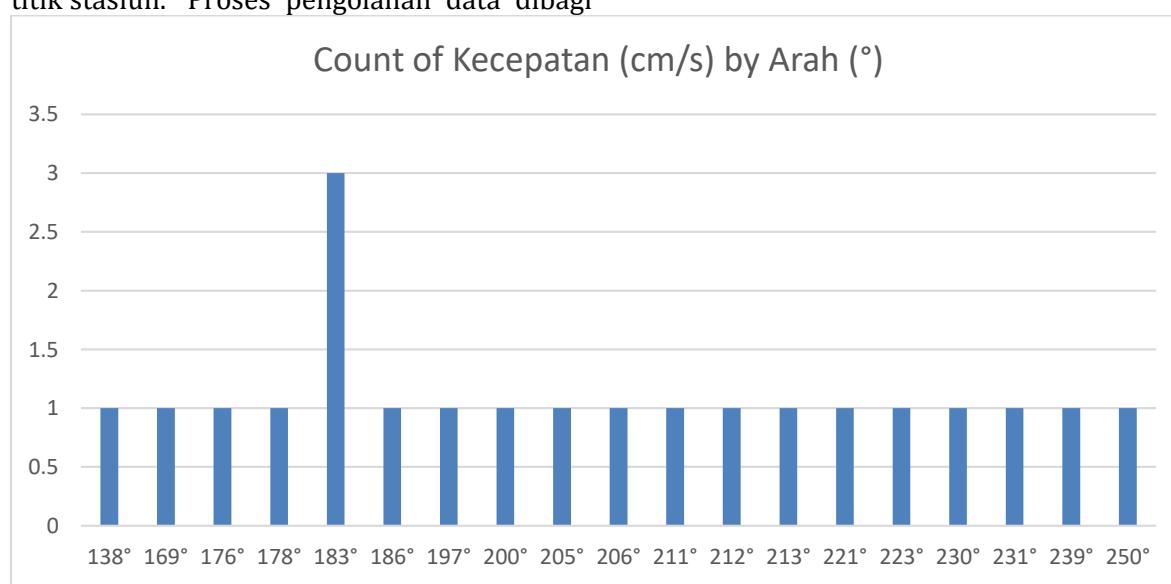
Data yang diperoleh kemudian dibagi menjadi data latih dan data uji sebanyak 21 titik stasiun. Proses pengolahan data dibagi

menjadi beberapa tahap. Berikut ini tahapan alur penelitian yang disajikan



Gambar 2. Alur Penelitian

Pada tahap analisis data, dilakukan pemeriksaan sesuai dengan stasiun. Pola data ini dapat digunakan untuk menentukan model yang paling sesuai antara model Multiplicative Holt-Winters dan Additive Holt-Winters. Menurut Tias dkk, model Multiplicative Holt-Winters adalah variasi musiman yang bersifat fluktuatif, sehingga cocok untuk menghitung data berkala yang memiliki pola musiman dengan tinggi yang sama seperti jumlah datanya. Di sisi lain, model Additive Holt-Winters adalah variasi musiman yang bersifat konstan dan tepat digunakan untuk menghitung data berkala di mana tinggi pola musiman tidak tergantung pada jumlah datanya.



Gambar 3. Grafik Kecepatan

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada gambar 3, analisis kecepatan arus terhadap arah menunjukkan bahwa terdapat distribusi yang tidak merata pada arah-arah tertentu. Pada arah sekitar 183° , terlihat bahwa frekuensi atau jumlah data kecepatan arus mencapai nilai tertinggi, yang menandakan adanya kecenderungan arus yang lebih lemah dibandingkan arus lainnya. Sementara itu, pada arah-arah lain yang tercakup dalam rentang 138° hingga 250° , jumlah kecepatan arus relatif rendah dan hampir merata, menunjukkan bahwa kecepatan arus di arah-arah ini tidak terlalu signifikan. Pola ini mengindikasikan adanya arah dominan pada arus laut, yang mungkin disebabkan oleh kondisi topografi, faktor cuaca, atau pola sirkulasi air pada lokasi tersebut. Hal ini dapat menjadi informasi penting dalam perencanaan atau analisis lebih lanjut, seperti dalam perencanaan bangunan pantai atau untuk keperluan navigasi di area perairan terkait.

mendapatkan data yang lebih akurat dan terkini, yang dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya laut secara berkelanjutan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini menunjukkan bahwa arus permukaan di perairan sekitar Pulau Pelapis memiliki kecepatan yang bervariasi antara $0,05 \text{ m/s}$ hingga $5,735 \text{ m/s}$, dengan arah dominan sekitar 183° . Pola distribusi kecepatan arus yang tidak merata ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti topografi, kondisi cuaca, dan pola sirkulasi air. Penelitian ini memberikan informasi penting yang dapat digunakan dalam perencanaan pembangunan infrastruktur pesisir dan navigasi di area tersebut.

4.2. Saran

Untuk mempertimbangkan pola arus yang telah diidentifikasi dalam perencanaan infrastruktur, serta melakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi arus, termasuk dampak perubahan iklim. Selain itu, penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat lokal, terutama nelayan, mengenai pola arus untuk

meningkatkan keselamatan dan efisiensi dalam kegiatan penangkapan ikan.

5. Daftar Pustaka.

- Andika, W. W., Zibar, Z., & Raynaldo, A. (2024). Kondisi Tutupan Terumbu Karang di Pulau Pelapis Kecamatan Kepulauan Karimata, Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 7(1), 66.
- Chandra, A., Zibar, Z., & Shofiyah, S. S. (2024). Identifikasi Komposisi Kepadatan Sampah Laut (Marine Debris) Di Wilayah Pesisir Pulau Pelapis Kepulauan Karimata. *Jurnal Kelautan Dan Pesisir*, 1(1), Article 1.
- Firdaus, M. (2019). *Artikel Skripsi Program Studi Ilmu Kelautan Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Dan Kelautan*.
- Surbakti, H. (2012). Karakteristik Pasang Surut dan Pola Arus di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.56064/jps.v15i1.9>
- N. R. Eko Kurniawan, Nerfita Nikentari, . (2015). implementasi Algoritma Neural Network Backpropagation untuk Memprediksi Kecepatan. *Univ. Marit. Raja Ali Haji*, pp, 1-10
- S. Sudarto, W. Patty, and A. A. Tarumingkeng, . (2013). Kondisi Arus Permukaan di Perairan Pantai:Pengamatan Dengan Metode Lagrangian. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap* vol. 1, no. 3 pp, 98–102. doi: 10.35800/jitpt.1.3.2013.2539.