

Article

Analisis Oseanografi Perairan Teluk Penyu Cilacap

Prima Reksha Tama*

¹ Institut Pertanian Bogor; primareksatama@apps.ipb.ac.id

*Correspondence: primareksatama@apps.ipb.ac.id

Abstract: Dalam rangka pengelolaan, budidaya lobster berdur di Turtle Bay dimungkinkan. Namun, zona penangkapan ikan masih mendapatkan sebagian besar pemanfaatan wilayah perairan ini, sedangkan zona pertanian kurang mendapat perhatian. Studi ini menekankan betapa pentingnya memahami ekosistem Turtle Bay secara holistik untuk memungkinkan pengelolaan berkelanjutan. Interaksi yang kompleks antara variabel fisik, kimia, biologi, dan aktivitas manusia membentuk kondisi perairan Teluk Penyu yang dapat berubah-ubah. Kajian menyeluruh terhadap keadaan ini dapat memberikan landasan yang kokoh bagi pengelolaan kawasan yang berkelanjutan dan pemanfaatan sumber daya alam secara efisien.

Keywords: Oseanografi, Perairan, Teluk Penyu

Citation: Tama, Prima Reksha. Analisis Oseanografi Perairan Teluk Penyu Cilacap. *JOANE Vol. 01 No. 03* September 2023, p54-62.

<https://doi.org/10.56855/v1i3.826>

Academic Editor: Pijar H. Merdeka

Received: 27/06/2023

Accepted: 11/07/2023

Published: 24/08/2023



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

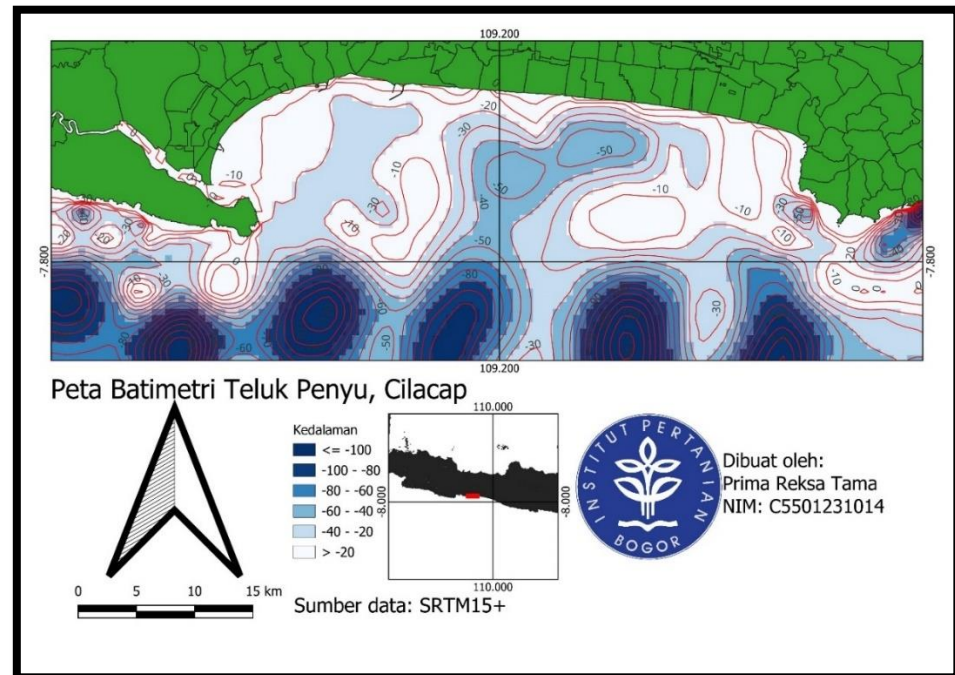
1. Introduction

Banyaknya muara sungai yang mengalir di sekitar Kabupaten Cilacap yang dikelilingi oleh gelombang Samudera Hindia menjadikannya lokasi yang penting (Saputra et al., 2013). Sebagai bagian dari perairan Cilacap, Teluk Penyu memiliki ekologi yang sangat dinamis dengan keanekaragaman biota yang sangat beragam. Kedekatan Teluk Penyu dengan destinasi wisata, kawasan pelabuhan perikanan, dan muara sungai, serta aliran air, semuanya berkontribusi terhadap pembentukan kondisi perairan teluk. Kondisi perairan Teluk Penyu secara keseluruhan dipengaruhi oleh berbagai elemen fisik, kimia, biologi, dan hidrodinamik Samudera Hindia (Dewi et al., 2018).

Lingkungan Turtle Bay sangat dipengaruhi oleh berbagai komponen, baik yang bersifat alami maupun yang disebabkan oleh manusia. Selain masukan dari muara sungai, keberadaan pelabuhan perikanan dan pariwisata mempunyai peranan penting dalam mengendalikan dinamika perairan tersebut. Pemeriksaan menyeluruh terhadap ciri-ciri fisik, kimia, biologi, dan hidrodinamik Samudera Hindia dapat menjelaskan sistem ekologi yang sangat dinamis ini dan meletakkan dasar bagi pengelolaan berkelanjutan di masa depan.

Penting untuk memahami Turtle Bay sebagai sistem ekologi yang berinteraksi dengan berbagai elemen ekosistem perairan. Muara sungai berkontribusi terhadap dinamika perairan ini, namun pelabuhan perikanan dan lokasi wisata juga mempunyai dampak yang signifikan. Pemeriksaan menyeluruh terhadap fitur fisik, kimia, biologi, dan hidrodinamik Samudera Hindia menghasilkan informasi penting untuk memahami ekosistem yang berkembang pesat ini dan, oleh karena itu, memberikan landasan yang

kuat untuk mengembangkan strategi pengelolaan jangka panjang dan berkelanjutan untuk Turtle Bay.



Gambar 1. Peta batimetri Teluk Penyu, Cilacap (SRTM15+)

Gambar 1 adalah peta batimetri yang dibuat dengan menggunakan data yang berasal dari SRTM15+ (OpenTopography - Data Catalog). Setelah dilakukan layouting peta, pada wilayah perairan Teluk Penyu didapati bahwa perairan Teluk Penyu paling banyak didominasi oleh kedalaman antara 0-50 meter dengan 131 wilayah pada peta dengan data dari SRTM15+ dan sangat sedikit area dengan kedalaman 450-500 meter hanya 9 area pada peta SRTM15+.

2. Materials and Methods

Pendekatan Penelitian Pengumpulan Data Batimetri

Data dari SRTM15+ (OpenTopography - Katalog Data) digunakan untuk membuat peta batimetri Turtle Bay. Tata letak peta digunakan dalam pengolahan data untuk menggambarkan sebaran kedalaman dan menonjolkan dominasi kedalaman perairan.

Mengumpulkan Data Suhu dan Salinitas

Data salinitas dan suhu diambil dari *website Open Source Marine Copernicus*. Memanfaatkan program ODV, pengolahan data menampilkan sebaran suhu dan salinitas bulan Januari dan Agustus.

Analisis Data Salinitas dan Suhu

Nilai minimum, maksimum, dan rata-rata bulanan dihitung dari data yang dikumpulkan untuk menentukan distribusi rata-rata suhu dan salinitas.

Evaluasi Potensi Budidaya Lobster Berduri

Berdasarkan penelitian dan pengamatan sebelumnya terhadap spesies di perairan Turtle Bay, maka dilakukan penelitian terhadap kemungkinan budidaya lobster berduri. Untuk mengetahui kemungkinan budidaya lobster berduri di wilayah tersebut, dilakukan perbandingan antara hasil tangkapan dan potensi budidaya.

Mendapatkan Data dan Menganalisis Tinggi Gelombang

Marine Copernicus menyediakan data gelombang tinggi. Untuk membandingkan kuat gelombang antara titik stasiun yang dekat dengan pantai dan yang jauh dari pantai, data diolah menggunakan software ODV.

Evaluasi Pasang Surut

Perhitungan kelautan dan program MS Excel digunakan untuk memproses data akhir pasang surut, yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG). Tren pasang surut di stasiun pengamatan Cilacap dapat dilihat dengan menggunakan peta pasang surut.

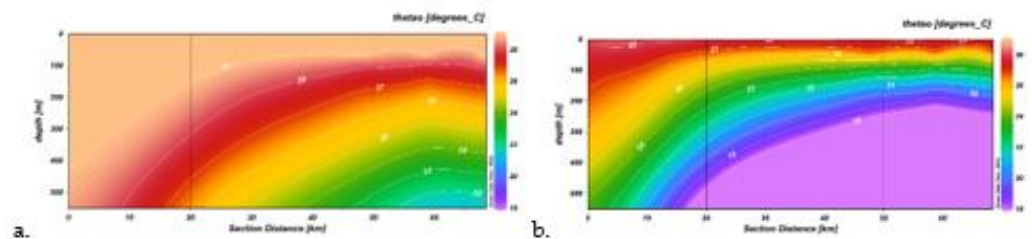
Evaluasi Aliran

ODV, Microsoft Excel, dan WRPlot View digunakan untuk memproses aliran data. Arah, kecepatan, dan distribusi frekuensi arus permukaan Teluk Penyus semuanya ditampilkan melalui penggunaan visualisasi arus mawar.

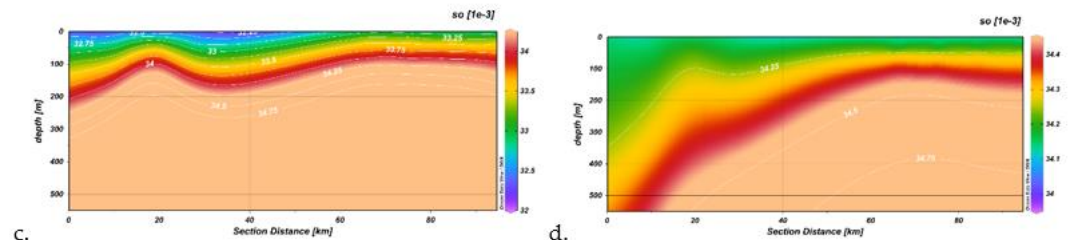
3. Results

Sebaran Suhu dan Salinitas Menegak pada Januari (Musim Barat) dan Agustus (Musim Timur) Perairan Teluk Penyus

Wilayah kajian meliputi wilayah Teluk Penyus dimana di dalamnya mencakup area Cilacap, Binangoen, dan Ajah, serta beberapa area wilayah pantai. Data suhu dan salinitas diunduh menggunakan situs Marine Copernicus (<http://marine.copernicus.eu>) yang bersifat Open Source dan diolah menggunakan aplikasi ODV.



Gambar 2. Sebaran Suhu Menegak pada Januari (Musim Barat), Agustus (Musim Timur).



Gambar 3. Sebaran Salinitas Menegak pada Januari (Musim Barat), Agustus (Musim Timur).

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa sebaran suhu Menegak pada bulan Januari menunjukkan suhu terendah berada pada kisaran 22 derajat Celsius pada kedalaman 500 meter dibawah permukaan dan tertinggi pada kisaran 29 derajat Celsius pada permukaan. Hasil juga menunjukkan bahwa sebaran salinitas pada bulan Januari dan Agustus cenderung homogen pada permukaan dan bervariasi sampai kedalaman 300 meter pada bulan Januari dan pada bulan Agustus variasi tersebut masih ditemukan bahkan hingga kedalaman 500 meter dibawah permukaan.

Tabel 1. Suhu Permukaan Minimum, Maksimum, dan Rata-rata di Teluk Penyu

Bulan	Suhu		
	Minimal	Maksimal	Rata-rata
Januari	29.26	30.88	29.81
Februari	29.46	30.39	29.92
Maret	29.33	30.59	29.76
April	29.40	30.74	29.97
Mei	29.60	30.66	30.08
Juni	28.38	30.11	29.47
Juli	26.69	29.07	28.01
Agustus	25.44	28.87	27.70
September	25.54	28.68	27.83
Oktober	27.19	29.23	28.41
November	28.53	29.96	29.14
Desember	28.51	30.54	29.31

Berdasarkan data yang didapat, diketahui bahwa rata-rata sebaran suhu permukaan bulanan berkisar pada 29 derajat Celsius dengan suhu terendah yaitu 25.44 dan tertinggi 30.88 derajat Celsius, sedangkan untuk salinitas didapat bahwa kisaran sebaran salinitas permukaan pada perairan Teluk Penyu berada pada rentang 32-34 psu dengan salinitas terendah yaitu 31.98 psu pada bulan januari (diduga karena banyak masukan air hujan pada musim hujan di bulan tersebut), dan tertinggi dengan nilai 34.36 psu pada bulan agustus, hal tersebut diduga karena musim kemarau yang menyebabkan tingginya penguapan dan rendahnya curah hujan sehingga naiknya nilai salinitas.

Tabel 2. Salinitas Permukaan Minimum, Maksimum, dan Rata-rata di Teluk Penyu

Bulan	Salinitas		
	Minimal	Maksimal	Rata-rata
Januari	31.99	33.80	32.75
Februari	31.98	33.53	32.61
Maret	32.20	33.56	32.87
April	32.16	33.21	32.64
Mei	32.47	33.34	32.96
Juni	32.70	33.91	33.14
Juli	33.35	34.22	33.96
Agustus	33.97	34.36	34.15
September	33.98	34.35	34.14
Oktober	33.16	34.16	33.81
November	32.48	33.88	33.25
Desember	32.55	33.96	33.15

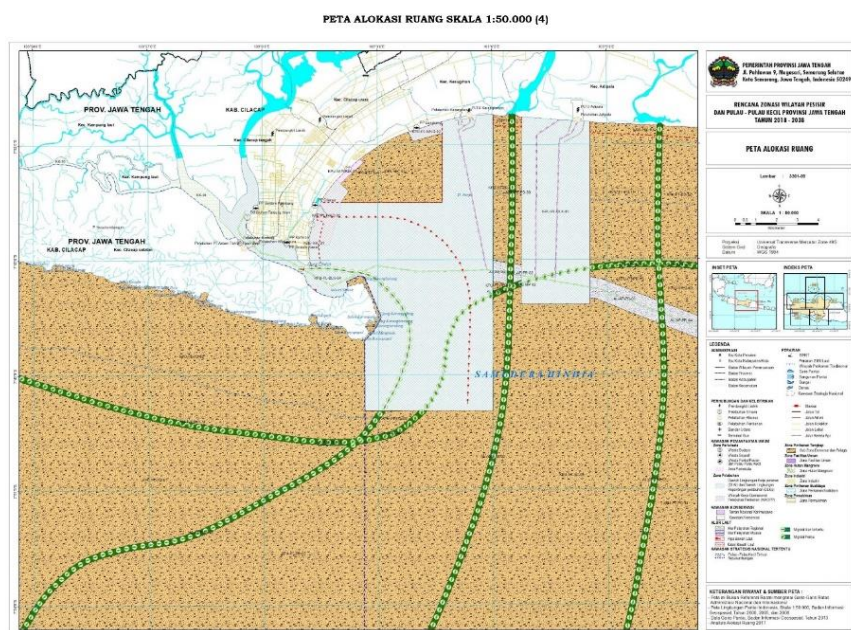
4. Discussions

Pemanfaatan Data Batimetri di Bidang Perikanan, Kelautan, dan Kemaritiman

Perairan Kabupaten Cilacap merupakan bagian dari perairan Samudera Hindia, dengan beberapa muara sungai yang bermuara di sekitar perairan Cilacap (Saputra et al, 2013). Perairan Teluk Penyu merupakan wilayah perairan Cilacap. Ekosistem perairan Teluk Penyu merupakan daerah yang sangat dinamis dengan beranekaragam biota di dalamnya. Kondisi perairan Teluk Penyu dipengaruhi oleh lokasinya yang berdekatan dengan wilayah pelabuhan perikanan, daerah wisata, serta adanya masukan dari muara sungai. Perairan Teluk Penyu dipengaruhi oleh beberapa kondisi fisika, kimia, biologis, dan hidrodinamika dari Samudera Hindia (Dewi et al, 2018).

Pemanfaatan wilayah perairan Teluk Penyu berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah no 13 tahun 2018, tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil Provinsi Jawa Tengah tahun 2018-2038, wilayah perairan Teluk Penyu mayoritas dimanfaatkan sebagai zona perikanan tangkap, dan ada juga sedikit zona Pelabuhan nelayan, zona pemukiman (yang dimanfaatkan juga sebagai zona pariwisata pantai), serta zona industry dimana terdapat Pembangkit Listrik Tenaga Uap.

Belum terlihat adanya pemanfaatan perairan sebagai zona perikanan budidaya, padahal beberapa titik pada perairan Teluk Penyu dapat dimanfaatkan sebagai wilayah untuk budidaya Spiny lobster (udang karang) berdasarkan penelitian Dr. Florensus Eko Dwi Haryono, seorang peneliti dari Universitas Jenderal Soedirman. Spiny lobster merupakan salah satu potensi sumberdaya hayati laut yang ada pada ekosistem perairan Teluk Penyu, yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan salah satu tangkapan utama bagi Nelayan (Bachtiar, 2013). Beberapa spesies spiny lobster yang ditemukan di perairan Teluk Penyu yaitu *Panulirus homarus*, *P. ornatus*, *P. versicolor*, *P. penicillatus* dan *P. polifagus* (Haryono et al., 2016).

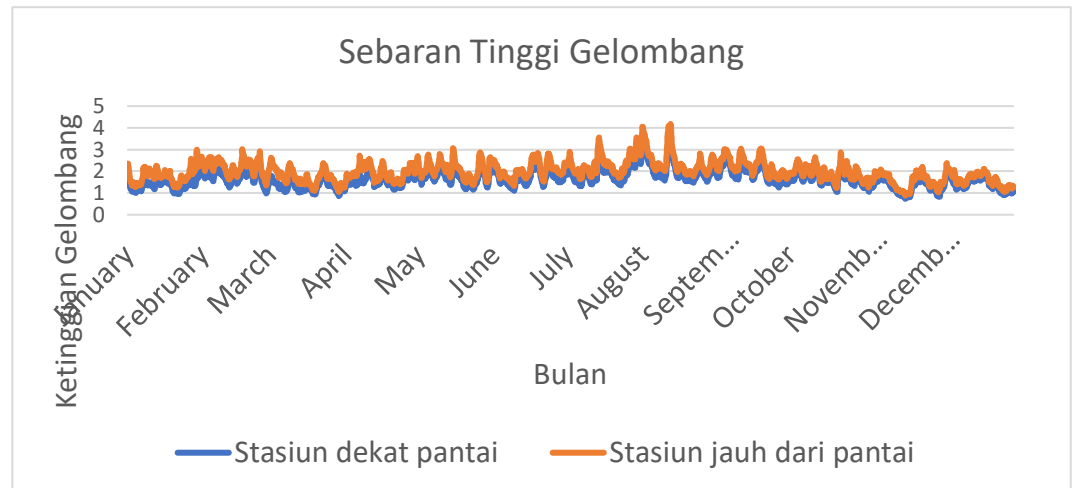


Gambar 4. RZWP3K Teluk Penyu

Berdasarkan hal tersebut wilayah perairan Teluk Penyu dirasa dapat dimanfaatkan sebagai wilayah untuk budidaya Spiny Lobster karena sejauh ini komoditi Spiny Lobster dari wilayah Teluk Penyu hanya didapat dari hasil tangkapan bukan dari hasil budidaya, namun memang masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait hal tersebut.

Sebaran Tinggi Gelombang Perairan Teluk Penyu

Data gelombang diunduh dari web Marine Copernicus <http://marine.copernicus.eu> yang dapat bebas diakses karena situs ini bersifat Open Source. Data diolah menggunakan software ODV, excel. Data yang digunakan berupa data Sea surface wave significant height, Sea surface wave from direction, dan Sea surface wind wave mean period. Data yang dipakai adalah data sejak Januari 2021 sampai Desember dengan resolusi Data ini sebesar 9 km dan perekaman setiap 3 jam sekali.



Gambar 5. Perbandingan sebaran tinggi gelombang

Sebaran tinggi gelombang pada 2 titik stasiun (dekat Pantai dan jauh dari Pantai) didapati hasil bahwa pada stasiun yang berada jauh dari pantai cenderung memiliki nilai tinggi gelombang yang lebih besar dibandingkan dengan stasiun yang berada pada dekat Pantai. Hasil ini diasumsikan terjadi karena pada stasiun yang berada jauh dari Pantai tersebut berada lebih dekat dengan Samudra hindia yang memiliki nilai gelombang tinggi.

Tabel 3. Tinggi Gelombang Minimum, Maksimum, dan Rata-rata di Teluk Penyu

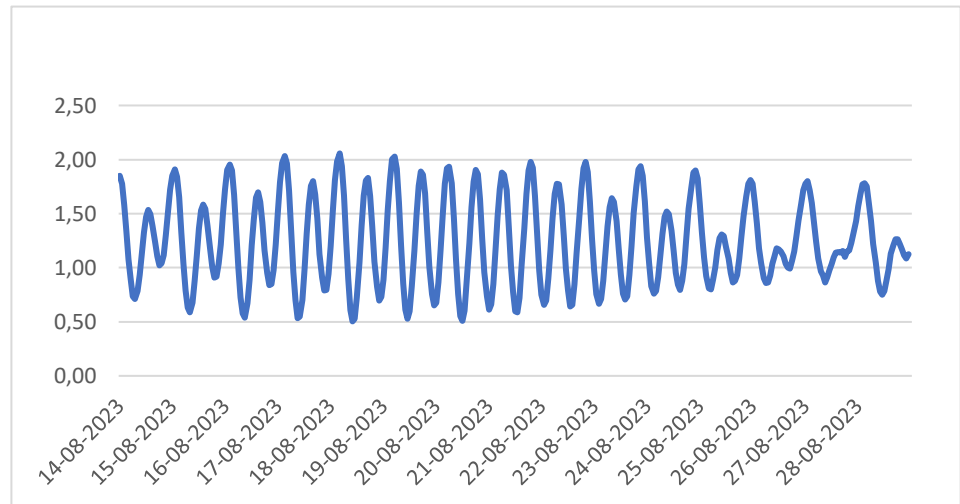
Bulan	Tinggi Gelombang		
	Min	Maks	Rata-rata
Januari	0.92	2.98	1.62
Februari	0.92	3.03	2.00
Maret	0.84	2.67	1.55
April	1.07	2.74	1.77
Mei	1.10	3.09	1.94
Juni	1.03	2.86	1.90
Juli	1.19	3.59	2.15
Agustus	1.36	4.18	2.29
September	1.17	3.07	2.12
Oktober	0.98	2.90	1.85
November	0.71	2.25	1.45
Desember	0.80	2.39	1.53

Berdasarkan Tabulasi data, didapati bahwa tinggi gelombang yang paling rendah berada pada bulan November dengan tinggi 0.71 meter, sedangkan tinggi gelombang

yang paling besar adalah sebesar 4.18 meter pada bulan Agustus dan rata-rata tinggi gelombang bervariasi antara 1.45-2.29 meter.

Grafik Pasang Surut, Tipe dan Tunggang Pasut

Data perekaman pasang surut di peroleh dari data BIG melalui laman <http://ina-sealevelmonitoring.big.go.id/ipasut/> yang kemudian diolah menggunakan perhitungan admiralty dengan aplikasi MS. Excel. Hasil pengolahan data dengan dituangkan ke dalam bentuk grafik pasang surut untuk memudahkan melihat hasil pasang surut yang terjadi di Stasiun Pengamatan Cilacap.

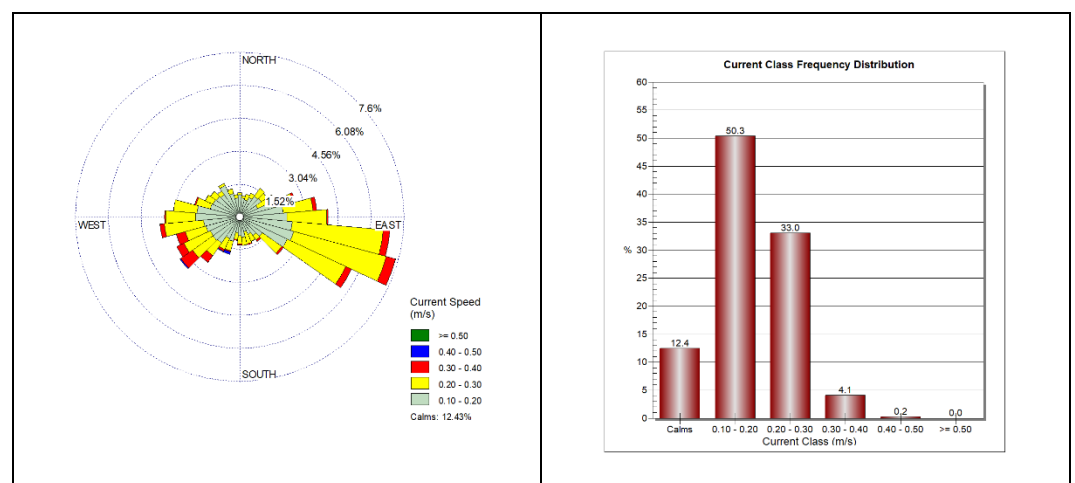


Gambar 6. Grafik Pasut 15 Harian Teluk Penyau

Dari grafik diatas dapat diketahui jenis pasut yang terjadi di stasiun Cilacap merupakan jenis Campuran cenderung semidiurnal. Tipe tunggang pasut yang terjadi di stasiun Cilacap merupakan tipe mikromareal karena tunggang pasut memiliki nilai dibawah 2 meter.

Current rose dan Distribusi kelas frekuensi Arus di Teluk Penyau

Visualisasi mawar arus dan pola histogram menggunakan data titik lokasi dekat pantai. Pengolahan data dilakukan menggunakan ODV, Microsoft Excel, dan WRPlot View. Berdasarkan grafik mawar arus terlihat bahwa arah arus permukaan bergerak dari Tenggara menuju Barat Laut.



Gambar 7. Mawar arus dan tabel histogram Teluk Penyau

Rentang kecepatan arus terbagi menjadi 5 kelas dengan rentang terbesar pada kelas 0.4 m/s - 0.5 m/s ditunjukkan dengan warna Biru. Mawar arus dapat memberikan informasi pendugaan arah arus mengalir, dimana berdasarkan pada gambar mawar arus menunjukkan bahwa arus cenderung akan bergerak menuju Selatan dari arah barat. Kecepatan arus permukaan Teluk Penyu didominasi oleh dua kelas arus dengan kecepatan 0.1 – 0.2 m/s dan 0.2 – 0.3 m/s. Histogram distribusi frekuensi menunjukkan bahwa persentase kelas tertinggi pada kelas kecepatan 0.1 – 0.2 m/s sebesar 50.3% dan kelas kecepatan terendah pada 0.4 – 0.5 m/s sebesar 0.2%. Visualisasi grafik mawar arus dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

5. Conclusions

Penelusuran terhadap perairan alami Teluk Penyu di Kabupaten Cilacap mengungkap dinamika dan gejala ekosistem yang penting. Merupakan wilayah perairan Cilacap yang signifikan, Teluk Penyu dipengaruhi oleh gelombang Samudera Hindia dan merupakan pusat keanekaragaman hayati yang dipengaruhi oleh kekuatan alam dan manusia. Berbagai unsur fisik, kimia, biologi, dan hidrodinamik yang berasal dari Samudera Hindia, serta interaksi antara muara sungai, kawasan pelabuhan perikanan, dan lokasi wisata di sekitarnya, semuanya berdampak pada kondisi perairan di Teluk Penyu). Berdasarkan peraturan zonasi wilayah pesisir, Teluk Penyu memiliki banyak potensi penangkapan ikan; Namun, peluang untuk mengembangkan perairan tersebut sebagai zona budidaya ikan—khususnya untuk produksi lobster berduri—belum sepenuhnya terwujud. Untuk sepenuhnya memahami potensi budidaya ini, diperlukan penyelidikan lebih lanjut. Selain itu, informasi mengenai batimetri, suhu, salinitas, gelombang, pasang surut, dan arus memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang dinamika Teluk Penyu, memfasilitasi pengelolaan yang lebih berkelanjutan dan sukses untuk melestarikan lingkungan perairan dan keanekaragaman hayati. Gambaran menyeluruh ini memberikan dasar yang kuat bagi praktik dan kebijakan pengelolaan berkelanjutan di kawasan Cilacap, Teluk Penyu.

References

- Andriansyah, Mau-lana. (2023). Marine Conservation Analysis of Dugong Life Habitat Ecosystem. JOANE Vol. 01 No. 02 May 2023, p-37-41. <https://doi.org/10.56855/joane.v1i2.340>
- Agustito, D., Sukiyanto, S., & Kuncoro, K. S. (2023). Mathematical induction, transfinite induction, and induction over the continuum. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 180-191.
- Aldrian, E. 2008. Meteorologi Laut Indonesia. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.
- Bonyah, E., Larbi, E., & Owusu, R. (2023). Mathematical Modeling of Forgetfulness and Memorization of Mathematical Concepts. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 31-50.
- Burrahman, H. 2019. Kajian Pengaruh Siklon Tropis Cempaka Terhadap Ketinggian Gelombang Laut di Laut Selatan Jawa Menggunakan Aplikasi Delft 3D. Program Sarjana Sains Terapan, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta. Deltares, 2014, User Manual Delft3D-WAVE: Simulation of short-crested waves with Swan. Deltares, Delft, Belanda.
- Burrahman, H. 2021. Analisis Parameter Oseanografi dan Atmosfer Pada Saat Keadian Banjir Rob Di Manado (Studi kasus 15-17 Januari 2021). Stasiun Meteorologi Syukuran Aminuddin Amir, Luwuk-Banggai Jl. Dr. Moh. Hatta No.2, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya) 2021.
- Dewi, R., Haryono, FED., Pramono, TB., Sumantri, RA., Cahyo, TN., Wisudyanti, D. 2018. Interaction of oceanography patterns towards the abundance of phytoplankton, zooplankton and ichthyoplankton in teluk penyu waters of Cilacap. E3S Web of Conferences, 47.
- Haryono, FED., Hutabarat, S., Hutabarat, J., Ambariyanto. 2016. Comparison of Spiny Lobster (*Panulirus* Sp.) Populations from Bantul and Cilacap, Central Java, Indonesia. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 78: 51– 54.
- Ivan Febriansyah, Agus Anugroho D.S, Muhammad Helmi. 2012. Kajian Kerentanan Pantai Di Pesisir Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang
- Masselink, G.; Short, A. D. (1993). "The effect of tidal range on beach morphodynamics and morphology: a conceptual beach model". *Journal of Coastal Research*. 9 (3): 785–800. ISSN 0749-0208
- Maulani, E. 2012. Kajian Potensi Energi Pasang Surut Di Perairan Kabupaten Cilacap. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Nababan, Yoel N. (2023). Scuba Diving As Sustainability Economic Marine Ecotourism. JOANE Vol. 01 No. 02May2023, p-28-32. <https://doi.org/10.56855/joane.v1i2.338>
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah no 13 tahun 2018, tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil Provinsi Jawa Tengah tahun 2018-2038.
- Pratomo, Y. Pranowo, W.S. Simanjuntak, S.M. 2016. Potensi Energi Arus Laut Sebagai Energi Terbarukan Di Selat Lombok Berdasarkan Data Instant West Mooring Deployment 1. Jurnal Geologi Kelautan. 14(2)
- Rahmasari, S. M., & Hamidah, I. (2023). The SS Method to Obtain an Optimal Solution of Transportation Problem. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 1-17.
- Saputra, Suradi Wijaya., Solichin, Anhar., Rizkiyana, Wahyu. 2013. Keragaman Jenis Dan Beberapa Aspek Biologi Udang Metapenaeus di Perairan Cilacap, Jawa Tengah. Journal Of Management of Aquatic Resources. 2: 37-46.
- Sari, Y. N., Wirasatriya, A., Kunarso, K., Rochaddi, B., & Handoyo, G. 2020. Variabilitas Arus Permukaan Di Perairan Samudra Hindia Selatan Jawa. Indonesian Journal of Oceanography, 2(1), 1-7.
- Susanto, E. dan Dwi, S. A. 2008. Perencanaan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap. Tugas Akhir. Universitas Diponegoro, Semarang. 175 Hlm.
- Varabih,Cucu A., Nofir-man.(2023).The Importance Of Seaweed as a Bioremediation Natural Agent. JOANE Vol. 01 No. 02May2023, p-48-53. <https://doi.org/10.56855/joane.v1i2.343>