

Article

Deskripsi Umum, Fenomena Menarik dan Rencana Pengembangan di Teluk Banten Provinsi Banten

Efi Noferya M

¹ Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia; Efinoferya@gmail.com

* Correspondence: Efinoferya@gmail.com

Citation: Noferya, Efi. Deskripsi Umum, Fenomena Menarik dan Rencana Pengembangan di Teluk Banten, Provinsi Banten. *JOANE Vol. 01 No. 03 September 2023*, p71-82. <https://doi.org/10.56855/v1i3.831>

Academic Editor: Zaenal Arifin

Received: 28/06/2023

Accepted: 16/07/2023

Published: 24/08/2023



Copyright: © 2022 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/>).

Abstract: Penelitian sebelumnya telah menyelidiki kondisi perairan Teluk Banten, dengan fokus signifikan pada elemen oseanografi selama periode 1995-2001. Kondisi oseanografi kawasan ini dipengaruhi oleh posisi geografisnya dalam sistem Angin Monsun. Angin permukaan laut memberikan pengaruh baik terhadap ketinggian permukaan maupun aliran arus laut. Data batimetri Teluk Banten menunjukkan kedalaman maksimum kurang dari 200 meter, dan sebagian besar perairannya dangkal, terutama pada kisaran 31-60 meter. Suhu permukaan laut bervariasi antara 29-31°C, sedangkan salinitas berkisar antara 31-33 psu. Nilai-nilai tersebut ditentukan oleh faktor-faktor seperti letak geografis, masukan air sungai, curah hujan, dan penguapan. Ketinggian gelombang di Teluk Banten cukup seragam, dengan besaran rata-rata kurang lebih 0,2 meter. Namun demikian, di wilayah di luar Teluk, khususnya bagian barat dan utara, tinggi gelombang bisa mencapai maksimum 0,75 meter. Arus di Teluk Banten menunjukkan pola yang berbeda pada musim barat dan timur, yang berdampak signifikan terhadap penyebaran limbah dan nutrisi. Variasi ini memberikan tantangan dalam mengelola teluk secara efektif. Kajian di garis pantai Teluk Banten menunjukkan adanya pola erosi dan pengendapan, dengan tingkat kerusakan yang lebih signifikan terjadi di wilayah timur dibandingkan wilayah barat. Transformasi fungsi ekosistem mangrove menjadi mitigasi kerusakan lingkungan. Pemantauan suhu air juga memungkinkan deteksi potensi pemutihan karang dan masalah kesehatan ekosistem, seperti Sponge Over. Pengelolaan Teluk Banten yang efektif memerlukan kepatuhan terhadap peraturan daerah dan nasional, yang mencakup perencanaan infrastruktur. Berbagai upaya sedang dilakukan untuk memahami dan mengatur dampak aktivitas manusia di Teluk Banten, termasuk penambangan pasir laut, yang telah mengubah morfologi saluran air dan delta Ciujung. Pengelolaan Teluk Banten sangat menekankan pelestarian situs bersejarah, termasuk pecahan kapal.

Keywords: Fenomena Menarik, Rencana Pengembangan, Teluk Banten

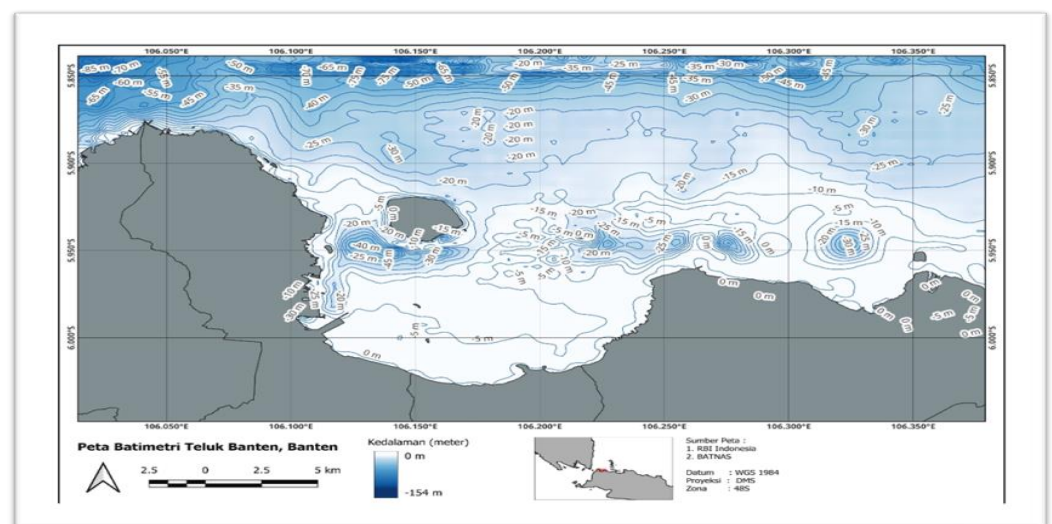
1. Introduction

Teluk Banten merupakan wilayah perairan yang terletak disebelah utara Kota Cilegon, Teluk ini mempunyai luas ±150 km² dan merupakan perairan yang relatif dangkal. Teluk Banten mendapatkan tekanan dari lingkungan sekitarnya seperti pertambahan penduduk yang pesat dan dijadikannya kawasan pantai sebagai pemukiman, berdirinya beberapa industri dan adanya penambangan pasir secara besar-besaran. Banyak penelitian di Teluk Banten yang pernah dilakukan sebelumnya mengenai kondisi perairan Teluk Banten, salah satu penelitian terbesar yaitu penelitian kerjasama antar kementerian Indonesia dengan Belanda pada tahun 1995-2001 tentang coastal management dimana aspek oseanografi menjadi fokus utamanya (Hoekstra et al., 2002).

Letak geografis perairan Teluk Banten yang berada pada sistem Angin Muson menyebabkan kondisi oseanografi di perairan ini dipengaruhi oleh sistem Angin Muson (Minarto et al., 2008). Bagi dinamika perairan laut, angin yang bertiup di dekat permukaan laut dapat mempengaruhi tinggi muka laut terhadap muka laut rata-rata. Selain itu, angin yang bertiup di permukaan laut merupakan sumber energi utama penyebab terjadinya arus permukaan laut (Azis, 2006).

2. Materials and Methods

The Materials and Methods should be described with sufficient details to allow others to replicate and build on the published results. Please note that the publication of your



Gambar 1. Kenampakan Dasar Laut Teluk Banten 2022(Sumber Data: BATNAS)

Pada Gambar 1 menunjukkan peta batimetri yang merupakan hasil dari pengolahan data yang bersumber dari BATNAS yang dapat diakses melalui situs <https://tanahair-indonesia.go.id/demnas/#/batnas>. Peta batimetri Teluk Banten dengan data yang bersumber dari kedalaman maksimum untuk data BATNAS mencapai 150 m, sedangkan SRTM mencapai 98 m.

Tabel 1. Perbandingan kelas kedalaman laut Teluk Banten

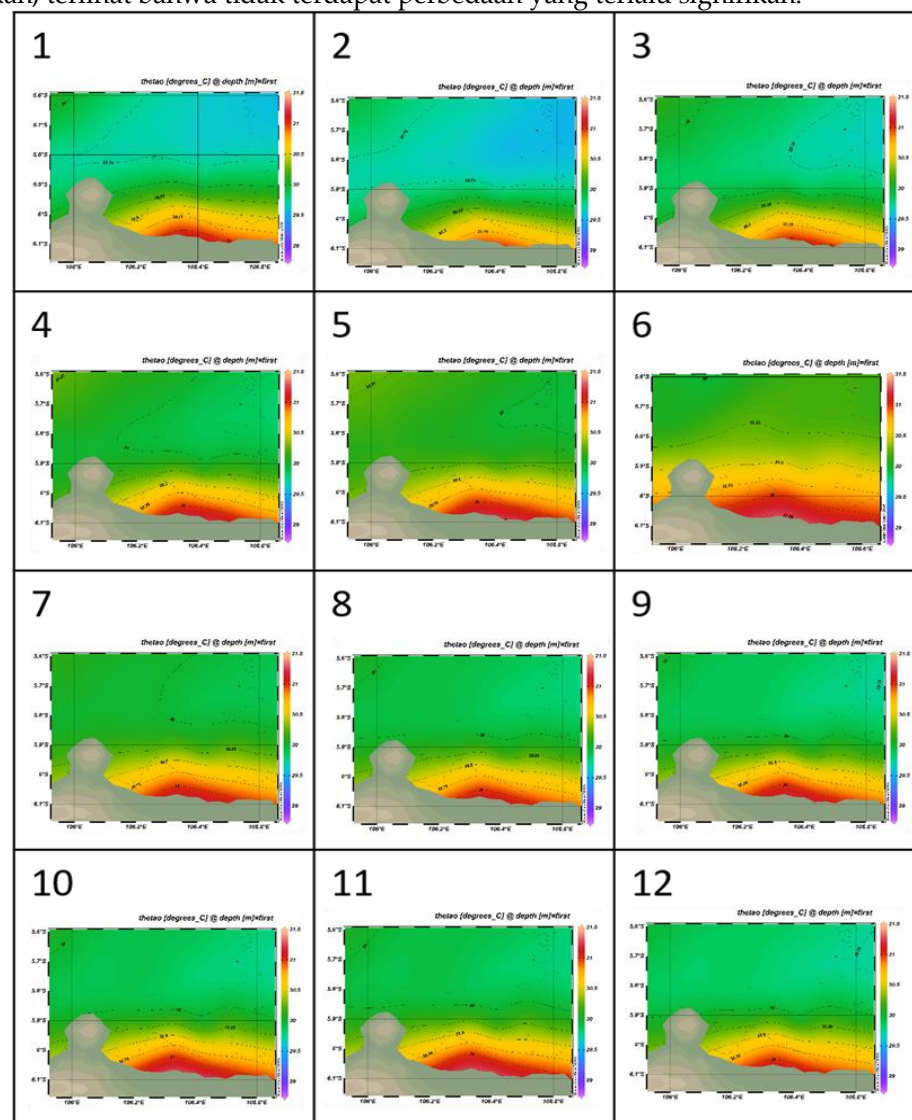
Kedalaman Laut Teluk Banten (m)	
BATNAS	SRTM
1-30	1-20
30-60	20-40
60-90	40-60
90-120	60-80
120-150	80-100

Kedalaman Laut Teluk Banten pada dasarnya relatif dangkal, dikarenakan kedalaman maksimal pada kedua sumber data menunjukkan tidak lebih dari 200 m (Tabel 1). Wilayah perairan Teluk Banten didominasi oleh kedalaman 31-60 m pada data BATNAS dan 41-60 m pada data SRTM. K

Kedalaman perairan di sekitar Teluk Banten berkisar antara 0-45 m pada data BATNAS maupun data SRTM. Pada pesisir utara Banten kedalaman berkisar antara 0-30 m pada data BATNAS dan 0-40 m pada data SRTM. Sedangkan didalam teluk kedalaman berkisar antara 10-35 m, dan kedalaman bagian utara lebih dari 40 m hingga 75 m.

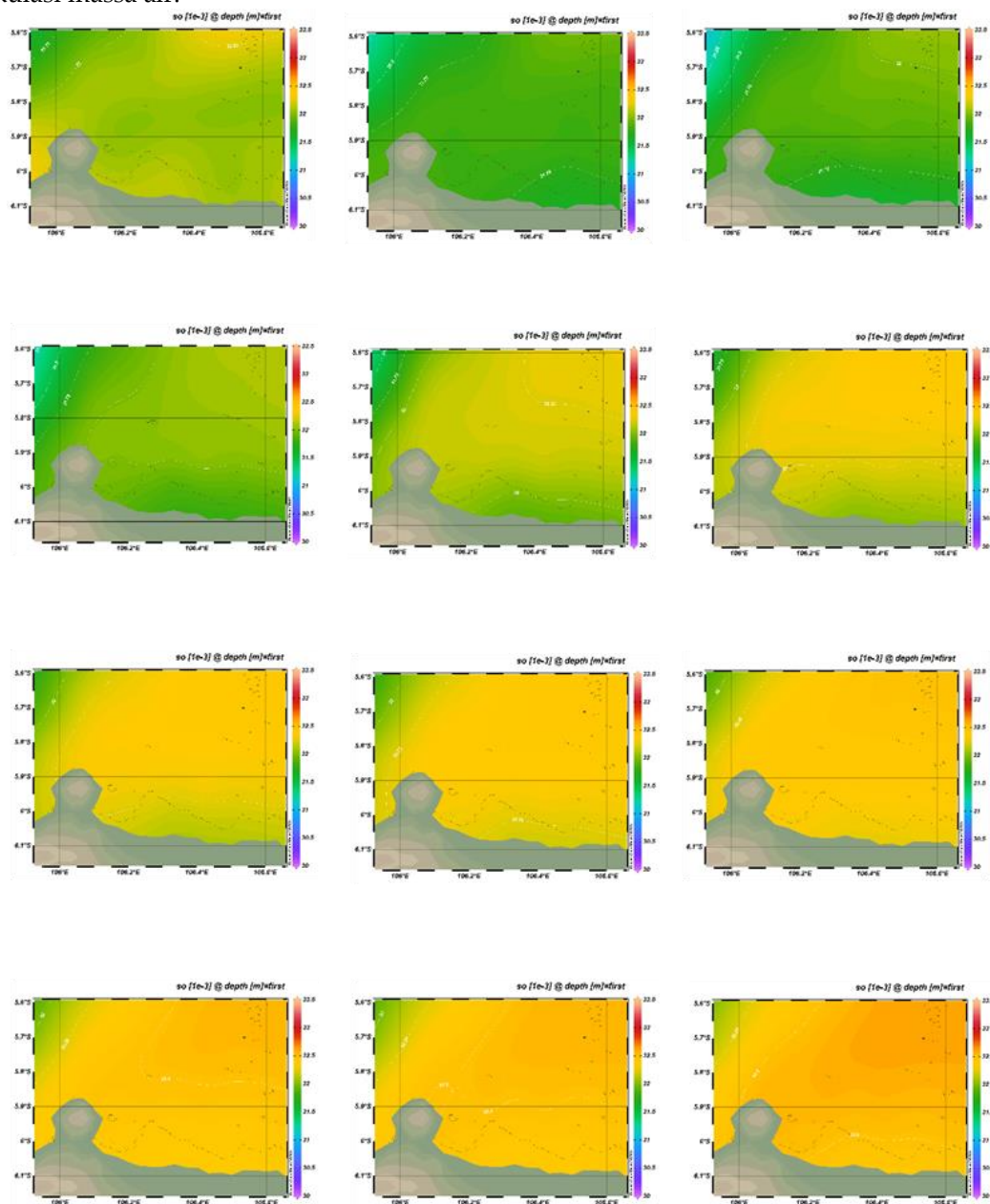
3. Results

Sebaran dari suhu permukaan laut dan salinitas perairan Teluk Banten, data yang diperoleh diunduh pada situs Marine Copernicus selanjutnya diolah pada program ODV, dapat dilihat pada Gambar 2. Sebaran permukaan suhu pada tiap bulanan berkisar antara 29-31°C, dimana suhu perairan cenderung homogen yang dikarenakan kedalamannya yang masih tergolong dangkal, yaitu kurang dari 200m. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang terlalu signifikan.

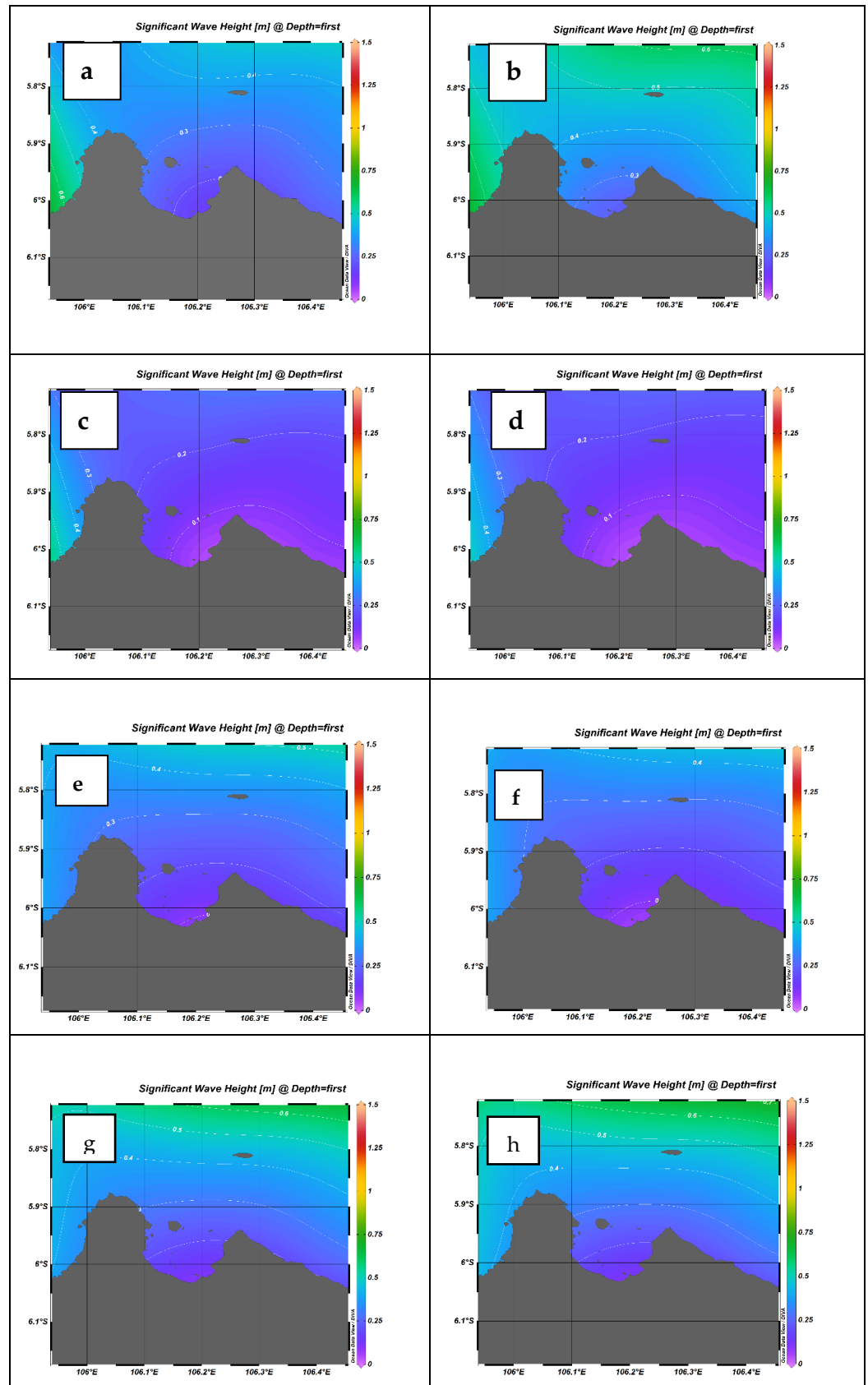


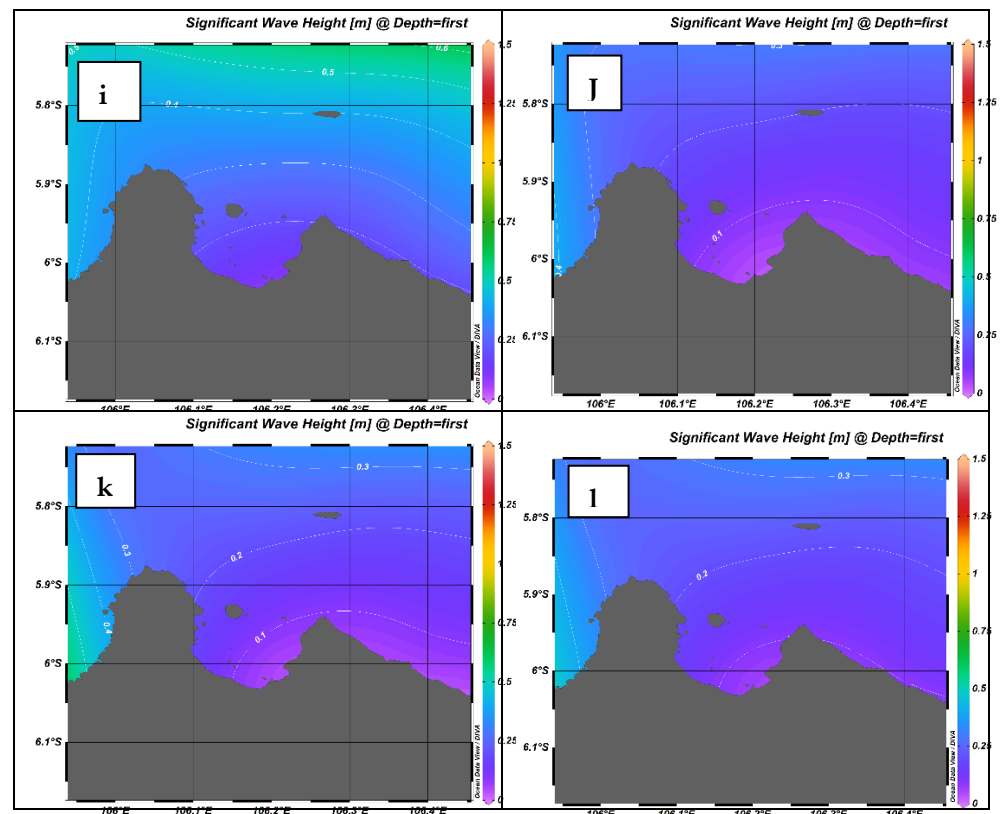
Gambar 2. Sebaran Permukaan Suhu bulanan tahun 2020 (1) Januari, (2) Februari, (3) Maret, (4) April, (5) Mei, (6) Juni, (7) Juli, (8) Agustus, (9) September, (10) Oktober, (11) November, (12) Desember

Sebaran permukaan salinitas pada tiap bulanan berkisar antara 31 – 33 psu. Perbedaan salinitas karena perairan Teluk Banten tergolong dangkal serta adanya intrusi. Sebaran salinitas di permukaan laut pada perairan Indonesia sangat belfluktuasi bergantung dari struktur geografi, masukan air tawar dari sungai, curah hujan, penguapan dan sirkulasi massa air.



Gambar 3. Sebaran Permukaan Salinitas bulanan tahun 2020 (1) Januari, (2) Februari, (3) Maret, (4) April, (5) Mei, (6) Juni, (7) Juli, (8) Agustus, (9) September, (10) Oktober, (11) November, (12) Desember





Gambar 4. Visualisasi Tinggi Gelombang di Perairan Teluk Banten secara bulanan pada tahun 2021 (a) Januari, (b) Februari, (c) Maret, (d) April, (e) Mei, (f) Juni, (g) Juli, (h) Agustus, (i) September, (j) Oktober, (k) November, (l) Desember

Ketinggian gelombang di Teluk Banten secara konsisten berkisar 0,2 meter, menunjukkan penyebaran gelombang yang seragam di seluruh wilayah. Namun demikian, wilayah pinggiran teluk, khususnya di wilayah barat dan utara, mempunyai ketinggian gelombang yang relatif tinggi, dan berpotensi mencapai hingga 0,75 meter. Dinamika oseanografi di Teluk Banten dipengaruhi oleh kedekatannya dengan Selat Sunda dan Laut Jawa, sehingga memungkinkan sistem Angin Monsun berdampak pada karakteristik perairan tersebut (Minarto et al., 2008).

Analisis tersebut mengacu pada Tabel 2 yang memberikan gambaran fluktuasi bulanan tinggi gelombang di perairan Laut Jawa selama tahun 2021. Ketinggian gelombang masih tetap rendah, dengan nilai rata-rata kurang dari 0,5 meter, sehingga menunjukkan bahwa laut kondisi biasanya tidak menghasilkan gelombang besar. Meski demikian, tinggi gelombang maksimum pada bulan November mencapai 1,41 meter, terutama akibat dampak angin muson barat. Pentingnya pemahaman pola dan fluktuasi gelombang laut di Teluk Banten terlihat dalam data ini karena mendukung keselamatan navigasi dan pelayaran, serta perencanaan strategis pengembangan wilayah pesisir.

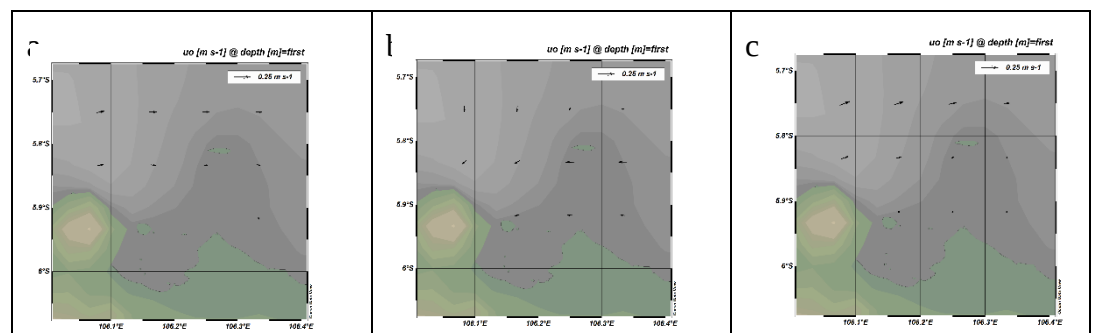
Tabel 2 dapat dilihat bahwa tinggi gelombang maksimum terdapat di bulan November 1,41 m, hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari musim Barat. Sedangkan tinggi gelombang minimum adalah 0,01. Rerata Tinggi gelombang sebesar kurang dari 0,5 m. Dari data di atas, terlihat bahwa gelombang pda perairan Teluk Banten dipengaruhi oleh musim.

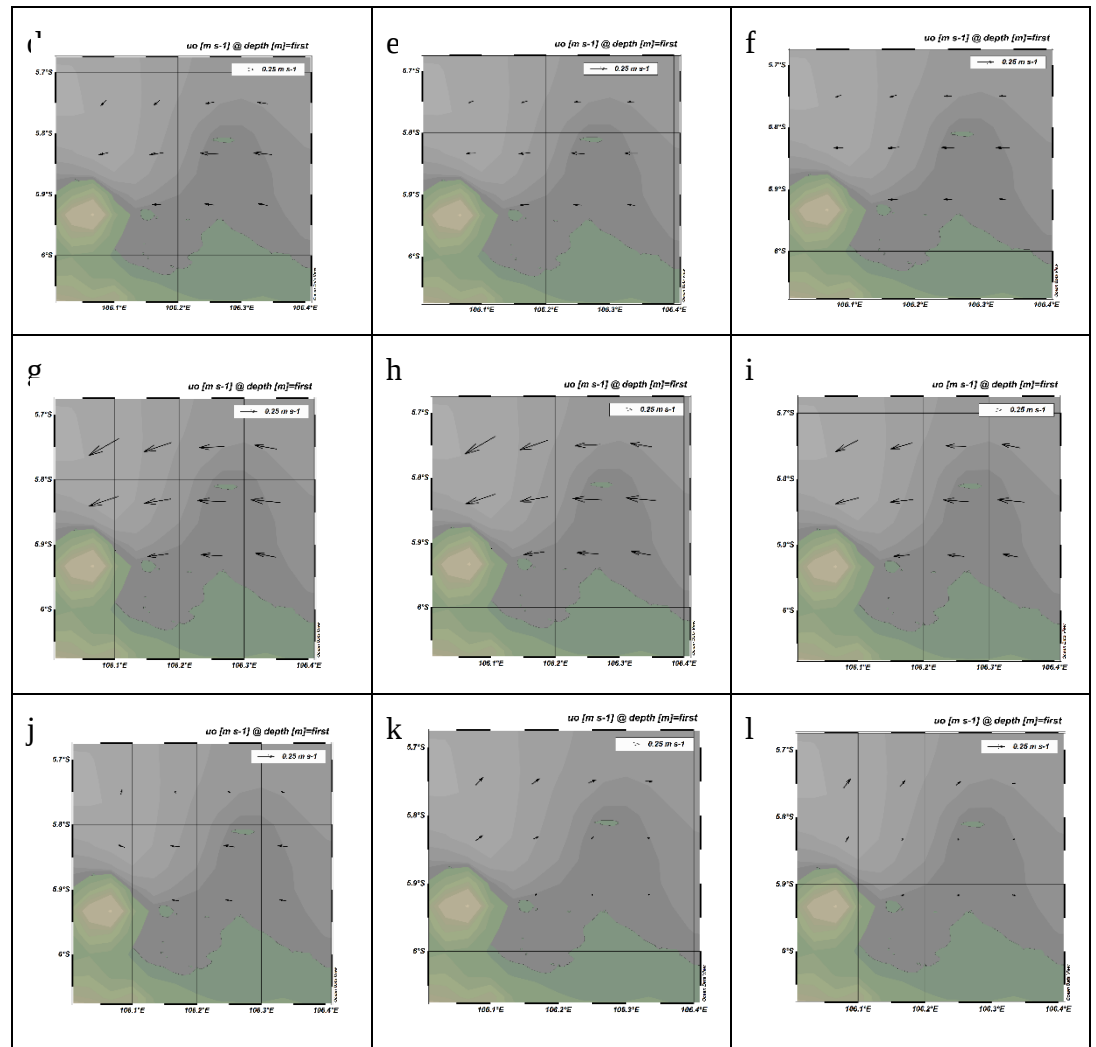
Tabel 2. Kondisi Maksimum, Minimum, dan Rata-Rata Tinggi Gelombang

Bulan	Tinggi Gelombang		
	Minimum	Maksimum	Rerata
Januari	0.04	1.06	0.35
Februari	0.04	1.14	0.39
Maret	0.01	0.86	0.23
April	0.01	0.78	0.21
Mei	0.03	0.87	0.29
Juni	0.02	1.02	0.26
Juli	0.06	0.79	0.34
Agustus	0.05	1.15	0.36
September	0.05	0.89	0.32
Oktober	0.01	0.74	0.21
November	0.01	1.41	0.25
Desember	0.01	0.94	0.24

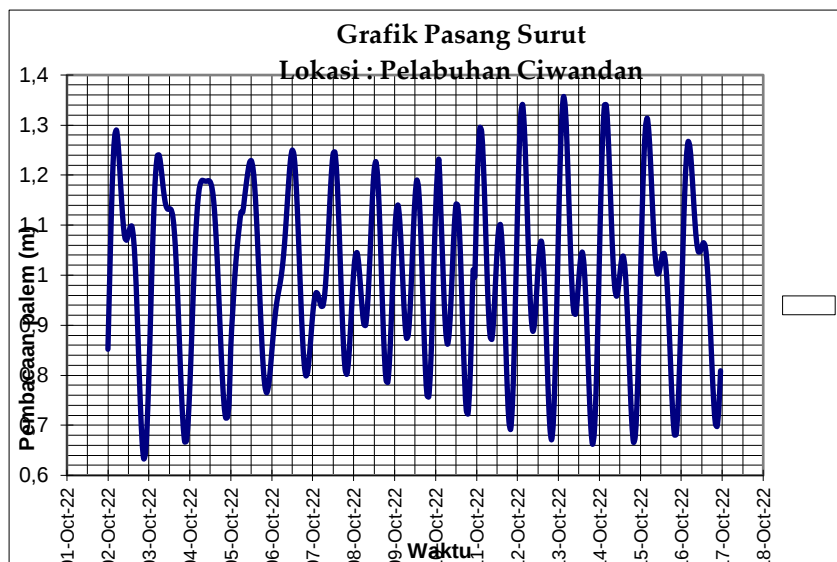
Arus

Pola arus pada Teluk Banten secara umum memiliki pola yang berbeda antara musim barat (Oktober-April) dan musim timur (Mei-September). Pada musim barat, arah arus berasal dari timur menuju barat dan dibelokkan ke utara dan berbalik ke timur. Sedangkan pada sepanjang musim Timur, arah arus relatif konstan dari timur. Kecepatan arus yang relatif lemah menyebabkan transport massa air menjadi terhambat, dan distribusi material-material limbah dan juga nutrient di sekitar Teluk akan terganggu. Posisi Teluk Banten dikelilingi banyak pulau kecil yang merupakan penghalang bagi masuknya energi yang besar ke perairan teluk bagian dalam dan juga menjadikan terbatas dalam hidrodinamika air. Pemahaman mengenai kondisi perairan sangat penting dilakukan sebagai analisis untuk mengurangi dampak-dampak negatif yang terjadi dalam merencanakan pengembangan wilayah pesisir dan laut. Arus merupakan salah satu komponen oseanografi, pengukuran arus adalah salah satu langkah awal monitoring kondisi perairan, Pola pergerakan arus dalam lingkup studi yang luas adalah dengan melakukan pengambilan data lapangan dan menggunakan pendekatan matematik. Permodelan keadaan alam, merupakan alternatif lain yang lebih murah dan mudah dalam memperoleh gambaran sebaran yang terjadi dimasa sekarang maupun prediksinya di masa yang akan datang, (Wisha, U. J et al. 2015).





Gambar 5. Arah dan Kecepatan Arus Tahun 2022 pada Perairan Teluk Banten dan Sekitarnya (a) Januari, (b) Februari, (c) Maret, (d) April, (e) Mei, (f) Juni, (g) Juli, (h) Agustus, (i) September, (j) Oktober, (k) November, (l) Desember



Gambar 6. Grafik Pasut Stasiun Ciwandan

Hasil pengamatan pasang surut selama 15 hari (1 Oktober – 15 Oktober 2023) dengan interval waktu 1 jam, dengan pembacaan elevasi muka air berdasarkan acuan titik nol adalah titik nol rambu pasang surut (peilschaal), sebagaimana disajikan dalam tabel berikut. Stasiun Ciwandan digunakan sebagai jarak yang paling dekat dengan lokasi Teluk Banten. Tunggang pasang surut adalah perbedaan antara ketinggian pasang naik dan pasang surut sesudahnya. Selisih Pasut max terbesar terdapat pada tanggal 13 Oktober 2022 yaitu sebesar 0,695 meter, dan Terendah pada tanggal 9 Oktober 2022, dengan nilai 0,433 meter. Menurut Masselink et al, terdapat 3 jenis yaitu mikromareal, mesomareal, dan makromareal. Mikromareal merupakan tunggang pasut kurang dari 2 meter. Mesomareal merupakan tunggang pasut antara 2 sampai 4 meter. Tipe tunggang pasut pada data pasut di Pel. Ciwandan termasuk tipe Mikromareal. Data tunggang pasut diambil dari Tabel berikut.

Dengan komponen pasang surut di atas dapat ditentukan tipe pasang surut, melalui perhitungan nilai Formzahl. Formzahl adalah bilangan untuk menentukan tipe pasang surut, menggunakan rumus:

$$F = \frac{(O1 + K1)}{(M2 + S2)}$$

Keterangan:

F: bilangan Formzahl

O1: amplitudo komponen pasang surut tunggal utama disebabkan oleh gaya tarik bulan

K1: amplitudo komponen pasang surut tunggal utama disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari

M2: amplitudo komponen pasang surut ganda utama disebabkan oleh gaya tarik bulan

S2: amplitudo komponen pasang surut ganda utama disebabkan oleh gaya tarik matahari

Hasil perhitungan menggunakan persamaan formzahl di ketahui bahwa nilai Formzahl sebesar 1,545. Dengan demikian diketahui bahwa pasut yang terjadi di stasiun Pel. Ciwandan merupakan jenis Campuran dengan tipe tunggal lebih menonjol (Condong Tunggal).

Tabel 2. Amplitudo dan Beda Fasa Konstanta Pasang Surut

HASIL TERAKHIR										
	S0	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1
A (m)	1.00	0.07	0.11	0.03	0.19	0.09	0.01	0.01	0.03	0.06
g°		13.71	76.87	358.65	47.34	34.12	125.82	74.13	76.87	47.34

Elevasi muka air rencana diperlukan untuk pengembangan dan pengelolaan daerah pantai. Mengingat elevasi muka air laut selalu berubah setiap saat, maka diperlukan suatu elevasi yang ditetapkan berdasarkan data pasang surut, beberapa elevasi tersebut adalah sebagai berikut :

$$MSL = S0$$

$$HHWL = S0 + Z0$$

$$MHWL = Z0 - (M2 + S2)$$

$$LLWL = S0 - (M2 + S2 + N2 + K1 + O1 + P1 + M4 + MS4)$$

$$MLWL = Z0 - (M2 + S2)$$

$$Z0 = M2 + S2 + N2 + K2 + K1 + O1 + P1 + M4 + MS4$$

Pada Tabel 3 di bawah menunjukkan komponen harmonik pasang surut air yang dihitung dari data pasang surut stasiun Pasut Pel. Ciwandan pada tanggal 2 sampai dengan Tanggal 17 Oktober 2022, sebagai berikut:

Tabel 3. Komponen Harmonik Pasut

MEAN SEA LEVEL (MSL)	1,00
MEAN LOW WATER LEVEL (MLWL)	0,42
LOWEST LOW WATER LEVEL (LLWL)	0,43
MEAN HIGH WATER LEVEL (MHWL)	0,78
HIGHEST HIGHWATER LEVEL (HHWL)	1,60

Fenomena Menarik

Pada studi Studi Perubahan Garis Pantai di Teluk Banten Menggunakan Citra Satelit Landsat Multitemporal, hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan garis pantai Teluk Banten selama tahun 1999 sampai dengan 2007 mengalami abrasi seluas 64,63 ha dan akresi seluas 248,06 ha. Sedangkan pada tahun 2007 sampai dengan 2013 mengalami abrasi seluas 297,76 ha dan akresi seluas 31,26 ha. Tingkat kerusakan pantai di Teluk Banten lebih tinggi di daerah pantai bagian timur daripada daerah pantai bagian barat. (Kusumawati.E, et al, 2014).

Degradasi lingkungan wilayah pesisir terutama pada ekosistem mangrove terbukti menimbulkan berbagai permasalahan multisektor salah satunya berupa fenomena penyusupan air laut ke daratan atau intrusi air laut. Alih fungsi hutan manrove menjadi areal pertambakan merupakan salah satu pemicu utama terjadinya degradasi ekosistem mangrove termasuk yang terjadi di pesisir Teluk Banten. Di sisi lain, mangrove mempunyai fungsi sebagai pengendali intrusi air laut. Distribusi spasial yang cukup tinggi terkonsentrasi di dua lokasi di dekat teluk Banten. Rehabilitasi ekosistem mangrove merupakan salah satu upaya yang tepat untuk mengendalikan intrusi air laut, termasuk pada areal pertambakan dengan pola silvofishery. (Santosa R.B, 2021)

Suhu merupakan salah satu faktor yang banyak menyebabkan terjadinya kerusakan karang khususnya yang menyebabkan terjadinya pemutihan karang di berbagai perairan termasuk di Indonesia. Peningkatan dan penurunan suhu dapat berakibat terjadinya stres pada karang. Kisaran suhu pada lokasi 28-32 oC. Peningkatan suhu 0,5oC di daerah subtropis dapat menyebabkan pemutihan karang dan mengeluarkan simbiosis alga yang terdapat pada koloni karang Pemutihan karang bentuk Patches merupakan bentuk pemutihan karang yang banyak ditemukan dari seluruh lokasi teluk Banten. Gangguan kesehatan SP (Spons Over) merupakan gangguan kesehatan yang sedikit (7 koloni), (Dedi et al, 2016).

4. Discussion

Data oseanografi pada suatu wilayah memerlukan peraturan lanjutan yang bersifat lebih khusus dan komprehensif, khususnya pada wilayah perairan di masing-masing provinsi atau kota. Peraturan-peraturan izin resmi yang berasal dari stakeholder pemerintah dan aturan-aturan ini umumnya dikenal dengan RZKSNT (Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional Tertentu), RZKSN (Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional), RZWP3K (Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil), serta RPZ (Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi). Beberapa contoh terkait kegiatan pembangunan dan pengadaan infrastruktur laut harus sesuai dengan aturan yang ada pada masing-masing wilayah dan tingkat kesesuaiannya dengan aspek fisiologi dan ekologi perairan di wilayah terkait. Pada Teluk Banten, Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 5 Tahun 2017 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 2 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Banten Tahun 2010-2030,

yang diperkuat dengan adanya Lembaran Daerah, yaitu Peraturan Daerah Kabupaten Serang Nomor 2 Tahun 2013 Tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Serang Tahun 2013-2033 sebagaimana tertuang pada Paragraf 4 Zona Sempadan Pasal 48. Zona sempadan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 45 ayat (1) huruf c nomor 3 yaitu: alur pipa laut, berupa kawasan dengan luas $\pm 5.088,0$ ha (kurang lebih lima ribu delapan puluh delapan koma nol hektar) di perairan Teluk Banten dan Laut Jawa.

Menurut Permen KP 17 Tahun 2008, yang mengatur Kawasan Konservasi Maritim (KKM) adalah daerah perlindungan adat dan budaya maritim yang mempunyai nilai arkeologi historis khusus, situs sejarah kemaritiman, dan tempat ritual keagamaan atau adat, dan sifatnya sejalan dengan upaya konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil. Jenis KKM menurut Pasal 7 dan 8 adalah Daerah Perlindungan Adat Maritim dan Daerah Perlindungan Budaya Maritim. Daerah Perlindungan Budaya Maritim didefinisikan sebagai tempat tenggelamnya kapal yang mempunyai nilai arkeologi - historis khusus; situs sejarah kemaritiman yang mempunyai nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, dan budaya yang perlu dilindungi bagi tujuan pelestarian dan pemanfaatan guna memajukan kebudayaan nasional, dan tempat ritual keagamaan atau adat. Pada Teluk Banten ditemukan dua situs Ship Wreck yaitu HMAS Perth dan USS Houston peninggalan perang dunia ke 2 yang berlokasi di utara Teluk Banten, (Wisha, U. J et al. 2020).

Di Teluk Banten juga terjadi aktifitas penambangan Pasir laut yang dimulai secara legal sejak tahun 2003 dan berhenti sementara pada 2013. Aktifitas penambangan pasir laut sudah dilakukan lebih dari 10 tahun, sehingga mempengaruhi morfologi di sekitar perairan tersebut dan juga cukup mempengaruhi Delta Ciujung dan merupakan bukti terjadinya akresi dengan munculnya delta baru. Penambangan pasir laut yang dimulai sejak tahun 2003 setelah dikeluarkannya ijin Bupati Kabupaten Serang yaitu Perda No. 540/Kep.68/Huk/2003 dan diganti dengan Perda Kabupaten Serang No.2/2003 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau Kecil Kabupaten Serang Periode 2013- 2033, (Wisha, U. J et al. 2020).

5. Conclusions

Analisis dan penelitian yang dilakukan di Banten menunjukkan bahwa kondisi oseanografi di wilayah tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sistem Angin Monsun, karakteristik batimetri, serta dinamika pergerakan arus dan pasang surut. Suhu permukaan laut di Teluk Banten tersebar merata karena kedalamannya yang dangkal, sedangkan tingkat salinitasnya bervariasi tergantung variabel topografi, masukan air tawar dari sungai, dan interaksi atmosfer. Ketinggian gelombang di sebagian besar wilayah umumnya seragam, kecuali wilayah barat dan utara yang tinggi gelombangnya jauh lebih besar. Hal ini memberikan pemahaman komprehensif mengenai dinamika laut di Teluk Banten. Terjadinya abrasi dan erosi pantai serta perubahan ekosistem mangrove merupakan ancaman besar terhadap lingkungan pesisir sehingga memerlukan perhatian segera dalam pengelolaan dan konservasinya. Selain itu, aktivitas manusia seperti pengambilan pasir dari laut juga memberikan pengaruh besar terhadap bentuk dan struktur perairan di Teluk Banten. Hal ini menyoroti perlunya perbaikan peraturan dan perencanaan strategis dalam pengelolaan sumber daya alam di wilayah ini. Dengan memantau secara cermat pola arus, tinggi gelombang, pasang surut, dan perubahan di pantai, wawasan berharga dapat diperoleh untuk memberikan masukan bagi pengembangan undang-undang dan langkah-langkah konservasi yang efektif yang bertujuan untuk melestarikan kelangsungan hidup lingkungan Teluk Banten dalam jangka panjang. Oleh karena itu, sangat penting untuk memprioritaskan konservasi lingkungan dan praktik berkelanjutan saat merancang pengembangan wilayah pesisir dan laut di Teluk Banten. Pendekatan ini bertujuan untuk memitigasi dampak buruk terhadap lingkungan dan ekosistemnya.

References

- Azis, M.F. 2006. Gerak Air Di Laut. *Oseana*. 31(4): Hal 9- 21
- Dedi et al. 2016. Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Gangguan Kesehatan Karang Di Pulau Tunda – Banten Environmental Parameters Relationship Of Coral Health Disruption In Tunda Island - Banten. *Jurnal Kelautan Nasional*, Vol. 11, No. 2. Hal. 105 – 118.
- Hoekstra, P. H et al. 2002. *Teluk Banten Research Programme : An Integrated Coastal Zone Management Study*. Staple (Ed.) Scientific Programme Indonesia – Netherlands Proceedings Of A Workshop Held On February 12th 2002. Bandung. Indonesia. P : 59-70.
- Kusumawati E et al. 2014. Studi Perubahan Garis Pantai Di Teluk Banten Menggunakan Citra Satelit Landsat Multitemporal. *Journal Of Marine Research* Vol. 3 No. 4. Hal. 627-632.
- Minarto, E et al. 2008. Distribusi Temperatur Dan Salinitas Bulan November 2008 Di Selat Sunda. *Jurnal .Physics*. 3(2):Hal 6-16.
- Santosa R R. 2021. Sebaran Spasial Intrusi Air Laut Di Wilayah Pesisir Teluk Banten Dan Alternatif Upaya Pengendaliannya. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, Vol 11. No. 1. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Wisha, U. J et al. 2015. Hidrodinamika Perairan Teluk Banten Pada Musim Peralihan (Agustus–September). *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal Of Marine Sciences*, 20(2),Hal 101- 112. Universitas Diponegoro.
- Wisha, U. J et al. 2020. Kawasan Konservasi Maritim. Situs Kapal Tenggelam HMAS Perth Dan USS Houston. *Amafrad Press*.