

Perbandingan Sebaran Temporal Kualitas Air Laut Teluk Youtefa

Muhammad Hisyam^{1*} dan Sitti Rosnafi'an Sumardi²

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA Universitas Cenderawasih, Jln. Kamp. Wolker, Waena, Papua

²Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Cenderawasih, Jln. Kamp. Wolker, Waena, Papua

*e-mail korespondensi: hisyamheisyam@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 11 November 2024
Disetujui : 20 November 2024
Terbit Online : 25 November 2024

Kata Kunci:

Distribusi Temporal,
Kualitas Perairan,
Teluk Youtefa.

ABSTRAK

Teluk Youtefa merupakan teluk yang terletak di Kota Jayapura yang memiliki kondisi perairan yang unik karena posisinya berada di balik Teluk Yos Sudarso. Selain itu, Perairan Jayapura memiliki potensi perikanan yang sangat besar karena letak geografis Kota Jayapura yang berhadapan langsung dengan Samudera Pasifik. Potensi perikanan ini didasarkan pada fenomena fisik parameter laut seperti suhu, salinitas, dan oksigen terlarut (DO). Ketiga parameter tersebut memiliki peranan penting dalam mendukung kehidupan biota di ekosistem pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang. Oleh karena itu, penelitian tentang fluktuasi temporal perubahan nilai parameter di Teluk Youtefa menjadi penting. Penelitian ini bertujuan melihat fluktuasi perubahan nilai parameter tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data parameter suhu, salinitas, dan DO di permukaan Teluk Youtefa pada bulan Mei dan Juni. Berdasarkan hasil sebaran suhu dan DO menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada bulan Juni sedangkan sebaran salinitas lebih tinggi pada bulan Mei. Terdapat perbedaan nilai parameter suhu dan salinitas yang signifikan pada kedua bulan pengambilan data akibat adanya perubahan massa air tawar dan air laut akibat pasang surut. Dari sisi nilai DO, tidak terjadi perubahan nilai yang signifikan antar dua bulan pengambilan data, hal ini disebabkan oleh kondisi perairan Teluk Youtefa yang sebagian besar terisi oleh padang lamun sehingga menyebabkan nilai DO menjadi stabil.

PENDAHULUAN

Wilayah perairan Indonesia merupakan perairan yang potensial. Hal tersebut karena wilayah Indonesia memiliki perairan yang cukup luas dan dikenal juga sebagai negara maritim terbesar di dunia, rata-rata kedalaman laut Indonesia mencapai 200 meter dengan beberapa cekungan dan palung laut yang lebih dalam. Kondisi geografis Indonesia yang unik dan terletak di garis khatulistiwa (pertemuan arus panas dan dingin) yang membuat Indonesia memiliki sumber daya hayati kelautan yang beraneka ragam. Wilayah laut Indonesia merupakan jalur transfer massa air dari Samudera Pasifik Selatan menuju Samudera Hindia, dan sebaliknya. Jalur transfer ini dikenal dengan nama Arus lintas Indonesia (Arlindo) yang merupakan bagian dari sirkulasi termohalin laut global. Sirkulasi ini memfasilitasi pertukaran parameter fisik air laut dalam menjaga kesetimbangan suhu dan volume air antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia (Feng *et al.*, 2018). Keberadaan arus ini membuat laut Indonesia

berpotensi yang besar baik dalam bidang perikanan, pariwisata, ekonomi, maupun konservasi. Salah satu wilayah yang memiliki potensi kelautan yang cukup besar karena posisi geografisnya adalah Kota Jayapura.

Pada perairan Kota Jayapura, terdapat sebuah teluk yang letaknya cukup unik karena letaknya di dalam sebuah teluk lainnya. Teluk tersebut adalah Teluk Youtefa. Teluk Youtefa yang merupakan perairan semi tertutup yang terletak di dalam Kawasan Teluk Yos Sudarso sehingga bisa dikatakan sebagai teluk dalam teluk (Mandey, 2019). Kondisi tersebut menyebabkan Teluk Youtefa memiliki dinamika laut yang cukup mencolok dan unik. Teluk Youtefa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kegiatan perikanan tangkap dan budidaya (Kalor *et al.*, 2021). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Sari *et al.*, (2023), Teluk Youtefa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai daerah perikanan tangkap dan budaya ikan (karamba jarring apung), jalur transportasi dan wisata.

Perairan Jayapura memiliki potensi perikanan yang sangat besar karena memiliki letak Geografis Kota Jayapura berhadapan langsung dengan Samudera Pasifik. Selain itu, perairan utara Jayapura dilalui oleh arus besar yang dikenal sebagai *New Guinea Coastal Current* (NGCC) dan *New Guinea Under Current* (NGCUC). Kedua arus tersebut membawa massa air Samudera Pasifik Selatan sepanjang utara garis Pantai Pulau Papua (Wattimena, *et al.*, 2018). Massa air Samudera Pasifik Selatan yang terletak disepanjang garis Pantai Pulau Papua memiliki karakteristik suhu dan salinitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan massa air dari Samudera Pasifik Utara (Kolibongso, 2020).

Suhu dan salinitas merupakan parameter laut yang penting dan perlu diamati karena merupakan faktor fisik yang penting dalam kehidupan laut dan organisme air. Salinitas merupakan tingkat kandungan garam dan keasinan pada air, tanah atau zat cair lainnya. Perubahan parameter suhu dan salinitas pada perairan sangat mempengaruhi aktivitas biologi dan keberlangsungan hidup biota laut seperti pertumbuhan fitoplankton, respirasi bakteri karbon organik, dan struktur rantai makanan (Cao & Zhang, 2017). Selain itu, parameter lain yang berperan penting dalam keberlangsungan hidup biota laut adalah *Dissolved Oxygen* (DO) yang dipengaruhi fitoplankton. DO dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan (Hamuna *et al.*, 2018).

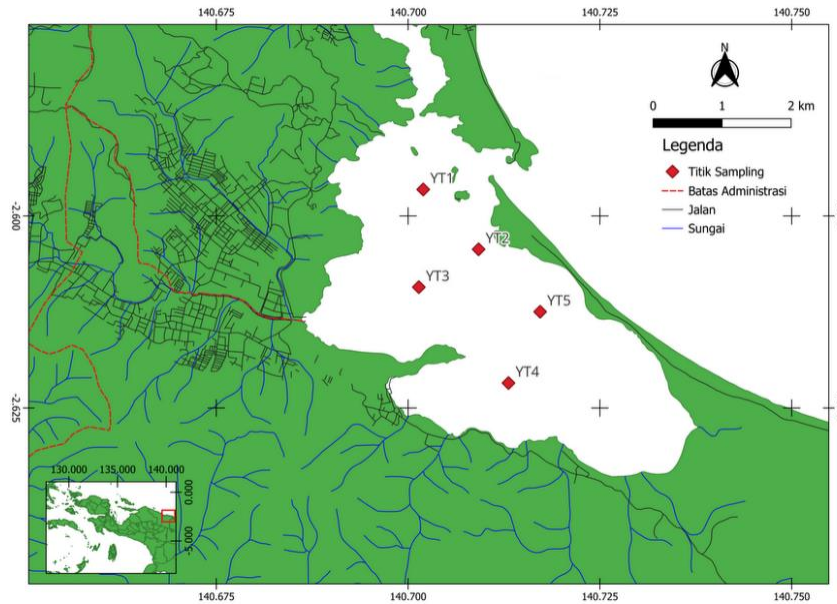
Untuk menguji apakah terdapat perbedaan atau tidak ada perbedaan antara variabel yang diuji, digunakan uji ANOVA. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian dari Sari *et al.*, (2023) yang menjelaskan bahwa Uji ANOVA dilakukan untuk menilai apakah terdapat perbedaan antara karakteristik perairan mangrove di Desa Eyat Mayang yang meliputi suhu, salinitas, pH, *Dissolved Oxygen* (DO) dan ketebalan lumpur dengan 3 kerapatan mangrove yang berbeda yaitu jarang, sedang dan padat. Berbeda

dengan penelitian Sari *et al.*, (2023), pada penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Uji *one-way* ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara Suhu, Salinitas, pH, DO, dan TDS pada bulan Mei 2024 dengan Suhu, Salinitas, dan DO pada bulan Juni 2024 di Teluk Youtefa.

Dengan mengetahui perbandingan sebaran kualitas perairan disuatu teluk maka selanjutnya kita dapat memprediksi titik-titik tertentu yang merupakan lokasi startegis penangkapan ikan. Selain itu, kondisi kesehatan tiga ekosistem utama pesisir yakni padang lamun (*Sea Grass Beds*), terumbu karang, dan hutan mangrove juga dapat diketahui dengan melihat perubahan parameter kualitas air. Oleh karena itu, penelitian mengenai perbandingan kualitas air dipermukaan laut perlu dilakukan. Pada penelitian ini akan membahas mengenai perbandingan sebaran parameter kualitas air dipermukaan laut di Teluk Youtefa pada bulan Mei 2024 dan Juni 2024.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data sampel air secara *insitu* sebanyak 5 titik sampling di Teluk Youtefa (Gambar 1). Pengambilan data parameter kualitas air dilakukan secara *insitu* menggunakan tabung Van Dorn pada permukaan perairan untuk melihat perbedaan kualitas air pada bulan Mei 2024 dan Juni 2024. Pengambilan data dilakukan pada rentang waktu yang sama sekitar pukul 9 pagi hingga 11 siang pada kedua bulan tersebut dengan memperhatikan kondisi cuaca yang sama. Kondisi ini bertujuan untuk meminimalisir perbedaan akibat pengaruh intensitas radiasi matahari. Adapun kualitas air laut yang diambil berupa data parameter suhu, salinitas, dan DO yang diambil pada masing-masing titik di Teluk Youtefa. Data yang didapatkan diolah untuk melihat perubahan nilai masing-masing parameter pada kedua bulan pengambilan data.



Gambar 1. Lokasi pengambilan data di Teluk Youtefa

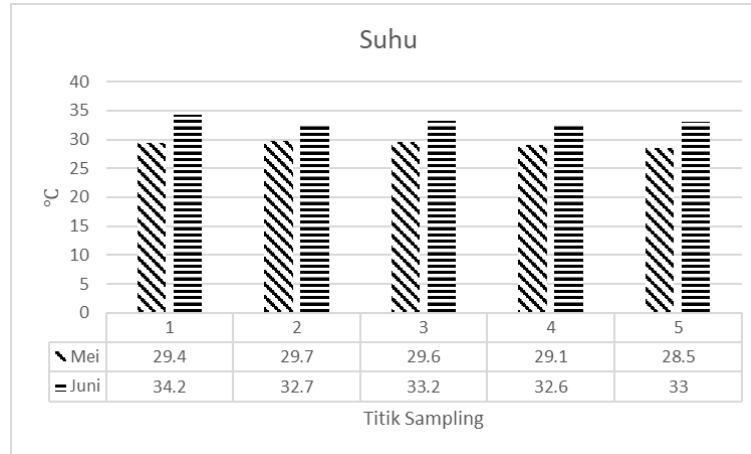
Data tersebut kemudian dilakukan analisis untuk melihat apakah ada perbedaan antara parameter kualitas air pada masing-masing titik pengambilan data. Pengujian ANOVA menggunakan Ms.Excel juga dilakukan untuk melihat perbedaan antara setiap parameter yang diuji. Analisis varians satu arah dengan taraf nyata 5% (signifikansi 0,05), dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikan F hitung > nilai $F_{Critical}$ dan Nilai signifikan $P > 0.05$ maka H_0 diterima yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara suhu, salinitas, atau Oksigen Terlarut (DO) pada Teluk Youtefa di bulan Mei 2024 dan Juni 2024.
- 2) Jika nilai signifikan F hitung < nilai $F_{Critical}$ dan Nilai signifikan $P < 0.05$ maka H_1 diterima yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara suhu, salinitas, atau Oksigen Terlarut (DO) pada

Teluk Youtefa di bulan Mei 2024 dan Juni 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu permukaan laut (SPL) merupakan salah satu parameter oseanografi yang sering diamati dan diteliti karena parameter ini berkaitan dengan aktivitas metabolisme maupun kelangsungan hidup biota laut. Suhu dapat digunakan sebagai data untuk informasi dalam menentukan daerah tangkapan ikan atau daerah dengan potensi perikanan (Umbekna *et al.*, 2023). Sebaran suhu di Teluk Youtefa pada bulan Mei dan Juni (Gambar 2) menunjukkan peningkatan suhu di setiap titiknya. Peningkatan suhu ini memiliki rata-rata peningkatan sebesar 3.88°C dengan peningkatan tertinggi sebesar 4.8°C di titik 1. Peningkatan ini dikarenakan pada titik 1 terletak pada daerah dengan masukan massa air dari Teluk Yos Sudarso yang lebih banyak sehingga meningkatkan intensitas pencampuran massa air.



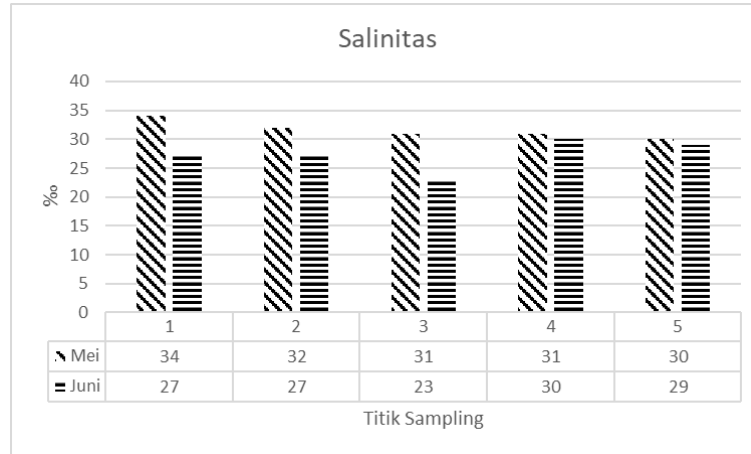
Gambar 2. Perbandingan Suhu di Teluk Youtefa bulan Mei dan Juni

Sementara itu, pada masing-masing bulan terlihat persebaran suhu yang lebih stabil di setiap titik dengan suhu rata-rata suhu pada bulan Mei sebesar 29.26°C sedangkan bulan Juni sebesar 33.14°C. Berdasarkan uji *one-way* ANOVA yang telah dilakukan diperoleh nilai $F > F_{crit}$ dan Nilai P yang lebih kecil dari taraf nyata 0.05 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara suhu pada bulan Mei dan bulan Juni di Teluk Youtefa. Kondisi yang paling mempengaruhi adalah kondisi pasang surut di Teluk Youtefa yang mana pada bulan Mei dalam kondisi pasang menjelang surut sedangkan pada bulan Juni diwaktu yang sama, kondisi air laut sedang surut menuju pasang. Suhu air laut memiliki hubungan yang erat diantaranya adalah sebaran suhu sangat dipengaruhi oleh massa air yang disebabkan oleh pasang surut. Sebaran suhu ini terlihat lebih tinggi dibandingkan suhu permukaan pada daerah tropis umumnya berkisar antara 25.6 – 32.3°C (Patty, 2013).

Berbanding terbalik dengan sebaran suhu, sebaran salinitas pada Teluk Youtefa menunjukkan nilai yang berbanding terbalik (Gambar 3). Sebaran salinitas pada bulan Mei di Teluk Youtefa menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan bulan Juni dengan rata-rata penurunan salinitas sebesar 4.4‰. Penurunan tertinggi terjadi pada titik yang sama dengan sebaran suhu pada titik 1.

Salinitas sendiri merupakan konsentrasi kadar garam pada air laut dan berpengaruh pada tekanan osmotik air. Semakin tinggi tekanan osmotik dalam air laut ditandai dengan tingginya nilai salinitas dan sebaliknya (Hamuna *et al.*, 2018). Hal tersebut juga mempengaruhi ikan secara fisiologis dimana salinitas mempengaruhi tekanan osmotik ikan (Tebaiy *et al.*, 2014).

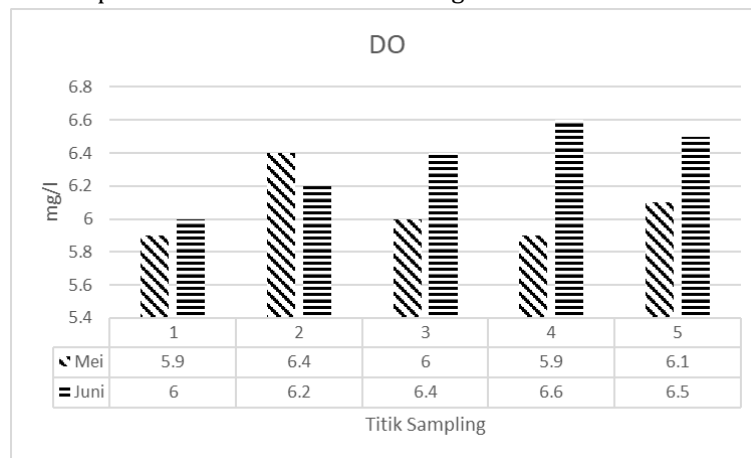
Perbandingan nilai salinitas pada bulan Mei dan Juni menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua bulan tersebut. Hal ini ditandai dengan hasil uji ANOVA yang menunjukkan nilai $F > F_{crit}$ dan nilai P yang lebih kecil dari taraf nyata sebesar 0.05. Salinitas pada air laut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penguapan, volume air tawar, arus laut dan curah hujan. Teluk Youtefa dialiri oleh tiga Sungai yakni Sungai Hanyaan, Sungai Acai dan Sungai Siborogonyi (Tonapa, 2023). Adanya aliran Sungai ini sangat mempengaruhi salinitas perairan di Teluk Youtefa dengan banyaknya masukan air tawar yang menurunkan kadar garam dalam perairan. Selain itu, kondisi ini ditambah dengan perairan surut menuju pasang pada bulan Juni sehingga kondisi perairan masih banyak masukan dari air tawar. Kondisi ini ditambah dengan adanya angin muson yang mempengaruhi kuat arus yang membawa massa air asin menuju dan meninggalkan teluk.



Gambar 3. Perbandingan Salinitas di Teluk Youtefa bulan Mei dan Juni

Oksigen merupakan salah satu unsur kimia yang sangat penting dalam kehidupan biota karena berhubungan dengan proses pernafasan. Oksigen di perairan ditemukan dalam bentuk oksigen terlarut (DO) yang dimanfaatkan biota laut untuk bernafas, metabolisme, dan pertumbuhan (Hamuna *et al.*, 2018). Kebutuhan oksigen hewan air berbeda-beda tergantung jenisnya yang dipengaruhi oleh faktor suhu, CO₂, pH, dan kecepatan metabolik tubuh (Mustofa, 2019). Nilai DO pada Teluk Youtefa

(Gambar 4) menunjukkan sebagian besar pada titik pengamatan mengalami peningkatan DO pada bulan Juni dengan berbanding perbedaan nilainya mencapai 0.36 mg/l. Anomali terjadi pada titik 2 dimana nilai DO lebih tinggi pada bulan Mei dan merupakan titik dengan nilai DO tertinggi pada bulan tersebut yang kemungkinan disebabkan karena pada titik 2 terdapat hamparan padang lamun yang berada di dasar perairannya sehingga meningkatkan kadar DO.



Gambar 4. Perbandingan Nilai DO di Teluk Youtefa bulan Mei dan Juni

Perbandingan nilai kedua bulan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua bulan ini yang ditandai dengan nilai $F < F_{crit}$ dan nilai P yang lebih besar dari taraf nyata 0.05. Dengan demikian, kadar oksigen terlarut perairan Teluk Youtefa pada bulan Mei cenderung sama dengan kadar DO perairan Teluk Youtefa pada bulan Juni. DO oksigen terlarut dalam air memiliki hubungan dengan beberapa faktor seperti suhu (semakin tinggi suhu, maka semakin rendah DO dalam perairan), salinitas (semakin tinggi salinitas, maka semakin rendah DO dalam perairan), masuknya

cairan atau elemen lainnya kedalam perairan dapat mempengaruhi penyebaran oksigen. DO memiliki peran yang penting dalam proses penyebaran makanan oleh makhluk hidup di dalam air. Semakin banyak oksigen, maka kualitas perairan semakin baik. DO di perairan Teluk Youtefa pada bulan Mei dan Juni tidak memiliki perbedaan yang signifikan disebabkan karena adanya padang lamun yang cukup luas tersebar pada area Teluk Youtefa sehingga meningkatkan nilai konsentrasi DO pada perairan tersebut (Tebaiy *et al.*, 2014; Hamuna *et al.*, 2018).

Kondisi kualitas air pada Teluk Youtefa terlihat memiliki kondisi yang beragam baik suhu, salinitas, maupun DO pada kedua bulan pengambilan data. Berdasarkan nilai rata-rata menunjukkan nilai suhu sebesar 31.2°C, salinitas sebesar 29.4‰, dan DO sebesar 6.2mg/l. Kondisi nilai rata-rata suhu Teluk Youtefa menunjukkan kondisi yang masih baik untuk pertumbuhan mangrove yang masih masuk pada rentang 28-32°C dan sedikit diatas nilai baku mutu untuk pertumbuhan terumbu karang dan lamun pada rentang 28-30°C. Kondisi ini pun berlaku pada nilai rata-rata salinitas yang masih dalam baku mutu pertumbuhan mangrove pada nilai sampai dengan 34‰ dan berada dibawah baku mutu terumbu karang dan lamun pada 33-34‰. Meski begitu, kondisi DO pada Teluk Youtefa masih termasuk kondisi baik dalam baku mutu ketiga ekosistem dengan nilai lebih dari 5mg/l (Kementerian Lingkungan Hidup, 2004; Indonesia, 2010)

KESIMPULAN

Suhu dan salinitas di Teluk Youtefa memiliki pola persebaran yang berbanding terbalik pada bulan Mei dan Juni dimana suhu lebih tinggi pada bulan Juni sedangkan salinitas lebih tinggi di bulan Mei. Perbedaan suhu dan salinitas pada kedua bulan memiliki perbedaan yang signifikan akibat adanya perubahan kandungan massa air laut. Perubahan ini diakibatkan karena pengadukan pada pasang surut serta adanya masukan massa air tawar dari sungai yang mengalir ke dalam Teluk Youtefa. Nilai DO menunjukkan kondisi kadar oksigen lebih tinggi pada bulan Juni dibandingkan bulan Mei di Teluk Youtefa dengan perbandingan nilai kedua bulan menunjukkan tidak perbedaan nilai yang signifikan. Kondisi ini disebabkan oleh adanya padang lamun yang tersebar luas di sebagian besar kedalaman Teluk Youtefa. Nilai rata-rata kualitas air menunjukkan bahwa kondisi perairan Teluk Youtefa masih memenuhi baku mutu ekosistem pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada LPPM Universitas Cenderawasih yang sudah membiayai penelitian ini melalui dana DIPA PNPB dengan Kontrak Nomor: 262 /UN20.2.1/PG/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Cao, L. dan Zhang, H. 2017. The role of biological rates in the simulated warming effect on oceanic CO₂ uptake. *J.Geophys. Res.: Biogeosci.*, 122:1098-1106.
<https://doi.org/10.1002/2016JG003756>
- Feng, M., Zhang,N., Liu,Q. dan Wijffels S. 2018. The Indonesian throughflow, its variability and centennial change. *Geosci. Lett.*, 5(3):1-10.
<https://doi.org/10.1186/s40562-018-0102-2>
- Hamuna, B., Tanjung, R.H.R., Suwito, Maury, H.K., dan Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16 (1): 35-43,<https://doi.org/10.14710/jil.16.1.35-43>
- Indonesia. 2010. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta (ID): Pemerintah Indonesia
- Kalor, J.D., Wanimbo, E., dan Ayer, P.I.. 2021. Strategi Penanggulangan Pencemaran Sampah Plastik di Perairan Teluk Youtefa Kota Jayapura Papua. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia*, 2(3): 176-183.<https://doi.org/10.36596/jpkmi.v2i3.182>
- Kementrian Lingkungan Hidup. 2004. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta (ID): Pemerintah Indonesia
- Kolibongso, D. 2020. Karakteristik massa air di perairan Ekuator Pasifik Barat pada bulan Agustus 2018. *Jurnal Sumber daya Akuatik Indopasifik*, 4(1):43-52.
<https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2020.Vol.4.No.1.77>
- Mandey, V.K. 2019. Kajian kondisi ekosistem terumbu karang di Teluk Youtefa, Kota Jayapura, Provinsi Papua. *ACROPORA*, 2(2): 50-54<https://doi.org/10.31957/acr.v2i2.1065>
- Mustofa, A. 2019. Sebaran kandungan oksigen terlarut perairan pantai sebagai daya dukung usaha tambak di Kabupaten Jepara. *DISPROTEK*, 10(2): 96-100.<https://doi.org/10.34001/jdpt.v10i2.1076>
- Patty, S.I. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3):148 - 157.
<https://doi.org/10.35800/jip.1.3.2013.2580>

-
- Sari, D.P., Idris, M.H., Anwar, H., Aji, I.M.L., dan Kornelia, W.B. 2023. Karakteristik Perairan Mangrove Pada Kerapatan Yang Berbeda Di Desa Eyat Mayang Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil: Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan dan Pertanian*, 7(2): 149-157. <https://doi.org/10.30598/jhppk.v7i2.10271>
- Tebaiy, S., Yulianda, F., Fahrudin, A., dan Mucshin, I. 2014. Struktur komunitas ikan pada habitat lamun di Teluk Youtefa Jayapura Papua. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 14(1): 49-65. <https://doi.org/10.15578/segara.v10i2.23>
- Tonapa, V.G., Manalu, J., Siallagan, J., Walukouw, A.F., dan Warpur, M. 2023. Analisis status mutu air pada sungai-sungai yang bermuara ke Teluk Youtefa. *Portal Sipil*, 12(2): 54-60.
- Umbekna, S., Tuhumena, L., Hisyam, M., dan Huwae, J.R. 2023., Sebaran suhu dan Salinitas di Perairan Kayo Pulau, Kota Jayapura. *ACROPORA*, 6(2): 62-65.
- Wattimena, M.C., Atmadipoera, A.S., Purba, M., Nurjaya, I.W., dan Syamsudin F. 2018. Indonesian Throughflow (ITF) variability in Halmahera Sea and its coherency with New Guinea Coastal Current. *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci*, 176(012011). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/176/1/012011>