

Analisis Ekologis dan Kesesuaian Lokasi untuk Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus Sp*) Dalam Rangka Pengembangan Minawisata Perairan Kampung Holtekam Distrik Muara Tami Kota Jayapura Papua

Vera Kostansie Mandey¹, Krithopolus Rumbiak¹, Tamara Louraine Jeanette Kainama^{2*}, Popi Ida Laila Ayer², Korinus Rejauw², Natan Baransano², Maklon Warpur²

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

²Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA Universitas Cenderawasih. Jln. Kamp. Wolker. Waena. Papua

*e-mail korespondensi: tamaralouraine97@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 1 Maret 2026
Disetujui : 20 April 2026
Terbit Online : 30 Mei 2026

Kata Kunci:
Ikan Kerapu,
Perairan Holtekam,
Distrik Muara Tami

ABSTRAK

Perairan Holtekam di Kota Jayapura memiliki potensi sumber daya pesisir dan laut, termasuk terumbu karang dan kawasan wisata, sehingga berpeluang dikembangkan untuk budidaya ikan kerapu (*Epinephelus sp.*) berbasis minawisata. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi ekologis perairan dan menilai kesesuaian lokasi budidaya ikan kerapu di Kampung Holtekam, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Penelitian dilaksanakan pada Juni–Agustus 2024 secara *insitu* pada empat stasiun pengamatan di perairan Pantai Pasir 2, dengan data primer melalui survei lapangan dan data sekunder dari sumber daring. Parameter yang diamati meliputi kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, amoniak, nitrat, dan fosfat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecerahan 6–7 m, kedalaman 7–10 m, kecepatan arus 0,30–0,32 m/detik, suhu 30,0–30,2°C, salinitas 31,0–32,2‰, pH 7,0–7,5, dan DO 7,1–7,3 mg/L masih mendukung kegiatan budidaya ikan kerapu. Namun, konsentrasi amoniak 3,10–4,20 mg/L, nitrat 1,40–3,40 mg/L, dan fosfat 0,71–1,20 mg/L melampaui baku mutu dan menjadi faktor pembatas utama. Dengan demikian, perairan Holtekam memiliki potensi untuk pengembangan budidaya kerapu dan minawisata, tetapi perlu pengendalian kualitas air, terutama terhadap parameter nutrisi dan amoniak, sebelum dikembangkan secara optimal.

PENDAHULUAN

Wilayah paling timur di Indonesia memiliki lahan yang cukup luas untuk pengembangan bidang perikanan. Menurut Yudistira (2021), potensi sumberdaya perairan Kota Jayapura luas perairannya mencapai 4 mil, luas lahan untuk kawasan industri sebesar 3,28% atau 3.028 Ha. Wilayah Kota Jayapura sangat cocok untuk dijadikan daerah perikanan karena memiliki lahan yang sangat luas dan sumberdaya perikanan yang melimpah (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Papua, 2021). Ketersediaan sumber daya kelautan dan perikanan yang melimpah, memberikan peluang pengembangan budidaya ikan dan wisata laut. Menurut BPS Kota Jayapura budidaya laut dalam keramba air laut tahun 2022 hanya sebesar 0.32 ton. Produksi ikan kerapu 0.6 ton dan untuk ikan Kuwe (bobara) 1.07 ton sedangkan ikan bandeng sebesar 10524.52 ton. Produksi ikan kerapu masih rendah dibandingkan dengan ikan bandeng. Budidaya laut di Kota Jayapura masih

perlu ditingkatkan karena produksi budidaya perikanan laut Kota Jayapura masih rendah.

Perairan Holtekam merupakan perairan yang ada di Kota Jayapura. Memiliki potensi sumberdaya hayati di wilayah pesisir dan laut seperti terumbu karang yang masih bagus (Sibi, 2023) dan merupakan tempat wisata bagi masyarakat. Potensi perairan Kampung Holtekam bila dikembangkan untuk budidaya perikanan ikan kerapu akan memberikan pemasukan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Perairan Kampung Holtekam berpotensi tidak hanya sebagai sentra produksi perikanan, namun juga wisata bahari (minawisata). Mina wisata adalah pengembangan kegiatan perekonomian masyarakat dan wilayah yang berbasis pada pemanfaatan potensi sumber daya kelautan, perikanan dan pariwisata secara Ikan kerapu memiliki keunggulan selain sebagai ikan konsumsi, pada stadia juvenil juga merupakan ikan hias yang menarik dengan potensi pasar ekspor yang menjanjikan (Adriyono, 2022). Ikan kerapu merupakan salah satu jenis ikan air laut

yang mempunyai peluang yang baik untuk dibudidayakan karena memiliki harga ekonomis yang tinggi baik secara nasional maupun internasional. Menurut Mamesah, dkk.(2023), ikan kerapu (*Epinephelus sp*) termasuk ikan ekonomis penting karena nilai jualnya tinggi, disukai banyak konsumen, bergizi tinggi dan jumlah produksinya besar. Keunggulan lainnya tingkat pertumbuhannya yang cepat. Budidaya ikan kerapu (*Epinephelus sp*) merupakan salah satu jenis ikan karang yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai beberapa keunggulan komparatif antara lain: mampu hidup dalam kondisi kepadatan yang tinggi (150 ekor/m²), mempunyai laju pertumbuhan tinggi. Selain itu ikan kerapu memiliki keunggulan mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan bagi usaha marikultur, karena pertumbuhannya cepat dan dapat diproduksi secara masal (Datunsolang, dkk (2021). Untuk membudidayakan ikan kerapu (*Epinephelus sp*) memerlukan faktor-faktor lingkungan perairan yang sesuai.

Menurut Yuddi (2017), budidaya dapat berkembang dengan baik bila kondisi perairan yang sesuai. Selanjutnya Kordi (2011) menyatakan kegiatan budidaya memerlukan kelayakan lokasi umumnya didasarkan pada spesies yang ingin dikultur dan teknologi yang digunakan. Ariputro dkk. (2022) menyatakan lokasi yang sesuai dengan kehidupan ikan akan sangat menunjang untuk pertumbuhan dan produksi ikan, begitu juga sebaliknya jika tidak sesuai atau tidak cocok untuk kehidupan ikan akan mempengaruhi pertumbuhan

dan produksi ikan. Kesesuaian perairan terhadap lokasi yang tepat untuk budidaya dipengaruhi oleh parameter oseanografi di perairan setempat (Yie *et al.*, 2021) dalam Ariputro (2022. Analisis kesesuaian perairan yang tepat merupakan indikator awal keberhasilan usaha budidaya sesuai dengan jenis komoditas dan teknologi budidaya yang akan diterapkan (DKP, 2005 dalam Randy, dkk (2014). Pemilihan lokasi dapat dilakukan dengan memperhatikan berbagai faktor lingkungan (Chua,1992; Gurno,2004) dalam Hitijahubessy, (2019).

Berdasarkan hal diatas sangat penting untuk dilakukan penelitian Analisis Ekologis Dan Kesesuaian Lokasi Untuk Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus sp*) Dalam Rangka Pengembangan Minawisata Perairan Kampung Holtekam Distrik Muara Tami Kota Jayapura Papua.

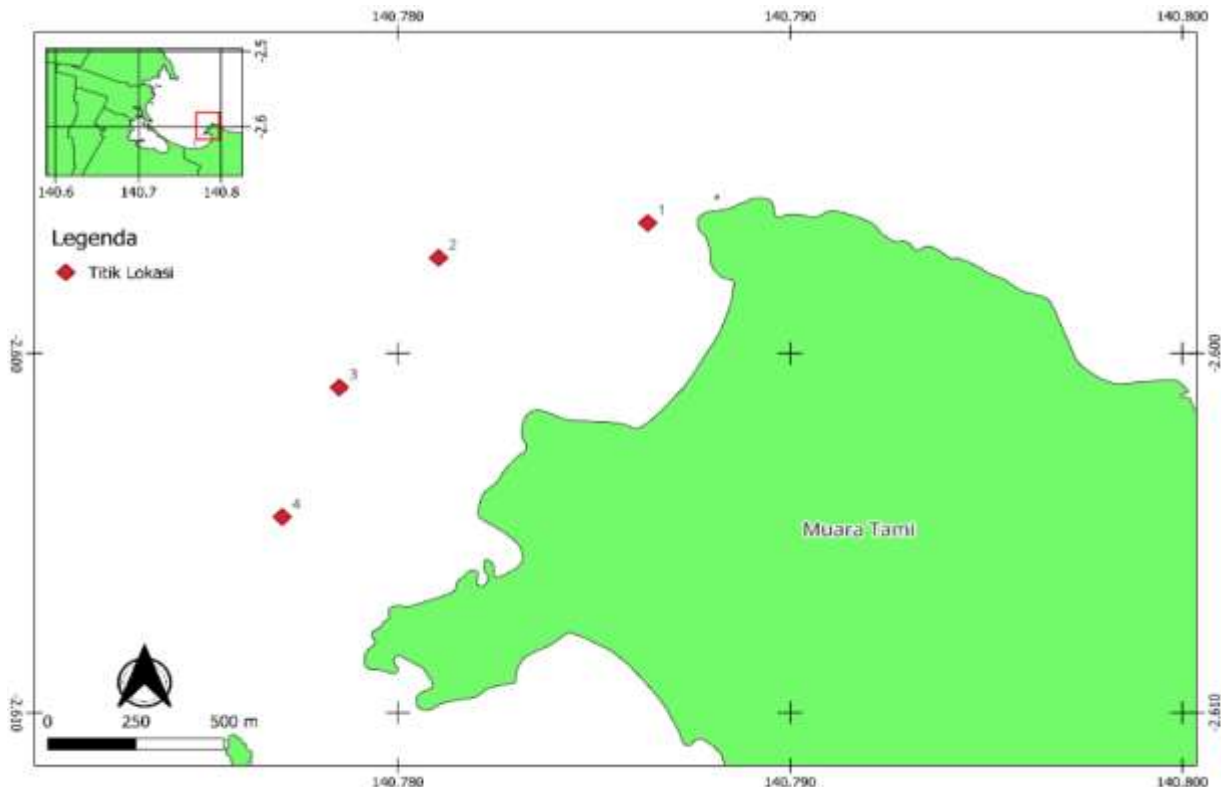
BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2024 di perairan Kampung Holtekam Distrik Muara Tami Kota Jayapura. Penelitian ini dilakukan secara *insitu* pada 4 titik pengambilan data di perairan Pantai Pasir 2. Penelitian ini dilakukan secara *insitu* pada 4 titik pengambilan data di daerah sekitar terumbu karang. Letak Geografis Lokasi Penelitian Perairan Kampung Holtekam Distrik seperti pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Koordinat stasiun pengamatan di perairan Perairan Kampung Holtekam Distrik

Stasiun	Titik Koordinat Lokasi	
	Bujur Timur	Lintang Selatan
1	140.7863701	-2.596363025
2	140.7810385	-2.597332404
3	140.7785073	-2.600940646
4	140.7770533	-2.604548888



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Perairan Holtekam

Metode Penentuan Lokasi

Pada penelitian ini lokasi penelitian ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan tertentu dari peneliti. Pertimbangan tersebut berkaitan dengan sampel yang dianggap sesuai dan representatif. Metode ini menentukan titik lokasi dilakukan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pada penelitian ini jumlah stasiun dibuat sebanyak 4 titik sampel untuk mewakili representasi kondisi perairan.

Metode Pengambilan Data

Pada penelitian ini terdapat data primer dan sekunder yang digunakan, pengumpulan data primer dilakukan dengan survey lapangan dan data sekunder diperoleh dari *database online/internet*. Survey lapangan dilakukan untuk memperoleh data faktor-faktor lingkungan perairan seperti parameter fisika : Suhu, kedalaman, kecepatan arus, dan kecerahan; untuk parameter kimia: Salinitas, DO (*Disolved Oxigent*) dan pH (derajat keasaman), Amoniak, Nitrat dan Fosfat. Jenis dan metode pengumpulam data dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter, Alat dan Metode Pengumpulam Data Dalam Penelitian

Parameter	Satuan	Alat	Metode Pengukuran	Referensi
Kedalaman	m	Tali dan Pemberat	<i>In Situ</i>	
Kecerahan	m	Secchi Disk	<i>In Situ</i>	
Suhu	OC		<i>In Situ</i>	
Salinitas	ppt	Refraktometer	<i>In Situ</i>	
Arus		Layang-layang arus		

Parameter	Satuan	Alat	Metode Pengukuran	Referensi
pH	-	pH meter	<i>In Situ</i>	
DO	mg/l	DO meter	<i>In Situ</i>	
Amoniak	mg/l		Laboratorium	USEPA Method 8038
Nitrat	mg/l		Laboratorium	SNI 19-6964.7-2003
Fosfat	mg/l		Laboratorium	Standard Method 2012, Section 4500-P.C.

Analisis Data

Faktor-Faktor Lingkungan Perairan

Data faktor-faktor lingkungan mengenai parameter fisika dan kimia yang diperoleh dalam penelitian di perairan, selanjutnya akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Data parameter perairan yang diperoleh dilakukan dianalisis secara diskriptif dan dibandingkan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air untuk Biota Laut dan studi pustaka lain.

Kesesuaian Lahan/Lokasi Perairan

Analisis kesesuaian lahan perairan memiliki kriteria yang diajukan dari berbagai sumber. Tingkatan kesesuaian perairan tersebut ditentukan berdasarkan kesesuaian parameter fisika dan kimia perairan terhadap budidaya ikan. Kesesuaian parameter untuk budidaya ikan kerapu terbagi ke dalam tiga tingkatan pada setiap parameternya, yaitu sangat sesuai (S1), sesuai (S2), dan tidak sesuai (N). Parameter yang dapat memberikan pengaruh lebih kuat sebagai faktor pembatas bagi organisme budidaya diberi bobot lebih tinggi (Yuspitaa, dkk. 2022). Kriteria kesesuaian

berdasarkan parameter fisika-kimiawi perairan yang dapat dilihat dalam Tabel 2.

Pemberian bobot dan skor dalam Tabel 3 mempertimbangkan pengaruh variabel yang menentukan keberhasilan budidaya ikan kerapu. Pemberian skor diberikan dengan nilai 1, 3 dan 5 sesuai kriteria dan batas yang ditentukan. Jika hasil pengukuran suatu parameter fisika dan kimiawi perairan berada dalam kondisi optimum, maka skor yang diberikan tinggi, yakni 5. Namun sebaliknya, bila hasil pengukuran tersebut berada pada batas yang kurang optimum maka skor yang diberikan semakin rendah, yakni 1 atau 3.

Penentuan nilai rentang kelas kesesuaian Area budidaya ikan kerapu ditentukan dengan mengikuti formula (Yuspitaa, dkk. 2022) sebagai berikut:

$$IK = \sum_{n=1}^n \frac{Ni}{Nmax} \times 100\%$$

Dimana:

IK = Indeks kesesuaian (%)

Ni = Nilai parameter ke-i (bobot x skor) atas nilai parameter ke- i

Nmaks = Nilai maksimum kelas

N = 1,2,3,...,

Berdasarkan persamaan tersebut diperoleh interval skor kesesuaian yang dibagi kedalam tiga kelas kesesuaian seperti dalam Tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Kelas Kesesuaian Parameter Fisika Kimia Perairan.		
Analisis kesesuaian	Kriteria	Kelas
Sangat sesuai (S1)	> 80 %	> 520 - 650
Cukup sesuai (S2)	40% - 80%	260 - 520
Tidak sesuai (N)	< 40%	260 - 520

Sumber : Adibrata et al. (2013) dalam Hastari, (2017)

Berdasarkan klasifikasi kelas di atas, maka didapatkan nilai indeks maksimum 100% dan nilai indeks minimum 40%. Dengan interval nilai antar kelas maka didapatkan tiga kelas kesesuaian, yakni kelas S1 (sangat sesuai) dengan kriteria >80% (berada pada batas nilai >520-650); kelas S2 (cukup sesuai) dengan kriteria 40-80% (berada pada batas nilai 260-520); dan kelas S3 (tidak sesuai) dengan kriteria <40% (yang berada pada batas nilai 130-<260). Adapun pembagian kelas kesesuaian tersebut ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi kelas kesesuaian berdasarkan interval

No.	Interval Kelas	Simbol	Kesesuaian
1	X 0 (Nilai indeks min)-X1(X0+Ci)	S3	Tidak sesuai
2	X 1-X2 (X2+Ci)	S2	Cukup sesuai
3	X 2-X3 (Nilai indeks max)	S1	Sangat sesuai

Keterangan: X 0 = Nilai indeks minimum X 1 = Hasil penjumlahan dari X0 dengan interval kelas X 2 = Hasil penjumlahan dari X1 dengan interval kelas X 3 = Nilai indeks maksimum C i = Interval nilai antar kelas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-Faktor Lingkungan Fisik dan Kimia

Salah satu aspek yang sangat penting untuk diperhatikan dalam melakukan budidaya adalah lingkungan perairan. Lingkungan perairan merupakan habitat atau media hidup bagi organisme perairan. Kualitas air suatu wadah budidaya sangat menentukan kehidupan organisme air yang dibudidayakan. Faktor fisika dan kimia perairan perlu diperhatikan dalam budidaya ikan kerapu (*Epinephelus sp*). Hal ini karena variabel kualitas air berpengaruh pada kehidupan ikan yang dibudidaya.

Berdasarkan hasil pengukuran faktor-faktor lingkungan fisika dan kimia di perairan Kampung Holtekam Distrik Muara Tami Kota Jayapura diperoleh data seperti dalam Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Hasil Pengukuran Faktor-Faktor Fisika dan Kimia Perairan Holtekam

Parameter	Satuan	Baku mutu	Hasil Pengukuran				Keterangan
			S1	S2	S3	S4	
Parameter Fisika :							
:							
Kecerahan	m	>5	6	7	7	6	In situ
Kedalaman	m		8	7	7	10	In situ
Suhu	°C	28 - 30	30,1	30,2	30,2	30,0	In situ
Kecepatan Arus	m/s		0,32	0,30	0,32	0,30	In situ
Parameter Kimia :							
Salinitas	‰	33 - 34	32	32,2	32,1	31	In situ
DO	mg/l	>5	7,1	7,2	7,2	7,3	In situ
pH	-	7 - 8,5	7,1	7,5	7,5	7,0	In situ
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/l	0,3					

Parameter	Satuan	Baku mutu	Hasil Pengukuran				Keterangan
			3,10	3,20	4,20	3,50	Labkesda
Nitrat (NO ₂ -N)	mg/l	0,008	2,40	1,40	2,26	3,40	Labkesda
Fosfat (PO ₄ - P)	mg/l	0,015	0,71	1,04	1,15	1,20	Labkesda

Kedalaman

Kedalaman merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang keberhasilan kegiatan budidaya ikan Kerapu (Ngabito dan Auliyah, 2018). Kedalaman perairan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan untuk kegiatan budidaya laut. Kedalaman perairan yang disarankan untuk budidaya ikan kerapu adalah 7–15 meter dari surut terendah (Azhar, 2020).

Soehadi (2021), berdasarkan pertimbangan ekologis dan teknis budidaya, kedalaman yang layak untuk budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA adalah lebih dari 8 meter dan tidak melebihi 15 m. Berdasarkan hasil pengukuran kedalaman pada empat stasiun pengamatan perairan Holtekam berada pada kisaran nilai 7 – 10 m . Hal ini menunjukkan bahwa kedalaman perairan Holtekam masih memenuhi persyaratan untuk lokasi budidaya ikan kerapu. Panigoro (2016), kedalaman perairan kisaran nilai 7.1 – 10.6 m menunjukkan bahwa kedalaman perairan masih memenuhi persyaratan untuk lokasi budidaya ikan kerapu . Efendi (2003) kedalaman perairan antara 7 - 40 meter sangat ideal untuk budidaya ikan kerapu . Valentino *et al.* (2018) dalam Panigoro (2019), kegiatan budidaya karamba apung cukup baik pada kedalaman 13-27. Kedalaman untuk lokasi budidaya ikan kerapu sistem KJA perlu diperhatikan agar volume air pada jaring keramba tercukupi dan tidak kering sehingga sirkulasi massa air dan pertukaran oksigen dapat berlangsung dengan lancar dan memenuhi kebutuhan hidup ikan kerapu (Soehadi 2021).

Kecerahan

Kecerahan perairan merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan lokasi budidaya ikan. Menurut Irawan, (2021) kecerahan perairan bergantung pada banyak sedikitnya partikel anorganik tersuspensi atau kekeruhan dan kepadatan fitoplankton. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran. serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran.

Hasil pengukuran tingkat kecerahan di perairan Holtekam pada 4 lokasi sampling menunjukkan tingkat kecerahan yaitu berkisar antara 6 -7 meter. Apabila dibandingkan dengan Baku Mutu Lingkungan untuk Biota Laut menurut Kepmen LH no 51 tingkat kecerahan lebih dari 5 m,dan baku mutu untuk wisata bahari lebih dari 6 m. Berarti tingkat kecerahan perairan laut Holtekam mendukung untuk budidaya ikan kerapu. Menurut Soehadi (2021), tingkat kecerahan yang layak bagi biota laut di habitat coral adalah lebih dari 5 m tingkat kecerahan yang baik dan sesuai untuk budidaya ikan kerapu pada masing-masing 5,30±2,02; 5,85±3,00; dan 5,83±2,79.

Suhu

Suhu berperan penting bagi kehidupan dan perkembangan biota laut sehingga suhu perlu diperhatikan dalam kegiatan budidaya ikan dan organisme air. Suhu di laut adalah salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di lautan, karena suhu mempengaruhi baik aktifitas metabolisme maupun perkembangbiakan dari organisme itu sendiri. Peningkatan suhu dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut di perairan, mempengaruhi metabolisme tubuh ikan dan mendorong laju konsumsi oksigen terlarut (Soehadi, 2021) .

Menurut Puspitasiri (2017), kisaran suhu perairan 26-30 °C dalam kategori sangat layak untuk budidaya kerapu ikan kerapu cantik (*Epinephelus sp.*). Menurut Yoshimitsu *et al.*, 1986 suhu yang didapat termasuk kategori baik, karena suhu optimum untuk pembesaran kerapu cantang/cantik berkisar 24-31°C (Yoshimitsu *et al.*, 1986).

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan pada keempat stasiun pengamatan , di perairan laut Holtekam berada pada kisaran 30°C – 30,2°C. Bila dibandingkan dengan Baku Mutu Lingkungan untuk Biota Laut menurut Kepmen LH no 51 berarti suhu perairan Holtekam menunjukkan masih memenuhi syarat. Menurut Yoshimitsu *et al.*, 1986 dalam Febrianti (2024). Suhu yang didapat termasuk kategori baik, karena suhu optimum

untuk pembesaran kerapu cantang (*Epinephelus* sp.) berada pada kisaran suhu 24-31°C. Selanjutnya menurut Ariputro (2022) sebaran suhu permukaan laut pada peta menunjukkan pada perairan ini suhunya berada pada kisaran sangat Sesuai (28°C - 30°C).

Kecepatan Arus

Arus air berfungsi untuk membersihkan timbunan sisa-sisa metabolisme ikan, membawa oksigen terlarut yang sangat dibutuhkan oleh ikan, mendistribusikan unsur hara secara merata, dan mengurangi organisme penempel (*biofouling*) (Hitijahubessy, 2019). Menurut Dahuri (2003), arus dan sirkulasi air berperan dalam proses sedimentasi. Sedimentasi dari partikel lumpur padat dibawah oleh aliran permukaan (*surface run off*) dapat menutupi permukaan terumbu karang sehingga berdampak negatif pada ikan yang hidup pada ekosistem terumbu karang.

Menurut Soehadi 2021, kecepatan arus yang sesuai untuk budidaya ikan kerapu di KJA berkisar 0,2 sampai 0,4 m/detik. Arus yang terlalu cepat tidak dikehendaki karena akan menyebabkan ikan menjadi *stress*, selera makan berkurang, dan energi banyak terbuang. Hasil pengukuran kecepatan arus di perairan. Haris (2018), menyatakan apabila kecepatan arus berkisar 0,38 - 0,44 m/s menunjukkan bahwa kecepatan arus di lokasi penelitian relatif kencang. Hasil pengamatan kecepatan arus di perairan Holtekam berada pada kisaran nilai 0,30 - 0,32 m/s pada setiap stasiun pengamatan. Hal ini menunjukkan kecepatan arus di perairan Holtekan relative kencang dan termasuk kategori baik. Daniel, (2014) dalam Mandey (2022), membagi kecepatan arus kedalam 3 kategori 0,02-0,2 (Kurang baik), 0,22- 0,43 (Baik) dan 0,43 - 0,63 (sangat baik).

Salinitas

Hasil pengukuran salinitas di perairan Holtekam dapat dilihat dalam Tabel 2. Data hasil pengukuran salinitas menunjukkan fluktuasi. Salinitas di perairan Holtekam pada empat titik pengukuran pemukiman berkisar 31 -32. Menurut Fardiansyah (2011) dalam Mamesah *dk.*, (2023), nilai salinitas air untuk perairan tawar berkisar antara 0-5 ppt, perairan payau biasanya berkisar antara 6-29 ppt, dan perairan laut berkisar antara 30-40 ppt. Pengukuran kualitas air pada ke empat titik pengukuran menunjukkan salinitas di perairan berada pada kisaran yang baik dan layak untuk kegiatan budidaya Ikan kerapu. Nilai ini cukup sesuai dengan nilai baku mutu air laut untuk biota laut menurut Kepmen LH no 51. Hitijahubessy (2019) ikan kerapu menyukai hidup di habitat perairan karang dengan salinitas 30 ppt sampai 35 ppt. Nilai rata-rata salinitas berkisar antara 30 ppt -

31,67ppt. Kondisi tersebut dinilai sesuai dan memenuhi syarat untuk budidaya ikan kerapu.

Dissolve Oxygen (DO)

Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam air. DO merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Oksigen terlarut berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. DO juga menjadi indikator kesehatan lingkungan air bagi organisme yang hidup di dalamnya. Dissolve Oxygen (DO) di perairan Kampung Holtekam menunjukkan nilai yang hampir relatif sama. Nilai DO pada ekosistem terumbu karang di perairan berkisar antara 7,1,- 7,7 mg/l. Nilai DO yang diperoleh menandakan pada keempat titik pengamatan perairan Holtekam dalam kondisi baik, karena masih memenuhi standar baku mutu air laut menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 untuk kehidupan biota laut, dimana nilai DO untuk biota adalah >5 mg/l. Sehingga bisa dikatakan konsentrasi DO di perairan Kampung Holtekam masih tergolong masih sesuai untuk biota laut. Kandungan oksigen terlarut dalam perairan Kampung Holtekam dipengaruhi oleh cahaya matahari, klorofil kedalaman dan sedimentasi. Sesuai pernyataan Alhaq, *dkk* (2021) bahwa DO berfluktuasi secara harian (*diurnal*) dan musiman, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan massa air, aktivitas fotosintesis, tingkat penetrasi cahaya yang bergantung pada kedalaman dan kekeruhan air, jumlah bahan organik yang diuraikan dalam air seperti sampah, ganggang mati atau limbah industri dan respirasi yang masuk ke badan air.

Menurut Soehadi (2021), nilai 6,50±1,06 mg/l tergolong optimum bagi kelangsungan hidup ikan kerapu dan dikategorikan ke dalam satu kelas, sangat sesuai. Dengan optimumnya nilai DO maka kebutuhan oksigen terlarut bagi ikan akan tercukupi sehingga proses fisiologis tubuh seperti respirasi dan metabolisme akan berlangsung dengan lancar.

Power of Hydrogen (pH)

Daulat, *dkk.*, (2014) bahwa nilai pH sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan sehingga tinggi rendahnya pH dapat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya bahan organik yang dibawa melalui aliran sungai. Nilai pH di perairan Kampung Holtekam pada keempat titik pengamatan relatif di sekitar ekosistem terumbu karang tidak terlalu bervariasi. Nilai pH di perairan Kampung Holtekam berkisar antara 7,0 -7,3. Nilai pH pada ekosistem terumbu karang di perairan Kampung Holtekam tergolong baik. Hal ini sesuai dengan KepMen LH No. 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut, bahwa pH optimum

bagi perairan sekitar 7 – 8,5. Tinggi rendahnya pH di perairan Holtekam dipengaruhi oleh adanya bahan organik yang masuk melalui sungai. Demikian juga menurut Soehadi (2021), nilai pH 7,54 sampai 7,63. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa pH perairan tersebut layak untuk budidaya ikan kerapu.

Ammonia Total (NH₃-N)

Menurut Hamuna *dkk.* (2018), ammonia di perairan merupakan petunjuk adanya penguraian bahan organik, terutama protein. Konsentrasi ammonia yang tinggi di dalam air membuat ikan kesulitan mengeluarkan ammonia dari tubuhnya. Penumpukan ammonia ini dapat menyebabkan stress kerusakan insang dan organ dalam dan kematian. Saat konsentrasi ammonia meningkat di atas 0,05 mg/l menyebabkan kerusakan lebih parah.. Pada 2,0 mg/L, ikan yang sensitif biasanya akan mati. Bahkan jika ikan tidak mati secara langsung akibat kadar ammonia yang tinggi, mereka menjadi lebih rentan terhadap penyakit menular.

Hasil analisis konsentrasi ammonia di perairan Holtekam menunjukkan nilai yang cukup tinggi, yaitu berkisar 3,10 – 4,20 mg/L. Konsentrasi ammonia di perairan Holtekam sangat tinggi. Berdasarkan baku mutu, konsentrasi ammonia di perairan Holtekam telah melampaui standar baku maksimum konsentrasi ammonia di perairan laut untuk biota laut sebagaimana dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, yaitu sebesar 0,3 mg/L. Konsentrasi ammonia yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa perairan Holtekam dalam kondisi tercemar dengan tingginya konsentrasi ammonia. Perairan pantai Pasir 2 ini merupakan pantai wisata dan dekat dengan PLTU. Hamuna (2018), jika konsentrasi ammonia di perairan terdapat dalam jumlah yang terlalu tinggi, maka dapat diduga adanya pencemaran perairan.

Nitrat (NO₂-N)

Konsentrasi nitrat merupakan salah satu senyawa yang berfungsi dalam merangsang pertumbuhan biomassa laut sehingga secara langsung mengontrol perkembangan produksi primer sehingga berhubungan erat dengan kesuburan suatu perairan. (Mansur, 2023). Hasil pengukuran lapangan serta analisis laboratorium Kesehatan Daerah didapatkan nilai konsentrasi nitrat di perairan Holtekam antara 1,40 – 3,40 mg/L. Nilai konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada 4 stasiun. Nilai konsentrasi nitrat pada penelitian ini melebihi nilai baku mutu untuk konsentrasi nitrat air laut yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 yaitu 0,008 mg/l. Konsentrasi Nitrat di perairan Holtekam telah melampaui batas konsentrasi. Effendi (2003) bahwa konsentrasi

nitrat yang lebih dari 0,2 mg/L dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan dan selanjutnya menstimulir pertumbuhan *algae* dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*)

Fosfat (PO₄-P)

Nilai konsentrasi fosfat yang diperoleh berdasarkan hasil analisis di Laboratorium Kesehatan di perairan Holtekam berkisar 0,71 hingga 1,20 mg/L. Melihat cukup tingginya nilai konsentrasi fosfat yang diperoleh pada penelitian ini menandakan bahwa nilai konsentrasi fosfat di perairan Holtekam telah melebihi standar baku mutu fosfat air laut untuk biota dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004. memiliki nilai konsentrasi fosfat yang lebih tinggi. Pola sebaran yang menunjukkan nilai konsentrasi yang lebih tinggi ke arah pantai disebabkan oleh dekatnya perairan dari sumber fosfat dari daratan (Hamuna *et al.*, 2018). Konsentrasi fosfat yang diperoleh pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa secara umum memiliki tingkat kesuburan yang baik untuk biota laut khususnya budidaya ikan. Wantasen dan Tamrin (2012) dalam Mansur (2023) jika konsentrasi nitrat di perairan melebihi 45 mg/L maka akan bersifat toksik. Keberadaan fosfat yang berlebihan pada badan air dapat menyebabkan kondisi penyuburan (eutrofikasi). Menurut Effendi (2003) suatu perairan dikatakan eutrofik jika konsentrasi total fosfat berada dalam rentang konsentrasi 35-100 µg/L..

Nilai Kesesuaian Faktor Lingkungan Fisika dan Kimia

Kesesuaian menunjukkan bahwa setiap stasiun pengamatan mempunyai kelas dan indeks kesesuaian yang tidak sama untuk kegiatan budidaya ikan kerapu. Kondisi ini dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan dan aspek kualitas air sehingga menentukan kelayakan perairan untuk budidaya ikan kerapu (Soehadi, 2021).

Pengembangan usaha budidaya ikan kerapu (*Epinephelus sp*) sangat didukung oleh faktor fisika dan kimia perairan. Kondisi lingkungan yang relatif sesuai dengan syarat hidup biota yang akan dibudidayakan menjadi faktor keberhasilan dalam usaha budidaya laut. Kesesuaian lokasi untuk budidaya dilakukan untuk mendapatkan daerah yang sesuai bagi pengembangan usaha budidaya ikan kerapu (*Epinephelus sp.*)

Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di perairan Holtekam selanjutnya dianalisa berdasarkan matriks kesesuaian perairan untuk lokasi budidaya ikan kerapu. Hasil pengukuran parameter fisik, dan kimia untuk lokasi budidaya ikan kerapu Tabel 2 dan parameter lingkungan

dengan bobot dan skor berada dalam Tabel 6
dibawah ini :

Tabel 6. Parameter Lingkungan dengan Bobot dan Skor di Perairan Holtekam

			S1		S2		S1	
Parameter	Satuan	Bobot	Kelas	Skor	Kelas	Skor	Kelas	Skor
Parameter Fisika ::								
Kecerahan	m	15	>7	5	<6	3	<5	1
Kedalaman	m	10	8	5	7	3	3	1
Suhu	°C	10	28-30	5	30-32	3	25	1
Kecepatan Arus	m/s	15	0,32-0,4	5	0,2-0,31	3	0,1-0,25	1
Substrat		10	Karang, Pasir karang	5	Pasir berlumpur	3	Berlumpur	1
Keterlindungan		10	Terlindung	5	Cukup terlindung	3	Terbuka	1
Parameter Kimia :								
Salinitas	‰	10	30-34	5	29-30	3	23-25	1
DO	mg/l	15	>7	5	<6	3	<5	1
pH	-	10	7 – 8,5	5	7 – 80	3	<5 dan>9	1
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/l	10	< 0,3	5	3,50	3	4,20	1
Nitrat (NO ₂ -N)	mg/l	10	0,008	5	0,007	3	3,40	1
Fosfat (PO ₄ – P)	mg/l	10	0,015	5	0,004	3	1,15	1
Total Bobot x Skor				675		420		140

Sumber : Modifikasi Randy (2014 Soehadi,*dkk* (2021), Yuspita (2022)

Tabel 7. Tabel Pemberian Bobot pada Parameter Lingkungan

No	Parameter	Bobot	Sangat Sesuai		Cukup sesuai		Tidak sesuai	
			S1		S2		S3	
			Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai
1								
2	Kecerahan	25	5	75	3	45	1	15
3	Kedalaman	10	5	50	3	30	1	10
4	Suhu	10	5	50	3	30	1	10
5	Kecepatan Arus	15	5	75	3	45	1	15
6	Substrat	10	5	50	3	30	1	10
7	Keterlindungan	10	5	50	3	30	1	10
10	Salinitas	10	5	50	3	30	1	10
11	DO	25	5	75	3	45	1	15
12	pH	10	5	50	3	30	1	10
13	Amoniak (NH ₃ -N)	10	5	50	3	30	1	10

14	Nitrat (NO ₂ -N)	10	5	50	3	30	1	10
15	Fosfat (PO ₄ - P)	10	5	50	3	30	1	10
Total bobot x skor				775		465		155

$$1 = \Sigma \text{Total skor maksimum} = 675; 2 = \Sigma \text{Total skor minimum} = 135$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kondisi fisika-kimia perairan Holtekam menunjukkan bahwa beberapa parameter utama masih mendukung budidaya ikan kerapu, yaitu kecerahan 6–7 m, kedalaman 7–10 m, kecepatan arus 0,30–0,32 m/detik, suhu 30,0–30,2°C, salinitas 31,0–32,2‰, pH 7,0–7,5, dan DO 7,1–7,3 mg/L. Namun, parameter amoniak 3,10–4,20 mg/L, nitrat 1,40–3,40 mg/L, dan fosfat 0,71–1,20 mg/L telah melampaui baku mutu dan menjadi faktor pembatas utama kesesuaian lokasi. Dengan demikian, perairan Holtekam berpotensi dikembangkan untuk budidaya ikan kerapu dan minawisata, tetapi belum sepenuhnya layak tanpa pengelolaan kualitas air dan pengendalian sumber pencemar, khususnya terhadap amoniak, nitrat, dan fosfat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariputro, A.B, Ismunarti, D.H dan Helmi, M. (2022). Penentuan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Berbasis Karamba Jaring Apung dengan Pendekatan Geospasial dan Model Hidrodinamika 2D pad Perairan Menjangan Besar Kepulauan Karimunjawa. Indonesian Journal of Oceanography (IJOCE) Vol 04 No 02 : 77 - 87 ISSN:2714-8726.
- Andriyono, S. 2022. Keanekaragaman Ikan Kerapu dari Sulawesi. <https://unair.ac.id/keranekaragaman-kerapu-dari-sulawesi/>
- Azhar, 2020. Sistem Informasi Geografis Untuk Budidaya Ikan Kerapu (Serranidae : *Epinephelus spp*). Widyaishwara LPPPTK KPTK. <https://kptk.kemdikbud.go.id/artikel/2020/03/20/1121-sistem-informasi-geografis-untuk-budidaya-ikan-kerapu-serranidae-epinephelus-spp.html>. Diakse 2 September 2024
- Badan Pusat Statistik Kota Jayapura, 2023 Produksi Perikanan Budidaya menurut Jenis Ikan di Kota Jayapura (Ton) Tahun 2019-2022.
- Datunsolang, F., Kusen, D., Kalesaran, O.J., Undap, S. L, Sambali, H. Wantasen, A dan Erari dan Samuel, 2012. Pencemaran Organik di Perairan Pesisir Pantai Teluk Youtefa Kota

Jayapura, Papua. Universitas Kristen Satya Wacana.

- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan. Lingkungan Perairan*. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta.
- Febrianti, R. 2024 Teknik Pembesaran Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*) Di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Batam South East Asian Aquaculture. Vol 2. Juli 2024e-ISSN : 3032-2006
- Rangga Bayu Kusuma Haris, B.K.R dan Indah Anggraini Yusanti, A.I. 2018. Studi Parameter Fisika Kimia Air Untuk Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan Volume 13, Nomor 2, Desember 2018
- Hitijahubessy B, Mulyan, S dan Hadijah, 2019. Analisis Kelayakan Untuk Budidaya Ikan Kerapu Pada Karamba Jaring Apung Di Teluk Ambai Yapen Dinas Perikanan Dan Kelautan Kabupaten Yapen, Papua. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa. *J. of Aquac. Environment* Vol 1(2) 50-55.
- Irawan1, D dan Handayan L, 2021. Studi kesesuaian kualitas perairan tambak ikan bandeng (*Chanos chanos*) (Suitability study of milkfish (*Chanos chanos*) pond waters quality in the Tatah River Mangrove Ecotourism Area di Kawasan Ekowisata Mangrove Sungai Tatah. Budidaya Perairan, Vol. 9 No. 1: 10 – 18.
- Soehadi, I., Sulistiono Dan Widigd, B. 2021. Kondisi Lingkungan Perairan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Di Perairan Pulau Semujur, Kabupaten Bangka Tengah Aquatic Environment Condition Of The Grouper Culture In Semujur Island Waters Of Central Bangka Regency, *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan* Vol. 12 No. 2 November 2021: 205-21
- Kalor,D.J., Wanimbo,E dan Ayer,I.P. 2021.Strategi Penanggulangan Pencemaran Sampah Plastik di Perairan Teluk Youtefa Kota Jayapura Papua.
- Kusuma, A.B., Tapilatu, F.R dan Tururaja, S.T. 2021 Identifikasi Morfologi Ikan Kerapu (Serranidae: Epinephelinae) Yang

- didaratkan Di Waisai Raja Ampat .E-ISSN: 2527-5186. P-ISSN: 2615-5958 Jurnal Enggano Vol. 6, No. 1, April 2021: 37 – 46.
- Lewaherilla, L. N. 2023. Pemanfaatan Wilayah Pesisir Teluk Youteva Secara Partisipatis. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua*, Indonesia, Indonesia. Vol 20, No 2.
- Lumi, K.W., Rembet, N.W.J.U dan Darwisito, S. 2019. Kajian Ekologi Ekonomi Ikan Kuwe (*Caranx sp*) di Kecamatan Lembah Utara Kota Bitung. Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah Platax. Vol. 7: (1) ISSN-2302-3589.
- Mansur, K., asim, M dan Palupi. R.D.2023. Karakteristik Pola Arus Dan Nutrien Perairan Pada Areal Budi Daya Rumput Laut Di Pantai Bone-Bone, Sulawesi Tenggara Characteristics Of Currents Patterns And Water Nutrients In Seaweed Cultivation Areas In Bone-Bone Beach, Sulawesi Tenggara. Jurnal Kelautan. Volume 16, No. 2, 2023. ISSN: 1907-9931 (print), 2476-9991 (online)
- Matahurilla, A.C.D., Khouw, A.S., Abrahamz, J. 2019. Strategi Pengembangan Minawisata Bahari Kategori Keramba Jaring Apung (KJA) Berbasis Kesesuaian dan Daya Dukung Di Perairan Negeri Amahai. Kabupaten Maluku Tenggara.
- Mamesah, P.Y, Undap, L., Tumembouw, S.S, Kusen, D., Pangemanan, N. P. L dan Monijun, 2023. Kelayakan kualitas air untuk budidaya ikan Kuwe (*Caranx sp*) pada kurungan jaring apung di Perairan Kelurahan Makawide. e-Journal Budidaya Perairan 2023, Vol. 11 No. 2: 293-308.
- Mandey VK, 2019. Kajian Kondisi Ekosistem terumbu karang di teluk Youteva. Jurnal Kota Jayapura Propinsi Papua. Acropora. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. Vol.2. No.2 Hal. 50- 54.
- Manalu, J., Nurjaya, I. W., Surjono HS dan Kholil, K, 2011. Analisis Tingkat Pencemaran Air Dengan Metode Indeks Pencemaran Di Teluk Youteva, Jayapura, Provinsi Papua. Jurnal- Jurnal Hayati. Vol.10. No.6.
- Ngabito, M dan Auliyah, N. 2018. Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus Sp.*) Sistem Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Monan. Jurnal Galung Tropika, 7 (3) Desember 2018, hlmn. 204 – 219. ISSN Online 2407-6279 ISSN Cetak 2302-4178.
- Tasak, A.R dan Ayer, P.I. L, 2019. Kelimpahan plankton di perairan pantai Kampung Enggros Kota Jayapura Kota Jayapura. Jurnal Acropora. Jurusan Ilmu Kelautan dan Petikan Papua. Vol.2. No.1. Hal 37- 41
- Pujiyati, S., Hamuna, B., Dimara, L dan Natih, M.N, 2020. Distribusi target strength ikan demersal berdasarkan deteksi hidroakustik di perairan teluk Youteva, kota Jayapura. Jurnal Kelautan Nasional. Vol.15.No 3.
- Randy, D.S., Hasani, Q dan Herman Yuliant, 2014. Analisis Ekologi Teluk Cikunyinyi Untuk Budidaya Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Volume III No 1 Oktober 2014 ISSN: 2302-360
- Sari, P. 2017. Teknik Pembesaran Ikan Kerapu Cantik (*Epinephelus Sp.*) Pada Keramba Jaring Apung Di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (Bpbap) Situbondo, Jawa Timur. Praktek Kerja Lapang. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Salindeho, I. 2021. Kelayakan lokasi budidaya ikan Kuwe (*Caranx sp.*) ditinjau dari parameter fisika kimia kualitas air pada karamba jaring apung di Desa Tuntung Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Budidaya Perairan 2021, Vol. 9 No. 2: 25 – 33.
- Soehadi, I., Sulistiono Dan Widigd, B. 2021. Kondisi Lingkungan Perairan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Di Perairan Pulau Semujur, Kabupaten Bangka Tengah Aquatic Environment Condition Of The Grouper Culture In Semujur Island Waters Of Central Bangka Regency. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan Vol. 12 No. 2 November 2021: 205-21. ISSN 2087-4871.
- Sibi, S. 2023. Dinas Perikanan Jayapura Pasang transplantasi karang menjaga Sumberdaya Laut. Antara News.
- Valentino, G., Damai, A.A Dan Yulianto, H. 2018. Analisis Kesesuaian Perairan Untuk Budidaya Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatu*) Di Perairan Pulau Tegal Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawara. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan. Volume VI No 2. P-ISSN: 2302-3600, E-ISSN: 2597-5315
- Yuspita, E.L.N., Kamal, M.M dan Faiqoh, E.M. 2022. Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya KJA Ikan Kerapu Di Perairan Teluk Pegamatan, Kabupaten Buleleng, Bali Suitability Analysis Of Floating Cage Culture Of Grouper Fish In Pegamatan Bay Waters, Buleleng Regency, Bali. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 6 No. 2(2022) 34-4.
- Wahyu, J, 2021. Masterplan Pengembangan Minapolitan Perikanan Budidaya Di Kota Jayapura. <https://www.scribd.com/doc/243060761/Bab-9-Rencana-Pengembangan>.
- Widiyanti*, V. R. *, Sedjati, S dan Nuraini R. A. T. 2018. Korelasi Kandungan Nitrat Dan Fosfat Dalam Air Dan Sedimen Dengan Kerapatan Lamun Yang Berbeda Di Perairan Teluk

- Awur, Jepara .Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Journal of Marine Research Vol.7, No.3 Agustus 2018, pp. 193-200 EISSN: 2407-7690.<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jmr>.
- Yuddi Y, 2017. Studi Identifikasi Kesesuaian Lahan Perairan Untuk Budidaya Perikanan Di Kecamatan Muko-Muko Bathin VII Kabupaten Bungo. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan. Universitas Muara Bungo. Vol 1.No.2 <https://ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/SEMAHJPSP/article/view/158>.
- Yohanes , M..P.. 2023. Ensiklopedia [http://p2kstekoa.ac.id/ensklopedia/Ikan ekonomis penting](http://p2kstekoa.ac.id/ensklopedia/Ikan_ekonomis_penting).
- Yohanes M.P, 2023. Sumber Daya Ikan Kota Jayapura Banyak Diekspor ke Jepang dan Amerika Serikat. Artikel [Tribun-Papua.com](http://tribun-papua.com) Kota Jayapura.
- Yudistira, J. 2021. Potensi Pengembangan Usaha Perikanan Laut di Kota Jayapura, Propinsi Papua. Tesis. Universitas Brawijaya. <http://repositoryub.ac.id/eprint/132505/>.
- Yudasmara, A.G. 2016. Minawisata Sebagai Alternatif Pengembangan Wisata Bahari dan Di Kawasan Buleleng Bali Utara.