

## **Analisis Karakteristik Lingkungan dan Pengembangan Budidaya Ikan Sistem KJA di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat**

**\*<sup>1</sup>Musa Karepesina, <sup>1</sup>Nur Asyah Saimima, <sup>1</sup>Desry N. Manuhutu, <sup>2</sup>Naiboki Salampessy, dan <sup>2</sup>Hajirun La Nuhu**

<sup>1</sup>Politeknik Ahli Usaha Perikanan. JL. Raya Pasar Minggu, Kec. Pasar Minggu Kota Jakarta Selatan, Jakarta 12520

<sup>2</sup>Sekolah Usaha Perikanan Menengah Waiheru Ambon. JL. Laksdya Leo Wattimena,

Desa Waiheru, Kota Ambon, Provinsi Maluku

\*<sup>1</sup>e-mail Korespondensi: [muselkarepesina@gmail.com](mailto:muselkarepesina@gmail.com)

**Abstract.** *Research on the analysis of environmental characteristics of fish farming KJA system in Wael Sub Village, West Seram Regency aims to analyze internal and external environmental factors of aquaculture development with KJA system in Wael Sub Village and formulate strategies and priorities for the development of aquaculture with KJA system in Wael Sub Village, West Seram Regency. The method used in this research is the survey method. The type of data collected is primary data through in-depth interviews with sampling using purposive sampling technique, while secondary data is obtained through literature search and literature study. Analysis of water potential using the matching method, by comparing the environmental characteristics of a water body with environmental suitability criteria. And to analyze the potential for aquaculture development using the EAA (Ecosystem Approach to Aquaculture) method. The development of aquaculture with the KJA system in the waters of Wael Wael Sub Village by farmers is in accordance with the allocation of space, land suitability and supported by good water quality conditions. The results of water quality measurements in Wael Wael Sub Village show that generally the water quality is still relatively good for the development of mariculture activities for fish farming in KJA. The results of the analysis with the EAA approach in the development of mariculture businesses using the KJA system in Wael Wael Sub Village show great potential to continue to be developed. Management of water areas by the local community still pays attention to the parameters of the role and function of the ecosystem. In addition, the business greatly guarantees the availability and safety of food, job creation, and community income.*

**Keywords :** *environmental characteristics, aquaculture KJA system, Wael Sub Village, EAA*

**Abstrak.** Penelitian analisis karakteristik lingkungan budidaya ikan sistem KJA di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat bertujuan untuk menganalisis faktor lingkungan internal dan eksternal pengembangan budidaya perikanan dengan sistem KJA di Dusun Wael serta merumuskan strategi dan prioritas pengembangan budidaya perikanan dengan sistem KJA di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode survei. Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer melalui wawancara mendalam dengan pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, sedangkan data sekunder diperoleh melalui penelusuran literatur dan studi pustaka. Analisis potensi perairan menggunakan metode *matching*, dengan membandingkan karakteristik lingkungan suatu perairan dengan kriteria kesesuaian lingkungan. Serta untuk menganalisis potensi pengembangan budidaya perikanan menggunakan pendekatan metode EAA (*Ecosystem Approach to Aquaculture*). Pengembangan budidaya dengan sistem KJA di perairan Dusun Wael oleh pembudidaya sudah sesuai dengan peruntukkan ruang, kesesuaian lahan dan didukung kondisi kualitas perairan yang baik. Hasil pengukuran kualitas perairan di Dusun Wael menunjukkan umumnya kualitas perairan tersebut relatif masih baik untuk pengembangan kegiatan marikultur untuk budidaya ikan dalam KJA. Hasil analisis dengan pendekatan EAA dalam pengembangan usaha marikultur dengan menggunakan sistem KJA di Dusun Wael menunjukkan sangat berpotensi untuk terus dikembangkan. Pengelolaan kawasan perairan oleh masyarakat setempat masih memperhatikan parameter peran dan fungsi ekosistem. Selain itu usaha tersebut sangat menjamin adanya ketersediaan dan keamanan pangan, penciptaan lapangan kerja, serta pendapatan masyarakat.

**Kata Kunci :** karakteristik lingkungan, perikanan budidaya sistem KJA, Dusun Wael, EAA.

### **PENDAHULUAN**

Perikanan budidaya merupakan bagian dari sektor perikanan di Indonesia yang memiliki prospek menjanjikan untuk dikembangkan serta mendorong terciptanya peningkatan ekonomi yang tangguh dan berkelanjutan (Tjoa, 2014). Kegiatan budidaya laut merupakan wujud nyata implementasi *blue economy* melalui pemanfaatan biota laut bernilai ekonomi tinggi (Nursyahrani et al., 2023). Prospek pengembangan budidaya perikanan di Indonesia kedepan harus dapat mendayagunakan potensi yang tersedia, sehingga dapat mendorong kegiatan produksi berbasis ekonomi rakyat, meningkatkan perolehan devisa negara dari sektor kelautan dan perikanan serta mempercepat pembangunan ekonomi masyarakat pembudidaya ikan di Indonesia (Rizal et al., 2018).

Kondisi geografis Kabupaten Seram Bagian Barat dengan luas wilayah 79.005 km<sup>2</sup>, terdiri dari luas daratan 5.176 km<sup>2</sup> (6,15%) dan lautan seluas 84.181 km<sup>2</sup> (93,85%), serta panjang garis pantai 719,20 km, sebagian besar penduduk hidup di wilayah pesisir sehingga sub sektor perikanan merupakan tumpuan perekonomian masyarakat

Kabupaten Seram Bagian Barat (Bappeda Kabupaten Seram Bagian Barat, 2011). Sektor perikanan budidaya di Kabupaten Seram Bagian Barat dari tahun ke tahun semakin menjanjikan. Hal ini terlihat dari hasil produksi perikanan budidaya tahun 2018 sebesar 183,73 ton, meningkat 5,4% dibanding produksi tahun 2017 yang mencapai 174,32 ton (BPS Kabupaten Seram Bagian Barat, 2018).

Salah satu wilayah perairan yang secara ekologis sangat potensial untuk pengembangan perikanan budidaya adalah di perairan Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat (Bappeda Kabupaten Seram Bagian Barat, 2011). Wilayah perairan Dusun Wael tergolong semi tertutup, dengan memiliki potensi sumberdaya laut yang khas seperti mangrove, padang lamun, dan terumbu karang dengan keanekaragaman dan kekayaan biota yang tinggi (Huliselan et al., 2017). Dusun Wael memiliki area potensial untuk pengembangan usaha perikanan budidaya sebesar 5.820 ha, dengan jenis peruntukan bagi usaha KJA, rumput laut, mutiara, kepiting bakau, teripang. Pemanfaatan wilayah perairan Dusun Wael untuk kegiatan budidaya perikanan sudah lama dijalankan melalui budidaya komoditas unggulan berupa rumput laut serta pembesaran ikan kuwe dan ikan kerapu pada keramba jaring apung. Namun dengan luas wilayah yang cukup besar, sampai saat ini pemanfaatan perairan untuk kegiatan perikanan budidaya di Dusun Wael masih sebesar 56,6 ha atau 0,97% dari total luas wilayah potensial (Dinas Perikanan Kabupaten Seram Bagian Barat, 2018).

Pengembangan investasi di sektor budidaya perikanan diharapkan dapat memacu pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesempatan kerja dan pendapatan, serta pengembangan wilayah pedesaan (Kulla et al., 2020). Beberapa keunggulan budidaya ikan diantaranya yaitu jarak lokasi budidaya dapat dijangkau dengan mudah, kegiatan terkontrol, kepastian produksi, dan kualitas perairan yang terjaga (Nursyahrani et al., 2023). Selain itu perikanan budidaya merupakan salah satu solusi yang bisa dilakukan, mengingat produksinya yang bisa dikontrol baik dengan teknologi inovasi maupun kapasitasnya (Anwar & Utpalasari, 2017).

Kegiatan budidaya perikanan telah menjadi perhatian terutama akibat dari dampak yang ditimbulkan pada lingkungan. Agar kegiatan budidaya tersebut dapat berlangsung secara berkelanjutan, maka upaya pengembangan perlu disesuaikan dengan karakteristik perairan (Marpaung et al., 2019). Olehnya itu, sangatlah penting untuk mengetahui dan menganalisa berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas air dan karakteristik alaminya sebagai penyedia sumber kehidupan alami bagi kegiatan budidaya perikanan (Rochyani, 2018).

Usaha budidaya perikanan merupakan salah satu bentuk pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perairan yang berwawasan lingkungan (Handayani et al., 2015). Kegiatan budidaya perikanan berwawasan lingkungan harus diterapkan demi mewujudkan perikanan budidaya yang berkelanjutan (Putra et al., 2023). Karakteristik lahan merupakan faktor penentu untuk kesesuaian lahan untuk budidaya perikanan (Masqudi et al., 2018). Kelayakan suatu lokasi perairan merupakan hasil kesesuaian di antara persyaratan hidup dan berkembangnya suatu komoditas budidaya perikanan terhadap lingkungan fisik perairan (Kulla et al., 2020).

Kegiatan pemanfaatan sumber daya perairan melalui usaha budidaya ikan yang sekarang digiatkan adalah usaha budidaya dalam kantong jaring apung (*floating cage net*) (Pontoh, 2014). Keramba jaring apung merupakan media budidaya ikan yang teknologi tepat guna dan menjadi primadona bagi pembudidaya karena telah terbukti lebih efisien, baik secara teknis maupun ekonomis (Diarta et al., 2016; Hidayati et al., 2020).

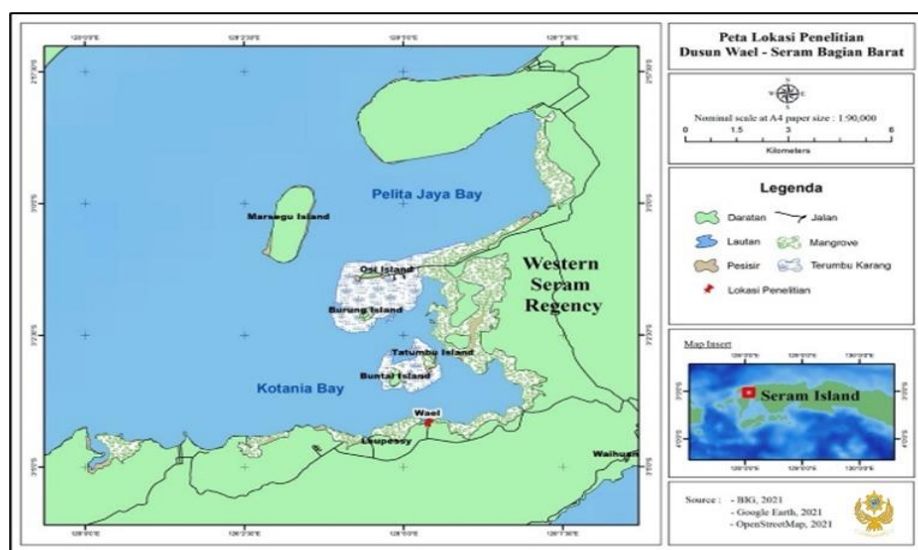
Pemanfaatan sumberdaya perikanan di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat, khususnya perikanan budidaya dihadapkan pada kenyataan bahwa hingga saat ini sebagian besar masih dimanfaatkan oleh usaha perikanan berskala kecil atau perikanan rakyat. Secara umum permasalahan pengembangan budidaya ikan dengan sistem KJA di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat adalah: (1) pemanfaatan potensi perikanan budidaya saat ini masih sangat rendah bila dibandingkan dengan luas lahan yang tersedia, (2) kemampuan dan keterampilan sumber daya manusia (SDM) pembudidaya yang masih terbatas, (3) kondisi lingkungan perairan, (4) penggunaan teknologi pembenihan dan budidaya yang belum terstandar, (5) keterbatasan permodalan usaha, (6) pemanfaatan areal kawasan belum merata dan tertata menyebabkan rawan konflik kepentingan, (7) minimnya informasi penetapan spesifikasi wilayah untuk pemanfaatan areal budidaya ikan.

Disisi lain, permasalahan kegiatan budidaya yang tidak ramah lingkungan dan hanya berorientasi pada peningkatan produksi tanpa memperhatikan daya dukung lingkungan perairan masih ramai dijalankan (Astuti et al., 2018). Masalah lingkungan perairan yang meliputi kualitas perairan, iklim, salinitas, suhu air, pergerakan (arus dan ombak) dan pencemaran merupakan faktor utama dalam pengembangan budidaya dengan sistem KJA. Hal ini diakibatkan oleh kurangnya data dan informasi mengenai karakteristik perairan yang akan dijadikan sebagai lahan budidaya ikan menyebabkan pemanfaatan lokasi tersebut tidak tepat (Ghani et al., 2015). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kualitas air dan karakteristik lingkungan budidaya ikan sistem KJA Di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2023 yang berlokasi di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat. Pertimbangan pemilihan lokasi karena terdapat beberapa usaha budidaya ikan sistem KJA yang potensial serta masih aktif.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Jenis dan Metode Pengambilan Data

Metode yang dilakukan untuk pengambilan data pada penelitian ini adalah metode survei. Menurut Sugiyono (2021), menyatakan bahwa metode survey merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data dari tempat tertentu yang alamiah dengan melakukan perlakuan dan pengumpulan data.

### Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*, yang artinya sampel diambil secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan (Riduwan, 2008). Dilakukan analisa kualitas air di kawasan yang menjadi lokasi kajian kondisi perairan bagi kegiatan budidaya dengan sistem KJA. Pemilihan lokasi stasiun tersebut disesuaikan dengan karakteristik perairan sesuai dengan yang dipersyaratkan untuk usaha budidaya ikan sistem KJA.

### Metode Analisis Data

Konsep penilaian potensi perairan menggunakan metode *matching*, dengan membandingkan karakteristik lingkungan suatu perairan dengan kriteria kesesuaian lingkungan yang diinginkan untuk budidaya ikan (Sustianti et al., 2014). Adapun aspek kualitas air meliputi oksigen terlarut (DO), suhu, salinitas, kecerahan, dan derajat keasaman (pH). Keseluruhan parameter tersebut dipandang penting dalam penilaian kelayakan lahan dan mempengaruhi keberhasilan pada kegiatan budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA (Soehadi et al., 2021).

Untuk menganalisis potensi pengembangan budidaya perikanan menggunakan pendekatan metode EAA (*Ecosystem Approach to Aquaculture*). Pengembangan budidaya perikanan menurut FAO (2010), telah beralih dari pendekatan konvensional ke pendekatan ekosistem (*ecosystem approach to aquaculture/EAA*). Ada tiga sasaran utama dalam EAA yaitu: yaitu: 1) Memastikan kesejahteraan masyarakat; 2) Memastikan keberlanjutan ekologis; dan 3) Memastikan bagaimana manajemen untuk mencapai keduanya di atas. Hasil utama yang diharapkan adalah: 1) Sektor budidaya yang benar-benar berkelanjutan dalam dimensi ekologi, ekonomi dan sosial dan; 2) Perubahan masyarakat pada tingkat pola pikir, sikap dan tindakan dalam usaha budidaya perikanan (Andayani et al., 2018).

Cara penilaian EAA/ADPE merujuk pada Formulir 4 Perdirjen Nomor 154/PER-DJPB/2019. Matriks itu menggunakan nilai 1-3 dan pewarnaan. Nilai 1 sebagai nilai terendah diberikan apabila penerapan ADPE-nya dikategorikan "kurang". Nilai 2 diberikan untuk kategori "cukup" dan nilai tertinggi yaitu 3 diberikan apabila penerapan ADPE-nya dikategorikan "baik" (Direktur Jenderal Perikanan Budidaya, 2019).

**Tabel 1.** Penggunaan Data Penelitian

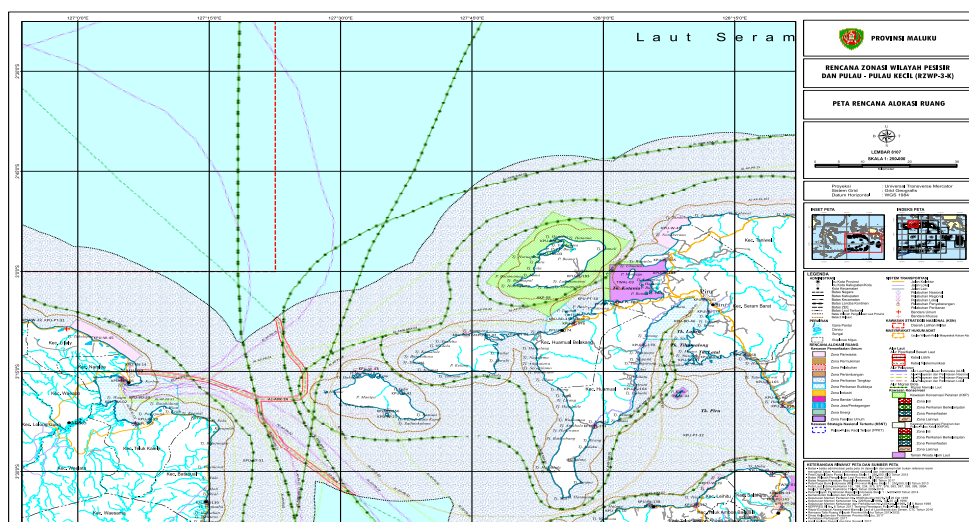
No	Tujuan Penelitian	Pengumpulan Data	Metode Analisis	Hasil
1	Mengetahui karakteristik lingkungan perairan di Dusun Wael	Data Primer: Pengukuran kualitas air	Metode <i>matching</i>	Mengetahui kualitas perairan di Dusun Wael
2	Menganalisis potensi pengembangan budidaya perikanan di Dusun Wael	Data Primer: Wawancara (pembudidaya, Dinas terkait, dan stakeholder)	Metode EAA ( <i>Ecosystem Approach to Aquaculture</i> )	Menganalisis pengembangan budidaya ikan dengan sistem KJA di Dusun Wael

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Lingkungan Budidaya Ikan Dengan Sistem KJA

Parameter kesesuaian kawasan budidaya perikanan dengan daya dukung pada lingkungan perairan Dusun Wael dinilai melalui pengamatan terhadap empat hal, yaitu: (a) Kesesuaian kawasan budidaya perikanan dengan tata ruang atau zonasi, (b) Secara relatif kawasan budidaya perikanan tidak mencemari lingkungan (dampak kawasan budidaya perikanan terhadap lingkungan), (c) Pemenuhan kebutuhan air untuk kawasan budidaya perikanan secara kuantitas dan kualitas, dan (d) Kedekatan kawasan budidaya perikanan dengan sumber pencemaran.

Konfirmasi kesesuaian pemanfaatan dan peruntukkan ruang budidaya perairan di Provinsi Maluku diamati berbasis Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Maluku Tahun 2018-2038 (Gambar 2). Dalam pasal 1 butir 7 Perda ini dijelaskan bahwa Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil yang selanjutnya disingkat dengan RZWP3K adalah rencana yang menentukan arah penggunaan sumber daya tiap-tiap satuan perencanaan disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan perencanaan yang memuat kegiatan yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan serta kegiatan yang hanya dapat dilakukan setelah memperoleh izin di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Dalam Perda ini, keseluruhan wilayah pengelolaan Provinsi Maluku telah diatur peruntukkan ruangnya dan wilayah perairan Dusun Wael diperuntukkan sebagai wilayah konservasi dengan kategori Taman Wisata Alam Laut Pulau Marsegu dengan kode zona TWAL-03.



**Gambar 2.** Peta rencana alokasi ruang RZWP3K khusus sekitar daerah penelitian

Pemanfaatan ruang dalam Bab IV Perda ini mengatur aktivitas yang diperbolehkan, tidak diperbolehkan dan aktivitas yang diperbolehkan setelah memperoleh izin pada setiap ruang yang sudah diatur. Wilayah penelitian masuk di dalam zona perikanan berkelanjutan TWAL Pulau Marsegu. Pada pasal 55, ayat (3), poin c mengatur bahwa aktivitas budidaya ramah lingkungan termasuk di dalamnya budidaya dengan system KJA, termasuk kedalam kegiatan yang boleh dilakukan di kawasan konservasi pada zona perikanan berkelanjutan.

Kesesuaian lahan usaha budidaya ikan di Dusun Wael menekankan pentingnya kualitas perairan yang cocok bagi biota dan lingkungannya untuk hidup dan berkembang. Kesesuaian lahan pengembangan budidaya ikan dalam KJA ini dilakukan merujuk (Ngabito & Auliyah, 2018), seperti disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 2.** Persyaratan Tingkat Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Ikan Dalam KJA

No.	Parameter	Yang Disarankan	Kondisi Eksisting
1.	Keterlindungan	Terlindung (teluk, selat)	Terlindung
2.	Tinggi Gelombang/ Ombak (m)	$\leq 0,3$	0,2 – 0,4
3.	Kedalaman (m)	8,0 – 20,0	8,0 – 15,0
4.	Kecepatan Arus (cm/det)	0,20 – 0,40	0,20 – 0,30
5.	Substrat Dasar	Pasir, patahan karang, karang	Pasir, patahan karang, karang dan sedikit lumpur

Keterlindungan area (*sheltering area*) merupakan salah satu parameter utama penentuan lokasi budidaya perikanan untuk melindungi lokasi budidaya dari serangan angin kencang dan gelombang yang besar (Sade et al., 2006; Adipu et al., 2013). Lokasi yang diteliti termasuk kategori terlindung karena berada di dalam Teluk Kotania. Meskipun sewaktu-waktu masih ada angin dari arah barat dan barat laut yang bertiup namun semua lokasi yang dipilih dalam menempatkan KJA merupakan lokasi perairan yang menjorok ke arah daratan atau perairan teluk.

Parameter ketinggian gelombang juga merupakan salah satu parameter penunjang yang diperhitungkan dalam aktivitas budidaya perikanan. Pada perairan dangkal, proses pengadukan dasar lebih mudah terjadi akibat pengaruh gelombang yang juga menimbulkan kekeruhan (Bramana, 2015). Ketinggian gelombang yang terukur di lokasi penelitian berkisar antara 0,2 - 0,4 m, yang mengindikasikan semua lokasi aman dari ancaman gelombang besar. Parameter ketinggian gelombang merupakan parameter turunan dari parameter sebelumnya, yaitu keterlindungan. Semakin terlindung suatu lokasi maka semakin kecil ketinggian gelombangnya (Adipu et al., 2013). Dalam pembudidayaan ikan pada KJA, gelombang yang tinggi harus dihindari karena berdampak negatif bagi ikan dalam kotak pemeliharaan maupun terhadap konstruksi dari KJA itu sendiri.

Kedalaman perairan sejumlah titik yang diteliti berkisar antara 8,0 – 15,0 m. Perairan yang terlalu dalam berdampak pada kebutuhan material konstruksi yang lebih banyak sehingga berimbas pada tingginya biaya ekonomis. Dalam budidaya ikan di KJA, kedalaman minimal lokasi KJA sekitar 7,4 m (Mustafa et al., 2018). kedalaman perairan yang minimal ditentukan oleh dimensi kantong jaring, beda pasang-surut dan jarak minimal antara dasar kantong dan dasar perairan.

Kecepatan arus adalah parameter utama yang penting diukur pada penelitian ini, karena arus berperan penting terkait keberhasilan budidaya ikan di KJA. Lokasi yang memiliki arus terlalu lemah tidak layak untuk lokasi budidaya, namun arus yang terlalu cepat juga dapat merusak konstruksi wadah budidaya. Kecepatan arus yang direkam pada semua lokasi budidaya ikan di KJA berkisar antara 0,2–0,3 m/detik, yang mengindikasikan semua lokasi tersebut masuk kategori sangat sesuai. Arus berfungsi untuk membawa massa air baru dengan kandungan oksigen yang cukup untuk aktivitas respirasi ikan. Arus juga membawa sisa-sisa pakan, faeces dan buangan metabolik ikan keluar jauh dari kurungan, serta membawa pakan alami ke dalam KJA (M. Ghufuran H. Kordi K, 2005). Arus yang terlalu cepat tidak dikehendaki karena akan memberi gaya dinamis yang besar pada sistem KJA sehingga akan menyebabkan ikan menjadi stress, selera makan berkurang, dan energi banyak terbuang (Soehadi et al., 2021).

Substrat dasar perairan Dusun Wael cukup beragam. Hal ini terlihat dari kehadiran ketiga ekosistem khas tropis pada perairan ini yang sekaligus merefleksikan keberagaman substrat dasar perairannya. Terkait persyaratan lokasi budidaya, substrat yang dikehendaki atau yang baik adalah pasir, pecahan karang dan karang (Sade et al., 2006). Sebaliknya, substrat yang harus dihindari adalah substrat dengan kombinasi lumpur karena akan sangat berdampak pada kecerahan atau kekeruhan perairan pada saat ada arus dan gelombang (M. Ghufuran H. Kordi K, 2005). Sesuai hasil pengamatan visual substrat perairan pada titik-titik dimana KJA diletakan terdiri dari kombinasi pasir, patahan karang, karang dan sedikit lumpur.

Selain itu, dalam kaitannya dengan penilaian parameter ini, juga ditinjau dari komponen kualitas perairan. Karakteristik air laut sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan keberlanjutan kegiatan budidaya ikan dalam KJA menjadi hal penting untuk diamati (Mustafa et al., 2018). Guna menetapkan suatu perairan sebagai lokasi budidaya, maka lokasi tersebut harus dapat memenuhi persyaratan kondisi fisik kimia perairan. Sehubungan dengan penelitian ini, maka hasil pengukuran beberapa parameter kualitas perairan pada lokasi marikultur dengan system KJA di Dusun Wael disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Kondisi Kualitas Perairan Dusun Wael Dalam Pengembangan Budidaya Ikan Dalam KJA (Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2004).

No.	Parameter	Kadar Maximum Yang Diperbolehkan	Kondisi Eksisting
-----	-----------	----------------------------------	-------------------

1.	Suhu (°C)	Deviasi $\pm$ 3	28,5 - 30,4
2.	Zat padat tersuspensi/TSS (mg/l)	100	9,2
3.	DO (mg/l)	>5	4,35 - 4,65
4.	Salinitas (ppt)	Alami	25,20 - 27,42
5.	Nitrat (mg/l)	0,008	0,00
6.	Fosfat (mg/l)	0,015	0,00
7.	pH	6,5 - 8,5	7,4 - 7,5

Hasil pengukuran kualitas perairan di Dusun Wael menunjukkan umumnya kualitas perairan tersebut relatif masih baik untuk pengembangan kegiatan marikultur untuk budidaya ikan dalam KJA (berbasis standar baku mutu (Peraturan Pemerintah RI, 2021 dan Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2004). Hal ini disebabkan kisaran kondisi parameter fisik kimia perairan eksisting Dusun Wael masih berada dalam kisaran yang diperbolehkan (tidak ada dampak pencemaran dari aktivitas budidaya di Dusun Wael).

Suhu perairan merupakan salah satu faktor fisik perairan dengan tingkat variabilitas yang cukup tinggi. Suhu permukaan laut memiliki variasi secara diurnal maupun secara musiman. Secara diurnal disebabkan oleh perbedaan penerimaan cahaya matahari dan secara musiman lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor meteorologi dan perubahan karakteristik massa air oseanis yang bergerak masuk ke Teluk Kotania. Sesuai hasil pengukuran ternyata kisaran suhu perairan di Dusun Wael berkisar antara 28,5-30,4°C. Variasi suhu air laut tersebut (khususnya pada permukaan air laut) masih berada dalam kisaran suhu perairan yang sesuai untuk kriteria pengembangan budidaya KJA (Adipu et al., 2013).

Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Dalam kondisi aerobik, peranan oksigen adalah mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrient yang akhirnya memberikan kesuburan perairan. Hasil penelitian menunjukkan kandungan DO pada perairan Dusun Wael, khususnya dekat dengan lokasi budidaya KJA, berkisar antara 4,35-4,65 mg/l. Menurut Adipu et al., (2013), kandungan oksigen yang rendah dapat menyebabkan ikan lemas dan dapat terjadi mortalitas massal dalam KJA. Nilai DO yang ditemukan di perairan sekitar lokasi budidaya ikan pada KJA menunjukkan hampir sebagian besar kawasan perairan Dusun Wael masih mendukung untuk pengembangan kegiatan budidaya ikan dengan KJA.

Perairan Dusun Wael sebagai bagian dari perairan Teluk Kotania tergolong perairan yang bersifat estuaria dan semi tertutup. Dikatakan bersifat estuaria karena pada perairan ini juga bermuara sejumlah sungai, sedangkan bersifat semi tertutup karena perairan ini dipisahkan oleh suatu ambang yang cukup sempit dan dangkal yang mempengaruhi sirkulasi massa air masuk dan keluar Teluk Kotania. Kedua kondisi itu merupakan faktor yang memiliki pengaruh cukup signifikan terhadap kondisi salinitas perairan Teluk Kotania.

Pada penelitian ini, ditemukan rata-rata salinitas pada kedalaman 1 m berkisar antara 25,20 – 27,42 ppt. Menurut Hastari et al., (2017), kriteria kesesuaian perairan untuk budidaya KJA dengan parameter salinitas yaitu salinitas 25-30 ppt dikategorikan sesuai, 20-29 ppt sesuai bersyarat, <20 ppt dan >35 ppt dikategorikan tidak sesuai. Sesuai kriteria tersebut disanding data salinitas yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa salinitas perairan Dusun Wael dikategorikan sesuai untuk budidaya KJA.

Nitrat dan fosfat merupakan zat hara yang memiliki peran sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan biota laut serta merupakan salah satu faktor penentu kesuburan perairan (Ulqodry et al., 2010; Paiki & Kalor, 2017)

Namun jika kedua zat ini hara ini melebihi nilai ambang batas dengan konsentrasi sangat besar dalam perairan, maka dapat terjadi eutrofikasi (pengayaan zat hara) ditandai dengan *blooming* fitoplankton sehingga terjadinya menyebabkan kematian berbagai jenis biota laut (Patty et al., 2015). Kehadiran nitrat dan fosfat di perairan juga memegang peranan penting dalam mendukung usaha budidaya perairan. Hasil penelitian menunjukkan kisaran kadar fosfat dan nitrat 0,00 mg/l dan termasuk yang sangat kecil di perairan Dusun Wael. Akan tetapi, kisaran kandungan fosfat dan nitrat tersebut masih termasuk dalam kategori yang sesuai dalam pengembangan budidaya ikan dengan KJA.

Tingkat keasaman perairan Dusun Wael saat pelaksanaan penelitian berkisar antara 7,4-7,5. Sebaran pH itu menunjukkan tingkat keasaman perairan Dusun Wael cenderung netral, dan sejalan dengan fungsi air laut sebagai buffer. Bakosurtanal (1996) dan Romimohtarto (2003) mengatakan pH perairan yang sesuai untuk kegiatan perikanan budidaya KJA berkisar antara 6,5-8,5. Hal ini berarti perairan Dusun Wael adalah sesuai untuk pengembangan budidaya KJA.

Hasil pengukuran kualitas perairan pada lokasi budidaya ikan di Dusun Wael menunjukkan masih tergolong baik untuk pengembangan kegiatan budidaya ikan dengan sistem KJA (Peraturan Pemerintah RI, 2021 dan Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2004). Hal ini karena kisaran kondisi eksisting parameter fisik kimia perairan

Dusun Wael yang terukur masih berada dalam kisaran yang diperbolehkan (tidak ada dampak pencemaran dari aktivitas budidaya ikan di Dusun Wael).

## 2. Potensi Pengembangan Budidaya Ikan dengan Sistem KJA

Pengembangan budidaya ikan dengan sistem KJA di Dusun Wael dideskripsikan dengan pendekatan ekosistem dalam pengembangan perikanan budidaya atau *Ecosystem Approach to Aquaculture* (EAA)/Akuakultur Dengan Pendekatan Ekosistem (ADPE). Pendekatan ini dapat meminimalisir dampak negatif dari aktivitas budidaya ikan terhadap lingkungan. Tingkat keberhasilan usaha budidaya ikan dengan sistem KJA secara berkelanjutan sangat tergantung dari kondisi lingkungan dan sumber daya manusia, khususnya pembudidaya dan pemerintah dalam pengelolaan kawasan marikultur. Permasalahan yang timbul akibat kegiatan marikultur perikanan membutuhkan penanganan terintegrasi dengan mempertimbangkan semua aspek atau dengan pendekatan ekosistem (Direktorat Pengelolaan SDI, 2013).

Penerapan ADPE dalam pengembangan perikanan budidaya dan pengelolaan kawasan budidaya perikanan di perairan Dusun Wael harus memperhatikan tiga prinsip, yaitu: (1) keberlanjutan ekosistem, (2) kesejahteraan yang berkeadilan, dan (3) tata kelola yang terintegrasi. Uraian singkat ketiga prinsip tersebut dideskripsikan berikut ini.

**Prinsip pertama**, yaitu keberlanjutan ekosistem. Prinsip ini terkait dengan pengelolaan kawasan perairan Dusun Wael dengan memperhatikan parameter peran dan fungsi ekosistem, serta keanekaragaman hayati di dalamnya, yaitu antara lain meliputi pengembangan budidaya harus memperhatikan fungsi dan layanan ekosistem yang dihubungkan dengan manfaatnya bagi masyarakat. Menurut Direktur Jenderal Perikanan Budidaya (2019), Prinsip ini meliputi tiga aspek penting yang harus diperhatikan, yaitu: (a) aktivitas akuakultur pada suatu kawasan harus sesuai daya dukung lingkungan; (b) kegiatan akuakultur harus dikelola secara berkelanjutan; dan (c) pengelolaan lingkungan kawasan akuakultur yang baik akan menjamin peran dan fungsi lingkungan dan ekosistem serta keanekaragaman hayati didalamnya berjalan sesuai harapan.

Parameter kesesuaian kawasan budidaya perikanan dengan daya dukung pada perairan Dusun Wael dinilai melalui pengamatan terhadap empat hal, yaitu: (a) Kesesuaian kawasan akuakultur dengan tata ruang atau zonasi, (b) Secara relatif kawasan akuakultur tidak mencemari lingkungan (dampak kawasan akuakultur terhadap lingkungan), (c) Pemenuhan kebutuhan air untuk kawasan akuakultur secara kuantitas dan kualitas, dan (d) Kedekatan kawasan akuakultur dengan sumber pencemaran.

Konfirmasi kesesuaian pemanfaatan dan peruntukkan ruang budidaya perairan di Provinsi Maluku diamati berbasis Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Maluku Tahun 2018-2038 (Provinsi Maluku, 2018). Dalam pasal 1 butir 7 Perda ini dijelaskan bahwa Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil yang selanjutnya disingkat dengan RZWP3K adalah rencana yang menentukan arah penggunaan sumber daya tiap-tiap satuan perencanaan disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan perencanaan yang memuat kegiatan yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan serta kegiatan yang hanya dapat dilakukan setelah memperoleh izin di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Dalam Perda ini, keseluruhan wilayah pengelolaan Provinsi Maluku telah diatur peruntukkan ruangnya dan wilayah perairan Dusun Wael diperuntukkan sebagai wilayah konservasi dengan kategori Taman Wisata Alam Laut Pulau Marsegu dengan kode zona TWAL-03. Sehingga dalam aturan tersebut, aktivitas budidaya ramah lingkungan termasuk di dalamnya budidaya dengan sistem KJA di Dusun Wael dikategorikan dalam kegiatan yang boleh dilakukan di kawasan konservasi pada zona perikanan berkelanjutan

**Prinsip kedua**, yaitu kesejahteraan yang berkeadilan. Prinsip ini terkait manfaat sosial dan keuntungan ekonomi dari kegiatan pengelolaan kawasan budidaya di perairan Dusun Wael yakni pengembangan budidaya perikanan harus berorientasi pada kesejahteraan masyarakat Dusun Wael dan sekitarnya secara proporsional diantara pemangku kepentingan, terutama terkait ketersediaan dan keamanan pangan dan lapangan kerja, serta pendapatan masyarakat. Menurut Direktur Jenderal Perikanan Budidaya (2019), prinsip ini meliputi dua aspek penting, yaitu (1) kepedulian dan penghormatan (*respect*) terhadap aspek sosial dan (2) kelayakan usaha (keuntungan) dari aspek ekonomi.

Permasalahan sosial utama yang terjadi dalam pembangunan perikanan berkelanjutan adalah kondisi SDM masyarakat nelayan dan pembudidaya yang mayoritas masih kurang baik. Tingkat pendidikan rata-rata pembudidaya di Dusun Wael berada pada tingkat SD sampai SMP. Hal tersebut bahkan belum masuk dalam kategori wajib belajar 12 tahun yang dicanangkan oleh pemerintah. Sehingga kemampuan pengetahuan dan keterampilan mereka tentang manajemen usaha, pengolahan hasil perikanan dan informasi pasar masih sangat terbatas (Ismail et al., 2012).

Pemasaran hasil perikanan di Dusun Wael lebih banyak pedagang perantara yang terlibat. Kondisi ini sangat mempengaruhi fluktuasi harga yang disebabkan adanya pergeseran permintaan dan penawaran komoditas perikanan. Sistem penentuan harga dilakukan oleh pedagang perantara sehingga pembudidaya tidak memiliki posisi tawar yang memadai dan hanya bertindak sebagai *price taker* (Apituley et al., 2013). Hal ini terjadi karena minimnya informasi

perkembangan pasar yang diperoleh pembudidaya di Dusun Wael khususnya yang berkaitan dengan perkembangan harga dan permintaan pasar.

**Prinsip ketiga**, yaitu tata kelola yang terintegrasi. Prinsip ini terkait penting adanya harmonisasi antara pengembangan perikanan budidaya dan pengelolaan kawasan budidaya Dusun Wael dengan pembangunan sektor lain di sekitarnya. Sehubungan dengan itu, pengelolaan kawasan budidaya perikanan harus diintegrasikan secara lintas sektor maupun lintas kebijakan, dan terintegrasi dengan tujuan pembangunan secara umum (keterpaduan multisektor). Menurut Direktur Jenderal Perikanan Budidaya (2019), prinsip ini melibatkan: (a) adanya peran kelembagaan, (b) adanya peraturan, (c) perlunya kepatuhan/penegakan hukum, (d) adanya partisipasi masyarakat, (e) perlunya sinergitas instansi pemerintah, dan (f) adanya kegiatan monitoring dan evaluasi.

Optimalisasi pengembangan usaha budidaya ikan dengan sistem KJA di Dusun Wael melalui tata kelola kelembagaan yang terintegasi perlu ditingkatkan. Permasalahan yang terjadi yaitu kurangnya koordinasi dan komunikasi antara instansi dalam implementasi program yang mendukung kegiatan budidaya perikanan di Dusun Wael. Hal ini dipengaruhi masih terdapat ego sektoral dari masing-masing instansi terkait, sehingga berdampak pada lemahnya koordinasi dan kerjasama antar lintas sektoral. Kondisi ini juga turut berpengaruh terhadap kurangnya eksistensi pemerintah daerah dalam bentuk dukungan penganggaran (Karepesina et al., 2019).

### KESIMPULAN

Pengembangan budidaya dengan sistem KJA di perairan Dusun Wael oleh pembudidaya sudah sesuai dengan peruntukkan ruang, kesesuaian lahan dan didukung kondisi kualitas perairan yang baik. Hasil pengukuran kualitas perairan di Dusun Wael menunjukkan umumnya kualitas perairan tersebut relatif masih baik untuk pengembangan kegiatan marikultur untuk budidaya ikan dalam KJA. Hasil analisis dengan pendekatan EAA dalam pengembangan usaha marikultur dengan menggunakan sistem KJA di Dusun Wael menunjukkan sangat berpotensi untuk terus dikembangkan. Pengelolaan kawasan perairan oleh masyarakat setempat masih memperhatikan parameter peran dan fungsi ekosistem. Selain itu usaha tersebut sangat menjamin adanya ketersediaan dan keamanan pangan, penciptaan lapangan kerja, serta pendapatan masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adipu, Y., Lumenta, C., & Sinjal, H. J. 2013. Kesesuaian Lahan Budidaya Laut Di Perairan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 9(1), 19–26. <https://doi.org/10.35800/jpkt.9.1.2013.3448>
- Andayani, A., Hadie, W., & Sugama, K. 2018. Daya Dukung Ekologi Untuk Budidaya Ikan Kakap Dalam Keramba Jaring Apung, Studi Kasus Di Perairan Biak-Numfor. *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(2), 179. <https://doi.org/10.15578/jra.13.2.2018.179-189>
- Anwar, S., & Utpalasar, R. L. 2017. Analisa Produksi Budidaya Ikan Konsumsi Kelompok Budidaya Ikan (Pokdakan) Kecamatan Gandus Kota Palembang. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 12(2), 17–23.
- Apituley, Y. M. T. ., Wiyono, E. S., Hubies, M., & Nikijuluw, V. P. H. 2013. Pendekatan Fungsi dan Kelembagaan dalam Analisis Pemasaran Ikan Segar di Maluku Tengah. *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 4(1), 67.
- Astuti, L. P., Hendrawan, A. L. S., & Krismono. 2018. Pengelolaan Kualitas Perairan Melalui Penerapan Budidaya Ikan Dalam Keramba Jaring Apung “SMART.” *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 10(2), 87–97. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/jkpi.10.2.2018.87-97>
- Bappeda Kabupaten Seram Bagian Barat. 2011. *Selayang Pandang Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2010*. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Seram Bagian Barat.
- BPS Kabupaten Seram Bagian Barat. 2018. *Kabupaten Seram Bagian Barat Dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Seram Bagian Barat.
- Bramana, A. 2015. *Analisis Keberlanjutan Usaha Keramba Jaring Apung Dengan Pendekatan Daya Dukung Lingkungan Dan Sosial Ekonomi (Studi Kasus: Kelompok Sea Farming Perairan Pulau Semak Daun Kepulauan Seribu DKI Jakarta)*. Tesis Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Diarta, I. M., Merawati, L. K., & Pramandari, P. Y. 2016. Model Optimal Usaha Pembesaran Ikan Nila Sistem Keramba Jaring Apung di Danau Batur Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. *Prosiding Semnas Hasil ...*, 11, 1062–1069. <https://scholar.archive.org/work/dxpodmhxtbd3nek4psuidfeuti/access/wayback/http://ojs.unmas.ac.id/index.php/pros/article/viewFile/416/376>
- Dinas Perikanan Kabupaten Seram Bagian Barat. 2018. *Laporan Tahunan Dinas Perikanan Kabupaten Seram Bagian Barat*. Dinas Perikanan Kabupaten Seram Bagian Barat.

- Direktur Jenderal Perikanan Budidaya. 2019. *Perdirjen Perikanan Budidaya Nomor 154/PER-DJPB/2019 Tentang Petunjuk Teknis Pengelolaan Kawasan Akuakultur Dengan Pendekatan Ekosistem.*
- FAO. 2010. Aquaculture development 4. Ecosystem Approach to Aquaculture. In *FAO technical guidelines for responsible fisheries: Vol. 5 Suppl. 4.* <http://www.fao.org/docrep/013/i1750e/i1750e00.htm>
- Ghani, A., Hartoko, A., & Wisnu, R. 2015. Analisa Kesesuaian Lahan Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu Sebagai Lahan Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp.) Pada Keramba Jaring Apung Dengan Menggunakan Aplikasi SIG. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 54–61.
- Handayani, Zulkarnaini, & Syafriandiman. 2015. Analisis Finansial Dan Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp) Di Kecamatan Mantang Kabupaten Bintan. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 43(1), 57–66. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31258/terubuk.43.1.57%20-%2066>
- Hastari, I. F., Kurnia, R., & Kamal, M. M. 2017. Analisis Kesesuaian Budidaya KJA Ikan Kerapu Menggunakan SIG Di Perairan Ringgung Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 151–159. <https://doi.org/10.28930/jitkt.v9i1.17926>
- Hidayati, B. N., Darsono, D., & Barokah, U. 2020. Analisis Usaha Budi Daya Ikan Nila Menggunakan Keramba Jaring Apung (KJA) Dan Pemasarannya Di Kabupaten Sragen. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 6(2), 145. <https://doi.org/10.15578/marina.v6i2.8233>
- Huliselan, N. V, Wawo, M., Tuapattinaja, M. A., & Sahetapy, D. 2017. Kondisi Sosial Ekonomi Nelayan Kerapu (Famili Serranidae) Di Perairan Teluk Kotania, Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. *Jurnal TRITON*, 13(2), 85–92.
- Ismail, M. A. S., Nessa, M. N., & Sudirman, I. 2012. *Strategi Pengembangan Budidaya Rumput Laut (Euचेuma Cottonii) Berbasis Agribisnis Di Kabupaten Morowali.* 12(1), 56–67.
- Karepesina, M., Abrahamsz, J., & Lopulalan, Y. 2019. Status Keberlanjutan Dan Strategi Pengembangan Kawasan Minapolitan Perikanan Budidaya Di Kabupaten Seram Bagian Barat. *PAPALELE (Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan)*, 3(2), 61–70.
- Kementerian Lingkungan Hidup RI. 2004. *Baku mutu air laut untuk biota laut. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.*
- Kulla, O. L. S., Yuliana, E., & Supriyono, E. 2020. Analisis Kualitas Air Dan Kualitas Lingkungan Untuk Budidaya Ikan Di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *Pelagicus*, 1(3), 135. <https://doi.org/10.15578/plgc.v1i3.9290>
- M. Ghufuran H. Kordi K. 2005. *Budidaya Ikan Laut di Keramba Jaring Apung.* Rineka Cipta.
- Marpaung, L. S., Wardiatno, Y., Setyobudiandi, I., & Arifin, T. 2019. Daya Dukung Budidaya Ikan Kerapu Pada Keramba Jaring Apung Teluk Awang Dan Teluk Bumbang, NTB. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 43–53. <https://doi.org/10.24319/jtpk.9.43-53>
- Masqudi, E., Alwi, H. T., & Abet, A. N. 2018. Analisis Data Kelautan Dan Perikanan Pemetaan Lahan Potensi Budidaya Perikanan. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.37412/jrl.v18i1.22>
- Mustafa, A. A., Tarunamulia, T., Hasnawi, H., & Radiarta, I. N. 2018. Evaluasi Kesesuaian Perairan Untuk Budidaya Ikan Dalam Keramba Jaring Apung Di Kabupaten Maluku Tenggara Barat Provinsi Maluku. *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(3), 277. <https://doi.org/10.15578/jra.13.3.2018.277-287>
- Ngabito, M., & Auliyah, N. 2018. Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp.) Sistem Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Monano. *Jurnal Galung Tropika*, 7(3), 204–219. <https://doi.org/10.31850/jgt.v7i3.377>
- Nursyahrhan, Noor, R. J., Fathuddin, & Saputra, A. 2023. Analisis Ekologi dan Ekonomi Marikultur Ikan Barramundi (*Lates calcarifer*) Menggunakan Keramba Jaring Apung di Pulau Barrang Lompo. *Jurnal Airaha*, 12(02), 157–163. <https://doi.org/https://doi.org/10.15578/ja.v12i02.458>
- Paiki, K., & Kalor, J. D. 2017. Distribusi Nitrat Dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Pesisir Yapen Timur. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 1(2), 65–71. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2017.001.02.3>
- Patty, S. I., Arfah, H., & Abdul, M. S. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut Dan pH Kaitannya Dengan Kesuburan Di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1), 43–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.35800/jplt.3.1.2015.9578>
- Peraturan Pemerintah RI. 2021. *PP No 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.*
- Pontoh, O. 2014. Analisis Usaha Perkembangan Budidaya Ikan Dalam Jaring Apung di Desa Tandengan Kabupaten Minahasa. *e-Journal Budidaya Perairan*, 2(1), 38–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.35800/bdp.2.1.2014.3791>
- Provinsi Maluku. 2018. *Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2018 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Maluku Tahun 2018-2038.*

- Putra, A., Jatayu, D., Larasati, R. F., Sari, I. P., Khairunnisa, A., Cesrany, M., & Aini, S. 2023. *Pengembangan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Indonesia* (Pertama). Penerbit Adab.
- Riduwan. 2008. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis* (Cetakan 10). Alfabeta.
- Rizal, A., Iskandar, Herawati, H., & Dewanti, L. P. 2018. *Potret dan Review Strategi Pembangunan Perikanan dan Kelautan Indonesia* (Cetakan 1). Unpad Press.
- Rochyani, N. 2018. Analisis Karakteristik Lingkungan Air Dan Kolam Dalam Mendukung Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 13(1), 51–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.31851/jipbp.v13i1.2856>
- Sade, A., Ali, I., & Ariff, M. R. M. 2006. the Seaweed Industry in Sabah, East Malaysia. *Jati-Journal of Southeast Asian Studies*, 11, 97–107.
- Soehadi, I., Sulistiono, & Widigdo, B. 2021. Kondisi Lingkungan Perairan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Di Perairan Pulau Semujur, Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 12(2), 205–219. <https://doi.org/https://doi.org/10.24319/jtpk.12.205-219>
- Sugiyono. 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Cetakan 3). Alfabeta.
- Sustianti, A. F., Suryanto, A., & Suryanti. 2014. Kajian Kualitas Air Dalam Menilai Kesesuaian Budidaya Bandeng di Sekitar PT Kayu Lapis Indonesia Kendal. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(2), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/marj.v3i2.4835>
- Tjoa, S. B. 2014. Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Keramba Jaring Apung di Teluk Ambon. *Aquatic Science & Management*, 20(Okttober), 15. <https://doi.org/10.35800/jasm.0.0.2014.7297>
- Ulgodry, T. Z., Yulisman, Syahdan, M., & Santoso. 2010. Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat, dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(1), 36–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.56064/jps.v13i1.162>