

PHYSICAL FEASIBILITY OF HYDRO-OCEANOGRAPHY FOR MARINE CULTURE WITH FLOATING NET CAGES ON THE EAST COAST OF PANGANDARAN

Muhamad Dadan Firdaus^{1*} · Iwang Gumilar² · Mega Laksmi Syamsuddin¹ · Wahyuniar Pamungkas¹

ABSTRACT *This study aimed to analyze the physical feasibility of hydro-oceanography for marine culture business locations with floating net cages in the east coast area of Pangandaran, West Java. The method used in this study was a case study method with secondary data collected from satellite images and publication results. The results of this study showed that the location of the marine culture business with floating net cages on the east coast of Pangandaran is physically feasible for the cultivation of several commodities. Standard parameters for grouper cultivation (*Epinephelus* sp.) are as follows:*

*temperature 25-33 °C, salinity 20-35 ppt, pH 6.5-8.9, DO >4 mg/l, and ocean currents 10-75 cm/s. Standard parameters for lobster cultivation (*Nephropidae*) are conditionally: temperature 25-32 °C, salinity 25-37 ppt, pH 7.5-8.5, DO >4 mg/l, and ocean currents 5-100 cm/s. Standard aquatic parameters for barramundi cultivation (*Lates calcarifer*) are conditionally: temperature 26-32 °C, salinity 15-35 ppt, pH 7-8.5, DO >4 mg/l. Hydro-oceanographic parameter data from field measurements showed: temperature 27-30 °C, salinity 33-34 ppt, pH 7-8, DO 5.55-6.5 mg/l, and currents <100 cm/s. This means that hydro-oceanographic parameters*

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.

* E-mail: dadanfirdaus310@gmail.com

² Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.

for the marine culture on the East Coast of Pangandaran for lobster, grouper, and barramundi commodities are within the feasible category.

Keywords: *Lobster culture, ocean data view, water quality.*

PENDAHULUAN

Indonesia terkenal sebagai negara maritim yang memiliki potensi ekonomi yang besar dalam perdagangan perikanan, dibuktikan dengan luas wilayah Indonesia sekitar 5,8 juta km² dan jumlah nelayan tangkap di Indonesia sekitar 2,75 juta orang. Perbandingan luas wilayah Indonesia dengan nelayannya masih dianggap seimbang, meskipun di beberapa daerah mengalami kondisi jumlah nelayan terlalu banyak sedangkan luas wilayah tangkapannya terbatas, contohnya di Selat Madura (Retnowati, 2011). Nelayan di Indonesia umumnya masih menggunakan alat tangkap tradisional seperti pancing, jaring atau jala, dan lainnya untuk menangkap ikan secara langsung dari alam (Hamdani & Wulandari, 2013). Banyaknya nelayan dengan alat tangkap yang masih tradisional termasuk permasalahan dari pemanfaatan sumber daya yang tidak terkendali karena akan menyebabkan kelestarian alam terganggu seperti penangkapan ikan secara berlebihan (*over fishing*) yang mengakibatkan populasi ikan menurun dan juga menyebabkan pencemaran (Gumilar & Ruswandi, 2015).

Nelayan dapat secara bebas menangkap ikan dalam jumlah besar karena masih belum ada ketentuan atau syarat untuk bekerja sebagai nelayan di Indonesia. Oleh karena itu, berbagai faktor seperti kepadatan penduduk yang tinggi, terbatasnya kesempatan kerja, dan banyaknya pengangguran membuat pembatasan jumlah mereka sulit dilakukan

(Retnowati, 2011). Dilihat dari 3 faktor tersebut dapat disimpulkan bahwa kehidupan masyarakat pesisir rata-rata masuk ke dalam ekonomi menengah ke bawah. Ekonomi masyarakat pesisir yang menjadi nelayan tangkap masih tergolong rendah dan sangat memprihatinkan karena banyak nelayan tangkap yang sering menjadi objek eksploitasi oleh bandar ataupun para pemilik modal dan membuat pendapatan para nelayan tangkap menjadi tidak menentu (Anwar *et al.*, 2019). Seiring waktu, nelayan tangkap mencari alternatif dengan menjadi nelayan yang mata pencaharian sampingannya adalah usaha *marine culture*.

Terdapat perbedaan antara nelayan tangkap dengan nelayan *marine culture* yang menggunakan keramba jaring apung (KJA). Nelayan tangkap memiliki faktor dalam memengaruhi pendapatannya yaitu bergantung pada keuntungan dan pengeluaran biaya operasionalnya. Semakin banyak hasil tangkapannya dan biaya operasional yang lebih sedikit tentu mendapatkan keuntungan yang besar (Karningsih *et al.*, 2014). Selain itu faktor alam juga berpengaruh karena terdapat musim puncak yaitu ketika pada musim kemarau hasil tangkapannya banyak dan sebaliknya pada musim hujan mendapatkan tangkapan sedikit yang diakibatkan dari keadaan gelombang air laut tinggi dan angin kencang (Singkawijaya & Hilman, 2021). Lain halnya dengan usaha *marine culture*, pendapatan hasil jual yang cenderung konsisten dan juga pengeluaran usaha yang sudah diketahui sejak awal, sehingga usaha ini menjadi usaha alternatif yang dapat meningkatkan penghasilan masyarakat pesisir yang menjanjikan.

Selain menjadi nelayan tradisional, masyarakat Pangandaran juga banyak yang bermatapencaharian sebagai pedagang perikanan air tawar (Ramdhani *et*

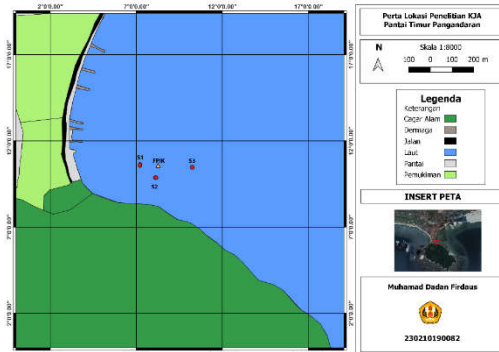
al., 2023). Hasil dari produksi perikanan air tawar juga mengimbangi hasil tangkap ikan laut, tetapi nilai ekonomi hasil tangkapan ikan laut lebih tinggi karena harga ikan laut lebih mahal dari ikan tawar (Novianti, 2019). Namun perlu diketahui bahwa limbah dari perikanan air tawar mengakibatkan pencemaran lingkungan di wilayah tersebut. Ditambah lagi terdapat permasalahan air tawar di hulu Sungai Rengganis, Pantai Timur Pangandaran yang tercemar karena ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli* dan *coliform* yang mengindikasikan bahwa sumber air telah tercemar oleh feses hewan-hewan sekitar Cagar Alam Pangandaran (Utami & Miranti, 2020).

Mengingat pencemaran air di cagar alam dan permasalahan lingkungan akibat eksploitasi alam yang tidak terkontrol, maka kelayakan observasi fisik hidro-oseanografi untuk usaha *marine culture* di wilayah pesisir Pantai Timur Pangandaran perlu dikaji. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaan teknis budi daya ikan laut menggunakan keramba jaring apung di Pantai Timur Pangandaran dengan mengukur kesesuaian parameter kualitas air dengan baku mutu air pada setiap komoditas yang dibudidayakan. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran dan informasi kesesuaian parameter kualitas air di kawasan Pantai Timur Pangandaran untuk usaha *marine culture* menggunakan keramba jaring apung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini didasarkan pada studi kasus dan dilakukan dengan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan membandingkan baku mutu perairan dengan kondisi perairan yang ideal untuk budi daya. Penelitian dilakukan di kawasan pesisir Pantai Timur Pangandaran, Jawa

Barat. Secara geografis Pantai Timur Pangandaran berada pada $7^{\circ}39'30''$ - $7^{\circ}44'00''$ LS dan $108^{\circ}35'00''$ - $108^{\circ}42'00''$ BT.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Stasiun pengamatan terdapat di empat lokasi KJA dengan koordinat sebagai berikut: Supri 1 ($-7,703112$; $108,661104$), FPIK ($-7,703314$; $108,661938$), Supri 2 ($-7,703908$; $108,661881$), Supri 3 ($-7,703705$; $108,663854$). Lokasi KJA Supri ditandai dengan simbol bulat dan huruf S, sedangkan simbol segitiga merupakan lokasi KJA FPIK Unpad.

Parameter kimia diketahui melalui data sekunder atau mencari referensi terkait parameter kimia yang ada di perairan Pantai Timur Pangandaran, sedangkan parameter fisika diperoleh dengan pendekatan metode penginderaan jauh dengan data arus didapat dari *website cds.climate.copernicus.eu*. Data yang diambil pada rentang waktu 1 bulan, yaitu bulan April 2023. Untuk pengolahan data arus menggunakan software *ocean data view* (ODV), dan kemudian dicatat nilai arus selama rentang waktu tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter oseanografi terbagi menjadi 2 yaitu parameter kimia dan parameter fisika. Kedua parameter tersebut dibutuhkan untuk mengetahui kesesuaian

kondisi laut yang ada di Pantai Timur Pangandaran dengan jenis ikan yang akan dibudidayakan. Kesesuaian parameter perairan berguna untuk menghindari kelulushidupan yang rendah sehingga mortalitas tinggi.

Tabel 1. Perbandingan baku mutu parameter perairan untuk budi daya lobster (*Nephropidae*) dengan parameter hasil pengukuran di lokasi.

Parameter	Pengukuran	Rentang adaptif*
Suhu (°C)	27-30	25-32, optimal 28-30
Salinitas (ppt)	33-34	25-37, optimal 30-35
pH	7 dan 8	7,5-8,5
DO (mg/l)	5,55-6,5	>4
Arus air (cm/s)	<100	5-100

*Sumber: Rostika (2020); Cahya *et al.* (2023).

Berdasarkan Tabel 1, parameter perairan di lokasi penelitian umumnya tergolong baik dalam mendukung budi daya lobster. Hasil dari parameter suhu menunjukkan kisaran 27 – 30 °C dengan nilai rata-rata 28,5 °C, kondisi suhu tersebut tergolong ke dalam kategori baik untuk budi daya lobster. Menurut Cahya *et al.* (2023) bahwa suhu perairan Pantai Timur Pangandaran termasuk ke dalam kriteria suhu untuk budi daya air laut yaitu 26-32 °C dan kondisi optimal pada suhu 28-30 °C. Parameter salinitas menunjukkan kisaran 33-34 ppt dengan nilai rata-rata 33,5 ppt, kondisi tersebut tergolong ke dalam kategori baik untuk budi daya lobster. Menurut Cahya *et al.* (2023) salinitas optimal untuk budi daya lobster berkisar 30-35 ppt.

Kondisi pH atau derajat keasaman air laut di lokasi penelitian berada di kisaran 7-8 dengan nilai rata-rata 7,5. Menurut Cahya *et al.* (2023) kebiasaan lokasi penelitian tergolong baik karena di rentang 7,5 – 8,5. Menurut FAO (1989) perairan yang memiliki pH netral hingga sedikit basa tergolong perairan yang ideal dalam mengembangkan budi daya berbagai jenis komoditas air laut. Hasil pengukuran parameter DO atau oksigen terlarut memiliki nilai rentang

yang sedang karena berkisar 5,55- 6,5 mg/l, dengan nilai rata-rata 6 mg/l. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-51/MENLH/2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut, Lampiran III, nilai oksigen terlarut tersebut dikategorikan sesuai untuk budi daya biota air laut. Oksigen terlarut yang ada di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu oleh suhu, tekanan atmosfer, salinitas, pergerakan massa air laut, dan tingkat saturasi oksigen yang ada di sekitar wilayah lokasi (Simanjuntak. 2009). Hasil pengukuran parameter arus laut <100 cm/s dan menurut Cahya *et al.* (2023) tergolong kategori baik, karena pemasangan keramba jaring apung yang dekat pesisir menjadikan arus yang tidak ekstrem.

Tabel 2. Perbandingan baku mutu parameter perairan untuk budi daya kerapu (*Epinephelus* sp.) dengan parameter hasil pengukuran di lokasi.

Parameter	Pengukuran	Rentang adaptif*
Suhu (°C)	27-30	25-33
Salinitas (‰)	33-34	20-35
pH	7 dan 8	6,5-8,9
DO (mg/l)	6,5-5,55	>4
Arus air (cm/s)	<100	10-75

*Sumber: Rostika (2020); Anhar *et al.* (2020).

Berdasarkan Tabel 2, parameter perairan di lokasi penelitian umumnya tergolong baik dalam mendukung budi daya kerapu. Parameter suhu pada lokasi sampling memiliki nilai sekitar 27–30 °C. Nilai tersebut tergolong baik untuk melakukan budi daya KJA, karena menurut Ngabito & Auliyah (2018) bahwa suhu optimal bagi organisme akuatik pada perairan tropis berkisar antara 25–32 °C. Parameter salinitas di lokasi penelitian berkisar antara 33–34 ppt, dengan salinitas tersebut menurut Anhar *et al.* (2020) ke dalam kategori baik untuk budi daya kerapu walaupun salinitasnya hampir mendekati ambang batas.

Parameter keasaman air laut di lokasi penelitian berkisar antara 7–8 yang masih tergolong baik untuk ikan kerapu. Menurut Anhar *et al.* (2020) suhu tersebut dikategorikan baik untuk melakukan budi daya perikanan air laut. Hasil pengukuran DO di perairan Pantai Timur Pangandaran berkisar antara 5,55–6,5 mg/l. Menurut Loka *et al.* (2012) untuk budi daya ikan kerapu atau jenis demersal, oksigen terlarut pada perairan minimal >3 mg/l, namun pada umumnya oksigen terlarut yang dianjurkan idealnya >5 mg/l. Berdasarkan parameter arus di lokasi memiliki arus <100 cm/s yang menunjukkan kesesuaian untuk budi daya kerapu karena nilai rentang untuk budi daya kerapu berkisar 10–75 cm/s (Anhar *et al.*, 2020).

Tabel 3. Perbandingan baku mutu parameter perairan untuk budi daya barramundi (*Lates calcarifer*) dengan parameter hasil pengukuran di lokasi.

Parameter	Pengukuran	Rentang adaptif*
Suhu (°C)	27-30	26-32
Salinitas (‰)	33-34	15-35
pH	7 dan 8	7-8,5
DO (mg/l)	6,5-5,55	>5
Arus air (cm/s)	<100	-

*Sumber: Rostika (2020); Windarto *et al.* (2019).

Hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa walaupun pengukuran pengambilan di waktu yang berbeda, suhu tersebut tergolong cukup stabil dan dapat mendukung kelangsungan hidup ikan barramundi yang dapat hidup di rentang suhu 26–32 °C. Salinitas perairan di lokasi penelitian berkisar 33–34 ppt yang sangat mendukung pertumbuhan ikan barramundi, mengingat toleransi ikan barramundi memiliki rentang yang jauh berkisar 15–35 ppt (Windarto *et al.*, 2019).

Parameter pH di lokasi memiliki menunjukkan bahwa di perairan tersebut termasuk kategori baik dan sesuai untuk mendukung kelangsungan hidup ikan barramundi, dengan toleransi pH 7–8,5 dan menurut Boyd *et al.* (1982) toleransi

pH berkisar 6,5–8,5). Parameter oksigen terlarut di perairan lokasi penelitian berkisar 5,55–6,5 mg/l yang tergolong cukup baik, karena untuk budi daya barramundi oksigen terlarut yang disarankan yaitu >5 mg/l. Sementara untuk parameter arus untuk barramundi tidak tercantum dalam penelitian (Windarto *et al.*, 2019), namun karena ikan barramundi termasuk ikan demersal, sehingga diasumsikan bahwa toleransi arus ikan barramundi sama dengan ikan kerapu yakni 10–75 cm/s (Anhar *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Usaha *marine culture* menggunakan KJA di Pantai Timur Pangandaran dinyatakan layak karena kondisi hidro-oseanografi di perairan tersebut sesuai dengan standar kualitas air yang dibutuhkan untuk budi daya lobster, kerapu, dan barramundi. Parameter seperti suhu, DO, pH, salinitas, dan arus di perairan ini memenuhi baku mutu yang diperlukan. Kesesuaian ini menjamin kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang baik, sehingga potensi usaha *marine culture* di lokasi tersebut sangat menjanjikan.

PUSTAKA

- Anhar, T. F., Widigdo, B., & Sutrisno, D. (2020). Kesesuaian budidaya keramba jaring apung (KJA) ikan kerapu di perairan Teluk Sabang Pulau Weh, Aceh. *Depik*, 9(2): 210–219.
<https://doi.org/10.13170/depik.9.2.15199>
- Anwar, Zakariya, & Wahyuni. (2019). Miskin di laut yang kaya: Nelayan Indonesia. *Sosioireligius*, 1(4): 52–60.
<https://doi.org/10.24252/sosioireligius.v4i1.10622>

- Cahya, M. I. M., Rostika, R., Iskandar, Herawati, T., Hatami, K., & Grandiosa, R. (2023). Analysis of different depth and types of feed on the growth of spiny lobster (*Panulirus homarus*) using the vietnamese cage method in Pantai Timur, Kabupaten Pangandaran. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 21(2): 55–64. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2023/v21i2538>
- FAO. (1989). *Site Selection Criteria for Marine Finfish Netcage Culture in Asia*. UNDP/FAO Regional Seafarming Development and Demonstration Project. Bangkok. 16 p. <https://www.fao.org/fishery/publications/query/Glossogobius%20olivaceus>
- Gumilar, I., & Ruswandi, A. (2015). Valuasi ekonomi sumberdaya kelautan Jawa Barat Selatan. *CR Journal*, 1(1): 1–15. <https://doi.org/10.34147/cjr.v1i01.185>
- Hamdani, P. H., & Wulandari, R. K. (2013). The factor of poverty causes traditional fisherman. *SRA-Social And Politic*, 1: 1–8. <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/IJHESS/article/download/1577/1388/>
- Karningsih, F., Rosyid, A., & Wibowo, A. B. (2014). Analisis teknis dan finansial usaha perikanan tangkap cantrang dan payang di Pelabuhan Perikanan Pantai Asemdayong Kabupaten Pemalang. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(3): 158–167. <https://www.neliti.com/id/publications/93676/analisis-teknis-dan-finansial-usaha-perikanan-tangkap-cantrang-dan-payang-di-pel#cite>
- 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. <https://doi.org/10.31850/jgt.v7i3.377>
- Novianti, S. S. (2019). *Identifikasi Perspektif Stakeholder Pariwisata Lokal terhadap Rencana Kawasan Ekonomi Khusus di Kabupaten Pangandaran*. (Skripsi). Universitas Komputer Indonesia. Bandung. <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1956/>
- Ramdhani, Y., Hariyanti, I., Sandini, D., Susanti, S., & Najiyah, I. (2023). Perancangan sistem IoT smart fisher untuk Kelompok Budidaya Ikan Kaliwungu Rahayu. *Jurnal Sosial & Abdimas*. 5(1): 32–39. <https://doi.org/10.51977/jsa.v5i1.1071>
- Retnowati, E. (2011). Nelayan Indonesia dalam pusaran kemiskinan struktural (perspektif sosial, ekonomi dan hukum). *Perspektif*, 16(3): 149–159. <https://doi.org/10.30742/perspektif.v16i3.79>
- Rostika, R. (2020). Pentingnya Penentuan Lokasi Budidaya Lobster, Investor Wajib Tahu! Retrieved from <http://perikanan.psdku.unpad.ac.id/berita/pentingnya-penentuan-lokasi-budidaya-lobster-investor-wajib-tahu/>
- Simanjuntak, M. (2009). The corelation of environment factor chemistry, physics on plankton. *J. Fish. Sci.*, 11 (1): 31-45. <https://jurnal.ugm.ac.id/jfs/article/d>

[ownload/2970/2690](https://ejournal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/download/2970/2690)

Singkawijaya, E. B., & Hilman, I. (2021). Aktivitas keruangan ekonomi masyarakat nelayan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Cikidang Pangandaran. *Journal of Geography Education*, 2(2): 1957. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/geoduction/article/view/4185/1957>

Utami, F. T., & Miranti, M. (2020). Metode most probable number (MPN) sebagai dasar uji kualitas air Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran dari cemaran coliform dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 20(1): 21–30. https://ejournal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/download/550/482

Windarto, S., Hastuti, S., Subandiyono, S., Nugroho, R. A., & Sarjito, S. (2019). Performa pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) yang dibudidayakan dengan sistem keramba jaring apung (KJA). *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1): 56–60. <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.4195>

Kontribusi Penulis: *Firdaus, M. D.: mengumpulkan data, analisis data, menulis manuskrip, Gumilar, I., Syamsuddin, M. L., Pamungkas, W.: menulis manuskrip.*