



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpi>

e-mail: [jkpi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jkpi.puslitbangkan@gmail.com)

**JURNAL KEBIJAKAN PERIKANAN INDONESIA**

Volume 16 Nomor 1 Mei 2024

p-ISSN: 1979-6366

e-ISSN: 2502-6550

Nomor Akreditasi Kementerian RISTEK-BRIN: 85/M/KPT/2020



## **ANALISIS KESESUAIAN PENEMPATAN KERAMBA JARING APUNG IKAN KERAPU DI SELAT MADURA: PERTIMBANGAN KUALITAS AIR LAUT**

### **ANALYSIS OF SUITABLE LOCATION FOR GROUPER CULTIVATION NET CAGES IN MADURA STRAIT: SEAWATER QUALITY CONSIDERATION**

**Iqbal Muhammad\*<sup>1</sup> dan Susanna Nurdjaman<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Oseanografi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa No.10, Lb. Siliwangi, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40132-Indonesia.

<sup>2</sup>Kelompok Keahlian Oseanografi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa No.10, Lb. Siliwangi, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40132-Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 18 Juli 2023; Diterima setelah perbaikan tanggal: 22 April 2024;

Disetujui terbit tanggal: 25 April 2024

#### **ABSTRAK**

Budidaya perikanan sangatlah penting untuk menyeimbangkan produksi ikan yang ada di Indonesia yang saat ini terlalu mengandalkan pada sektor perikanan tangkap. Salah satu alternatif budidaya perikanan adalah dengan keramba jaring apung (KJA). Ikan kerapu merupakan komoditas yang cocok untuk budidaya dengan KJA. Dalam penelitian ini, dilakukan uji kelayakan kualitas air laut sekitar perairan di Selat Madura dengan menggunakan standar baku mutu kualitas air laut untuk ikan kerapu, selanjutnya dilakukan pemetaan kesesuaian lokasi untuk budidaya dengan metode KJA. Data yang digunakan adalah data kualitas air laut dari *Marine Copernicus* pada tahun 2021. Kesesuaian lokasi perairan untuk budidaya KJA dikategorikan menjadi 3 kelompok yaitu sangat sesuai (S1), sesuai (S2), dan tidak sesuai (N). Dari hasil pemetaan lokasi kesesuaian perairan untuk budidaya ikan kerapu dengan KJA di Selat Madura, menunjukkan bahwa bagian barat Selat Madura yang meliputi: perairan sekitar Pasuruan, Sidoarjo, Surabaya, Bangkalan, sebagian pesisir Probolinggo dan Sampang masuk pada kategori sesuai (S2) dengan rata-rata skor 56,4 sedangkan untuk perairan sekitar Situbondo, Pamekasan, Sumenep dan sebagian pesisir Probolinggo dan Sampang masuk pada kategori sangat sesuai (S1) dengan rata-rata skor 71,6. Kesesuaian tersebut sangat dipengaruhi beberapa parameter penting seperti batimetri dan kecerahan di daerah tersebut.

**Kata Kunci:** Ikan kerapu; keramba jaring apung; kualitas air laut; kategori; kesesuaian lokasi

#### **ABSTRACT**

*Aquaculture is very important to balance fish production in Indonesia, which currently relies too much on the capture fisheries sector. One alternative for fish cultivation is floating net cages (FNC). Grouper fish is a commodity that is suitable for cultivation with FNC. In this research, a feasibility test was carried out on sea water quality around the waters in the Madura Strait using sea water quality standards for grouper fish, then mapping of the suitability of locations for cultivation using the KJA method was carried out. The data used is sea water quality data from Marine Copernicus in 2021. The suitability of water locations for FNC cultivation is categorized into 3 groups, namely very suitable (S1), suitable (S2), and not suitable (N). From the results of mapping the location of suitable waters for cultivating grouper fish with FNC in the Madura Strait, it shows that the western part of the Madura Strait which includes: waters around Pasuruan, Sidoarjo, Surabaya, Bangkalan, parts of the Probolinggo and Sampang coasts are in the suitable category (S2) with an average of The average score is 56.4, while the waters around Situbondo, Pamekasan, Sumenep and parts of the coast of Probolinggo and Sampang are in the very suitable category (S1) with an average score of 71.6. This suitability is greatly influenced by several important parameters such as bathymetry and brightness in the area.*

**Keywords:** Groupers; floating cages; sea water quality; suitability location

Korespondensi penulis:  
e-mail: [susanna@itb.ac.id](mailto:susanna@itb.ac.id)

## PENDAHULUAN

Potensi sumber daya perikanan di Indonesia sangat besar, baik untuk perikanan tangkap maupun perikanan budidaya. Terlihat dari produksi perikanan di Indonesia sangat tinggi, dan cenderung lebih tinggi dari produksi perikanan tangkap. (Sangaji & Suhardi, 2019) Menurut Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2022, potensi perikanan laut Indonesia yang dimanfaatkan melalui perikanan tangkap sebesar 12 ton/tahun (KKP, 2022). Apabila kegiatan ini terus dilakukan tidak dengan pengelolaan yang baik, maka akan menyebabkan *overfishing*. Untuk mencegah hal tersebut, pemerintah melalui Permen KKP Nomor 58, Tahun 2020 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020), mengeluarkan peraturan mengenai batasan jumlah, waktu, dan ukuran hasil tangkapan. Selain itu, aturan mengenai penggunaan alat tangkap atau *overfishing* dapat diatasi dengan adanya upaya kerja sama dengan masyarakat dalam melakukan peningkatan produksi ikan melalui budidaya (Indrajaya, 2021). Potensi perikanan budidaya pada sektor perikanan di Indonesia sangat tinggi, diperkirakan lebih dari 24 juta ha wilayah yang berpotensi untuk dilakukan budidaya, dan baru sekitar 26% dari potensi perikanan budidaya laut yang dimanfaatkan (Manik, 2000).

Upaya untuk mengurangi dampak negatif dari *overfishing* dan memanfaatkan wilayah untuk dilakukan budidaya adalah dengan alternatif pemanfaatan sumberdaya perikanan budidaya keramba jaring apung (KJA). Keramba jaring apung (KJA) merupakan sarana pemeliharaan ikan atau biota air yang kerangkanya dapat terbuat dari bambu, kayu, pipa paralon atau besi berbentuk persegi yang diberi

jaring, dan pelampung yang dapat berupa drum plastik agar tetap terapung di dalam air (Agustina *et al.*, 2010).

Beberapa komoditas laut dibudidayakan menggunakan metode keramba jaring apung (KJA), diantaranya adalah ikan kerapu (*Epinephelus sp.*). Ikan kerapu dalam kelompok *groupers* dianggap sebagai komoditas budidaya yang efisien cocok dibesarkan dalam keramba jaring apung (KJA) (Sangaji & Suhardi, 2019). Lokasi keramba jaring apung (KJA) akan menentukan keberhasilan budidaya ikan kerapu. Salah satu lokasi diantaranya yang secara geografis potensial dalam pengembangan budidaya ikan kerapu melalui keramba jaring apung (KJA) ialah di Selat Madura (Bintoro, 2005). Keterbasan dalam budidaya ikan kerapu diataranya adalah sulitnya mendapatkan benih ikan kerapu, kematian ikan akibat penyakit, rendahnya keterampilan dan pengetahuan teknologi budidaya, sulitnya mengakses pasar, serta kurangnya pemantauan secara berkala, dimana terjadi kerusakan keramba akibat hempasan ombak pada tahun 2008 (Jaelani *et al.*, 2016).

Penelitian ini bertujuan mengkaji kesesuaian keramba jaring apung (KJA) untuk budidaya atau pembesaran ikan kerapu berdasarkan kondisi parameter oseanografi, kemudian mengklasifikasikannya dalam kategori Sesuai (S2), sesuai (S1) dan tidak sesuai (N).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Desember 2021 di wilayah perairan Selat Madura, Jawa Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Selat Madura (titik merah menunjukkan lokasi pengamatan).  
Figure 1. Map of the research site at Madura Strait (red dot indicated sampling site).

**Metode Pengambilan dan Pengolahan Data Pengambilan Data**

Untuk melakukan pengambilan data, data kualitas air laut di akuisisi dari data *Copernicus Marine Service* tahun 2021. Merupakan bagian dari Program Copernicus yang menyediakan data *open access* mengenai keadaan samudera global dan regional, termasuk fisik, es laut, dan biogeokimia laut.

**Analisis Data**

Untuk menghitung kelas kesesuaian (x) menggunakan rumus (DKP, 2002):

$$\text{Selang kelas (x)} = \frac{\text{nilai maksimal} - \text{nilai minimal}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Selang kelas (x)} = \frac{85 - 17}{3} = 22,6 \approx 23$$

Sehingga penentuan skor masing-masing kelas kesesuaian adalah

$$\begin{aligned} \text{Sangat Sesuai (S1)} &= > (\sum \text{maks} - x) && = > 62 \\ \text{Sesuai (S2)} &= (\sum \text{maks} - 2x) - (\sum \text{maks} - x) && = 39 - 62 \\ \text{Tidak Sesuai (N)} &= < (\sum \text{maks} - 2x) && = < 39 \end{aligned}$$

Pada setiap daerah diberi 1 titik pengamatan yang ditandai dengan titik warna kuning pada plot spasial untuk melihat pengamatan secara *time series*. Kelayakan suatu keramba jaring apung (KJA) dapat mengacu pada matriks parameter yang telah diberi skor (Mahaputra, 2017). Beberapa parameter yang akan digunakan pada penelitian kali ini adalah suhu, salinitas, pH, turbiditas, oksigen terlarut (DO), kedalaman, dan kecepatan arus. Metode yang digunakan pada penyusunan matriks adalah metode pembobotan.

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Perairan Budidaya Ikan Kerapu  
Table 1. Matrix of Suitability of Grouper Aquaculture Waters

| No | Parameter        | Satuan | Nilai                    | Penilaian (A) | Bobot (B) | Skor (AxB) |
|----|------------------|--------|--------------------------|---------------|-----------|------------|
| 1  | Kedalaman        | m      | 15-25                    | 5             | 3         | 15         |
|    |                  |        | 5 - 15 dan 25 - 35       | 3             | 3         | 9          |
|    |                  |        | < 5 dan > 35             | 1             | 3         | 3          |
| 2  | Kecepatan Arus   | m/s    | 0,2 - 0,5                | 5             | 3         | 15         |
|    |                  |        | 0,1 - 0,2 dan 0,5 - 0,75 | 3             | 3         | 9          |
|    |                  |        | < 0,1 dan > 0,75         | 1             | 3         | 3          |
| 3  | Oksigen Terlarut | mg/l   | > 6                      | 5             | 2         | 10         |
|    |                  |        | 4 - 6                    | 3             | 2         | 6          |
|    |                  |        | < 4                      | 1             | 2         | 2          |
| 4  | Kecerahan        | m      | > 5                      | 5             | 2         | 10         |
|    |                  |        | 3 - 5                    | 3             | 2         | 6          |
|    |                  |        | < 3                      | 1             | 2         | 2          |
| 5  | Suhu             | °C     | 28 - 30                  | 5             | 2         | 10         |
|    |                  |        | 25 - 28 dan 30 - 33      | 3             | 2         | 6          |
|    |                  |        | < 25 dan > 32            | 1             | 2         | 2          |
| 6  | Salinitas        | Ppt    | 30 - 35                  | 5             | 2         | 10         |
|    |                  |        | 20 - 30                  | 3             | 2         | 6          |
|    |                  |        | < 20 dan > 35            | 1             | 2         | 2          |
| 7  | pH               | -      | 6,5 - 8,5                | 5             | 1         | 5          |
|    |                  |        | 4 - 6,5 dan 8,5 - 9      | 3             | 1         | 3          |
|    |                  |        | < 4 dan > 9              | 1             | 1         | 1          |

|   |         |      |                               |   |   |   |
|---|---------|------|-------------------------------|---|---|---|
| 8 | Phospat | mg/l | 0,6 – 0,7                     | 3 | 1 | 3 |
|   |         |      | < 0,2 dan ><br>0,7            | 1 | 1 | 1 |
| 9 | Nitrat  | mg/l | 0,8 – 3,2                     | 5 | 1 | 5 |
|   |         |      | 0,7 - 0,8<br>dan 3,2 -<br>3,4 | 3 | 1 | 3 |
|   |         |      | < 0,7 dan ><br>3,4            | 1 | 1 | 1 |

Sumber : (Heriansah & Fadly, 2015).

Keterangan:

- 1). Angka penilaian berdasarkan petunjuk DKP (2002): 5 (baik), 3 (sedang), dan 1 (kurang);
- 2). Bobot berdasarkan pertimbangan pengaruh variabel dominan;
- 3). Skor = angka penilaian dikali bobot (A x B).

## BAHASAN

### Analisis Parameter Keramba Jaring Apung (KJA) Selat Madura

#### Kedalaman

Perairan di Selat Madura memiliki tingkat kedalaman yang bervariasi hingga kedalaman 170 meter. Kedalaman yang terlalu dangkal dapat menyebabkan pengendapan sisa makanan dan kotoran dari metabolisme ikan di bagian dasar air yang bersifat *toxic* (racun) sehingga akan mengganggu bahkan membahayakan ikan budidaya, nilai kedalaman yang paling sesuai untuk budidaya kerapu dengan metode KJA adalah sekitar 15-25 m, sedangkan untuk kedalaman 5-15 m dan 25-35 m masih cukup layak apabila ingin memulai pengembangan budidaya tersebut. Adapun dikatakan kurang baik terjadi apabila kedalaman air kurang dari 5 m (Kholizah *et al.*, 2023).

#### Kecepatan Arus

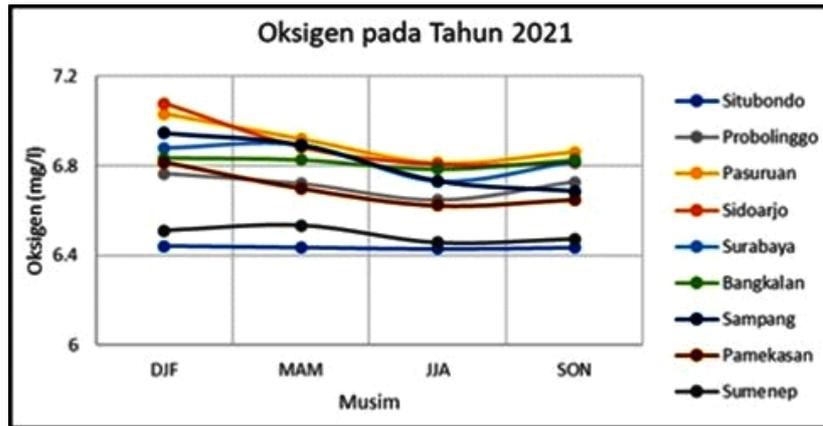
Arus dalam metode KJA berperan sebagai *mixing* (pengadukan) muatan suspensi dan polusi baik dibagian dasar perairan maupun pada jaring KJA (Parunutu, 2015). Arus yang terlalu kuat akan menyebabkan penyebaran nutrisi yang tidak merata, selain itu juga dapat merusak KJA, sedangkan arus yang terlalu lemah akan menyebabkan sirkulasi polutan yang kurang baik sehingga membahayakan bagi ikan budidaya (Mahulette & Nugroho, 2017). Kecepatan arus di Selat Madura berdasarkan pengolahan data dari *Copernicus*, memiliki tingkat variasi yang terbilang rendah, baik pada musim penghujan di bulan Desember, Januari dan Februari (DJF) maupun musim kemarau di bulan Juni, Juli dan

Agustus (JJA) yaitu mulai dari 0.14 m/s hingga 0.28 m/s. Pada musim penghujan) kecepatan arus cenderung lebih tinggi dengan rata-rata 0.26 m/s ke arah barat, sedangkan pada musim kemarau hanya 0.22 m/s ke arah timur laut.

Kecepatan arus pada semua titik di pesisir Selat Madura memiliki nilai dan pola yang mirip serta variasi nilai antar musim yang relatif kecil (homogen) yaitu hanya sekitar 0.05 m/s. Adapun kecepatan arus yang paling sesuai untuk ikan kerapu dengan metode KJA adalah 0.2-0.5 m/s dan dikatakan masih layak pada kecepatan 0.1-0.2 dan 0.5-0.75 m/s, sedangkan untuk kecepatan < 0.1 atau >0.75 m/s kurang sesuai untuk dilakukan budidaya dengan KJA. Pada musim penghujan Desember, Januari dan Februari (DJF) hanya titik pada daerah Situbondo dan Probolinggo saja yang sangat sesuai untuk budidaya tetapi daerah lainnya masih masuk pada kategori sesuai, sedangkan pada musim kemarau hanya titik di Probolinggo saja yang masuk pada kategori sangat sesuai, sedangkan daerah lainnya masuk pada kategori sesuai.

#### Oksigen Terlarut

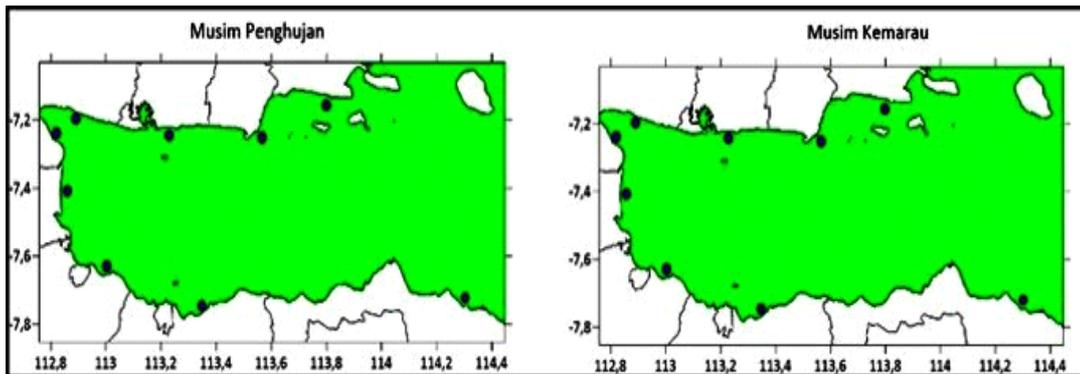
Oksigen diperlukan dalam melakukan pernapasan untuk proses metabolisme pada tubuh ikan. Perairan yang kekurangan kadar oksigen terlarut akan mempengaruhi laju metabolisme dan nafsu makan ikan tersebut sehingga ikan menjadi lebih rentan terkena penyakit (Kholizah *et al.*, 2023). Kadar oksigen terlarut di pesisir Selat Madura yang ditunjukkan pada Gambar 2, menunjukkan bahwa Selat Madura memiliki variasi nilai yang cukup rendah yaitu dengan rata-rata nilai terendah adalah 6.4 mg/l dan tertinggi adalah 7.1 mg/l.



Gambar 2. Oksigen Terlarut di Selat Madura pada tahun 2021.  
 Figure 2. Dissolved Oxygen on the Madura Strait in 2021.

Kadar oksigen terlarut yang paling sesuai untuk dilakukan budidaya dengan KJA adalah lebih dari 6 mg/l seperti yang ada pada Gambar 3 menunjukkan bahwa Selat Madura masih dikatakan layak apabila kadar oksigen terlarut masih berada pada rentang 4-

6 mg/l, sedangkan untuk kadar oksigen kurang dari 4 mg/l tidak disarankan untuk melakukan budidaya di lokasi tersebut. Gambar 3 menunjukkan bahwa semua titik pada pesisir selat madura masuk pada kategori sangat sesuai untuk budidaya.

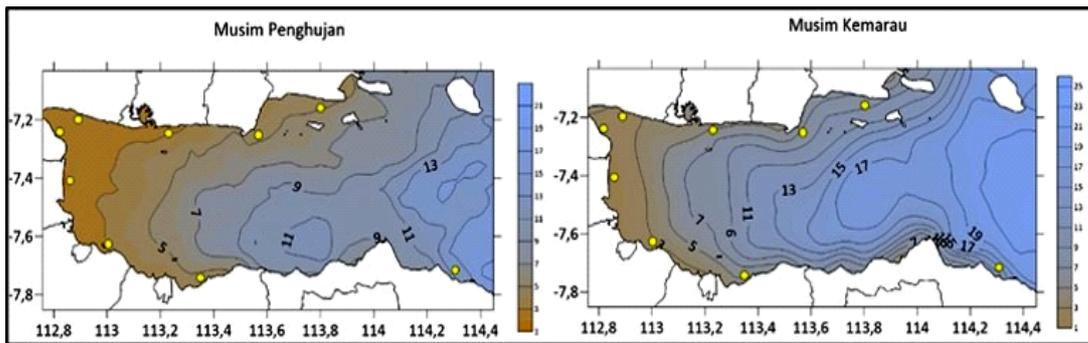


Gambar 3. Peta Kesesuaian DO pada (a) musim hujan (b) musim kemarau.  
 Figure 3. Map of DO Compliance during (a) rainy season (b) dry season.

### Kecerahan

Kecerahan mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk pada perairan budidaya yang diperlukan tumbuhan dan fitoplankton dalam melakukan proses fotosintesis. Selain itu, kecerahan berperan sebagai parameter banyaknya muatan tersuspensi pada perairan, yang mana semakin keruh perairan tersebut maka menunjukkan perairan tersebut memiliki kandungan tersuspensi yang tinggi. Turbiditas pada perairan Selat Madura sangat bervariasi dari 1 m hingga 20 m seperti yang terlihat pada Gambar 4.

Kecerahan yang paling sesuai untuk pelaksanaan budidaya KJA adalah lebih dari 5 m, dan masih dikatakan layak apabila kecerahannya masih pada rentang 3-5 m, dan apabila kecerahan kurang dari 3 m, maka kurang disarankan untuk melakukan budidaya pada perairan tersebut. Pada musim penghujan hanya daerah Situbondo yang masuk pada kategori sangat sesuai, sedangkan pada titik pengamatan di daerah Probolinggo, Pamekasan, dan Sumenep masuk pada kategori sesuai dan untuk titik pengamatan di daerah Pasuruan, Sidoarjo, Surabaya, Bangkalan, dan Sampang masuk pada kategori tidak sesuai untuk dilakukan budidaya.

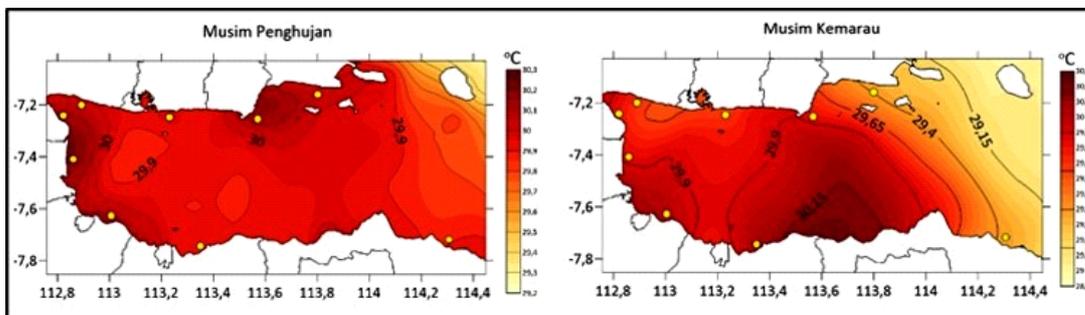


Gambar 4. Turbiditas pada (a) musim penghujan dan (b) musim kemarau.  
 Figure 4. Turbidity during (a) rainy season and (b) dry season.

**Suhu**

Suhu berperan dalam metabolisme budidaya ikan yang mana suhu yang sesuai akan membuat ikan memiliki metabolisme yang optimal dan berdampak baik pada pertumbuhan dan peningkatan bobot ikan. Suhu tinggi akan menyebabkan metabolisme ikan meningkat dan mengakibatkan peningkatan ekskresi amonia yang bersifat *toxic* bagi ikan (Wibowo *et al.*, 1987), sedangkan suhu rendah akan berakibat pada laju metabolisme ikan yang lambat dan menurunnya nafsu makan hingga pertumbuhan ikan akan melambat (Ridwantara *et al.*, 2019). Sebaran suhu di Selat Madura cenderung bersifat homogen yaitu hanya berkisar 29-30°C saja seperti pada Gambar 5. Pada grafik suhu diatas dapat dilihat bahwa setiap kabupaten di daerah pesisir Selat Madura memiliki

pola yang sama. Meskipun skala pada sumbu-y hanya memiliki rentang 0.5°C, tetapi grafik menunjukkan nilai maksimum pada musim peralihan satu dan peralihan dua, dan nilai minimum pada musim kemarau. Hal ini terjadi karena pada musim peralihan satu dan peralihan dua matahari tepat berada di ekuator yang menyebabkan meningkatnya suhu perairan di Indonesia, sedangkan pada musim penghujan matahari berada di Belahan Bumi Utara dan pada musim kemarau matahari berada di Belahan Bumi Selatan. Suhu yang paling sesuai untuk budidaya KJA adalah 28-30 °C dan masih dikatakan layak apabila berada pada rentang 25-28 °C dan 30-33 °C. Namun, apabila suhu kurang dari 25°C atau lebih dari 33°C, maka tidak disarankan untuk melakukan budidaya pada perairan tersebut, seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Suhu pada (a) musim penghujan dan (b) musim kemarau.  
 Figure 5. Temperature during (a) rainy season and (b) dry season.

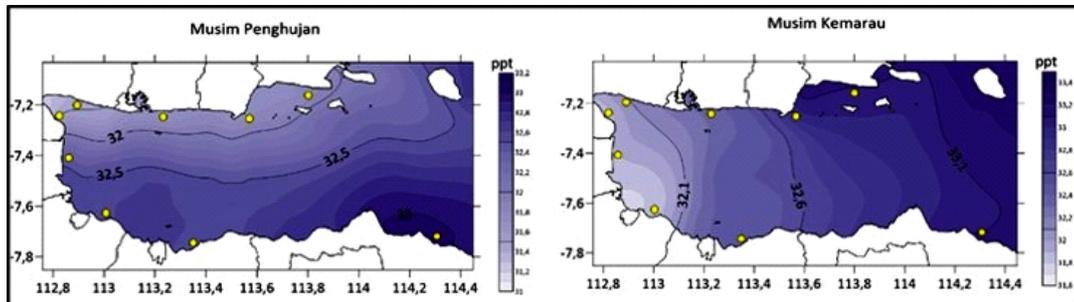
**Salinitas**

Salinitas memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan budidaya (Khalil *et al.*, 2015), yang mana semakin rendah nilai salinitas akan membuat ikan memerlukan energi lebih banyak untuk melakukan *osmoregulasi* sehingga menyebabkan laju metabolisme dan konsumsi oksigen meningkat. Nilai salinitas pada pesisir Selat Madura berkisar antara 31.5 – 33.4 ppt seperti yang terlihat pada Gambar 6. Sebaran nilai salinitas pada bulan penghujan lebih rendah dibagian selatan Pulau Madura dan semakin

tinggi di bagian tenggara, sedangkan pada bulan kemarau nilai salinitas paling rendah berada di bagian barat dan semakin tinggi ke arah timur. Namun, dapat diketahui bahwa nilai salinitas hampir pada semua kabupaten di pesisir Selat Madura mengalami peningkatan. Tetapi, apabila dilihat, pada bulan kemarau di daerah Sidoarjo dan Pasuruan salinitas mengalami penurunan yang cukup signifikan, pada plot spasial kemarau juga menunjukkan bahwa nilai salinitas terendah berada di sekitar kota tersebut, hal ini dapat terjadi karena pada titik tersebut merupakan muara sungai brantas, selain itu terdapat beberapa

tambak dan wisata air yang aktif beroperasi pada daerah tersebut sehingga dimungkinkan tingginya aktivitas manusia juga menjadi faktor turunnya nilai salinitas pada bulan kemarau. Salinitas yang paling sesuai untuk melakukan budidaya dengan KJA

berkisar antara 30-35 ppt dan masih dikatakan layak apabila berada di rentang 20-30 ppt, namun apabila nilai salinitas kurang dari 20 ppt atau lebih dari 35 ppt, maka tidak disarankan untuk melakukan budidaya pada perairan tersebut.



Gambar 6. Salinitas pada (a) musim penghujan dan (b) musim kemarau.  
Figure 6. Salinity during (a) rainy season and (b) dry season.

### pH

Pada pelaksanaan budidaya KJA parameter pH memiliki pengaruh kecil atau sebagai parameter pendukung. Nilai pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi akan menekan laju pertumbuhan ikan, selain itu menyebabkan ikan stress dan mengalami gangguan fisiologis (Syarifudin, 2016). Nilai pH pada Selat Madura pada musim penghujan dan musim kemarau tidak memiliki variasi yang tinggi dan cenderung homogen di sekitar 8 yang berarti sangat layak untuk dilakukan budidaya KJA. Hal ini terjadi karena adanya pengaruh intensitas hujan yang membuat pH air laut sedikit berkurang menuju ke netral. Nilai pH yang paling optimal untuk budidaya KJA berkisar antara 6.5-8.5 dan masih dikatakan layak apabila nilai pH berkisar antara 4-6.5 dan 8.5-9 sedangkan dikatakan tidak layak apabila nilai pH kurang dari 4 atau lebih dari 9.

### Fosfat

Fosfat menjadi salah satu unsur nutrisi penting yang berperan dalam pembuatan lemak dan protein pada fitoplankton sehingga secara tidak langsung mempengaruhi konsentrasi fitoplankton pada perairan. Apabila konsentrasi fosfat dan nitrat terlalu tinggi akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan alga dan tumbuhan air menjadi tidak terkontrol dan mengakibatkan ledakan (*blooming*) yang sangat berbahaya bagi ikan budidaya. Pada musim penghujan memiliki nilai rata-rata konsentrasi fosfat berada pada rentang 0.3-0.66 mg/l sedangkan pada musim kemarau memiliki nilai rata-rata 0.34-0.52 mg/l dengan konsentrasi tertinggi berada di arah barat daya atau lebih tepatnya pesisir Probolinggo. Konsentrasi fosfat yang paling optimal berada pada rentang 0.2-0.6 mg/l dan masih dikatakan layak

apabila berada pada rentang 0.6-0.7 mg/l namun jika nilainya kurang dari 0.2 atau lebih dari 0.7 mg/l kurang baik untuk dilakukan budidaya. Hal ini menunjukkan bahwa baik pada musim penghujan maupun musim kemarau semua titik kajian pada pesisir selat Madura masuk pada kategori sangat sesuai untuk budidaya.

### Nitrat

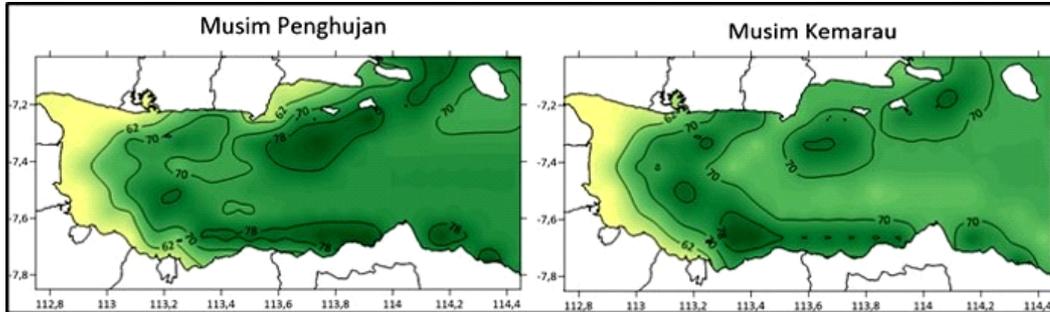
Nilai konsentrasi nitrat yang tinggi berada pada hampir semua pesisir Selat Madura dan nilainya terus mengecil ke arah laut lepas. Tingginya konsentrasi nutrisi di daerah pesisir ini sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai, air tanah dan *runoff* dari darat serta adanya pertukaran air laut melalui pasang surut yang mengencerkan konsentrasi nutrisi (Gobler *et al.*, 2005). Hal ini terjadi karena tingginya intensitas hujan di bulan menyebabkan debit air sungai meningkat sehingga *runoff* dari darat. Konsentrasi nitrat yang paling optimal untuk melakukan budidaya KJA berkisar antara 0.8-3.2 mg/l dan masih dikatakan layak apabila berada pada rentang 0.7-0.8 mg/l namun apabila nilainya kurang dari 0.7 atau lebih dari 3.4 mg/l maka kurang baik untuk dilakukan budidaya.

### Analisis Kesesuaian Lokasi Budidaya KJA

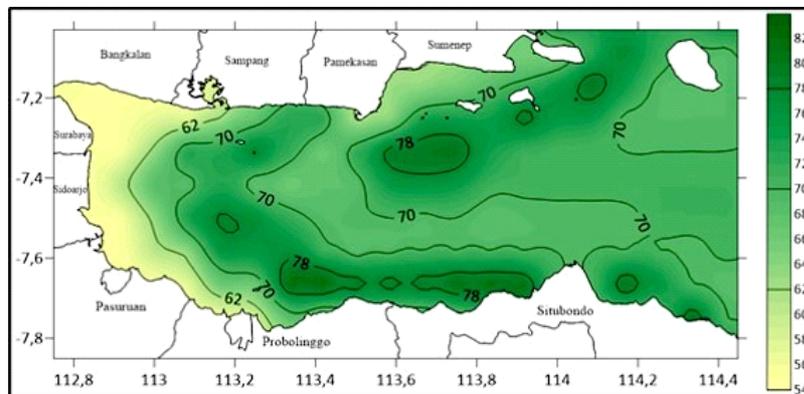
Peta kesesuaian lokasi budidaya ikan kerapu dengan KJA didapatkan dengan menjumlahkan skor dari 8 parameter dari tabel baku mutu yang di-*overlay* secara spasial pada daerah Selat Madura. Berdasarkan nilai skor yang diperoleh, dapat dikatakan sangat sesuai untuk budidaya apabila skor yang diperoleh > 62 dengan menunjukkan hampir seluruh daerah di pesisir selat Madura baik pada musim penghujan maupun musim kemarau.

Selanjutnya, untuk Kabupaten Sampang, Pamekasan, dan Sumenep sebagian daerah pesisir masuk pada kategori sesuai dan sebagian lagi masuk pada kategori sangat sesuai. Pada musim kemarau JJA terdapat beberapa daerah yang masuk pada

kategori sangat sesuai, diantaranya Kabupaten Situbondo, Sumenep, dan Pamekasan. Sedangkan yang tergolong pada kategori sesuai adalah Kabupaten Pasuruan, Sidoarjo, Surabaya, dan Bangkalan. Daerah Probolinggo dan Sampang.



Gambar 7. Kesesuaian KJA pada (a) musim penghujan (b) musim kemarau.  
 Figure 7. Suitability KJA in (a) rainy season (b) dry season.



Gambar 8. Skor Kesesuaian KJA pada Tahun 2021.  
 Figure 8. Suitability Score KJA in 2021.

Pada gambar 8 diatas dapat dilihat bahwa rentang skor untuk kesesuaian lokasi budidaya ikan kerapu dengan KJA pada tahun 2021 berkisar antara 54 – 82. Sebagian wilayah pada bagian barat Selat Madura meliputi Pasuruan, Sidoarjo, Surabaya, Bangkalan dan sebagian Probolinggo dan Sampang masuk pada kategori Sesuai (S2) dengan rata-rata skor 56,4 sedangkan wilayah lainnya meliputi Situbondo, Pamekasan, Sumenep dan sebagian Probolinggo dan Sampang masuk pada kategori Sangat Sesuai (S1) dengan rata-rata skor 71,6. Pada gambar tersebut juga dapat dilihat sebaran skor kesesuaiannya dimana daerah dengan warna hijau pekat menandakan skor yang paling tinggi yaitu daerah pesisir Situbondo dan Sebagian Probolinggo. Sedangkan pada bagian barat Selat Madura masuk pada kategori Sesuai (S2) dikarenakan batimetrimya yang terlalu dangkal serta kecerahan air yang rendah.

**KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**  
**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai lokasi yang sesuai untuk melakukan budidaya ikan kerapu dengan keramba jaring apung bahwa hasil analisis spasial menunjukkan perairan di Selat Madura pada umumnya sangat sesuai untuk dilakukan budidaya ikan kerapu menggunakan keramba jaring apung. Kajian menunjukkan sebagian besar wilayah perairan di Selat Madura, termasuk Pasuruan, Sidoarjo, Surabaya, Bangkalan, Probolinggo, dan Sampang, memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi.

Pada Musim Penghujan maupun Musim Kemarau di bagian barat Selat Madura masuk pada kategori Sesuai (S2) akibat pengaruh yang signifikan dari parameter batimetri dan kecerahan yang masuk pada

rentang Tidak Sesuai (N). Bagian barat Selat Madura yang meliputi Pasuruan, Sidoarjo, Surabaya, Bangkalan dan sebagian Probolinggo dan Sampang masuk pada kategori Sesuai (S2), sedangkan wilayah lainnya seperti Situbondo, Pamekasan, Sumenep, dan sebagian Probolinggo dan Sampang masuk pada kategori Sangat Sesuai (S1). Dalam kebijakan kelautan, rekomendasi untuk mendukung budidaya ikan kerapu sebaiknya mempertimbangkan lokasi yang paling sesuai, terutama di sebagian pesisir Situbondo dan Probolinggo yang memperoleh skor kesesuaian lebih dari 78.

## Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang dijabarkan sebelumnya, terdapat beberapa saran dan rekomendasi yang dapat diberikan dalam rangka memanfaatkan potensi budidaya ikan kerapu dengan keramba jaring apung (KJA) di perairan Selat Madura. Dimana Selat Madura telah dinilai sesuai untuk budidaya ikan kerapu menggunakan KJA, sehingga dapat digunakan untuk budidaya ikan kerapu kedepannya. Selain itu, advokasi untuk penyesuaian kebijakan kelautan yang mendukung budidaya berkelanjutan juga penting. Dengan adanya kesadaran dan dukungan yang kuat, diharapkan budidaya ikan kerapu dengan KJA dapat berkembang secara berkelanjutan, memberikan manfaat ekonomi yang signifikan, dan sekaligus mendukung implementasi kebijakan kelautan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

## PERSANTUNAN

Artikel jurnal ini ditulis oleh Muhammad Iqbal dan Susanna Nurdjaman. Penulis juga berterima kasih kepada para Dosen Penguji, yaitu Dr.Rer.Nat Mutiara dan Dr. Lamona. Serta terima kasih kepada Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustina, S. S., Hutabarat, J., & Sudaryono, A. (2010). Strategi pengembangan budidaya ikan kerapu dalam keramba jaring apung di Kabupaten Situbondo. *Aquacultura Indonesiana.*, 11(1): 77-87. DOI: 10.31219/osf.io/ujfc3

Della, Berliana & Ulqodry, Tengku & Putri, Wike. (2019). Analisis Laju Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan Jenis Pakan Berbeda di Balai Budidaya Lampung. *Jurnal Penelitian Sains.* 21. 118. DOI: 10.36706/jps.v21i3.543.

Gobler, C. J., Cullison, L. A., Koch, F., Harder, T. M., & Krause, J. . (2005). Influence of freshwater flow, ocean exchange, and seasonal cycles on phytoplankton-nutrient dynamics in a temporarily open estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65(1–2), 275–288. DOI: 10.1016/j.ecss.2005.05.016

Heriansah, A., & Fadly, S. (2015). Penentuan kesesuaian lokasi keramba jaring apung kerapu (*epinephelus* sp.) Melalui sistem informasi geografis di Pulau Saugi Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Balik Diwa*, 6(2). DOI: 10.13170/depik.9.2.15199

Jaelani, L. M., Kartikasari, F., & Winarso, G. (2016). Analisis Kualitas Air Laut Untuk Penentuan Lokasi Budidaya Kerapu Bebek Menggunakan Citra Satelit Landsat-8. *Geoid*, 12(1), 100-110. DOI:10.12962/j24423998.v12i1.2402

Kementrian Kelautan dan Perikanan, I. (2020). *Peraturan Kementrian Kelautan dan Perikanan Nomor 58 Tahun 2020*. <https://jdih.kkp.go.id/Homedev/DetailPeraturan/891>

Khalil, M., Mardhiah, A., & Rusdydi, R. (2015). Pengaruh penurunan salinitas terhadap laju konsumsi oksigen dan pertumbuhan ikan kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*). *Acta Aquatica*, 2(2), 114–121. DOI: 10.29103/aa.v2i2.720

Kholizah, N., Zainuri, M., & Berkantong, J. T. (2023). Analisis produktivitas jaring tarik berkantong di Pelabuhan Branta Pesisir Tlanakan , Pamekasan Madura Productivity Analysis Of Danish Seine At The Port Of Branta Pesisir Tlanakan , Pamekasan Madura. *J.Kebijak.Perikan.Ind*, 15, 71–79. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkpi.15.2.2023.71-79>

KKP. (2022). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia nomor 19 tahun 2022 tentang estimasi potensi sumber daya ikan, jumlah tangkapan yang diperbolehkan, dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia*, 3, 1–7. <https://jdih.kkp.go.id/peraturan/df947-2022kepmen-kp19.pdf>

Logo, Marianus & Perbani, N & Priyono, Bayu. (2019). PENENTUAN DAERAH POTENSIAL BUDIDAYA RUMPUT LAUT KAPPAPHYCUS ALVAREZII DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR. Seminar

- Nasional Geomatika. 3. 929. DOI: 10.24895/SNG.2018.3-0.1059.
- Mahaputra, B. G. (2017). *Penentuan lokasi budidaya keramba jaring apung di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. DOI: 10.13170/depik.1.1.2365
- Mahulette, R. T., & Nugroho, D. (2017). Dampak pemasangan hunian ikan buatan sebagai upaya pemulihan habitat sumberdaya ikan demersal di Perairan Pantai Brebes, Jawa Tengah. *J.Kebijak.Perikan.Ind*, 9(1), 31. DOI:10.15578/jkpi.9.1.2017.31-40.
- Parunutu, C. P. (2015). Budidaya ikan kerapu (*Epinephelus tauvina* Forsskal, 1775) dan Ikan Beronang (*Siganus canaliculatus* Park, 1797) dalam Keramba Jaring Apung dengan Sistem Polikultur. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1), 1–10. DOI: 10.35800/bdp.3.1.2015.6924
- Ridwantara, D., Buwono, I. D., Suryana, A. A., Lili, W., & Suryadi, I. B. B. (2019). Uji kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas mantap (*Cyprinus carpio*) pada Rentang Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 46–54. DOI: 10.36706/jari.v10i1.16850
- Sangaji, S. S., & Suhardi. (2019). Strategi pengembangan usaha budidaya ikan kerapu di Kelurahan Djikocobo Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal AKSARA PUBLIC*, 3(4), 179–187. DOI: 10.33087/akuakultur.v5i2.66
- Syarifudin. (2016). *Pengaruh pH terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (Helostoma temmincki)*. Universitas Muhammadiyah Pontianak. DOI: <https://doi.org/10.29103/aa.v10i2.9784>
- Wibowo, S., Utomo, B. S. V., & Suryaningrum, T. D. (1987). Kajian sifat fisiologi ikan sebagai dasar dalam pengembangan transportasi ikan kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*) Hidup untuk Ekspor. Puslitbang Perikanan. DOI: 10.15578/jppi.8.6.2002.1-9