

## Suitability Analysis of Fish Apartment Placement to Conserve Fish Resources on the North Sea of East Java

Muliawati Handayani<sup>1\*</sup>, Sukandar<sup>2</sup>, Citra Satrya Utama Dewi<sup>2</sup>, Dwi Puji Hartono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, Indonesia;

<sup>2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia;

### Article History

Received : January 03<sup>th</sup>, 2023

Revised : January 24<sup>th</sup>, 2023

Accepted : February 24<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author:

**Muliawati Handayani,**

Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Lampung; Bandar Lampung; Indonesia

Email: muliawati\_pi.tangkap

@polinela.ac.id

seminarlautan@unram.ac.id

**Abstract:** Northern Java have been overexploited due to over fishing and use of destructive fishing gear. This causes a decrease in fish resources. Fish apartment is alternative things to restore the availability of fish resources. Drowning a fish apartment requires a more effective suitability assessment and to maximize its benefits. This study aims to know the suitability/feasibility of candidate locations for placing fish apartment. The study was conducted in April-June 2019 used survey and assess the condition of the waters based on the suitability matrix. The assessment score multiplied by the point of each parameter. The result showed that, placement of fish houses in Tuban district is in Palang waters; Bangkalan Regency in Modung Waters, Pamekasan Regency in Jumiang 3 site, Gresik District (Bawean Island) in Batu Elong, Probolinggo Regency in Gending Waters, Probolinggo City in Karang Katon Waters and Situbondo Regency in Pasir Putih Beach.

**Keywords:** fish apartment, conservation, fish resource, East Java.

### Pendahuluan

Rumah Ikan menurut KepMen KP Nomor 42 tahun 2021 adalah, suatu struktur atau bangunan buatan yang sengaja di tempatkan di dasar perairan dengan tujuan untuk meniru fungsi alami dari habitat perairan yaitu sebagai tempat perlindungan ikan, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat memijah ikan (*spawning ground*) dewasa dan tempat pengasuhan (*nursery ground*) untuk anak ikan.

Rumah ikan/ *Fish apartment* adalah suatu bangunan berongga yang tersusun dari benda padat yang ditempatkan di dalam perairan. Bangunan ini berperan menggantikan fungsi ekologis habitat alami sumberdaya ikan (Fuad *et al.*, 2016). Bangunan ini diharapkan memberikan perlindungan terhadap ikan untuk melakukan aktivitas hidupnya. Fungsi ekologis inilah yang menjadi tujuan utama dalam meningkatkan daya dukung dan produktivitas stok sumber daya perikanan.

Pengelolaan sumber daya perikanan menjadi faktor yang penting untuk meningkatkan perekonomian dan menjaga kelestarian sumber daya. Permintaan pasar akan kebutuhan ikan meningkat setiap tahunnya, hingga berbagai cara penangkapan ikan dilakukan hingga menimbulkan permasalahan baru, seperti kerusakan lingkungan karena alat tangkap destruktif (Asri *et al.*, 2019). Kondisi sumber daya ikan baik secara global maupun regional pada dasawarsa terakhir ini telah mengalami penurunan yang sangat drastis. Faktor lingkungan (baik perubahan iklim global maupun penurunan kualitas lingkungan) dan aktivitas manusia (FPNSI-1, 2016).

Laut Jawa termasuk dalam WPP 712. Pada tahun 2016, KKP mengeluarkan Permen KP No. 47/Kepm-KP/2016 yang berisi tingkat pemanfaatan potensi sumberdaya ikan perairan Indonesia. Secara garis besar, tingkat pemanfaatan ikan demersal, ikan karang, udang, lobster dan cumi-cumi di WPP 712 berada pada tingkat pemanfaatan lebih dari

0.8, yang berarti bahwa terjadi pemanfaatan yang melebihi JBT (jumlah tangkapan yang diperbolehkan). Hal ini biasa disebut dengan *over exploitation*. Peristiwa *over exploitation* disebabkan karena penangkapan yang berlebih atau biasa disebut dengan *over fishing*.

Isu ini telah berkembang hingga banyak sekali pemberitaan di media cetak maupun di media elektronik. Seperti yang dilangsir oleh CNN Indonesia pada akhir tahun 2016 lalu, bahwa Sebagian besar perairan di kawasan Pantai Utara Jawa (Pantura) rusak. Penangkapan ikan secara terus-menerus (*over Fishing*) menyebabkan produksi hasil laut di wilayah itu menurun. Hingga akhirnya pemerintah harus mengalihkan alternatif area penangkapan ke Natuna untuk menghindari keadaan yang semakin memburuk. Rumah ikan salah satu alternatif dalam upaya mengembalikan sumberdaya ikan di perairan yang mengalami *overfishing*. Semestinya, program penenggelaman rumah ikan didahului kajian yang matang dalam menentukan lokasi yang tepat untuk penempatan rumah ikan. Salah satu bentuk kajian pra penempatan rumah ikan adalah pemetaan kelayakan lokasi.

Kajian ini menggunakan analisis yang terukur secara kuantitatif dan ditunjang oleh kondisi kualitatif seperti aspek sosial budaya masyarakat. Pelibatan masyarakat setempat dalam pembuatan dan pengoperasian rumah ikan akan membentuk rasa kepemilikan (Sartimbul dan Iranawati, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi perairan laut utara jawa yang menjadi pertimbangan dalam penempatan rumah ikan. Manfaat penelitian ini yaitu sebagai bahan pertimbangan pemangku kebijakan dalam penentuan lokasi yang tepat untuk penenggelaman rumah ikan.

## Bahan dan Metode

### Pengumpulan data

Penelitian ini berlangsung pada bulan April - Juni 2019 di Perairan Laut Utara Jawa

Timur yang meliputi kabupaten Tuban, Gresik (Pulau Bawean), Bangkalan, Pamekasan dan Probolinggo. Metode pengambilan data dengan *purposive sampling*, dimana penentuan lokasi dengan pertimbangan tertentu (Safina *et al.*, 2015). Lokasi pengambilan data berada di zona pemanfaatan/ penangkapan dengan acuan pertimbangan kelayakan penempatan rumah ikan. Pertimbangan tersebut antara lain: aspek teknis, aspek luasan area, aspek ekologi dan aspek sosial ekonomi. Aspek-aspek tersebut masing-masing dikategorikan tingkatannya dengan memberikan pembobotan sesuai pengaruhnya secara substantial terhadap keberhasilan rumah ikan.

### Analisis kesesuaian

Status kelayakan lokasi rumah ikan ditentukan berdasarkan nilai/ bobot masing-masing aspek, kemudian dihitung kumulatif. Pengisian matriks berdasarkan kondisi hasil survey lapang ke masing-masing lokasi. Terdapat tiga level penilaian dengan skor 1, 2 dan 3. Nilai 1 merupakan skor minimal, sedangkan skor 3 adalah nilai maksimal. Setelah masing-masing aspek dinilai kesesuaiannya, langkah selanjutnya adalah dengan pengalihan skor dengan bobot penilaian. Bobot penilaian adalah level hubungan sebab akibat/ pengaruh suatu aspek terhadap kesesuaian penempatan rumah ikan.

Skala pembobotan yaitu 1, 2 3, 4 dan 5. Bobot 1 merupakan bobot minimum, dimana suatu parameter sedikit mempengaruhi kesesuaian penempatan rumah ikan. Sedangkan bobot 5 adalah bobot maksimum, dimana suatu parameter sangat berpengaruh terhadap penempatan rumah ikan. Analisis kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan merupakan pembacaan nilai kumulatif tertinggi diantara kandidat lokasi berdasarkan matriks kesesuaian yang telah disusun (modifikasi beberapa referensi a.l: PT. Trijaya Saktika Bhakti, (2017); El-Matien *et al.*, (2016); Bambang *et al.*, (2011); Julia (2014). Matriks kelayakan lokasi penempatan rumah ikan disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Matriks kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan

No.	Parameter	Penilaian kesesuaian			Bobot
		3	2	1	
<b>A. Aspek Oseanografi</b>					
1	Kedalaman (meter)	15 - 30	< 15	>30	3
2	Kelandaian (°)	0°-13°	14°-20°	>20°	2
3	Suhu (°C)	28-30	25-27	< 25 dan >30	3
4	Kecerahan (meter)	> 5	3-4	<3	1
5	pH	8,0-8,2	7,5-7,9	<7,5; >8,5	3
6	Salinitas (mg/l)	30-35	25-29	<25; >35	3
7	substrat dasar perairan	Pasir	Pasir berlumpur	Lumpur	3
<b>B. Aspek Ekologi</b>					
1	Kondisi Terumbu karang (%)	<25	25-75	>75	3
2	Kelimpahan Ikan (Individu/250 m2)	<300	300-600	>600	5
<b>C. Aspek Aksesibilitas</b>					
1	Jarak dari pelabuhan (km)	>18	19-27	<18	4
2	Jarak dari alur pelayaran (m)	>500	200-500	<200	1
<b>D. Aspek Masyarakat</b>					
1	Pengetahuan masyarakat rumah ikan (%)	>60	30-60	<30	3
2	Partisipasi masyarakat (orang)	>20	20-10	<10	3
<b>E. Aspek pendukung lainnya</b>					
1	Kemudahan pemantauan (subjektif)	mudah	cukup	sulit	3
2	Kemudahan transport pemasangan	mudah	cukup	sulit	3
3	Jarak dari garis pantai	> 2 mil	1 - 2 mil	< 1 mil	3
4	Luasan dasar perairan yang landai	≥2 Ha	1 - 2 Ha	< 1 Ha	3
5	Arus	< 0,1 m/s	0,1-0,5 m/s	0,5 - 1 m/s	3
6	Dominasi jenis ikan	ikan target lebih dari	indikator	ikan mayor	2
7	DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> )	atau 5 ppm	4 - 5 ppm	< 4 ppm	2
8	Visibility	> 2 meter	1-2 meter	< 1 meter	2
9	Ketersediaan lahan untuk perakitan modul	< 3 km dari pantai	3-5 km dari pantai	> 5 km dari pantai	3
10	Ketersediaan bahan baku	< 3 km dari lokasi	3-5 km dari lokasi	> 5 km dari lokasi	3

## Hasil dan Pembahasan

Laut utara Jawa salah satu penghasil ikan pelagis di Indonesia (Meirinawati & Iskandar, 2019). Karakteristik perairan laut wilayah utara Jawa Timur memiliki ciri khas ombak relatif tenang dengan arus yang cukup kencang (dipengaruhi oleh musim). Laut Jawa memiliki topografi sebagai perairan dangkal dengan karakteristik fisika dan kimia yang spesifik. Letaknya yang berada diantara Pulau Kalimantan, Jawa, Sumatera dan Sulawesi membuat salinitas perairan ini cenderung rendah akibat masuknya air tawar dari sungai-sungai besar yang bermuara ke perairan ini. Faktor kedangkalan membuat percampuran masa air yang homogen di setiap lapisan kedalaman.

Perairan Utara Jawa Timur merupakan wilayah perairan yang semi tertutup, dimana kawasan perairan untuk wilayah kabupaten Tuban hingga Gresik merupakan perairan Laut Jawa yang berhubungan langsung dengan pesisir Pulau Kalimantan (Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarmasin). Sedangkan perairan wilayah Kota Surabaya hingga Kabupaten Situbondo, perairannya masih dipengaruhi oleh pergerakan arus dari Pulau Madura. Menurut Sukandar *et al.*, (2017), Laut Jawa sendiri merupakan perairan laut dangkal yang wilayahnya banyak dipengaruhi oleh angin muson, sehingga arus pada wilayah ini memiliki kecepatan yang relatif beragam tergantung oleh musimnya.

Upaya pemulihan sumberdaya ikan

melalui *Fish apartement* telah diinisiasi Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur mulai tahun 2011. Penenggelaman rumah ikan yang pertama adalah di perairan Muncar, Banyuwangi, dimana terumbu karang di lokasi ini rusak karena pemakaian alat tangkap destruktif (Kaamali *et al.*, 2016). Kemudian

berjalan ke beberapa lokasi lain seperti di perairan Pasir Putih, Situbondo (Handayani & Sukandar, 2022) dan perairan lainnya di bagian utara Jawa Timur. Hasil skoring penilaian kelayakan lokasi penempatan rumah ikan disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** hasil skoring kesesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan matriks

No.	Kabupaten/ kota	Lokasi kandidat	Total skor	Keterangan
1	Kabupaten Tuban	Perairan Kecamatan Palang	168	Layak, prioritas
2	Kabupaten Bangkalan	Karang Bayi 1, kec. Klampis	159	Prioritas layak 2
		Karang Bayi 2, kec. Klampis	157	Prioritas layak 3
3	Kabupaten Pamekasan	Modung, kec. Klampis	163	Prioritas layak 1
		Jumiang 1	155	Prioritas layak 3
		Jumiang 2	161	Prioritas layak 2
4	Pulau Bawean, Kab. Gresik	Jumiang 3	169	Prioritas layak 1
		Batu Elong	182	Prioritas layak 1
		Noko Selayar	179	Prioritas layak 2
5	Kabupaten Probolinggo Kota Probolinggo	Perairan Bandaran, Kec. Gendingan	170	Layak, prioritas
		Perairan Karang Katon	173	Layak, prioritas
6	Kabupaten Situbondo	Pantai Pasir Putih	163	Layak, prioritas

## Pembahasan

### Kabupaten Tuban

Kabupaten Tuban merupakan kabupaten yang terletak paling ujung utara Provinsi Jawa Timur. Kabupaten ini berbatasan langsung dengan Jawa tengah sebelah utara dan berbatasan dengan Laut Jawa sebelah utara sehingga mengakibatkan daerah ini menjadi poros masuknya ajaran agama Islam di Jawa Timur (Sukandar *et al.*, 2017). Tantangan terbesar survey kelayakan penempatan rumah ikan di Kabupaten Tuban adalah visibility yang rendah sehingga menyulitkan identifikasi kolom dan dasar perairan. Material terlarut di kolom perairan bukan berasal dari substrat lumpur yang teraduk, melainkan dari banyaknya partikel terlarut dari daratan yang masuk ke perairan laut. Hal ini mengakibatkan kekeruhan perairan atau biasa disebut dengan TSS (*Total Suspended Solid*).

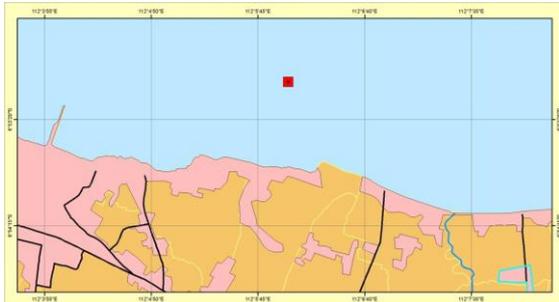
Besarnya tingkat kekeruhan bergantung pada materi yang terdapat di perairan (Suhendar *et al.*, 2020). Kolom perairan yang memiliki kekeruhan tinggi mengakibatkan tingkat keredupan yang tinggi karena terhalangya penetrasi cahaya matahari masuk di kolom perairan. Secara garis, besar perairan Tuban

memiliki kondisi yang serupa di seluruh area. Lebih lanjut, Sari & Harlan (2015), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa TSS di perairan sekitar Mangrove Center Tuban berada 4-6 kali di atas baku mutu yang telah ditetapkan.

Lokasi kandidat penempatan rumah ikan terletak di perairan Kecamatan Palang, dengan kondisi perairan yang terdegradasi. Hal ini dapat berkaitan dengan tingginya aktivitas perikanan tangkap di sekitarnya dan potensi kerusakan ekosistem oleh alat tangkap *mini trawl*. Lokasi ini berada pada koordinat 6°53'0.54" S dan 112°6'0.59" E. Total skor penilaian kelayakan adalah 168, yang berarti bahwa titik kandidat tersebut termasuk kategori layak untuk rumah ikan.

Penempatan rumah ikan di kecamatan Palang ini tidak serta merta menjamin keberhasilan dan kesuksesan penempatan rumah ikan. Lokasi tersebut tidak terlalu berdekatan dengan muara sungai, namun diduga material terlarut berasal dari pengadukan arus. Suhu perairan cenderung lebih panas dari kandidat lokasi dari kabupaten lain, juga berdampak pada rendahnya nilai derajat keasaman. Aspek kualitas air perairan Tuban berdasarkan penelitian Damaianto & Masduqi (2014), menyimpulkan bahwa perairan Tuban telah

mengalami penurunan kualitas air dan terjadi pencemaran logam. Hal ini tentunya akan menyebabkan terganggunya kelangsungan hidup biota yang ada di sekitarnya, seperti sumberdaya 436erikanan dan ekosistem pesisir dan laut.



**Gambar 1.** Titik kandidat lokasi rumah ikan di Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban

### Kabupaten Bangkalan

Perairan Bangkalan merupakan 436erikan pantai semi tertutup dan 436 erika dengan potensi sumber daya yang 436erikana terbatas yang dieksploitasi oleh banyak nelayan (*overcrowded*) dengan karakteristik armada penangkapan skala kecil. Menurut Sukandar *et al.*, (2017), pemanfaatan sumberdaya 436erikanan Selat Madura menunjukkan kondisi pemanfaatan ikan pelagis dan ikan demersal yang mengindikasikan telah terjadi *over-exploited* dimana jumlah armada penangkapan ikan telah melampaui jumlah yang seharusnya diijinkan.

Secara garis besar kedekatan wilayah mempengaruhi kesamaan kondisi hidrooseanografi. Titik kandidat lokasi penempatan rumah ikan di Karang Bayi I dan 2 memiliki kondisi yang hampir sepadan, dengan total nilai kesesuaian masing-masing 159 dan 157. Kedua lokasi ini masuk dalam kategori layak, namun bukan menjadi prioritas pertama. Alasan utama yang mendasarinya adalah jenis substrat lumpur yang mendominasi perairan titik Karang Bayi 1 dan Karang Bayi 2, sehingga menyebabkan tingkat kecerahan yang rendah serta derajat keasaman yang rendah pula. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wahyuni *et al.*, (2016), bahwa pada umumnya perairan Bangkalan memiliki substrat lumpur, lumpur berpasir dan sebagian berbatu. Keberadaan Jembatan Suramadu berimbas pada dinamika arus dan gelombang yang relatif kecil. Namun

memberikan pengaruh terhadap distribusi sebaran sedimen tersuspensi sebagai akibat dominasi substrat sedimen yang berlumpur dan perairan menjadi relatif keruh.

Selain faktor sedimentasi, arus perairan pada lokasi Karang Bayi 1 dan 2 yang tidak terlalu kuat menjadi alasan lain kedua lokasi ini tidak menjadi prioritas utama. Walaupun, memungkinkan jika ada penambahan rekayasa konstruksi untuk meminimalisis arus. Namun, hal ini sangat beresiko, karena modul akan tenggelam dan tertutup oleh lumpur. Lebih dari itu, lumpur juga akan menutupi permukaan konstruksi sehingga planula karang maupun alga sulit menempel pada modul. Permukaan *shelter* yang tertutupi lumpur juga akan menyulitkan ikan untuk meletakkan atau menempelkan telurnya. Barus *et al.*, (2018), pada proses sedimentasi di ekosistem terumbu karang, sedimen akan mengendap dan menutupi polip karang sehingga dapat menyebabkan kematian pada karang. Selanjutnya, sedimentasi ini akhirnya memberikan efek negatif terhadap tutupan karang di suatu perairan (Syari *et al.*, 2022).

Titik kandidat lokasi rumah ikan di perairan Modung berada sekitar 2 km dari titik Karang bayi, yakni berada pada koordinat 6°54'44.50" S dan 112°49'11.10" E. Walaupun terdapat kandungan lumpur pada substratnya, titik ini memiliki dasar perairan yang lebih padat yang didominasi oleh pasir berlumpur. Masa jenis pasir yang lebih besar dari lumpur akan mereduksi lumpur dan mencegahnya melayang di kolom perairan. Lebih dari itu, arus perairan titik Modung dan Karang Bayi mengalami perbedaan. Titik Modung memiliki kekuatan arus yang lebih lemah. Hal ini dimungkinkan karena lokasinya terlindung oleh daratan yang menjorok ke laut yang mampu memecahkan arus dan gelombang. Dengan demikian, titik Modung menjadi prioritas pertama dalam penempatan rumah ikan di Kabupaten Bangkalan.



**Gambar 2.** Titik kandidat lokasi rumah ikan 1 Karang Bayi (1), 2 Karang Bayi (2) dan 3 Modung di Kecamatan Klampis

### Kabupaten Pamekasan

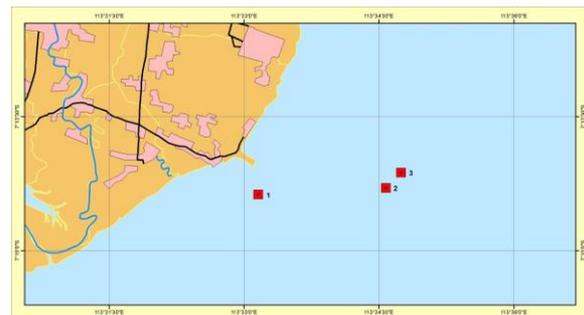
Kandidat lokasi penempatan rumah ikan di Kabupaten Pamekasan berada di kecamatan Pademawu. Survey ini dilakukan di tiga lokasi kandidat berdasar saran dari masyarakat dan nelayan setempat, yaitu titik kandidat Jumiang 1, Jumiang 2 dan Jumiang 3. Ketiga lokasi tersebut berada pada satu kawasan yang sama, namun terdapat beberapa perbedaan, yakni Jumiang 3 memiliki substrat pasir berlumpur dibandingkan dengan titik lain yang bersubstrat lumpur. Secara garis besar, tiga lokasi tersebut masing-masing memiliki kekurangan/permasalahan yang sama, yakni rendahnya kecerahan dan tingginya nilai pH.

Bagian selatan Kabupaten Pamekasan yang berbatasan dengan Selat Madura memiliki arus dan dinamika sedimentasi dan abrasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan Pesisir Utara Madura yang menghadap Laut Jawa. Kondisi ini ditambah dengan letak posisi geografis Pesisir Selatan wilayah Pamekasan yang merupakan Jalur Lintas Madura dari Bangkalan di ujung barat menuju Sumenep di ujung timur. Hal ini mengakibatkan material terlarut di dalam kolom perairan sangat tinggi. Bagian selatan Kabupaten Pamekasan yang berbatasan dengan Selat Madura memiliki arus dan dinamika sedimentasi dan abrasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan Pesisir Utara Madura yang menghadap Laut Jawa (Sukandar *et al.*, 2017).

Kondisi ini ditambah dengan letak posisi geografis Pesisir Selatan wilayah Pamekasan yang merupakan Jalur Lintas Madura dari Bangkalan di ujung barat menuju Sumenep di ujung timur. Titik Jumiang 1 berada pada koordinat  $7^{\circ}14'22.40''$  S dan  $113^{\circ}33'9.40''$  E; Jumiang 2 berada pada koordinat  $7^{\circ}14'17.90''$  S dan  $113^{\circ}34'34.70''$  E dan Jumiang 3 pada

koordinat  $7^{\circ}14'7.60''$  S dan  $113^{\circ}34'44.70''$  E. Total skor matriks kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan pada Jumiang 1, Jumiang 2 dan Jumiang 3 masing-masing adalah 155, 161 dan 169.

Titik kandidat Jumiang 1 terletak paling dekat dengan daratan sehingga dinilai memiliki kelebihan, yakni kemudahan dalam pemantauan dan pemasangan modul. Sedangkan titik Jumiang 2 dan 3 sedikit lebih jauh, walaupun secara teknis tidak terdapat kendala yang signifikan membedakan. Namun, ternyata titik Jumiang 1 merupakan perairan yang berdekatan dengan area budidaya rumput laut, sehingga kemungkinannya modul akan ditumbuhi rumput laut maupun alga lain yang menutupi bangunan. Sedangkan titik kandidat Jumiang 2 dan 3 letaknya besebelahan, yang membedakan keduanya adalah persentase tutupan karang di titik tersebut. Tutupan karang di titik Jumiang 2 sebesar 35%, lebih tinggi dibandingkan titik jumiang 3 sebesar 15%. Penempatan rumah ikan diupayakan tidak merusak ekosistem yang telah terbentuk sebelumnya. Sehingga tutupan karang yang lebih sedikit di Jumiang 3 di prioritaskan sebagai lokasi penempatan rumah ikan.



**Gambar 3.** Titik kandidat lokasi rumah ikan Jumiang 1, Jumiang 2 dan Jumiang 3

### Pulau Bawean (Kabupaten Gresik)

Kandidat lokasi penempatan rumah ikan di Perairan Bawean berada di Desa Daun. Ada dua alternatif/ penempatan rumah ikan di area tersebut. Dimana keduanya sama-sama mencapai skor kelayakan yang tinggi dibandingkan kandidat titik lokasi rumah ikan di kabupaten lainnya. Titik kandidat 1 berada di sebelah selatan Batu Elong (tebing berbentuk hidung) sedangkan titik kandidat 2 berada di sebelah utara Pulau Noko Selayar. Titik 2 di Batu Elong mendapatkan skor 182 sedangkan

titik kandidat 1 di Noko Selayar mendapatkan total skor 179.

Titik Batu Elong/ titik kandidat 1 memiliki substrat pasir, dengan hamparan flat dasar perairan yang luas. Lokasi ini berada di dekat habitat terumbu karang yang masih alami, sehingga dapat ditemui beberapa ikan target, indikator dan mayor berupa di titik tersebut walaupun dengan kelimpahan yang tidak banyak. Titik Batu Elong berada pada koordinat 5°51'13.00" S dan 112°42'5.80" E, sedangkan titik Noko Selayar berada pada koordinat 5°52'12.40" S dan 112°42'12.00" E.

Secara garis besar keduanya memiliki kelayakan yang cukup baik, hanya saja yang membedakan keduanya adalah kondisi arus perairan dan jarak dari daratan (aksesibilitas). Titik Noko Selayar berarus kuat, antara 0,5 – 1 m/s karena berada di perairan bebas sebelah bawah pulau Bawean, sedangkan titik Batu Elong berarus lemah (<0,1 m/s) dan relatif lebih dekat dengan daratan dan tebing (2 km dari bibir pantai), sehingga stasiun ini masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan seperti sedimentasi dari muara sungai yang letaknya kurang dari 1 km dari titik Batu Elong.

Aspek hidrooseanografi perairan Bawean sangat baik, namun suhu perairannya cenderung lebih tinggi dari daerah lain. Suhu permukaan laut dapat berubah sesuai dengan seberapa besar penyinaran matahari yang mengakibatkan panas permukaan perairan. Namun perubahan tersebut dapat dikategorikan sesuai musim, sehingga estimasi suhu maksimum dan minimum masih terdapat dalam kisaran suhu perairan normal. Hasil penelitian Hamuna *et al.*, (2018), suhu badan air juga dipengaruhi oleh musim, lintang, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran dan kedalaman perairan.

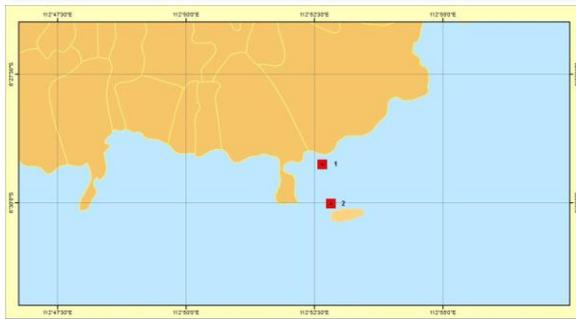
Rekomendasi khusus diperlukan dalam pengambilan sampel karena kondisi ini bisa disebabkan oleh terjadinya perubahan cuaca atau adanya perbedaan sirkulasi udara pada saat pengambilan sampel air. Panas tersebut bergantung pada banyaknya intensitas matahari sinar matahari yang jatuh pada permukaan air selama siang hari. Namun sebagian intensitas cahaya tersebut juga dipantulkan kembali ke atmosfer dan yang tersisa akan tersimpan pada badan air dalam bentuk energi.

Pulau Noko Selayar merupakan pulau kecil dengan hamparan pasir putih yang luas.

Tipe pertumbuhan karang lokasi pengamatan Noko Selayar adalah karang tepi atau *fringing reef*. Tubirnya *slope* dan landai. Karang tumbuh di kedalaman 1 sampai 7 meter. Kecerahan perairan dan jarak pandang perairan baik dan arus perairan relatif kuat. Hal ini disebabkan posisi pulau yang berhadapan langsung dengan lautan lepas. Karang keras yang ditemukan di lokasi pengamatan Noko Selayar relatif sedikit. Di lokasi pengamatan ini banyak ditemukan Bintang laut mahkota Berduri (*Chrown of Trons*) yang merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya tutupan karang keras di lokasi Noko Selayar.

*Acanthaster planci* atau biasa disebut bintang laut berduri menjadi indikator kesehatan karang (Zamani, 2015). Keberadaan biota ini di yang melimpah menjadi hama dan indikasi terumbu karang yang tidak sehat, karena *A. planci* memakan polip-polip karang yang tua dan lemah. Kondisi penutupan substrat dasar di Noko Selayar kategori karang hidup (*hard coral*) sebesar 28%. Penutupan kategori karang lunak (*soft coral*) sebesar 6%. Persen penutupan untuk kategori bebatuan (*rock*) sebesar 26%. Persen penutupan untuk kategori pecahan karang (*rubble*) ditemukan sebesar 8% persen penutupan untuk kategori alga ditemukan sebesar 0,86%. Persentase penutupan karang hidup ini menurut Kep.Men.LH no.4 tahun 2001 termasuk dalam kriteria rusak.

Pulau Noko Selayar memiliki perairan yang jernih dan jarak pandang berkisar 8-12 meter di dalam kolom perairan. secara umum penutupan substrat dasar lebih banyak didominasi oleh pasir (*sand*). Karang hidup yang ditemukan didominasi oleh karang *massive* dan *branching* Dewi *et al.*, (2018). Hasil wawancara dengan masyarakat Desa Daun, mereka cenderung memilih titik Batu Elong sebagai lokasi penempatan rumah ikan. Mereka berpendapat bahwa jika rumah ikan akan berhasil, aktivitas penangkapan ikan mendjadi lebih murah dan efisien karena mengingat lokasinya yang lebih dekat dengan daratan dan merupakan tempat memancing ikan yang ideal.



**Gambar 4.** Titik kandidat lokasi rumah ikan 1 Batu Elong dan Titik 2 Noko Selayar Di Pulau Bawean

### Kabupaten Probolinggo

Rumah ikan di Probolinggo meliputi dua area, yakni di Kota Probolinggo dan Kabupaten Probolinggo. Titik kandidat penempatan rumah ikan di Kabupaten Probolinggo berada di Perairan Bandaran, Kecamatan Gending dengan koordinat  $7^{\circ}44'23.10''$  S dan  $113^{\circ}16'33.90''$  E. Titik ini memenuhi syarat kelayakan dengan skor kelayakan 170. Titik ini berdekatan dengan rumah ikan yang telah ditenggelamkan pada program DKP beberapa tahun sebelumnya, dengan pertimbangan kemudahan pemantauan dan telah teruji keberhasilannya.

Secara garis besar, perairan ini memiliki kualitas air yang baik, hanya saja ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam penenggelaman rumah ikan. Faktor-faktor tersebut antara tingkat sedimentasi lumpur yang tinggi mengakibatkan kecerahan perairan yang rendah. Sedimentasi ini merasal dari pengadukan dasar perairan yang berupa lumpur oleh arus dan gelombang, ditambah lagi adanya beberapa muara sungai yang membawa material terlarut bermuara ke laut dengan jarak kurang dari 500 meter.



**Gambar 5.** Titik kandidat lokasi rumah ikan di Perairan Bandaran, Kabupaten Probolinggo

Perairan Kota Probolinggo dan Kabupaten Probolinggo sebetulnya tidak memiliki perbedaan signifikan karena berada pada lingkup area yang sama. Titik kandidat kelayakan penempatan rumah ikan di kota Probolinggo adalah di perairan Karang Katon, titik ini berada pada koordinat  $7^{\circ}41'23.00''$  S dan  $113^{\circ}12'45.70''$  E. Rumah ikan merupakan program berkesinambungan di wilayah ini sejak tahun 2011. Program tersebut merupakan program dari DPK Provinsi Jawa Timur yang bekerjasama dengan Universitas Brawijaya dalam pengkajian segi akademis. Sehingga masyarakat daerah ini sudah tidak merasa asing dengan rumah ikan.

Masyarakat Karang Katon menghendaki penempatan rumah ikan berada di dekat rumah ikan yang telah berhasil ditenggelamkan, dengan pertimbangan kemudahan dalam pemantauan. Walaupun lokasi penenggelamannya jauh dari garis pantai, akses menuju lokasi ini tidak sulit dijangkau. Probolinggo terletak di kaki timur laut Gunung Bromo. Daerah ini dialiri oleh sungai dari Gunung Bromo. Jika terjadi hujan di bagian hulu, aliran sungai menjadi lebih deras, sehingga material yang terikut di badan air tidak mampu mengendap dan akhirnya terikut hingga aliran sungai bermuara ke laut (Suyarso, 2016).

Kemungkinan hal inilah yang membuat perairan Karang Katon memiliki substrat pasir berlumpur, sehingga kecerahan perairan di titik tersebut lebih tinggi daripada Titik Bandaran. Hal ini dikarenakan substrat pasir berlumpur tidak secara keseluruhan teraduk ke kolom air karena perbedaan berat jenisnya. Pasir cenderung lebih berat dari lumpur dan akan tetap mengendap di dasar perairan. Selain itu, karang katon juga memiliki arus yang cenderung kuat, yakni berkisar antara 0,5 – 1 m/s. hal ini harus menjadi perhatian dalam kesesuaian konstruksi modul. Modul harusnya memiliki pemberat beton yang kuat agar pengaruh arus terhadap kegoyahan modul dapat diminimalisir.



**Gambar 6.** Titik kandidat lokasi rumah ikan Karang Katon, Kota Probolinggo

### Kabupaten Situbondo

Kandidat lokasi penempatan rumah ikan di kabupaten Situbondo terdapat di pantai Pasir Putih, Kecamatan Bungatan dengan titik koordinat  $8^{\circ}26'23.00''$  S dan  $112^{\circ}40'40.80''$  E. Pantai Pasir Putih dikenal sebagai pantai wisata yang indah. Selain pasir yang putih, pantai ini juga menawarkan ekosistem bawah laut yang menawan. Hingga pada akhirnya, setiap hari pantai Pasir Putih tidak pernah sepi dari wisatawan. Gambaran umum lokasi penempatan rumah ikan ini adalah kondisi perairan yang datar berbentuk memanjang dengan arah sejajar dengan garis pantai (tidak ke arah Selat Bali).

Total skor penilaian kelayakan penempatan rumah ikan adalah 163, merupakan total skor yang berada di titik minimal pada kategori layak. Secara keseluruhan, hasil pengukuran kualitas air di titik tersebut termasuk dalam kondisi normal dan baik walaupun terdapat beberapa aspek yang kurang sesuai. Seperti halnya derajat keasaman pH di titik ini kurang dari 7,5. Keaktifan kelompok masyarakat nelayan membuat pantai ini mendapatkan banyak program dan pengadaan. Setiap tahunnya rehabilitasi terumbu karang dan pembuatan transplantasi secara rutin dilakukan. Bahkan program penenggelaman rumah ikan juga telah dilakukan sejak tahun 2013 di Karang Mayit dan Teluk Umar.



**Gambar 7.** Titik kandidat lokasi rumah ikan Pantai Pasir Putih, Kabupaten Situbondo

Pantai Pasir Putih bukan merupakan daerah yang terdegradasi, kelimpahan ikan di titik ini sangat baik. Kelimpahan ikan didominasi oleh ikan mayor *Archamia goni* dan *Cheilodipterus quinquelineatus*. Selain itu juga ditemui banyak ikan-ikan karang seperti golongan damsel dan butterfly yang hidup di daerah tersebut. Hal ini terkait dengan keberadaan karang yang tidak jauh dari titik ini (Handayani & Sukandar, 2022).

Respon masyarakat terhadap program penenggelaman rumah ikan mendapatkan respon yang baik. Sebagian besar mereka mengetahui dan memahami bahwa rumah ikan memiliki banyak fungsi melalui sosialisasi. Selain fungsi ekologis sebagai *nursery*, *spawning* dan *feeding ground*, secara tidak langsung rumah ikan juga memberikan fungsi ekonomis yaitu menjaga dan meningkatkan stok dan kelimpahan ikan hasil tangkapan nelayan. Tantangan lain yang harus dihadapi dalam penenggelaman rumah ikan di lokasi ini adalah ketersediaan bahan baku yang sulit didapatkan dan dasar perairan landai yang terbatas.

### Kesimpulan

Penentuan kelayakan penempatan rumah ikan di dasarkan pada nilai kumulatif melalui pembobotan pada matriks kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan berdasarkan berbagai referensi dan modifikasi penulis. Skor kelayakan ini dipergunakan untuk mempermudah pengkategorian kelayakan, walaupun tidak serta merta menjamin keberhasilan penenggelaman rumah ikan. Rekomendasi lokasi penempatan rumah ikan di

kabupaten Tuban berada di titik Palang (Kecamatan Palang); Kabupaten Bangkalan di Perairan Modung, Kabupaten Pamekasan di titik Jumiang 3, Pulau Bawean di titik Batu Elong, Kabupaten Probolinggo di perairan Gending, Kota Probolinggo di perairan Karang Katon dan Kabupaten Situbondo di Pantai Pasir Putih, Kecamatan Bungatan.

### Ucapan Terima Kasih

Paper ini dapat diselesaikan dengan kerjasama yang baik antara penulis, juga DISKANLA (Dinas Perikanan dan Kelautan) Provinsi Jawa Timur yang turut membantu terselesaikannya tulisan ini. Serta ucapan terimakasih kepada Semnas LAUTAN I dalam penyelenggaraan acara presentasi penelitian dan membantu publikasi.

### Referensi

- Asri, H., Wahyuni, E., W. & Satria, A. (2019). Destructive Fishing Practices (Case Study on the Taka Bonerate National Park. *Sodality Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 7(1):25-33  
DOI:10.22500/sodality.v7i1.24782
- Bambang N, Widodo, Suryadi A, Wassahua Z. (2011). *Apartemen Ikan (Fish Apartment) Sebagai Pilar Pelestarian Sumberdaya Ikan*. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan, Direktorat Jendral Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Barus, D., Prartono, T., & Soedarma., D. (2018). Pengaruh Lingkungan Terhadap Bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3): 699-709. DOI: <http://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v10i3.21516>
- CNN Indonesia, Tiara Sutari, Kamis, 17/11/2016 23:12 WIB, diakses pada tanggal 3 Oktober 2017 pada website : <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20161117201518-20-173409/pantura-overfishing-kkp-akan-pindahkan-nelayan-ke-area-baru/>
- Damaianto, B. dan Masduqi, A. (2014). Indeks Pencemaran Air Laut Pantai Utara Kabupaten Tuban dengan Parameter Logam. *Jurnal Teknik Pomits*, 3(1): D1-D4. DOI: 10.12962/j23373539.v3i1.5378
- Dewi, C.S.U., Sukandar & Harsindhi, U. (2018). *Karang dan ikan terumbu pulau Bawean*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2018. 123pp.
- El-Matien, Kamaali, M., Baskoro, Mulyono S. Wisudo & Har, S. (2016). Rumah Ikan (Fish Apartment) Sebagai Alternatif Mendukung Pengkayaan Sumberdaya Ikan. IPB University Scientific Repository. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/82603>.
- Fuad, M.A.Z, Vitasari, E., Dewi, C.S.U, Sabah, A.B, Isdianto, A. (2018). Analisis Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan (Fish Apartment) Perairan Muncar, Banyuwangi. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Ikan Pelagis 2016. MEXMA. FPIK Universitas Barawijaya, Malang.
- Hamuna, B., Tanjung, R., Suwito, Maury, H., dan Alianto. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16 (1): 35-43, ISSN 1829-8907.
- Handayani, M. & Sukandar. (2022). Komposisi Jenis Ikan di Fish Apartments Perairan Situbondo. *Journal of Marine Research*, 11(4): 567-576. DOI : 10.14710/jmr.v11i4.34195.
- Julia. (2014). *Analisis Strategi Pengembangan Rumah Ikan (Fish Apartment) di Perairan Pantai Bototonu'o, Gorontalo*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Kamaali, M., Baskoro, M, Wisudo, Sugeng. (2018). Pengkayaan Sumberdaya ikan dengan Fish Apartment di Perairan Bangsring, Banyuwangi. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 7(1): 11-20.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2016). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 47/Kepm-KP/2016. Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapamn yang Diperbolehkan dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta.

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Kepmen KP No. 42 Tahun 2021 tentang Petunjuk Teknik bantuan paket rumah ikan tahun anggaran 2021. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Meirinawati, H. dan Iskandar. (2019). Karakteristik Fisika dan Kimia Perairan di Laut Jawa – Ambang Dewangkang Sea. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 4(1):41-52. DOI: 10.14203/oldi.2019.v4i1.140.
- PT.Trijaya Saktika Bhakti. (2017). Pemanfaatan Teknologi Rumah Ikan Untuk Nelayan. Komplek BPPT, Jakarta Barat. 9 pp.
- Safina, E., P. Patana, A. Muhtadi. (2015). *Analisis Potensi dan Daya Dukung Kawasan Wisata Pantai Cermin Kabupaten Serang Bedagai. Makalah. Departemen Managemen Sumberdaya Perairan*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Sari, S.H.J, dan Harlyan, L. (2015). Kelayakan Kualitas Perairan Sekitar Mangrove Center Tuban Untuk Aplikasi Alat Pengumpul Kerang Hijau (*Perna Viridis* L.). *Research Journal of Life Science*, 02 (01).
- Sartimbul, A., Iranawati, F. (2017). Desain dan Pemasangan Rumah Ikan Sebagai Alternatif Peningkatan Hasil Tangkapan di Sendang Biru, Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA*, 2(2). DOI:10.25047/j-dinamika.v2i2.570
- Suhendara, D.T, Sachoemara, S.I., dan Zaidy, A. (2020). Hubungan Kekeruhan Terhadap Materi Partikulat Tersuspensi (MPT) dan Kekeruhan Terhadap Klorofil dalam Tambak Udang. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4 (3): 332-338.
- Sukandar, J. Harsindhi, M. Handayani, C.S.U. Dewi, C., A.W. Maulana, Supriyadi, A. Bahroni. (2017). *Profil Desa Pesisir Jawa Timur, Volume I Utara Jawa Timur. Bidang Kelautan, Pesisir Dan Pengawasan*. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Sukandar, M. Handayani, C.S.U. Dewi, C. J. Harsindhi, A.W. Maulana, Supriyadi, A. Bahroni. (2017). *Profil Desa Pesisir Jawa Timur, Volume III Kepulauan Madura. Bidang Kelautan, Pesisir Dan Pengawasan*. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Suyarso. (2016). Dinamika dan Evolusi Pantai Probolinggo, Jawa Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 1(1): 19-27.
- Syari, I.A., Nugraha, M., dan Hudatwi, M, (2022). Dampak Penambangan Timah di Laut Terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Pemuja dan Karang Malang Duyung, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Journal of Tropical Marine Science*, 5(1): 63-69.
- Wahyuni, E., Insafitri, Ciptadi, G., dan Ihsan, M. (2016). Distribusi *Solen* sp di Perairan Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*, 9(1).
- Zamani, N. (2015). Kelimpahan *Acanthaster planci* sebagai Indikator Kesehatan Karang di Perairan Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1).