



TUGAS AKHIR - RP 141501

**PENENTUAN KRITERIA LOKASI
KERAMBA JARING APUNG (KJA) *OFFSHORE*
DI PERAIRAN PROVINSI JAWA TIMUR**

SATRIO DWI ATMOJO
NRP. 3612 100 021

Dosen Pembimbing
Putu Gde Ariastita, S.T., M.T.

DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



TUGAS AKHIR - RP141501

**PENENTUAN KRITERIA LOKASI
KERAMBA JARING APUNG (KJA) *OFFSHORE*
DI PERAIRAN PROVINSI JAWA TIMUR**

SATRIO DWI ATMOJO
NRP. 3612 100 021

Dosen Pembimbing
Putu Gde Ariastita, S.T., M.T.

DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



FINAL ASSIGNMENT - RP141501

THE CRITERIA FORMULATION FOR LOCATION OF OFFSHORE FLOATING NET CAGE IN EAST JAVA PROVINCE

SATRIO DWI ATMOJO
NRP. 3612 100 021

Counseling Lecturer
Putu Gde Ariastita, S.T., M.T.

DEPARTEMENT OF URBAN AND REGIONAL PALNNING
Faculty of Architecture, Design and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2018

LEMBAR PENGESAHAN

**PENENTUAN KRITERIA LOKASI
KERAMBA JARING APUNG (KJA) *OFFSHORE*
DI PERAIRAN PROVINSI JAWA TIMUR**

TUGAS AKHIR

Ditujukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

pada

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh

SATRIO DWI ATMOJO

NRP. 3612100021

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Putu Gde Ariastita, ST., MT.

NIP. 197804022005011003



SURABAYA, JANUARI 2018

**PENENTUAN KRITERIA LOKASI
KERAMBA JARING APUNG (KJA) OFFSHORE
DI PERAIRAN PROVINSI JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Satrio Dwi Atmojo
NRP : 3612100021
Departemen : Perencanaan Wilayah dan Kota
FADP-ITS
Dosen Pembimbing : Putu Gde Ariastita, S.T., M.T.

ABSTRAK

Keramba Jaring Apung (KJA) merupakan teknik akuakultur yang produktif dan intensif. Teknik ini dilakukan dengan konstruksi yang tersusun dari keramba-keramba jaring yang dipasang pada rakit dan/atau alat terapung di perairan pantai. Selain KJA di sekitar pesisir, ada KJA yang didirikan di perairan laut lepas yang disebut KJA offshore. Permasalahan studi ini adalah Provinsi Jawa Timur belum memiliki kriteria-kriteria untuk menentukan lokasi KJA offshore.

Tujuan penelitian ini yaitu menentukan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) offshore di perairan Provinsi Jawa Timur. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan dengan 2 (dua) tahapan. Tahapan-tahapan tersebut adalah yang pertama menentukan kriteria lokasi KJA offshore menggunakan analisis Delphi. Tahapan kedua menentukan parameter lokasi KJA offshore menggunakan analisis deskriptif.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan 17 kriteria yang digunakan untuk menentukan lokasi KJA offshore di perairan Jawa Timur. Kriteria-kriteria tersebut adalah suhu perairan, kecepatan arus, salinitas, oksigen terlarut, kedalaman laut, ketinggian gelombang, kadar keasaman, kecerahan, kecepatan angin, zat padat tersuspensi, jarak dari pantai, sosial-ekonomi, resiko bencana, sumber benih, kualitas air, kegiatan lain di sekitar KJA, dan rencana zonasi. Selanjutnya kriteria-kriteria tersebut dijabarkan menjadi parameter penentuan KJA offshore di empat kluster perairan Jawa Timur.

Kata Kunci: *Pesisir, Keramba Jaring Apung, Kriteria Lokasi*

THE CRITERIA FORMULATION FOR LOCATION OF OFFSHORE FLOATING NET CAGE IN EAST JAVA PROVINCE

Name of Student : Satrio Dwi Atmojo
NRP : 3612100021
Departement : Urban and Regional Planning
FADP-ITS
Consulting Lecturer : Putu Gde Ariastita, S.T., M.T.

ABSTRACT

The Floating Net Cage (FNC) is a productive and intensive aquaculture technique. This technique is carried out by having a construction set up from the floating net cages installed at the rafts and/or at the floating equipment at the coastal waters. Apart from the FNC set up at around the coast, the FNC can also be set up at the waters of the high seas, the so-called "Offshore NFC". We get this case study because East Java Province still has no criteria yet to determine the location of the Offshore FNC (Floating Net Cages).

*The goal of this research is to determine the criteria of location to set up the Floating Net Cages (FNC) in East Java Province. There are 2 (two) stages to achieve the aforesaid goal, namely: 1) the stage to determine the criteria for location of offshore FNC by using the **Delphi Analysis**; and 2) the stage to determine the parameters for location of the FNC by means of **Descriptive Analysis**.*

Based on the outputs of analysis, there found to be 17 (seventeen) criteria able to be used to determine the location of

offshore FNC in East Java Province. Those criteria are as follows: the temperature of the waters, the current velocity, salinity, soluble oxygen, depth of the sea, height of the wave, the acid content, clearness of the waters, wind speed, the suspended solid substance, distance from the coast, social-economy, risks of hazard, source of seeds, water quality, other activities around the FNC, and zonation plan.

Key-words: *Coastal Area, Floating Net Cage, Location Criteria*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrobbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Penentuan Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Offshore di Perairan Provinsi Jawa Timur”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Arsitek, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah bersedia membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, yaitu:

1. Orang tua dan kakak penulis yang selalu memberikan doa, motivasi, restu, dan kasih sayang
2. Bapak Putu Gde Ariastita, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi positif dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh narasumber dalam penelitian ini, Pak Indra, Pak Haryo, dan Pak Wahyu, yang telah memberikan waktu dan ilmunya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan dan tujuan.
4. Teman baik saya Trya, Ridwan “Ridon”, Irwan Bisri “Irbis”, Riefki, dan Hera “Hewi”, yang telah memotivasi penulis, serta Satya, Wahyu, dan Nisa “Emak” yang telah membantu survey dan menemani perjalanan penulis menulis Tugas Akhir ini.

5. Sahabat terbaik GARUDA, terimakasih atas segala goresan cerita dan tawa.
6. Seluruh dosen dan karyawan Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota atas seluruh bantuan, bimbingan dan dukungan yang diberikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini
7. Serta pihak-pihak lain yang yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas semua bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, masukan, kritik, dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi pengembangan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya sebagai penambah wawasan dan pengetahuan.

Surabaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian dan Sasaran	5
1.4. Ruang Lingkup.....	5
1.4.1. Ruang Lingkup Materi	5
1.4.2. Ruang Lingkup Wilayah	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
1.5.1. Manfaat Praktis	9
1.5.2. Manfaat Teoritis.....	9
1.6. Sistematika Pembahasan	9
1.7. Kerangka Berpikir Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Budidaya Perikanan Laut	13
2.2. Keramba Jaring Apung.....	13
2.2.1. Pengertian Keramba Jaring Apung	13
2.2.2. Keramba Jaring Apung (KJA) <i>Offshore</i>	15
2.2.3. Bentuk dan Material Keramba Jaring Apung (KJA) <i>Offshore</i>	17
2.3. Penelitian Terdahulu.....	35
2.4. Sintesa Pustaka.....	39
BAB III METODE PENELITIAN.....	41
3.1. Pendekatan Penelitian.....	41

3.2.	Jenis Penelitian	41
3.3.	Variabel Penelitian	42
3.4.	Sampel	43
3.4.1.	Penentuan Responden	43
3.5.	Metode Penelitian	44
3.5.1.	Metodel Pengumpulan Data	44
3.5.2.	Teknik Analisis	46
3.6.	Tahapan Penelitian	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1.	Gambaran Umum Wilayah Provinsi Jawa Timur	53
4.1.1.	Letak Geografis dan Adminstratif.....	53
4.1.2.	Karakteristik Perairan	54
4.1.3.	Ikan Budidaya Laut Jawa Timur	61
4.2.	Analisa dan Pembahasan	64
4.2.1.	Analisis Kriteria-Kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) <i>Offshore</i> di Perairan Povinsi Jawa Timur.....	64
4.2.2.	Perumusan Parameter Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) <i>Offshore</i> di Perairan Povinsi Jawa Timur Berdasarkan Kriteria	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		87
5.1.	Kesimpulan.....	87
5.2.	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....		89
LAMPIRAN.....		93
BIODATA PENULIS.....		123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ruang Lingkup Wilayah	7
Gambar 2.1 Keramba Jaring Apung	14
Gambar 2.2 Keramba Jaring Apung Lepas Pantai Model <i>Submersible</i>	16
Gambar 3.1 Tahapan Analisis Delphi	48
Gambar 4.1 Peta Batas Administrasi	55
Gambar 4.2 Ikan Kerapu Bebek.....	62
Gambar 4.3 Ikan Kerapu Lumpur	62
Gambar 4.4 Ikan Kakap Putih.....	63
Gambar 4.5 Diagram Analisis Kriteria-Kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) <i>Offshore</i> di Perairan Provinsi Jawa Timur	65

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria dan Faktor yang Harus Diperhatikan dalam Proses Memilih Lokasi KJA	17
Tabel 2.2 Skala Angin Badai Saffir-Simson.....	23
Tabel 2.3 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut Prama Hartami.....	26
Tabel 2.4 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut Junaidi M. Affan	27
Tabel 2.5 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut D. Prema.....	30
Tabel 2.6 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut Syahrul Purnawan, Muhammad Zaki, T. M. Asnawi, dan Ichsan Setiawan.....	32
Tabel 2.7 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut Subandono Dipsaptono	34
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu yang Terkait.....	37
Tabel 2.9 Sintesa Tinjauan Pustaka	39
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	42
Tabel 3.2 Sampel Responden Penelitian.....	44
Tabel 4.1 Kabupaten/Kota Pesisir di Provinsi Jawa Timur	53
Tabel 4.2 Kondisi Arus Pasang Surut di Pesisir Provinsi Jawa Timur.....	57
Tabel 4.3 Kriteria-Kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) <i>Offshore</i>	65
Tabel 4.4 Responden Analisis Delphi.....	66
Tabel 4.5 Hasil Kuisisioner Wawancara Delphi Tahap Eksplorasi	68
Tabel 4.6 Kriteria Baru dari Hasil Wawancara dengan Responden.....	70
Tabel 4.7 Hasil Kuisisioner Wawancara Delphi Tahap Iterasi 1	72

Tabel 4.8 Hasil Analisis Delphi	74
Tabel 4.9 Parameter Lokasi Berdasarkan Kajian Pustaka dan Kondisi Perairan Provinsi Jawa Timur Berdasarkan RZWP-3-K Tahun 2017-2037	75
Tabel 4.10 Kriteria dan Parameter Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) <i>Offshore</i> di Perairan Provinsi Jawa Timur	84

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara maritim dengan jumlah pulau terbanyak kedua di dunia setelah Finlandia yang berjumlah 179.584 pulau (berdasarkan publikasi dari Kementerian Luar Negeri Finlandia per 2017). Jumlah pulau di Indonesia sendiri, berdasarkan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2016), sebanyak 14.572 pulau. Dengan jumlah pulau yang banyak tersebut, Indonesia memiliki luas laut dan panjang pantai yang cukup besar, masing-masing seluas 6.315.222 km² dan sepanjang 99.093 km. Lokasi geografis Indonesia sendiri berada di antara persilangan dua samudera: Samudera Hindia dan Samudera Pasifik; dan dua benua: Benua Asia dan Benua Australia. Dengan jumlah pulau yang banyak, luas laut, panjang pantai, dan lokasi geografis tersebut Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi Negara Poros Maritim Dunia, berdasarkan sambutan dari Presiden Joko Widodo pada KTT Asia Timur di Nay Pyi Taw, Myanmar (2015).

Lebih lanjut, untuk menjadi Negara Poros Maritim Dunia, menurut Presiden Joko Widodo, Indonesia harus mengaplikasikan Lima Pilar Utama, antara lain:

- a. Pilar Pertama, pembangunan kembali budaya maritim Indonesia;
- b. Pilar Kedua, komitmen menjaga dan mengelola sumber daya laut dengan fokus membangun kedaulatan pangan laut melalui pengembangan industri perikanan dengan menempatkan nelayan sebagai pilar utama;

- c. Pilar Ketiga, komitmen mendorong pengembangan infrastruktur dan konektivitas maritim dengan membangun tol laut, pelabuhan laut, logistik, dan industri perkapalan, serta pariwisata maritim;
- d. Pilar Keempat, diplomasi maritim yang mengajak semua mitra Indonesia untuk bekerja sama pada bidang kelautan; dan
- e. Pilar Kelima, sebagai negara yang menjadi titik tumpu dua samudera, Indonesia berkewajiban membangun kekuatan pertahanan maritim.

Dari kelima pilar tersebut, pilar kedua memiliki segudang potensi yang belum ditangani secara maksimal. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2014), potensi lestari ikan di lautan Indonesia mencapai 7,3 juta ton ikan/tahun. Dari angka tersebut, potensi yang telah dimanfaatkan (tangkap) lebih dari 6,3 juta ton. Artinya, jumlah tangkapan tersebut melebihi angka yang diperbolehkan, yakni 80% atau sekitar 5,84 juta ton/tahun (Subandono D., 2016) dan menimbulkan permasalahan pada sisi sumber daya. Sementara itu, potensi kawasan budidaya laut mencapai luasan sekitar 12,5 juta ha (KKP, 2014) dengan pemanfaatan hanya sekitar 10% saja.

Meskipun lautan Indonesia memiliki beragam potensi yang dijabarkan pada paragraf sebelumnya, terdapat beberapa masalah yang menyebabkan tingkat pemanfaatannya tidak sesuai/seimbang. Masalah-masalah tersebut, menurut Subandono (2016), berupa *overfishing* di lokasi-lokasi yang ramai nelayan di perairan Pulau Jawa dan Selat Malaka. Hal ini sejajar dengan meningkatnya konsumsi ikan di masyarakat, yang sebelumnya konsumsi ikan hanya 29,08 kg per kapita/tahun menjadi 37,89 kg per kapita/tahun pada 2014

(KKP, 2014). Masalah yang lain berupa keterbatasan dalam menerapkan sistem jaminan mutu hasil perikanan oleh masyarakat pesisir di pulau-pulau kecil.

Maka dari itu, salah satu cara agar masalah tersebut dapat dikurangi ialah dengan mengoptimalkan potensi yang masih besar tadi, yakni potensi budidaya laut. Berdasarkan Rencana Strategis Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Jawa Timur Tahun 2014-2019, Jawa Timur memiliki potensi budidaya laut dengan luas sekitar 324.854 ha dengan target pada tahun 2015 dapat menghasilkan ikan sebanyak 1,126,575 ton. Namun kenyataannya, berdasarkan Statistik Perikanan Budidaya Tahun 2015, luas laut yang baru digunakan hanya seluas 131.862,3 ha dan hasil budidaya sebanyak 615.465,6 ton (DKP Provinsi Jawa Timur, 2016).

Salah satu cara untuk meningkatkan optimalisasi luas laut yang dibudidayakan adalah dengan membuat Keramba Jaring Apung (KJA) di laut lepas, tidak seperti jaring apung yang berada di sungai, tambak, danau maupun dekat pesisir seperti di Danau Toba (Sumatera Utara), Pangandaran (Jawa Barat), Lampung, Mamuju Utara (Sulawesi Barat), dan Kalimantan Utara.

Budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung (KJA) sejatinya telah dimulai sejak abad ke-20. Di Jepang, budidaya ikan dengan KJA telah dimulai sejak tahun 1954 dengan membudidayakan ikan ekor kuning (*Seriola quinqueradiata*), selanjutnya teknologi ini berkembang dan menyebar sampai ke Malaysia, di mana pada tahun 1973 mulai dibudidayakan ikan kerapu jenis *E. salmoides* dalam KJA. Di Indonesia, teknologi KJA sudah dimulai tahun 1976 di daerah Kepulauan Riau dan sekitarnya, sedangkan di Teluk Banten teknologi KJA dimulai tahun 1979 (Basyarie *dalam* Anton Gunarto, 2003).

Dengan melihat keberhasilan pengaplikasian Keramba Jaring Apung *offshore* di berbagai negara serta hasil yang didapatkan besar, maka Provinsi Jawa Timur perlu membangun Keramba Jaring Apung *offshore* guna ikut mewujudkan dan menjalankan Pilar Kedua Poros Maritim Dunia. Namun, Provinsi Jawa Timur sendiri sejatinya belum menerapkan teknik Keramba Jaring Apung *offshore* ini, yang merambah pada belum ditentukannya kriteria lokasi pembangunan Keramba Jaring Apung. Meskipun Kementerian Kelautan dan Perikanan telah melakukan proyek Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Sabang (Aceh), Karimun Jawa (Jawa Tengah), dan perairan selatan antara Cilacap (Jawa Tengah) dan Pangandaran (Jawa Barat) (Mongabay.co.id, 2016) yang telah ditentukan kriteria-kriteria penentuan lokasinya, namun kriteria tersebut belum tentu sesuai dengan kondisi yang ada di perairan Provinsi Jawa Timur. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian dalam menentukan kriteria-kriteria penentuan lokasi yang sesuai untuk membangun Keramba Jaring Apung di lepas pantai perairan Provinsi Jawa Timur.

1.2. Rumusan Masalah

Kementerian Kelautan dan Perikanan telah memulai proyek Keramba Jaring Apung (KJA) lepas pantai/*offshore* yang akan dilaksanakan di perairan Sabang (Aceh), Karimun Jawa (Jawa Tengah), dan perairan selatan antara Cilacap (Jawa Tengah) dan Pangandaran (Jawa Barat). Dengan dimulainya program tersebut sudah dipastikan bahwa kementerian telah menentukan kriteria penentuan lokasi yang sesuai untuk perairan tersebut dalam membangun Keramba Jaring Apung, namun hal itu tidak menutup kemungkinan bahwa kriteria-kriteria yang telah dihasilkan tidak sesuai dengan perairan yang ada di Provinsi Jawa Timur.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah apa saja kriteria-kriteria untuk menentukan lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* untuk perairan Provinsi Jawa Timur?

1.3. Tujuan Penelitian dan Sasaran

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur. Untuk mencapai tujuan tersebut maka sasaran yang harus dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis kriteria-kriteria yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.
- b. Merumuskan parameter lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur berdasarkan kriteria.

1.4. Ruang Lingkup

1.4.1. Ruang Lingkup Materi

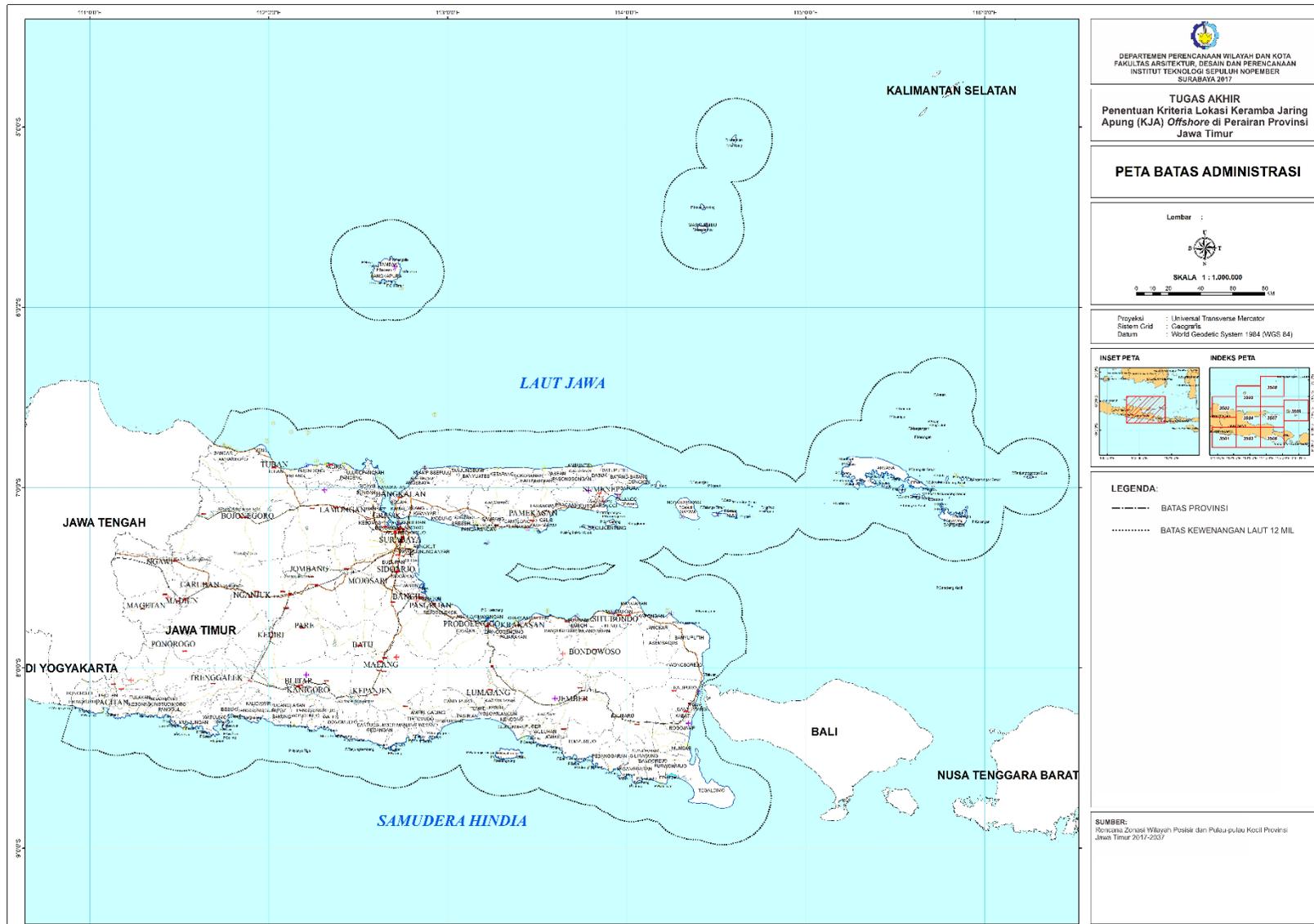
Ruang lingkup materi pada penelitian penentuan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* berfokus pada kriteria-kriteria fisik di perairan Provinsi Jawa Timur seperti suhu perairan, salinitas, arus, kedalaman laut, oksigen terlarut dalam air (DO), keasaman (pH), serta kecerahan.

1.4.2. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada penelitian penentuan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* ini berada pada perairan Provinsi Jawa Timur meliputi:

- a. Ke arah laut sejauh 12 mil diukur dari garis pantai dengan total luas perairan 54.718 Km²;
- b. Total panjang garis pantai sebesar 3.498,12 Km; dan
- c. Jumlah pulau-pulau Kecil sebanyak 438 pulau dan jumlah pulau terluar sebanyak 3 pulau.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 1.1 Ruang Lingkup Wilayah

Sumber: Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur Tahun 2017-2037

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Praktis

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah untuk memberikan saran dan rekomendasi kepada Pemerintah Provinsi Jawa Timur dalam hal kriteria penentuan lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

1.5.2. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini adalah untuk memberikan sumbangan ilmu pengetahuan terkait kriteria penentuan lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* yang dapat dilakukan oleh masyarakat luas.

1.6. Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan penelitian Penentuan Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore* di Perairan Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan menjelaskan tentang fakta dan permasalahan terkait kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur. Dari permasalahan tersebut akan dirumuskan masalah beserta tujuan dan sasaran penelitian yang dibatasi dalam ruang lingkup wilayah dan pembahasan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi tentang teori dan konsep yang mendukung dan digunakan dalam penelitian dan juga metode-metode yang digunakan dalam analisa.

BAB III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berisi tentang eksplorasi variabel, teknik pengumpulan data, teknik penentuan sampel, metode analisis terhadap kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

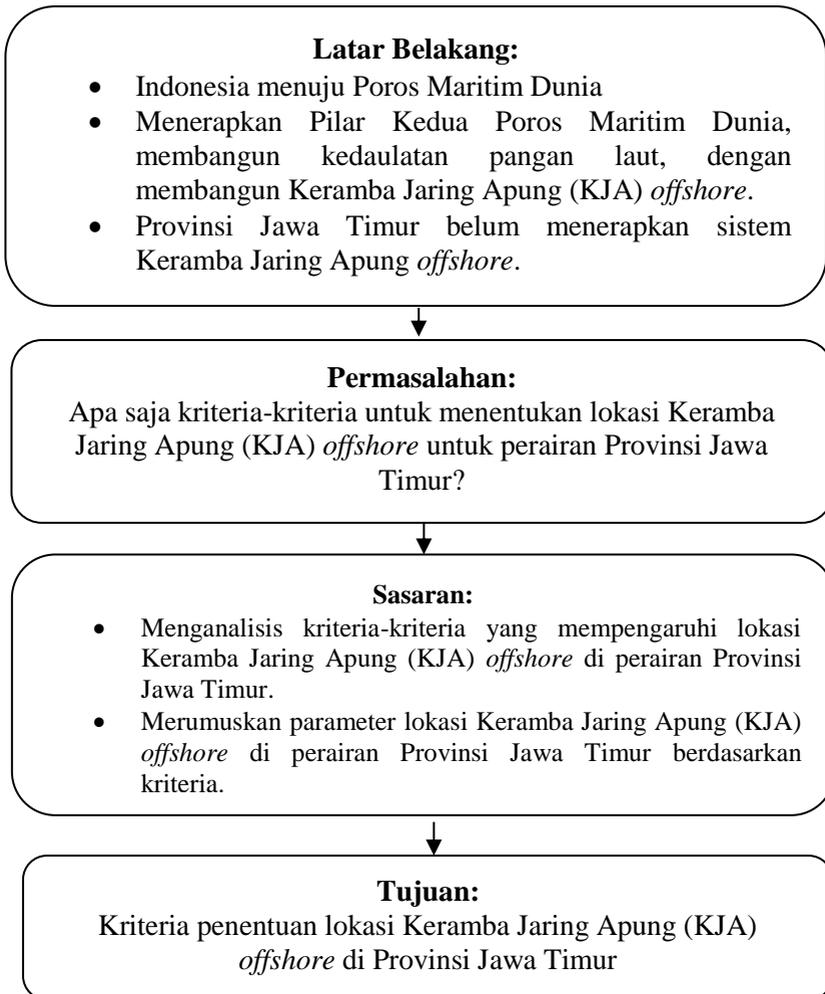
BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang gambaran umum wilayah penelitian serta pembahasan dari analisis-analisis dalam menentukan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan rekomendasi/saran-saran yang diberikan untuk penelitian lebih lanjut kedepannya.

1.7. Kerangka Berpikir Penelitian



Gambar 1.2 Kerangka Berpikir Penelitian

Sumber: Peneliti, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Budidaya Perikanan Laut

Budidaya laut merupakan suatu usaha memanfaatkan sumberdaya yang ada di kawasan pesisir dalam hal memelihara berbagai jenis ikan, kerang-kerangan, rumput laut dan biota laut lainnya yang bernilai ekonomis penting. Pengertian lain mengenai budidaya laut adalah suatu kegiatan pada area tertentu di perairan pantai yang dicirikan dengan banyaknya terdapat kumpulan Keramba Jaring Apung, rakit-rakit, kerang-kerangan, atau rumput laut atau membudidayakan organisme laut dalam wadah atau area terbatas dan terkurung (Ismail dkk., 2001)

2.2. Keramba Jaring Apung

2.2.1. Pengertian Keramba Jaring Apung

Keramba Jaring Apung (KJA) adalah salah satu teknik akuakultur yang cukup produktif dan intensif dengan konstruksi yang tersusun dari keramba-keramba jaring yang dipasang pada rakit terapung di perairan pantai (Sunnyoto, 1994).

Menurut Majariana dan Zulhamsyah (2005), Keramba Jaring Apung adalah sistem teknologi budidaya laut berupa jaring yang mengapung (*floating net cage*) dengan bantuan pelampung. Sistem tersebut dewasa ini lebih dikenal dengan nama Keramba Jaring Apung (KJA). Sistem ini terdiri dari beberapa komponen seperti rangka, kantong jaring, pelampung, jalan inspeksi, rumah jaga dan jangkar. Rangka terbuat dari kayu balok, kayu gelondong dan bambu, dan berfungsi sebagai tempat bergantungnya kantong jaring dan landasan jalan inspeksi dan rumah jaga. Kantong jaring berukuran 3x3x3 m

dan terbuat dari bahan *polyethelene* (PE) atau *polyprophelene* (PP), berfungsi sebagai wadah untuk pemeliharaan (produksi) dan treatment ikan.

Menurut Direktorat Jenderal Perikanan (2001) dalam Prama Hartami (2008) mendefinisikan Keramba Jaring Apung sebagai tempat pemeliharaan ikan yang terbuat dari bahan jaring yang memungkinkan keluar masuknya air dengan leluasa, sehingga terjadi pertukaran ke perairan sekitarnya. Komponen-komponen Keramba Jaring Apung terdiri dari kerangka atau bingkai, pelampung, jangkar, pemberat jaring, penutup kantung jaring, bangunan fisik dan peralatan pendukung lainnya.



Gambar 2.1 Keramba Jaring Apung

Sumber: <http://www.aquatec.co.id/>

Di sisi lain, Keramba Jaring Apung adalah wadah pemeliharaan ikan terbuat dari jaring yang di bentuk segi empat atau silindris dan diapungkan dalam air permukaan menggunakan pelampung dan kerangka kayu, bambu, atau besi, serta sistem penjangkaran. Keramba Jaring Apung ini juga merupakan proses yang luwes untuk mengubah nelayan kecil tradisional menjadi pengusaha agribisnis perikanan (Abdulkadir, 2010).

Dari keempat definisi di atas, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa Keramba Jaring Apung adalah wadah budidaya ikan atau akuakultur yang terbuat dari jaring-jaring yang dibentuk menjadi berbagai model (lingkaran, persegi, silindris) yang diapungkan di permukaan air (waduk, danau, sungai, dan laut) dengan komponen antara lain kerangka, pelampung, jangkar, pemberat jaring, penutup kantung jaring, bangunan fisik untuk rumah jaga, dan landasan jalan inspeksi beserta dengan peralatan pendukung lainnya.

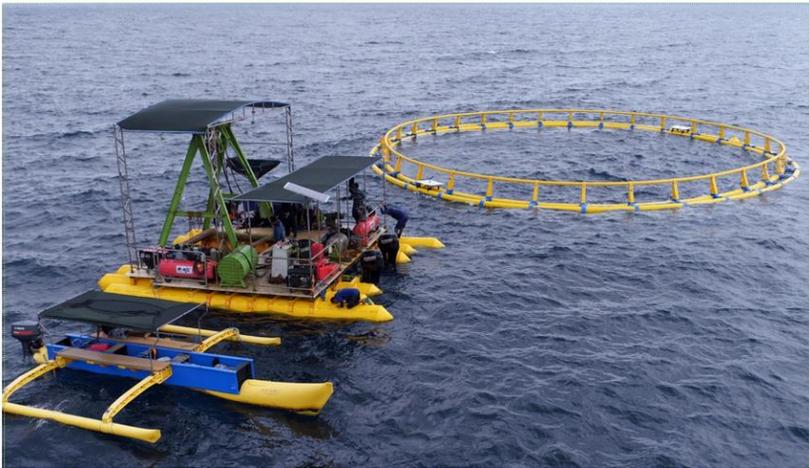
2.2.2. Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore*

Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore*/lepas pantai setidaknya tidak ada perbedaan terkecuali lokasinya yang berada di laut lepas, dengan jarak dari pantai minimal 2 km (FAO *dalam* Subandono, 2017).

Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* sendiri masuk ke dalam kategori *offshore aquaculture*/akuakultur lepas pantai. Menurut Drumm (FAO, 2013), secara umum *Offshore Aquaculture* dapat diartikan sebagai metode yang berada di laut lepas dengan paparan angin dan arus yang signifikan dan membutuhkan peralatan dan kapal bantuan untuk bertahan hidup dan mengoperasikan akuakultur tersebut dari waktu ke waktu. Setidaknya, masalah jarak dari pantai atau dari pelabuhan maupun pangkalan pesisir tersebut sering tapi tidak selalu menjadi faktor dalam menentukan lokasi akuakultur.

Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* merupakan salah satu metode paling sustainable terhadap lingkungan untuk budidaya ikan laut komersial dikarenakan kedalaman laut yang lebih dalam, kecepatan arus yang lebih deras, dan jauhnya jarak dari pesisir, menimbulkan dampak lingkungan yang rendah di laut lepas (McVey *dalam* Daniel D. Benetti, dkk., 2003).

Dalam 10 – 15 tahun terakhir, perkembangan keramba *offshore*/lepas pantai telah berjalan secara paralel dengan keramba pesisir serta macam-macam desain telah diujicobakan, meskipun pengaplikasiannya baru tersebar akhir-akhir ini. Model atau desain tersebut berasal dari berbagai macam sumber, seperti tim peneliti khusus, produsen keramba yang sudah berjalan, produsen jaring, arsitek kelautan, pabrik pembuatan kapal, serta produsen pipa minyak di laut lepas. Tidak banyak yang mengambil masukan dari nelayan dan petani ikan, sehingga tipe-tipe keramba yang ditawarkan pada umumnya berharga cukup mahal dan akan terkena defisiensi salah satu jenis tersebut ketika menampung dan mengelola stok-stok ikan (Scout D. C. B dalam Muir J., dkk., 2000).



Gambar 2.2 Keramba Jaring Apung Lepas Pantai Model *Submersible*

Sumber: <http://aquatec.co.id/keramba-jaring-apung-submersible>

2.2.3. Bentuk dan Material Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore*

Ada perbedaan antara kriteria dan faktor yang harus diperhitungkan dalam proses menentukan kriteria lokasi KJA. Menurut *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) (2015), Kriteria dan faktor tersebut dapat dibagi menjadi tiga bagian:

Tabel 2.1 Kriteria dan Faktor yang Harus Diperhatikan dalam Proses Memilih Lokasi KJA

Kriteria berhubungan dengan ikan	Kriteria berhubungan dengan keramba	Peraturan dan logistik
Suhu perairan	Kedalaman	Peraturan
Salinitas	Gelombang	Akses
Polusi	Dasar laut	Keamanan
Zat padat tersuspensi	Arus	Jarak dengan pasar
Perkembangan alga	Pencemaran	Hak kepemilikan tradisional
Organisme penyakit	Polusi	Proses ijin sewa
Perputaran air laut	-	-
Arus	-	-
Pencemaran	-	-
Oksigen terlarut	-	-

Sumber: After Beveridge (2004) dalam Aquaculture Operations in Floating HDPE Cages – A Field Handbook, FAO, 2015

Jika dilihat dari kriteria-kriteria di atas sebagai acuan pertama, dapat diketahui bahwa dibutuhkan kriteria-kriteria yang cukup detail. Untuk lebih jelasnya mengenai kriteria-kriteria di atas, maka berikut adalah beberapa penjelasan singkatnya menurut FAO (2015).

I. Kriteria Lingkungan Untuk Organisme (Ikan Budidaya)

Lokasi keramba haruslah memiliki air yang bagus. Tidak hanya bebas dari limbah industri, tetapi juga harus memenuhi syarat biologis untuk ikan yang akan dikembangkan. Berikut penjelasannya:

a. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah salah satu Kriteria penting untuk memilih lokasi. Kebutuhan oksigen akan berbeda tergantung ikan yang akan dibudidaya. Konsentrasi oksigen terlarut dipengaruhi oleh suhu perairan yang selanjutnya akan mempengaruhi rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*). Semakin rendah konsentrasi oksigen yang larut di dalam air, semakin tinggi nilai FCR yang menyebabkan tingginya biaya pakan ikan budidayanya.

Selain suhu perairan, yang mempengaruhi oksigen terlarut yang lain adalah perkembangan alga dan kotoran yang ada di keramba. Pengaruh kotoran pada keramba hanya berlangsung beberapa jam setelah diberi pakan, namun perkembangan alga akan mempengaruhi oksigen dalam jangka waktu yang cukup lama akibat fotosintesis alga.

b. Polutan

Banyaknya jenis polutan dapat merusak keramba (jaring dan struktur lain) dan dapat

memperburuk kualitas ikan budidaya yang menyebabkan kematian atau mencemari ikan hingga tidak bisa dikonsumsi oleh manusia.

c. Suhu perairan

Suhu perairan berperan langsung terhadap metabolisme ikan budidaya, konsumsi oksigen dan tingkat aktivitasnya, serta tingkat toleransi ammonia dan karbon dioksida. Perubahan suhu perairan mendadak memungkinkan ikan budidaya mengalami stres dan dapat memfasilitasi wabah penyakit.

d. Salinitas

Salinitas adalah jumlah garam yang larut dalam air yang biasanya dihitung dengan *parts per thousands* atau ‰. Tingkat salinitas yang tidak sesuai dapat memperburuk sikap makan ikan tingkat pertumbuhan spesifik (SGR) ikan budidaya.

e. Kadar keasaman (pH)

kadar pH adalah satuan untuk mengukur keasamaan, yang mana air murni memiliki kadar keasamaan netral (kurang lebih 7,0 pada suhu perairan 25 °C). Nilai pH kurang dari 7 adalah asam, sedangkan nilai lebih dari 7 adalah basa.

f. Penyakit

Beberapa bakteri patogen ada di perairan laut, terutama di lokasi yang terpolusi (pelabuhan, dekat dengan lokasi pembuangan tak terkontrol, cekungan tertutup yang sulit terjadi pertukaran air). Bakteri penyakit dapat dihubungkan dengan jeleknya kualitas air. Beberapa lokasi terdapat perantara parasit yang bisa berpindah-pindah dari ikan liar ke ikan budidaya.

g. Kekeruhan

Lokasi budidaya sebaiknya berada di area dengan kualitas air yang jernih. Kekeruhan air tidak cocok untuk dilakukan budidaya dikarenakan:

- Partikel lumpur dapat mengotori keramba. Ketika terdeposit di jaring, partikel tersebut akan membantu pertumbuhan organisme pengotor.
- Ikan kesulitan untuk melihat pakan ikan yang menyebabkan pada efisiensi pakan.
- Partikel lumpur dapat membuntu insang ikan yang menyebabkan tingkat kematian ikan tinggi akibat sesak nafas.

Kekeruhan air sering disebabkan oleh limpasan air dari darat atau arus maupun gelombang yang mengangkat deposit lumpur.

II. Kriteria Lingkungan Untuk Struktur Keramba Jaring Apung

Selain faktor yang mempengaruhi ikan budidaya, proses pemilihan lokasi juga harus memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi pembuatan keramba, kapal tongkang, dan sinyal-sinyal kemaritiman.

a. Kedalaman

Kedalaman perairan, dengan kombinasi dari rata-rata kecepatan arus dan arahnya, dapat menentukan tingkat konsentrasi sedimen limbah/kotoran di area keramba. Dalam menentukan kedalaman air dengan menggunakan *marine chart* dapat meruncingkan pencarian

dengan memilih dasar laut yang sebagian besar datar dan tanpa formasi koral dan batu-batuan.

Pada banyak kasus, arus di perairan dangkal lebih keras, serta perairan dangkal memunculkan gelombang yang lebih tinggi. Lokasi yang berada di perairan dangkal lebih terkena kondisi arus yang lebih parah yang mengakibatkan kemungkinan ikan budidaya rusak di dalam keramba sehingga butuh struktur keramba jaring yang lebih kuat daripada keramba yang berada di lokasi perairan dalam.

b. Kecepatan dan Arah Arus

Kecepatan arus berpengaruh langsung terhadap 70-75% keramba ukuran menengah (produksi 3.000-4.000 ton/tahun), antara lain:

- Pertukaran air di dalam keramba;
- Penyebaran pakan;
- Berat keramba jaring dan pemberat;
- Pergerakan keramba dan perpindahan ikan;
- Ukuran jaring dan volume budidaya;
- Operasi penyelaman;
- Jarak persebaran limbah cair padat.

Kecepatan arus perlu dipertimbangkan dalam mendesain sistem penambatan keramba. Selain itu, kecepatan arus yang optimal lebih diutamakan untuk ikan yang akan dibudidayakan. Arus yang optimal tergantung dari ikan budidaya. Serta, kecepatan arus dapat menentukan persebaran limbah/kotoran.

c. Angin

Angin berperan sekitar 5-10% tekanan pada sistem penambat keramba. Angin dapat berdampak

langsung terhadap keramba dan pergerakannya dengan menarik jaring atas, mengganggu kapal yang bergerak di sekitar keramba, dan menyebarkan pakan keluar dari keramba. Angin juga berdampak tidak langsung melalui arus akibat angin dan gelombang akibat angin.

d. Ketinggian Gelombang dan Periodenya

Gelombang berperan memberikan tekanan pada sistem penambatan dan keramba dengan ukuran menengah (3.000-4.000 ton/tahun) sekitar 20-25%. Faktor yang menyebabkan terjadinya gelombang akibat angin adalah:

- Kecepatan angin;
- Jarak *fetch* (jarak yang dilalui oleh angin di arah dan kecepatan konstan);
- Lebar *fetch*;
- Durasi waktu angin berhembus di suatu area;
- Kedalaman air.

e. Kondisi Dasar Laut

Karakteristik dasar laut perlu ditinjau untuk memetakan dan memastikan tipe-tipe sedimen untuk penempatan jangkar dan komunitas bentik.

Jangkar yang bagus akan terbenam sendiri ke dalam dasar laut. Lumpur pekat, tanah liat, pasir, dan kerikil memberikan pegangan yang baik. Sementara bongkahan batu, bebatuan, dan koral membutuhkan jangkar beban (beton).

f. Bencana Badai dan Angin Topan

Badai dan angin topan, maupun siklon adalah fenomena meteorologi yang dapat menimbulkan risiko, terutama dari angin kencang dan gelombang serta arus yang dihasilkan di lautan. Ketiganya

sering terjadi di zona tropis ekuator, di area yang dibatasi oleh dua iklim tropis. Peristiwa badai pada area yang telah ditentukan harus dievaluasi secara seksama untuk melakukan perhitungan penempatan lokasi dan penambatan keramba dalam kemungkinan terjadinya badai cukup tinggi. Berikut klasifikasi badai dengan skala angin Saffir-Simson.

Tabel 2.2 Skala Angin Badai Saffir-Simson

Kategori	Kecepatan Angin	Dampak
Satu	33–42 m/s, 64–82 knots, 74–95 mph, 119–153 km/h	Angit sangat berbahaya yang akan mengakibatkan beberapa kerusakan
Dua	43–49 m/s, 83–95 knots, 96–110 mph, 154–177 km/h	Angin sangat sangat berbahaya yang akan menyebabkan kerusakan luas.
Tiga	50–58 m/s, 96–112 knots, 111–129 mph, 178–208 km/h	Akan terjadi kerusakan parah
Empat	58–70 m/s, 113–136 knots, 130–156 mph, 209–251 km/h	Akan terjadi kerusakan hebat/sangat parah
Lima	≥ 70 m/s, ≥ 137 knots, ≥ 157 mph, ≥ 252 km/h	Akan terjadi kerusakan hebat/sangat parah

Sumber: Saffir (1973) dalam Aquaculture Operations in Floating HDPE Cages – A Field Handbook, FAO, 2015

III. Kriteria-kriteria Tambahan

a. Logistik

Jarak antara lokasi penangkaran/keramba dengan fasilitas yang dibutuhkan di daratan berpengaruh langsung terhadap biaya kegiatan.

Semakin jauh jarak antar keduanya akan menyebabkan:

- Meningkatnya waktu perpindahan (sedikitnya waktu kerja di lokasi penangkaran/keramba);
- Meningkatnya biaya bahan bakar;
- Meningkatnya risiko dalam transportasi bibit.

Selain itu, adanya jarak antara keramba dengan fasilitas darat akan berpengaruh terhadap adanya keadaan darurat, seperti adanya bencana atau kerusakan pada keramba. Waktu untuk merespon hal tersebut harus sependek mungkin.

b. Penggunaan Lain Pesisir

Penggunaan pesisir, aktivitas yang dilakukan di sana, atau pekerjaan pekerja yang ada di pesisir harus dipertimbangkan untuk mengurangi risiko interaksi buruk yang terjadi dengan pekerja yang mengurus Keramba Jaring Apung.

A. Kriteria Lokasi Menurut Prama Hartami (2008)

Kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) menurut Prama Hartami memiliki 12 Kriteria, antara lain.

a) Suhu perairan

Suhu perairan yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 29 – 30 °C.

b) Kecepatan arus

Kecepatan arus yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 0,25 – 0,3 m/s.

c) Salinitas

Tingkat salinitas yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 30 – 33 ppt.

- d) Oksigen terlarut
Kadar oksigen terlarut yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 7 – 8 mg/l.
- e) Ammonia
Kadar ammonia yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 0 – 0,2 mg/l.
- f) Kedalaman laut
Kedalaman laut yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 15 – 25 meter.
- g) Ketinggian gelombang
Ketinggian gelombang air laut yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 0 – 0,5 m.
- h) Kadar keasaman
Kadar keasaman (pH) yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 7,5 – 8,0.
- i) Kekeruhan
Kadar kekeruhan air yang baik untuk lokasi keramba berkisar ≤ 5 NTU.
- j) Kecerahan
Tingkat kecerahan yang baik untuk lokasi keramba berkisar ≥ 5 meter.
- k) BOD₅
Kadar BOD₅ (*Biochemical Oxygen Demand*/Kebutuhan Oksigen) yang baik untuk lokasi keramba berkisar ≤ 25 mg/l.
- l) COD
Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang baik untuk lokasi keramba berkisar ≤ 40 mg/l.

Tabel 2.3 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut Prama Hartami

No	Kriteria	Besaran
1	Suhu Perairan ($^{\circ}\text{C}$)	29 – 30
2	Kecepatan Arus (m/s)	0,25 – 0,3
3	Salinitas (ppt)	30 – 33
4	Oksigen Terlarut (mg/l)	7 – 8
5	Ammonia (mg/l)	0 – 0,2
6	Kedalaman Laut (m)	15 – 25
7	Ketinggian Gelombang (m)	0 – 0,5
8	Kadar Keasaman (pH)	7,5 – 8,0
9	Kekeruhan (NTU)	≤ 5
10	Kecerahan (m)	≥ 5
11	BOD ₅ (mg/l)	≤ 25
12	COD (mg/l)	≤ 40

Sumber: Prama (2008)

B. Kriteria Lokasi Menurut Junaidi M. Affan (2011)

Kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) menurut Junaidi memiliki 7 (tujuh) Kriteria, antara lain.

a) Kedalaman

Kedalaman laut yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 10 – 20 meter.

b) Kecerahan

Kecerahan hingga ke dalam air laut yang baik untuk lokasi keramba berkisar > 3 meter.

c) Kecepatan Arus

Kecepatan arus yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 0,05 – 0,15 m/s.

d) Suhu perairan

Suhu perairan yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 28 – 32 °C, tergantung jenis ikan yang akan dibudidayakan.

e) Salinitas

Tingkat salinitas yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 31 – 35 ppt.

f) Kadar keasaman (pH)

Kadar keasamaan air yang baik untuk lokasi keramba berkisar > 7,0.

g) Oksigen Terlarut (DO)

Konsentrasi oksigen terlarut dalam air laut yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara >7 mg/l.

**Tabel 2.4 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA)
Menurut Junaidi M. Affan**

No	Kriteria	Besaran
1	Kedalaman (m)	10 – 20
2	Kecerahan (m)	> 3
3	Kecepatan Arus (m/s)	0,05 – 0,15
4	Suhu Perairan (°C)	28 – 32
5	Salinitas (ppt)	31 – 35
6	Kadar Keasaman (pH)	> 7,0
7	Oksigen Terlarut (mg/l)	> 7

Sumber: Junaidi, 2011

C. Kriteria Lokasi Menurut D. Prema (2013)

Kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) menurut Prama memiliki 17 Kriteria, antara lain.

- a) Kedalaman
Kedalaman laut yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 6 – 10 meter.
- b) Kecepatan angin
Kecepatan angin yang baik untuk lokasi keramba berkisar 10 knot atau 5,14 m/s.
- c) Ketinggian gelombang
Ketinggian gelombang yang baik untuk lokasi keramba berkisar 1 meter, untuk keramba yang mengapung.
- d) Kecepatan arus
Kecepatan arus yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 0,05 – 1 m/s.
- e) Temperatur
Temperatur yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 26 – 28 °C.
- f) Salinitas
Salinitas yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 25 – 40 ppt.
- g) Oksigen terlarut
Kadar oksigen terlarut yang baik untuk lokasi keramba berkisar > 6 mg/l.
- h) Kadar keasaman
Kadar keasaman yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 7,8 – 8,4.
- i) Zat padat tersuspensi
Kadar zat padat tersuspensi yang baik untuk lokasi keramba berkisar < 2 mg/l.

j) Kecerahan

Kecerahan air yang baik untuk lokasi keramba berkisar rata-rata < 5 m/tahun.

k) Ammonia

Kadar ammonia yang baik untuk lokasi keramba berkisar $< 0,1$ mg/l.

l) Nitrogen inorganik

Kadar nitrogen inorganik yang baik untuk lokasi keramba berkisar $< 0,1$ mg/l.

m) Fosfor inorganik

Kadar fosfor inorganik yang baik untuk lokasi keramba berkisar $< 0,015$ mg/l.

n) COD

Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang baik untuk lokasi keramba berkisar < 1 mg/l.

o) Klorin

Kadar klorin yang baik untuk lokasi keramba berkisar $0,02$ mg/l.

p) Logam berat

Logam berat yang perlu diperhatikan adalah merkuri, timbal, dan tembaga. Kadar ketiga logam berat tersebut yang baik untuk lokasi keramba masing-masing sebagai berikut:

- Merkuri: $0,05$ mg/l;
- Timbal: $0,1$ mg/l;
- Tembaga: $0,02$ mg/l.

q) Pestisida

Kadar pestisida yang baik untuk lokasi keramba berkisar $< 0,025$ μ g/l.

**Tabel 2.5 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA)
Menurut D. Prema**

No	Kriteria	Besaran	
1	Kedalaman (m)	6 – 10	
2	Kecepatan Angin (knot)	10	
3	Ketinggian Gelombang (m)	< 1	
4	Kecepatan Arus (m/s)	0,05 – 1	
5	Suhu Perairan (⁰ C)	26 – 28	
6	Salinitas (ppt)	25 – 40	
7	Oksigen Terlarut (mg/l)	> 6	
8	Kadar Keasaman (pH)	7,8 – 8,4	
9	Zat Padat Tersuspensi (mg/l)	< 2	
10	Kecerahan (m)	< 5	
11	Ammonia (mg/l)	< 0,1	
12	Nitrogen Inorganik (mg/l)	< 0,1	
13	Fosfor Inorganik (mg/l)	< 0,015	
14	COD (mg/l)	< 1	
15	Klorin (mg/l)	0,02	
16	Logam Berat	Merkuri (mg/l)	0,05
		Timbal (mg/l)	0,1
		Tembaga (mg/l)	0,02
17	Pestisida (μ g/l)	< 0,025	

Sumber: Prema, 2013

D. Kriteria Lokasi Menurut Syahrul Purnawan, Muhammad Zaki, T. M. Asnawi, dan Ichsan Setiawan (2015)

Kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) menurut Syahrul, M. Zaki, Asnawi, dan Ichsan memiliki 7 (tujuh) Kriteria, antara lain.

a) Suhu perairan

Suhu perairan yang baik untuk lokasi keramba adalah antara $27 - 29^{\circ}\text{C}$.

b) Salinitas

Salinitas yang baik untuk lokasi keramba adalah antara 31 – 33 ppt.

c) Kecepatan arus

Kecepatan arus yang baik untuk lokasi keramba adalah antara 0,15 – 0,3 m/s.

d) Kedalaman Laut

Kedalaman laut yang baik untuk lokasi keramba adalah antara 7 – 15 m.

e) Oksigen terlarut (DO)

Kadar oksigen terlarut dalam air yang baik untuk lokasi keramba adalah antara 5 – 8 mg/l.

f) Kadar keasaman (pH)

Kadar keasaman yang baik untuk lokasi keramba adalah antara 7,5 – 8,0.

g) Kecerahan

Tingkat kecerahan dalam air yang baik untuk lokasi keramba adalah antara ≥ 5 m.

Tabel 2.6 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut Syahrul Purnawan, Muhammad Zaki, T. M. Asnawi, dan Ichsan Setiawan

No	Kriteria	Besaran
1	Suhu Perairan ($^{\circ}\text{C}$)	27 - 29
2	Salinitas (ppt)	31 – 33
3	Kecepatan Arus (m/s)	0,15 – 0,3
4	Kedalaman Laut (m)	7 – 15
5	Oksigen Terlarut (mg/l)	5 – 8
6	Kadar Keasaman (pH)	7,5 – 8,0
7	Kecerahan (m)	≥ 5

Sumber: Syahrul, dkk., 2015

E. Kriteria Lokasi Menurut Subandono Diposaptono (2017)

Kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) menurut Subandono memiliki 17 Kriteria, antara lain.

- a) Lokasi
Jarak lokasi yang baik untuk lokasi keramba berkisar > 2 km dari garis pantai.
- b) Kedalaman laut
Kedalaman laut yang baik untuk lokasi keramba berkisar > 50 meter.
- c) Tinggi gelombang
Tinggi gelombang yang baik untuk lokasi keramba berkisar < 9 meter.
- d) Tinggi gelombang signifikan
Tinggi gelombang signifikan yang baik untuk lokasi keramba berkisar 5 meter.

- e) Kecepatan arus
Kecepatan arus yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 0,5 – 1 m/s.
- f) Kecepatan angin
Kecepatan angin yang baik untuk lokasi keramba berkisar < 21 knot.
- g) Substrat
Kandungan substrat yang baik untuk lokasi keramba berupa kerikil, pasir, dan tanah liat.
- h) Potensial Redox
Potensial Redox yang baik untuk lokasi keramba berkisar > (-200).
- i) Zat padat tersuspensi
Kadar zat padat tersuspensi yang baik untuk lokasi keramba berkisar < 10 mg/l.
- j) Kecerahan air
Kecerahan air yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 1 – 5 meter.
- k) Oksigen terlarut (DO)
Kadar oksigen terlarut yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 6 – 7 mg/l.
- l) Temperatur
Temperatur yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 28 – 32 °C.
- m) Salinitas
Tingkat salinitas yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 30 – 35 ppt.
- n) Kadar Keasaman (pH)
Kadar keasaman yang baik untuk lokasi keramba berkisar antara 7,5 – 8.

o) Ammonia

Kadar ammonia yang baik untuk lokasi keramba berkisar $< 0,5$ mg/l.

p) Nitrit

Kadar nitrit yang baik untuk lokasi keramba berkisar < 4 mg/l.

q) Nitrat

Kadar nitrat yang baik untuk lokasi keramba berkisar < 200 mg/l.

Tabel 2.7 Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Menurut Subandono Dipsaptono

No	Kriteria	Besaran
1	Jarak dari Pantai (km)	> 2
2	Kedalaman Laut (m)	> 50
3	Tinggi Gelombang (m)	< 9
4	Tinggi Gelombang Signifikan (m)	5
5	Kecepatan Arus (m/s)	0,5 – 1
6	Kecepatan Angin (knot)	< 21
7	Substrat	Kerikil, pasir, tanah liat
8	Potensial Redox	$> (-200)$
9	Zat Padat Tersuspensi (mg/l)	< 10
10	Kecerahan Air (m)	1 – 5
11	Oksigen Terlarut (mg/l)	6 – 7
12	Suhu Perairan ($^{\circ}$ C)	28 – 32

No	Kriteria	Besaran
13	Salinitas (ppt)	30 – 35
14	Kadar Keasaman (pH)	7,5 – 8,0
15	Ammonia (mg/l)	< 0,5
16	Nitrit (mg/l)	< 4
17	Nitrat (mg/l)	< 200

Sumber: Subandono, 2017

2.3. Penelitian Terdahulu

Studi penentuan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) biasanya tidak berdiri sendiri. Studi tersebut masuk ke dalam studi penentuan kesesuaian lokasi yang mana menggunakan teori-teori kriteria lokasi yang telah diteliti jauh kebelakang. Ada pula yang menggunakan teori kriteria lokasi baru setelah mendapatkan kesimpulan dari studi penentuan kesesuaian lokasi di lokasi studi kasus tertentu sehingga menimbulkan perbedaan parameter dan kriteria itu sendiri. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang peneliti bisa mengambil kriteria dan paramaternya sebagai referensi dalam melakukan penelitian ini.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu yang Terkait

Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Analisis	Hasil Penelitian
Syahrul Purnawan, Muhammad Zaki, T. M. Asnawi, dan Ichsan Setiawan (2015)	<i>Studi Penentuan Lokasi Budidaya Kerapu Menggunakan Keramba Jaring Apung di Perairan Timur Simeulue</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mengkaji kesesuaian lokasi penempatan KJA di wilayah pesisir timur Pulau Simeulue yaitu Sambai, Kuta Baru, dan Pulau Bengkalak 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis kualitatif : Pendekatan secara spasial dan pendekatan deskriptif Analisis kuantitatif : Uji pembobotan/skoring 	Hasil kajian pada Kuta Batu (Simeulue Timur), Sambai (Teluk Dalam) dan Pulau Bengkalak (Teupah Selatan) dapat diketahui bahwa nilai parameter utama, yaitu: suhu berkisar 28-29 °C, pH 7,76-7,83, DO 5,1-5,8 mg/l, kecerahan 4,5-6,5 m, kedalaman 7-11 m, salinitas 25-30 ‰, arus 10-12,5 cm/s. Analisis matriks kesesuaian menunjukkan stasiun Kuta Batu dan Sambai berada dalam kategori sangat layak, sementara Pulau Bengkalak berada dalam kategori layak.
Junaidi M. Affan (2011)	<i>Seleksi Lokasi Pengembangan Budidaya Dalam Keramba Jaring Apung (KJA) Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Kualitas Air di Perairan Pantai Timur Kabupaten Bangka Tengah</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan luasan dan memilih lokasi yang tepat untuk usaha budidaya kerapu di perairan Bangka Tengah sebagai upaya menciptakan usaha alternatif bagi masyarakat 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis kualitatif : Pendekatan secara spasial dan pendekatan deskriptif Analisis kuantitatif : Uji pembobotan/skoring 	Hasil penelitian dari 7 stasiun pada tahun 2009 menunjukkan nilai kisaran masing-masing parameter yaitu kedalaman laut 7 – 18 m, kecerahan 4,61 – 5,54 m, kecepatan arus 7,3 – 33,5 cm/dt, suhu 29,26 – 29,38 oC, salinitas 32,61 – 32,74 ppt, pH 7,95 – 8,20, dan konsentrasi oksigen terlarut 3,51 – 4,67 mg/l. Berdasarkan hasil pemetaan kelayakan parameter terhadap budidaya laut menunjukkan bahwa secara umum hasil pengukuran pada tahun 2009 berada pada kategori sesuai. Khususnya suhu, salinitas dan pH berada dalam kriteria sangat sesuai untuk budidaya laut. Sedangkan parameter lainnya berada pada kategori cukup sesuai dan sesuai bersyarat serta terdapat beberapa lokasi yang tidak sesuai untuk budidaya ikan berdasarkan parameter kedalaman pada kedalaman tertentu.

Sumber: Penulis, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

2.4. Sintesa Pustaka

Berdasarkan penjabaran pustaka di atas, maka dapat ditemukan kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian. Proses seleksi variable yang akan digunakan dalam penelitian ini diambil berdasarkan kriteria-kriteria yang sama dari setiap teori. Berikut sintesa tinjauan pustaka beserta kriteria yang akan digunakan.

Tabel 2.9 Sintesa Tinjauan Pustaka

No	Prama Hartami (2013)	Junaidi M. Affan (2011)	D. Prema (2015)	Syahrul Purnawan, dkk. (2015)	Subandono Diposaptono (2017)	Kriteria yang Digunakan
1	Suhu Perairan	Suhu Perairan	Suhu Perairan	Suhu Perairan	Suhu Perairan	Suhu Perairan
2	Kecepatan Arus	Kecepatan Arus	Kecepatan Arus	Kecepatan Arus	Kecepatan Arus	Kecepatan Arus
3	Salinitas	Salinitas	Salinitas	Salinitas	Salinitas	Salinitas
4	Oksigen Terlarut	Oksigen Terlarut	Oksigen Terlarut	Oksigen Terlarut	Oksigen Terlarut	Oksigen Terlarut
5	Kedalaman Laut	Kedalaman Laut	Kedalaman Laut	Kedalaman Laut	Kedalaman Laut	Kedalaman Laut
6	Ketinggian Gelombang	Kadar Keasaman	Ketinggian Gelombang	Kadar Keasaman	Ketinggian Gelombang	Ketinggian Gelombang
7	Kadar Keasaman	Kecerahan	Kadar Keasaman	Kecerahan	Ketinggian Gelombang Signifikan	Kadar Keasaman
8	Kecerahan	-	Kecerahan	-	Kadar Keasaman	Kecerahan
9	Kekeruhan	-	Kecepatan Angin	-	Kecerahan	Kecepatan Angin
10	Ammonia	-	Zat Padat Tersuspensi	-	Kecepatan Angin	Zat Padat Tersuspensi
11	BOD ₅	-	Ammonia	-	Zat Padat Tersuspensi	Jarak dari Pantai
12	COD	-	Nitrogen Inorganik	-	Substrat	
13	-	-	Fosfor Inorganik	-	Potensial Redox	
14	-	-	Klorin	-	Ammonia	

No	Prama Hartami (2013)	Junaidi M. Affan (2011)	D. Prema (2015)	Syahrul Purnawan, dkk. (2015)	Subandono Diposaptono (2017)	Kriteria yang Digunakan
15	-	-	COD	-	Nitrit	
16	-	-	Logam Berat	-	Nitrat	
17	-	-	Pestisida	-	Jarak dari Pantai	

Sumber: Hasil Sintesa, 2017

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini pendekatan yang digunakan merupakan pendekatan penelitian rasionalistik. Pendekatan rasionalistik ini berdasarkan pada cara berpikir rasional, yang berasal dari pemahaman kemampuan intelektual dan dibangun atas dasar kemampuan dari argumentasi secara logis. Dalam penelitian rasionalistik ini, konsep teoritik digunakan untuk membantu menjembatani, menjelaskan, dan meramalkan fenomena yang terjadi, serta memberikan pandangan terhadap upaya penyaringan data yang menyajikan penelitian secara menyeluruh (Noeng Muhadjir, 2002).

3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian positivistik. Penelitian positivistik merupakan penelitian yang bersumber pada cara berpikir secara spesifik, berpikir tentang empirik yang teramati, yang terukur, dan dapat dieliminasi, serta dapat dimanipulasikan dari satuan besarnya (Noeng Muhadjir, 2002).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif adalah penelitian yang bersifat deskriptif di mana proses dan makna adalah yang paling ditonjolkan. Landasan teori bermanfaat untuk memandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta dan memberikan gambaran umum tentang latar penelitian sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

3.3. Variabel Penelitian

Berdasarkan hasil sintesa dari tinjauan pustaka didapatkan kriteria-kriteria yang sesuai digunakan dalam proses analisa selanjutnya. Adapun kriteria, yang akan dijadikan sebagai variabel, yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

No	Kriteria	Definisi Operasional
1	Suhu Perairan	Suhu yang tercatat di dalam perairan, mulai dari permukaan hingga dasar laut.
2	Kecepatan Arus	Kecepatan Bergeraknya air laut
3	Salinitas	Jumlah garam yang larut dalam air yang biasanya dihitung dengan <i>parts per thousands</i> atau ‰
4	Oksigen Terlarut	Kadar oksigen yang terlarut di badan air
5	Kedalaman Laut	Jarak dari permukaan air laut hingga dasar laut
6	Ketinggian Gelombang	Tinggi gelombang dari permukaan air laut hingga titik puncaknya
7	Kadar Keasaman	Kadar keasaman air laut
8	Kecerahan	Tingkat kedalaman cahaya matahari dapat menembus badan air laut
9	Kecepatan Angin	Kecepatan Bergeraknya udara di atas permukaan air laut
10	Zat Padat Tersuspensi	Partikel-partikel yang tersuspensi (mengapung) di badan air yang dapat menyebabkan kekeruhan air laut
11	Jarak dari Pantai	Jarak dari pantai hingga tempat keramba di tengah laut

Sumber: Hasil Sintesa Pustaka, 2017

3.4. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Sampel juga dapat diidentifikasi sebagai anggota populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasi (Endar Sugiarto, 2003). Adapun metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah berupa *purposive sampling* dimana penelitian didasarkan atas pertimbangan khusus sesuai dengan tujuan dan variable penelitian (Juliansyah Noor, 2011). Untuk menentukan responden yang akan dilibatkan dalam penelitian berdasarkan analisis *stakeholder* yang mewakili pemerintah, akademisi, dan organisasi himpunan terkait penentuan kriteria lokasi KJA *offshore*.

3.4.1. Penentuan Responden

Tahap selanjutnya adalah penentuan serta pemberian kriteria pada masing-masing *stakeholder* yang ditentukan dari tingkat pengaruh dan perannya. Penilaian pengaruh dan peran tersebut pada akhirnya menghasilkan klasifikasi prioritas *stakeholder* tersebut untuk menjadi responden dalam penelitian ini.

Tabel 3.2 Sampel Responden Penelitian

Komponen	Stakeholder	Kriteria
Pemerintah	Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur Kepala Seksi Pengelolaan Ruang Laut	Seksi yang berperan dalam menentukan komputasi ruang laut
Akademisi	Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir (HAPPI) Jawa Timur	Ahli dalam bidang pengelolaan pesisir khususnya bidang budidaya ikan
	Dosen Jurusan Teknik Kelautan Fakultas Teknik Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Ahli dalam bidang kelautan khususnya pada bidang teknik

Sumber: Hasil Analisis, 2017

3.5. Metode Penelitian

3.5.1. Metodel Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 2 bagian yaitu menggunakan metode survey primer dan sekunder sebagai berikut:

1. Metode Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung (observasi lapangan), wawancara, serta pengukuran-pengukuran langsung di kawasan studi. Pengumpulan data primer bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi yang terjadi dengan melihat dan mendengar fakta yang ada tanpa harus mengambil sampel ataupun dengan mengambil sampel.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian penentuan kriteria lokasi KJA *offshore* berupa wawancara. Kegiatan wawancara melalui penyebaran kuisioner kepada para responden, dalam hal ini adalah sampel, dengan pertanyaan yang sama. Responden diminta untuk mengisi pertanyaan dengan metode pengisian yang telah ditentukan oleh peneliti.

2. Metode Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder yang dimaksud adalah data yang berasal dari survei instansi dan survei literatur. Berikut ini mengenai penjelasan metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini:

- a) **Survey Instansi**
Survey instansi yang dilakukan untuk pengumpulan data-data yang diperlukan seperti data yang bersifat pelengkap. Pada penelitian ini survey instansi yang dilakukan yang memiliki relevansi dengan fokus pembahasan penelitian yaitu Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Bidang Perikanan Budidaya Provinsi Jawa Timur, Pusat Studi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), serta Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir (HAPPI) Jawa Timur.
- b) **Studi Literatur**
Studi literatur ini bertujuan untuk meninjau isi dari literatur yang bersangkutan dengan tema penelitian ini, diantaranya berupa buku, hasil penelitian, dokumen rencana tata ruang, tugas akhir, serta artikel di internet dan media massa. Studi literatur dilakukan dengan membaca, menyaring, dan kemudian menyimpulkan untuk memenuhi kebutuhan data mengenai kriteria-kriteria penentuan lokasi KJA.

3.5.2. Teknik Analisis

Analisa data merupakan proses mencari dan menyusun data yang diperoleh secara sistematis, dengan mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam arahan, memilih mana yang penting untuk dipelajari dan membuat kesimpulan, sehingga dapat dipahami dengan mudah oleh diri sendiri dan orang lain (Sugiyono, 2009). Oleh karena itu dalam menjawab tujuan penelitian diperlukan teknik analisis dan penjabaran analisis yang digunakan berdasarkan sasaran yang dicapai sehingga dapat mencapai tujuan penelitian. Berikut ini teknik analisis dan penjabaran analisis yang digunakan berdasarkan sasaran yang dicapai sehingga dapat mencapai tujuan penelitian

3.5.2.1. Analisis Kriteria-kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore*

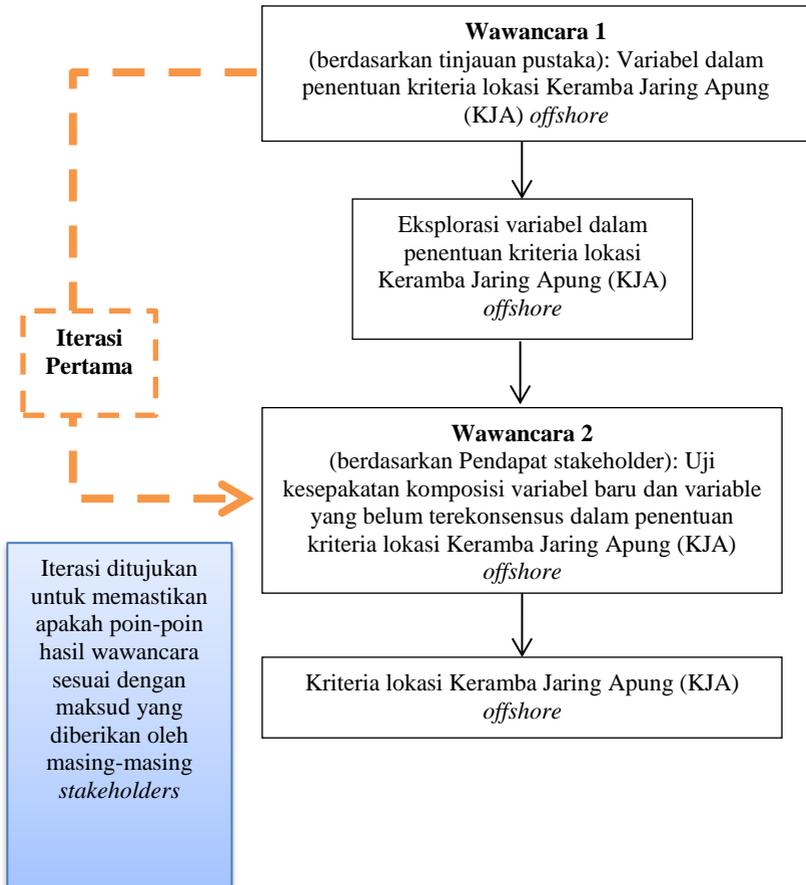
Dalam menganalisis kriteria-kriteria yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* menggunakan teknik analisis Delphi. Teknik analisis Delphi adalah suatu usaha untuk memperoleh konsesus grup yang dilakukan secara kontinu sehingga diperoleh kenvergensi opini. Responden yang digunakan dalam identifikasi kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* ini merupakan responden dari hasil analisis *stakeholder*.

Metode ini berfungsi untuk menguji atau memvalidasi variabel-variabel yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, metode Delphi juga berfungsi untuk mengeksplorasi atau menemukan variabel selain yang telah ditentukan sebelumnya. Metode ini dilakukan dengan wawancara kepada responden yang memiliki hubungan, kapasitas, dan pengetahuan tentang kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore*.

Teknik analisis Delphi memiliki 3 (tiga) tahapan, yakni **Input**, **Proses**, dan **Output**. Pada tahap **Input** yang digunakan adalah hasil dari sintesa pustaka, dalam penelitian ini adalah kriteria-kriteria yang telah dieliminasi pada Bab 2. Pada tahap **Proses**-nya adalah berupa wawancara terhadap responden yang telah ditentukan dan mencari konsensus kriteria agar dapat dimenjawab tujuan dari penelitian ini. Dan **Output**-nya adalah berupa kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore*. Untuk lebih jelasnya, langkah-langkah metode analisis Delphi akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Wawancara *Stakeholder*
Stakeholder yang dimaksudkan ialah *stakeholder* yang telah ditentukan dalam sampel penelitian. Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui apakah variabel yang telah dirumuskan pada studi literatur dapat dijadikan sebagai kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore*.
2. Reduksi dan Tampilan Data Hasil Wawancara
Reduksi data merupakan proses memilih, memfokuskan, menyederhanakan, meringkas, dan mentransformasikan data dari transkrip hasil wawancara eksplorasi dengan *stakeholder*. Dari ringkasan hasil wawancara dan proses reduksi maka didapatkan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* berdasarkan pendapat para ahli.
3. Iterasi dan Penarikan Kesimpulan
Iterasi ditujukan untuk memastikan apakah instrumen hasil wawancara sesuai dengan maksud yang diberikan oleh masing-masing *stakeholder*. Dari hasil identifikasi instrumen berdasarkan opini tiap-tiap *stakeholder* tersebut kemudian disederhanakan atau dikelompokkan secara substansial. Untuk instrumen lain yang belum

disebutkan oleh semua *stakeholder* akan dilakukan *cross check* terhadap responden lainnya. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam melakukan analisis Delphi:



Gambar 3.1 Tahapan Analisis Delphi

Sumber: Hasil Analisis, 2017

3.5.2.2. Perumusan Parameter Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore* di Perairan Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Kriteria

Menentukan parameter lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* menggunakan teknik analisis deskriptif. Teknik analisis ini digunakan untuk memilih, memilah, dan menentukan parameter-parameter dari kriteria-kriteria yang telah dianalisis sebelumnya dengan memadukan antara data eksisting di perairan Povinsi Jawa Timur, karakteristik ekologis pertumbuhan ikan budidaya laut, serta teori-teori dari kajian pustaka pada Bab II. Hasil dari teknik ini dapat digunakan untuk merumuskan parameter lokasi Keramba Jaring Apung (*offshore*) di perairan Provinsi Jawa Timur.

3.6. Tahapan Penelitian

1) Pendahuluan

a. Identifikasi fakta

Dalam bagian ini dilakukan berbagai identifikasi mengenai kondisi dan permasalahan yang terdapat di perairan Indonesia, khususnya perairan Provinsi Jawa Timur. Fakta tersebut akan digunakan untuk perumusan sasaran dan tujuan penelitian.

b. Identifikasi permasalahan

Seperti yang dijelaskan pada bagian sebelumnya, permasalahan juga termasuk fakta yang harus diangkat dalam penelitian, sehingga dapat merumuskan metode yang cocok untuk wilayah studi.

c. Studi literatur

Dalam merumuskan permasalahan yang akan diselesaikan sesuai tujuan dan sasaran, perlu adanya kajian literatur yang mendasari penelitian

sehingga penelitian ini dapat dilakukan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.

2) Pengumpulan data

a. Identifikasi studi literatur

Pada bagian ini kajian literatur tidak diterima dan digunakan begitu saja, namun ada identifikasi kajian literatur yang mana literatur tersebut dipilih sesuai sintesis pustaka untuk menentukan landasan teori penelitian yang akan dikaji.

b. Data primer dan data sekunder

Data dalam penelitian bersumber dari dua hal yaitu data secara primer dan data secara sekunder. Dalam data primer dilakukan pencarian data di lapangan wilayah studi seperti pemberian kuisioner kepada responden dan wawancara dengan narasumber yang dianggap penting.

Sedangkan data sekunder dilakukan pencarian data kepada instansi terkait serta pengambilan data dari sumber media terkait yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

3) Analisis dan sintesa data

Analisis ini dilakukan untuk mereduksi beberapa teori yang akan digunakan sebagai indikator yang membentuk variabel pendukung penelitian. Sintesa pustaka dalam hal ini diambil dari beberapa pakar yang mengemukakan teori tentang kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA).

a. Analisis Delphi

Menganalisis kriteria-kriteria yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (*offshore*) di perairan Provinsi Jawa Timur oleh para narasumber wawancara.

b. Analisis Deskriptif

Merumuskan parameter lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur berdasarkan kriteria.

4) Kesimpulan

Hasil dari proses analisa yang telah dilakukan akan menghasilkan kesimpulan berdasarkan permasalahan yang diungkapkan pada awal penelitian yang kemudian dikasji dalam hasil analisa yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil analisa kemudian diusulkan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Wilayah Provinsi Jawa Timur

4.1.1. Letak Geografis dan Administratif

Provinsi Jawa Timur terletak pada 111°0' hingga 114°4' Bujur Timur, dan 7°12' hingga 8°48' Lintang Selatan. Secara garis besar, ruang lingkup wilayahnya meliputi:

- a. Ke arah darat mencakup wilayah administratif 151 kecamatan pesisir di 22 Kabupaten/Kota pesisir dengan total luas 1.382.233 Hektar;

Tabel 4.1 Kabupaten/Kota Pesisir di Provinsi Jawa Timur

No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Kabupaten Tuban	12	Kabupaten Jember
2	Kabupaten Lamongan	13	Kabupaten Lumajang
3	Kabupaten Gresik	14	Kabupaten Malang
4	Kota Surabaya	15	Kabupaten Blitar
5	Kabupaten Sidoarjo	16	Kabupaten Tulungagung
6	Kabupaten Pasuruan	17	Kabupaten Trenggalek
7	Kota Pasuruan	18	Kabupaten Pacitan
8	Kabupaten Probolinggo	19	Kabupaten Bangkalan
9	Kota Probolinggo	20	Kabupaten Sampang
10	Kabupaten Situbondo	21	Kabupaten Pamekasan
11	Kabupaten Banyuwangi	22	Kabupaten Sumenep

Sumber: Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur Tahun 2017-2037

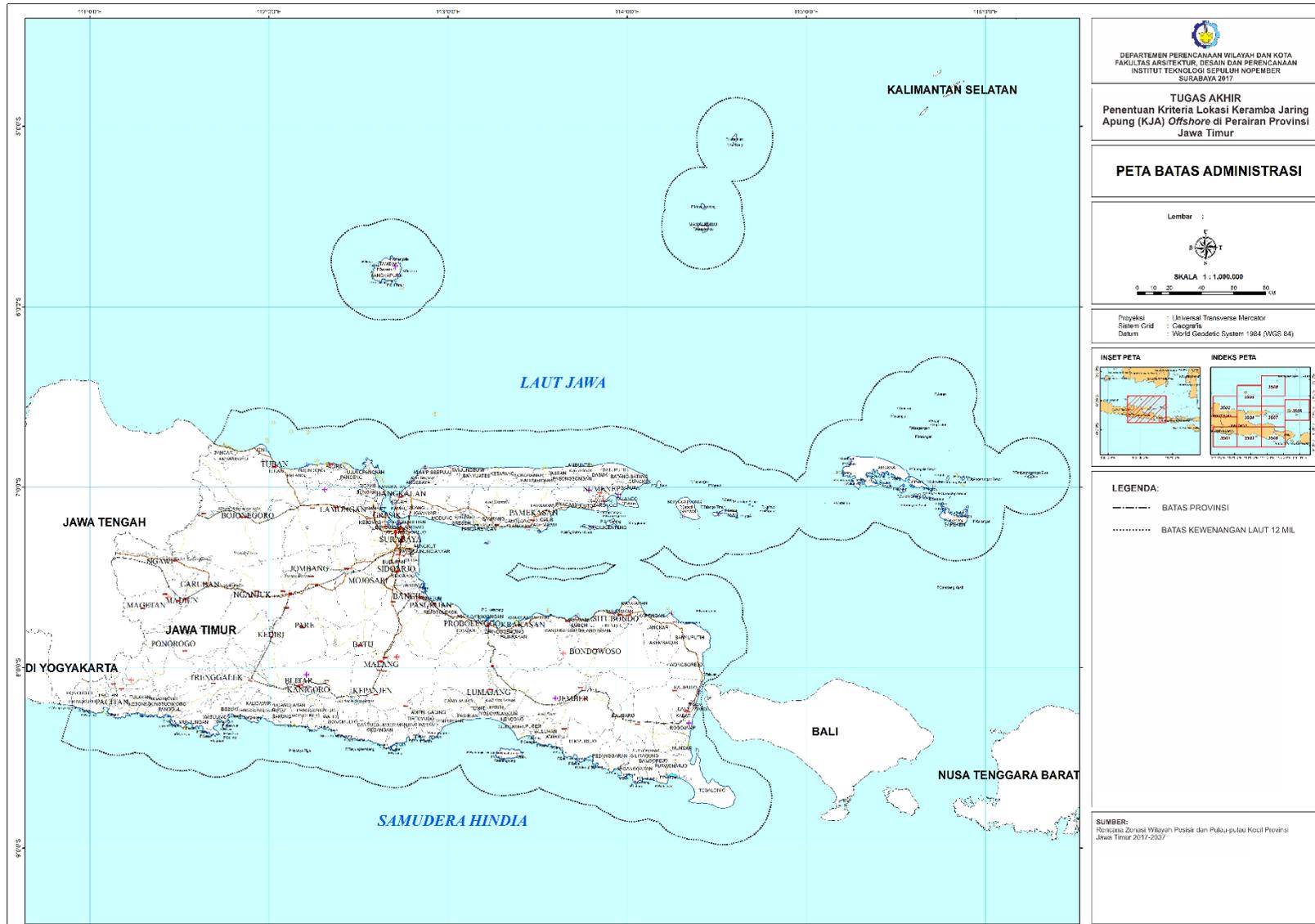
- b. Ke arah laut sejauh 12 mil diukur dari garis pantai dengan total luas perairan 54.718 Km²;
- c. Total panjang garis pantai sebesar 3.498,12 Km; dan
- d. Jumlah pulau-pulau kecil sebanyak 438 pulau dan jumlah pulau terluar sebanyak 3 pulau.

4.1.2. Karakteristik Perairan

4.1.2.1. Bathimetri

Secara garis besar, kondisi bathimetri di Laut Jawa hingga jarak 12 mil dari garis pantai berkisar antara 2 hingga 50 meter, adapun pada perairan sekitar Pulau Bawean pada jarak 12 mil dari garis pantai memiliki kedalaman yang berkisar antara 2 hingga 90 meter dan pada perairan sekitar Pulau Masalembo memiliki kedalaman antara 2 hingga 50 meter.

Adapun kondisi bathimetri pada perairan Selat Madura berada pada kisaran 2 hingga 40 meter, untuk wilayah kepulauan di Kabupaten Sumenep memiliki kedalaman 2 hingga 800 meter hingga jarak 12 mil dari garis pantai. Kondisi bathimetri pada perairan Selat Bali berkisar antara 2 hingga 400 meter. Sedangkan untuk perairan di Samudera Hindia hingga jarak 12 mil dari garis pantai memiliki kedalaman antara 2 hingga 1500 meter.



Gambar 4.1 Peta Batas Administrasi

Sumber: Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur Tahun 2017-2037

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.2.2. Arus Pasang Surut

Pengukuran arus pasang surut di perairan Jawa Timur dilakukan dengan pengolahan data dari titik sample stasiun ADCP Banyuwangi (untuk perairan Timur), ADCP Pasuruan (untuk perairan Utara), dan ADCP Blitar (untuk perairan Selatan).

Secara garis besar, tipe pasang surut perairan Utara, perairan Timur, dan Perairan Selatan Provinsi Jawa Timur adalah pasang surut campuran condong ke ganda, dimana dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan elevasi yang berbeda. Gambaran lebih rinci mengenai kondisi arus pasang surut di perairan Provinsi Jawa Timur dapat dilihat pada **Tabel 4.2** berikut:

Tabel 4.2 Kondisi Arus Pasang Surut di Pesisir Provinsi Jawa Timur

Kondisi Arus Surut Menuju Pasang	Kondisi Arus Pasang Menuju Surut
a) Kecepatan arus yang terjadi di Selat Madura pada saat surut menuju pasang 0,025 m/s sampai dengan 0,35 m/s dengan arah dominan pergerakan ke arah selatan.	a) Kecepatan arus yang terjadi di Selat Madura pada saat pasang menuju surut 0,015 m/s sampai dengan 0,195 m/s dengan arah dominan pergerakan ke arah utara.
b) Kecepatan arus yang terjadi di Selat Bali pada saat surut menuju pasang 0,08 m/s sampai dengan 1,12 m/s dengan arah dominan pergerakan ke	b) Kecepatan arus yang terjadi di selat Bali pada saat pasang menuju surut 0,08 m/s sampai dengan 1,04 m/s dengan arah dominan pergerakan ke

Kondisi Arus Surut Menuju Pasang	Kondisi Arus Pasang Menuju Surut
<p>arah selatan.</p> <p>c) Secara keseluruhan kecepatan arus yang terjadi di perairan utara 0,02 m/s sampai dengan 0,24 m/s. Kondisi kecepatan arus di daerah perairan teluk lebih kecil jika dibandingkan dengan kondisi kecepatan arus di daerah perairan tanjung.</p> <p>d) Kondisi kecepatan arus yang terjadi di perairan selatan adalah 0,04 m/s sampai dengan 0,40 m/s. Kondisi yang sama juga terjadi di perairan pantai selatan dimana lokasi-lokasi yang berada di perairan teluk memiliki kecepatan arus yang lebih kecil jika dibandingkan dengan kecepatan arus di perairan tanjung.</p>	<p>arah utara.</p> <p>c) Secara keseluruhan kecepatan arus yang terjadi di perairan utara 0,02 m/s sampai dengan 0,21 m/s. Kondisi kecepatan arus di daerah perairan teluk lebih kecil jika dibandingkan dengan kondisi kecepatan arus di daerah perairan tanjung.</p> <p>d) Kondisi kecepatan arus yang terjadi di perairan selatan adalah 0,025 m/s sampai dengan 0,35 m/s. Kondisi yang sama juga terjadi di perairan pantai selatan dimana lokasi-lokasi yang berada di perairan teluk memiliki kecepatan arus yang lebih kecil jika dibandingkan dengan kecepatan arus di perairan tanjung.</p>

Sumber: Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur Tahun 2017-2037

4.1.2.3. Gelombang

Pengukuran tinggi dan periode gelombang perairan Utara Jawa Timur dilakukan pada titik sample stasiun ADCP Pasuruan, untuk perairan Timur Jawa Timur dilakukan pada ADCP Banyuwangi, dan untuk perairan Selatan Jawa Timur dilakukan pada ADCP Blitar. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa:

- a. Tinggi gelombang maksimum yang terjadi di perairan Utara adalah 76,0 cm dengan periode maksimum 5,6 detik.
- b. Tinggi gelombang maksimum yang terjadi di perairan Timur adalah 62,0 cm dengan periode maksimum 12,2 detik.
- c. Tinggi gelombang maksimum yang terjadi di perairan Selatan adalah 124,8 cm dengan periode maksimum 21,5 detik.

4.1.2.4. Suhu perairan Permukaan Laut

Berdasarkan Citra Satelit Aqua MODIS (NASA, 2002-2016) dan pengecekan lapangan (ground check), kisaran suhu perairan permukaan laut rata-rata di perairan Jawa Timur sebesar 27,25°C hingga 30,75°C dengan suhu perairan minimal terjadi di bulan Agustus dan suhu perairan maksimal terjadi di bulan November khususnya pada Perairan Gresik (Ujung Pangkah) dengan suhu perairan 33°C.

4.1.2.5. Keasaman (pH)

Hasil pengukuran di perairan Provinsi Jawa Timur pada semua stasiun pH-nya menunjukkan pH netral yakni berkisar 7 hingga 8,5. Nilai pH di perairan Laut Jawa berkisar antara 7-8,5. Untuk perairan di Selat Madura, nilai pH berkisar antara 7,5-8,5. Nilai pH di perairan Selat Bali sebesar 8, dan Nilai pH di perairan Samudera Hindia berkisar antara 8-8,5

4.1.2.6. Salinitas

Kondisi salinitas pada perairan wilayah Provinsi Jawa Timur rata-rata adalah sebesar 24‰ hingga 35‰. Secara garis besar, nilai salinitas di Laut Jawa hingga jarak 12 mil dari garis pantai berkisar antara 26‰ hingga 34. Kondisi salinitas pada perairan Selat Madura berada pada kisaran 25‰ hingga 32‰, untuk wilayah kepulauan di Kabupaten Sumenep memiliki nilai salinitas 30‰ hingga 35‰ sampai jarak 12 mil dari garis pantai. Kondisi salinitas pada Selat Bali berkisar antara 24‰ hingga 29‰. Sedangkan untuk perairan di Samudera Hindia hingga jarak 12 mil dari garis pantai memiliki nilai salinitas antara 27‰ hingga 35‰.

4.1.2.7. Kecerahan

Secara garis besar, tingkat kecerahan pada perairan wilayah Provinsi Jawa Timur rata-rata adalah sebesar 1 hingga 28 meter. Tingkat kecerahan di Laut Jawa hingga jarak 12 mil dari garis pantai mencapai 6 meter. Tingkat kecerahan pada perairan Selat Madura mencapai 5 meter, untuk wilayah kepulauan di Kabupaten Sumenep memiliki tingkat kecerahan mencapai 17 meter sampai jarak 12 mil dari garis pantai. Adapun tingkat kecerahan pada Selat Bali mencapai 8 meter. Sedangkan untuk perairan di Samudera Hindia hingga jarak 12 mil dari garis pantai memiliki tingkat kecerahan hingga 28 meter.

4.1.2.8. Konsentrasi Oksigen Terlarut (DO)

Dari hasil survei lapangan diketahui bahwa konsentrasi oksigen terlarut di perairan Provinsi Jawa Timur berkisar antara 9,5mg/L hingga 11 mg/L. Artinya, perairan Provinsi Jawa Timur memiliki daya dukung yang cukup bagi organisme perairan. Kandungan oksigen terlarut yang berkisar antara 9,5-11 mg/L tersebut jauh diatas standar minimal yang

harus dimiliki oleh perairan untuk mendukung kehidupan organisme perairan secara normal, proses reproduksi dan pertumbuhan ikan dengan baik (standar minimal atau sebesar 2-5 mg/L).

4.1.3. Ikan Budidaya Laut Jawa Timur

Hasil budidaya ikan laut Provinsi Jawa Timur, berdasarkan Statistik Perikanan Budidaya Dinas Kelautan dan Perikanan Tahun 2015, sebanyak 615.465,6 ton (DKP, 2015). Beberapa jenis ikan yang dibudidayakan di Jawa Timur yang memiliki nilai pasar yang tinggi adalah ikan kerapu, dan ikan kakap putih. Berikut adalah karakteristik hidup beberapa ikan budidaya laut di Provinsi Jawa Timur.

1. Ikan Kerapu

Ikan kerapu merupakan jenis ikan demersal yang suka hidup di perairan karang, di antara celah-celah karang atau di dalam gua di dasar perairan. Ikan kerapu tergolong jenis karnivora yang kurang aktif, relatif mudah dibudidayakan, karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi. Jenis ikan kerapu yang paling banyak ditemui di perairan Provinsi Jawa Timur adalah kerapu bebek dan kerapu lumpur (RZWP-3-K Provinsi Jawa Timur, 2017). Taksonomi dari ikan kerapu adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Actinopterygii
- Ordo : Perciformes
- Famili : Serranidae
- Subfamili : Epinephelinae
- Genus : *Cromileptes* (kerapu bebek);
Epinephelus (kerapu lumpur)

- Spesies : *Cromileptes altivelis* (kerapu bebek) (Valenciennes, 1828); *Epinephelus bleekeri* (kerapu lumpur) (Vaillant, 1878)



Gambar 4.2 Ikan Kerapu Bebek

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Kerapu_bebek



Gambar 4.3 Ikan Kerapu Lumpur

Sumber: <http://fishesofaustralia.net.au/home/species/4507>

Parameter-parameter ekologis pertumbuhan ikan kerapu, menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten (2017), adalah sebagai berikut:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| a) Kedalaman air | : >5 meter. |
| b) Kecepatan arus | : 0,15 – 0,3 m/s. |
| c) Salinitas | : 30 – 33 ppt. |
| d) Suhu perairan | : 24 – 32 °C. |
| e) Oksigen terlarut | : > 3,5 mg/l. |

- f) Keasaman (pH) : 7,8 – 8,2.
 g) Kecerahan air : ≥ 5 meter.

2. Ikan Kakap Putih

Ikan kakap putih atau yang biasanya disebut *barramundi* merupakan ikan yang mempunyai toleransi yang cukup besar terhadap kadar garam (*Euryhaline*) dan merupakan ikan katadromous (dibesarkan di air tawar dan kawin di air laut). Sifat-sifat inilah yang menyebabkan ikan kakap putih dapat dibudidayakan di laut, tambak maupun air tawar (Mulyono *dalam* Hardiono Tondang, 2016). Taksonomi ikan kakap putih adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Actinopterygii
- Ordo : Perciformes
- Famili : Latidae
- Genus : *Lates*
- Spesies : *Lates calcarifer* (Bloch, 1790)



Gambar 4.4 Ikan Kakap Putih

Sumber: <https://en.wikipedia.org/wiki/Barramundi>

Parameter-parameter ekologis pertumbuhan ikan kakap putih, menurut Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen

Pertanian (1994) dan Beni Wardoyo (*dalam* WWF Indonesia, 2015), adalah sebagai berikut:

- 4.4.1. Kedalaman air : 5 – 7 meter.
- 4.4.2. Kecepatan arus : 0,1 – 0,4 m/s.
- 4.4.3. Salinitas : 27 – 35 ppt.
- 4.4.4. Suhu perairan : 27 – 30 °C.
- 4.4.5. Oksigen terlarut : 7 – 8 mg/l.
- 4.4.6. Keasaman (pH) : 7 – 8,5.
- 4.4.7. Kecerahan air : > 2 meter.

4.2. Analisa dan Pembahasan

4.2.1. Analisis Kriteria-Kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore* di Perairan Povinsi Jawa Timur

Dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore*, dilakukan kajian terkait kriteria-kriteria lokasi Keramba Jaring Apung dari para ahli, kemudian akan dilakukan analisis *delphi* guna melakukan uji validitas terhadap kajian kriteria yang telah dilakukan. Berikut merupakan alur analisis penentuan kriteria-kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur dan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai bahan dalam melakukan analisis Deplhi.



Gambar 4.5 Diagram Analisis Kriteria-Kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Offshore di Perairan Provinsi Jawa Timur

Sumber: Hasil Kajian, 2017

Tabel 4.3 Kriteria-Kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Offshore

No	Kriteria
1	Suhu Perairan
2	Kecepatan Arus
3	Salinitas
4	Oksigen Terlarut

No	Kriteria
5	Kedalaman Laut
6	Ketinggian Gelombang
7	Kadar Keasaman
8	Kecerahan
9	Kecepatan Angin
10	Zat Padat Tersuspensi
11	Jarak dari Pantai

Sumber: Hasil Sintesa Pustaka, 2017

4.2.1.1. Analisis Delphi

Dalam melakukan analisis Delphi ini memungkinkan peneliti untuk dapat mengeksplorasi pendapat dari masing-masing responden terhadap setiap kriteria yang diajukan dalam pertanyaan.

Responden dalam analisis Delphi ini didapatkan dari hasil pemilahan sampel yang berhubungan dengan ahli budidaya ikan, ahli kelautan, dan pemerintahan. Selanjutnya responden berperan dalam penentuan kriteria-kriteria yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

Tabel 4.4 Responden Analisis Delphi

No	Nama	Jabatan
1	Ir. Wahyu Widya Laksana Nugroho, M.M.	Kepala Seksi Pengelolaan Ruang Laut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur

No	Nama	Jabatan
2	Ir. Indra Wirawan, M.Si.	Dosen Jurusan Perikanan Budidaya Universitas Dr. Soetomo Surabaya dan Anggota Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir (HAPPI) Jawa Timur
3	Haryo Dwito Armono, S.T., M.Eng., Ph.D.	Dosen Jurusan Teknik Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Sumber: Hasil Analisis, 2017

4.2.1.1.1. Wawancara Eksplorasi Analisis Delphi

Dalam mengeksplorasi pendapat responden, peneliti menggunakan kuesioner wawancara dan panduan diskusi untuk membantu peneliti dalam proses wawancara. Penggunaan kuesioner wawancara tersebut memungkinkan responden untuk dapat mengungkapkan pendapatnya secara langsung dan lebih mendalam. Hal tersebut membantu peneliti dalam menentukan kecenderungan pendapat responden terhadap penentuan kriteria-kriteria yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

Hasil eksplorasi pendapat masing-masing responden dalam menentukan kriteria-kriteria yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur dapat dilihat di **Tabel 4.5**

Tabel 4.5 Hasil Kuisioner Wawancara Delphi Tahap Eksplorasi

No	Kriteria	Responden		
		R1	R2	R3
1	Suhu Perairan	S	S	S
2	Kecepatan Arus	S	S	S
3	Salinitas	S	S	S
4	Oksigen Terlarut	S	S	S
5	Kedalaman Laut	S	S	S
6	Ketinggian Gelombang	S	S	S
7	Kadar Keasaman	S	S	S
8	Kecerahan	S	S	S
9	Kecepatan Angin	TS	S	S
10	Zat Padat Tersuspensi	S	S	S
11	Jarak dari Pantai	S	S	S

Sumber: Survey Primer, 2017

Keterangan:

R1 : Ir. Wahyu Widya Laksana Nugroho, M.M.

R2 : Ir. Indra Wirawan, M.Si.

R3 : Haryo Dwito Armono, S.T., M.Eng., Ph.D.

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

Tidak Mencapai Konsensus :

Berdasarkan hasil eksplorasi Delphi di atas, terdapat 1 (satu) kriteria yang masih belum mencapai sebuah konsensus yaitu kriteria kecepatan angin. Berikut pendapat responden yang tidak setuju dengan adanya kriteria kecepatan angin.

*“Kalau kecepatan angin itu tidak perlu ya. Mempengaruhi ikan saja tidak. Kecepatan angin di pesisir dan perairan Jawa Timur itu kecepatannya stagnan, ya segitu-gitu saja. Jadi kalau dijadikan kriteria saya rasa tidak perlu.”***(Hasil wawancara dengan Pak Wahyu Widya LN, M.M., Kepala Seksi Pengelolaan Ruang Laut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur)**

Selain bertujuan untuk mendapatkan konsensus dari para responden terhadap penentuan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur, analisis Delphi juga memungkinkan untuk mendapatkan penentuan kriteria baru untuk kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

Berdasarkan hasil wawancara dengan para responden, ketiga responden tersebut memberikan masukan kriteria-kriteria baru yang mereka rasa perlu untuk dijadikan perhitungan dalam menentukan lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur. Berikut kriteria-kriteria baru yang diberikan oleh responden.

Tabel 4.6 Kriteria Baru dari Hasil Wawancara dengan Responden

No	Kriteria Baru	Yang Mengusulkan Kriteria baru
1	Sosial-Ekonomi	R1
2	Resiko Bencana	R1 dan R2
3	Sumber Benih	R1
4	Kualitas Air	R2
5	Kegiatan Lain di Sekitar KJA	R3
6	Rencana Zonasi	R3

Sumber: Hasil Wawancara Delphi, 2017

Berikut beberapa argumen responden mengapa kriteria-kriteria baru tersebut perlu ditambahkan:

*“**Sosial-ekonomi** ini seputar tenaga kerja dan pasarnya. Kita kalau buat proyek atau sesuatu kan perlu siapa-siapa saja yang buat dan ngelolanya. Nah di KJA ini yang perlu ditentukan dulu, siapa aja orangnya? Mulai dari tahap awal pasang di laut sampai siapa yang ngelola. Jangan sampai yang ngelola KJA nanti bukan ahlinya. Untuk pasar, ini setelah bikin KJA nanti ikan-ikan hasil budidaya mau dijual ke mana? Kalau tidak nentuin pasarnya ya sama saja program KJAnyanya gak akan bertahan lama. Bakal rugi nanti.”*(Hasil wawancara dengan Pak Ir. Indra Wirawan, M.Si., Dosen Jurusan Perikanan Budidaya Universitas Dr. Soetomo Surabaya dan Anggota Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir (HAPPI) Jawa Timur)

“Kriteria-kriteria yang mas Satrio kasih ke saya ini ada beberapa yang kurang, seperti kualitas air dan resiko bencana. Kualitas air ini berguna untuk keberlangsungan hidup ikan di dalam keramba nantinya, apakah perairan di lokasi tersebut mengandung zat-zat kimia atau tidak.” (**Hasil wawancara dengan Pak Haryo Dwito Armono, S.T., M.Eng., Ph.D., Dosen Jurusan Teknik Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember**)

“Rencana zonasi ini berhubungan sama keberlangsungan kegiatan KJA dan tidak tumpang tindih dengan kegiatan lain. Misalnya tidak bergesekan dengan jalur perahu nelayan, jalur perahu niaga, atau bahkan dengan area pengembangan industri maritim yang berdampak buruk pada kegiatan budidaya ikan.”(**Hasil wawancara dengan Pak Wahyu Widya LN, M.M., Kepala Seksi Pengelolaan Ruang Laut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur**)

Dari hasil pendapat ketiga responden di atas, maka tahap Eksplorasi ini akan dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu tahap Iterasi I.

4.2.1.1.2. Wawancara Iterasi I Analisis Delphi

Setelah didapatkan hasil eksplorasi analisis Delphi, maka dilakukan pengembangan kuesioner pada tahap selanjutnya. Kriteria yang belum mencapai konsensus dan penambahan kriteria pada tahap eksplorasi sebelumnya dijadikan basis dalam penyusunan kuesioner wawancara di tahap iterasi. Kuesioner wawancara Delphi pada tahap iterasi ini pada dasarnya sama dengan kuesioner tahap 1, namun kriteria yang ditanyakan merupakan kriteria yang belum mencapai konsensus dan tambahan kriteria yang baru.

Responden dalam tahap ini sama dengan responden dalam tahap sebelumnya. Pada tahap ini, diperlukan penggalan

pendapat responden terhadap kriteria-kriteria yang belum mencapai konsensus dan kriteria baru. Pendapat masing-masing responden dalam tahap iterasi ini dapat dilihat pada **Tabel 4.7** berikut.

Tabel 4.7 Hasil Kuisioner Wawancara Delphi Tahap Iterasi 1

No	Kriteria	Responden		
		R1	R2	R3
1	Kecepatan Angin	S	S	S
2	Sosial-Ekonomi	S	S	S
3	Resiko Bencana	S	S	S
4	Sumber Benih	S	S	S
5	Kualitas Air	S	S	S
6	Kegiatan Lain di Sekitar KJA	S	S	S
7	Rencana Zonasi	S	S	S

Sumber: Hasil Wawancara Tahap Iterasi 1, 2017

Keterangan:

R1 : Ir. Wahyu Widya Laksana Nugroho, M.M.

R2 : Ir. Indra Wirawan, M.Si.

R3 : Haryo Dwito Armono, S.T., M.Eng., Ph.D.

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

Tidak Mencapai Konsensus :



Setelah dilakukan tahap Iterasi I didapatkan hasil bahwa kesemua responden telah mencapai konsensus terhadap penentuan kriteria-kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA)

offshore di perairan Provinsi Jawa Timur. Berikut argumen responden yang pada wawancara pertama tidak setuju dengan kriteria **kecepatan angin**.

*“Kecepatan angin sendiri sejatinya tidak mempengaruhi secara langsung terhadap keramba. Salah satu contohnya, kecepatan angin akan mempengaruhi kecepatan arus dan ketinggian gelombang. Tapi kalau dilihat di lapangan memang agak rancu. Pernah kejadian pertengahan Mei (2017) kemarin keramba yang ada di Situbondo rusak. Padahal konstruksinya bagus untuk kondisi perairan di sana. Setelah ditelusuri penyebabnya, ternyata sebelumnya di kawasan itu ada badai kencang yang tidak seperti biasanya. Jadi konstruksi keramba tidak bisa menahan ombaknya. Dari kejadian itu bisa dipertimbangkan kalau kecepatan angin juga bisa berpengaruh, meskipun tidak secara langsung. Kenapa saya sebelumnya tidak setuju ya karena **kecepatan angin di perairan Jawa Timur itu stagnan**, perubahannya tidak drastis. **Kestagnanan itu yang membuat perairan kita jarang kena badai**. Tapi kalau kondisi cuacanya seperti yang kemarin itu jarang muncul. Jadi kita (dinas) tidak memperhitungkannya (kecepatan angin) waktu buat keramba di sana.”*(Hasil wawancara dengan Pak Wahyu Widya LN, M.M., Kepala Seksi Pengelolaan Ruang Laut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur)

Selain itu, kriteria baru usulan dari Pak Indra (Dosen Jurusan Budidaya Perikanan Dr. Soetomo), yakni **sumber benih**, disetujui oleh kedua responden lain. Berikut tanggapan dari salah satu responden.

*“Untuk masalah **sumber benih** bukan termasuk keahlian saya, tapi teman-teman perikanan. Namun secara common sense... logikanya sih, **benih** ya **penting** dan **perlu***

diperhatikan ketersediaannya.” (Hasil wawancara dengan Pak Haryo Dwito Armono, S.T., M.Eng., Ph.D., Dosen Jurusan Teknik Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

Berdasarkan hasil Iterasi I dan beberapa tanggapan dari responden, maka proses analisis Delphi pada penelitian ini dapat dikatakan telah selesai. berikut merupakan hasil analisis Delphi terkait penentuan kriteria-kriteria yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Delphi

No	Faktor	No	Faktor
1	Suhu Perairan	10	Zat Padat Tersuspensi
2	Kecepatan Arus	11	Jarak dari Pantai
3	Salinitas	12	Sosial-Ekonomi
4	Oksigen Terlarut	13	Resiko Bencana
5	Kedalaman Laut	14	Sumber Benih
6	Ketinggian Gelombang	15	Kualitas Air
7	Kadar Keasaman	16	Kegiatan Lain di Sekitar KJA
8	Kecerahan	17	Rencana Zonasi
9	Kecepatan Angin		

Sumber: Hasil Analisis, 2017

4.2.2. Perumusan Parameter Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore* di Perairan Povinsi Jawa Timur Berdasarkan Kriteria

Tahapan berikutnya dalam penelitian ini adalah merumuskan kriteria lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* menggunakan analisis deskriptif. Proses merumuskan parameter lokasi ini menggunakan hasil analisis Delphi berupa kriteria-kriteria serta menggeneralisasikan parameter-parameter dari 3 (tiga) sumber antara lain: (1) kajian dan metode pengambilan data dari penelitian terdahulu (teori Bab 2), (2) karakteristik ekologis pertumbuhan jenis ikan yang dibudidayakan (ikan kerapu dan ikan kakap putih), dan (3) kondisi perairan di Provinsi Jawa Timur. Untuk penjabarannya dapat dilihat pada **Tabel 4.9**.

Tabel 4.9 Parameter Lokasi Berdasarkan Kajian Pustaka dan Kondisi Perairan Provinsi Jawa Timur Berdasarkan RZWP-3-K Tahun 2017-2037

No	Kriteria Lokasi KJA <i>Offshore</i> Provinsi Jawa Timur	Parameter							
		Prama Hartami (2008)	Junaidi M. Affan (2011)	D. Prema (2015)	Syahrul Purnawan, dkk. (2015)	Subandono Diposaptono (2017)	Kondisi Perairan menurut RZWP-3-K Provinsi Jawa Timur (2017) @ 12 mil		
1	Suhu Perairan ($^{\circ}\text{C}$)	29 – 30	28 – 32	26 – 28	27 - 29	28 – 32	27,25 – 30,75		
2	Kecepatan Arus (m/s)	0,25 – 0,3	0,05 – 0,15	0,05 – 1	0,15 – 0,3	0,5 – 1	Rerata = 0,02 – 1,12		
								Surut ke Pasang	Pasang ke Surut
							Laut Jawa	0,02 – 0,24	0,02 – 0,21
							Selat Madura	0,025 – 0,35	0,015 – 0,195
							Selat Bali	0,08 – 1,12	0,08 – 1,04
Samudera Hindia	0,04 – 0,4	0,025 – 0,35							
3	Salinitas (ppt atau $^{\circ}/_{\infty}$)	30 – 33	31 – 35	25 – 40	31 – 33	30 – 35	Rerata = 24 – 35		
							Laut Jawa	26 – 34	
							Selat Madura	25 – 32	
							Selat Bali	24 – 29	
							Samudera Hindia	27 – 35	
4	Oksigen Terlarut (mg/l)	7 – 8	> 7	> 6	5 – 8	6 – 7	Rerata = \pm 9,5 – 11		

No	Kriteria Lokasi KJA <i>Offshore</i> Provinsi Jawa Timur	Parameter						
		Prama Hartami (2008)	Junaidi M. Affan (2011)	D. Prema (2015)	Syahrul Purnawan, dkk. (2015)	Subandono Diposaptono (2017)	Kondisi Perairan menurut RZWP-3-K Provinsi Jawa Timur (2017) @ 12 mil	
5	Kedalaman Laut (m)	15 – 25	10 – 20	6 – 10	7 – 15	> 50	Rerata = 2 – 50	
							Laut Jawa	2 – 15
							Selat Madura	2 – 40
							Selat Bali	2 – 400
							Samudera Hindia	2 – 1500
6	Ketinggian Gelombang (m)	0 – 0,5	-	< 1	-	< 9	Perairan Utara (Laut Jawa)	≤ 0,76
							Perairan Timur (Selat Bali)	≤ 0,62
							Perairan Selatan (Samudera Hindia)	≤ 1,248
7	Kadar Keasaman (pH)	7,5 – 8,5	> 7,0	7,8 – 8,4	7,5 – 8,0	7,5 – 8,0	Rerata = 7,0 – 8,5	
							Laut Jawa	7 – 8,5
							Selat Madura	7,5 – 8,5
							Selat Bali	8
							Samudera Hindia	8 – 8,5
8	Kecerahan (m)	≥ 5	> 3	< 5	≥ 5	1 – 5	Rerata = 1 – 28	
							Laut Jawa	≤ 6
							Selat Madura	5
							Selat Bali	8
							Samudera Hindia	≤ 28
9	Kecepatan Angin (knot)	-	-	10	-	< 21	-	

No	Kriteria Lokasi KJA <i>Offshore</i> Provinsi Jawa Timur	Parameter					
		Prama Hartami (2008)	Junaidi M. Affan (2011)	D. Prema (2015)	Syahrul Purnawan, dkk. (2015)	Subandono Diposaptono (2017)	Kondisi Perairan menurut RZWP-3-K Provinsi Jawa Timur (2017) @ 12 mil
10	Zat Padat Tersuspensi (mg/l)	-	-	< 2	-	< 10	-
11	Jarak dari Pantai (km)	-	-	-	-	> 2	0 – 19,308 (0 – 12 mil)
12	Sosial-Ekonomi	-	-	-	-	-	-
13	Resiko Bencana	-	-	-	-	-	-
14	Sumber Benih	-	-	-	-	-	-
15	Kualitas Air	-	-	-	-	-	-
16	Kegiatan Lain di Sekitar KJA	-	-	-	-	-	-
17	Rencana Zonasi	-	-	-	-	-	-

Sumber: Penulis, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Berikut adalah penjabaran dalam menentukan parameter-parameter untuk kriteria lokasi Keramba Jaring Apung *offshore*, yang menggunakan angka (11 kriteria), di 4 (empat titik) perairan Provinsi Jawa Timur, Laut Jawa, Selat Madura, Selat Bali, dan Samudera Hindia.

1. Suhu Perairan

Parameter untuk kriteria suhu perairan ditentukan melalui kapan waktu kondisi lapangan ketika nilai suhu tersebut diambil serta menggeneralisasikan terhadap karakteristik ekologis hidup ikan dan kondisi fakta di perairan Jawa Timur. Dari kelima teori yang dipaparkan, 3 dari 5 peneliti terdahulu mengambil sampel pada bulan Agustus hingga November dengan angka masing-masing “29 – 30” (Prama, 2008), “28 – 32” (Junaidi, 2011), dan “27 – 29” (Syahrul, 2015). Sedangkan suhu fakta perairan di Jawa Timur rata-rata sebesar “27,25 – 30,75” dan suhu ekologis ikan sekitar “24 – 32” (kerapu) dan “27 – 30” (kakap putih).

Hasil dari menggeneralisasikan parameter suhu adalah sebesar **27 – 30**, yang mana untuk ikan budidaya masih tetap bertahan hidup di keempat lokasi.

2. Kecepatan Arus

Sama seperti kriteria suhu perairan, pengambilan sampel dilakukan pada bulan yang sama dan dapat dilihat bahwa tingkat kecepatan arus stagnan dan tidak ada ketimpangan jauh dari batas ekologis pertumbuhan ikan budidaya, 0,15 – 0,3 (kerapu) dan 0,1 – 0,4 (kakap putih).

Maka, nilai parameter kecepatan arus untuk 4 lokasi di perairan Jawa Timur, yang ditentukan dengan cara yang sama pada kriteria sebelumnya, adalah sebagai berikut:

- a) Laut Jawa : 0,1 – 0,2
- b) Selat Madura : 0,1 – 0,25

- c) Selat Bali : 0,1 – 0,3
- d) Samudera Hindia : 0,1 – 0,4

3. Salinitas

Parameter ekologis hidup ikan terhadap salinitas bergantung dari jenis ikan itu sendiri, seperti 30 – 33 ppt untuk ikan kerapu dan 27 – 35 untuk ikan kakap putih. Sedangkan angka parameter dari kelima teori menampilkan angka berkisar antara 30 – 35 ppt, yang sama dengan kondisi lapangan yang memiliki rata-rata berkisar 25 – 35 ppt.

Dengan mengeneralisasikan angka-angka tersebut dapat menghasilkan angka parameter khusus untuk keempat lokasi di perairan Jawa Timur sebagai berikut:

- a) Laut Jawa : 27 – 33
- b) Selat Madura : 27 – 30
- c) Selat Bali : 27 – 29
- d) Samudera Hindia : 30 – 35

4. Oksigen Terlarut

Kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh ikan kerapu sebesar >3,5 mg/l dan ikan kakap putih sebesar 7 – 8 mg/l. Sedangkan rata-rata dari kelima teori di atas juga sama antara 7 hingga 8 mg/l (lebih besar dari 6 mg/l) dan rata-rata kandungan di perairan Provinsi Jawa Timur sebesar 9,5 – 11 mg/l. Dari ketiga sisi (ekologis ikan, teori, dan kondisi lapangan) di atas, nilai parameter untuk oksigen terlarut rata-rata sebesar **7 – 8 mg/l**.

5. Kedelaman Laut

Kelima teori menyatakan kedelaman laut ini memiliki arti secara literal, yakni kedalaman dasar laut. Sedangkan dalam ekologis hidup ikan, yang dimaksud kedalaman laut adalah kedalaman dimana ikan dapat bertahan dan berkembang

baik secara baik, yakni sebesar lebih dari 5 meter untuk ikan kerapu dan 5 hingga 7 meter untuk ikan kakap putih.

Untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan cara memilih jenis KJA yang sesuai dengan karakteristik ekologis hidup ikan, sehingga kedalaman air laut tidaklah menjadi penghalang. Selain itu, dengan semakin dalam kedalaman dasar laut, semakin banyak air yang dapat disirkulasi ke dalam keramba. Sedangkan dalam program KJA *offshore* yang berada di lepas pantai, jelas memiliki kedalaman air laut yang cukup dalam sehingga secara umum parameter yang digunakan adalah di atas 50 meter (teori ke-5, bersumber dari FAO). Maka parameter untuk keempat lokasi di perairan Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:

- a) Laut Jawa : 50 – 90 m
- b) Selat Madura : - (kedalaman maksimal hanya 40 meter)
- c) Selat Bali : ≥ 50 m
- d) Samudera Hindia : ≥ 50 m

6. Ketinggian Gelombang

Ketinggian gelombang tidak memiliki pengaruh terhadap ekologis pertumbuhan ikan budidaya, namun berpengaruh terhadap konstruksi Keramba Jaring Apung. Kondisi lapangan di perairan Jawa Timur yang tidak berhadapan langsung dengan laut bebas (Laut Jawa dan Selat Bali) memiliki ketinggian gelombang yang tidak lebih (kurang dari) dari 0,7 meter, sedangkan untuk Samudera Hindia dengan maksimal sebesar 1,2 meter.

Maka parameter ketinggian gelombang untuk ketiga lokasi di perairan Provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut:

- a) Laut Jawa : 0 – 0,7 m
- b) Selat Madura : - (tidak memiliki data berdasarkan RZWP-3-K Provinsi Jawa Timur 2017-2037)
- c) Selat Bali : 0 – 0,6 m
- d) Samudera Hindia : ≤ 1 m

7. Kadar Keasaman

Parameter kadar keasaman dari kelima teori memiliki rata-rata sebesar 7,5 – 8 pH, kondisi lapangan memiliki rata-rata sebesar 7,5 – 8,5 pH, dan ekologis ikan sebesar 7,5 – 8 pH. Parameter kadar keasaman untuk keempat lokasi di perairan Jawa Timur, dengan metode yang sama dengan penentuan parameter sebelumnya, adalah sebagai berikut:

- a) Laut Jawa : 7 – 8,5
- b) Selat Madura : 7,5 – 8,5
- c) Selat Bali : 8
- d) Samudera Hindia : 8 – 8,5

Hasil sama dengan kondisi fakta di lapangan dikarenakan semua lokasi di perairan Provinsi Jawa Timur layak untuk digunakan sebagai lokasi budidaya KJA *offshore*.

8. Kecerahan

Parameter kecerahan dari kelima teori berkisar antara 3 – 5 meter, untuk kondisi lapangan rata-rata berkisar 1 – 12 meter, dan ekologis pertumbuhan ikan adalah di atas 5 meter (kerapu) dan 2 meter (kakap putih). Maka parameter untuk kriteria kecerahan adalah sebagai berikut:

- a) Laut Jawa : 2 – 6 m
- b) Selat Madura : 2 – 5 m

- c) Selat Bali : > 5 m
- d) Samudera Hindia : > 5 m

9. Kecepatan Angin

Kecepatan angin berpengaruh terhadap ketinggian gelombang, kecepatan arus, dan konstruksi KJA *offshore*. Dua kriteria awal sudah mendapatkan batas parameternya, namun untuk konstruksi belum. Untuk itu parameter yang digunakan adalah parameter umum (teori ke-5 berdasarkan data FAO), sebesar < **21 knot**.

10. Zat Padat Tersuspensi

Sama seperti kriteria kecepatan angin, penentuan parameter kriteria zat padat tersuspensi menggunakan parameter umum (FAO) dengan nilai < **10 mg/l**.

11. Jarak dari Pantai

Dalam menentukan jarak dari pantai ini dilihat dari jenis program Keramba Jaring Apung yang ingin dikerjakan. Dalam hal ini, Keramba Jaring Apung *offshore*, maka lokasinya berada di laut lepas. Untuk itu, parameter yang digunakan, berdasarkan tabel sintesa **4.9**, adalah >**2 km**. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 4.10**.

Tabel 4.10 Kriteria dan Parameter Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore* di Perairan Provinsi Jawa Timur

No	Lokasi Kriteria	Parameter			
		Laut Jawa	Selat Madura	Selat Bali	Samudera Hindia
1	Suhu Perairan (°C)	27 – 30			
2	Kecepatan Arus (m/s)	0,1 – 0,2	0,1 – 0,25	0,1 – 0,3	0,1 – 0,4
3	Salinitas (ppt atau ‰)	27 – 33	27 – 30	27 – 29	30 – 35
4	Oksigen Terlarut (mg/l)	7 – 8			
5	Kedalaman Laut (m)	50 – 90	-	≥ 50	≥ 50
6	Ketinggian Gelombang (m)	0 – 0,7	-	0 – 0,6	≤ 1
7	Kadar Keasaman (pH)	7 – 8,5	7,5 – 8,5	8	8 – 8,5
8	Kecerahan (m)	2 – 6	2 – 5	> 5	> 5
9	Kecepatan Angin (knot)	< 21			
10	Zat Padat	< 10			

No	Lokasi Kriteria	Parameter			
		Laut Jawa	Selat Madura	Selat Bali	Samudera Hindia
	Tersuspensi (mg/l)				
11	Jarak dari Pantai (km)	> 2			
12	Sosial-Ekonomi	-	-	-	-
13	Resiko Bencana	-	-	-	-
14	Sumber Benih	-	-	-	-
15	Kualitas Air	-	-	-	-
16	Kegiatan Lain di Sekitar KJA	-	-	-	-
17	Rencana Zonasi	-	-	-	-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis, kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Kriteria-kriteria lokasi KJA *offshore* di Provinsi Jawa Timur ada 17, yaitu suhu perairan, kecepatan arus, salinitas, oksigen terlarut, kedalaman laut, ketinggian gelombang, kadar keasaman, kecerahan, kecepatan angin, zat padat tersuspensi, jarak dari pantai, sosial-ekonomi, resiko bencana, sumber benih, kualitas air, kegiatan lain di sekitar KJA, dan rencana zonasi.
2. Setiap kriteria di atas dijabarkan menjadi parameter-parameter lokasi KJA *offshore* Provinsi Jawa Timur yang berdasarkan 4 (empat) kluster perairan Jawa Timur, yaitu Kluster Perairan Laut Jawa, Kluster Perairan Selat Madura, Kluster Selat Bali, dan Kluster Samudera Hindia.
3. Dari ke-17 kriteria tersebut terdapat perbedaan tersendiri. Perbedaan tersebut diantaranya terdapat 5 (lima) kriteria yang parameternya berlaku untuk semua kluster perairan, yaitu kriteria suhu perairan, oksigen terlarut, kecepatan angin, zat padat tersuspensi, dan jarak dari pantai. Kemudian terdapat 6 (enam) kriteria yang parameternya tidak dapat ditentukan di semua kluster perairan, yaitu sosial-ekonomi, resiko bencana, sumber benih, kualitas air, kegiatan lain di sekitar KJA, dan rencana zonasi. Serta terdapat 2 (dua) kriteria yang tidak memiliki parameter di salah satu klusternya, yaitu kedalaman laut dan ketinggian gelombang.

5.2. **Saran**

Saran yang diberikan terkait pengembangan penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan untuk pemerintah Provinsi Jawa Timur, terutama Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur dalam memilih kriteria untuk lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore*.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang besaran atau nilai dari tiap-tiap kriteria, varian kriteria-kriteria lain, jenis komoditas ikan yang akan dibudidayakan, dan juga penelitian tentang lokasi yang sesuai untuk mendirikan Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

Buku/Dokumen

- Diposaptono, Subandono. (2016). *“Membangung Poros Maritim Dunia - Dalam Perspektif Tata Ruang Laut”*. Perpustakaan Nasional. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. (1994). *“Paket Teknologi Pembesaran Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer) di Keramba Jaring Apung”*. Jakarta.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). *“A Global Assessment of Offshore Mariculture Potential from a Spatial”*. FAO. Roma
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *“Aquaculture Operations in Floating HDPE Cages”*. FAO. Rome
- Noor, Juliansyah. (2011). *“Metodologi Penelitian: Skripsi, Thesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah”*. Kencana. Jakarta.
- Muhadjir, Noeng. (2002). *“Metodologi Penelitian Kualitatif”*. Rake Sarasin. Yogyakarta.
- Sugiarto, Endar. (2003). *“Teknik Sampling”*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Jurnal/Skripsi/Seminar

- Benetti, Daniel D.; et al. (2003). *“Advances in Hatchery and Growout Technology of Marine Finfish Candidate Species for Offshore Aquaculture in the Caribbean”*. **54th Gulf and Caribbean Fisheries Institute**. 35-44.
- Diposaptono, Subandono. (2017). *“Parameter Lingkungan Laut untuk Perencanaan Wilayah Pesisir”*. Surabaya.

- Krisanti, Majariana; Zulhamsyah Imran. (2005). “*Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Ekas untuk Pengembangan Kegiatan Budidaya Ikan Kerapu dalam Keramba Jaring Apung*”. Institut Pertanian Bogor.
- Gunarto, Anton. (2003). “*Pengembangan Sea Farming Budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) Kerapu (Ephinephelus Sp.) di Indonesia* ”. Vol. 4, No. 1:35-44.
- Scott D.C.B., Muir J.F. (2000). “*Offshore cage systems: A practical overview. In : Muir J. (ed.), Basurco B. (ed). Mediterranean offshore mariculture*”. Zaragoza: CIHEAM. 79-89.
- Tondang, Hardiono. (2016). “*Teknik Budidaya Pembesaran Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer) pada Tambak Secara Semi Intensif di Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUPPB) Karawang, Jawa Barat*”. Universitas Padjadjaran.
- Prema, D. (2013). “*Site Selection and Water Quality in Mariculture*”. Kerala: CMFRI Manual Customized Training Book. 33-43.
- Purnawan, Syahrul.; et al. (2015). “*Studi Penentuan Lokasi Budidaya Kerapu Menggunakan Keramba Jaring Apung di Perairan Timur Simeulue*”. Depik, 4(1): 40-48.
- Wardoyo, Beni. (2015). “*Better Management Practice: Seri Panduan Perikanan Skala Kecil – Budidaya Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer, Bloch., 1790) di Keramba Jaring Apung dan Tambak*”. WWF-Indonesia.

Sumber dari Internet

- Ambari, M. (2016). “*Perikanan Indonesia Adopsi Teknologi Budidaya Canggih dari Norwegia, Seperti Apa?*”
<http://www.mongabay.co.id/2016/11/02/perikanan-budidaya-adopsi-teknologi-budidaya-canggih-dari-norwegia-seperti-apa/>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2017.
- Ambari, M. (2017). “*Bukan 13.466 Pulau, Indonesia Kini Terdiri dari*”
<http://www.mongabay.co.id/2017/01/12/bukan-13-466-pulau-indonesia-kini-terdiri-dari/>. Diakses pada tanggal 9 Juni 2017.
- Anonim. (2017). “*Budidaya Ikan Kerapu dalam Keramba Jaring Apung di Pantai*”.
<https://dkp.bantenprov.go.id/read/artikel/357/Budidaya-Ikan-Kerapu-Dalam-Keramba-Jaring-Apung-Di-Pantai.html>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2017.
- Finland Promotion Board of Ministry for Foreign Affairs, Department for Communications. (____). “*179,584 Number of Islands in Finland*”.
<https://finland.fi/?fact=16808>. Diakses pada tanggal 9 Juni 2017.
- Kantor Staf Presiden, Kementerian Sekretariat Negara RI. (2015). “*Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia*”.
<http://presidenri.go.id/berita-aktual/indonesia-sebagai-poros-maritim-dunia.html>. Diakses pada tanggal 9 Juni 2017.

Peraturan/Rencana

- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. (2015)
“*Rencana Strategis Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur Tahun 2014-2019*”. Surabaya.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. (2016).
“*Statistik Perikanan Budidaya Tahun 2015*”. Surabaya.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. (2017).
“*Dokumen Final Penyusunan RZWP-3-K Provinsi Jawa Timur*”. Surabaya.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A PROSES ANALISIS DELPHI

LAMPIRAN A1

KUISIONER PENELITIAN DELPHI

Analisa Kriteria-kriteria yang Mempengaruhi Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) Offshore di Perairan Provinsi Jawa Timur (Sasaran 1)



Kuisisioner Eksplorasi

Penentuan Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA)
Offshore di Perairan Provinsi Jawa Timur

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya Satrio Dwi Atmojo selaku mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota ITS sedang mengadakan penelitian tentang “Penentuan Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore* di Perairan Provinsi Jawa Timur”. Penelitian ini dilakukan guna mencari kriteria-kriteria apa saja yang dibutuhkan dalam menentukan lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) di perairan lepas pantai Provinsi Jawa Timur, yang sejatinya kriteria-kriteria yang ada saat ini belum disesuaikan dengan keadaan di perairan Provinsi Jawa Timur. Bersama ini, saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisisioner ini dan masukan-masukan lainnya serta waktu yang telah diluangkan Bapak/Ibu dalam sesi ini.

Hormat Saya
Satrio Dwi Atmojo
NRP. 3612100021

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota – FADP
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama	
Jabatan	

Eksplorasi Pendapat Responden

1. Menurut Anda, kriteria-kriteria apa yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Keterangan:

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
1	Suhu Perairan			

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
2	Kecepatan Arus			
3	Salinitas			
4	Oksigen Terlarut			
5	Kedalaman Laut			

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
6	Ketinggian Gelombang			
7	Kadar Keasaman			
8	Kecerahan			
9	Kecepatan Angin			

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
10	Zat Padat Tersuspensi			
11	Jarak dari Pantai			

2. Selain kriteria-kriteria di atas, menurut Anda apakah masih ada kriteria-kriteria lain yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Kriteria Lain	Alasan

LAMPIRAN A2
REKAPITULASI HASIL WAWANCARA KUISIONER
DELPHI TAHAP 1

RESPONDEN 1

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama	Ir. Indra Wirawan, M.Si
Jabatan	Dosen Jurusan Perikanan Budidaya Universitas Dr. Soetomo Surabaya dan Anggota Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir (HAPPI) Jawa Timur

Eksplorasi Pendapat Responden

1. Menurut Anda, kriteria-kriteria apa yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Keterangan:

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
1	Suhu Perairan	V		Suhu perairan sangat berpengaruh terhadap komoditas/jenis ikan yang dibudidayakan di dalam keramba.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
2	Kecepatan Arus	V		Lokasi keramba harus berada di perairan yang memiliki cukup arus untuk sirkulasi pakan, oksigen, kotoran ikan di dalam keramba dan mampu menjaga kondisi keramba agar tidak cepat kotor.
3	Salinitas	V		Salinitas dapat mempengaruhi pola makan ikan, karena setiap jenis ikan memiliki karakteristik toleransi salinitas yang berbeda-beda
4	Oksigen Terlarut	V		Lokasi keramba harus berada di perairan yang memiliki kadar oksigen terlarut yang pas untuk jenis ikan yang dibudidayakan.
5	Kedalaman Laut	V		Lokasi keramba berada di lokasi yang memiliki kedalaman laut yang dalam untuk jenis-jenis ikan tertentu yang memiliki nilai jual yang tinggi.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
6	Ketinggian Gelombang	V		Lokasi keramba berada di perairan yang memiliki ketinggian gelombang yang tidak merusak konstruksi keramba.
7	Kadar Keasaman	V		Lokasi keramba berada di perairan yang memiliki kadar keasaman yang sesuai untuk jenis ikan yang dibudidayakan.
8	Kecerahan	V		Lokasi keramba berada di perairan yang memiliki kecerahan air yang sesuai untuk jenis ikan yang dibudidayakan.
9	Kecepatan Angin	V		Lokasi keramba berada di perairan yang memiliki kecepatan angin yang tidak menimbulkan bencana.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
10	Zat Padat Tersuspensi	V		Zat padat ini yang menentukan kecerahan air, jadi perlu diperhatikan.
11	Jarak dari Pantai	V		Lokasi keramba dekat dengan ketersediaan sumber-sumber (pakan, SDM, dan lain-lain) atau tidak.

2. Selain kriteria-kriteria di atas, menurut Anda apakah masih ada kriteria-kriteria lain yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Kriteria Lain	Alasan
Sosial-Ekonomi	Untuk menentukan SDM untuk mengurus keramba dan ikan serta pasar mana nantinya yang akan dituju untuk hasil budidaya ikan.
Resiko Bencana	Perlu diperhatikan daerah yang digunakan untuk mendirikan keramba berada di daerah yang rawan bencana atau tidak.
Sumber Benih	Untuk menentukan jenis komoditas ikan yang akan dibudidayakan serta keberlanjutan benih dan usaha keramba/pembesaran ikan.

RESPONDEN 2

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama	Haryo Dwito Armono, S.T., M.Eng., Ph.D.
Jabatan	Dosen Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Eksplorasi Pendapat Responden

- Menurut Anda, kriteria-kriteria apa yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Keterangan:**S : Setuju****TS : Tidak Setuju**

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
1	Suhu Perairan	V		Untuk keberlangsungan ikan di dalam keramba.
2	Kecepatan Arus	V		Berpengaruh terhadap konstruksi keramba dan ikan.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
3	Salinitas	V		Salinitas merupakan kriteria hidup untuk ikan budidaya. Jadi sangat penting untuk dijadikan kriteria lokasi.
4	Oksigen Terlarut	V		Berhubungan dengan keberlangsungan ikan di dalam keramba.
5	Kedalaman Laut	V		Untuk mengukur kemampuan keramba yang digunakan/akan didirikan.
6	Ketinggian Gelombang	V		Untuk mencari lokasi keramba yang tidak memiliki ketinggian gelombang yang dapat merusak konstruksi keramba.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
7	Kadar Keasaman	V		Kadar keasaman sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan di dalam keramba (tingkat keasaman harus disesuaikan dengan jenis ikan).
8	Kecerahan	V		Berpengaruh terhadap beberapa jenis ikan yang dibesarkan.
9	Kecepatan Angin	V		Berhubungan dengan konstruksi keramba. Angin menyebabkan efek gelombang, arus, dan bencana alam.
10	Zat Padat Tersuspensi	V		Berhubungan dengan kecerahan laut. Semakin banyak zat padat, semakin keruh/tidak cerah air laut.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
11	Jarak dari Pantai	V		Lokasi keramba yang cocok berada di teluk yang memiliki sirkulasi laut yang bagus yang serta tidak dekat dengan muara sungai.

2. Selain kriteria-kriteria di atas, menurut Anda apakah masih ada kriteria-kriteria lain yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Kriteria Lain	Alasan
Kualitas Air	Kandungan air laut yang dijadikan lokasi keramba memiliki zat-zat kimia atau tidak.
Resiko Bencana	Lokasi yang dijadikan untuk mendirikan keramba sering terjadi bencana atau tidak.

RESPONDEN 3

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama	Ir. Wahyu Widya Laksana Nugroho, M.M.
Jabatan	Kepala Seksi Pengelolaan Ruang Laut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur

Eksplorasi Pendapat Responden

1. Menurut Anda, kriteria-kriteria apa yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Keterangan:

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
1	Suhu Perairan	V		Sangat menentuka dalam kegiatan budidaya ikan (Kriteria primer yang harus diukur).
2	Kecepatan Arus	V		Tergantung jenis ikan yang dipelihara.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
3	Salinitas	V		Salinitas ini hubungannya ke keberlangsungan hidup ikan budidaya di keramba. Jika tingkat salinitas tinggi daripada tingkat toleransi yang dimiliki oleh ikan, maka ikan akan sulit bertahan hidup.
4	Oksigen Terlarut	V		Termasuk Kriteria primer. Oksigen (O ₂) mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.
5	Kedalaman Laut	V		Sangat berhubungan dengan konstruksi keramba dan kedalaman yang diperlukan dalam pemeliharaan ikan.
6	Ketinggian Gelombang	V		Berhubungan dengan ketahanan konstruksi keramba.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
7	Kadar Keasaman	V		Berhubungan dengan syarat hidup ikan yang dipelihara.
8	Kecerahan	V		Berhubungan jenis ikan yang dipelihara.
9	Kecepatan Angin		V	Tidak terlalu berpengaruh pada ikan, hanya pada sis teknis saja. Itupun tidak berdampak langsung.
10	Zat Padat Tersuspensi	V		Berhubungan dengan syarat hidup/biologi kehidupan ikan yang dipelihara.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
11	Jarak dari Pantai	V		Berhubungan dengan pasar, syarat ijin lokasi, dan ijin pemanfaatan ruang laut.

2. Selain kriteria-kriteria di atas, menurut Anda apakah masih ada kriteria-kriteria lain yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Kriteria Lain	Alasan
Kegiatan Lain di Sekitar Lokasi KJA/Industri Maritim Lainnya	Berpengaruh/berdampak secara teknis, biologis, dan kimia dalam pemeliharaan ikan di KJA dan ijin usaha KJA.
Rencana Zonasi	Berhubungan dengan kelangsungan kegiatan KJA dan tidak tumpang tindih dengan kegiatan lain. Seperti tidak bergesekan dengan jalur pelayaran (nelayan dan niaga) atau bukan area pengembangan industri maritim yang berdampak buruk pada kegiatan budidaya ikan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN A3
REKAPITULASI HASIL WAWANCARA KUISIONER
DELPHI TAHAP 2

RESPONDEN 1

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama	Ir. Indra Wirawan, M.Si.
Jabatan	Dosen Jurusan Perikanan Budidaya Universitas Dr. Soetomo Surabaya dan Anggota Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir (HAPPI) Jawa Timur

Eksplorasi Pendapat Responden

Menurut Anda, kriteria-kriteria apa yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Keterangan:

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
1	Kecepatan Angin	V		Lokasi keramba berada di perairan yang memiliki kecepatan angin yang tidak menimbulkan bencana.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
2	Sosial-Ekonomi	V		Untuk menentukan SDM untuk mengurus keramba dan ikan serta pasar mana nantinya yang akan dituju untuk hasil budidaya ikan.
3	Resiko Bencana	V		Perlu diperhatikan daerah yang digunakan untuk mendirikan keramba berada di daerah yang rawan bencana atau tidak.
4	Sumber Benih	V		Untuk menentukan jenis komoditas ikan yang akan dibudidayakan serta keberlanjutan benih dan usaha keramba/pembesaran ikan.
5	Kualitas Air	V		Air laut yang tercemar tidak bisa digunakan untuk budidaya ikan, jadi perlu diperhitungkan.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
6	Kegiatan Lain di Sekitar KJA	V		Kegiatan yang dapat mengganggu ikan di KJA perlu dikaji, sehingga hasil budidaya ikan bagus.
7	Rencana Zonasi	V		Untuk menentukan dan membagi zona-zona agar tidak tercampur satu sama lain.

RESPONDEN 2

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama	Haryo Dwito Armono, S.T., M.Eng, Ph.D.
Jabatan	Dosen Jurusan Teknik Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Eksplorasi Pendapat Responden

Menurut Anda, kriteria-kriteria apa yang mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Keterangan:**S : Setuju****TS : Tidak Setuju**

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
1	Kecepatan Angin	V		Berhubungan dengan konstruksi keramba. Angin menyebabkan efek gelombang, arus, dan bencana alam.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
2	Sosial-Ekonomi	V		Pasar yang ditujukan untuk hasil budidaya ikan dan tenaga kerja untuk operasional kegiatan KJA.
3	Resiko Bencana	V		Pantai selatan Pulau Jawa dikenal memiliki ombak yang cukup tinggi, ditambah lagi dengan lempengan tektonik yang aktif sehingga perlu memilih konstruksi keramba yang tahan terhadap bencana.
4	Sumber Benih	V		Benih merupakan indicator utama dalam usaha budidaya ikan di Keramba Jaring Apung, sehingga perlu diperhatikan ketersediaannya.
5	Kualitas Air	V		Kandungan zat kimia yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhan bahkan bisa mematikan ikan di keramba.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
6	Kegiatan Lain di Sekitar KJA	V		Kegiatan-kegiatan lain selalu menghasilkan limbah sehingga tidak cocok untuk berada di dekat keramba.
7	Rencana Zonasi	V		Perencanaan zonasi digunakan sebagai batasan-batasan kegiatan agar tidak bersinggungan.

RESPONDEN 3

IDENTITAS RESPONDEN	
Nama	Ir. Wahyu Widya Laksana Nugroho, M.M.
Jabatan	Kepala Seksi Pengelolaan Ruang Laut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur

Eksplorasi Pendapat Responden

1. Menurut Anda, kriteria-kriteria apa mempengaruhi lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *offshore* di perairan Provinsi Jawa Timur?

Keterangan:

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
1	Kecepatan Angin	V		Kecepatan angin dapat menimbulkan perubahan cuaca sehingga perlu diperhitungkan untuk menentukan lokasi keramba.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
2	Sosial-Ekonomi	V		Keberadaan lokasi keramba juga menambah nilai di sisi pariwisata sehingga ikut mendongkrak kegiatan di pesisir yang dekat dengan lokasi keramba tersebut.
3	Resiko Bencana	V		Menentukan lokasi yang cocok dan memiliki kecil kemungkinan terjadinya bencana besar, serta konstruksi keramba dapat kokoh (entah itu masih utuh atau dapat bertahan sementara setelah bencana) dari ancaman bencana.
4	Sumber Benih	V		Sumber benih tidak boleh asal ambil, harus jenis yang sudah ditentukan dan jenis yang telah dikembangbiakkan sehingga jumlahnya tidak cepat habis dan terjadi kelangkaan.
5	Kualitas Air	V		Kualitas air di sini dilihat dari Kriteria BOD dan COD (tingkat cemaran dari limbah bio-organik dan kimia lainnya), untuk kelayakan pembesaran ikan.

No	Kriteria	Jawaban		Alasan
		S	TS	
6	Kegiatan Lain di Sekitar KJA	V		Berpengaruh/berdampak secara teknis, biologis, dan kimia dalam pemeliharaan ikan di KJA dan ijin usaha KJA.
7	Rencana Zonasi	V		Berhubungan dengan kelangsungan kegiatan KJA dan tidak tumpang tindih dengan kegiatan lain. Seperti tidak bergesekan dengan jalur pelayaran (nelayan dan niaga) atau bukan area pengembangan industri maritim yang berdampak buruk pada kegiatan budidaya ikan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Gresik, 21 Oktober 1993, merupakan putra kedua dari 2 bersaudara dari pasangan Sawal Herwindo dan Lilis Sik Yunartin. Penulis telah menempuh Pendidikan formal di SD Muhammadiyah GKB Gresik, SMP Muhammadiyah 12 GKB Gresik, dan SMA Negeri 1 Gresik. Pada tahun 2012, penulis mengikuti program SNMPTN dan diterima sebagai mahasiswa di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota,

Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya, dan terdaftar dengan NRP. 3612100021. Penulis pernah melaksanakan kerja praktik di PT. Tata Guna Matra Surabaya dalam pengerjaan penyusunan Rencana Detail Kawasan BWP Manyar-Bungah Kabupaten Gresik. Di bawah bimbingan Putu Gde Ariastita, S.T., M.T., penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Penentuan Kriteria Lokasi Keramba Jaring Apung (KJA) *Offshore* di Perairan Provinsi Jawa Timur”**.