

ANALISIS KELAYAKAN LOKASI BUDIDAYA IKAN KERAPU METODE
KARAMBA JARING APUNG DI PERAIRAN DESA PULAU HARAPAN
KECAMATAN PULAU SEMBILAN
KABUPATEN SINJAI

TESIS

NAMA : ABDUL RASAK YUNUS
NIM : 46.17.105.007



**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Derajat
Magister**

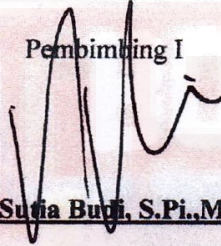
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR
2019

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Metode Karamba Jaring Apung di Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai.
2. Nama Mahasiswa : Abdul Razak Yunus
3. Nim : 46.17.105.007
4. Program Studi : Budidaya Perairan

Menyetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Sofia Budi, S.Pi., M.Si

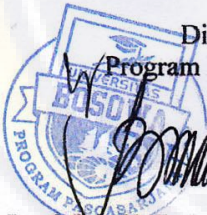
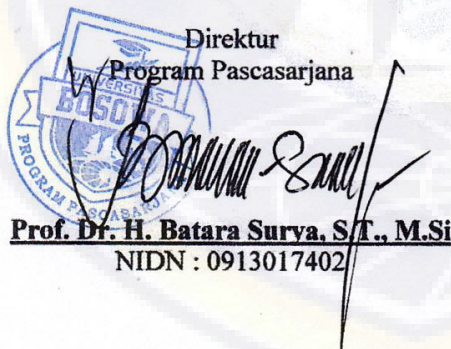
Pembimbing II



Dr. Ir. Suryawati Salam, M.Si

Mengetahui :

Direktur
Program Pascasarjana



Prof. Dr. H. Batara Surya, S.T., M.Si
NIDN : 0913017402

Ketua Program Studi PWK



Dr. Ir. Sri Mulyani, M.M
NIDN : 0004066705

PERNYATAAN KEORISINILAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam kutipan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tesis ini, dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiat, saya bersedia Tesis (MAGISTER) dibatalkan, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Makassar, Agustus 2019



HALAMAN PENERIMAAN

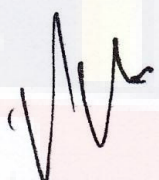
Pada hari / tanggal :

Tesis atas nama : Abdul Rasak Yunus

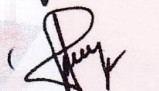
Nim : 4617105007

Telah Diterima oleh Panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Magister pada Program Studi Budidaya Perairan.

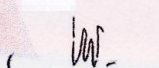
PANITIA UJIAN TESIS

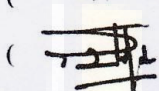
Ketua : Dr. Sutia Budi, S.Pi.,M.Si ()

Pembimbing I

Sekretaris : Dr. Ir. Suryawati Salam, M.Si ()

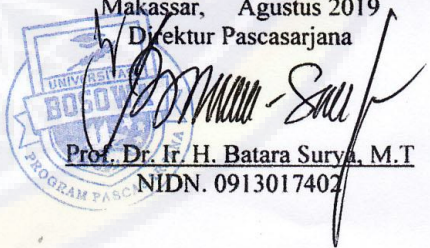
Pembimbing II

Anggota Penguji : 1. Dr. Ir. Sri Mulyani, M.M ()

2. Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P ()

Makassar, Agustus 2019

Direktur Pascasarjana


Prof. Dr. Ir. H. Batara Surya, M.T

NIDN. 0913017402

PRAKATA

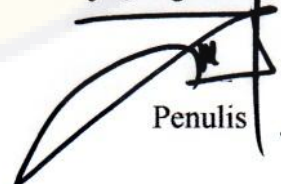
Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wata'ala karena atas segala ridho, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Penyusunan tesis ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2019 dengan judul ***“Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Metode Karamba Jaring Apung di Perairan Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai”***. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yaitu H. Muh. Yunus Makmur, S.Pd dan Hj. Dahlia serta Kakak Haryanti Yunus, SE, dan Kakak Harryanto Yunus, S.Tr, serta istri tercinta yang telah banyak membantu, memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam penyelesaian tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr.Ir.Muhammad Saleh Pallu, M.Eng selaku Rektor dan Prof. Dr. H. Batara Surya, S.T., M.Si selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bosowa.
3. Bapak Dr. Sutia Budi, S.Pi.,M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Ir. Suryawati Salam, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, saran, dan masukan selama penyusunan tesis ini.
4. Ibu Dr. Ir. Sri Mulyani, M.M dan Ibu Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P selaku dosen penguji yang telah memberikan kritikan serta masukan untuk perbaikan dalam penulisan tesis ini.

5. Ibu Dr. Ir. Sri Mulyani, M.M selaku Ketua Program Studi Magister Budidaya Perairan.
6. Keluarga besar Universitas Bosowa Makassar, staff pengajar dan pegawai atas pelayanan administrasi dan dukungan selama melakukan perkuliahan sampai dengan penyusunan tesis ini.
7. Bapak Kepala Dinas Perikanan beserta pegawai dan staf Kabupaten Sinjai, yang juga telah banyak memberikan bantuan, arahan, saran, dan masukan selama penyusunan tesis ini
8. Lapan Pare-pare dan Balai Penelitian Maros yang telah memberikan pendampingan dalam pemenuhan data peta dan analisis parameter air dalam melengkapi penyusunan tesis ini
9. Keluarga Bapak Abdullah dan anggota kelompok masyarakat pelaku pembudidaya KJA yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini serta yang telah membantu saya selama di lapangan.
10. Rekan-rekan satu angkatan budidaya perairan atas do'a, semangat, dan dukungannya dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga tesis ini menjadi karya tugas akhir yang akan bermanfaat para pembaca terutama pada penulis pribadi.

Sinjai, Agustus 2019



Penulis

ABSTRAK

Abdul Rasak Yunus, 4617105007, 2017. Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Metode Karamba Jaring Apung di Perairan Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai (Dibimbing Oleh : Sutia Budi dan Suryawati Salam).

Ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) adalah ikan karang yang memiliki nilai ekonomis tinggi yang saat ini belum terlalu dilirik oleh masyarakat khususnya di Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan untuk dikembangkan dan dibudidayakan. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kesesuaian wilayah perairan untuk KJA di zona budidaya laut di Perairan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan berdasarkan data parameter ekosistem perairan, mengetahui lokasi yang cocok untuk dikembangkan budidaya ikan kerapu dengan sistem karamba jaring apung yang berkelanjutan berdasarkan data parameter perairan yang meliputi kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, suhu, tinggi gelombang, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut dianalisis berdasarkan posisi koordinatnya. Data dari tiap parameter yang berupa titik diplotkan ke dalam peta, selanjutnya titik tersebut diolah membentuk kontur, yang kemudian dimasukkan nilai kesesuaian yang telah ditentukan. Proses selanjutnya adalah melakukan *overlay* dan analisis yang menghasilkan peta kesesuaian kawasan untuk budidaya ikan kerapu.

Pembagian kelas kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu metode KJA didapatkan Pada kelas S1, kawasannya mencakup area seluas $\pm 467.898,82$ m² atau sebesar 26,47 % dari total kawasan yang menjadi area studi. Kelas S2 mencakup area seluas $\pm 725.217,09$ m² atau sebesar 41,03 % dari luas kawasan yang menjadi area studi dari luas total perairan dan kelas S3, kawasannya mencakup area seluas $\pm 574.609,54$ m² atau sebesar 32,51 % dari total kawasan yang menjadi area studi.

Kata kunci : Kesesuaian Perairan, Sistem Informasi Geografis (SIG), Keramba Jaring Apung KJA), Ikan Kerapu

ABSTRACT

Abdul Rasak Yunus, 4617105007, 2017. Feasibility Analysis of Grouper Aquaculture Location of the Floating Karamba Method in the Waters of Pulau Harapan Village, Pulau Sembilan District, Sinjai Regency (Supervised by: Sutia Budi and Suryawati Salam).

Sunu grouper fish (*Plectropomus leopardus*) is a reef fish that has a high economic value that is currently not too glimpsed by the community, especially in Harapan Island Village, Pulau Sembilan District to be developed and cultivated. This study aims to analyze the level of suitability of the waters area for KJA in the marine culture zone in the waters of the Kambuno Island of Harapan Island based on the water ecosystem parameter data, find out suitable locations for grouper aquaculture development with a sustainable floating net karamba system based on the water parameter data which includes depth, brightness, current speed, salinity, temperature, wave height, degree of acidity (pH) and dissolved oxygen are analyzed based on their coordinate position. Data from each parameter in the form of a point plotted into the map, then the point is processed to form a contour, which is then entered the value of conformity that has been determined. The next process is overlaying and analyzing which results in a Region Suitability Map for Grouper Cultivation.

The division of land suitability class for grouper fish culture is obtained in the S1 class, the area covers an area of $\pm 467,898.82$ m² or 26.47% of the total area of study area. Class S2 covers an area of $\pm 725,217.09$ m² or 41.03% of the area of the study area of the total area of waters and class S3, the area covers an area of $\pm 574,609.54$ m² or 32.51% of the total area be a study area.

Keywords: Water Suitability, Geographic Information System (GIS), KJA Floating Cage), Grouper

DAFTAR ISI

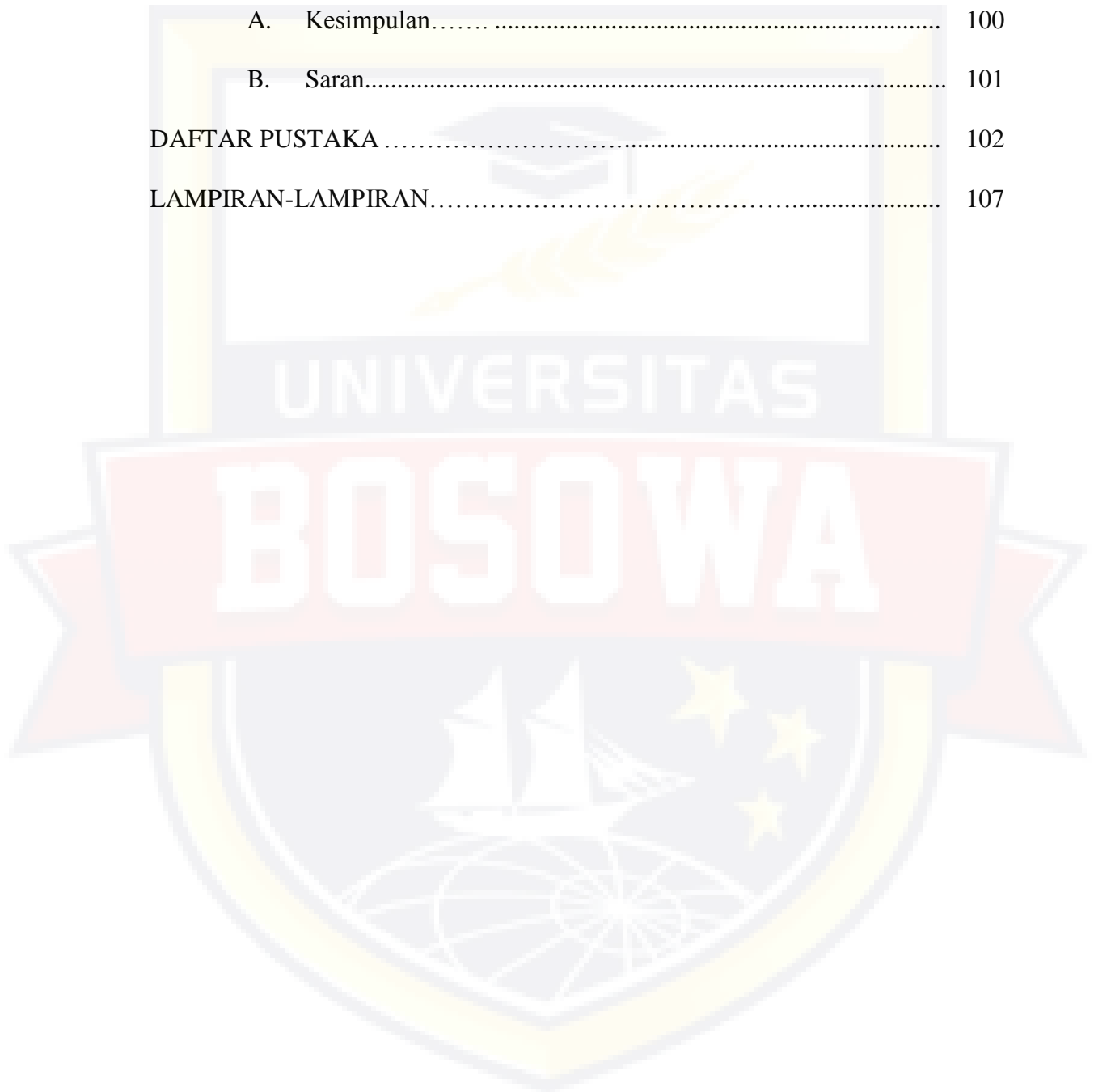
	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEORISINALAN	iii
HALAMAN PENERIMAAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Permasalahan	4
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	6
1. Tujuan Penelitian	6
2. Kegunaan Penelitian	6
D. Lingkup Penelitian	7
E. Sitematika Pembahasan.....	8
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR	10

A. Deskripsi Wilayah Pesisir.....	10
1. Pengertian Karamba Jaring Apung	12
2. Pemilihan Lokasi Karamba Jaring Apung	13
3. Konstruksi Karamba Jaring Apung.....	15
a. Kerangka/rakit.....	15
b. Pelampung.....	16
c. Waring.....	16
d. Jangkar.....	17
e. Pengikat.....	17
4. Tata Letak Karamba Jaring Apung	18
5. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kerapu Sunu.....	19
a. Habitat.....	21
6. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kegiatan Budidaya di Karamba Jaring Apung.....	22
a. Faktor Teknis.....	22
1). Kedalaman.....	22
2). Kecerahan.....	23
3). Kecepatan Arus.....	24
4). Salinitas.....	25
5). Suhu.....	26
6). Tinggi Gelombang.....	26
b. Aktor Kimia Air	27
1). pH.....	27

2). Oksigen Terlarut.....	28
c. Faktor Pencemaran.....	29
d. Faktor Keamanan.....	31
e. Hama dan Penyakit	31
7. Sistem Informasi Geografis	34
a. Analisis Spasial	41
b. Global Positioning System.....	42
8. Daya Dukung Lingkungan.....	45
B. Penelitian Terdahulu	46
C. Kerangka Pikir.....	48
D. Hipotesis.....	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	52
A. Lokasi Penelitian.....	52
B. Metode Kuantitatif	53
1. Populasi dan Sample.....	53
2. Teknik Pengumpulan Data.....	54
3. Instrumen Penelitian	55
4. Analisis Data.....	56
C. Metode Kualitatif	58
1. Penentuan Titik Pengambilan Sampel	53
2. Pengambilan Sampel.....	54
3. Teknik Pengumpulan Data.....	54
a). Pengumpulan Data	42

b).Penyusunan Basis Data	42
4. Pengolahan dan Analisis Data Sekunder	54
a). Menyusun Peta Tematik	42
b).Klasifikasi Kelas Kesesuaian	42
D. Analisis Data Penelitian	58
a). Analisis Spasial	42
b).Penentuan Daerah Potensi.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	69
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	69
B. Hasil Penelitian.....	75
1. Deskripsi Hasil Penelitian.....	78
a). Potential of Hydrogen (pH).....	80
b). Oxygen Terlarut (Do).....	81
2. Hasil Pengujian Kesesuaian Lahan.....	78
a). Suhu Periaran.....	78
b). Kedalaman.....	83
c). Kecepatan Arus.....	85
d). Salinitas.....	87
e). Kecerahan.....	89
f). Tinggi Gelombang.....	91
C. Hasil analisis Spasial Kesesuaian Budidaya Kerapu.....	93
D. Pembahasan Hasil Penelitian	93

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	99
A. Kesimpulan.....	100
B. Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	102
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	107



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Paremeter kulaitas air dalam usaha budidaya ikan di laut.....14
Tabel 3.2	Alat yang digunakan dalam penelitian..... 56
Tabel 3.3	Jenis parameter dan satuan yang akan diuji..... 60
Tabel 3.4	Kesesuaian parameter perairan untuk budidaya ikan kerapu..... 65
Tabel 3.5	Matrik kesesuaian perairan dengan pembobotan dan skoring.....66
Tabel 3.6	Penentuan kriteria kesesuaian berdasarkan interval kelas..... 67
Tabel 4.7	Bangunan fasilitas yang menjadi tempat pelayanan publik..... 73
Tabel 4.8	Titik koordinat lokasi sampling usaha keramba jaring apung..... 75
Tabel4.9	Nilai tunggal hasil tranfer..... 80
Tabel 4.10	Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia..... 81
Tabel 4.11	Total skor matrik kesesuain perairan..... 95
Tabel 4.12	Luas wilayah kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu..... 10

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Karamba Jaring Apung di Perairan Desa Kambuno.....	13
Gambar 2.2	Ikan Kerapu Sunu di KJA Pulau Kambuno.....	20
Gambar 2.3	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	50
Gambar 3.1	Peta lokasi penelitian Pulau Kambuno.....	53
Gambar 3.2	Titik sampling Lokasi penelitian budidaya KJA.....	59
Gambar 3.3	Gambar alur pembuatan peta kesesuaian lahan.....	69
Gambar 4.1	Struktur fasilitas bangunan yang ada di Pulau Kambuno.....	72
Gambar 4.2	Kantor Camat Pulau Sembilan di Pulau Kambuno.....	74
Gambar 4.3	Titik koordinat lokasi sampling	76
Gambar 4.4	Sebaran Nilai Suhu Perairan Pulau Kambuno.....	77
Gambar 4.5	Sebaran Nilai Oksigen Terlarut (DO).....	79
Gambar 4.6	Sebaran Nilai Suhu Perairan Pulau Kambuno.....	81
Gambar 4.7	Diagram Nilai Suhu Perairan Pulau Kambuno.....	82
Gambar 4.8	Sebaran Nilai Kedalaman Perairan Pulau Kambuno.....	85
Gambar 4.9	Diagram Nilai Kedalaman Perairan Pulau Kambuno.....	85
Gambar 4.10	Sebaran Nilai Kecepatan Arus Perairan Pulau Kambuno.....	87
Gambar 4.11	Diagram Nilai Kecepatan Arus Perairan Pulau Kambuno.....	87
Gambar 4.12	Sebaran Nilai Salinitas Perairan Pulau Kambuno.....	89
Gambar 4.13	Diagram Nilai Salinitas Perairan Pulau Kambuno.....	89
Gambar 4.14	Sebaran Nilai Kecerahan Perairan Pulau Kambuno.....	91
Gambar 4.15	Diagram Nilai Kecerahan Perairan Pulau Kambuno.....	92
Gambar 4.16	Nilai Tinggi Gelombang Perairan Pulau Kambuno.....	94
Gambar 4.17	Sebaran Nilai Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan	98
Gambar 4.18	Diagram Nilai Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan	99

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian
- Lampiran 3. Instrumen Penelitian
- Lampiran 4. Rekap Data Hasil Penelitian
- Lampiran 5. Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Sinjai secara morfologi daerah ini lebih dari 55,5 % terdiri dari daerah daratan tinggi dengan medan berbukit, bergelombang sampai bergunung, dan secara klimatologi terletak pada posisi iklim musim timur dimana bulan basah jatuh antara bulan April sampai dengan bulan Oktober dan bulan kering jatuh antara bulan Oktober sampai dengan bulan April. Dengan panjang garis pantai \pm 41,06 km terdiri dari \pm 23,7 km wilayah daratan dan \pm 17,36 km.

Desa Pulau Harapan adalah salah satu dari 4 desa yang ada di Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai yang menjadi wilayah pesisir yang sangat potensial untuk dikembangkan budidaya perikanan khususnya budidaya laut dan salah satunya jenis ikan yang baik untuk dibudidayakan adalah jenis ikan kerapu (*Plectropomus leopardus*). Spesies ini merupakan salah satu komoditas primadona karena bernilai ekonomis tinggi. Adapun produksi ikan kerapu hasil budidaya menjadi produk perikanan yang berkontribusi besar terhadap total produksi makanan ikan laut, FAO (2003) dalam Afero (2012).

Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan saat ini masih sebatas lokasi pembesaran dan penampungan ikan kerapu yang merupakan hasil tangkapan nelayan. Pada saat ini usaha budidaya ikan kerapu metode KJA belum berkembang secara maksimal, hal ini dikarenakan pemilihan lokasi budidaya ikan

kerapu (*Plectropomus leopardus*) yang belum sesuai dengan syarat hidup yang layak bagi ikan kerapu.

Menurut Szuster and Albasri (2010) lingkungan perairan sebagai media hidup kultivan budidaya sangat mempengaruhi pertumbuhan dan keberlangsungan hidup ikan kerapu. Hartoko dan Helmi (2004) mengemukakan bahwa kenyataan yang ada di lapangan terkait pengembangan budidaya khususnya budidaya laut masih berdasarkan pada “*feeling*” atau “*trial error*”, padahal kegiatan ini sangat bergantung pada pemilihan lokasi yang sesuai dengan jenis organisme yang akan dibudidayakan.

Menurut Yulianto. (2015), perairan yang cocok bagi budidaya kerapu di karamba jaring apung (KJA) adalah perairan yang tenang, terhindar dari badai, dan mudah dijangkau. Raharjo (2008) menambahkan kondisi teknis seperti parameter fisik, kimia dan biologi serta kondisi non teknis seperti pangsa pasar, keamanan dan sumberdaya manusia adalah beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan atau penentuan lokasi budidaya.

Ikan kerapu (*Plectropomus leopardus*) merupakan salah satu spesies unggulan dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia. Ikan kerapu hidup akan mempunyai harga hampir 5 (lima) kali lipat lebih mahal dibandingkan dengan ikan yang sudah mati/dibekukan (Ghani dkk., 2015).

Komoditas ikan laut jenis kerapu merupakan komoditas andalan dan menjadi komoditas permintaan dari tahun ketahun terus meningkat. Salah satu jenis ikan yang memiliki prospek cerah untuk dibudidayakan adalah ikan kerapu.

Komoditas ikan ini merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta memiliki peluang pasar lokal dan luar yang sangat baik.

Permintaan pasar akan ikan kerapu yang cenderung terus meningkat, memberikan peluang besar untuk meningkatkan hasil tangkapannya (Kordi, 2001). Perdagangan ikan hidup dalam hal ini misalnya jenis ikan kerapu khususnya untuk tujuan penjualan keluar daerah sudah berjalan cukup lama, dengan mengandalkan pasokan dari hasil tangkapan. Hal ini telah mendorong intensitas eksploitasi penangkapan ikan kerapu dengan berbagai cara, dan yang tak jarang masyarakat melakukan penangkapan ikan yang seringkali berpotensi merusak terumbu karang yang merupakan habitat alami ikan kerapu.

Berkembangnya permintaan pasar akan ikan hidup karena adanya perubahan selera konsumen dari ikan mati atau beku kepada ikan dalam keadaan hidup, telah mendorong masyarakat untuk mau memikirkan pemenuhan permintaan pasar ikan melalui usaha budidaya salah satunya dengan menggunakan metode KJA.

Merespon dari kondisi yang terjadi, Pemerintah Kabupaten Sinjai sejak tahun 2008 mencoba dalam mengembangkan perpaduan antara kegiatan budidaya laut dengan perikanan tangkap yang berdasarkan kepada konsepsi seafarming. Konsep sea farming pada awalnya merupakan suatu konsep yang diadopsi oleh beberapa negara antara lain Jepang dan Norwegia, konsep ini bertujuan untuk mengatasi kelangkaan sumberdaya perikanan dengan cara menebar benih ikan.

Diharapkan dari penebaran ini ikan akan dapat berkembang, sehingga pada saat waktu tertentu dapat ditangkap oleh nelayan.

Kegiatan karamba jaring apung (KJA) merupakan salah satu program sea farming yang dipandang dapat dijadikan sebagai alternative dalam meningkatkan produksi ikan laut dan dapat mempertahankan kondisi lingkungan laut agar lebih baik. Karena program sea farming merupakan kegiatan perikanan yang cenderung lebih berwawasan lingkungan dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut secara optimal dan berkelanjutan.

Dengan adanya pemeliharaan ikan kerapu dengan metode KJA tentu hasilnya memiliki keunggulan dibandingkan dengan hasil tangkapan langsung di laut. Diantaranya ukuran ikan yang seragam, yang memungkinkan pembudidaya untuk memanen ikan pada saat ukuran panen konsumsi yang memiliki nilai ekonomis paling tinggi yaitu pada saat ikan berbobot 8 ons dan mempunyai daging yang lezat, bergizi tinggi dan mengandung asam lemak tak jenuh. Yang kedua adalah pasokan ikan kerapu hasil budidaya dapat terus menerus ada karena dapat diatur masa penanaman dan panen sesuai dengan kebutuhan pembudidaya atau pasar.

B. Rumusan Permasalahan

Sistem budidaya laut yang tepat untuk dikembangkan wilayah pesisir Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan jika dilihat dari kondisi topografinya adalah budidaya perikanan sistem karamba jaring apung. Beberapa keunggulan ekonomis usaha budidaya ikan dalam karamba yaitu: 1) Menambah

efisiensi penggunaan sumberdaya; 2) Prinsip kerja usaha karamba dengan melakukan pengurungan pada suatu badan perairan dan memberi makan rutin yang dapat meningkatkan produksi ikan; 3) Memberikan pendapatan yang lebih teratur kepada nelayan dibandingkan dengan hanya bergantung pada usaha penangkapan .

Kegiatan budidaya laut dapat berlangsung secara berkelanjutan apabila kondisi lingkungan perairan sesuai dengan kriteria-kriteria untuk pertumbuhan organisme yang akan dipelihara. Penelitian mengenai penentuan kesesuaian lahan, penghitungan daya dukung lingkungan dari kegiatan budidaya ikan kerapu dengan metode karamba jaring apung yang dilakukan merupakan suatu kajian yang sangat penting agar tujuan dari upaya mencapai keberlanjutan budidaya dapat terwujud.

Dari uraian yang telah dikemukakan diatas maka penulis dapat merumuskan beberapa masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui parameter ekosistem perairan dan menganalisis tingkat kesesuaian wilayah perairan untuk KJA di zona budidaya laut di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan berdasarkan data.
2. Seberapa besarkah pengaruh suatu parameter dalam pengembangan lokasi kelayakan usaha budidaya ikan dengan metode karamba jaring apung.
3. Apa sajakah yang mempengaruhi pengembangan usaha ikan kerapu dengan metode karamba jaring apung.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis tingkat kesesuaian wilayah perairan untuk KJA di zona budidaya laut di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan berdasarkan data parameter ekosistem perairan.
2. Mengetahui lokasi yang cocok untuk dikembangkan budidaya ikan kerapu dengan sistem karamba jaring apung yang berkelanjutan
3. Mengidentifikasi luasan perairan yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan dalam KJA.

2. Kegunaan penelitian ini diharapkan:

1. Dapat memberikan kontribusi kepada kelompok nelayan atau pengusaha pembudidaya perikanan laut tentang persyaratan dan kelayakan teknis kesesuaian lahan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan untuk pengembangan budidaya ikan dengan sistem karamba jaring apung dengan mutu akhir yang baik.
2. Melalui pengelolaan/pemanfaatan wilayah pesisir di Perairan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan untuk budidaya ikan laut secara baik dan berkelanjutan diharapkan dapat menjaga konservasi perikanan laut, tanpa menimbulkan degradasi sumberdaya lingkungan perairan teluk tersebut.
3. Dapat memberikan kontribusi dan rekomendasi pada instansi terkait sebagai pertimbangan dalam mengambil langkah kebijakan dalam

pengelolaan sumberdaya perairan pesisir khususnya budidaya perikanan laut di daerah penelitian, guna peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir serta sebagai upaya pemanfaatan wilayah pesisir yang berkelanjutan.

D. Lingkup Penelitian

Daya dukung lingkungan adalah kemampuan badan air di suatu kawasan perairan dalam menerima limbah organik, termasuk didalamnya adalah kemampuan untuk melakukan asimilasi atau mendaur ulang limbah tersebut sehingga tidak mencemari lingkungan yang berakibat terganggunya keseimbangan ekologis (Widigdo. 2000). Mengacu pada permasalahan diatas, maka sangatlah penting untuk merencanakan suatu usaha kegiatan budidaya. Lokasi yang dipilih haruslah sesuai dengan kondisi lingkungan organisme yang akan dibudidayakan dengan teknik KJA karena merupakan salah satu faktor dari sumberdaya pesisir dan laut yang akan menentukan keberhasilan dan keberlanjutan dari kegiatan budidaya ikan dengan metode karamba jaring apung. Pemilihan lokasi harus mempertimbangkan dampak yang akan ditimbulkan dan juga dampak dari kegiatan lain yang sama-sama memanfaatkan wilayah tersebut.

Sangat penting artinya dalam suatu wilayah perairan sudah diketahui lokasi (zonasi) yang sesuai untuk budidaya ikan teknik KJA. Seleksi terhadap lokasi yang sesuai untuk budidaya ikan dengan teknik KJA dengan pendekatan observasi lapangan. Kapabilitas observasi lapangan mampu menganalisis secara spasial lokasi-lokasi yang sesuai untuk suatu kegiatan. Yang pada akhirnya adalah

berupa gambaran yang berisi informasi lokasi yang sesuai (letak dan luasan) berdasarkan kriteria penting yang sangat berpengaruh terhadap budidaya ikan teknik KJA.

E. Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang proyeksi dari pokok penelitian, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan, metode pembahasan, dan sistematika pembahasan.

BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR

Penjelasan tentang komoditas potensi perikanan yang menjadi objek dari penelitian dengan tetap mengikuti kaidah-kaidah pengembangan produk.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang gambaran umum dari suatu lokasi yang menjadi objek penelitian, kajian tentang kualitas ruang, analisis pengolahan tata ruang sesuai, dan hasil pembahasan tentang analisis kesesuaian lahan budidaya ikan dalam karamba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep untuk pemertegas kembali secara singkat tentang hasil kajian yang telah dilakukan di dalam bagian analisis seperti gambaran-gambaran yang terjadi di lokasi penelitian tentang analisis kelayakan lokasi budidaya ikan

kerapu metode karamba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan yang akan disinergikan dengan sumberdaya alam dan manusia guna mendukung pengembangan usaha budidaya perikanan yang berkelanjutan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bersisi tentang hasil akhir dari sebuah kajian yang menggambarkan secara umum dan dituangkan dengan singkat dan jelas tentang objek yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian.

BABA II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR

A. Deskripsi Wilayah Pesisir

Wilayah pesisir merupakan zona penting karena pada dasarnya tersusun dari berbagai macam ekosistem seperti mangrove, terumbu karang, lamun, pantai berpasir dan lainnya yang satu sama lain saling terkait (Masalu, 2008). Perubahan atau kerusakan yang menimpa suatu ekosistem akan menimpa pula ekosistem lainnya. Selain itu wilayah pesisir juga dipengaruhi oleh berbagai macam kegiatan manusia baik langsung atau tidak langsung maupun proses-proses alamiah yang terdapat diatas lahan maupun lautan (Djau, 2012).

Scura (1992) dalam Cicin-Sain and Knecht (1998), mengemukakan bahwa wilayah pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut, yang didalamnya terdapat hubungan yang erat antara aktivitas manusia dengan lingkungan daratan dan lingkungan laut.

Wilayah pesisir mempunyai karakteristik sebagai berikut :

1. Memiliki habitat dan ekosistem (seperti estuari, terumbu karang, padang lamun) yang dapat menyediakan suatu (seperti ikan, minyak bumi, mineral) dan jasa (seperti bentuk perlindungan alam dan badai, arus pasang surut, rekreasi) untuk masyarakat pesisir.
2. Dicirikan dengan persaingan dalam pemanfaatan sumberdaya dan ruang oleh berbagai *stakeholders*, sehingga sering terjadi konflik yang berdampak pada menurunnya fungsi sumberdaya.

3. Menyediakan sumberdaya ekonomi nasional dari wilayah pesisir dimana dapat menghasilkan GNP (*gross national product*) dari kegiatan seperti pengembangan perkapalan, perminyakan dan gas, pariwisata dan pesisir dan lain-lain.
4. Biasanya memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan merupakan wilayah urbanisasi.

Wilayah pesisir dan lautan, ditinjau dari berbagai macam peruntukannya, merupakan wilayah yang sangat potensial. Produktivitas primer di wilayah pesisir, seperti pada ekosistem estuari, mangrove, padang lamun, dan terumbu karang, ada yang mencapai lebih dari 10.000 gr C/m²/th, yaitu sekitar 100-200 kali lebih besar dibandingkan dengan produktivitas primer yang ada di perairan laut bebas (lepas pantai). Tingginya produktivitas primer pada ekosistem di wilayah pesisir memungkinkan tingginya produktivitas sekunder (ikan dan hewan-hewan laut lainnya) (Supriharyono, 2002).

Ekosistem di wilayah pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai kekayaan habitat yang beragam, di darat maupun di laut, serta saling berinteraksi antara habitat tersebut. Ekosistem di wilayah pesisir juga merupakan ekosistem yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Umumnya kegiatan pembangunan, secara langsung maupun tidak langsung berdampak merugikan terhadap ekosistem pesisir (Dahuri *et al.*, 2001).

Konsentrasi pembangunan kehidupan manusia dan berbagai pembangunan di wilayah tersebut disebabkan oleh tiga alasan ekonomi yang

kuat, yaitu bahwa wilayah pesisir merupakan kawasan yang produktif di bumi, wilayah pesisir menyediakan kemudahan bagi berbagai kegiatan serta wilayah pesisir memiliki pesona yang menarik bagi obyek pariwisata. Hal-hal tersebut menyebabkan kawasan pesisir di dunia termasuk Indonesia mengalami tekanan ekologis yang parah dan kompleks sehingga menjadi rusak (Dahuri, 1998 dalam Djau, 2012).

Setiap organisme pendukung di sub sistem ekosistem pesisir mempunyai daya tahan terhadap perubahan lingkungan yang spesifik. Organisme yang tahan bahan pencemar akan tetap *survive*, sedangkan yang tidak tahan akan punah. Akibat perubahan atau penurunan kualitas lingkungan fisik-kimia air, seperti salinitas, suhu air, level penetrasi cahaya nutrien, di wilayah pesisir akan menurunkan produktivitas ekosistem pesisir tersebut (Macnae, 1968; Zieman, 1975; Kanwisher dan Wainwright, 1967; dalam Supriharyono, 2002).

1. Pengertian Karamba Jaring Apung (KJA)

Karamba jaring apung adalah salah satu wadah budidaya perairan yang cukup ideal, yang ditempatkan di badan air dalam, seperti waduk, danau, dan laut. Karamba jaring apung merupakan salah satu wadah untuk penerapan budidaya perairan sistem intensif. Prinsipnya semua jenis ikan laut dan ikan air tawar dapat dipelihara pada karamba jaring apung (Abdul kadir, 2010). Berikut ini adalah gambar karamba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai.



Gambar 2.1. Karamba Jaring Apung di Perairan Desa Kambuno Desa Pulau Harapan

Lokasi yang dipilih bagi usaha pemeliharaan ikan dalam KJA relatif tenang, terhindar dari badai dan mudah dijangkau. KJA juga merupakan proses yang mudah untuk mengubah nelayan kecil tradisional menjadi pengusaha agribisnis perikanan (Abdul kadir, 2010).

2. Pemilihan Lokasi Karamba Jaring Apung (KJA)

Ketepatan pemilihan lokasi adalah salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha budidaya ikan laut. Laut yang dimanfaatkan sebagai lahan budidaya merupakan wilayah yang penggunaannya melibatkan sektor lain (*Common property*) seperti; perhubungan, pariwisata, dan lain-lain, maka perhatian terhadap persyaratan lokasi tidak hanya terbatas pada faktor-faktor yang berkaitan dengan kelayakan teknis budidaya melainkan juga faktor kebijaksanaan pemanfaatannya dalam kaitan dengan kepentingan lintas sektor.

Pemilihan lokasi dapat memenuhi persyaratan teknis sekaligus terhindar dari kemungkinan pengaruh penurunan daya dukung lingkungan akibat pemanfaatan perairan di sekitarnya oleh kegiatan lain, maka lokasi yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria sesuai Tabel 1. (Zulkifli dkk., 2000).

Tabel. 2.1
Parameter Kualitas air dalam usaha budidaya ikan di laut

No.	Faktor	Persyaratan Menurut Komoditas
1	Kedalaman air	>5 m
2	Salinitas	20-35 ppt
3	Oksigen terlarut	3-7 ppm
4	Kecepatan arus	0,1-0,5 meter/detik
5	Gelombang	0,5-1,5 meter
6	pH	6-8,5
7	DO	5 – 10 mg/l
8	Suhu	27-32 °C

Sumber : Hasil modifikasi Zulkifli dkk 2000

Budidaya dalam keramba, seperti halnya sistem budidaya lainnya memerlukan kualitas air yang baik, dimana kebutuhan air sangat mempengaruhi pemilihan suatu lokasi budidaya. Keramba harus ditempatkan pada area yang tidak terkontaminasi limbah industri, rumah tangga dan limbah pertanian. Adapun parameter kualitas air seperti suhu, pH, oksigen terlarut dan sebagainya harus berada dalam kisaran yang mampu mendukung kehidupan dan pertumbuhan spesies yang dibudidayakan. Pemilihan lokasi yang benar adalah suatu hal yang sangat penting karena hal ini mempengaruhi keberlanjutan kegiatan secara ekonomis (Lawson, 1995). Meskipun demikian, ketersediaan wilayah yang sesuai untuk kegiatan budidaya pada saat ini mulai berkurang dikarenakan menurunnya kualitas air. Sehingga, persyaratan pertama untuk keberlanjutan kegiatan budidaya adalah tersedianya sistem

alokasi sumberdaya untuk budidaya. Sistem yang demikian harus diterapkan dalam konteks pendekatan perencanaan terpadu dibandingkan hanya menciptakan serangkaian peraturan untuk menghindari kerusakan lingkungan (Pe´rez, 2003).

Sebelum melakukan analisis spasial, terlebih dahulu akan disajikan penjelasan dan data hasil pengukuran beberapa parameter terutama mengenai parameter fisik maupun kimia di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan yang digunakan dalam analisis spasial. Secara fisik dan kimia kondisi Oseanografi di wilayah pesisir Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dapat dijelaskan seperti adanya pasang-surut, kecepatan arus, suhu, gelombang, kecerahan, kedalaman, salinitas, oksigen dan pH. Masing-masing parameter tersebut memberikan kekhasan pada wilayah pesisir dan lautan, terutama Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

3. Kontruksi Karamba Jaring Apung

a. Kerangka/rakit

Kerangka berfungsi sebagai tempat peletakan kurungan, dapat terbuat dari bahan bambu, kayu, besi bercat anti karat atau paralon. Langkah pertama dalam pembuatan Karamba Jaring Apung (KJA) adalah membuat rakit terapung. Pembuatan rakit ini dilakukan di perairan pantai agar mudah dalam pembuatan dan pemindahan ke lokasi budidaya. Penggunaan bahan dari kayu akan lebih tahan lama dan biasanya digunakan untuk skala yang lebih besar. Rakit ini terdiri dari beberapa unit dan dilengkapi dengan rantai dan rumah jaga (Zulkifli dkk., 2000). Bahan yang dianjurkan adalah bahan yang relatif murah dan mudah

didapati di lokasi budidaya. Bentuk dan ukuran rakit bervariasi tergantung dari ukuran yang digunakan. Setiap unit kerangka biasanya terdiri atas 4 (empat) buah kurungan.

b. Pelampung

Pelampung berfungsi untuk melampungkan seluruh sarana budidaya termasuk rumah jaga dan benda atau barang lain yang diperlukan untuk kepentingan pengelolaan. Bahan pelampung dapat berupa drum plastik/besi atau styrofoam (pelampung strofoam). Ukuran dan jumlah pelampung yang digunakan disesuaikan dengan besarnya beban. Bila dipakai drum besi sebaiknya dicat terlebih dahulu atau dibungkus plastik untuk memperlambat proses korosi dan menghindari tumbuhnya fouling (teritip, lumut, dan kerang-kerangan lainnya). Pelampung dan bahan *styrofoam* sebaiknya dibungkus dengan plastik untuk menghindari fouling. Kebutuhan pelampung untuk satu unit rakit berukuran 6 x 6 m yang dibagi 4 bagian diperlukan 8-9 buah pelampung. Sedangkan yang berukuran 8 x 8 diperlukan sekitar 10-12 buah pelampung (KKP, 2011).

c. Waring

Waring adalah bahan yang digunakan untuk membuat kantong pembudidayaan ikan pada fase awal atau pendederan. Waring yang dipergunakan terbuat dari bahan PE berwarna hitam dengan ukuran mata waring 4 mm disarankan terbuat dari bahan polietilen (PE) karena bahan ini disamping tahan terhadap pengaruh lingkungan juga harganya relatif murah jika dibandingkan dengan bahan-bahan lainnya. Bentuk kantong waring empat persegi atau kubus dengan ukuran 1 x 1 x 1,5 m atau 1 x 3 x 1,5 m. Ukuran mata jaring disesuaikan

dengan ukuran ikan yang dibudidayakan. Lebar mata jaring yang digunakan untuk ikan berukuran panjang kurang dari 10 cm adalah 8 mm (5/16 inch).

Jika panjang ikan berkisar antara 10-15 cm lebar mata jaring digunakan adalah 25 mm (1 inch), sedangkan untuk ikan dengan ukuran panjang 15-40 cm atau lebih digunakan lebar mata jaring ukuran 25-50 mm (1-2 inch). Pemasangan kurungan pada kerangka dilakukan dengan cara mengikat ujung tali ris atas pada sudut rakit. Agar kurungan membentuk kubus/kotak digunakan pemberat yang diikatkan pada keempat sudut tali ris bawah. Selanjutnya pemberat diikatkan ke kerangka untuk mempermudah pekerjaan pengangkatan/penggantian untuk mencegah kemungkinan lolosnya ikan atau mencegah serangan hewan pemangsa, pada bagian atas kurungan sebaiknya diberi tutup dari bahan jaring (WWF, 2015).

d. Jangkar

Jangkar digunakan untuk menahan rakit agar tidak terbawa arus air dan agar seluruh sarana budidaya tidak bergeser dari tempatnya akibat pengaruh arus angin maupun gelombang. Bahan jangkar dapat terbuat dari besi atau semen blok, bahkan bisa juga dari bahan kayu. Setiap unit kurungan jaring apung menggunakan 4 buah jangkar dengan berat antara 50-75 kg. Berat dan bentuk jangkar disesuaikan dengan kondisi perairan setempat. Panjang tali jangkar biasanya 1,5 kali kedalaman perairan pada waktu pasang tinggi (KKP, 2011).

e. Pengikat

Bahan pengikat rakit bambu dapat digunakan kawat berdiameter 4-5 mm atau tali plastik PE. Pengikatan dengan kawat dapat dilakukan dengan mudah dan cepat meskipun mudah berkarat namun dalam jangka waktu satu tahun masih

tahan dan mudah diganti. Sedangkan pengikatan dengan tali plastik biasanya melar akibat pengaruh cuaca dan goyangan ombak sehingga bentuk rakit tidak simetris lagi. Rakit yang terbuat dari kayu dan besi pengkitannya biasanya menggunakan baut. Untuk mengikat pelampung ke bingkai rakit digunakan tali PE berdiameter 4-6 mm (KKP, 2011).

4. Tata Letak Kerangka Jaring apung

Penempatan unit karamba jaring apung perlu mempertimbangkan kondisi perairan, terutama arus dan gelombang. Hal ini erat kaitannya dengan sirkulasi air dalam keramba dan ketahanan karamba. Kesalahan dalam penempatan karamba bisa berakibat fatal. Semua komponen yang terdiri dari rakit, keramba, pelampung dan jangkar disusun dalam satu unit keramba jaring apung disuatu lokasi yang terpilih.

Pada umumnya penempatan unit karamba adalah tegak lurus dengan arah arus dan gelombang, sehingga diharapkan semua unit jaring/karamba memiliki peluang pergantian air yang sama. Pada perairan teluk, biasanya arus air yang terjadi adalah arus pasang surut yang memiliki pola yang relatif tetap mengikuti gerakan pasang surut air. Sebagai bahan pengikat unit keramba agar tidak geser, maka dipasang jangkar di dasar perairan. Panjang tali yang digunakan untuk mengikat jangkar dengan kerangka karamba minimal 2 kali dari kedalaman air pada saat pasang (KKP, 2011).

5. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kerapu Sunu

Menurut (Cholik 2005) ikan kerapu sunu dapat diklasifikasikan sebagai

berikut :

Phylum	: <i>Chordata</i>
Sub Phylum	: <i>Vertebrata</i>
Class	: <i>Osteichthyes</i>
Sub Class	: <i>Neopterygii</i>
Ordo	: <i>Percomorphi</i>
Sub Ordo	: <i>Percoidea</i>
Family	: <i>Serranidae</i>
Sub Family	: <i>Ephinephelinae</i>
Genus	: <i>Plectropomus</i>
Spesies	: <i>Plectropomus leopardus</i>

Pada umumnya ikan kerapu memiliki bentuk tubuh agak rendah, moncong panjang memipih dan menajam, maxillary lebar diluar mata, gigi pada bagian sisi dentary tiga atau 4 baris, terdapat bintik putih coklat pada kepala, badan dan sirip, bintik hitam pada bagian dorsal dan posterior. Badan ikan memanjang tegap. Ikan kerapu sunu memiliki bentuk tubuh agak gepeng dan memanjang (Kordi dan Gufran, 2001). Berikut ini adalah gambar ikan kerapu sunu yang saat ini banyak di pasarkan dalam penampungan ikan karamba jaring apung di Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan.



Gambar 2.2. Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*) di Karamba Jaringan Apung di Perairan Desa Kambuno Desa Pulau Harapan

Ciri yang membedakan antara ikan kerapu sunu dengan ikan kerapu lainnya adalah kepala, badan, dan bagian tengah dari sirip berwarna abu-abu kehijau-hijauan, coklat, merah, atau jingga kemerahan dengan bintik-bintik biru yang berwarna gelap pada pinggirnya. Bintik-bintik pada kepala dan bagian depan badan sebesar diameter bola matanya atau lebih besar. Pada jenis kerapu sunu lodi kasar umumnya bintik-bintik biru di badan berbentuk lonjong.

Sebaliknya, pada kerapu sunu lodi halus bintik-bintik ini berbentuk bulat dan lebih kecil ukurannya bintik-bintik yang ada di bagian belakang badan berbentuk bukat dan berukuran kecil. Sementara itu, bagian bawah kepala dan badan tidak terdapat bintik-bintik biru. Namun, ada satu bintik biru pada pangkal sirip dada. Bentuk ujung sirip ekor ikan kerapu sunu rata. Ujung sirip tersebut terdapat garis putih. Adapun pada sirip punggung ikan terdapat duri sebanyak 7-8 buah (Akbar, 2001).

a. Habitat

Ikan kerapu sunu tersebar luas dari wilayah Asia Pasifik termasuk Laut Merah, tetapi lebih terkenal dari teluk Persi, Hawaii, atau Polinesia dan hampir seluruh perairan pulau tropis Hindia dan Samudera Pasifik Barat dari Pantai Timur Afrika sampai dengan Mozambika. Untuk wilayah persebaran ikan kerapu sunu sendiri tersebar di perairan Kepulauan Karimun Jawa, Kepulauan Seribu, Lampung Selatan, Kepulauan Riau, Bangka Selatan, dan perairan terumbu karang.

Ikan kerapu merupakan ikan dasar umumnya ditemukan di daerah terumbu karang (coralreefs). Ikan kerapu muda (juvenile) banyak ditemukan di perairan pantai di daerah padang lamun (seagrass beds), sedangkan yang lebih dewasa akan menghuni perairan yang lebih dalam di daerah yang berbatu karang (Asliyanti, 2006).

Ikan kerapu adalah ikan karang yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan telah menjadi komoditas ekspor penting. Produksi ikan kerapu dari usaha budidaya masih terbilang masih sangat rendah bahkan bisa dikatakan belum masuk kategori produksi hasil perikanan yang menjadi produk unggulan di Kabupaten Sinjai.

Pengembangan budidaya laut diharapkan mampu menjawab isu penting seperti ketahanan pangan, perikanan yang bertanggung jawab, perdagangan global, serta daya saing, sehingga menimbulkan peluang pasar bagi produk budidaya laut dari daerah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia (Adibrata 2012). Keberadaan teluk dan pulau-pulau kecil di Kecamatan Kepulauan Sembilan Kabupaten Sinjai sesungguhnya sangatlah baik untuk kegiatan budidaya

laut karena secara umum posisinya relatif aman dari terpaan gelombang dan angin kencang sehingga menjadi kawasan yang potensial untuk budidaya ikan kerapu.

6. Faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan budidaya di KJA

a. Faktor Teknis

1). Kedalaman

Kedalaman perairan merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penentuan lokasi budidaya ikan kerapu. Perairan yang terlalu dangkal dapat mengakibatkan pengadukan substrat dasar perairan hingga ke permukaan yang dapat mengganggu pertumbuhan ikan sehingga tidak baik untuk menjadi lokasi budidaya ikan kerapu, sebaliknya jika dasar perairan terlalu dalam juga dapat menyulitkan dalam mengembangkan usaha budidaya kerapu. Menurut Jumadi (2011), pada perairan yang dalam proses perencanaan budidaya akan kurang optimal, sebab konstruksi keramba jaring apung yang dibuat akan mengeluarkan biaya yang besar dalam proses pembuatannya.

Menurut Wibisono (2005), menyatakan bahwa kedalaman suatu perairan didasari pada relief dasar dari perairan tersebut. Perairan yang dangkal kecepatan arus relatif cukup besar dibandingkan dengan kecepatan arus pada daerah yang lebih dalam (Bambang, 2011). Semakin dangkal perairan semakin dipengaruhi oleh pasang surut, yang mana daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut mempunyai tingkat kekeruhan yang tinggi. Kedalaman perairan berpengaruh terhadap jumlah dan jenis organisme yang mendiaminya, penetrasi cahaya, dan penyebaran plankton. Dalam kegiatan budidaya variabel ini berperan dalam

penentuan instalasi budidaya yang akan dikembangkan dan akibat-akibat yang ditimbulkan oleh kegiatan tersebut.

Kedalaman perairan merupakan faktor yang diperlukan dalam kegiatan baik terhadap organisme yang membutuhkan kedalaman rendah sampai cukup dalam. Beberapa biota seperti rumput laut membutuhkan perairan yang tidak terlalu dalam dibandingkan dengan budidaya ikan kerapu. Ikan kerapu sangat tergantung dari pakan buatan (artificial food), maka untuk menjaga terakumulasinya sisa pakan pada dasar perairan, diharapkan ada perbedaan jarak antara dasar perairan dengan dasar jaring. Akumulasi yang terjadi berupa proses dekomposisi dari sisa pakan yang menghasilkan senyawa organik. Kedalaman yang dianjurkan adalah berkisar 5-25 meter (Wibisono, 2005).

2.) Kecerahan

Kecerahan air merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan lokasi untuk budidaya ikan dalam karamba jaring apung. Perairan yang tingkat kecerahannya sangat tinggi bahkan sampai menembus dasar perairan mengindikasikan perairan tersebut cukup jernih dan sangat baik untuk lokasi budidaya. Sebaliknya perairan yang tingkat kecerahannya sangat rendah menandakan tingkat bahan organik terlarut sangat tinggi. Perairan ini tidak baik untuk lokasi budidaya ikan dalam KJA, karena menstimulasi berkembangnya organisme penempel dan menyebabkan cepat kotornya media pemeliharaan. Kecerahan perairan lokasi yang cocok untuk budidaya ikan dalam KJA lebih dari 2 meter (BBL Lampung, 2001).

Kecerahan perairan menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Menurut Mayunar. (1995) faktor yang dapat mempengaruhi kecerahan adalah kandungan lumpur, plankton dan bahan- bahan terlarut lainnya. Pengaruh lumpur umumnya terjadi pada daerah-daerah pantai dan muara sungai. Perairan yang memiliki nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca normal (cerah) memberikan suatu indikasi banyaknya partikel yang terlarut dan tersuspensi dalam perairan.

3). Kecepatan Arus

Adanya arus di laut disebabkan oleh perbedaan densitas masa air laut, tiupan angin terus menerus diatas permukaan laut dan pasang-surut terutama di daerah pantai (Raharjo dkk, 2004). Pasang surut juga dapat menggantikan air secara total dan terus menerus sehingga arus mempunyai pengaruh positif dan negatif bagi kehidupan biota perairan. Arus dapat menyebabkan hausnya jaringan jasad hidup akibat pengikisan atau teraduknya substrat dasar berlumpur yang berakibat pada kekeruhan juga sangat penting dalam sirkulasi air, pembawa bahan terlarut dan padatan tersuspensi (Dahuri, 2003), serta dapat berdampak pada keberadaan organisme penempel (Akbar, 2001).

Kecepatan arus perairan untuk budidaya karamba sehingga terhambatnya fotosintesa. Pada saat yang lain, manfaat dari arus adalah menyuplai makanan, kelarutan oksigen, penyebaran plankton dan penghilangan CO₂ maupun sisa-sisa produk biota laut (Romimohtarto, 2003). Kenyataan yang tidak dapat ditoleransi terhadap kuat maupun lemahnya arus akan menghambat kegiatan budidaya laut

(Ghufron dan Kordi, 2005). Arus jaring apung di laut tidak boleh lebih dari 100 cm/detik (Gufon dan Kordi, 2005) dan kecepatan arus bawah 25cm/dt.

4). Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi ion yang terdapat diperairan. Salinitas menggambarkan padatan total di air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodida digantikan dengan klorida dan semua bahan organik telah dioksidasi (Effendi, 2003). Menurut Asliyanti (2006), menyatakan bahwa salinitas mempunyai peranan penting untuk kelangsungan hidup dan metabolisme ikan, disamping faktor lingkungan maupun faktor genetik spesies ikan tersebut. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran air sungai.

Di perairan lepas pantai yang dalam, angin dapat pula melakukan pengadukan lapisan atas hingga membentuk lapisan homogen sampai kira-kira setebal 50 - 70 meter atau lebih tergantung dari intensitas pengadukan. Lapisan dengan salinitas homogen, maka suhu juga biasanya homogen, selanjutnya pada lapisan bawah terdapat lapisan pekat dengan degradasi densitas yang besar yang menghambat pencampuran antara lapisan atas dengan lapisan bawah (Nontji, 2007).

Toleransi terhadap salinitas tergantung pada umur stadium ikan. Salinitas berpengaruh terhadap reproduksi, distribusi, lama hidup serta orientasi migrasi. Variasi salinitas pada perairan yang jauh dari pantai akan relatif kecil dibandingkan dengan variasi salinitas di dekat pantai, terutama jika pemasukan air

sungai. Perubahan salinitas tidak langsung berpengaruh terhadap perilaku ikan atau distribusi ikan tetapi pada perubahan sifat kimia air laut (Sudrajat, 2005).

5). Suhu

Menurut Effendi (2003) suhu merupakan suatu badan air yang dipengaruhi oleh musim, letak lintang, ketinggian dari permukaan laut, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman dari badan air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi perairan. Peningkatan suhu udara disekitar perairan mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan volatilisasi. Perairan laut mempunyai kecenderungan bersuhu konstan. Perubahan suhu yang tinggi dalam suatu perairan laut akan mempengaruhi proses metabolisme atau nafsu makan, aktifitas tubuh dan syaraf. Pengaruh suhu secara tidak langsung dapat menentukan stratifikasi massa air, stratifikasi suhu di suatu perairan ditentukan oleh keadaan cuaca dan sifat setiap perairan seperti pergantian pemanasan dan pengadukan, pemasukan atau pengeluaran air, bentuk dan ukuran suatu perairan. Suhu air yang layak untuk budidaya ikan laut adalah 27-32°C (Sumaryanto, 2001).

6). Tinggi Gelombang

Parameter gelombang merupakan faktor pembatas kedua yang penting setelah keterlindungan. Ketinggian gelombang penting diketahui untuk menjaga ketahanan konstruksi KJA. Selain itu, perlu juga memperhatikan konstruksi KJA itu sendiri agar dibuat sedemikian rupa sehingga benar-benar tahan terhadap kondisi perubahan ketinggian gelombang. Hasil pengukuran ketinggian gelombang di semua lokasi sampling berkisar antara 0.06 sampai meter.

Nilai ketinggian gelombang rendah sesuai dengan baku mutu yaitu $\leq 0,3$ m yang berarti aman dari ancaman gelombang. Hal ini juga dikarenakan lokasi ini merupakan lokasi yang terlindung, sehingga ketinggian gelombang yang datang akan semakin kecil. Sebagaimana yang dikemukakan Adipu *dkk* (2013), parameter ketinggian gelombang merupakan fungsi dari parameter keterlindungan. Artinya semakin terlindung suatu lokasi, maka semakin kecil diameter gelombangnya, demikian sebaliknya. Ditambahkan pula untuk budidaya ikan pada KJA, gelombang harus dihindari karena dapat berdampak negatif pada ikan dalam kantong kurungan maupun bagi konstruksi KJA.

b. Faktor Kimia Air

1). pH

pH merupakan suatu pernyataan dari konsentrasi ion hidrogen (H^+) di dalam air, besarnya dinyatakan dalam minus logaritma dari konsentrasi ion H^+ . Besaran pH berkisar antara 0 – 14, nilai pH kurang dari 7 menunjukkan lingkungan yang masam sedangkan nilai di atas 7 menunjukkan lingkungan yang basa, untuk $pH = 7$ disebut sebagai netral (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005).

Perairan dengan $pH < 4$ merupakan perairan yang sangat asam dan dapat menyebabkan kematian makhluk hidup, sedangkan $pH > 9,5$ merupakan perairan yang sangat basa yang dapat menyebabkan kematian dan mengurangi produktivitas perairan. Perairan laut maupun pesisir memiliki pH relatif lebih stabil dan berada dalam kisaran yang sempit, biasanya berkisar antara 7,7 –

8,4. pH dipengaruhi oleh kapasitas penyangga (buffer) yaitu adanya garam-garam karbonat dan bikarbonat yang dikandungnya (Effendi, 2003).

2). Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut dapat menimbulkan efek langsung yang berakibat pada kematian organisme perairan. Sedangkan pengaruh yang tidak langsung adalah meningkatkan toksisitas bahan pencemar yang pada akhirnya dapat membahayakan organisme itu sendiri. Hal ini disebabkan oksigen terlarut digunakan untuk proses metabolisme dalam tubuh dan berkembang biak (Rahayu, 2001).

Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan makhluk hidup didalam air maupun hewan teristrial. Penyebab utama berkurangnya oksigen terlarut didalam air adalah adanya bahan-bahan buangan organik yang banyak mengkonsumsi oksigen sewaktu penguraian berlangsung (Hadic, 2008). Konsentrasi oksigen terlarut yang aman bagi kehidupan diperairan baiknya harus diatas titik kritis dan tidak terdapat bahan lain yang bersifat racun, konsentrasi oksigen minimum sebesar 2 mg/l cukup memadai untuk menunjang secara normal komunitas akuatik di perairan. Kandungan oksigen terlarut untuk menunjang usaha budidaya adalah 5 –8 mg/l (Akbar, 2001).

Penurunan kadar oksigen terlarut dapat menghambat aktivitas ikan. Oksigen diperlukan untuk pembakaran dalam tubuh. Kebutuhan akan oksigen antara tiap spesies tidak sama. Hal ini disebabkan adanya perbedaan struktur

molekul sel darah ikan yang mempunyai hubungan antara tekanan partial oksigen dalam air dan dengan keseluruhan oksigen dalam sel darah (Susilo, 2010).

c. Faktor pencemaran

Alokasi sumberdaya perikanan budidaya yang tidak terkendali akan memicu penurunan kualitas lingkungan perairan dan berdampak pada proses biologi dalam sistem produksi perikanan budidaya, serta dampak ekologi yang lebih luas. Limbah atau polutan yang masuk kedalam perairan apabila masih berada dalam batas yang ditolerir tidak akan menimbulkan dampak yang negatif bagi perairan. Namun sebaliknya apabila konsentrasinya di perairan melebihi daya dukung akan menyebabkan terganggunya ekosistem perairan tersebut.

Pemahaman terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi limbah yang dihasilkan dari kegiatan budidaya yang dilakukan sangat penting. Hal ini merupakan dasar utama untuk mengestimasi daya dukung lingkungan suatu perairan. Nilai estimasi ini akan menjadi acuan kedua dalam menentukan seberapa besar unit budidaya maksimal yang dapat diusahakan di suatu perairan serta menghindari terjadinya kerusakan lingkungan perairan yang menjadi lokasi usaha budidaya dengan sistem keramba jaring apung.

Kemampuan badan air dalam menerima limbah yang masuk sangat ditentukan oleh kemampuan pencucian (flushing) dari perairan tersebut. Kegiatan budidaya laut dapat berlangsung secara berkelanjutan apabila kondisi lingkungan perairan sesuai dengan kriteria-kriteria/prasarat untuk pertumbuhan organisme yang akan dipelihara. Penelitian mengenai penentuan kesesuaian lahan, penghitungan daya dukung lingkungan serta estimasi penyebaran limbah organik

yang dihasilkan dari kegiatan budidaya karamba jaring apung yang dilakukan merupakan suatu kajian yang sangat penting agar tujuan dari upaya mencapai keberlanjutan budidaya dapat terwujud

Dalam memilih lokasi yang tepat untuk kegiatan budidaya KJA di laut harus memperhatikan faktor pencemaran baik dari kegiatan budidaya itu sendiri maupun kegiatan lain yang akan menimbulkan pencemaran sehingga akan mengganggu aktifitas budidaya di KJA. Dalam dunia perikanan, yang dimaksud dengan pencemaran perairan adalah penambahan sesuatu berupa bahan atau energi ke dalam perairan yang menyebabkan perubahan kualitas air sehingga mengurangi atau merusak nilai guna air dan sumber air perairan tersebut (Wibisono, 2005).

Wibisono (2005), mengemukakan bahwa bahan pencemar yang biasa masuk kedalam suatu badan perairan pada prinsipnya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu bahan pencemar yang sulit terurai dan bahan pencemar yang mudah terurai. Contoh bahan pencemar yang sulit terurai berupa persenyawaan logam berat, sianida, DDT atau bahan organik sintetis. Contoh bahan pencemar yang mudah terurai berupa limbah rumah tangga, bakteri, limbah panas atau limbah organik. Kedua jenis bahan pencemar tersebut umumnya disebabkan oleh kegiatan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penyebab kedua adalah keadaan alam seperti : banjir atau gunung meletus. Jika lokasi budidaya mengandung bahan pencemar maka akan berpengaruh terhadap kehidupan ikan yang dipelihara didalam wadah budidaya ikan tersebut.

d. Faktor Keamanan

Lokasi budidaya KJA di laut harus terhindar dari hal-hal yang dapat menimbulkan gangguan keamanan baik pencurian maupun gangguan dari hama seperti hama kompetitor (penyaing), predator (pemangsa), dan perusak yang dapat mengganggu keamanan biota budidaya. Selain itu lokasi KJA juga harus aman dari kondisi gelombang yang besar karena jika gelombang terlalu besar maka akan menimbulkan kerusakan pada KJA. Lokasi yang memiliki gelombang yang tidak terlalu besar seperti pada daerah teluk (Widodo, 2001).

e. Hama dan Penyakit

1. Hama

Hama adalah organisme yang sengaja maupun tidak sengaja dan langsung maupun tidak langsung mengganggu, membunuh, dan memangsa ikan. Macam-macam hama dapat dikategorikan ke dalam jenis kompetitor (pesaing), predator (pemangsa), perusak sarana dan pencuri (Soemarjati dkk., 2015).

a). Kompetitor

Kompetitor adalah organisme yang menimbulkan persaingan dengan kerapu yang dipelihara dalam hal mendapatkan makanan, oksigen, dan ruang gerak. Organisme pesaing bisa berupa alga, kerang-kerangan, teritip, dan lumut yang semuanya biasa menempel pada jaring. Sementara itu, siput dan kepiting biasa ditemui sebagai pesaing di tambak.

b). Predator

Predator atau pemangsa adalah organisme yang memangsa ikan peliharaan. Pemangsa kerapu biasanya berupa ikan Hiu dan jenis burung seperti camar

dan pelikan. Namun, untuk predator seperti Hiu biasanya tidak akan menyerang jika memang lokasi budidaya bukan merupakan daerah teritorial Hiu. Bisa pula dengan membuat jaring rangkap supaya ruang gerak ikan buas bisa dipersulit sehingga tidak bisa menembus jaring.

c). Perusak Sarana

Ada pula organisme yang bisa merusak sarana budidaya, misalnya ikan buas dan ikan Buntal. Jaring bisa dirobek karena serangan ikan buas yang akan memangsa kerapu, sedangkan ikan Buntal juga memiliki sifat yang sama yaitu merobek jaring KJA.

d). Pencuri

Manusia biasanya bertindak sebagai pelaku pencurian dan bisa menguras ikan dalam waktu yang singkat. Cara penanggulangannya adalah dengan mengontrol area lahan secara kontinu dan dijaga secara bergantian.

2. Penyakit

Penyakit timbul karena adanya interaksi yang tidak seimbang antara ikan (inang), patogen dan lingkungan. Penyakit menimbulkan gangguan fungsi atau struktur dari tubuh, baik langsung atau tidak langsung. Organisme patogen masuk ke dalam lingkungan budidaya sehingga mengganggu metabolisme ikan (Soemarjati dkk., 2015). Penyakit dibedakan menjadi 2 yaitu penyakit non infeksius dan penyakit infeksius.

a). Protozoa

Protozoa yang biasanya menjadi penyebab penyakit antara lain *Cryptocaryon irritans* dan *Brooklynella* sp. penyakit yang ditimbulkan oleh

Cryptocaryon sp. sering disebut *cryptokaryoniasis*, sedangkan yang disebabkan *Brooklynella* sp. disebut *Brooklynelliasis*. Gejala ikan yang terserang protozoa ini adalah pembusukan pada sirip, sisik mudah lepas, ikan menjadi lesu, peningkatan produksi lendir, mata buram, perdarahan kulit (haemorage), serta terdapat bintik putih pada insang dan kulit permukaan.

b). Parasit

Penyakit yang disebabkan oleh parasit golongan protozoa maupun metazoa. Berdasarkan letak serangannya penyakit parasit digolongkan menjadi dua yaitu endoparasit (menyerang pada organ dalam) dan ektoparasit (menyerang tubuh ikan bagian luar).

c). Jamur

Ikan kerapu yang terserang karena jamur umumnya bersifat infeksi sekunder. Maksudnya, jamur baru akan menyerang jika ikan sedang terluka karena serangan parasit. Penyakit jamur terkadang sulit disembuhkan. Jamur yang sering menyerang kerapu adalah *Saprolegnia* sp. dan penyakitnya disebut *Saprolegniasis*. Tanda-tanda umum kerapu yang terkena *Saprolegniasis* adalah warna kulit menjadi putih keabu-abuan. Selain itu, jamur lain yang sering menyerang kerapu adalah *Ichtyosporidium* sp. dan penyakitnya disebut *Ichtyosporidiosis* yang mengakibatkan luka berlubang di kepala.

d). Bakteri

Ikan yang terkena serangan bakteri bisa menimbulkan stres. Ukuran bakteri sekitar 0,3-0,5 mikron dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Bakteri yang sering menyerang kerapu antara lain *Vibrio* sp., *Pseudomonas* sp., *Mycobacter* sp., *Streptococcus* sp..

e). Virus

Jenis viral atau virus yang telah teridentifikasi menyerang ikan laut adalah Iridovirus/ DNA. Virus ini menyebabkan *hypertrophy* (penebalan) dari sel-sel jaringan ikan, menimbulkan tonjolan pada daerah sirip atau kulit (nodul) yang dapat terjadi secara satu-satu atau kelompok. Virus lain yang menyerang ikan laut adalah Nodavirus, yaitu virus penyebab VNN (Viral Nervous Necrosis). VNN merupakan virus yang mematikan, terutama menyerang larva dan juwana ikan laut. Hingga kini belum ditemukan obat yang efektif untuk mengatasi virus, baik iridovirus maupun nodavirus, sehingga ikan yang terserang penyakit ini sebaiknya dimusnahkan agar tidak menular ke ikan lain.

7. Sistem Informasi Geografis/ dan Penginderaan Jarak Jauh

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem (berbasis komputer) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis obyek-obyek dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan

demikian SIG merupakan sistem komputer yang mampu menangani data yang bereferensi geografis (Aronof, 1989 *dalam* Prahasta, 2002).

Budiyanto (2002) menyatakan bahwa secara teknis SIG dapat mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan dalam basis data. Dalam SIG, dunia nyata dijabarkan dalam data peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang (*space*) dan klasifikasi, atribut data dan hubungan antara item data.

SIG merupakan sistem informasi yang bersifat terpadu, karena data yang dikelola adalah data spasial. Dalam SIG data grafis diatas peta dapat disajikan dalam dua model data spasial yaitu model data raster dan model data vektor. Model data vektor menyajikan data grafis (titik, garis, poligon) dalam struktur format vektor. Struktur data vektor adalah suatu cara untuk membandingkan informasi garis dan areal ke dalam bentuk satuan-satuan data yang mempunyai besaran, arah dan keterkaitan (Burrough, 1986 *dalam* Dahuri, 1996).

Data yang digunakan untuk analisis SIG harus dilengkapi dengan informasi posisi geografis (lintang dan bujur). Database yang telah dibuat akan memudahkan dalam melakukan analisis dalam SIG. Data yang dihasilkan dari pengukuran parameter lingkungan nantinya akan dibentuk suatu *layer* yang akan dimasukkan dalam dalam peta dasar yang telah tersedia. Data parameter lingkungan yang dikumpulkan tersebut berbentuk titik, sehingga untuk dapat melakukan analisis antar *layer*, data-data tersebut

terlebih dahulu dilakukan interpolasi sehingga nantinya data akan berbentuk area/poligon (Charter dan Agtrisari, 2003).

Menurut Hartoko (2002), pemetaan lokasi budidaya karamba jaring apung dapat dilakukan dengan beberapa algoritma seperti PCA (*Principal Component Analysis*), kombinasi analisis citra RGB dan geostatik dan lain-lain. Untuk keperluan yang lebih spesifik, seperti mengetahui luasan lahan (data kuantitatif) dapat dilakukan dengan teknik/proses *Supervised Classification* berdasarkan kalibrasi data lapangan. Karena menyangkut nilai investasi yang besar serta memerlukan banyak tenaga manusia, maka dapat dilakukan *modelling* berdasarkan perpaduan analisis data lapangan (*scoring* kualitas perairan) dan data satelit (seperti NOAA dan Landsat_TM) dan selanjutnya diplotkan dalam peta sistem informasi geografis (SIG).

Kemampuan SIG secara umum dapat disintesis dalam 3 kemampuan dasar dimana bila ketiganya disinergikan akan merupakan kelebihan-kelebihan utama dibandingkan sistem informasi yang lain. Kemampuan tersebut adalah : (1) SIG sebagai pemroses data spasial (peta), lebih menekankan pada aspek kartografi, dimana setiap kumpulan data disajikan dalam bentuk *layer* (lapisan) tema. Pengintegrasian lapisan-lapisan tema ini menghasilkan peta sintesis yang sering disebut *digital mapping*; (2) SIG sebagai basis data, mempunyai kemampuan mengintegrasikan data-data non spasial (atribut) ke dalam bentuk data spasial; (3) SIG sebagai alat analisis spasial menekankan pada analisis dan pemodelan spasial (ruang). Menurut

Prahasta (2001) untuk proses analisis spasial dalam SIG dapat digunakan beberapa teknik analisis yaitu :

1. Overlay peta/tumpang susun : dilakukan dengan menggabungkan dua peta atau lebih dalam satu cakupan wilayah yang sama, sehingga menghasilkan suatu peta sintesis.
2. Buffer zone : analisis ini digunakan untuk menentukan kawasan penyangga dari suatu wilayah, garis/koridor atau nodal.
3. Perhitungan matematis/permodelan : perhitungan matematis dalam SIG dilakukan untuk mendapatkan peta hasil sesuai dengan kriteria yang diinginkan dalam bentuk keruangan. Dalam perhitungan matematis ini digunakan metode logika matematis (*math logic*). Bentuk data dikodifikasi dalam tabulasi data spasial dalam DBMS yang kemudian diberi kriteria yang diinginkan.
4. Interpolasi : prosedur untuk menduga nilai yang tidak diketahui menggunakan nilai-nilai yang diketahui yang terletak disekitarnya. Titik titik yang disekitarnya mungkin tersusun secara teratur maupun tidak teratur. Kualitas hasil interpolasi tergantung dari keakuratan, bilangan, dan penyebaran dari titik yang diketahui dan bagaimana fungsi matematika yang dipakai untuk menduga model. Model-model yang didapat menghasilkan nilai-nilai yang masuk akal.

Sistim Informasi Geografis (SIG) merupakan sistim informasi berbasis keruangan dan merupakan alat yang menghubungkan atribut basis data dengan peta digital. Sistem informasi geografis (SIG) di desain untuk mengumpulkan,

menyimpan dan menganalisis suatu objek ataupun fenomena dimana lokasi tersebut berada yang memiliki karakteristik penting ataupun kritis untuk dianalisis. Didalam SIG, informasi bahkan ditampilkan dalam bentuk peta maupun tabel.

Beberapa contoh aplikasi SIG antara lain dalam hal pengelolaan hutan dan kehidupan liar, perencanaan pemukiman, pendugaan erosi tanah, pengelolaan pesisir dan hampir semua masalah yang berkaitan dengan rencana penggunaan lahan dan pengawasannya. Berkaitan dengan kompleksitas yang dinamis dan sifat ruang dari sistem kawasan pesisir, SIG sangat cocok untuk menangani dan menganalisa kumpulan data wilayah pantai yang sangat banyak. Sekarang ini ada banyak tersedia SIG yang bersifat komersil dan penelitian SIG, tetapi dalam memilih SIG yang akan digunakan sangat tergantung pada sifat aplikasinya (Mennecke, 2000; Aronoff, 2005).

Penggunaan teknologi SIG dapat mempertajam kemampuan operasional agen pemerintah yang bertanggung jawab atas pengambilan keputusan dalam pengelolaan wilayah pesisir. Kemampuan teknologi SIG dalam pengelolaan wilayah pesisir meliputi penanganan data spasial temporal, membangun basis data untuk wilayah pesisir dan menyediakan alat untuk analisis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan (Rongxing, 2001). Secara kaidah, SIG harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut: 1) Terdiri atas konsep dan data geografis yang berhubungan dengan distribusi spasial; 2) Merupakan suatu informasi dari data yang didapat, ide atau analisis, biasanya berhubungan dengan tujuan

pengambilan keputusan; 3) Suatu sistem yang terdiri dari komponen, masukan, proses dan keluaran; 4) Ketiga hal sebelumnya difungsikan kedalam skenario berdasarkan pada teknologi tinggi (Hamid, 2003).

Pada pengelolaan wilayah pesisir, SIG dapat diaplikasikan untuk pengaturan tata ruang wilayah pengelolaan, antara lain untuk menduga wilayah potensi wisata, potensi perikanan dan wilayah pengembangan budidaya perikanan pesisir. Selain itu, SIG dapat digunakan untuk melihat terjadinya berbagai perubahan penggunaan lahan di wilayah pesisir (Purwadhi dan Hardiyanti, 1998). Pemanfaatan data penginderaan jauh dan SIG telah banyak dilakukan dalam pengembangan budidaya perikanan. Namun penelitian di bidang ini masih perlu dikembangkan dengan mengkaji aspek biofisik, perencanaan wilayah dan infrastruktur.

Dalam penerapannya, SIG dapat diterapkan dalam bidang kelautan dan perikanan. Ruang lingkup SIG untuk kelautan dapat dibedakan kedalam beberapa areal yaitu daerah pantai (Coastal Zone), bawah laut serta laut terbuka. Setiap zona tersebut menuntut cara survei, analisis dan kebutuhan teknik pemetaan yang khusus, dan tentunya membutuhkan struktur dan basis data yang berbeda. Sebagai contoh dalam pembuatan model SIG untuk pariwisata, Tim Kerja Survey Sumber Alam Laut memisahkan analisa untuk bagian darat dengan parameter antara lain kelas lereng, ketinggian, sumberdaya air, penutupan lahan dan aman terhadap bencana yang semuanya disusun menurut tingkat kepentingannya (Sutrisno dan Sutrisno, 1993; Davis dan Davis, 1998).

Sistim Informasi Geografis (SIG) sebagai sistim informasi digital berbasis spasial telah berkembang menjadi sebuah sistim pendukung pengambilan keputusan. Teknologi SIG telah banyak dimanfaatkan oleh pemerintah kabupaten untuk kajian kewilayahan termasuk didalamnya wilayah pesisir. Dalam perkembangannya teknologi SIG dirancang untuk semakin mudah digunakan, sehingga teknologi ini telah menjangkau kabupaten/kota di Indonesia. Sistim Informasi Geografis dapat diaplikasikan untuk penyusunan model berbasis spasial termasuk penyusunan model pengelolaan pesisir wilayah kabupaten (Dartoyo, 2004). Meaden dan Kapetsky (1991) menjelaskan tentang kegunaan SIG dibidang perikanan antara lain:

- 1) Perencanaan zonasi sumberdaya air;
- 2) Pemetaan zonasi spesies biota air;
- 3) Pengaruh lingkungan terhadap produksi ikan secara intensif;
- 4) Identifikasi daerah pusat dimana inovasi kegiatan perikanan kemungkinan menyebar.

Dahuri (1997) menyatakan bahwa keuntungan penggunaan SIG pada perencanaan dan pengelolaan sumberdaya alam adalah:

- Mampu mengintegrasikan data dari berbagai format data (grafik, teks, analog, dan digital) dari berbagai sumber;
- Memiliki kemampuan yang baik dalam pertukaran data diantara berbagai macam disiplin ilmu dan lembaga terkait;
- Mampu memproses dan menganalisis data lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan pekerjaan manual;

- Mampu melakukan pemodelan, pengujian dan perbandingan beberapa alternatif kegiatan sebelum dilakukan aplikasi lapangan;
- Memiliki kemampuan pembaruan data yang efisien terutama model grafik;
- Mampu menampung data dalam volume besar.

Sistem informasi geografis (SIG) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatur dan menyajikan data spasial yang memungkinkan untuk melakukan perencanaan pengelolaan lingkungan yang lebih efektif (Rojas 2007). Penelitian analisis parameter suatu perairan dapat memberikan gambaran tentang kondisi fisik perairan tersebut sehingga dapat dijadikan referensi penentuan lokasi yang sesuai untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*).

a. Analisis Spasial

Prahasta (2009) menyatakan, secara umum analisis spasial adalah suatu teknik atau proses yang melibatkan sejumlah hitungan dan evaluasi logika (matematis) yang dilakukan dalam rangka mencari atau menemukan potensi hubungan atau pola-pola yang (mungkin) terdapat di antara unsur-unsur geografis yang terkandung dalam data digital dengan batas-batas wilayah studi tertentu. Ringkasnya, analisis spasial merupakan :

- a. Sekumpulan teknik untuk menganalisis data spasial.
- b. Sekumpulan teknik yang hasil-hasilnya sangat bergantung pada lokasi objek yang bersangkutan (yang sedang dianalisis).
- c. Sekumpulan teknik yang memerlukan akses baik terhadap lokasi objek maupun atribut atributnya.

Pengelolaan, pemrosesan dan analisis data spasial biasanya bergantung dengan model datanya. Pengelolaan, pemrosesan dan analisis data spasial memanfaatkan pemodelan SIG yang berdasar pada kebutuhan dan analitiknya. Analitik yang berlaku pada pemrosesan data spasial seperti overlay, clip, intersect, buffer, query, union, merge; yang mana dapat dipilih ataupun dikombinasikan. Pemrosesan data spasial seperti dapat dilakukan dengan teknik yang disebut dengan geoprocessing (ESRI, 2002),

b. Global Positioning Systems (GPS)

GPS, singkatan dari Global Positioning System (Sistem Pencari Posisi Global), adalah suatu jaringan satelit yang secara terus menerus memancarkan sinyal radio dengan frekuensi yang sangat rendah. Alat penerima GPS secara pasif menerima sinyal ini, dengan syarat bahwa pandangan ke langit tidak boleh terhalang, sehingga biasanya alat ini hanya bekerja di ruang terbuka. Satelit GPS bekerja pada referensi waktu yang sangat teliti dan memancarkan data yang menunjukkan lokasi dan waktu pada saat itu. Alat penerima GPS akan bekerja jika ia menerima sinyal dari sedikitnya 4 buah satelit GPS, sehingga posisinya dalam tiga dimensi bisa dihitung. Pada saat ini sedikitnya ada 24 satelit GPS yang beroperasi setiap waktu dan dilengkapi dengan beberapa cadangan. Satelit tersebut dioperasikan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, mengorbit

Selain data spasial dan atribut yang dikumpulkan dari berbagai sektor terpadu, data inderaja dapat pula diintegrasikan dengan data SIG untuk analisa maupun dimanipulasi lebih lanjut. Data inderaja ini dapat berupa citra satelit maupun foto udara. Data inderaja, terutama yang berasal dari satelit mempunyai

beberapa keuntungan antara lain liputannya yang sipnotik (luas) dan sistematis (Sutrisno dan Sutrisno, 1993).

Hamid (2003) menyatakan bahwa sumber data yang diperlukan untuk proses dalam SIG secara umum dibedakan atas tiga kategori yaitu: 1) Data survey lapangan (berupa data digital dan data atribut); 2) Data peta, merupakan informasi yang telah terekam pada peta, kertas atau film yang telah dikonversikan dalam bentuk digital, dan bila telah terekam dalam bentuk peta maka tidak diperlukan lagi data lapangan kecuali untuk keperluan Ground Check; 3) Data inderaja, berupa foto udara dan citra satelit.

Lillesan dan Kiefer (1979) menyatakan bahwa penginderaan jarak jauh adalah pengukuran atau akuisisi data dari sebuah objek atau fenomena oleh sebuah alat yang tidak secara fisik melakukan kontak dengan objek tersebut atau pengukuran atau akuisisi data dari sebuah objek atau fenomena oleh sebuah alat dari jarak jauh, (misalnya dari pesawat, pesawat luar angkasa, satelit, kapal atau alat lain). Contoh dari penginderaan jarak jauh antara lain satelit observasi bumi, satelit cuaca dengan ultrasonik dan wahana luar angkasa yang memantau planet dari orbit. Di masa modern, istilah penginderaan jarak jauh mengacu kepada teknik yang melibatkan instrumen di pesawat atau pesawat luar angkasa dan dibedakan dengan penginderaan lainnya seperti penginderaan medis atau fotogrametri. Walaupun semua hal yang berhubungan dengan astronomi sebenarnya adalah penerapan dari penginderaan jarak jauh (faktanya merupakan penginderaan jarak jauh yang intensif), istilah "penginderaan jarak jauh"

umumnya lebih kepada yang berhubungan dengan teresterial dan pengamatan cuaca.

Ketersediaan data inderaja/citra satelit dalam bentuk digital memungkinkan penganalisaan dengan komputer secara kuantitatif dan konsisten. Selain itu data Inderaja dapat digunakan sebagai input yang independen untuk verifikasi lapangan. Dengan teknologi Inderaja, penjelajahan lapangan dapat dikurangi, sehingga akan menghemat waktu dan biaya bila dibanding dengan cara terestris di lapangan (Atmawidjaja, 1995).

Pengolahan data inderaja meliputi pengolahan awal dan pengolahan lanjut. Pengolahan awal meliputi pemilihan data untuk mencari data yang bebas dari tutupan awan. Proses berikutnya adalah koreksi radiometrik dan geometrik citra. Koreksi radiometrik dan geometrik berfungsi untuk memulihkan data citra yang mengalami distorsi ke arah gambaran yang lebih sesuai dengan keadaan sebenarnya. Setelah proses ini selesai maka data sudah dapat digunakan untuk mendapatkan informasi selanjutnya dengan cara mengekstrak menggunakan metode yang sesuai dengan informasi yang diperlukan. Sedangkan pengolahan lanjut terdiri atas pengolahan untuk mendapatkan informasi tentang bentuk lahan dan penutupan lahan/penggunaan lahan, yaitu membuat citra komposit dan penajamannya.

Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan tampilan visual citra yang optimal untuk identifikasi bentuk lahan untuk mengetahui karakteristik terumbu karang. Pengolahan data ini dilakukan dengan menggunakan software ER Mapper, dengan tujuan menonjolkan detail bentuk permukaan bumi dengan

memanfaatkan konfigurasi variasi nilai spektral dan penajaman, sehingga aspek-aspek morfologi, morfogenesis, dan morfokronologi bentuk lahan diharapkan dapat diidentifikasi. Kemudian dilakukan interpretasi bentuk lahan secara visual pada monitor komputer dengan menggunakan unsur-unsur interpretasi dan fasilitas memperbesar dan memperkecil liputan citra yang ada pada komputer agar detail ataupun pola keruangan bentuk lahan dapat diamati.

8. Daya Dukung Lingkungan

Persyaratan umum untuk lokasi budidaya laut adalah perairan yang relatif tenang, terlindung dari ombak yang kuat dan tidak tercemar, baik kimiawi, biologi maupun fisik, sehingga dalam pemilihan lokasi perlu dipertimbangkan dua aspek teknis penting, yaitu penilaian kelayakan lahan budidaya dan aspek daya dukung lahan budidaya. Kelayakan fisik diperoleh dengan mempertimbangkan faktor-faktor kunci seperti pasang surut, kedalaman, keterlindungan, arus, gelombang dan kualitas perairan yang memberikan informasi karakteristik lahan terhadap kebutuhan biologis ikan yang akan dipelihara.

Daya dukung lahan budidaya bisa diartikan sebagai kemampuan suatu habitat atau kawasan budidaya yang dinyatakan dalam jumlah individu ikan yang mampu hidup normal dan berkelanjutan. Dengan demikian dalam evaluasi daya dukung harus mampu memprediksi secara ilmiah jumlah ikan, jumlah keramba yang diijinkan untuk keberlanjutan usaha budidaya (Sutarmat, 2003).

Untuk keperluan budidaya laut, maka perairan laut yang dipergunakan berupa perairan laut yang terlindung seperti teluk, selat dan shallow sea yang selanjutnya dikaji dari segala aspek aksesibilitas, legalitas, hidrooseanografi,

ekosistem dan sosial ekonomi untuk menduga daya dukung dan kesesuaian lingkungan budidaya laut. Menurut Ismail dan Pratiwi (2002), jenis-jenis perairan yang dapat digunakan untuk kegiatan budidaya laut diantaranya : teluk, teluk kecil (inlet), selat, perairan karang, goba (lagoon), pantai terbuka dan laut lepas.

Berdasarkan kriteria yang digunakan dalam penilaian lokasi, maka teluk merupakan lokasi yang paling baik diikuti dengan perairan karang dan perairan selat. Perairan teluk kaya akan berbagai biota laut terutama udang dan kekerangan. Pada lingkungan perairan teluk tumbuh tanaman mangrove, padang lamun dan terumbu karang yang saling berkaitan di dalam menjaga kesuburan perairan dan kelimpahan sumberdaya ikan.

Ahmad (1995) membagi tiga kategori yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemilihan lokasi untuk pengembangan budidaya laut yaitu : Kategori 1 : Kondisi fisika-kimia air media yang akan menentukan bagi perkembangan biota yang dibudidayakan (suhu air, salinitas, DO, pH, kekeruhan, plankton dan pencemaran), Kategori 2 : Faktor-faktor teknis lain yang perlu dicermati dalam penempatan unit budidaya pada suatu perairan seperti cuaca, gelombang, arus air, kedalaman, substrat, biofouling dan hama penyakit; dan Kategori 3 : lebih bersifat pada pengembangan unit budidaya secara non-teknis seperti aspek hukum, aksesibilitas, keamanan dan pemasaran.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengenai analisis kelayakan budidaya ikan kerapu metode karamba jaring apung telah banyak dilakukan sebelumnya, namun setiap penelitian memiliki konsep dan metode yang berbeda-beda. Penelitian analisis

kelayakan budidaya ikan kerapu metode karamba jaring apung telah dilakukan oleh Purnomo (2013) dalam jurnal yang berjudul “Daya Dukung dan Potensi Produksi Ikan di Kabupaten Kebumen, Propinsi Jawa Tengah”. Penelitian tersebut membahas mengenai daya dukung dan potensi produksi ikan terhadap perikanan budidaya dan tangkap serta implikasi bagi optimasi pemanfaatan dan pelestariannya. Analisis daya dukung lingkungan dilakukan dengan metode Beveridge dan optimasi penebaran benih dengan persamaan Desilva dan Funge-Smith. Berdasarkan hasil penelitiannya diketahui bahwa hasil penampungan ikan pada unit budidaya ikan KJA berkisar antara 178 ton per tahun atau setara dengan 10 unit KJA dengan ukuran $6 \times 6 \times 3 \text{m}^3$ dengan asumsi produksi ikan per unit KJA dalam satu tahun sebesar 2 ton ikan.

Maududijmal Rahim 2013, Dalam Jurnal Yang Berjudul Penentuan Lokasi Budidaya Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*) Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Di Perairan Kabupaten Sinjai). bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kesesuaian lahan Kecamatan Pulau Sembilan, Kabupaten Sinjai yang sesuai sebagai lokasi pengembangan budidaya ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) berdasarkan data parameter fisik dan kimia perairan dengan menggunakan sistem informasi geografis. Hasil analisis spasial memperlihatkan bahwa wilayah perairan Kabupaten Sinjai sangat potensial untuk lokasi pengembangan budidaya ikan kerapu macan dengan mencakup wilayah yang sangat sesuai seluas $58,84 \text{ km}^2$, sesuai seluas $463,24 \text{ km}^2$, dan tidak terdapat wilayah yang tidak sesuai untuk dijadikan lokasi pengembangan budidaya ikan kerapu macan. Wilayah perairan Kepulauan Sembilan yang sangat layak untuk

menjadi lokasi pembudidayaan kerapu macan meliputi perairan di sisi barat dan barat laut P. Kanalo dan sedikit di sisi timur laut P. Kanalo, di sisi timur hingga selatan Pulau Katindoang, disekeliling P. Larearea, di sisi barat P. Kambuno, di sisi utara barat P. Liangliang, dan di sisi barat Gosong Pasiloang.

Herman Yulianto, Nikky Atiastari, dkk, 2015. Analisis Daya Dukung Perairan Puhawang untuk Kegiatan Budidaya Sistem Karamba Jaring Apung. Jurnal Aquasains (Ilmu perikanan dan sumberdaya perairan). Hlm: 259-263
Mengetahui kemampuan perairan di sekitar Pulau Puhawang dalam mendukung kegiatan budidaya ikan kerapu dalam karamba jaring apung (KJA) dan mengetahui daya tampung yang dimiliki perairan untuk KJA dengan beberapa aspek seperti, pengambilan data primer dan sekunder, peralatan pengambilan sampel air, citra penginderaan jauh, peta dan data sekunder lainnya.

C. Kerangka Pikir

Selama ini belum pernah ada kegiatan budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA di perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan. Yang banyak sudah dilakukan hanyalah penampungan. Pemanfaatan sumberdaya alam pesisir yang optimal khususnya untuk budidaya ikan kerapu pada KJA seharusnya dilakukan pada lokasi-lokasi yang sesuai. Penentuan lokasi-lokasi ini harus berdasarkan faktor lingkungan yang meliputi kondisi fisika kimia lingkungan perairan.

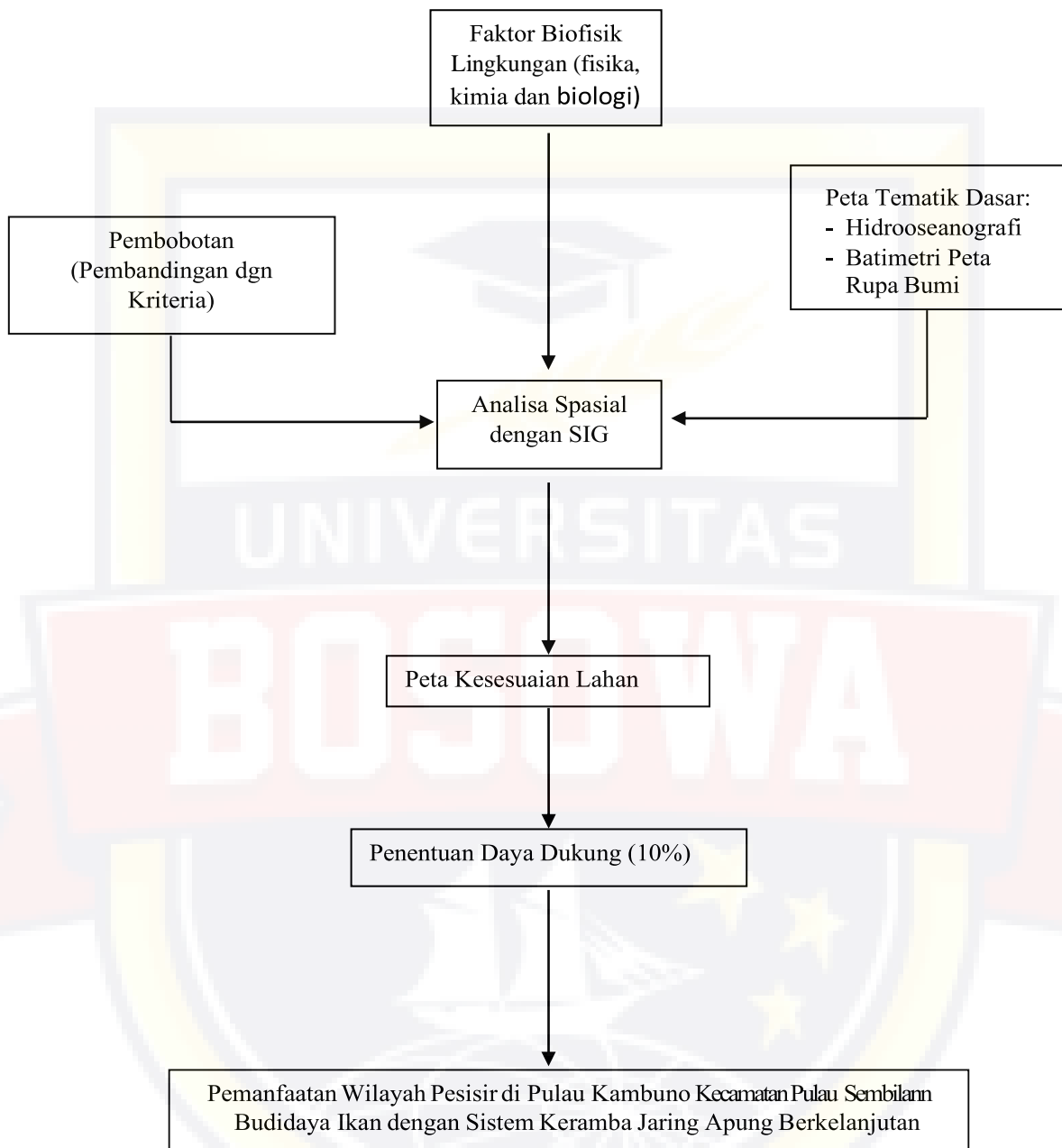
Oleh karena itu perlu adanya kajian ilmiah untuk mengidentifikasi lahan perairan yang potensial melalui pengukuran parameter fisika kimia oseanografi dan pemetaan lahan potensial, sehingga nantinya hasil kajian ini dapat menjadi

acuan bagi masyarakat, pemerintah maupun dunia usaha untuk mengembangkan sektor perikanan khususnya budidaya ikan kerapu pada KJA di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai.

Perairan Pulau Sembilan merupakan tempat yang potensial untuk dikembangkan budidaya laut dengan metode KJA. Kendala yang dihadapi untuk dapat mengembangkan budidaya laut metode KJA ini adalah belum tersedianya data dan informasi yang memadai mengenai lokasi yang sesuai dengan komoditas yang akan dibudidayakan serta kemampuan daya dukung lingkungan perairan dalam menopang kegiatan budidaya secara berkelanjutan.

Pemanfaatan sumberdaya perairan laut di kawasan Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan yang dilakukan saat ini belum terencana dengan baik serta pengawasan yang kurang baik menyebabkan kondisi stok ikan mengalami kondisi tangkap lebih (*overfishing*), degradasi sumberdaya alam akibat pencemaran, penangkapan ikan dengan menggunakan bom dan bahan kimia, pengambilan karang yang berlebihan dan lain-lain.

Kondisi seperti ini yang menyebabkan sebagian besar penduduk akan terperangkap dalam kemiskinan akibat produktivitas sumberdaya yang semakin berkurang dan terjadinya kerusakan lingkungan (Rudiyanto 2011). Fenomena penurunan produksi tangkapan dan degradasi habitat telah menimbulkan kekhawatiran masyarakat akan terjadinya kelangkaan sumberdaya ikan. Untuk lebih jelasnya kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 2.3. Kerangka Pemikiran Penelitian

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir, selanjutnya dikemukakan perumusan hipotesis untuk dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Luas lahan dan kemampuan daya dukung perairan Pulau Harapan sangat cocok dalam pengembangan usaha budidaya ikan dengan metode KJA.
2. Perairan Desa Pulau Harapan sangat kompleks dengan berbagai kegiatan dalam bidang usaha perikanan, termasuk usaha budidaya ikan dengan metode keramba jaring apung yang layak dan cukup menjanjikan keuntungan dari segi peningkatan perekonomian masyarakat Desa Pulau Harapan apabila dikembangkan dengan baik.
3. Dengan adanya peluang-peluang usaha yang menjanjikan dari segi pemanfaatan lahan maka peningkatan perekonomian masyarakat di Pulau Harapan bisa terjamin apabila usaha budidaya ikan dengan metode keramba jaring apung bisa dikembangkan.

Dari berbagai hasil pengukuran parameter kualitas air, baik fisika maupun kimia dan beberapa faktor teknis dan non teknis lainnya didapatkan alasan yang bisa mendukung usaha budidaya ikan kerapu dengan metode keramba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

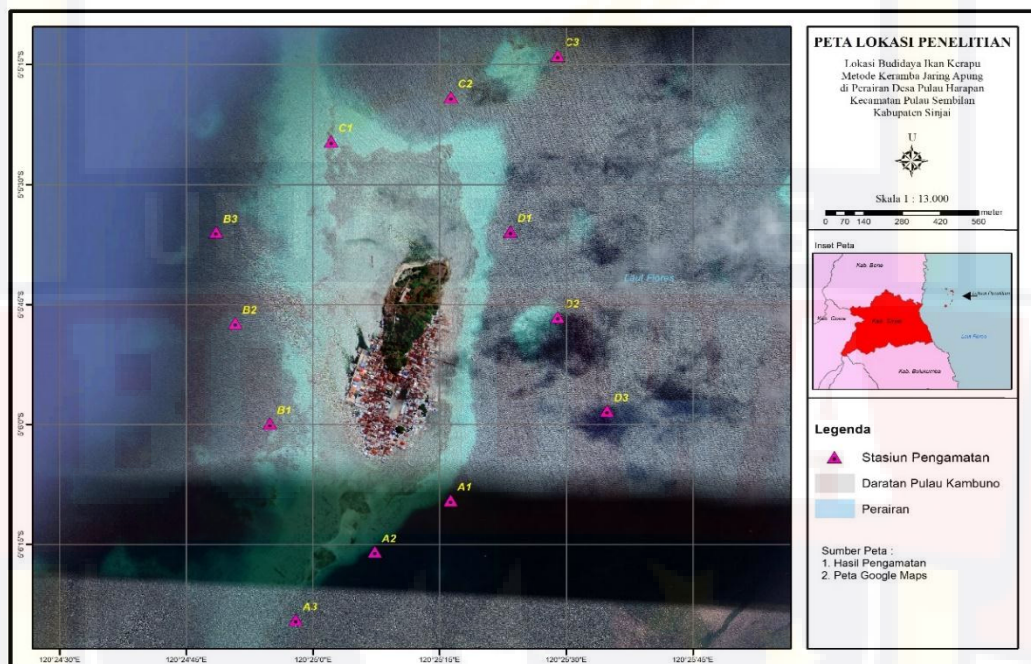
Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai Provinsi Sulawesi Selatan, yang dimulai pada bulan Juni 2019 - Juli 2019. Kegiatan ini meliputi tahapan studi pustaka, pengumpulan data baik primer maupun sekunder, penyusunan basis data, analisis data yang didapat dan penulisan laporan penelitian. Tahap pertama pengambilan data primer dilakukan pada tanggal 22 Juni 2019 dan dilanjutkan pada tanggal 23 Juni 2019 yang keduanya dilakukan pada saat akhir musim barat.

Pengambilan data primer pada tahap ke kedua dilakukan pada saat musim peralihan yaitu tanggal 06 Juli dan tanggal 07 Juli 2019. Setiap tahapan pengambilan data tersebut dilakukan pada saat pagi hingga sore hari. Sementara itu, untuk pengumpulan data sekunder dilakukan pada rentang waktu saat menunggu jadwal pengambilan data primer.

Kawasan yang menjadi area penelitian hanya sekitar 18 % (\pm 349,244 ha) dari total keseluruhan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan yang mencakup areal seluas (\pm 1.986,09) ha. Kedalaman perairan pada area penelitian berkisar antara 2 – 15 meter.

Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (purposive) dengan pertimbangan dari pengamatan langsung dan juga informasi yang didapat dari

masyarakat Desa Pulau Harapan bahwa lokasi tersebut merupakan sentra dari kegiatan di Kecamatan Pulau Sembilan. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dan atau informasi dari pembudidaya di daerah Desa Pulau Harapan serta dari instansi pemerintah dan masyarakat sekitar Desa Pulau Harapan. Berikut Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

B. Metode Kuantitatif

1. Populasi dan Sample

Populasi dalam penelitian merupakan merupakan wilayah yang ingin di teliti oleh peneliti. Seperti menurut Sugiyono (2011) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian

ditarik kesimpulannya.” Pendapat di atas menjadi salah satu acuan bagi penulis untuk menentukan populasi.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin di teliti oleh peneliti. Menurut Sugiyono (2011) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.” Sehingga sampel merupakan bagian dari populasi yang ada, sehingga untuk pengambilan sampel harus menggunakan cara tertentu yang didasarkan oleh pertimbangan-pertimbangan yang ada. Dalam teknik pengambilan sampel ini penulis menggunakan teknik *sampling purposive*. Sugiyono (2011) menjelaskan bahwa: “*Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.” Dari pengertian diatas agar memudahkan penelitian, penulis menetapkan sifat-sifat dan katakteristik yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Teknik Pengumpulan Data

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data spasial dan data atribut serta data pendukung lainnya, kemudian tahapan selanjutnya yaitu penyusunan basis data, dan tahap akhir berupa analisis data. Adapun data yang digunakan merupakan data sekunder.

Penentuan titik pengamatan dilakukan sebelum pengamatan lapangan dengan menganalisa peta dasar. Peta dasar tersebut digunakan sebagai peta kerja pada saat melakukan survey di lapangan. Penyusunan peta dasar digital dimulai dari *scan* dan proyeksi peta, penyusunan dan penggabungan peta melalui digitasi dengan penampilan lokasi survey yang utuh dalam bentuk file vektor.

Pengamatan data primer di lapangan dilakukan sampling yang mewakili wilayah penelitian. Setiap lokasi pengamatan titik sampling dicatat posisi geografisnya dengan alat penentu posisi (GPS). Penentuan titik sampling menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan lokasi sampling berdasarkan pertimbangan tertentu antara lain kemudahan menjangkau lokasi titik sampling, serta efisiensi waktu dan biaya yang didasari pada interpretasi awal lokasi penelitian dan pengambilan sampel hanya terbatas pada unit sampel yang sesuai dengan kriteria-kriteria tertentu yang ditetapkan berdasarkan tujuan penelitian (Djarwanto dan Subagyo, 1990).

3. Instrumen Penelitian

Pada dasarnya penelitian itu melakukan pengukuran, maka diperlukannya alat ukur dengan baik. Menurut sugiyono (2011:102) “Karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik”. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. Koordinat batas wilayah penelitian yaitu : bagian Selatan $5^{\circ} 6'24.43''S$ GL - $120^{\circ}24'57.95''T$ GB, bagian barat $5^{\circ} 5'35.96''$ GL - $120^{\circ}24'48.53''T$ GB, bagian utara $5^{\circ} 5'13.89''S$ - $120^{\circ}25'29.02''T$ dan bagian timur $5^{\circ} 5'58.31''S$ GI - $120^{\circ}25'34.84''T$ GB.
2. Citra Landsat dari LAPAN Pare-pare, sebagai referensi data substrat dasar perairan sampai kedalaman 15 meter.
3. Peta Rupa Bumi Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan skala 1 : 13.000, sebagai referensi untuk mengetahui data penggunaan lahan, dan batas

administrasi desa.

4. Peta Batimetri Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan, sebagai referensi data kedalaman perairan di lokasi penelitian.

Sedangkan alat yang digunakan dalam menunjang hasil pengukuran beberapa parameter fisika dan kimia dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel

Tabel 3.2
Alat Yang Digunakan dalam Penelitian analisis kelayakan lokasi budidaya ikan kerapu metode keramba jaring apung

Parameter	Satuan	Alat yang digunakan
DO		Multiparameter water quality (Horiba)
Kecerahan Air	meter	Multiparameter water quality (Horiba)
Suhu Perairan	° C	Multiparameter water quality (Horiba)
Salinitas	ppt	Multiparameter water quality (Horiba)
Kecepatan Arus		Multiparameter water quality (Horiba)
pH	-	Multiparameter water quality (Horiba)
Tinggi Gelombang	-	Multiparameter water quality (Horiba)
Oksigen Terlarut	ppm	Multiparameter water quality (Horiba)
Koordinat Lapangan	lat/long	Multiparameter water quality (Horiba)

Sumber : Data penelitian 2019

4. Analisa Data

Pemilihan lokasi yang tepat untuk budidaya sistem keramba jaring apung merupakan hal yang penting karena sulitnya membuat perlakuan tertentu terhadap kondisi ekologi perairan laut yang selalu dinamis, sehingga keberlanjutan budidaya laut dengan sistem keramba jaring apung itu sangat ditentukan oleh kondisi ekologi dimana budidaya dilakukan. Penentuan kesesuaian suatu lokasi budidaya merupakan salah satu upaya yang akan dilakukan dengan cara melihat

keadaan biofisik dan kimia lokasi budidaya dengan cara membandingkan hasilnya dengan baku mutu atau syarat dimana kegiatan budidaya yang baik dilakukan dan selanjutnya akan dikembangkan di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

Variabel-variabel biofisik lingkungan yang ada pada masing-masing titik lokasi cenderung akan bervariasi, oleh karena itu untuk melihat variasi tersebut dalam mencapai tujuan penelitian, maka perlu ada analisis data berdasarkan tujuan penelitian misalnya analisis kesesuaian lahan di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan untuk penentuan/ peruntukkan budidaya dengan sistem keramba jaring apung secara optimal dan berkelanjutan yang menjamin konservasi tanpa menimbulkan terjadinya degradasi sumberdaya pesisir dan lingkungan mengacu pada Kurniaty (2003); Rachmansyah (2004); Alauddin (2004); Wardjan (2005); Sitorus (2005) dan Amarullah (2007), yang meliputi:

Penetapan persyaratan (parameter dan kriteria), pembobotan dan scoring. Parameter yang menentukan diberikan bobot terbesar sedangkan kriteria (batas-batas) yang sesuai diberikan skor tertinggi. Penghitungan nilai peruntukkan lahan budidaya dengan sistem keramba jaring apung. Nilai suatu lahan budidaya ditentukan berdasarkan total hasil perkalian bobot dan skor yang selanjutnya dijumlah secara keseluruhan sehingga didapat total nilai bobot-skor.

Pendekatan evaluasi kesesuaian perairan yang digunakan adalah metoda pendekatan matematis melalui perkalian dan penjumlahan parameter, sedangkan penilaian kelas kesesuaian dilakukan pada tingkat kelas. Pada tingkat kelas, lahan perairan dibedakan menjadi 3 kelompok besar yaitu: S1 (Sangat sesuai); S2 (Sesuai); dan S3 (Tidak Sesuai). Membandingkan nilai lahan dengan nilai masing-

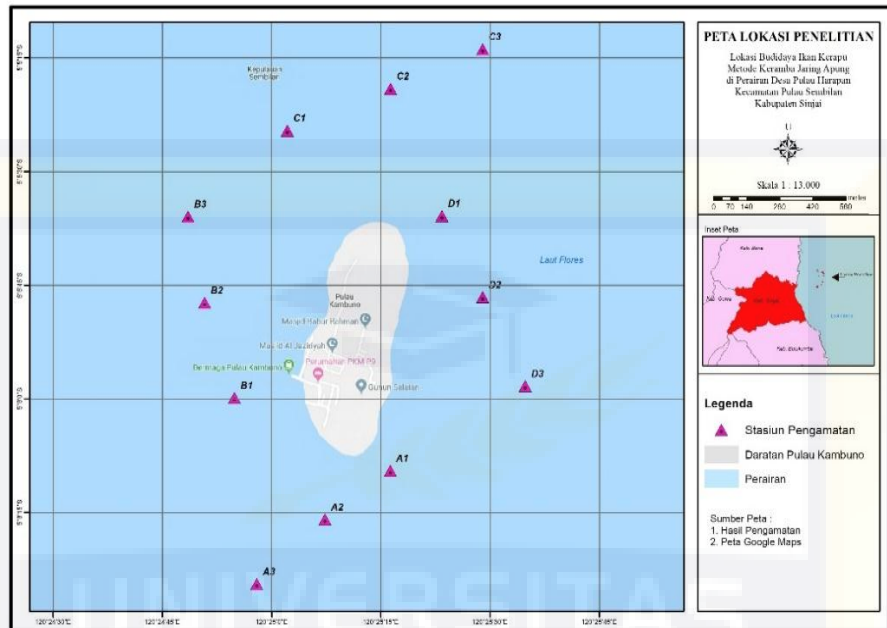
masing kelas lahan. Dengan cara ini, kelas kesesuaian lahan untuk penggunaan budidaya dengan sistem keramba jaring apung diperoleh.

Pemetaan kelas kesesuaian lahan. Pemetaan kelas lahan dilakukan dengan program spasial. Untuk memetakan kawasan ketiga kelas lahan tersebut dilakukan operasi tumpang susun (overlying) dari setiap tema yang dipakai sebagai kriteria. Hasil perkalian antara bobot dan skor yang diterima oleh masing-masing coverage tersebut disesuaikan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap penentuan kesesuaian budidaya dengan sistem keramba jaring apung.

C. Metode Kualitatif

1. Prosedur Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan secara purposive (Nasution, 2001), yang mengacu pada fisiografi lokasi, agar sedapat mungkin bisa mewakili atau menggambarkan keadaan perairan tersebut. Koordinat pengambilan sampel dicatat dengan bantuan Global Positioning System (GPS) dengan format (latitude ; longitude).



Gambar 3.2 Titik sampling Lokasi penelitian budidaya KJA.

2. Pengambilan Sampel

Pada pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel untuk parameter fisika dan kimia di perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan yang dilakukan sebanyak 3 kali yang rata-rata waktu pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari yakni dari pukul 07:00 Wita sampai pukul 09:30 Wita.

Pengambilan sampel dilakukan hanya pada pagi hari karena pada waktu peneliti melakukan penelitian cuaca di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan pada sore siang hingga sore hari sangat tidak mendukung dengan adanya angin kencang dari sisi sebelah timur pulau karena memasuki pergantian musim.

Berikut adalah beberapa data yang yang menjadi titik fokus dalam penelitian analisis kelayakan lokasi budidaya ikan kerapu metode karamba jaring apung di perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan yang dikumpulkan dalam penelitian ini :

Tabel 3.3
Jenis parameter dan satuan yang akan diuji

Parameter	Satuan
DO	mg/l
Kecerahan Air	meter
Suhu Perairan	° C
Salinitas	ppt
Kecepatan Arus	m/dt
pH	-
Oksigen Terlarut	ppm
Tinggi Gelombang	m

Sumber : Data penelitian 2019

3. Teknik Pengumpulan Data

a). Pengumpulan Data

Data yang dipergunakan pada penelitian yaitu data kedalaman perairan berupa peta *bathymetry* dan peta rupa bumi, sedangkan data yang dipergunakan untuk dianalisis adalah data sekunder parameter perairan Kabupaten Sinjai Tahun 2010 yang meliputi data suhu permukaan laut, derajat keasaman (pH), kedalaman, oksigen terlarut, arus permukaan, kecerahan, amonia, salinitas, dan tinggi gelombang.

b). Penyusunan Basis Data

Basis data SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-atribut didalam *layer-layer* data. Data yang telah diperoleh dikumpulkan berdasarkan jenis data. Secara umum data tersebut dapat dikelompokkan kedalam data atribut, dan data spasial. Data atribut merupakan data yang memberikan deskripsi dari data spasial. Data spasial adalah data yang berupa keruangan yang mengacu pada posisi, koordinat lintang bujur, ruang, dan jarak. Kedua data tersebut bersifat saling terkait dan melengkapi, sehingga merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem informasi geografis (Jumadi 2011). Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data yang berkaitan dengan budidaya kerapu macan seperti suhu, DO, salinitas, kecerahan, kecepatan arus, amonia, kedalaman, pH, dan gelombang. Berdasarkan data-data tersebut dibuat model spasial pada masing-masing parameter dengan menggunakan metode yang disebut *Interpolation*. Hasil dari tiap *coverage (layer)* tersebut yang digunakan untuk proses *overlay*. Setelah penyusunan data spasial dilakukan, tahap berikutnya adalah pemasukan data atribut yang bertujuan untuk memberikan informasi deskriptif pada masing-masing *layer*. Pemasukan data atribut antara lain mencakup hal-hal sebagai berikut : ID, nama atribut, jenis atribut, jumlah *space* atau ruang yang diperlukan untuk setiap atribut dan keterangan dari masing-masing atribut.

4. Pengolahan dan Analisis Data Sekunder

Menurut Jumadi (2011), penentuan pemetaan kesesuaian wilayah untuk pengembangan budidaya kerapu macan di lokasi penelitian dilakukan dengan

operasi tumpang susun (*overlay*) dari setiap *layer* yang dipakai sebagai kriteria. Sebelum operasi tumpang susun ini dilakukan, setiap *layer* dinilai tingkat pengaruhnya terhadap penentuan kesesuaian lahan. Pemberian nilai pada masing-masing *layer* ini menggunakan pembobotan (*weighting*). Setiap *layer* dibagi dalam beberapa kelas dan diberi skor mulai dari kelas yang sangat sesuai hingga kelas yang tidak sesuai. Pemberian *scoring* dilakukan untuk menilai faktor pembatas pada setiap parameter. Setiap lokasi akan memperoleh nilai akhir yang merupakan hasil perkalian antara skor dengan bobot dari *layer* tersebut. Setiap parameter memiliki peranan yang berbeda terhadap tingkat kesesuaian lahan keramba jaring apung (KJA) kerapu. Sehingga pembobotan tiap parameter dilakukan berdasarkan tingkat pengaruh parameter tersebut terhadap kondisi layak hidup ikan kerapu.

a). Menyusun Peta Tematik

Titik-titik pengamatan dari data lapangan yang berupa kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, suhu, tinggi gelombang, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut dianalisis berdasarkan posisi koordinatnya. Hasil interpolasi masing-masing kualitas perairan tersebut, kemudian disusun dalam bentuk peta-peta tematik.

b). Klasifikasi Kelas Kesesuaian

Proses ini diawali dengan mengumpulkan berbagai referensi mengenai kondisi wilayah perairan yang harus dipenuhi untuk pembudidayaan ikan yang menggunakan sistem karamba jaring apung (KJA). Kemudian menentukan batas-batas nilai (klasifikasi kelas kesesuaian) untuk setiap

parameter fisik-kimia perairan yang memenuhi persyaratan budidaya ikan. Dalam penelitian ini parameter yang diamati untuk kelayakan lahan budidaya laut meliputi: pH, suhu, salinitas, oksigen terlarut, kecerahan, kedalaman kecepatan arus dan tinggi gelombang. Parameter tersebut akan digunakan sebagai dasar skala penilaian dan bobot pada kelayakan lahan budidaya laut, yang meliputi:

1. Penetapan persyaratan (parameter dan kriteria), pembobotan dan scoring. Parameter yang menentukan diberikan bobot terbesar sedangkan kriteria (batas-batas) yang sesuai diberikan skor tertinggi.
2. Penghitungan nilai peruntukkan lahan budidaya dengan sistem keramba jaring apung. Nilai suatu lahan budidaya ditentukan berdasarkan total hasil perkalian bobot dan skor yang selanjutnya dijumlah secara keseluruhan sehingga didapat total nilai bobot-skor. Kemudian hasil penjumlahan ini akan dibagi dengan nilai maksimal yang mungkin didapat dari perkalian antara skor tertinggi dengan bobot yang telah ditetapkan. Selanjutnya nilai hasil dari pembagian tersebut akan dikalikan dengan 100 %, selanjutnya akan didapat nilai total yang akan dicocokkan dengan kriteria nilai kesesuaian lahan.
3. Pembagian kelas lahan dan nilainya. Pendekatan evaluasi kesesuaian perairan yang digunakan adalah metoda pendekatan matematis melalui perkalian dan penjumlahan parameter, sedangkan penilaian kelas kesesuaian dilakukan pada tingkat kelas. Pada tingkat kelas, lahan perairan dibedakan menjadi 3 kelompok besar yaitu: S1 (Sangat sesuai); S2 (Sesuai); dan S3 (Tidak Sesuai).
4. Membandingkan nilai lahan dengan nilai masing-masing kelas lahan. Dengan

cara ini, kelas kesesuaian lahan untuk penggunaan budidaya dengan sistem keramba jaring apung diperoleh.

5. Pemetaan kelas kesesuaian lahan. Pemetaan kelas lahan dilakukan dengan program spasial. Untuk memetakan kawasan ketiga kelas lahan tersebut dilakukan operasi tumpang susun (*overlaying*) dari setiap tema yang dipakai sebagai kriteria. Hasil akhir dari analisis SIG melalui pendekatan indeks *overlay model* adalah diperolehnya rangking (urutan) kelas kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu dengan metode keramba jaring apung.

D. Analisis Kesesuaian Perairan untuk Budidaya Laut

Untuk mendapatkan kelas kesesuaian maka di analisis kesesuaian perairan untuk parameter fisika-kimia oseanografi. Beveridge (1996) *dalam* Affan (2012) mengelompokkan faktor yang mempengaruhi budidaya menjadi dua yaitu faktor lingkungan meliputi kedalaman, kecerahan, kecepatan arus dan faktor kualitas perairan (suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut).

Pengelompokan ini menurut Nath, 2000 (*dalam* Radiarta, 2006) didasarkan atas pengaruh parameter, parameter dari faktor lingkungan akan mempengaruhi daya tahan hidup ikan laut sementara faktor kualitas akan mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan daya tahan hidup ikan. Berikut syarat pembatas kehidupan dan perkembangan komoditas budidaya dan nilai parameter kesesuaian dapat dilihat pada Tabel 3.4 pada halaman berikutnya.

Tabel 3.4
Kesesuaian Parameter Perairan untuk Budidaya Ikan Kerapu dalam KJA.

No.	Parameter	Sangat sesuai (S1)	Cukup Sesuai (S2)	Tidak Sesuai (S3)	Pustaka
1	Kedalaman (m)	10 – 15	5-10 atau 16-25	<5 atau >25	Utojo dkk (2000)
2	Kec. Arus (m/s)	0,2 – 0,5	0,05–0,1	>0,5 atau <0,05	Sunyoto (1994)
3	Salinitas (ppt)	30 – 35	20 – 30	<20 atau >35	Sunyoto (1994); Djurjani (1999)
4	Kecerahan (%)	79– 100	60-69	<60	Utojo dkk (2000)
5	Suhu (°C)	27 – 32	20-26	<20 atau >32	Sunyoto (1994); Djurjani (1999)
6	pH	7,5 – 8,7	6,5-7,4	<6,5 atau >8,7	Sunyoto (1994); Djurjani (1999)
7	DO (mg/l)	> 7	3 – 5 atau 5-7	<3	Radiarta <i>et al.</i> (2007) dan Utojo <i>et al.</i> (2007)
8	Tinggi Gelombang (m)	0,2 – 0,3	0,1–0,19 atau 0,3 – 0,4	<0,1 atau >0,4	Aslan (1998); Hidayat(1994)

Sumber: Sutaman (1993); Utojo dkk (2000); Sunyoto (1994); Djurjani (1999); Aslan (1998); Hidayat (1994) dalam Adibrata dkk (2007).

Penentuan lokasi yang sesuai untuk budidaya ikan kerapu sangat ditentukan oleh matrik kesesuaian perairan dengan pembobotan dan skoring. Bobot yang besar diberikan kepada parameter yang mempunyai pengaruh dominan terhadap penentuan wilayah tersebut, sebaliknya parameter yang kurang dominan atau tidak berpengaruh besar terhadap budidaya diberi bobot yang kecil.

Tabel 3.5
Matrik Kesesuaian Perairan dengan Pembobotan dan Skoring

No.	Parameter	Kriteria	Batas	Nilai	Bobot	Nilai skor
1	Kedalaman (m)	10 – 15	S1	5	0,2	1
		5-10 atau 16-25	S2	3		0,6
		<5 atau >25	S3	1		0,2
2	Kec. Arus (m/det)	0,2 – 0,5	S1	5	0,1	0,5
		0,05–0,1	S2	3		0,3
		>0,5 atau <0,05	S3	1		0,1
3	Salinitas (ppt)	30 – 35	S1	5	0,1	0,5
		20 – 30	S2	3		0,3
		<20 atau >35	S3	1		0,1
4	Kecerahan (%)	79– 100	S1	5	0,05	0,25
		60-69	S2	3		0,15
		<60	S3	1		0,05
5	Suhu (°C)	27 – 32	S1	5	0,1	0,05
		20-26	S2	3		0,03
		<20 atau >32	S3	1		0,01
6	pH	7,5 – 8,7	S1	5	00.05	0,02
		6,5-7,4	S2	3		0,15
		<6,5 atau >8,7	S3	1		0,05
7	DO (mg/l)	> 7	S1	5	00.02	1
		3 – 5 atau 5 -7	S2	3		0,6
		<3	S3	1		0,2
8	Tinggi Gelombang (m)	0,2 – 0,3	S1	5	0,2	1
		0,1–0,19 atau 0,3 – 0,4	S2	3		0,6
		<0,1 atau >0,4	S3	1		0,2

Sumber: Hasnawiya, 2012 (2007)

Berdasarkan nilai skor setiap parameter maka dilakukan penilaian untuk menentukan kelas kesesuaian untuk budidaya ikan kerapu dengan 3 kelas yaitu:

Tabel 3.6
Penentuan Kriteria Kesesuaian Berdasarkan Interval Kelas

No.	Kisaran Nilai	Keterangan
1	4,25 – 5	Sangat sesuai (S1), perairan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti
2	3 – 3,24	Cukup sesuai (S2), perairan mempunyai pembatas yang cukup berarti sehingga perlu diperhitungkan sistem pembudidayaan yang akan diterapkan
3	1 - 2,9	Tidak sesuai (S3), perairan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat.

Sumber: Sutaman (1993); Utojo dkk (2000) dalam Adibrata dkk

a). Analisis Spasial

Pada tahap analisis spasial data kualitas perairan dikumpulkan berasal dari titik sampling pengamatan, untuk menganalisis secara spasial, titik-titik tersebut terlebih dahulu dilakukan interpolasi. Beberapa metode untuk melakukan interpolasi diantaranya metode trend, spline, krigging dan Inverse Distance Weight, (IDW).

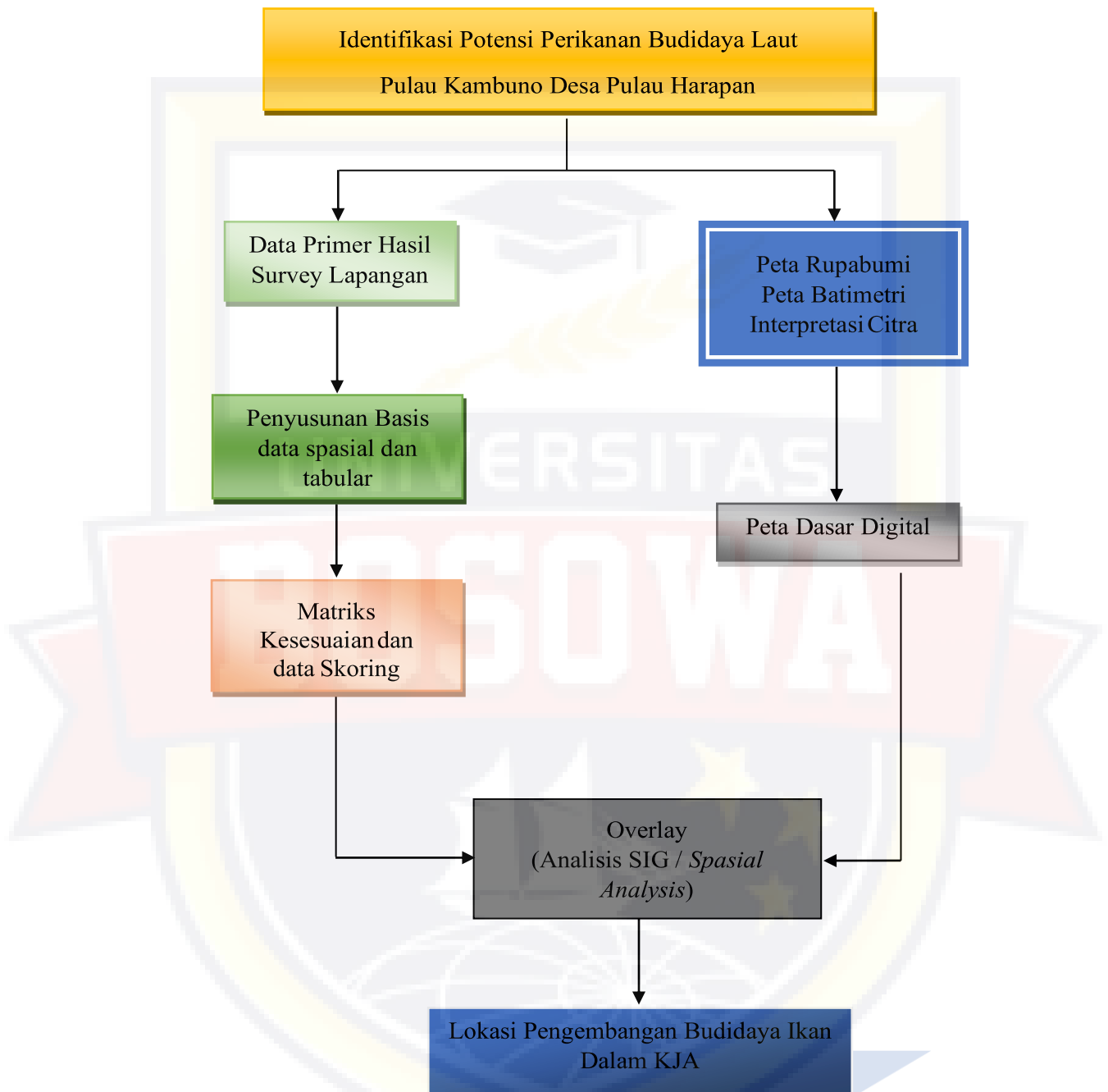
Pramono et al. (2005) dan Jhonson et al., 2001 (dalam Radiarta et al., 2006) menyebutkan bahwa metode IDW lebih tepat untuk menginterpolasi data fisik wilayah pesisir karena tidak menghasilkan nilai melebihi data yang disampel. Metode ini mengasumsikan tiap titik input mempunyai pengaruh yang bersifat lokal sehingga memberikan bobot yang besar pada sel yang terdekat dengan titik dibandingkan pada sel yang jauh dengan titik. Sedangkan metode spline hanya cocok digunakan untuk membuat ketinggian permukaan bumi, ketinggian muka air tanah ataupun konsentrasi polusi udara.

Pengukuran dan analisis kualitas air pada masing-masing titik sampling, selanjutnya diolah dengan menggunakan software ArcGIS pada toolbox Spatial Analyst dilakukan interpolasi dengan metode IDW hingga menghasilkan layer data spasial masing-masing parameter kualitas perairan. Layer ini digunakan sebagai masukan untuk overlay, maka didapatkanlah peta lokasi yang layak untuk budidaya ikan kerapu berdasarkan interval kelas kesesuaian, pada lokasi yang layak ini selanjutnya dihitung luasannya.

b). Penentuan Daerah Potensi

Proses selanjutnya adalah penggabungan peta-peta tematik untuk mendapatkan wilayah ideal peruntukan atau daerah berpotensi bagi pengembangan budidaya ikan dengan KJA. Di dalam proses SIG peta tematik setiap parameter fisik-kimia diklasifikasi dan dibobotkan berdasarkan kelas kesesuaian lahan, kemudian dilanjutkan dengan proses *merge* berdasarkan kelas kesesuaian. Semua parameter fisik-kimia di-*intersect* dengan peta tematik kedalaman perairan guna mendapatkan lokasi penempatan karamba dan luasan yang memungkinkan untuk menampung wadah karamba jaring apung. Dari hasil analisis SIG ini dihasilkan peta tematik kesesuaian lahan secara fisik perairan untuk budidaya ikan dengan KJA.

Berikut dapat dilihat alur pembuatan peta dalam penentuan kesesuaian lahan budidaya metode karamba jaring apung melalui proses aplikasi ArcGIS.



Gambar 3.3 Alur pembuatan peta kesesuaian lahan budidaya metode kermaba jaring apung melalui proses aplikasi ArcGIS.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Desa Pulau Harapan

Perairan Pulau Kambuno merupakan Lokasi yang menjadi tempat penelitian penulis, yaitu terletak Desa Pulau Harapan di Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. Kecamatan ini berbatasan langsung dengan Perairan Kabupaten Bone dan Perairan Kabupaten Bulukumba. Secara administrasi, terdapat dua pulau di Desa Pulau Harapan yaitu Pulau Kambuno dan Pulau Liang-liang serta terdapat beberapa gugusan yang sebagian besar menjadi lahan budidaya rumput laut.

Terumbu karang di kawasan ini, berada di kedalaman 2 hingga 6 meter. Letaknya jauh di sebelah timur bibir pantai Sinjai Utara (pelabuhan Larea-rea). Dari 4 desa yang berada di Kecamatan Pulau Sembilan ini, Desa Pulau Harapanlah yang memiliki Penduduk tetap paling besar yakni \pm 3500 Jiwa dari empat dusun yaitu Liang-liang, Kambuno Timur, Kambuno Selatan, dan Kambuno barat sehingga ketika dilihat rumah penduduk tak jauh berbeda dengan rumah yang ada di Kota Kabupaten Sinjai yang sangat padat.

Desa Pulau Harapan merupakan salah satu desa yang memiliki potensi wilayah pengembangan industri perikanan yang cukup menjanjikan. Untuk bidang perikanan budidaya khususnya usaha budidaya karamba jaring apung juga dikembangkan di kawasan perairan Desa Pulau Harapan yang difokuskan pada salah satu pulau di Desa Pulau Harapan yakni Pulau Kambuno.

Pulau Kambuno merupakan salah satu pulau yang masuk ke dalam wilayah administrasi Desa Pulau Harapan. Secara administratif pulau ini merupakan pulau induk dari pulau-pulau yang ada di Pulau Sembilan sekaligus di gunakan sebagai pusat pemerintahan di kecamatan Pulau Sembilan. Luas Pulau Kambuo mencapai 0,210 Km², dengan 60% wilayahnya merupakan dataran. Wilayah perbukitan yang ada di pulau ini merupakan wilayah perbukitan dengan struktur tanah yang di dominasi oleh cadas, dan banyak di tumbuh oleh vegetasi yang heterogen dengan kerapatan yang kecil.

Perairan Desa Kambuno Desa Pulau Harapan menjadi perairan yang potensial untuk pengembangan budidaya laut terutama metode karamba jaring apung. Potensi budidaya laut tersebut sudah seharusnya dimanfaatkan dan dikelola dengan baik untuk peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

Vegetasi unik yang di temukan di wilayah perbukitan Pulau Kambuno adalah tumbuhan perdu dan beberapa jenis kaktus. Wilayah dataran di pulau ini di manfaatkan oleh masyarakat sebagai wilayah pemukiman dan sebagai tempat pembangunan beberapa fasilitas umum lainnya seperti kantor pemerintahan, fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan. Hal yang menonjol yang di dapati pada wilayah dataran di pulau ini adalah tingkat kepadatan pemukiman yang cukup tinggi hal ini di buktikan dengan adanya fasilitas pendidikan dan beberapa bangunan perumahan yang di tempatkan di perbukitan sebagai akibat dari terbatasnya ruang kosong di dataran.

Hal lain yang mengindikasikan terbatasnya ruang di wilayah dataran Pulau Kambuno adalah di laksanakan reklamasi pada bagian barat pulau yaitu tepatnya di sekitar dermaga utama yang merupakan jalur akses utama ke Pulau Kambuno. Sebagai pulau yang menjadi pusat pemerintahan Kecamatan Pulau Sembilan, Pulau Kambuno memiliki fasilitas dan infrastruktur yang lebih memadai di jika dibandingkan dengan pulau-pulau yang ada di sekitarnya. Fasilitas tersebut antara lain, Lisdes PT.PLN Persero, Menara Transmisi Seluler, Puskesmas dan Kantor Kepolisian Sektor Pulau Sembilan, selain dari infrastruktur di atas terdapat pula fasilitas lainnya seperti jalanan desa yang permanen dengan penggunaan papping block pada setiap ruas jalannya.

Fasilitas dan infrastruktur yang ada di pulau Sembilan serta transek pulau dapat di lihat pada (gambar 21) berikut.



Gambar 4.1. Struktur fasilitas bangunan yang ada di Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

Tabel 4.7
Bangunan fasilitas dan titik koordinat tempat pelayanan publik di Pulau
Kambuno Desa Pulau Harapan.

Fasilitas	Koordinat
KJA	S: 05005'58,0" E: 120024'52,18"
Dermaga	S: 05005'57,4" E: 120025'03,5"
Reklamasi Pantai	S: 05005'56,8" E: 120025'04,0"
Kantor Camat	S: 05005'57,8" E: 120025'05,0"
Kantor polisi	S: 05005'58,2" E: 120025'05,8"
Menara Telkomsel	S: 05005'57,5" E: 120025'06,6"
MCK	S: 05005'56,4" E: 120025'08,1"
Mesjid	S: 05005'56,6" E: 120025'08,5"
Sekolah SD	S: 05005'57,6" E: 120025'08,5"
Sekolah TK	S: 05005'55,7" E: 120025'09,2"
Sekolah SD 126	S: 05005'55,4" E: 120025'09,0"
Puskesmas	S: 05005'55,1" E: 120025'07,3"
Sekolah SMP	S: 05005'44,7" E: 120025'10,1"

Sumber: Prof. Dr. Ir. Aris Baso, M.Si. ,Dr. Andi Adri Arief, S.Pi., M.Si. ,
Ir. Amiluddin, M.Si. Ir. Djumran Yusuf, MP. 2013

Kondisi perairan di pulau kambuno tidak jauh berbeda dengan kondisi perairan pada pulau-pulau kecamatan pulau Sembilan lainnya. Relief permukaan dasar laut cenderung landai yang berjarak kurang lebih 200 m dari bibir pantai sedangkan pada permukaan laut cukup tenang dan jernih sehingga dapat di manfaatkan sebagai lahan budidaya keramba jaring apung. Pada jalur ini pula berfungsi sebagai jalur transportasi laut antar pulau maupun ke Kota Sinjai.



Gambar 4.2. Kantor Camat Pulau Sembilan di Pulau Kambuno.

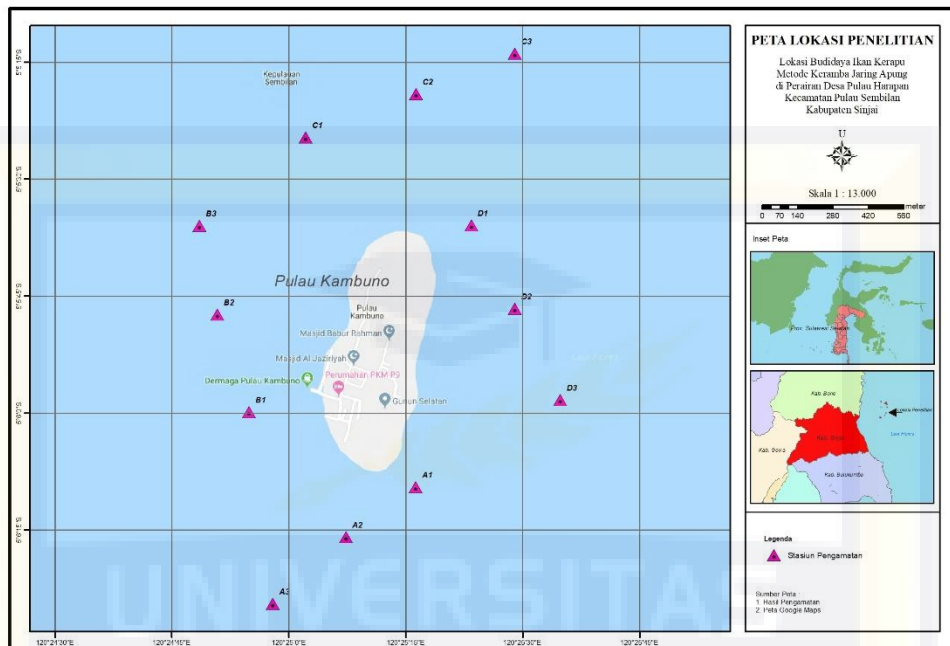
2. Lokasi Titik Sampling

Pengambilan data parameter fisika-kimia oseanografi, dilakukan pada saat pergantian musim dari musim barat ke musim timur. Lokasi pengambilan sampel sebanyak 12 titik dan posisi pengambilan dicatat dengan bantuan Global Positioning System (GPS). Posisi pengambilan sampel dengan format latitude dan longitude diperlihatkan pada Tabel 4.9

Tabel 4.8
Titik koordinat lokasi sampling usaha Keramba Jaring Apung di Pulau
Kambuno Desa Pulau Harapan.

No. 1	Posisi 2	Stasiun 3	Koordinat 4	Ket. 5
1	Barat	B1	5° 5'59.87"S 120°24'54.90"T	GL GB
2	Barat	B2	5° 5'47.34"S 120°24'50.82"T	GL GB
3	Barat	B3	5° 5'35.96"S 120°24'48.53"T	GL GB
4	Utara	C1	5° 5'24.62"S 120°25'2.18"T	GL GB
5	Utara	C2	5° 5'19.09"S 120°25'16.35"T	GL GB
6	Utara	C3	5° 5'13.89"S 120°25'29.02"T	GL GB
7	Timur	D1	5° 5'35.88"S 120°25'23.42"T	GL GB
8	Timur	D2	5° 5'46.58"S 120°25'29.02"T	GL GB
9	Timur	D3	5° 5'58.31"S 120°25'34.84"T	GL GB
10	Selatan	A1	5° 6'9.48"S 120°25'16.30"T	GL GB
11	Selatan	A2	5° 6'15.91"S 120°25'7.33"T	GL GB
12	Selatan	A3	5° 6'24.43"S 120°24'57.95"T	GL GB

Sumber : Hasil olah data penelitian 2019



Gambar 4.3. Titik koordinat lokasi sampling usaha Karamba Jaring Apung di Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

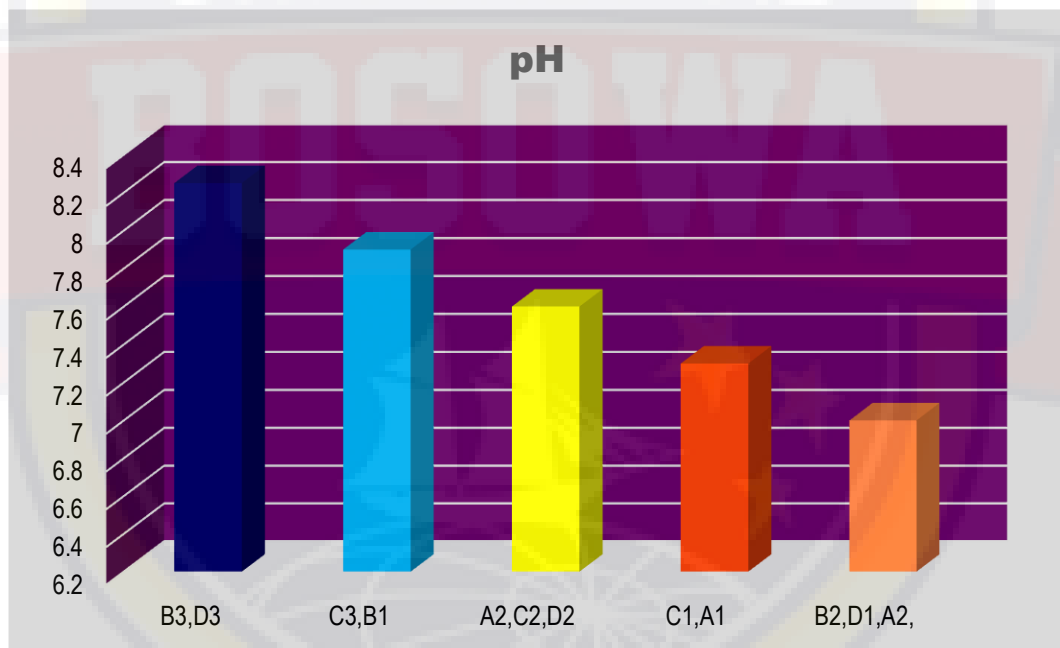
B. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Hasil Penelitian.

a). Potential of Hydrogen (pH)

Potential of Hydrogen (pH) atau derajat keasaman merupakan konsentrasi ion hidrogen yang terdapat dalam air. Menurut Andriani (2004), derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh terhadap kehidupan tumbuhan dan hewan air sehingga sering dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan. Menurut Chou dan Lee (1997) dalam Szuster dan Albasri (2010) pH yang sesuai untuk tempat hidup ikan kerapu berada pada kisaran 7.0 – 8.5. Menurut Evalawati et al. (2001), ikan-ikan karang sangat baik pertumbuhannya pada kisaran pH 8,0 – 8,2.

Sebaran derajat keasaman (pH) perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai berkisar antara 6,17 – 8,85. Nilai derajat keasaman (pH), semakin menjauh dari Pulau Kambuno nilai pH semakin meningkat. Secara umum berdasarkan nilai pH perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai sesuai sebagai lokasi pengembangan budidaya kerapu. Hal ini dikarenakan hampir seluruh wilayah perairan memiliki nilai pH yang sangat sesuai untuk budidaya kerapu, kecuali pada sisi barat Kepulauan Sembilan dan sisi barat laut Pulau Batanglampe.

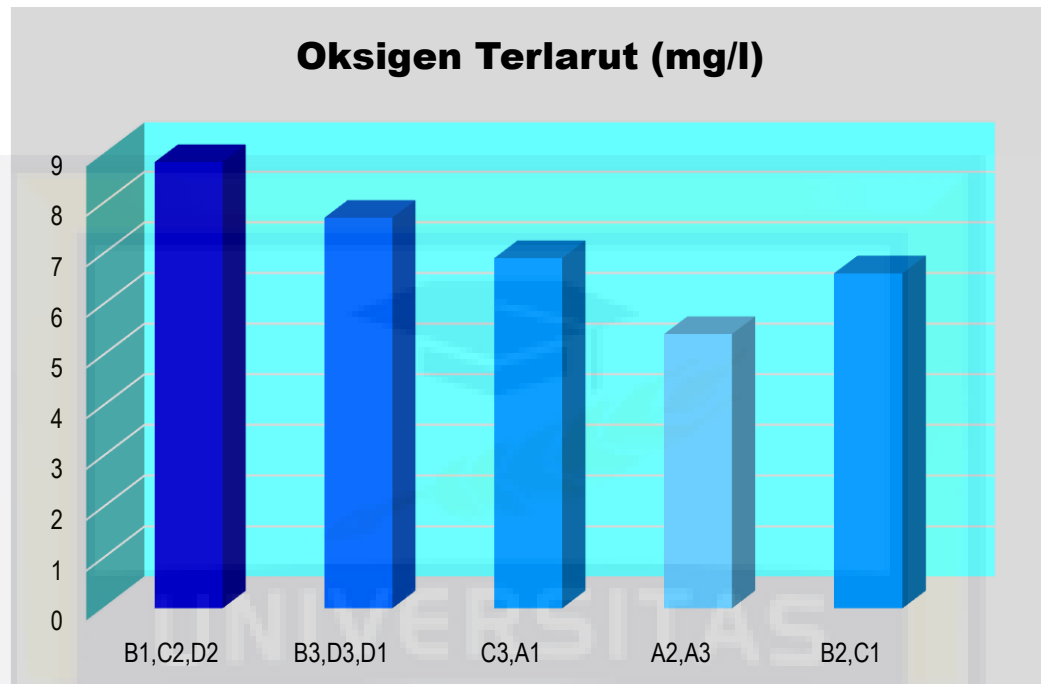


Gambar 4.4 Sebaran Nilai pH Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram

b). Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan konsentrasi oksigen yang terdapat di dalam air. Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen = DO) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin 2000) dalam (Salmin 2005).

Penyebaran oksigen terlarut di perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai memperlihatkan nilai oksigen terlarut antara 2,1 – 7,9 mg/l. Kandungan oksigen terlarut hampir merata disemua wilayah Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai dengan nilai oksigen terlarut antara 8,89 – 9,24 mg/l. Nilai tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria kandungan oksigen terlarut, maka seluruh wilayah perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai layak untuk dikembangkan menjadi lokasi budidaya kerapu.



Gambar 4.5. Sebaran Nilai Oksigen Terlarut (DO) Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram

Penurunan parameter fisika, kimia dan biologi di perairan zona pemanfaatan umum Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dilakukan dengan mengadopsi model *Geodetic/position* yang dikembangkan oleh Hartoko (2004). Transfer data koordinat *longitude* dan *latitude* ke dalam nilai tunggal diperlihatkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.9
 Nilai Tunggal Hasil Tranfer Berdasarkan Model *Geodetic/position*

NO	Titik Sampling	Latitude (Lintang)	Longitude (Bujur)	Latitude Terkoreksi	Longitude Terkoreksi
1	B1	5° 5'59.87"S	120°24'54.90"T	-5.099	120.415
2	B2	5° 5'47.34"S	120°24'50.82"T	-5.096	120.414
3	B3	5° 5'35.96"S	120°24'48.53"T	-5.093	120.413
4	C1	5° 5'24.62"S	120°25'2.18"T	-5.090	120.417
5	C2	5° 5'19.09"S	120°25'16.35"T	-5.088	120.421
6	C3	5° 5'13.89"S	120°25'29.02"T	-5.087	120.424
7	D1	5° 5'35.88"S	120°25'23.42"T	-5.093	120.423
8	D2	5° 5'46.58"S	120°25'29.02"T	-5.096	120.424
9	D3	5° 5'58.31"S	120°25'34.84"T	-5.099	120.426
10	A1	5° 6'9.48"S	120°25'16.30"T	-5.102	120.421
11	A2	5° 6'15.91"S	120°25'7.33"T	-5.104	120.418
12	A3	5° 6'24.43"S	120°24'57.95"T	-5.106	120.416

Sumber : Hasil olah data penelitian 2019

Hasil transfer pada Tabel 10 dipergunakan sebagai *input* posisi guna mendapatkan peta sebaran spasial dari setiap variabel yang diukur, dengan melakukan penggabungan terhadap tiap-tiap variabel tersebut. Hasil pengukuran terhadap parameter fisika dan kimia dapat di perlihatkan pada Tabel. 4.11 berikut.

Tabel 4.10. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan

No.	Titik Sampling	Parameter							
		Kedalaman (m)	Kec. Arus (m/dt)	Salinitas (ppt)	Kecerahan (%)	Suhu (°C)	pH	Oksigen Terlarut (ppm)	Tinggi Gelombang (m)
1	A1	5 - 7	0,2	30,6	80	27,16	7,14	6,7	0,2
2	A2	3 - 5	0,2	36	55	24,15	8,71	3,1	0,1
3	A3	3 - 5	0,65	35,9	45	24,12	6,44	2,8	0,6
4	B1	3 - 5	0,03	27,1	65	27,65	8,45	7,8	0,35
5	B2	7 - 10	0,25	35,1	100	27,5	8,04	7,7	0,25
6	B3	7 - 15	0,3	36,6	81	29,06	7,91	7,7	0,3
7	C1	2 - 3	0,7	35,5	60	24,04	8,75	2,5	0,4
8	C2	3 - 5	0,7	36,8	55	24,09	8,73	3,7	0,4
9	C3	5 - 10	0,05	26,2	90	28,04	8,85	5,7	0,35
10	D1	7 - 10	0,35	35	90	29,03	8,32	7,7	0,35
11	D2	5 - 7	0,5	35,5	100	24,18	6,17	2,1	0,3
12	D3	10 - 15	0,4	36,5	81	30,07	8,2	7,9	0,4

Sumber : Hasil olah data penelitian 2019

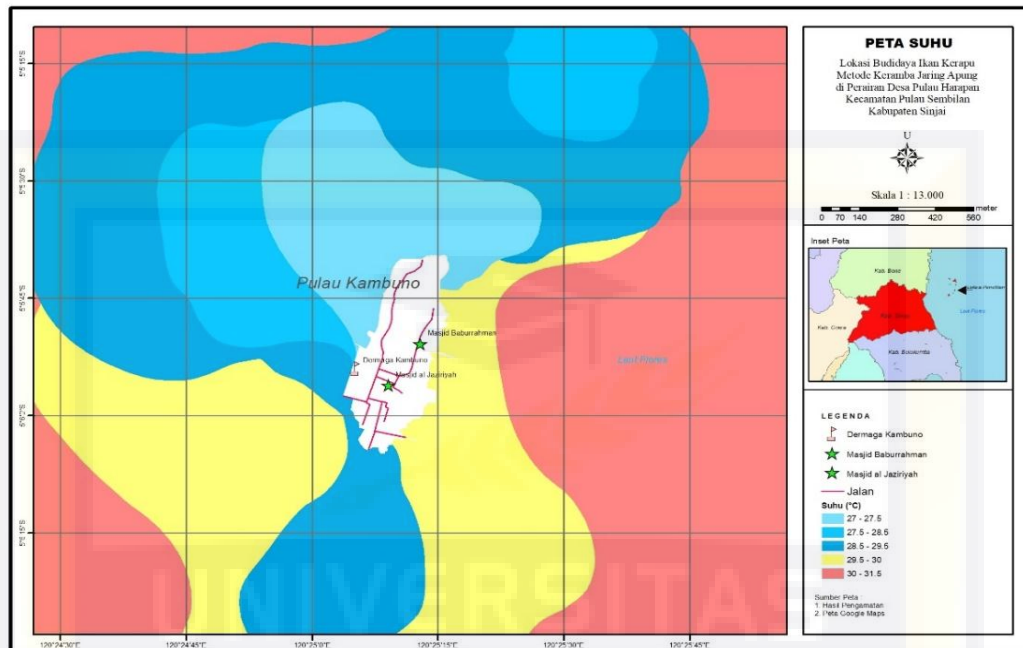
2. Hasil Pengujian Kesesuaian Lahan

Pengukuran parameter fisik dan kimia dilakukan di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan pada beberapa titik, data yang telah menjadi lokasi pengambilan sampelnya. Adapun beberapa parameter yang telah menjadi fokus penelitian ini adalah kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, suhu, tinggi gelombang, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut.

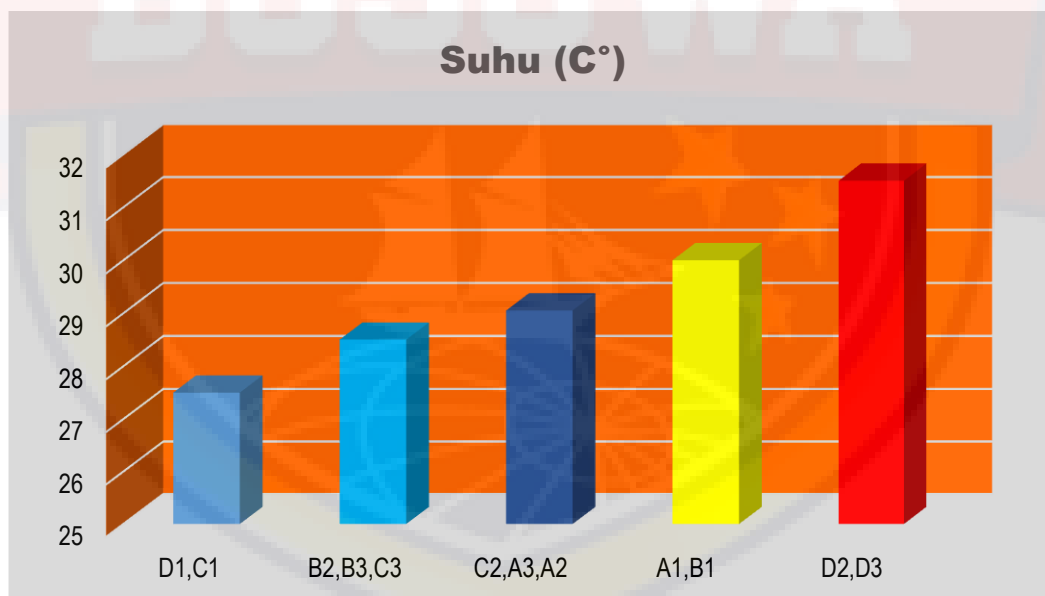
a). Suhu Perairan

Suhu perairan merupakan salah satu parameter fisik yang sangat berpengaruh bagi makhluk hidup. Perubahan suhu lingkungan tempatnya hidup dapat berakibat berubahnya pola hidup makhluk tersebut baik berupa adaptasi terhadap suhu yang baru atau bermigrasi ke lingkungan dengan suhu yang lebih cocok. Namun bagi makhluk hidup yang tidak dapat beradaptasi justru dapat mengakibatkan kematian. Begitu pula untuk ikan kerapu, oleh karena itu pengukuran sebaran suhu perairan yang sesuai untuk kelayakan hidup kerapu macan sebagai penentuan lokasi budidaya kerapu perlu dilakukan.

Menurut Evalawati,.(2001), suhu optimum untuk pertumbuhan ikan kerapu adalah 27 - 29°C. Suhu permukaan perairan hasil pengukuran dan analisa di perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kabupaten Sinjai berkisar antara 24,12 – 30,7°C. Hal ini menunjukkan suhu air di perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai cocok untuk lokasi budidaya kerapu metode keramba jaring apung.



Gambar 4.6. Sebaran Nilai Suhu Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

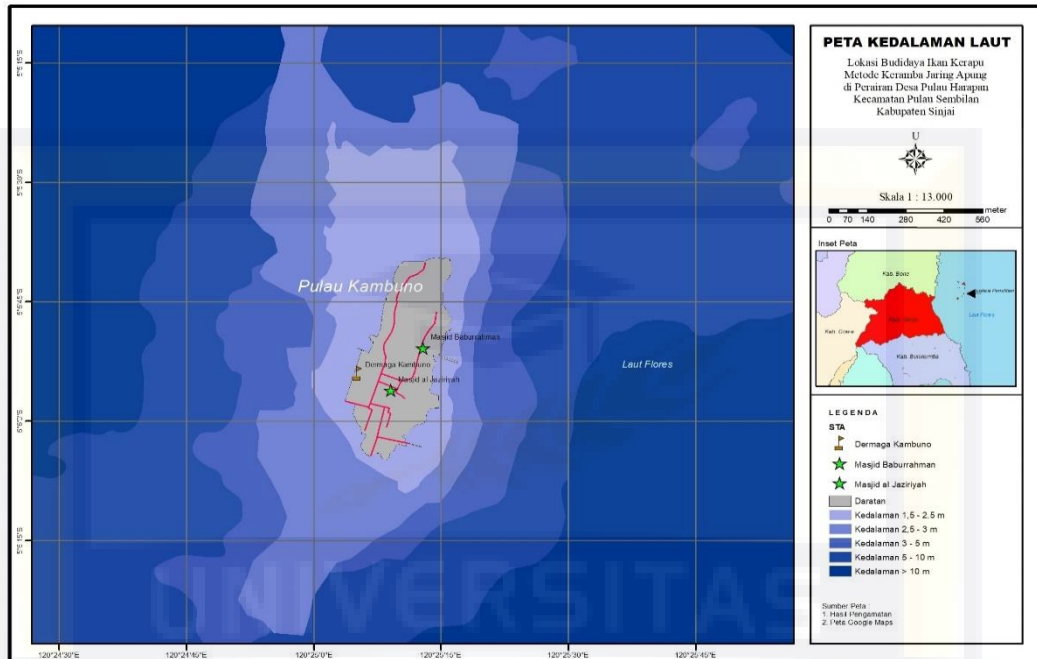


Gambar 4.7. Diagram Nilai Suhu Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram.

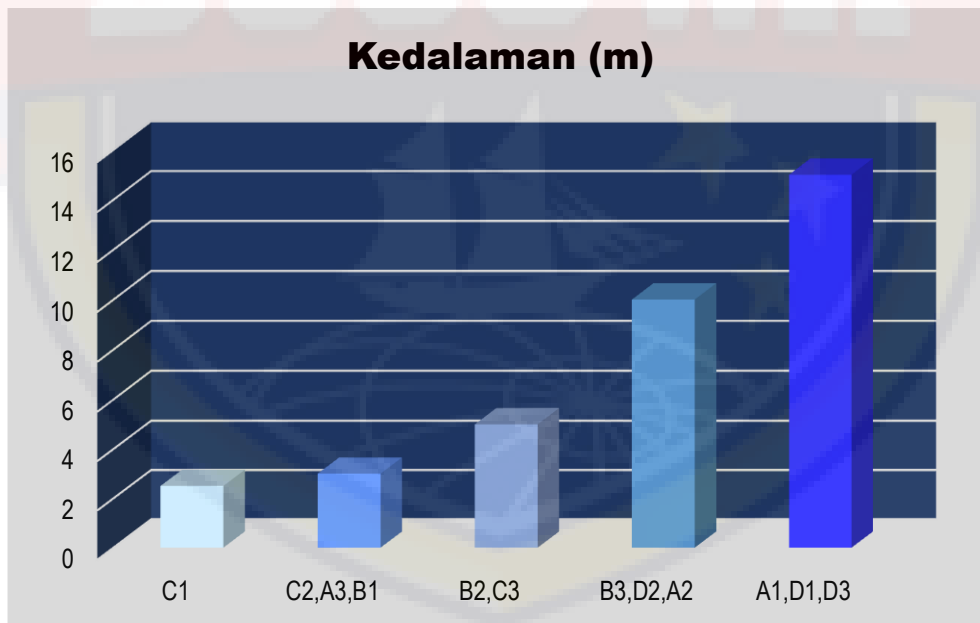
b). Kedalaman

Kedalaman perairan merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penentuan lokasi budidaya kerapu. Perairan yang terlalu dangkal dapat mengakibatkan pengadukan substrat dasar perairan hingga ke permukaan yang dapat mengganggu pertumbuhan ikan sehingga tidak baik untuk menjadi lokasi budidaya ikan kerapu, sebaliknya jika dasar perairan terlalu dalam juga dapat menyulitkan dalam mengembangkan usaha budidaya kerapu macan. Menurut Jumadi (2011), pada perairan yang dalam proses perencanaan budidaya akan kurang optimal, sebab konstruksi keramba jaring apung yang dibuat akan mengeluarkan biaya yang besar dalam proses pembuatannya.

Kedalaman perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai cukup bervariasi yakni memiliki kedalaman hingga 2 hingga 15 meter. Kedalaman perairan yang sangat sesuai untuk lokasi budidaya kerapu terdapat di sisi barat dan timur Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. Sedangkan wilayah kedalaman perairan yang sangat sesuai untuk budidaya kerapu macan terdapat di sisi utara dan selatan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai,



Gambar 4.8. Sebaran Nilai Kedalaman Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.



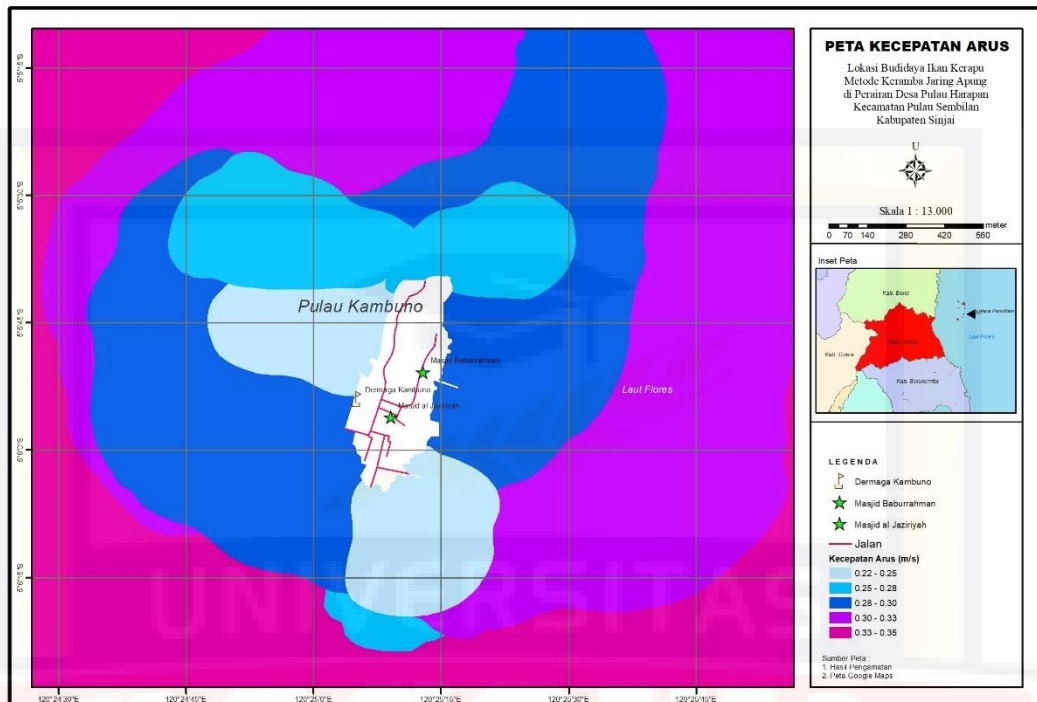
Gambar 4.9. Diagram Nilai Kedalaman Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram.

c). Kecepatan Arus

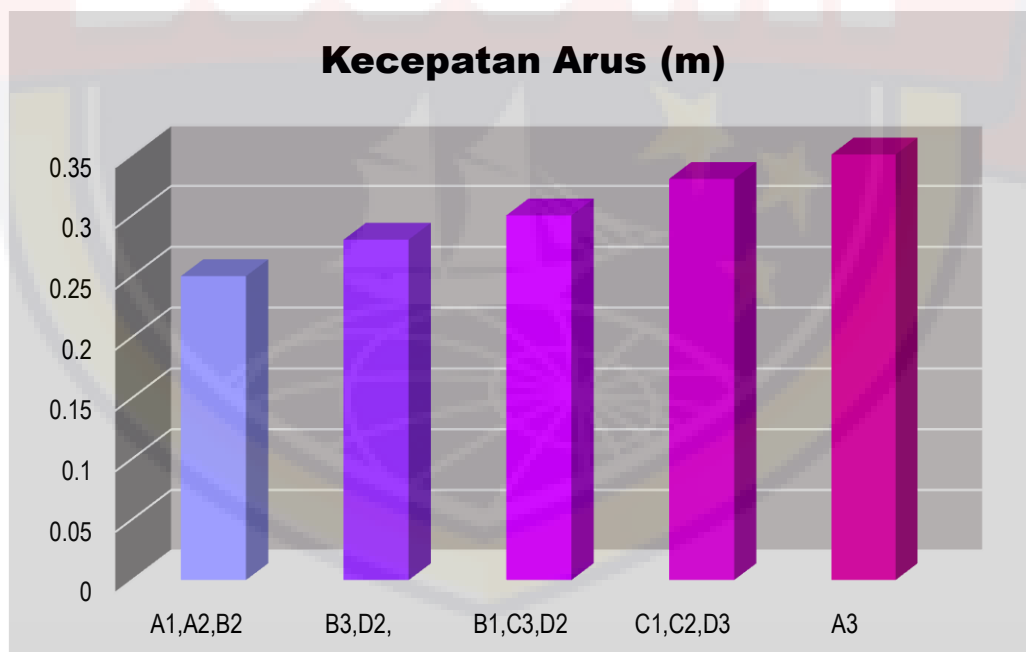
Pemilihan lokasi budidaya kerapu harus memperhatikan kecepatan arus permukaan. Arus permukaan yang terlalu kuat dapat mengakibatkan kerapu macan menjadi stress dan menyebabkan nafsu makannya berkurang. Sebaliknya arus permukaan yang terlalu lemah dapat membuat berkurangnya sirkulasi oksigen terlarut bagi kerapu. Affan (2012) melaporkan bahwa arus sangat berperan dalam sirkulasi air, selain pembawa bahan terlarut dan tersuspensi, arus juga mempengaruhi jumlah kelarutan oksigen dalam air. Di samping itu berhubungan dengan KJA, kekuatan arus dapat mengurangi organisme penempel (fouling) pada jaring sehingga desain dan konstruksi keramba harus disesuaikan dengan kecepatan arus serta kondisi dasar perairan (lumpur, pasir, karang).

Menurut Evalawati et al. (2001) menyatakan bahwa kecepatan arus permukaan yang baik untuk usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung (KJA) berkisar antara 0,15 – 0,3 m/s. Adapun hasil analisis kecepatan arus permukaan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai pada penelitian ini menunjukkan kecepatan arus permukaan yang beragam yang berkisar antara 0,05 – 0,7 cm/s. Kecepatan arus hampir merata disemua sisi Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai.

Berdasarkan parameter kecepatan arus permukaan, perairan Kabupaten Sinjai sangat sesuai untuk lokasi budidaya kerapu, kecuali di sisi utara dan selatan pulau kambuno karena kecepatan arus permukaan yang cukup kuat.



Gambar 4.10 Sebaran Nilai Kecepatan Arus Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.



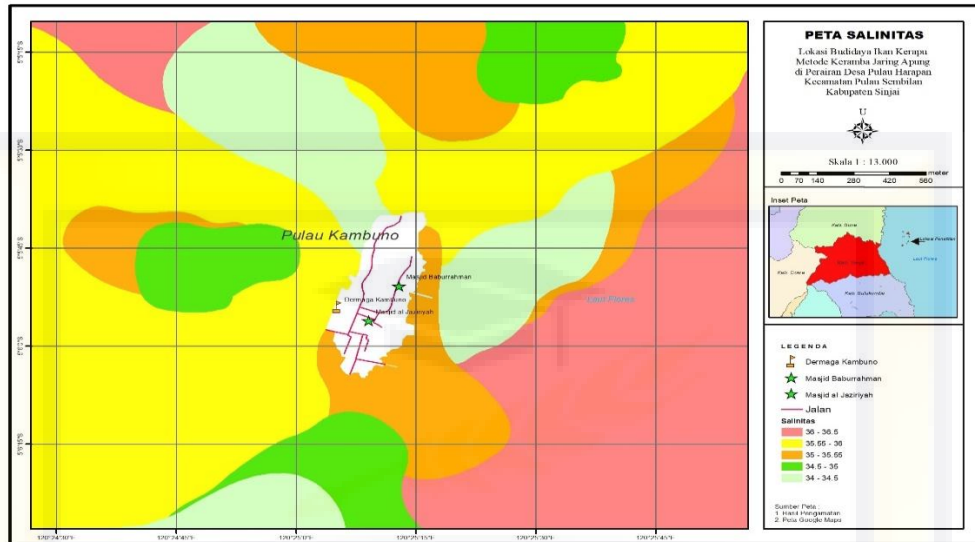
Gambar 4.11 Diagram Nilai Kecepatan Arus Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram.

d). Salinitas

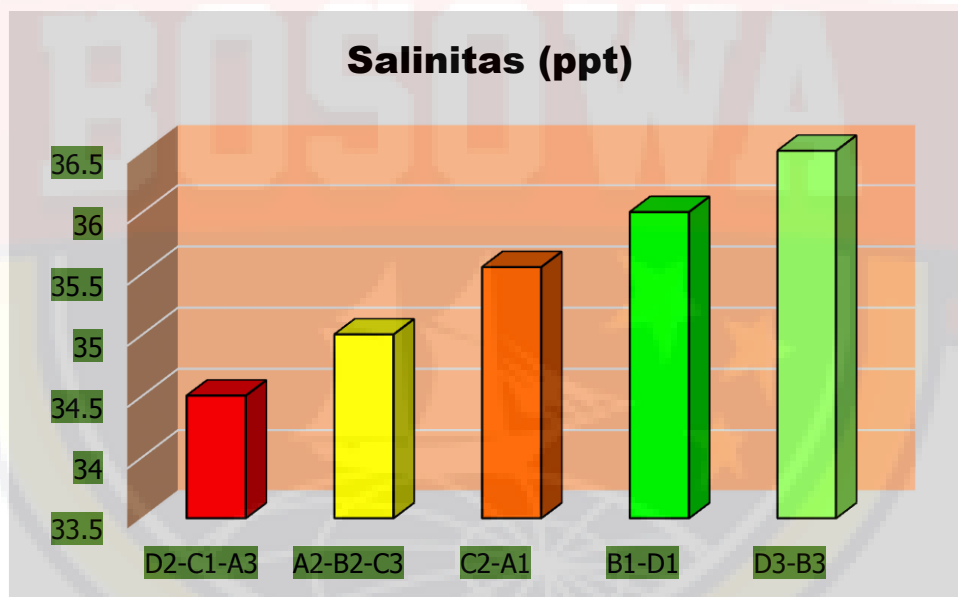
Salinitas merupakan salah satu parameter yang memberikan pengaruh cukup besar dalam budidaya ikan kerapu macan. Salinitas merupakan parameter oseanografi penting yang bersama-sama dengan parameter lainnya untuk menduga kawasan yang sesuai untuk pertumbuhan ikan dan organisme akuatik lainnya (Hartami 2008).

Salinitas di perairan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai memiliki nilai yang bervariasi, hasil pengamatan menunjukkan nilai berada pada kisaran 26,2 – 36,8. Salinitas di perairan Kepulauan Sembilan menunjukkan bahwa wilayah ini mendapat pasokan air tawar yang sangat sedikit dan tidak berpengaruh banyak terhadap fluktuasi nilai salinitas.

Salinitas dipengaruhi oleh sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Kondisi Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai yang jauh, berada lebih dari 8 km dari daratan utama, sehingga angin dapat melakukan pengadukan di lapisan atas sehingga salinitas menjadi homogen. Nontji (1993) mengemukakan bahwa di perairan dangkal, lapisan salinitas yang homogen dapat berlanjut sampai ke dasar kira-kira setebal 50 – 70 m. Hasil pengukuran salinitas di perairan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai menunjukkan perairan tersebut sesuai untuk dikembangkan menjadi lokasi budidaya ikan kerapu macan.



Gambar 4.12. Sebaran Nilai Salinitas Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.



Gambar 4.13. Diagram Nilai Salinitas Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram.

e). Kecerahan

Pada penelitian ini, kecerahan merupakan salah satu parameter yang dapat memberikan pengaruh pada penentuan lokasi budidaya kerapu di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai. Kecerahan perairan suatu wilayah dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, diantaranya keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan perairan, padatan tersuspensi, plankton, dan partikel lumpur yang dibawa oleh aliran sungai dan batu-batuan.

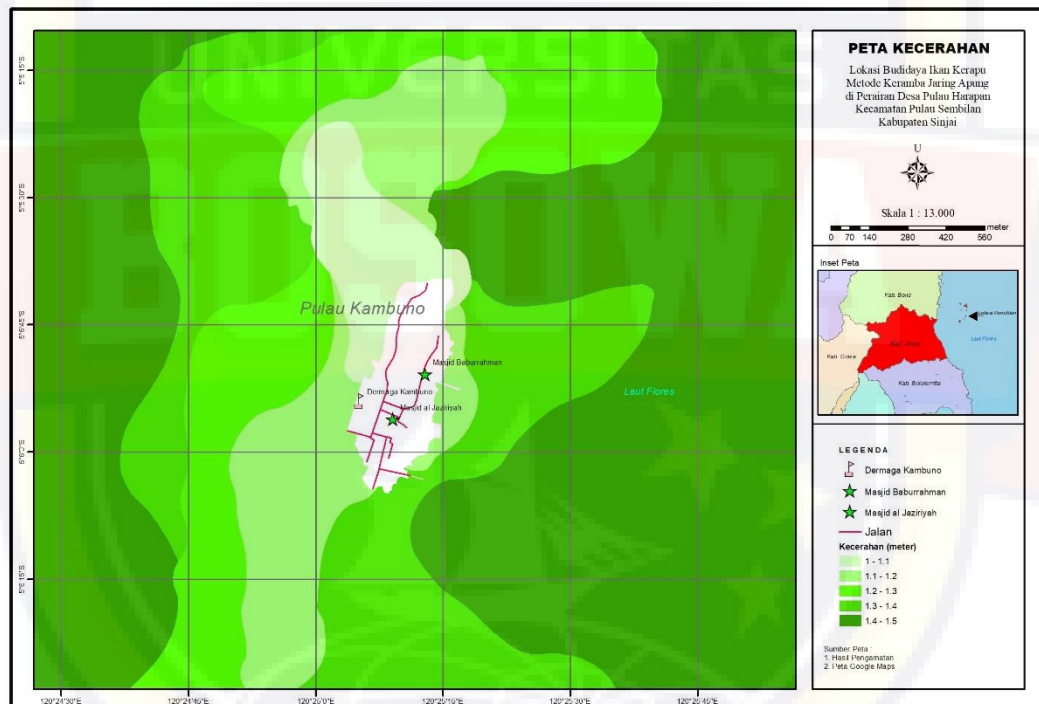
Tingkat kecerahan perairan yang cocok untuk tiap jenis makhluk hidup berbeda-beda. Begitupula kecerahan perairan yang cocok untuk budidaya ikan kerapu yang berada pada kisaran 4 – 25 m. Tingkat kecerahan air yang dipersyaratkan untuk budidaya perikanan laut adalah > 3 m (KLH 2004).

Kondisi dasar perairan sangat mempengaruhi kualitas air di atasnya, apabila badan perairan mengalami pelumpuran dan terjadi gerakan air baik oleh arus maupun gelombang maka akan mengaduk partikel dasar termasuk feses yang mengendap dan terbawa ke permukaan yang akan menimbulkan keruhnya air sehingga penetrasi sinar matahari menjadi berkurang dan dalam kondisi partikel lumpur yang pekat dapat berpotensi menutupi insang ikan (Adibrata 2012).

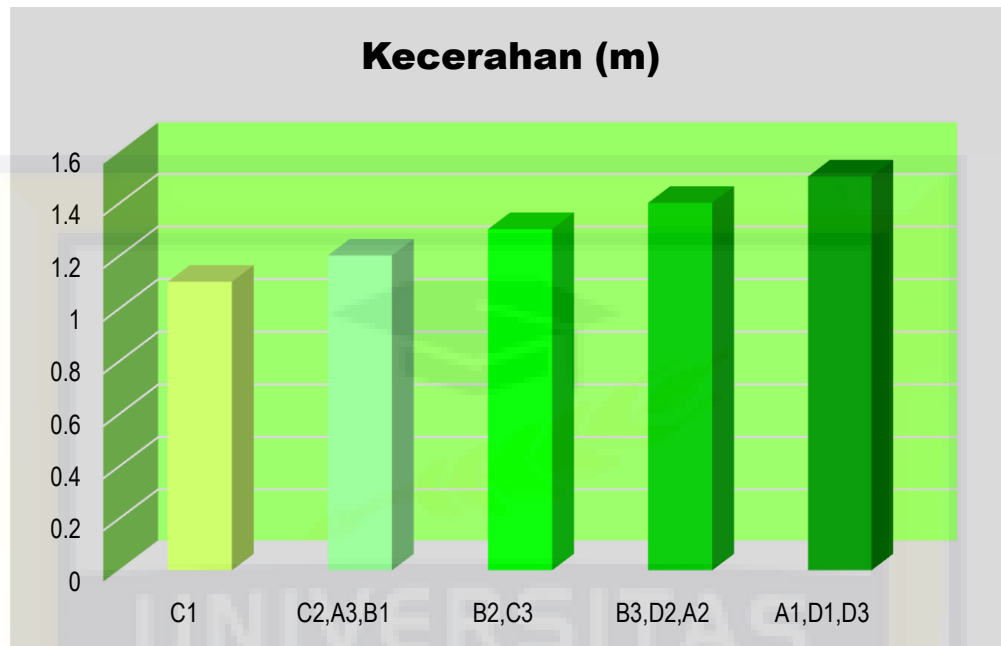
Tingkat kecerahan yang tinggi akan sangat menentukan tingkat keberhasilan usaha budidaya kerapu. Berdasarkan hasil pengukuran di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai menunjukkan bahwa perairan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai memiliki tingkat kecerahan

yang hampir sama disemua titik lokasi sampling. Tingkat kecerahan terendah hingga mencapai 45% berada di sisi sebelah utara dan selatan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai.

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kecerahan perairan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai dapat diketahui bahwa hampir semua wilayah perairannya sangat sesuai untuk dikembangkan menjadi lokasi budidaya ikan kerapu metode keramba jaring pung.



Gambar 4.14. Sebaran Nilai Kecerahan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.



Gambar 4.15. Diagram Nilai Kecerahan Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram.

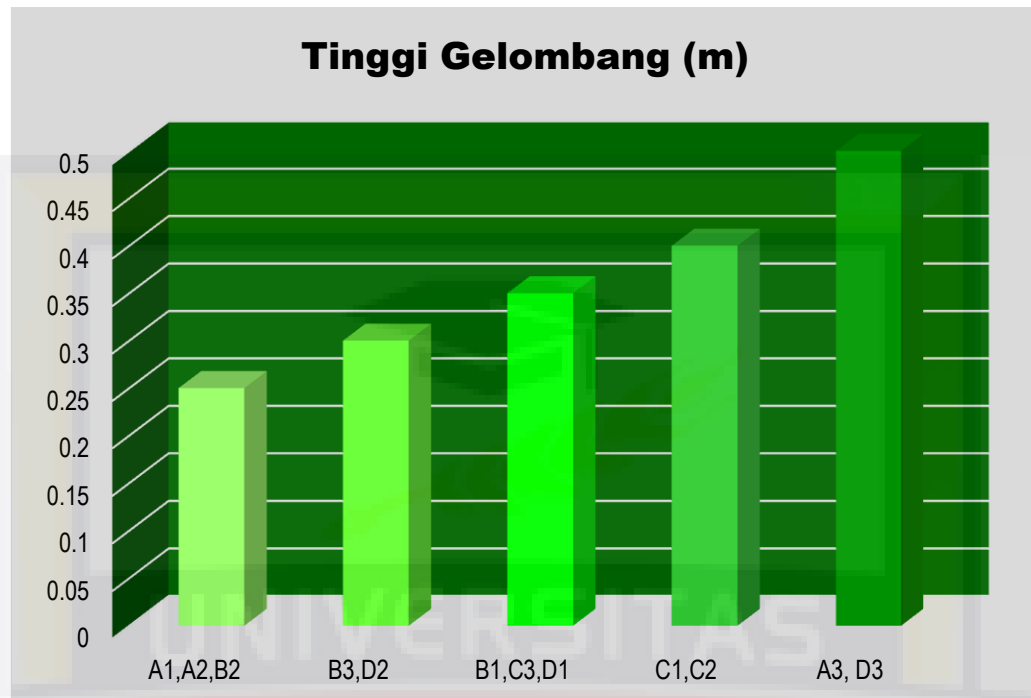
f). Tinggi Gelombang

Sifat-sifat gelombang dipengaruhi oleh:

- 1) Kecepatan angin, semakin kencang angin maka makin besar gelombang yang terbentuk serta memiliki kecepatan yang tinggi dan panjang gelombang yang besar;
- 2) Waktu dimana angin sedang bertiup, tinggi, kecepatan dan panjang gelombang seluruhnya cenderung meningkat sesuai dengan meningkatnya waktu pada saat angin pembangkit gelombang bertiup;
- 3) Jarak tanpa rintangan dimana angin sedang bertiup (fetch), makin besar fetch pada suatu perairan (lautan) makin besar pula gelombang yang terbentuk (Yuwono 1984) dalam (Hartami 2008).

Berdasarkan sifat-sifat gelombang tersebut, gelombang di wilayah Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai umumnya ditimbulkan oleh angin yang berasal dari arah timur laut, timur, dan tenggara. Pada pengukuran tinggi gelombang di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai diketahui bahwa tinggi gelombang di perairan tersebut berkisar antara 0,1 m – 0,6 m dan terlihat pula bahwa pola refraksi gelombang yang terbentuk memiliki kemiripan, yaitu saat gelombang mendekati wilayah Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai energi gelombang mengecil yang dibuktikan dengan tinggi gelombang di wilayah ini yang mencapai <1 m, hal ini dikarenakan wilayah tersebut terlindung oleh pulau – pulau dan gosong yang terdapat wilayah tersebut

Terdapat dua lokasi yang sangat sesuai untuk dikembangkan menjadi lokasi budidaya ikan kerapu berdasarkan tinggi gelombang yang dihasilkan oleh angin yang bertiup dari arah timur laut, timur, dan tenggara di Kepulauan Sembilan, lokasi pertama di sisi barat Pulau Kambuno dan lokasi kedua terdapat di sebelah timur Pulau Kambuno.



Gambar 4.16. Sebaran Nilai Tinggi Gelombang Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan dalam bentuk diagram.

C. Hasil analisis Spasial Kesesuaian Budidaya Kerapu

Penentuan lokasi untuk pengembangan budidaya ikan kerapu dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan, terutama yang dapat dipantau dengan menggunakan satelit penginderaan jauh, diharapkan mampu memberikan informasi awal terkait penentuan lokasi budidaya ikan kerapu dengan sistem keramba jaring apung. Informasi awal yang telah diperoleh ini harapannya dapat dilengkapi dengan kajian lanjut agar informasi yang disampaikan dapat lebih lengkap dan akurat. Penentuan lokasi yang sesuai untuk budidaya ikan kerapu sangat ditentukan oleh matrik kesesuaian lahan dengan pembobotan dan *scoring* yang telah dilakukan sebelumnya. Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11.
Total Skor Matrik Kesesuaian Perairan

No.	Lokasi Penelitian	Parameter	Titik Sampling					
			St A1	St A2	St A3	St B1	St B2	St B3
1	Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan	Kedalaman (m)	0,6	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6
2		Kec. Arus (m/dt)	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3		Salinitas (ppt)	0,5	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1
4		Kecerahan (%)	0,15	0,05	0,05	0,25	0,25	0,15
5		Suhu (°C)	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
6		pH	0,05	0,25	0,05	0,25	0,25	0,25
7		Oksigen Terlarut (ppm)	0,6	0,6	0,2	1	1	1
8		Tinggi Gelombang (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	1	0,6
Total			3,1	2,6	2	4,2	4,6	3,7

Lanjutan...

No.	Lokasi Penelitian	Parameter	Titik Sampling					
			St C1	St C2	St C3	St D1	St D2	St D3
1	Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan	Kedalaman (m)	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	1
2		Kec. Arus (m/dt)	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5
3		Salinitas (ppt)	0,1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,1
4		Kecerahan (%)	0,15	0,05	0,25	0,25	0,25	0,25
5		Suhu (°C)	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5
6		pH	0,05	0,05	0,05	0,25	0,15	0,25
7		Oksigen Terlarut (ppm)	0,2	0,6	0,6	1	0,2	1
8		Tinggi Gelombang (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Total			1,7	2	3	4,2	2,7	4,2

Sumber : Hasil olah data penelitian 2019

Masing- masing layer dari parameter yang telah diperoleh di *overlay* selanjut dilakukan penghitungan total nilai skor dengan mengacu pada matrik kesesuaian yang telah dirumuskan sebelumnya dan selanjutnya di *overlay* untuk mengetahui daerah kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu dengan sistem keramba jaring apung Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

Kriteria kesesuaian ini ditentukan berdasarkan besaran nilai dan pembobotan. Variabel perairan yang diberi bobot tertinggi untuk ikan kerapu dengan sistem keramba jaring apung adalah oksigen terlarut (DO). Hal ini disebabkan karena oksigen terlarut merupakan variabel kritis dibandingkan variabel lain dalam usaha budidaya ikan sistem keramba jaring apung. Menurut Hasnawiya (2012) DO merupakan variabel kritis dibandingkan variabel lain dalam usaha budidaya ikan kerapu dengan keramba jaring apung.

Menurut Ghufron dan Kordi (2005) *dalam* Hartoko dan Alexander (2009), kebutuhan oksigen pada ikan mempunyai dua kepentingan yaitu : kebutuhan lingkungan bagi spesies tertentu dan kebutuhan konsumtif yang tergantung pada metabolisme ikan. Variabel yang menjadi parameter pembatas adalah variabel kedalaman perairan. Kedalaman merupakan salah satu syarat utama kegiatan budidaya ikan kerapu dengan sistem keramba jaring apung. Kedalaman untuk keramba jaring apung dalam ketentuan budidaya harus mencapai minimal 5 meter agar ada ruang antara jaring dan dasar perairan. Menurut Hartoko dan Alexander (2009), pengaturan instalasi pada ruang yang cukup akan memberikan jarak yang ideal bagi dasar jaring dan dasar perairan. Dampak yang ditimbulkan dari variabel ini adalah kemungkinan akumulasi pakan dan serangan hama terhadap jaring.

Ghufron dan Kordi (2005) dalam Hartoko dan Alexander (2009) mengatakan bahwa, jarak yang baik bagi dasar jaring dan dasar perairan minimal satu meter. Lebih lanjut dikatakan bahwa, dengan jarak tersebut akan memudahkan sisa pakan jatuh ke dasar perairan dan akumulasi sisa pakan tersebut, tidak menyebabkan penurunan kualitas hidup ikan. Kedalaman yang baik dapat menghindarkan kerusakan jaring dari serangan ikan buntal (*Diodon* sp). Rekomendasi yang dapat diberikan pada variabel ini yaitu pengontrolan pakan, arah arus dan pengawasan jaring.

Hasil total nilai masing-masing variabel diperoleh bahwa variabel terendah adalah kecerahan. Kecerahan merupakan salah satu parameter penting yang berpengaruh dalam proses budidaya ikan kerapu dalam keramba jaring apung. Hartoko dan Alexander (2009) mengatakan bahwa kecerahan dianggap penting sebagai syarat hidup normal, karena berhubungan dengan kemampuan ikan melihat dan mengambil makanan. Kecerahan juga membantu kegiatan fotosintesa sehingga ketersediaan oksigen terlarut dapat terjaga. Selama proses usaha budidaya ikan kerapu sistem keramba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan maka perlu memperhatikan aspek yang terkait dengan variabel ini. Rekomendasi yang dapat diberikan pada variabel ini adalah pengontrolan pakan.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pengelolaan yang diterapkan untuk budidaya sistem keramba jaring apung seperti peletakan keramba apung harus pada kawasan yang memiliki kecepatan arus minimum adalah 5 – 10 cm/detik. Selain arus, suhu perairan

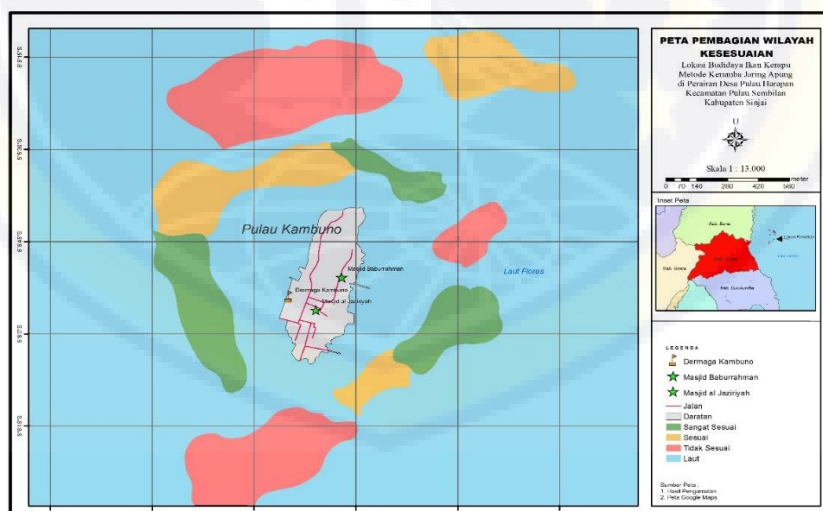
juga memiliki peranan yang sangat penting bagi organisme target budidaya. Pada data hasil penelitian dapat dilihat rata-rata suhu perairan Perairan Pulau Harapan pada setiap stasiun. Kisaran suhu perairan terukur berada pada kisaran yang optimal bagi pertumbuhan ikan yang dibudidayakan yaitu 27 – 30 °C. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh ikan budidaya terutama kerapu.

Undang-undang Nomor 24 Tahun 1992 mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi yang merupakan penjabaran dari Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional dimana perencanaannya harus dilaksanakan secara terpadu, berjenjang, dan partisipatif. Terpadu dalam pengertian adanya kesatuan dalam perencanaan dan pelaksanaannya; berjenjang dalam pengertian adanya keselarasan antara perencanaan nasional, propinsi, dan kabupaten/kota; dan partisipatif dalam pengertian membuka peluang seluas-luasnya bagi masyarakat untuk ikut serta dalam setiap tahap pelaksanaannya.

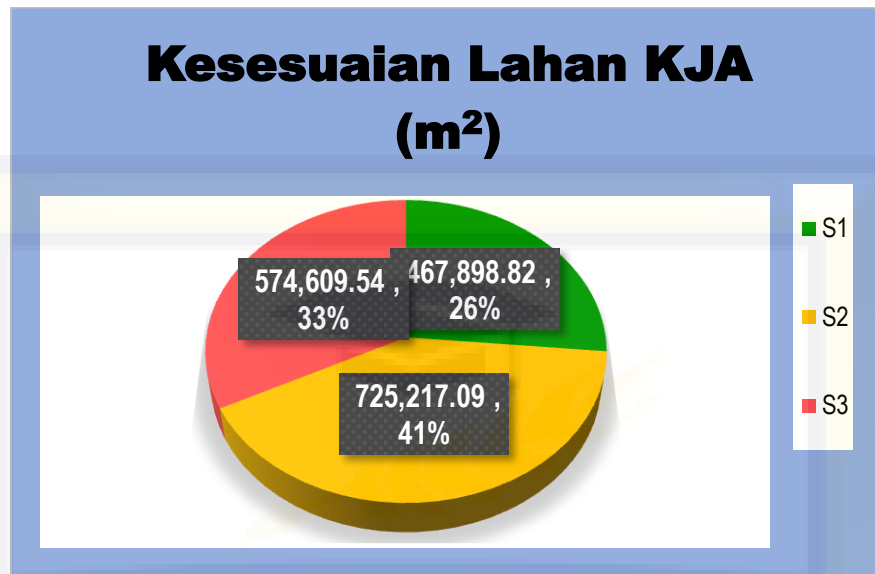
Peta kesesuaian yang didapat untuk budidaya perikanan dengan sistem keramba jaring apung di dalam penelitian ini tidak dimanfaatkan keseluruhan pada areal yang sangat sesuai. Akan tetapi, tetap mempertimbangkan kegiatan yang sudah ada pada kawasan tersebut, seperti alur pelayaran, budidaya rumput laut yang telah ada. Demikian pula mengenai penetapan jarak masing-masing unit keramba juga tetap disesuaikan dengan kegiatan yang sudah ada. Mengacu pada tujuan utama penelitian yaitu memetakan wilayah yang sangat sesuai untuk pengembangan budidaya perikanan laut sistem keramba jaring apung sebagai alternatif usaha bagi penduduk setempat, maka peletakan

instalasi unit keramba tetap memperhatikan daya dukung dan kegiatan yang sudah ada sebelumnya. Dengan demikian, potensi terjadinya konflik penggunaan badan perairan di Perairan Pulau Harapan tidak akan terjadi.

Peta hasil kesesuaian lahan budidaya di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan menunjukkan daerah yang sangat sesuai untuk budidaya ikan kerapu juga berada berada disekitar titik B1 namun tidak direkomendasikan untuk dijadikan lokasi budidaya ikan kerapu karena merupakan jalur pelayaran. Selanjutnya daerah yang direkomendasikan untuk dilakukan usaha budidaya adalah pada titik B1 dan B2 dan yang kedua ada pada sebelah timur yakni pada titik D1 dan D3 dan dari hasil informasi yang diperoleh kedua lokasi stasiun tersebut merupakan daerah yang cukup terlindung dari jalur pelayaran. Direktorat pembudidayaan (2013) merumuskan didalam petunjuk teknis budidaya ikan laut di jaring apung, salah satu syarat lokasi untuk budidaya ikan kerapu adalah tidak menghambat jalur pelayaran.



Gambar 4.17. Sebaran Nilai Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan Metode KJA di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.



Gambar 4.18. Diagram Nilai Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan Metode KJA di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

Berdasarkan analisis secara spasial diperoleh wilayah Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan yang termasuk dalam kategori sangat sesuai (S1) meliputi perairan di sisi barat dan timur Pulau Kambuno seluas $\pm 467.898,82 \text{ m}^2$, yang termasuk dalam kategori sesuai (S2) meliputi sebagian wilayah barat, timur dan sebagian disisi sebelah utara Pulau Kambuno dengan luas $\pm 725.217,09 \text{ m}^2$, sedangkan yang masuk dalam kategori tidak sesuai (S3) dari wilayah Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai adalah seluas $\pm 574.609,54 \text{ m}^2$. Luas wilayah kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu metode keramba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai dapat dilihat pada Tabel 12 berikut:

Tabel 12.
Luas wilayah kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu metode karamba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

No	Keterangan Kelas	Luas m ²	Prosentase (%)
1	S1	467.898,82	26,47
2	S2	725.217,09	41,03
3	S3	574.609,54	32,51
Total		1.767.725,45	100

Sumber : Hasil olah data penelitian

Kesesuaian lahan untuk budidaya budidaya ikan kerapu di Luas wilayah kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu metode keramba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa wilayah yang layak dan potensi untuk dikembangkan menjadi lokasi budidaya ikan kerapu metode keramba jaring apung secara keseluruhan dalam seluas 1.193.115,91 m².

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa:

1. Hasil analisis kondisi fisik dan kimia Perairan Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan di seluruh stasiun pengamatan memperlihatkan kesesuaian wilayah bagi pertumbuhan ikan yang akan dipelihara khususnya untuk kegiatan budidaya ikan dengan sistem karamba jaring apung.
2. Lokasi yang sesuai untuk budidaya KJA kerapu berada pada titik B1 dan B2 stasiun 2 di sebelah barat pulau serta titik D2 dan D3 stasiun 3 di sebelah timur pulau. Sedangkan titik yang tidak sesuai berada pada semua titik di stasiun sebelah utara dan selatan pulau.
3. Dari penelitian yang dilakukan didapat tiga kelas kesesuaian lahan untuk budidaya ikan dengan sistem keramba jaring apung. Pada kelas S1, kawasannya mencakup area seluas $\pm 467.898,82$ m² atau sebesar 26,47 % dari total kawasan yang menjadi area studi. Kelas S2 mencakup area seluas $\pm 725.217,09$ m² atau sebesar 41,03 % dari luas kawasan yang menjadi area studi dari luas total perairan dan kelas S3, kawasannya mencakup area seluas $\pm 574.609,54$ m² atau sebesar 32,51 % dari total kawasan yang menjadi area studi.

B. Saran

Adapun saran dari kajian ini adalah:

1. Agar kondisi kualitas perairan tetap terjaga utama dalam hal pemenuhan nutrisi, maka perhatian lebih terhadap hal-hal yang dapat merusak kemampuan perairan memproduksi nutrisi harus lebih tingkatkan pengawasannya demi keberlangsungan bioata laut yang akan diperilhara.
2. Melakukan kajian lebih mendalam pada area kerja peneliti sebelum mengaplikasikan kegiatan budidaya ikan dengan sistem keramba jaring apung. Dengan demikian kita dapat dengan mudah mengevaluasi dampak dan perubahan yang terjadi pada saat sebelum dan sesudah kegiatan budidaya berlangsung untuk ditindak lanjuti.
3. Melakukan studi analisis kualitas perairan Perairan Kambuno Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan dengan memasukkan titik sampling pada setiap muara sungai yang ada serta dilakukan pada setiap musim, sehingga hasil penelitian yang didapat mencerminkan kualitas perairan teluk secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibrata S. 2012. *Evaluasi Kesesuaian Kawasan Untuk Pengembangan Budidaya Kerapu (Famili Serranidae) di Perairan Pulau Pongok Kabupaten Bangka Selatan*. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Afero F. 2012. *Analisa ekonomi budidaya kerapu macan (Epinephelus fuscoguttatus) dan kerapu bebek (Cromileptes altivelis) dalam keramba jaring apung di Indonesia*. Jurnal Depik 1(1):10–21.
- Affan JM. 2012. *Identifikasi lokasi untuk pengembangan budidaya keramba jaring apung (KJA) berdasarkan faktor lingkungan dan kualitas air di perairan Pantai Timur Bangka Tengah*. Jurnal Depik 1(1):78-85.
- Alexander Leonidas Kangkan. 2006. *Studi Penentuan Lokasi Untuk Pengembangan Budidaya Laut Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia Dan Biologi Di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur*. Universitas Diponegoro Semarang
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2010*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sinjai. Balangnipa.
- Boggs, S. Jr. 2009. *Petrology of sedimentary rocks, 2nd ed*. Cambridge University Press.
- Damai. 2015. *Analisis Daya Dukung Perairan Puhawang Untuk Kegiatan Budidaya Sistem Karamba Jaring Apung*. *Aquasains J. Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 3(2):259- 264.
- Deniel Zefriza. 2014. *“Analisis Spasial Kesesuaian Budidaya Ikan Kerapu (Epinephelus sp) dengan Unit Keramba Jaring Apung (KJA) di Perairan Lhok Bubon Aceh Barat”*., 3(2):259- 264.
- Ghani, A. A., Hartoko. R., Wisnu. 2015. *Analisa Kesesuaian Lahan Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu Sebagai Lahan Budidaya Ikan Kerapu (Epinephelus Sp.) Pada Keramba Jaring Apung Dengan Menggunakan Aplikasi SIG*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4 (1), 54-61.
- Hartami P. 2008. *Analisis Wilayah Perairan Teluk Pelabuhan Ratu untuk Kawasan Budidaya Perikanan Sistem Keramba Jaring Apung*. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).

- Hartoko A. dan Alexander K. 2009. *Spasial Modeling For Marine Culture Site Selection Based On Ecosystem Parameters At Kupang Bay, East Nusa Tenggara-Indonesia*. International Journal of Remote Sensing and Earth Science. ISSN : 0216-6739. VOL 6, pp: 57 – 64.
- Hasnawi. A., Mustafa. M., Paena. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Ikan Dalam Keramba Jaring Apung Di Perairan Pesisir Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat*. Jurnal Riset Akuakultur 6 (1), 157-167.
- Hasnawiya. 2012. *Studi Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan Kerapu Dalam Keramba Jaring Apung Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis di Teluk Raya Pulau Singkep, Kepulauan Riau*. Journal Of Aquaculture Management and Technology, 1(1) : 87-101.
- Heriansahdan Fadly Anggriawan. 2012. *Penentuan Kesesuaian Lokasi Keramba Jaring Apung Kerapu (Epinephelus Spp) Melalui Sistem Informasi Geografis Di Pulau Saugi Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan*. Balik Diwa Makassar
- Jumadi W. 2011. *Penentuan Kesesuaian Lahan Keramba Jaring Apung Kerapu Macan (Epinephelus Fuscoguttatus) Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Pulau Panggang Kepulauan Seribu*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- KKP Dirjen Perikanan Budidaya. 2011. *Profil Ikan Kerapu Indonesia*. Direktorat Produksi. Jakarta, 133 hlm.
- KLH. 2004. *Salinan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut*.
- Kordi, M.G.K., 2011. *Marikultur Prinsip dan Praktik Budidaya Laut*, 1st ed. Penerbit ANDI, Yogyakarta. p 616.
- Landau, M. 1995. *Introduction to Aquaculture*. John Willey & Sons, Inc. New York. Pgs 440.
- Langkosono dan Wenno, L. F. 2003. *Distribusi Ikan Kerapu (Serranidae) dan Kondisi Lingkungan Perairan Kecamatan Tanimbar Utara, Maluku Tenggara*. Prosiding Lokakarya Nasional dan Pameran Pengembangan Agribisnis Kerapu II Jakarta, 8 – 9 Oktober 2002. “. Menggalang Sinergi untuk Pengembangan Agribisnis Kerapu” .Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian BPPT, Jakarta. 203 – 212.

- Loka, J., Vaidya, N.G., Philipose, K.K., 2012. *Site and species selection criteria for cage culture*, in: Philipose, K.K., Loka, J., Sharma, S.R.K., Damodaran, D. (Eds.), *Handbook on Open Sea Cage Culture*. Central Marine Fisheries Research Institute, Calicut, India, p. 143.
- Mayunar, Purba R, Imanto PT. 1995. *Pemilihan Lokasi Budidaya Ikan Laut in Prosiding Temu Usaha Pemasarakatan Teknologi Keramba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. pp. 179–189.
- Muawanah, N. Sari, A. Triana K. dan Hendrianto. 2004. *Kelimpahan Plankton Penyebab Red Tide Pyrodinium bahamense di Teluk Hurun, Lampung Selatan*. Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur Vol. 3 No. 2. p 1-5.
- Maududijmal Rahim. 2013. *Penentuan Lokasi Budidaya Kerapu Macan (Epinephelus Fuscoguttatus) Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Departemen Ilmu Dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor 2013.
- Meriyanti Ngabito Dan Nurul Auliyah. 2018. *Kesesuaian Lahan Budidaya Ikan Kerapu (Epinephelus Sp.) Sistem Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Monano*. Fakultas Pertanian Universitas Gorontalo.
- Nur , I. dan Juliawan, R. 2011. *Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai Semarang Bagian Timur, Tugas akhir Jurusan Teknik Sipil*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Pascoe, S. and S. Mardle. 2001. *Optimal Fleet Size in the English Chanel : A Multi Objective Programming Approach*. European Review of Agricultural Economics, 28 (2) : 161-185.
- Pramono, G.H., H. Suryanto, W. Ambarwulan. 2005. *Prosedur dan spesifikasi teknis analisis kesesuaian budidaya kerapu dalam keramba jaring apung*. Pusat Survei Sumberdaya Alam Laut. Bakosurtanal, Jakarta. 41 hal.
- Rojas A, S Wadsworth. 2007. *A review of cage aquaculture: Latin America and the Caribbean*. In M. Halwart, D. Soto and J.R. Arthur (eds). *Cage aquaculture-Regional reviews and global overview*. FAO Fisheries Technical Paper No 498. FAO. Roma.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2001. *Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Sadovy YJ, TJ Donaldson, TR Graham, F McGilvray, GJ Muldoon, MJ Phillipps, MA Rimmer, A Smith, B Yeeting. 2004. *While stock last: the live reef*

food fish trade. ADB Pacific Studies Series. Asian Development Bank. Manila.

Salindeho, I.R.N. 2003. *Laporan Projek Adaptive Research and Extension 2003 di Kabupaten Boalemo, Prov. Gorontalo.* Bappeda Boalemo. 100 hal.

Salmin. 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan.* Jurnal Oseana 30(3):21–26.

Szuster W, Albasri H. 2010. *Mariculture and Marine Spatial Planning: Integrating Local Ecological Knowledge at Kaledupa Island, Indonesia.* Island Studies Journal 5(2):237–250.

Trisasonoko, Bambang H., Diar Shiddiq. 2012. *Manajemen dan Analisis Data Spasial dengan ArcView GIS.*: IPB

Yulianto, H., 2012. *Analisis Kesesuaian dan Luasan Perairan Budidaya Laut Berdasarkan Peubah Ekosistem di Perairan Teluk Lampung.*

Yusuf M. 2013. *Analisis Kesesuaian Lokasi Untuk Budidaya Laut Berkelanjutan Di Kawasan Taman Nasional Karimunjawa.* Jurnal Ilmu Kelautan. 8(1):20- 29.

Zainuddin. 2010. *Pengaruh Calcium dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, Kandungan Mineral dan Komposisi Tubuh Juvenil Ikan Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus).* Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis 2(2):1-9.



UNIVERSITAS BOSOWA PROGRAM PASCASARJANA

Jl. Urip Sumoharjo Km. 4 Telp. (0411) 452901 - 452789 Fax. (0411) 424568
Website: <http://www.univ45.ac.id> E-mail: pascasarjana_empallima@yahoo.com
MAKASSAR - INDONESIA

Makassar, 17 Juni 2019

No. : **336/B.03/PPs/Unibos/VI/2019**

Lamp. : **Satu buah Proposal Penelitian**

Hal : **Izin Penelitian dan Pengambilan Data**

Kepada Yth.

di

Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa Berdasarkan Hasil Seminar Proposal Penelitian pada Tanggal **Empat Belas** Bulan **Juni** Tahun **Dua Ribu Sembilan Belas** Mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Bosowa Makassar atas nama:

Nama : **Abdul Razak Yunus**
NIM : **4617105007**
Program Studi : **Magister Budidaya Perairan**
Judul Tesis : **Analisis Kelayakan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Metode Keramba Jaring Apung di Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai**

untuk mendukung penulisan Tesis Mahasiswa tersebut di atas maka Kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa tersebut di atas untuk melakukan penelitian..

Mahasiswa tersebut di atas dibimbing oleh:

1. Dr. Sutia Budi, S.Pi., M.Si
2. Dr.Ir. Suryawati Salam, M.Si

Demikian permohonan izin penelitian ini, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih

Direktur
u.b. Asisten Direktur,

Dr. Syamsul Bahri, S.Sos., M.Si.
NIDN 00 1501 6704

Hubungan:
Rektor Universitas Bosowa Makassar
Direktur PPs Universitas Bosowa
Mahasiswa yang bersangkutan
bertinggal



PEMERINTAH KABUPATEN SINJAI
DINAS PERIKANAN

Alamat :Jl. Persatuan Raya No. 98
Kabupaten Sinjai Provinsi Sulawesi Selatan Kode Pos 92611 Telp./ Fax (0482) 21138

SURAT REKOMENDASI

No. 800/22.270/VII/2019/Diskan

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ir. Sultan H. tare
Nip : 19621231 199103 1 111
Pangkat/Gol : Pembina Utama Muda
Jabatan : Kepala Dinas
Instansi : Dinas Perikanan Kabupaten Sinjai

Memberikan rekomendasi / izin kepada :

Nama : Abdul Razak Yunus
Nip : 19820511 200901 1 004
Pangkat : Penata Muda TK.I
Jabatan : Staf Kelembagaan dan Penyuluhan
Instansi : Dinas Perikanan Kabupaten Sinjai

Untuk melakukan studi penelitian pengambilan data hasil sampling uji parameter kualitas air di Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAP3) Maros pada usaha budidaya ikan kerapu dengan metode Keramba Jaring Apung di Perairan Desa Pulau Harapan Kecamatan Pulau Sembilan.

Demikian surat rekomendasi ini saya buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana Mestinya.



15 Juli 2019
Kepala Dinas

Ir. Sultan H. Tare
19621231 199103 1 111

Tabel. 2.1 Parameter Kualitas air dalam usaha budidaya ikan di laut

No.	Faktor	Persyaratan Menurut Komoditas
1	Kedalaman air	>5 m
2	Salinitas	20-35 ppt
3	Oksigen terlarut	3-7 ppm
4	Kecepatan arus	0,1-0,5 meter/detik
5	Gelombang	0,5-1,5 meter
6	pH	6-8,5
7	DO	5 – 10 mg/l
8	Suhu	27-32 °C

Sumber : Hasil modifikasi Zulkifli dkk 2000

Tabel 3.2 Alat Yang Digunakan dalam Penelitian analisis kelayakan lokasi budidaya ikan kerapu metode keramba jaring apung

Parameter	Satuan	Alat yang digunakan
DO		Multiparameter water quality (Horiba)
Kecerahan Air	meter	Multiparameter water quality (Horiba)
Suhu Perairan	° C	Multiparameter water quality (Horiba)
Salinitas	ppt	Multiparameter water quality (Horiba)
Kecepatan Arus		Multiparameter water quality (Horiba)
pH	-	Multiparameter water quality (Horiba)
Tinggi Gelombang	-	Multiparameter water quality (Horiba)
Oksigen Terlarut	ppm	Multiparameter water quality (Horiba)
Koordinat Lapangan	lat/long	Multiparameter water quality (Horiba)

Sumber : Data penelitian 2019

Tabel 3.3. Jenis parameter dan satuan yang akan diuji

Parameter	Satuan
DO	mg/l
Kecerahan Air	meter
Suhu Perairan	° C
Salinitas	ppt
Kecepatan Arus	m/dt
pH	-
Oksigen Terlarut	ppm
Tinggi Gelombang	m

Sumber : Data penelitian 2019

Tabel 3.4. Kesesuaian Parameter Perairan untuk Budidaya Ikan Kerapu dalam KJA.

No.	Parameter	Sangat sesuai (S1)	Cukup Sesuai (S2)	Tidak Sesuai (S3)	Pustaka
1	Kedalaman (m)	10 – 15	5-10 atau 16-25	<5 atau >25	Utojo dkk (2000)
2	Kec. Arus (m/s)	0,2 – 0,5	0,05–0,1	>0,5 atau <0,05	Sunyoto (1994)
3	Salinitas (ppt)	30 – 35	20 – 30	<20 atau >35	Sunyoto (1994); Djurjani (1999)
4	Kecerahan (%)	79– 100	60-69	<60	Utojo dkk (2000)
5	Suhu (°C)	27 – 32	20-26	<20 atau >32	Sunyoto (1994); Djurjani (1999)
6	pH	7,5 – 8,7	6,5-7,4	<6,5 atau >8,7	Sunyoto (1994); Djurjani (1999)
7	DO (mg/l)	> 7	3 – 5 atau 5 -7	<3	Radiarta <i>et al.</i> (2007) dan Utojo <i>et al.</i> (2007)
8	Tinggi Gelombang (m)	0,2 – 0,3	0,1–0,19 atau 0,3 – 0,4	<0,1 atau >0,4	Aslan (1998); Hidayat(1994)

Sumber: Sutaman (1993); Utojo dkk (2000); Sunyoto (1994); Djurjani (1999); Aslan (1998); Hidayat (1994) dalam Adibrata dkk (2007).

Tabel 3.5 Matrik Kesesuaian Perairan dengan Pembobotan dan Skoring

No.	Parameter	Kriteria	Batas	Nilai	Bobot	Nilai skor
1	Kedalaman (m)	10 – 15	S1	5	0,2	1
		5-10 atau 16-25	S2	3		0,6
		<5 atau >25	S3	1		0,2
2	Kec. Arus (m/det)	0,2 – 0,5	S1	5	0,1	0,5
		0,05–0,1	S2	3		0,3
		>0,5 atau <0,05	S3	1		0,1
3	Salinitas (ppt)	30 – 35	S1	5	0,1	0,5
		20 – 30	S2	3		0,3
		<20 atau >35	S3	1		0,1
4	Kecerahan (%)	79– 100	S1	5	0,05	0,25
		60-69	S2	3		0,15
		<60	S3	1		0,05
5	Suhu (°C)	27 – 32	S1	5	0,1	0,05
		20-26	S2	3		0,03
		<20 atau >32	S3	1		0,01
6	pH	7,5 – 8,7	S1	5	00.05	0,02
		6,5-7,4	S2	3		0,15
		<6,5 atau >8,7	S3	1		0,05
7	DO (mg/l)	> 7	S1	5	00.02	1
		3 – 5 atau 5 -7	S2	3		0,6
		<3	S3	1		0,2
8	Tinggi Gelombang (m)	0,2 – 0,3	S1	5	0,2	1
		0,1–0,19 atau 0,3 – 0,4	S2	3		0,6
		<0,1 atau >0,4	S3	1		0,2

Sumber: Hasnawiya, 2012 (2007)

Tabel 3.6. Penentuan Kriteria Kesesuaian Berdasarkan Interval Kelas

No.	Kisaran Nilai	Keterangan
1	4,25 – 5	Sangat sesuai (S1), perairan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti
2	3 – 3,24	Cukup sesuai (S2), perairan mempunyai pembatas yang cukup berarti sehingga perlu diperhitungkan sistem pembudidayaan yang akan diterapkan
3	1 - 2,9	Tidak sesuai (S3), perairan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat.

Sumber: Sutaman (1993); Utojo dkk (2000) *dalam* Adibrata dkk

Tabel 4.7. Bangunan fasilitas dan titik koordinat tempat pelayanan publik di Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

Fasilitas	Koordinat
KJA	S: 05005'58,0" E: 120024'52,18"
Dermaga	S: 05005'57,4" E: 120025'03,5"
Reklamasi Pantai	S: 05005'56,8" E: 120025'04,0"
Kantor Camat	S: 05005'57,8" E: 120025'05,0"
Kantor polisi	S: 05005'58,2" E: 120025'05,8"
Menara Telkomsel	S: 05005'57,5" E: 120025'06,6"
MCK	S: 05005'56,4" E: 120025'08,1"
Mesjid	S: 05005'56,6" E: 120025'08,5"
Sekolah SD	S: 05005'57,6" E: 120025'08,5"
Sekolah TK	S: 05005'55,7" E: 120025'09,2"
Sekolah SD 126	S: 05005'55,4" E: 120025'09,0"
Puskesmas	S: 05005'55,1" E: 120025'07,3"
Sekolah SMP	S: 05005'44,7" E: 120025'10,1"

Sumber: Prof. Dr. Ir. Aris Baso, M.Si. ,Dr. Andi Adri Arief, S.Pi., M.Si. ,
Ir. Amiluddin, M.Si. Ir. Djumran Yusuf, MP. 2013

Tabel 4.8. Titik koordinat lokasi sampling usaha Keramba Jaring Apung di Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

No.	Posisi	Stasiun	Koordinat	Ket.
1	2	3	4	5
1	Barat	B1	5° 5'59.87"S 120°24'54.90"T	GL GB
2	Barat	B2	5° 5'47.34"S 120°24'50.82"T	GL GB
3	Barat	B3	5° 5'35.96"S 120°24'48.53"T	GL GB
4	Utara	C1	5° 5'24.62"S 120°25'2.18"T	GL GB
5	Utara	C2	5° 5'19.09"S 120°25'16.35"T	GL GB
6	Utara	C3	5° 5'13.89"S 120°25'29.02"T	GL GB
7	Timur	D1	5° 5'35.88"S 120°25'23.42"T	GL GB
8	Timur	D2	5° 5'46.58"S 120°25'29.02"T	GL GB
9	Timur	D3	5° 5'58.31"S 120°25'34.84"T	GL GB
10	Selatan	A1	5° 6'9.48"S 120°25'16.30"T	GL GB
11	Selatan	A2	5° 6'15.91"S 120°25'7.33"T	GL GB
12	Selatan	A3	5° 6'24.43"S 120°24'57.95"T	GL GB

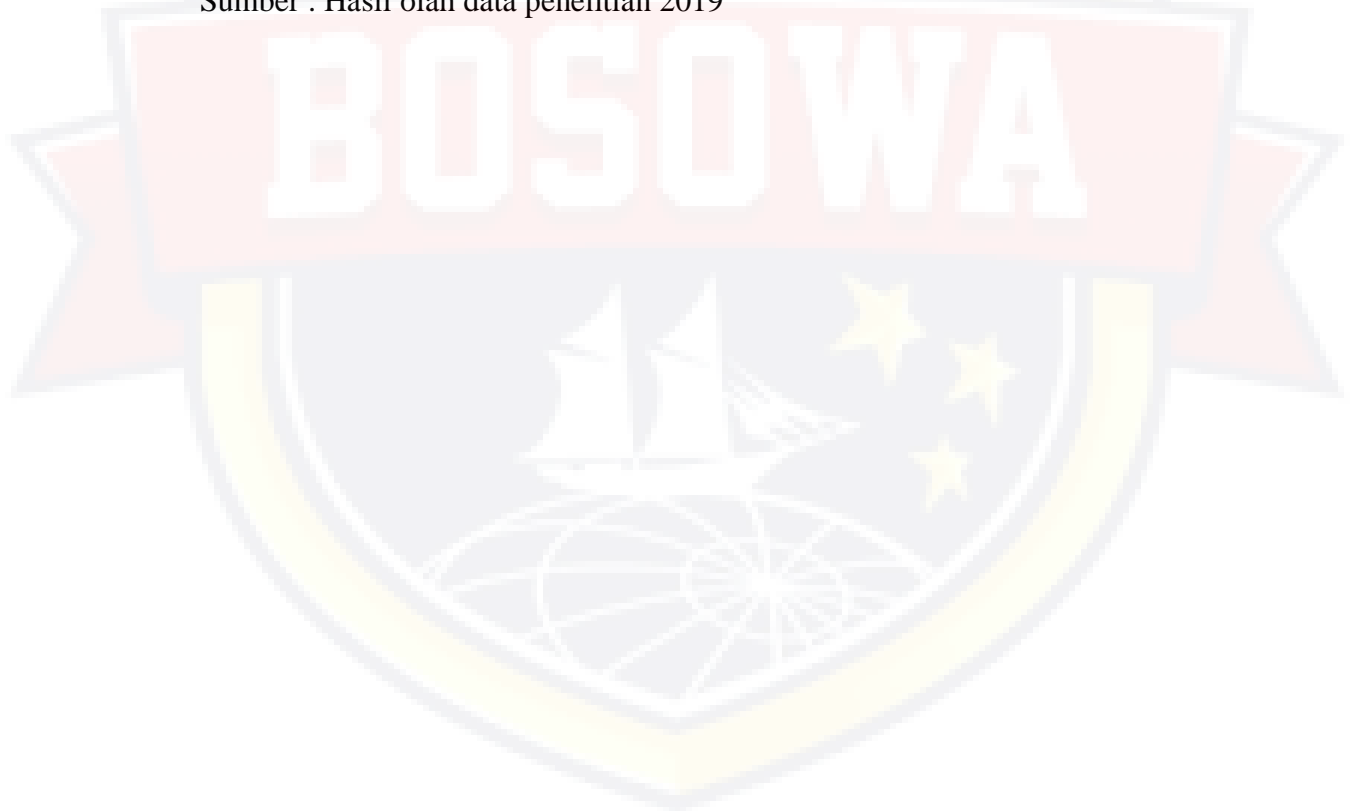
Sumber : Hasil olah data penelitian 2019

Tabel 4.9

Nilai Tunggal Hasil Tranfer Berdasarkan Model *Geodetic/position*

NO	Titik Sampling	Latitude (Lintang)	Longitude (Bujur)	Latitude Terkoreksi	Longitude Terkoreksi
1	B1	5° 5'59.87"S	120°24'54.90"T	-5.099	120.415
2	B2	5° 5'47.34"S	120°24'50.82"T	-5.096	120.414
3	B3	5° 5'35.96"S	120°24'48.53"T	-5.093	120.413
4	C1	5° 5'24.62"S	120°25'2.18"T	-5.090	120.417
5	C2	5° 5'19.09"S	120°25'16.35"T	-5.088	120.421
6	C3	5° 5'13.89"S	120°25'29.02"T	-5.087	120.424
7	D1	5° 5'35.88"S	120°25'23.42"T	-5.093	120.423
8	D2	5° 5'46.58"S	120°25'29.02"T	-5.096	120.424
9	D3	5° 5'58.31"S	120°25'34.84"T	-5.099	120.426
10	A1	5° 6'9.48"S	120°25'16.30"T	-5.102	120.421
11	A2	5° 6'15.91"S	120°25'7.33"T	-5.104	120.418
12	A3	5° 6'24.43"S	120°24'57.95"T	-5.106	120.416

Sumber : Hasil olah data penelitian 2019



Tabel 4.10. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan

No.	Titik Sampling	Parameter							
		Kedalaman (m)	Kec. Arus (m/dt)	Salinitas (ppt)	Kecerahan (%)	Suhu (°C)	pH	Oksigen Terlarut (ppm)	Tinggi Gelombang (m)
1	A1	5 - 7	0,2	30,6	80	27,16	7,14	6,7	0,2
2	A2	3 - 5	0,2	36	55	24,15	8,71	3,1	0,1
3	A3	3 - 5	0,65	35,9	45	24,12	6,44	2,8	0,6
4	B1	3 - 5	0,03	27,1	65	27,65	8,45	7,8	0,35
5	B2	7 - 10	0,25	35,1	100	27,5	8,04	7,7	0,25
6	B3	7 - 15	0,3	36,6	81	29,06	7,91	7,7	0,3
7	C1	2 - 3	0,7	35,5	60	24,04	8,75	2,5	0,4
8	C2	3 - 5	0,7	36,8	55	24,09	8,73	3,7	0,4
9	C3	5 - 10	0,05	26,2	90	28,04	8,85	5,7	0,35
10	D1	7 - 10	0,35	35	90	29,03	8,32	7,7	0,35
11	D2	5 - 7	0,5	35,5	100	24,18	6,17	2,1	0,3
12	D3	10 - 15	0,4	36,5	81	30,07	8,2	7,9	0,4

Sumber : Hasil olah data penelitian 2019

Tabel 11. Total Skor Matrik Kesesuaian Perairan

No.	Lokasi Penelitian	Parameter	Titik Sampling					
			St A1	St A2	St A3	St B1	St B2	St B3
1	Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan	Kedalaman (m)	0,6	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6
2		Kec. Arus (m/dt)	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3		Salinitas (ppt)	0,5	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1
4		Kecerahan (%)	0,15	0,05	0,05	0,25	0,25	0,15
5		Suhu (°C)	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
6		pH	0,05	0,25	0,05	0,25	0,25	0,25
7		Oksigen Terlarut (ppm)	0,6	0,6	0,2	1	1	1
8		Tinggi Gelombang (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	1	0,6
Total			3,1	2,6	2	4,2	4,6	3,7

Lanjutan...

No.	Lokasi Penelitian	Parameter	Titik Sampling					
			St C1	St C2	St C3	St D1	St D2	St D3
1	Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan	Kedalaman (m)	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	1
2		Kec. Arus (m/dt)	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5
3		Salinitas (ppt)	0,1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,1
4		Kecerahan (%)	0,15	0,05	0,25	0,25	0,25	0,25
5		Suhu (°C)	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5
6		pH	0,05	0,05	0,05	0,25	0,15	0,25
7		Oksigen Terlarut (ppm)	0,2	0,6	0,6	1	0,2	1
8		Tinggi Gelombang (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Total			1,7	2	3	4,2	2,7	4,2

Sumber : Hasil olah data penelitian 2019

Tabel 12. Luas wilayah kesesuaian lahan untuk budidaya ikan kerapu metode karamba jaring apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan.

No	Keterangan Kelas	Luas m ²	Prosentase (%)
1	S1	467.898,82	26,47
2	S2	725.217,09	41,03
3	S3	574.609,54	32,51
Total		1.767.725,45	100

Sumber : Hasil olah data penelitian



Lampiran 1. Kunjungan pada lokasi Penelitian KJA dan pengecekan kualitas air di periaran Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan



Lampiran 2. Pengecekan alat dan pengukuran kualitas air di KJA



Lampiran 3. Karamba Jaringan Apung di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan



KJA Bantuan KKP di Perairan Pulau Kambuno Desa Pulau Harapan

Pengukuran Kualitas Air



Lampiran 4. Bersama masyarakat pemilik usaha KJA di Desa Pulau Harapan dan Jenis Ikan Kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) hasil tangkapan nelayan.



Pengukuran Kualitas Air di Lokasi KJA Bantuan KKP



Lampiran 5. Pembutan peta tematik parameter kualitas air dan foto bersama pegawai LAPAN Pare-pare bagian pemetaan dan informasi data satelit..





Lampiran 6. Alat ukur multiparameter kualitas air





BUSUWA

