

STUDI KELAYAKAN DAN DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)

BALAI BENIH IKAN (BBI)

BANGGAI KEPULAUAN

Tahun 2022



LAPORAN AKHIR

DINAS PERIKANAN KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN

**PUSAT PENELITIAN KELAUTAN DAN PEMBERDAYAAN
MASYARAKAT PESISIR [PPKPMP]**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
MASYARAKAT UNIVERSITAS TADULAKO**



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke Hadirat Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan petunjuk-Nya sehingga Laporan Pendahuluan Studi kelayakan dan Detail Engineering (DED) Balai Benih Ikan (BBI) Kerjasama antara Dinas Perikanan Kabupaten Banggai Kepulauan dengan Universitas Tadulako, telah dapat diselesaikan.

Pengembangan dan peningkatan kegiatan akuakultur sangatlah penting dalam mendukung perekonomian suatu daerah terlebih daerah tersebut memiliki potensi SDA yang tinggi. Pengelolaan SDA tersebut akan lebih optimal jika dibarengi dengan ketersediaan benih dari setiap komoditi yang akan dikembangkan baik secara kualitas maupun kuantitas terpenuhi. Oleh karena itu, tersedianya Balai Benih Ikan (BBI) sangatlah membantu bagi para pelaku usaha budidaya dalam meningkatkan produksinya secara kontinyu khususnya yang ada di wilayah administrasi Kepulauan Banggai. Adanya BBI di suatu wilayah setidaknya akan memberikan keuntungan dari sisi harga dan penanganannya. Oleh karena itu, untuk menentukan lokasi pembangunan BBI yang layak baik secara biofisik, sosial budaya dan legalitas maka dibutuhkan suatu Studi kelayakan. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terlaksananya pembangunan yang tidak optimal.

Dokumen ini secara lengkap membahas gambaran umum terkait Kondisi umum wilayah kajian dan Metode Pelaksanaan setiap tahapan kegiatan. Kami berupaya agar dokumen ini telah memberikan gambaran yang utuh terkait pelaksanaan kegiatan selanjutnya hingga pekerjaan ini selesai.

Kami atas nama Tim Pelaksana PPKPMP-LPPM Universitas Tadulako mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh personil yang sudah terlibat di dalam penyusunan Laporan Pendahuluan ini. Semoga upaya ini dapat memberikan manfaat yang baik Bagi masyarakat Banggai Kepulauan secara khusus.

Palu, Juni 2022

PPKPMP-LPPM UNIVERSITAS TADULAKO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Dasar Hukum	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Ruang Lingkup Kegiatan.....	4
1.5. Sasaran.....	7
1.6. Keluaran (Output).....	8
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI KAJIAN	10
2.1 Sosial Ekonomi Masyarakat	10
2.2 Kondisi Sumberdaya Perikanan.....	10
2.3 Moda Transportasi	10
2.4 Kondisi Fisika Kimia Perairan Banggai Kepulauan...	11
BAB III. METODOLOGI PELAKSANAAN KEGIATAN	12
3.1 Lokasi Pelaksanaan Kegiatan.....	12
3.2 Waktu Pelaksanaan Kegiatan.....	14
3.3 Alat Dan Bahan Dalam Pelaksanaan Kegiatan.....	14

3.4	Strategi dan Pendekatan Pelaksanaan Program.....	15
3.5	Tahapan Pelaksanaan Program.....	16
A.	Kesesuaian Lahan Balai Benih Ikan.....	16
B	Teknik Pengumpulan dan Pengumpulan Data..	18
C	Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan Perairan Balai Benih Ikan	21
D	Menyusun Peta Tematik.....	23
E	Observasi Kualitas Tanah.....	24
F.	Observasi Sosial Ekonomi.....	24
G	Menganalisis Strategi Pengelolaan Balai Benih Ikan dengan Analisis SWOT.....	24
H	Kelayakan Finansial Balai Benih Ikan.....	25
I	<i>Detail Engineering Desig</i>	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Evaluasi Wilayah Pelaksanaan Kegiatan (Kondisi Fisika, Kimia dan Biologi Perairan) dan Sosial Ekonomi Masyarakat.....	32
4.2	Kesesuaian Lahan Balai Benih Ikan.....	70
4.3	Menganalisis Strategi Pengelolaan Balai Benih Ikan dengan Analisis SWOT.....	75
BAB V	KELAYAKAN FINANSIAL BALAI BENIH IKAN	101
	DAFTAR PUSTAKA	121
	LAMPIRAN	126

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan.....	14
Tabel 2	Kriteria Kesesuaian Lahan BBI.....	22
Tabel 3	Skor Kelas Kesesuaian Lahan Perairan BBI.....	22
Tabel 4	Jadwal Pelaksanaan Kegiatan.....	30
Tabel 5	Hasil Penghitungan Indeks Keanekaragaman, Dominansi dan Keseragaman Plankton.....	66
Tabel 6	Matriks Faktor Internal.....	90
Tabel 7	Matrik Faktor Eksternal.....	92
Tabel 8	Strategi dalam Pembangunan Balai Benih Ikan.....	93
Tabel 9	Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>).....	105
Tabel 10	Biaya Tidak tetap (<i>Variable Cost</i>).....	106
Tabel 11	Estimasi Penerimaan BBI dengan menggunakan Teladan Komoditi Pembenihan Ikan Kerapu.....	107
Tabel 12	<i>Break Even Point</i> BBI dengan Menggunakan Teladan Komoditi Ikan Kerapu.....	108
Tabel 13	Data Analisis Berdasarkan Nilai Kenaikan Harga, <i>Re-investasi</i> Dan <i>Residual Value</i>	119
Tabel 14	Data Analisis NPV,Net BC,IRR,PP dan PI.....	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Rencana Balai Benih Ikan Air Laut.....	12
Gambar 2. Lokasi 1 Desa Saiyong.....	13
Gambar 3. Lokasi 2 Kelurahan Salakan.....	13
Gambar 4. Lokasi 3 Desa Kautu.....	14
Gambar 5. Kondisi suhu pada lokasi 1.....	33
Gambar 6. Kondisi suhu pada lokasi 2.....	33
Gambar 7. Kondisi suhu pada lokasi 3.....	34
Gambar 8. Tingkat Kedalaman pada Lokasi 1.....	34
Gambar 9. Tingkat Kedalaman pada Lokasi 2.....	35
Gambar 10. Tingkat Kedalaman pada Lokasi 3.....	35
Gambar 11. Kecerahan pada Lokasi 1.....	36
Gambar 12. Kecerahan pada Lokasi 2.....	37
Gambar 13. Tingkat Kecerahan pada Lokasi 3.....	37
Gambar 14. Kecepatan Arus pada Lokasi 1.....	39
Gambar 15. Kecepatan Arus pada Lokasi 2.....	39
Gambar 16. Kecepatan Arus pada Lokasi 3.....	40
Gambar 17. Padatan Terlarut pada Lokasi 1.....	41
Gambar 18. Padatan Terlarut pada Lokasi 2.....	41
Gambar 19. Padatan Terlarut pada Lokasi 3.....	42
Gambar 20. Kandungan Padatan Tersuspensi (TSS) pada Lokasi 1	43
Gambar 21. Kandungan Padatan Tersuspensi (TSS) pada Lokasi 2	44
Gambar 22. Kandungan Padatan Tersuspensi (TSS) pada Lokasi 3	44
Gambar 23. Kandungan Oksigen Terlarut pada lokasi 1	45
Gambar 24. Kandungan Oksigen Terlarut pada lokasi 2	46
Gambar 25. Kandungan Oksigen Terlarut pada lokasi 3	46
Gambar 26. Kisaran Salinitas pada lokasi 1	48
Gambar 27. Kisaran Salinitas pada lokasi 2	48
Gambar 28. Kisaran Salinitas pada lokasi 3	49
Gambar 29. Kisaran pH pada lokasi 1	50
Gambar 30. Kisaran pH pada lokasi 2	50

Gambar 31. Kisaran pH pada lokasi 3	51
Gambar 32. Kandungan BOD pada Lokasi 1	52
Gambar 33. Kandungan BOD pada Lokasi 2	52
Gambar 34. Kandungan BOD pada Lokasi 3	53
Gambar 35. Kandungan COD pada Lokasi 1	54
Gambar 36. Kandungan COD pada Lokasi 2	55
Gambar 37. Kandungan COD pada Lokasi 3	55
Gambar 38. Kandungan Fosfat pada Lokasi 1	56
Gambar 39. Kandungan Fosfat pada Lokasi 2	57
Gambar 40. Kandungan Fosfat pada Lokasi 3	57
Gambar 41. Kandungan Nitrat (NO ₃) pada Lokasi 1	58
Gambar 42. Kandungan Nitrat (NO ₃) Pada Lokasi 2	59
Gambar 43. Kandungan Nitrat (NO ₃) pada Lokasi 3	60
Gambar 44. Kandungan Amoniak (NH ₃) pada Lokasi 1	61
Gambar 45. Kandungan Amoniak (NH ₃) pada Lokasi 2	61
Gambar 46. Kandungan Amoniak (NH ₃) pada Lokasi 3	63
Gambar 47. Kandungan Nitrit lokasi 1	64
Gambar 48. Kandungan Nitrit lokasi 2	64
Gambar 49. Kandungan Nitrit pada lokasi 3	65
Gambar 50. Kesesuaian Lahan Desa Saiyong	71
Gambar 51. Kesesuaian Lahan Kelurahan Salakan	72
Gambar 52. Kesesuaian Lahan Desa Kautu	74

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Banggai Kepulauan merupakan salah satu wilayah yang ada di Provinsi Sulawesi Tengah. Kabupaten Banggai Kepulauan beribukota Salakan dan memiliki 12 kecamatan. Cakupan wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan tergolong Luas yakni sebesar $\pm 9.160,11$ KM². Dari luasan tersebut, dimana wilayah perairan lautnya lebih besar dibandingkan dengan luas wilayah daratannya. luas wilayah perairan lautnya yakni sekitar $\pm 6.671,32$ KM², dan wilayah daratannya sekitar $\pm 2.488,79$ KM². Kabupaten ini terdiri atas 235 gugusan pulau-pulau. Dari jumlah pulau tersebut hanya 2 pulau yang berpenghuni yakni Pulau Peling dan Pulau Bakalan, sedangkan 233 pulau lainnya dapat dikatakan tidak berpenghuni. Letak ibu kota Kabupaten Banggai berada di Pulau Peling.

Wilayah perairan Kabupaten Banggai Kepulauan yang luas hidup berbagai jenis ikan ekonomis seperti *banggai cardinal fish (Pteropogon kaudernii)*, kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*), kepiting bakau (*Scylla serrata*, *S. Olivacea*, *S. Tranquebarica*, *S. paramamosain*), udang windu (*Penaeus monodon*), terdapat juga spesies ikan budidaya hasil introduksi seperti udang vaname (*Litopenaeus vaname*), dan lain sebagainya. Beberapa komoditas perikanan tersebut memiliki harga yang cukup tinggi, dan merupakan komoditas ekspor. Selain untuk usaha penangkapan, biota-biota yang prospektif hidup di dalamnya merupakan potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai pengembangan usaha budidaya ikan air laut guna peningkatan kesejahteraan masyarakat. Saat ini pengelolaan dan pemanfaatan perairan umum sebagai usaha budidaya ikan air laut untuk pengembangan subsektor perikanan guna peningkatan kesejahteraan masyarakat belum dilakukan secara optimal. Usaha budidaya perikanan di perairan umum tersebut masih diusahakan di daerah perhuluannya dalam jumlah yang relatif terbatas.

Secara umum akar permasalahan dari belum dikelola dan dimanfaatkannya sumberdaya perairan umum potensial tersebut secara optimal adalah terbatasnya sarana dan prasarana kegiatan budidaya khususnya dalam penyediaan benih. Selama ini, pelaksanaan kegiatan budidaya tersebut, hanya mengandalkan benih dari alam dan dari luar wilayah yang ketersediaanya dibatasi oleh musim dan juga modal. Salah satu prasarana budidaya ikan air laut yang penting untuk mendukung keberhasilan usaha budidayanya adalah Balai Benih Ikan (BBI).

Dalam pengembangan budidaya ikan, keberadaan BBI sangat vital sebagai sarana yang berfungsi untuk memproduksi induk dan benih ikan yang berkualitas (tepat jenis, tepat mutu, tepat waktu, tepat jumlah, tepat tempat, tepat ukuran dan tepat harga) untuk memenuhi kebutuhan unit pembenihan rakyat/penangkar ikan dan pembudidaya ikan yang berada di wilayahnya. BBI yang merupakan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD), keberadaannya juga penting yang bertugas untuk melakukan pembinaan dan pemantauan penerapan teknik perbenihan dan distribusi benih, pengendalian mutu benih, pelestarian sumberdaya ikan dan lingkungan, serta berkontribusi terhadap pendapatan asli daerah (PAD). Untuk keberhasilan pelaksanaan tupoksi tersebut, BBI harus didukung oleh sarana dan prasarana yang cukup, kelembagaan yang mantap dan sistem tatalaksana yang memadai, serta sumberdaya manusia yang memenuhi standar keterampilan/keahlian.

Sebagai suatu hal yang sangat mendasar, secara teknis keberhasilan BBI dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya sangat bergantung pada kelayakan dan kesesuaian lahan untuk pembangunan BBI tersebut. Oleh karena itu BBI harus memenuhi persyaratan kelayakan yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan untuk pembangunan BBI. Kegagalan dalam melakukan Studi kelayakan akan berefek kegiatan berikutnya seperti penyusunan Detail Engineering Desain BBI yang kurang tepat, dan juga terjadinya kegagalan pada operasional teknis (khususnya), dan tidak tercapainya keberhasilan pelaksanaan tupoksi BBI (umumnya). Oleh karena itu pelaksanaan Studi kelayakan dan Detail

Engineering Desain BBI harus dilakukan secara cermat, tepat dan teliti guna mendukung keberhasilannya.

1.2. Dasar Hukum

- 1 Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan Antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah;
- 2 Undang-Undang Nomor 45 tahun 2009 tentang Perikanan;
- 3 Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
- 4 Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan Perikanan;
- 5 Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah;
- 6 Permendagri Nomor 80 Tahun 2015 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah;
- 7 Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 12 Tahun 2017 tentang Pedoman Pembentukan dan Klasifikasi Cabang Dinas dan Unit Pelaksanaan Teknis Daerah;
- 8 Naskah Perjanjian Kerjasama antara Dinas Perikanan Kabupaten Banggai Kepulauan dan Universitas Tadulako Nomor 523.1/110/DISKAN/2022 dan 04.07/PPKPMP-LPPM.UNTAD/KS/2022 Tentang Penyusunan Dokumen Studi Kelayakan dan Detail Engineering Design (DED) Balai Benih Ikan (BBI) Kabupaten Banggai Kepulauan.

1.3. Maksud dan Tujuan

1. Maksud

Maksud kegiatan ini adalah, 1) Mengkaji kondisi biologi, fisika, kimia dan sosial serta ekonomi lokasi kegiatan yang akan digunakan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan dan penataan Balai Benih Ikan (BBI) sesuai dengan kondisi yang ada guna menunjang pengembangan budidaya perikanan air laut yang berwawasan lingkungan di Kabupaten Banggai Kepulauan; 2)

Merencanakan Detail Engineering Desain (DED) BBI, merupakan sarana pemerintah untuk menghasilkan benih ikan dan untuk membina usaha budidaya ikan rakyat dalam rangka peningkatan produksi perikanan;

2. Tujuan

Tujuan pelaksanaan Studi kelayakan dan Detail Engineering Desain (DED) Balai Benih Ikan (BBI) di Kabupaten Banggai Kepulauan yakni:

- a. Melakukan Studi kelayakan pembangunan BBI ikan air laut, baik secara teknis maupun sosial-ekonomi masyarakat di lokasi Study yang direncanakan dan melakukan perancangan teknis terkait letak lokasi pembangunan unit-unit sarpras BBI yang merupakan acuan dalam pembangunan dan operasional kegiatan BBI di lokasi kegiatan.
- b. Melakukan perancangan teknis berupa DED BBI di Kabupaten Banggai Kepulauan.

1.4. Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup Studi kelayakan dan Detail Engineering Desain (DED) Balai Benih Ikan (BBI) adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Rapat persiapan (*Kick of meeting*) antara Tim Pelaksana Kegiatan (Universitas Tadulako) dengan Dinas Perikanan Kabupaten Banggai Kepulauan sebagai koordinasi awal. Tim pelaksana memaparkan tentang rencana dan strategi pelaksanaan kegiatan mulai dari awal hingga pelaporan sebagai hasil akhir dari kegiatan. Dalam rapat persiapan akan disampaikan terkait kebutuhan alat dalam pelaksanaan kegiatan, jenis data yang dibutuhkan baik dalam mendukung pelaksanaan kegiatan ataupun yang menjadi objek yang diamati dalam kegiatan, jadwal pelaksanaan, metode dan

instrumen yang digunakan dalam pengambilan data selama pelaksanaan kegiatan (termasuk peta dasar), kompetensi dan tanggung jawab masing-masing anggota Tim Pelaksana;

- b. Melakukan koordinasi dan konsultasi kepada pemberi kerja terkait kandidat lokasi sebagai tempat pembangunan BBI yang menjadi tempat kajian. Koordinasi ini dimaksudkan untuk membangun komitmen awal dari pemberi kerja untuk turut serta mendukung pelaksanaan kegiatan;

2. Tahap Survey

- a) Pelaksanaan survey dilakukan dalam rangka pengambilan data primer (biofisik perairan maupun tanah) ataupun sekunder dari instansi terkait untuk setiap lokasi yang menjadi kandidat pembangunan BBI. Pengambilan data primer ini akan lebih optimal jika data-data sekunder telah tersedia dengan baik yang bersumber baik dari media terkait ataupun dari pemberi kerja sehingga lebih mengoptimalkan pelaksanaan survey dilapangan. Hal ini dikarenakan lokasi dan titik pengambilan data primer telah ditentukan berdasarkan pendekatan dari data sekunder. Dalam pelaksanaan survey ini segala peralatan yang menjadi tanggung jawab pelaksana pekerjaan akan disediakan sesuai jumlah dan spesifikasinya masing-masing;
- b) Pengambilan data sosial ekonomi, aksesibilitas/keterjangkauan dengan pengguna, dan lainnya juga dilakukan pada tahap ini sebagai *up to date* data data sekunder yang tersedia. Pengambilan data ini akan dilakukan melalui *Focus Group Discussion (FGD)* dengan beberapa anggota masyarakat yang merupakan perwakilan (setiap unsur) dari setiap kandidat lokasi pembangunan BBI.

3. Tahap Analisis Data

Analisis dilakukan terhadap data dan informasi yang dikumpulkan untuk dapat mengidentifikasi potensi dan permasalahan yang

dimiliki, baik yang langsung terkait dengan kelayakan untuk pembangunan BBI maupun yang terkait dengan unsur-unsur pendukungnya.

4. Tahap *Focus Group Discussion* (FGD)

Focus Group Discussion (FGD) dilakukan dengan tujuan untuk mensosialisasikan rencana program pembangunan Balai Benih Ikan (BBI) kepada seluruh lapisan masyarakat. Peserta dalam kegiatan FGD adalah perwakilan dari setiap lapisan masyarakat, seyogyanya mulai dari pelaku usaha budidaya, hingga pengambil kebijakan yang diharapkan dapat memberikan masukan terkait hasil analisis data yang telah didapatkan yang terkait dengan kelayakan pembangunan BBI. FGD ini juga dilakukan dengan harapan agar kelompok masyarakat, khususnya yang menjadi sasaran kegiatan dapat memahami, mendukung dan berkomitmen berperan serta aktif dalam pelaksanaan program.

5. Tahap Indikasi Program

Indikasi program merupakan arahan pemanfaatan ruang dalam mewujudkan rencana struktur dan pola ruang selama 20 puluh tahun masa perencanaan. Tahap ini dimaksudkan agar tidak terjadi tumpang tindih antara pembangunan BBI dengan RTRW. Pembangunan BBI harus selaras dengan program dalam rencana pembangunan dari segi nomenklatur, lokasi, waktu dan fungsi.

6. Tahap Perumusan BBI

Tahap perumusan BBI dilakukan setelah melalui beberapa rangkaian kegiatan tentunya dengan koordinasi antara pemberi kerja, pelaksana kerja dan instansi terkait. Rangkaian kegiatan tersebut mencakup pengumpulan dan analisis data, revisi terhadap draf yang disusun berdasarkan masukan dari kegiatan FGD dan koordinasi dari berbagai pihak dengan pertimbangan beberapa dokumen terkait;

7. Tahap Penyusunan Laporan

Tahap penyusunan laporan dilakukan baik pada awal (laporan pendahuluan), pertengahan (laporan antara) dan akhir kegiatan (laporan Akhir). Laporan akhir memuat Studi kelayakan pembangunan BBI secara utuh yang telah disusun secara sistematis berdasarkan data-data dan masukan yang diperoleh selama proses penyusunan Laporan.

1.5. Sasaran

Sasaran yang ingin dicapai dari Penyusunan Studi kelayakan BBI adalah sebagai berikut:

- 1) Terdokumentasikannya data dan informasi kinerja pihak-pihak terkait dalam proses penyusunan, penggunaan serta pemantauan BBI, serta persoalan-persoalan yang menyangkut pelaksanaan teknis penyusunan BBI dan keterpaduan prasarana kawasan di bidang perikanan di daerah;
- 2) Tersusunnya analisis masalah-masalah yang memerlukan penguatan agar pembangunan BBI dan keterpaduan prasarana kawasan di bidang perikanan dapat mencapai hasil yang optimal;
- 3) Tersusunnya dokumen yang dilengkapi dengan rekomendasi, masukan teknis, dan penentuan lokasi pembangunan dalam rangka pelaksanaan kebijakan teknis penyusunan BBI dan keterpaduan prasarana kawasan di bidang pengembangan kawasan perikanan.
- 4) Tersedianya data dasar perikanan pantai yang diperhitungkan sehingga masih dapat digunakan (*valid*) sampai 20 tahun mendatang;
- 5) Teridentifikasinya masalah budidaya perikanan (existing dan prediksi) serta terindikasinya perkiraan arah perkembangan perikanan;

- 6) Terakomodasikannya seluruh kebutuhan perikanan yang dijamin oleh kepastian hukum, terutama bagi kelompok masyarakat berpenghasilan rendah;
- 7) Terintegrasinya berbagai rencana pembangunan dan peningkatan Balai Benih Ikan (BBI) perikanan berikut pengembangan prasarana dan sarana penunjangnya;
- 8) Tersedianya informasi lingkungan (sumberdaya alam) yaitu kualitas air, tanah, agroklimat, dan kondisi alam lainnya serta komoditas.
 - Studi kelayakan faktor-faktor yang berkaitan dengan kondisi lingkungan luar (non teknis) seperti sosial, ekonomi, sarana komunikasi, transportasi, kondisi sosial-budaya, pendidikan, peraturan dan kebijakan pemerintah serta keamanan dan lain sebagainya.
 - Studi kelayakan faktor-faktor yang berkaitan dengan proses produksi seperti sumber tenaga ahli dan terampil, sumberdaya energi tersedia, sumber induk ikan dan sarana produksi BBI lainnya

1.6. Keluaran (Output)

Keluaran kegiatan Studi kelayakan Pembangunan Balai Benih Ikan (BBI) di Kabupaten Banggai Kepulauan berupa Laporan Studi kelayakan budidaya pembangunan BBI di lokasi terpilih yang berisikan;

- 1) Kesesuaian lahan secara teknis (kondisi air & tanah) dan sosial ekonomi masyarakat setempat, serta aksesibilitas (keterjangkauan) dan komunikasi dengan lokasi budidaya ikan, sarana prasarana, dan pemasaran;
- 2) Jenis-jenis komoditas ikan air laut yang sesuai untuk dikembangkan di kawasan pertambakan di lokasi kegiatan;
- 3) Skala usaha dan target produksi benih yang akan dihasilkan;
- 4) Kebutuhan biaya atau anggaran pembangunan (konstruksi);
- 5) Kebutuhan biaya operasional BBI setiap tahun;

- 6) Kebutuhan jumlah dan kualifikasi sumberdaya fasilitas dan sumberdaya manusia yang diperlukan;
- 7) Analisis finansial ekonomi usaha;
- 8) Detail Engineering Desain (DED) Balai Benih Ikan (BBI)

BAB II. GAMBARAN UMUM LOKASI KAJIAN

2.1 Sosial Ekonomi Masyarakat

Secara umum, jumlah penduduk yang mendiami 12 kecamatan yang ada di Kabupaten Banggai Kepulauan pada tahun 2021 yakni sebesar 121,68 juta jiwa. Dengan pertumbuhan penduduk sebesar 0,96%. Dari total jumlah penduduk tersebut, tercatat tingkat pengangguran terbuka meningkat dari 2,46% pada tahun 2020 menjadi 2,94% pada tahun 2021. Jumlah penduduk miskin pada tahun 2021 tercatat sebesar 13,72% atau sebesar 16,33 juta jiwa. Selanjutnya untuk perekonomian masyarakat setempat tercatat laju pertumbuhan ekonomi sebesar 5,07% dengan produk domestic regional bruto per kapita sebesar 33,93 juta rupiah (BPS Kab. Banggai Kepulauan 2022).

2.2 Kondisi Sumberdaya Perikanan

Potensi perikanan di perairan Kabupaten banggai Kepulauan tergolong melimpah. Hal ini terlihat dari jumlah produksi perikanan pada tahun 2021 sebanyak 10.203 ton. Namun produksi tersebut seluruhnya berasal dari perikanan laut yang merupakan hasil penangkapan. Meskipun data hasil perikanan budidaya pantai tidak cukup tersedia namun berdasarkan informasi yang diperoleh dimana pada perairan Kabupaten banggai memiliki potensi untuk pengembangan kegiatan budidaya pantai. Hal ini didukung dengan potensi jenis ikan yang terdapat di perairan Kabupaten Banggai Kepulauan seperti jenis ikan *banggai cardinal fish* (*Pteropogon kaudernii*), kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*), kepiting bakau (*Scylla serrata*), udang windu (*Penaeus monodon*), terdapat juga spesies ikan budidaya hasil introduksi seperti udang vaname (*Litopenaeus vaname*), dan lain sebagainya. Jenis komoditi tersebut memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat setempat jika dikelola dengan baik.

2.3 Moda Transportasi

Total panjang jalan kabupaten, di Kabupaten Banggai Kepulauan pada tahun 2021 mencapai 896.470 Km dan 75,61% diantaranya sudah diaspal. Untuk Jalan kerikil dan tanah masing-masing sekitar 29% dan 5,38%. Kondisi jalan di Kabupaten Banggai Kepulauan Tahun 2021, sekitar 29,44% dan 26,86% dalam kondisi baik dan sedang, sedangkan kondisi jalan yang rusak dan rusak berat mencapai 31,31 persen dan 12,39 persen.

Moda transportasi dari dan menuju ke Kabupaten Banggai Kepulauan dapat menggunakan kapal Fery KM Cenderawasih (senin s/d kamis, jumat dan minggu) dengan lama perjalanan \pm 6 jam. Kapal cepat sadewa dan marina express dengan lama waktu tempuh 1,5 s/d 2 jam, dan tersedia setiap hari pemberangkatan. Selain itu, juga terdapat KM Fungka, Salvador, dan KM Terasanca yang waktu tempunya \pm 5 jam dengan durasi pemberangkatan 2 kali dalam seminggu. Selanjutnya untuk moda transportasi di wilayah darat Banggai Kepulauan tersedia kendaraan roda empat dan roda dua.

2.4 Kondisi Fisika Kimia Perairan Banggai Kepulauan

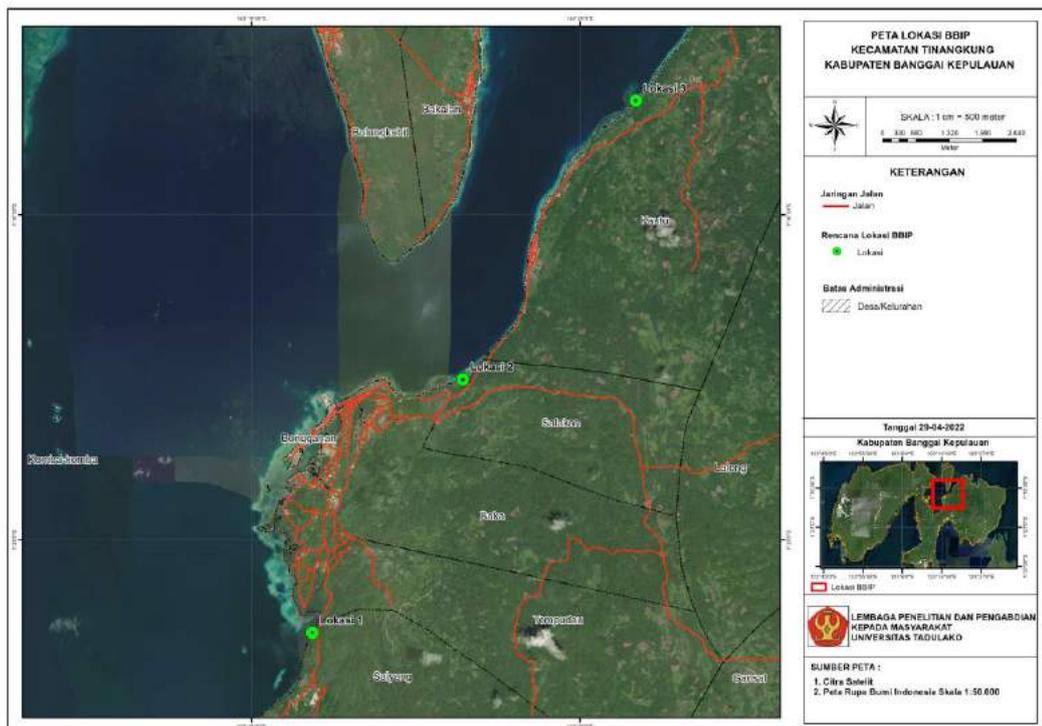
Secara umum kondisi fisika kimia perairan di Banggai Kepulauan hampir sama antara satu wilayah dengan wilayah lainnya di wilayah perairan banggai kepulauan dengan catatan tidak ada introduksi dari daratan. Kisaran beberapa parameter fisika kimia perairan pada wilayah ini yakni pH sebesar 7,77-8,99, DO sebesar 5,51-9,73 ppm, kecerahan berkisar antara 1,5-16 meter, suhu 28,3- 29,6 °C, salinitas 33-35 ppt, kedalaman 1,6- 95 meter (Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah kab. Banggai Kepulauan, 2009).

BAB III. METODOLOGI PELAKSANAAN KEGIATAN

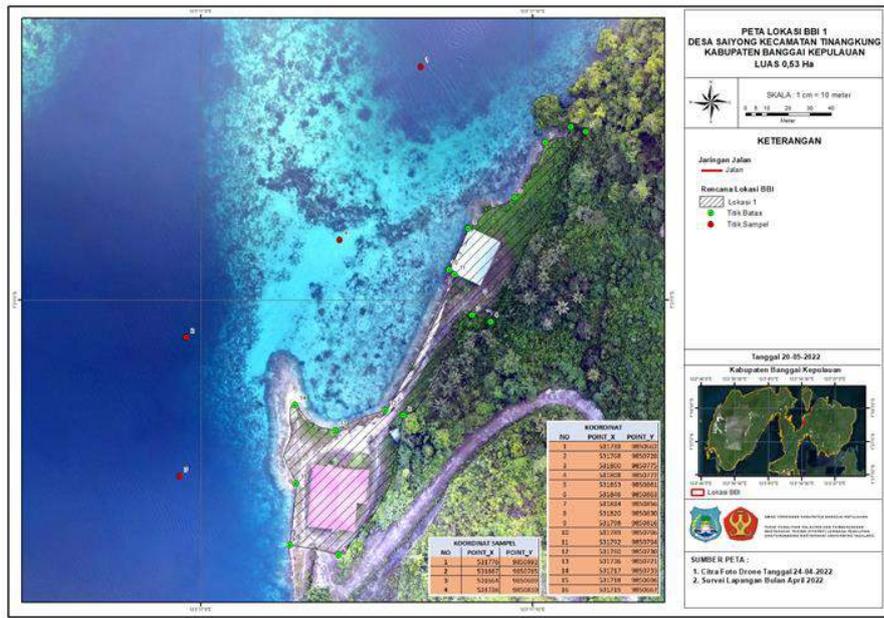
3.1. Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan Kegiatan Studi kelayakan dan Detail Engineering Design (DED) Balai Benih Ikan (BBI) dilaksanakan di wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan Provinsi Sulawesi Tengah. Penentuan lokasi secara spesifik (kandidat lokasi) didasarkan pada informasi dari pemberi kerja. Selanjutnya penentuan lokasi terpilih disesuaikan berdasarkan kondisi biofisik, sosial ekonomi, dan beberapa aspek lainnya termasuk akses pasar, serta Rancangan Detail Engineering Design (DED) BBI.

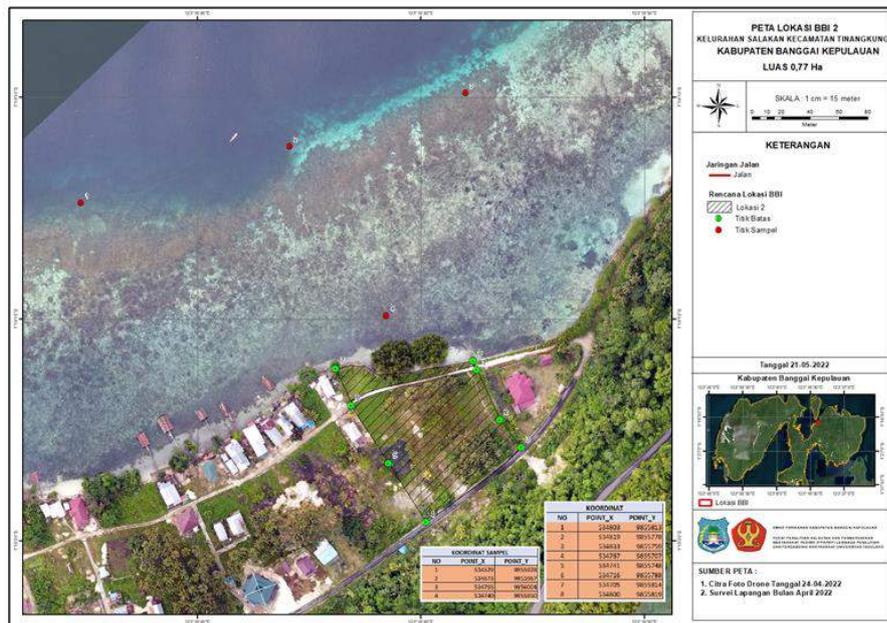
pasar, serta Rancangan Detail Engineering Design (DED) BBI.



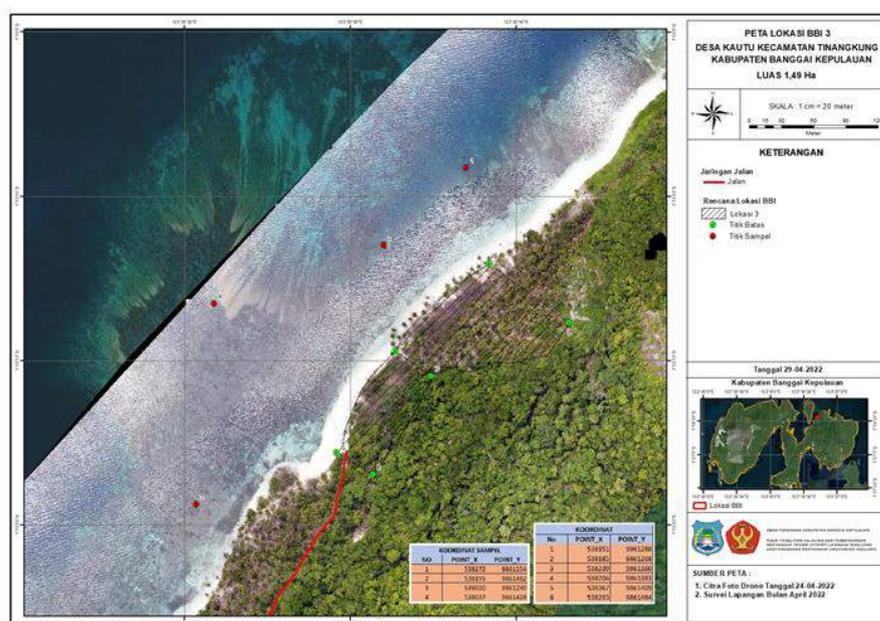
Gambar 1. Lokasi Rencana Balai Benih Ikan Air Laut



Gambar 2. Lokasi 1 Desa Saiyong



Gambar 3. Lokasi 2 Kelurahan Salakan



Gambar 4. Lokasi 3 Desa Kautu

3.2. Waktu Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dari awal hingga penyeteroran laporan akhir akan dilaksanakan dalam kurun waktu 60 hari kerja.

3.3. Alat Dan Bahan Dalam Pelaksanaan Kegiatan

Alat dan bahan dalam pelaksanaan kegiatan Studi kelayakan dan Detail Engineering Desain (DED) Balai Benih Ikan (BBI) yang akan digunakan disajikan pada Tabel 1. berikut :

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan

Nomor	Alat	Kegunaannya
1	Thermometer	Mengukur suhu
2	Hand Refractometer	Mengukur salinitas
3	pH meter	Mengukur pH
4	DO Meter	Mengukur oksigen terlarut
5	Secchi disk	Mengukur kecerahan
6	Rol Meter (100 Meter)	Mengukur jarak
7	GPS	Menandai koordinat

8	Drone	Mengambil gambar terbaru
9	Layangan Arus	Mengukur kec. arus
10	Kendaraan roda 4	Moda transportasi
11	Auger	Mengambil sampel tanah
12	Kamera	Mengambil gambar kegiatan
13	Alat Tulis	Membukukan data insitu
14	Plantonet	Mengambil sampel plankton
15	Komputer	Menganalisis data dan pelaporan
16.	Peta dasar skala 1:50.000	Acuan dalam Penyusunan Dokumen dan Raperda Rencana BBI

3.4. Strategi dan Pendekatan Pelaksanaan Program

Strategi dan pendekatan program yang akan dikembangkan untuk Studi Kelayakan dan DED BBI Kabupaten Banggai Kepulauan adalah:

- 1) **Pendekatan Partisipatoris:** Adalah pendekatan program yang mengedepankan nilai-nilai yang ada di masyarakat terdampak bencana tsunami misalnya nilai-nilai kearifan lokal (*lokal wisdom*) dan *indegenuous knowledge* sehingga akan memunculkan rasa memiliki terhadap program kegiatan Studi Kelayakan dan DED BBI Kabupaten Banggai Kepulauan. Selain itu pendekatan partisipatoris merupakan pendekatan yang dilakukan untuk melibatkan masyarakat secara aktif terhadap program;
- 2) **Pendekatan Kolaboratif:** Adalah pendekatan dengan melibatkan pihak-pihak terkait. Melalui pendekatan ini diharapkan semua pihak merasa bertanggungjawab terhadap perencanaan pembangunan BBI;
- 3) **Pendekatan Proses:** Adalah pendekatan yang dilakukan dengan mengutamakan proses yang terjadi, baik proses pada saat perencanaan program hingga monitoring dan evaluasi program;
- 4) **Pendekatan Sustainable:** Adalah pendekatan yang dilakukan agar program yang diakselerasi hendaknya menjadi agenda bersama

untuk selanjutnya akan menjadi gagasan bersama dalam melaksanakan program;

- 5) **Pendekatan Program:** Adalah pendekatan yang dilakukan dengan berorientasi kepada output, proses dan outcome yang akan terjadi sehingga tidak menimbulkan kesan bahwa program hanya berorientasi pada proyek semata;
- 6) **Pendekatan Koordinasi dan Komunikasi:** Adalah pendekatan yang dilakukan untuk tetap melakukan sinkronisasi dan sinergisitas program satu dengan program lainnya, sehingga tidak terjadi tumpang tindih program.

3.5. Tahapan Pelaksanaan Program

Tahap pre-implementasi merupakan tahap pendahuluan seperti Desk Study, persiapan administrasi dan mobilisasi tim. Kegiatan Desk Study dilakukan dengan tujuan konsolidasi pemahaman para tenaga ahli agar terbentuk persamaan persepsi tentang *output* kajian yang diharapkan. kegiatan ini dilakukan untuk menghindari pemahaman yang berbeda antar masing-masing tenaga ahli. Pada tahap ini juga dilakukan kajian tentang kondisi awal sebagai *bench mark* kajian berdasarkan literature dan bahan pustaka yang terkait dengan wilayah dan topik kajian. Selanjutnya untuk kegiatan persiapan administrasi yang dilakukan adalah menyangkut review kontrak kerja dan RAB, perizinan dan kelengkapan lapangan lainnya sedangkan mobilisasi tim dalam melakukan survey awal dilakukan review dan re-planing perjalanan tenaga ahli pra-mobilisasi untuk survey awal sehingga dapat mengefisienkan waktu dan mengoptimalkan pekerjaan dalam melakukan kegiatan.

A. Kesesuaian Lahan Balai Benih Ikan

Dalam ekonomi dan pertanian, lahan adalah luas tanah yang bisa dimanfaatkan dan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi, dan bahkan keadaan vegetasi alami (*Natural Vegetation*)

yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO 1976 dalam Djaenudin,dkk, 2011).

Juhadi (2007) berpendapat bahwa lahan dapat dipandang sebagai sistem yang tersusun atas komponen-komponen yang dikategorikan menjadi dua yaitu, (1) komponen struktural yang berupa karakteristik lahan dan ; (2) komponen fungsional berupa kualitas lahan yang merupakan unsur-unsur lahan yang menentukan tingkat kemampuan dan kesesuaiannya untuk berbagai macam pemanfaatan tertentu.

Lahan merupakan kesatuan yang mencakup komponen-komponen yang dapat dimanfaatkan untuk keberlangsungan hidup manusia dan kesejahteraannya. Juhadi (2007) mengatakan bahwa sumber daya lahan mencakup semua karakteristik dengan proses-proses yang terjadi di dalamnya dapat memenuhi kebutuhan manusia dengan cara tertentu.

Evaluasi lahan merupakan proses penilaian potensi suatu lahan untuk penggunaan tertentu, dan kebijakannya didasarkan pada berbagai aspek salah satunya adalah aspek teknis yang menyangkut potensi sumber daya lahan yang dapat diperoleh dengan cara evaluasi kesesuaian lahan dengan melakukan survey dan pemetaan (Widiatmaka. 2007). Kesesuaian lahan adalah kecocokan lahan terhadap penggunaan tertentu.

Berdasarkan struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut FAO 1976 dalam Ritung (2007) dibedakan menurut tingkat ordo. Ordo adalah keadaan kesesuaian lahan secara global. Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S=Suitable) dan lahan yang tidak sesuai (N=Not Suitable). Kelas adalah keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo. Berdasarkan tingkat detail data yang tersedia pada masing-masing skala pemetaan, kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi: (1) Untuk pemetaan tingkat semi detail (skala 1:25.000-1:50.000) pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan ke dalam tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan yang tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan kedalam kelas-kelas. (2) Untuk

pemetaan tingkat tinjau (skala 1:100.000-1:250.000) pada tingkat kelas dibedakan atas Kelas sesuai (S), sesuai bersyarat (CS) dan tidak sesuai (N).

B. Teknik Pengumpulan dan Pengukuran Data

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan secara langsung dengan cara pengukuran sebagai berikut :

1. Kecerahan Perairan

Kecerahan perairan diukur menggunakan alat *sechi disk* dengan cara mencelupkan *sechi disk* kedalam air laut, kemudian perhatikan kenampakannya lalu berikan tanda pada tali *secchi disk* sesuai dengan kenampakan, lalu ukur panjang kedalaman tali, kemudian catat hasil yang di dapat.

2. Kedalaman

Kedalaman perairan diukur dengan menggunakan tali yang sudah diberi tanda untuk tiap meternya, kemudian celupkan tali kedalam air laut, lalu tarik kembali kepermukaan dan catat hasilnya.

3. Kecepatan Arus

Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan cara menurunkan layangan arus yang telah di ikat tali dengan panjang 5 meter. Saat layangan arus dilepaskan dicatat waktu yang dibutuhkan hingga tali layangan arus tertarik dengan penuh. pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali. Kecepatan arus dihitung dengan persamaan panjang tali dibagi dengan waktu yang dibutuhkan hingga tali tertarik penuh (renggang).

Kecepatan arus diukur dengan menggunakan layang-layang arus, dengan cara lepaskan layang-layang arus keperairan sekaligus hitung waktu pelepasan layang-layang keperairan hingga tali meregang dengan bantuan stopwatch, selanjutnya hitung kecepatan arus dengan rumus

$V = S : T$ ($V =$ Kecepatan arus, $S =$ Jarak dan $T =$ Waktu) dan catat hasilnya.

4. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer dengan cara mencelupkan thermometer kedalam contoh uji, diamkan selama 2 - 5 menit sampai thermometer menunjukkan nilai yang stabil selanjutnya catat hasil tanpa mengangkat thermometer dari air.

5. pH

Mengukur pH dilakukan dengan menggunakan pH meter digital.

6. Salinitas

Salinitas diukur menggunakan refraktometer dengan cara kalibrasi, lalu bersihkan menggunakan tisu dengan satu arah kemudian tetesi. Kaca prisma sebanyak kurang lebih 3 tetes air sample dengan menggunakan pipet tetes, selanjutnya tutup kaca prisma dan arahkan refraktometer pada cahaya matahari, lalu amati dan baca skalanya kemudian catat hasilnya.

7. Nitrat

Pengukuran nitrat dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

8. Nitrit

Pengukuran nitrat dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

9. Amoniak

Pengukuran nitrat dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

10. Fosfat

Pengukuran fosfat dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

11. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter dengan cara celupkan pen DO meter kedalam air kemudian catat hasilnya.

12. BOD 5

Pengukuran BOD 5 dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

13. COD

Pengukuran COD dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

14. Padatan Terlarut (TDS)

Pengukuran Residu Terlarut (TDS) dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

15. Padatan Tersuspensi (TSS)

Pengukuran Residu Tersuspensi (TSS) dilakukan dengan cara mengambil air sample dan masukan kedalam wadah/botol kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

16. Plankton

Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan menggunakan metode sampling aktif dengan plankton net posisi tegak lurus pada garis pantai. Pengulangan yang dilakukan pada setiap stasiun sebanyak tiga kali. Sampel plankton diambil dari lokasi penelitian dengan cara menyaring air menggunakan plankton net.

C. Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan Perairan Balai Benih Ikan

Penentuan kelas kesesuaian lahan perairan BBI diawali dengan menyusun matriks kesesuaian yang berisi parameter-parameter yang menjadi syarat tumbuh dan berkembangnya ikan yang dibudidayakan dalam kualitas sumber air. Kemudian menentukan batas-batas nilai untuk setiap parameter yang memenuhi persyaratan BBI. Pembobotan pada setiap parameter ditentukan berdasarkan pada dominannya faktor tersebut terhadap suatu peruntukan kelayakan lahan BBI. Parameter tersebut diurutkan mulai dari yang paling berpengaruh terhadap suatu peruntukan. Parameter yang dapat memberikan pengaruh lebih kuat bagi organisme budidaya diberi bobot lebih tinggi. Untuk setiap faktor pembatas dalam kolom matriks kesesuaian lahan dibuat skala penilaian (*rating*) dengan angka 1 (tidak sesuai), 3 (kurang sesuai), 5 (sesuai) dan 7 (sangat sesuai). Untuk menentukan nilai akhir (skor) dari faktor-faktor tersebut, dilakukan perkalian bobot dengan skala penilaian (*rating*). Interval kelas nilai kesesuaian lahan ditentukan menggunakan rumus :

$$I = \frac{N_{max} - N_{min}}{\sum k}$$

Keterangan :

I = Interval Kelas

K = Jumlah kelas kesesuaian lahan yang diinginkan

Nmax = Nilai akhir maksimum

Nmin = Nilai akhir minimum

Kriteria kesesuaian lahan perairan untuk BBI selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kesesuaian Lahan BBI

No	Kriteria	Katagori dan Nilai				Bobot
		Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai	
		7	5	3	1	
		(S1)	(S2)	(S3)	(N1)	
	Kualitas					
1	Kecerahan air (M)	5 - 8	3 - < 5	2 - < 3	< 2 dan > 8	2
2	Suhu (°C)	28 – 32	27 - < 28	25 – < 27	< 25 dan > 32	1
3	Salinitas (ppt)	30 – 35	25 - < 30	15 - < 25	< 15 dan > 35	2
4	pH	7,0 – 8,5	> 6,5 – < 7,0	> 5,0 – 6,5	< 5,0 dan > 8,5	2
5	DO (ppm)	5,0 - 8,0	4,0 - < 5,0	> 2,5 – < 4,0	< 2,5	2
6	Amonia (ppm)	0 – 0,03	> 0,03 – 0,05	> 0,05 – 0,08	> 0,08 – 0,1	2
7	Nitrit (ppm)	0 – 0,1	> 0,1 – 0,2	> 0,2 – 0,3	> 0,3	1
8	Nitrat (ppm)	0 - < 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0 – 3,0	> 3,0	1
9	Fosfat (ppm)	< 0,2	> 0,2 – 0,3	> 0,3 - 0,5	> 0,5	1
10	BOD 5 (ppm)	0 - 1	> 1 - 3	> 3 - 4	> 4	1
11	COD (ppm)	0 - 1	> 1 - 3	> 3 - 4	> 4	1
12	TDS (ppm)	<20 - 50	> 50 – < 100	100 - 150	> 150	1
13	TSS (ppm)	< 20 - 50	> 50 – < 100	100 - 150	> 150	1
14	Arus (s/t)	20 - 30	15 - 20 dan 30 - 35	10 - 15 dan 35 -40	<10 dan >40	1
15	Kedalaman (m)	5 - 10	3 - 4 dan 11 – 15	1 - 2	< 1 dan >15	2

Sumber: Ali Poernomo (1992), Supratno dan Kasnadi(2003)

Dari total skor penentu lahan maksimum dan total penentu minimum dibagi dalam 4 klas kesesuaian lahan, yaitu: S1 (Sangat sesuai), S2 (Sesuai), S3 (Kurang Sesuai), N1 (Tidak Sesuai), sehingga kelas kesesuaiannya seperti tertera pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Skor Kelas Kesesuaian Lahan Perairan BBI

No.	Kelas Kesesuaian	Skor
1	S1 (Sangat Sesuai)	>116 - 147
2	S2 (Sesuai)	>85 - 116
3	S3 (Kurang Sesuai)	>54 - 85
4	N1 (Tidak Sesuai)	23 - 54

Sumber: Data Primer

D. Menyusun Peta Tematik

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini meliputi parameter fisika dan kimia. Titik-titik pengamatan dari data lapangan yang berupa kualitas air dengan parameter (suhu, salinitas, pH, kelarutan oksigen (DO), kandungan amonia, nitrit, nitrat, fosfat, BOD5, TSS, TDS, COD, kedalaman laut, arus, dan kecerahan air). Pengukuran variable atau parameter dilakuakn di 3 lokasi berbeda, dengan percobaan sebanyak 1 kali. Parameter tersebut kemudian dianalisis dengan analisis geostatistik, yaitu dengan menginter polasi data titik menjadi area (*polygon*) menggunakan metode *Inverse Distance Weighting (IDW)*, metode ini adalah salah satu metode interpolasi untuk menaksir suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampel berdasarkan data disekitarnya. Data kualitas perairan kemudian dikumpulkan berdasarkan sampel dan titik pengambilan sampel, yang selanjutnya akan diinterpolasi terlebih dahulu. Metode ini dapat memberikan hasil interpolasi lebih akurat, hal ini ditunjukkan dengan nilai interpolasi mendekati nilai minimum dan maximum (Pramono, 2008 dalam Andayani dan Amin, 2018). Radiata *et al* (2006 dalam Andayani dan Amin, 2018) juga mengatakan bahwa untuk menginterpolasi data fisik wilayah pesisir lebih tepat menggunakan metode IDW karena tidak menghasilkan nilai melebihi data yang disampel. Hasil interpolasi dari setiap data kualitas air menggunakan metode IDW yang di olah dengan menggunakan *software GIS* hingga menghasilkan layer data spasial parameter kualitas air, kemudian disusun dalam bentuk peta-peta tematik.

Untuk mengetahui kesesuaian lahan perairan BBI di Kabupaten Banggai Kepulauan, dilakukan proses selanjutnya yakni penggabungan peta-peta tematik untuk mendapatkan wilayah *ideal* berpotensi bagi penerapan atau pengembangan BBI. Di dalam proses SIG peta tematik setiap parameter kualitas air diskor, dibobot dan dikategorikan berdasarkan kesesuaian lahan, kemudian dilanjutkan dengan proses klasifikasi kelas kesesuaian berdasarkan sistem skor. Tahap selanjutnya adalah overlay/penggabungan semua parameter kualitas air.

Overlay merupakan prosedur penting dalam SIG (system informasi geografis). *Overlay* atau tumpang susun peta merupakan proses penggabungan peta digital besar taat ribut-atributnya. Singkatnya, *overlay* merupakan gabungan data dari dua layer yang berbeda yang bertujuan untuk mendapatkan peta tingkat kesesuaian. Dari hasil analisis SIG ini dihasilkan peta tematik kesesuaian lahan perairan BBI.

E. Observasi Kualitas Tanah

Observasi parameter kualitas tanah yang diamati meliputi pH, N, P, C-Organik, KTK dan tekstur tanah.

F. Observasi Sosial Ekonomi Masyarakat

Upaya untuk mendapatkan informasi yang komprehensif dan mendalam mengenai aspek social ekonomi masyarakat pada lokasi kajian, maka dilakukan kombinasi pendekatan secara kuantitatif dan kualitatif. pendekatan kuantitatif dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari instansi terkait baik dari dalam maupun dari luar Kabupaten Banggai Kepulauan. Pendekatan kualitatif dimaksudkan untuk mengeksplorasi informasi mengenai berbagai fenomena sosial ekonomi, kearifan lokal, kelembagaan, rencana pembangunan infrastruktur BBI, pola pemetaan ruang, persepsi dan aspirasi masyarakat/ stakeholder terkait rencana pembangunan BBI. Untuk mendapatkan data tersebut dilakukan dengan teknik survey dan wawancara terbatas karena kondisi pandemik.

G. Menganalisis Strategi Pengelolaan Balai Benih Ikan dengan Analisis SWOT.

Nurani (2002), melaporkan matriks SWOT disusun berdasarkan hasil analisis faktor-faktor strategi baik internal maupun eksternal yang terdiri dari faktor peluang (*opportunities*), ancaman (*threats*), kekuatan (*strenghts*) dan kelemahan (*weaknesses*). Tahapannya sebagai berikut:

1. Tahap Pengumpulan Data

S 1.....,2.....3.....4..... dst (IFE)

W 1.....,2.....3.....4..... dst (IFE)

O 1.....,2.....3.....4..... dst (EFE)

T 1.....,2.....3.....4..... dst (EFE)

2. Analisis IFAS dan EFAS dilakukan dengan memberi bobot nilai dengan skala 0,0 – 1,0 (kegiatan tidak penting sampai penting). Lalu memberi rating dengan selang skala 0,0 – 4,0 (sesuai kondisi kenyataan di lapangan). Nilai bobot adalah hasil pembagian nilai rating dengan total rating
3. Skala pemberian nilai pada bobot dan rating, lalu ditentukan nilai skor dengan mengalikan bobot dengan rating.
4. Selanjutnya dibuat matriks IFE dan EFE
5. Berdasarkan matriks SWOT disusunlah empat strategi utama yaitu SO, WO, ST dan WT.

H. Kelayakan Finansial Balai Benih Ikan

1. Analisis Jangka Pendek

1.1. Revenue Cost Ratio (RC Ratio)

$$RC = \frac{TR}{TC}$$

Dimana:

TR: Total Revenue (Pendapatan Total)

TC: Total Cost (Biaya Total)

1.2. Analisis Keuntungan (Laba/Rugi)

$$\Pi = TR - TC$$

$$TC = VC + FC$$

Dimana:

TR: Total Revenue (Penerimaan Total)

TC: Total Cost (Biaya Total)

VC: Variable Cost (Biaya Variabel)

FC: Fixed Cost (Biaya Tetap)

Usaha BBI dikatakan memperoleh keuntungan apabila $\Pi = TR - TC > 0$.

1.3. Break Event Point (BEP)

$$BEP = \frac{FC}{P - VC}$$

Dimana:

P: Price (Harga Jual)

VC: Variable Cost (Biaya Variabel)

FC: Fixed Cost (Biaya Tetap)

2. Analisis Jangka Panjang

2.1. Net Present Value (NPV)

$$NPV = \frac{\sum_{t=1}^n Bt - Ct}{(1 + i)}$$

Dimana:

Bt: Benefit pada tahun ke-*t*

Ct: Cost/Biaya pada tahun ke-*t*

n: Umurekonomis

i: Tingkat suku bunga

2.2. Benefit Cost Ratio (BC Ratio)

Analisis *BC Ratio* dapat mengikuti rumus sebagai berikut:

$$Net \frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1-i)^t} (Bt - Ct > 0)}{\sum_{i=1}^n \frac{Ct - Bt}{(1-i)^t} (Ct - Bt < 0)}$$

Dimana:

Bt: benefit pada tahun ke-t

Ct: Biaya pada tahun ke-t

n: Umur ekonomis

i: Tingkat suku bunga

2.3. Internal Rate of Return (IRR)

Rumus yang dapat digunakan sebagai berikut:

$$IRR = i' + \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} \times (i'' - i')$$

Dimana:

i': Tingkat suku bunga pada interpolasi pertama (lebih kecil)

i'': Tingkat suku bunga pada interpolasi kedua (lebih besar)

NPV': Nilai NPV pada discount rate pertama (positif)

NPV'': Nilai NPV pada discount rate kedua (negatif)

2.4. Payback Periods (PP)

Rumus PP yang digambarkan oleh Riyanto (1995), sebagai berikut:

$$PP = \frac{I}{Ab}$$

Dimana:

I: Besarnya biaya investasi yang diperlukan

Ab: Benefit bersih yang diperoleh setiap tahun

2.5 Profitability Indeks Methods (PI)

Profitability Indeks Methods (PI) merupakan metode penilaian kelayakan investasi yang mengukur tingkat kelayakan investasi berdasarkan rasio antara nilai sekarang arus kas masuk total (TPV) dengan nilai sekarang dari investasi awal (Io), dimana nilai sekarang arus kas masuk total (TPV) dapat diperoleh melalui penjumlahan antara NPV dengan Io . Indeks kemampuan dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$PI = \frac{NPV + Io}{Io}$$

Jika hasil perhitungan diperoleh nilai $PI > 1$, maka usaha tersebut dinyatakan layak untuk diusahakan, sebaliknya jika $PI < 1$, maka usaha tersebut dinyatakan tidak layak untuk diusahakan.

I. Detail Engineering Desain (DED) BBI

Detail Engineering Desain (DED) BBI adalah produk perencanaan (detail gambar kerja) BBI, yang nantinya dapat digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembangunan, perawatan dan perbaikan BBI. DED BBI merupakan proyek EPC (*Engineering, Procurement, dan Construction*), dimana yang dimaksud EPC adalah sistem proyek pembangunan berbasis proses dengan lingkup tanggung jawab kegiatan pada teknik, pengadaan dan bangunan BBI. Ruang Lingkup Penyusunan DED BBI meliputi:

- 1) Penyusunan konsep dasar program perencanaan pembangunan melalui pendekatan dan analisis terhadap 4 (empat) aspek utama, antara lain Aspek fungsional yang memuat mengenai pendekatan pelaku kegiatan di lapangan, jenis kegiatan yang akan dilakukan, serta fungsi dan kebutuhan ruang. Aspek berikutnya yaitu, aspek teknis yang menjabarkan mengenai konsep sistem struktur dan sistem konstruksi yang akan dikembangkan di lapangan. Kemudian aspek kinerja (utilitas)

yang mana menjabarkan antara lain mengenai konsep pencahayaan, penghawaan, jaringan listrik, jaringan komunikasi, pemadam kebakaran, penangkal petir, jaringan air bersih, air kotor, pengolahan limbah, pembuangan sampah, dan jaringan transportasi yang dianggap sesuai dan mendukung jika bangunan nantinya sudah berdiri dan bisa digunakan. Aspek terakhir pada aspek arsitektur yang dilakukan untuk analisis mengenai bentuk dan penampilan bangunan, penataan ruang, serta penekanan desain yang akan dikembangkan.

- 2) Menyusun preliminary design berupa gambar denah bangunan dan konsep utilitasnya.

Penyusunan Dokumen DED dan Komponen-komponennya berdasarkan identifikasi lapangan, untuk mengetahui kondisi eksisting keadaan di lapangan serta perhitungan volume pekerjaan komponen arsitektural maupun utilitas. Kegiatan identifikasi ini menghasilkan dokumen berupa volume pekerjaan maupun metode pelaksanaan. Selanjutnya dokumen tersebut digunakan untuk merancang Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Standar Operasional Prosedur (SOP) serta penjadwalan kegiatan pelaksanaan pekerjaan. *Detail Engineering Design* (DED) berupa gambar detail namun dapat dibuat lebih lengkap yang terdiri dari beberapa komponen seperti di bawah ini:

- 2.1. Gambar detail bangunan/gambar bestek, yaitu gambar desain bangunan yang dibuat lengkap untuk konstruksi yang akan dikerjakan
- 2.2. Engineer's Estimate (EE) atau Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- 2.3. Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)
- 2.4. Laporan akhir tahap perencanaan, meliputi:
laporan arsitektur; laporan perhitungan struktur termasuk laporan penyelidikan tanah (Soil Test); laporan perhitungan mekanikal dan elektrikal; laporan perhitungan IT (Informasi

& Teknologi). Untuk keterangan lebih jelasnya mengenai isi dari DED berikut ini:

- Gambar detail bangunan atau bestek bisa terdiri dari gambar rencana teknis. Gambar rencana teknis ini meliputi arsitektur, struktur, mekanikal dan elektrikal, serta tata lingkungan.
- Rencana Anggaran Biaya atau RAB adalah perhitungan keseluruhan harga dari volume masing-masing satuan pekerjaan. RAB dibuat berdasarkan gambar. Kemudian dapat dibuat juga Daftar Volume Pekerjaan (Bill of Quantity) serta spesifikasi dan harga. Susunan dari RAB nantinya akan direview, perhitungannya dikoreksi dan diupdate harganya disesuaikan dengan harga pasar sehingga dapat menjadi Harga Perkiraan Sendiri (HPS).
- Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini mencakup persyaratan mutu dan kuantitas material bangunan, dimensi material bangunan, prosedur pemasangan material dan persyaratan-persyaratan lain yang wajib dipenuhi oleh penyedia pekerjaan konstruksi. RKS kemudian menjadi syarat yang harus dipenuhi penyedia sehingga dapat dimasukkan ke dalam Standar Dokumen Pengadaan (SDP)

Tabel 4. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

No.	Kegiatan	Bulan I			Bulan 2		
1	Persiapan (Administrasi, Perizinan, kontrak)						
2	Survey awal						
3	Laporan Pendahuluan						
4	Survey Lanjutan						
5	Penyusunan draft studi Kelayakan						
6	FGD dan Laporan Antara						
7	Penyusunan studi Kelayakan						

8	Penyusunan DED																			
9	FGD																			
10	Pelaporan Akhir																			

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Evaluasi Wilayah Pelaksanaan Kegiatan (Kondisi Fisika, Kimia dan Biologi Perairan) dan Sosial Ekonomi Masyarakat

Pada tahap ini dilakukan observasi dan pemetaan lokasi potensial untuk pelaksanaan kegiatan yang meliputi; 1) observasi dan pemetaan kualitas perairan laut dan air tawar (fisika kimia perairan), 2), observasi dan pemetaan kualitas tanah, 3) lokasi calon BBI, 4) sosial ekonomi masyarakat.

4.1.1. Observasi Kualitas Perairan

Observasi parameter kualitas air tanah yang diamati meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, dan kualitas air laut meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, kecepatan arus, kecerahan dan kedalaman, jenis dan kepadatan plankton, dan lainnya.

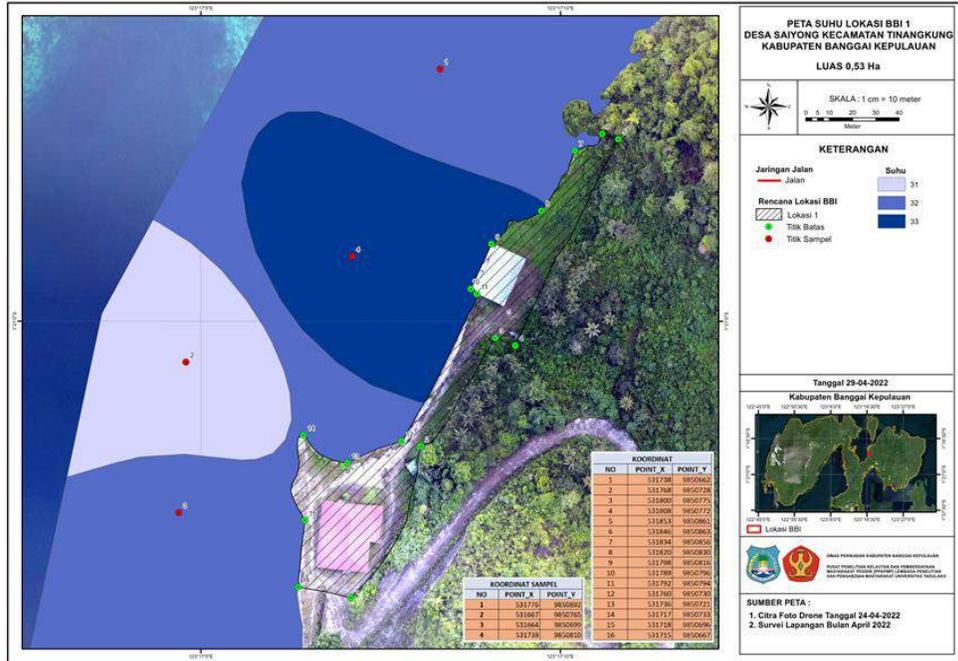
4.1.1.1. Fisika Perairan (Suhu, Kedalaman, Kecerahan, Kecepatan arus, padatan terlarut)

Preparasi dan pengukuran dilakukan dengan cara mengambil sampel air laut pada permukaan perairan (lokasi survey) dan pada dasar perairan (kedalaman sesuai dengan keberadaan terumbu karang ± 10 m). Selanjutnya sampel di ukur (suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut) dengan menggunakan masing-masing alat ukur atau menggunakan *water quality checker*.

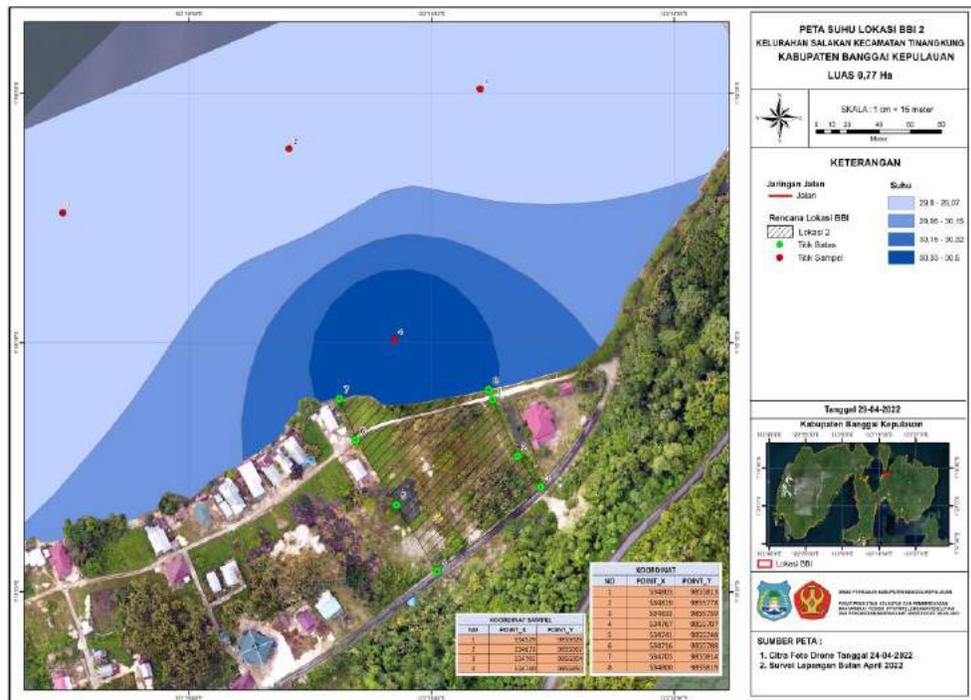
a. Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter fisik yang sangat mempengaruhi pola kehidupan organisme perairan, seperti distribusi, komposisi, kelimpahan dan mortalitas, serta berpengaruh terhadap metabolisme organisme perairan (Nybakken, 1988). Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh posisi geografis suatu perairan, musim, waktu pengamatan, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air (Effendi, 2003). Selain itu suhu air juga dipengaruhi

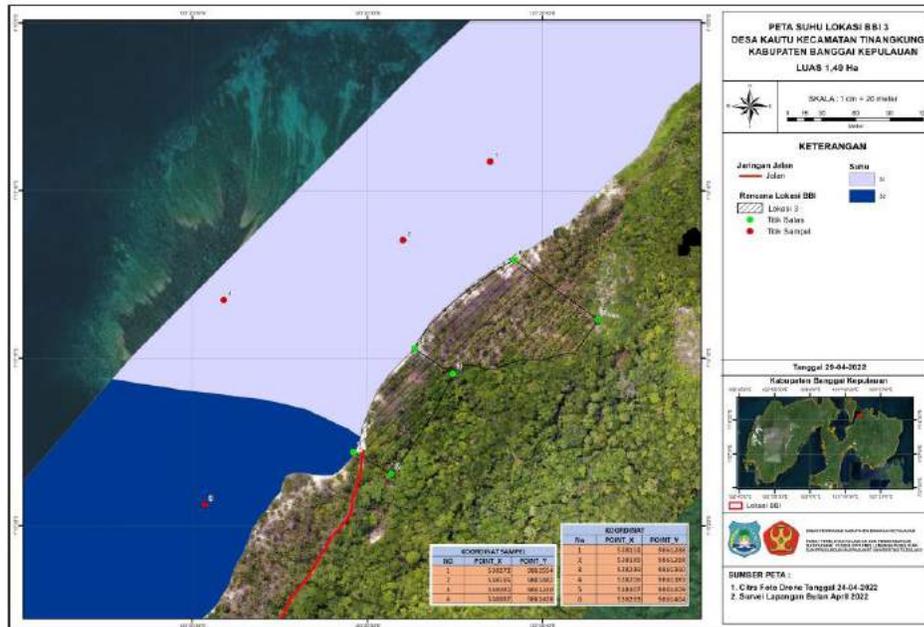
substrat dasar, luas permukaan yang langsung mendapat sinar matahari dan tingkat penutupan daerah permukaan.



Gambar 5. Kondisi suhu pada lokasi 1



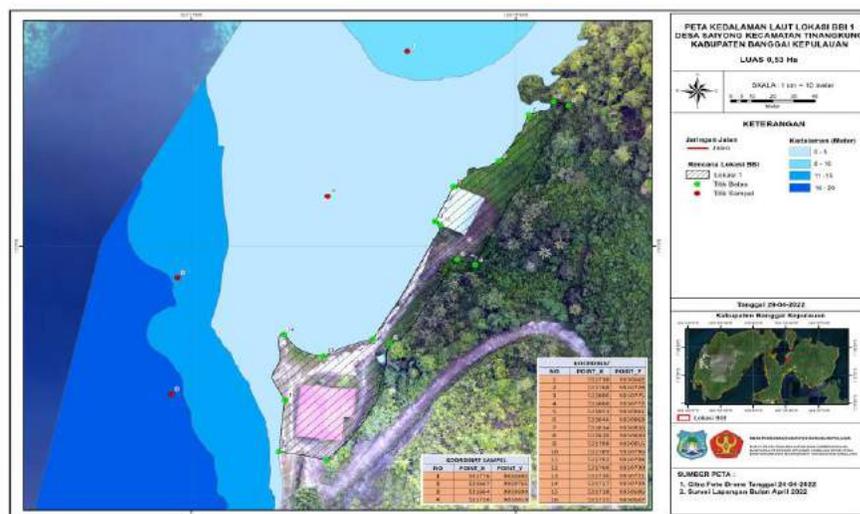
Gambar 6. Kondisi suhu pada lokasi 2



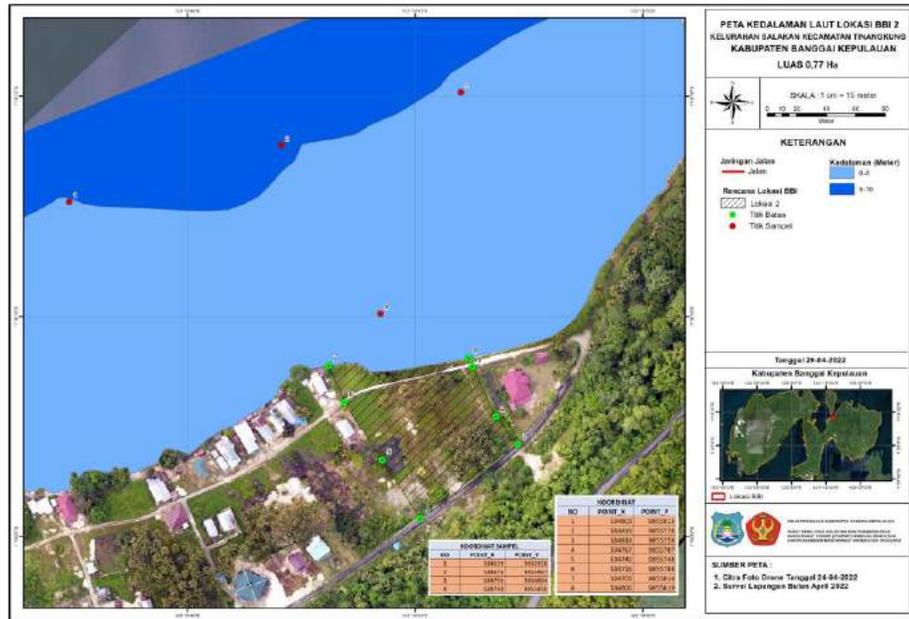
Gambar 7. Kondisi suhu pada lokasi 3

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan pada tiga lokasi perairan yaitu Desa Saiyong, Desa Kautu, dan Kelurahan Salakan yaitu berkisar antara 28.1 – 31.2°C. Kondisi suhu dari ketiga lokasi tersebut sangat layak untuk kegiatan pembenihan ikan. Boyd dan Lichtkoppler (1982) menyatakan bahwa suhu optimal bagi pertumbuhan ikan tropis antara 25°C - 32°C.

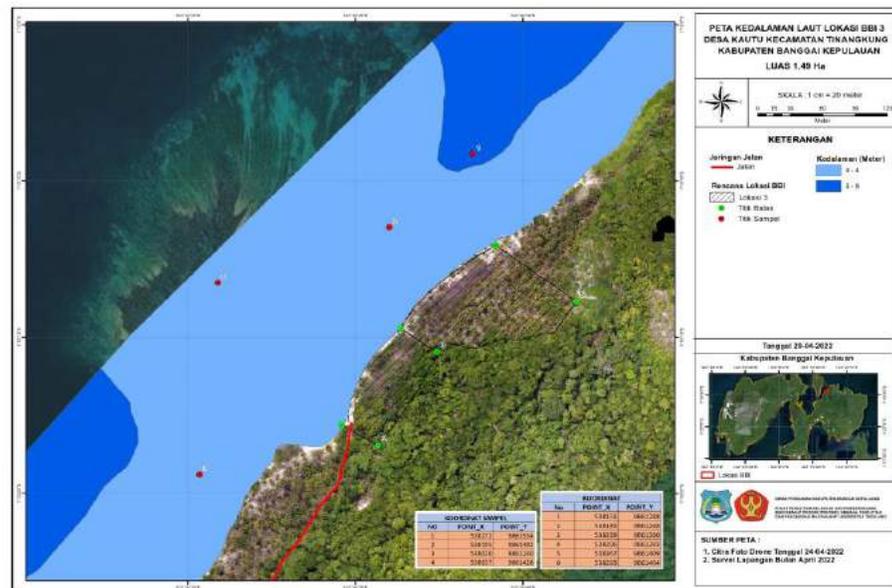
b. Kedalaman



Gambar 8. Tingkat Kedalaman pada Lokasi 1



Gambar 9. Tingkat Kedalaman pada Lokasi 2



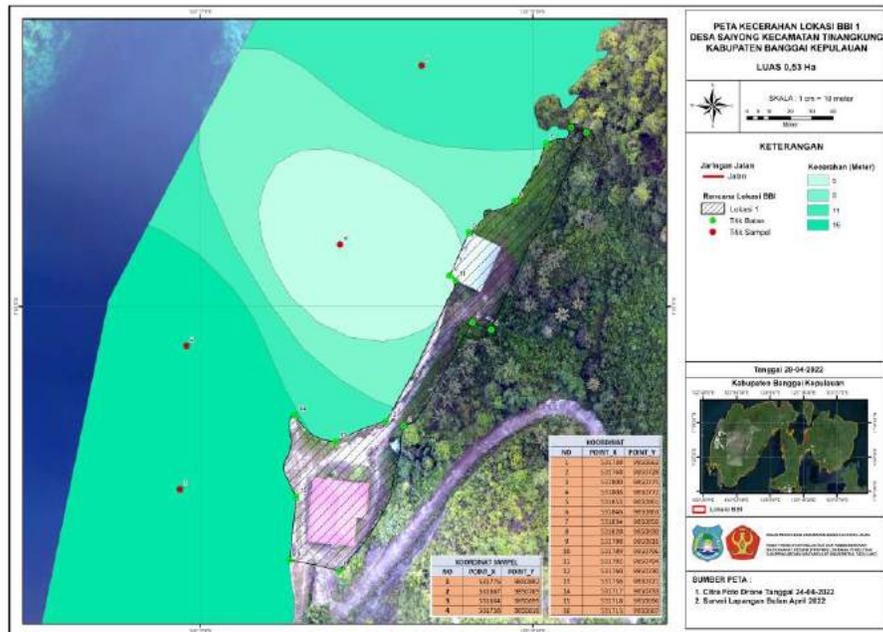
Gambar 10. Tingkat Kedalaman pada Lokasi 3

Pengukuran kedalaman pada tiga lokasi menunjukkan angka yang optimal . Ini merupakan bagian laut yang mendapatkan cahaya matahari yang cukup untuk algae berfotosintesis. Zona ini terletak dari permukaan laut hingga kedalaman 200 meter Kedalaman laut yang menunjang pertumbuhan biota adalah kurang

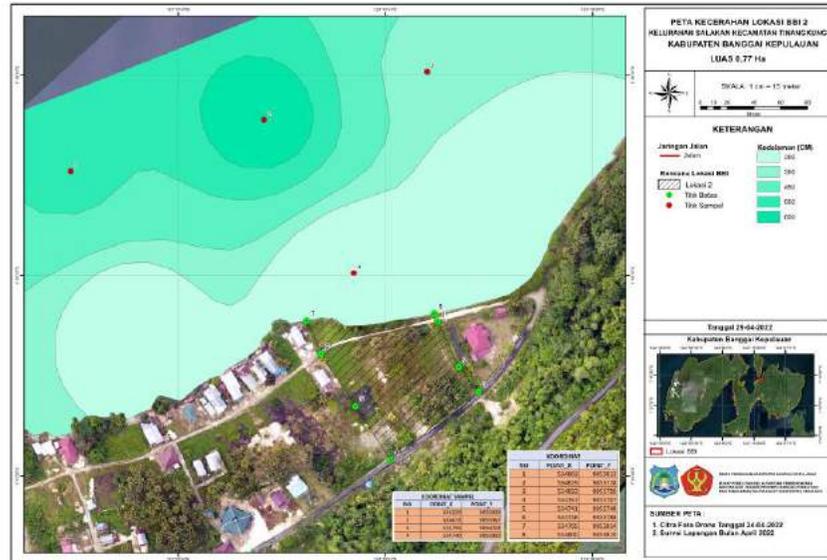
dari 10 m dpl atau kedalaman sampai dengan 10 m dpl. Umumnya biota di perairan Indonesia tumbuh baik pada kedalaman seperti itu, karena umumnya penetrasi cahaya matahari masih relatif cukup baik pada kedalaman tersebut. Cahaya matahari sangat dibutuhkan untuk melakukan proses fotosintesis. Kisaran tingkat kedalaman pada lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 masih dalam kategori sesuai dan sangat sesuai sehingga masih layak untuk budidaya perairan. Ini sejalan yang dikemukakan oleh Sumich (1980) yaitu biota air melimpah pada zona intertidal.

c. Kecerahan

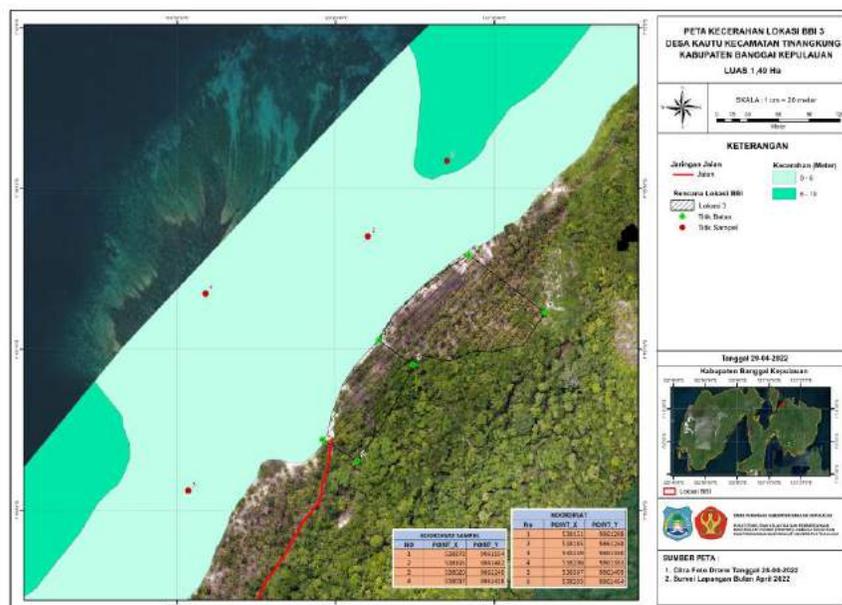
Kecerahan merupakan transparansi perairan dan bergantung pada warna dan kekeruhan. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi.



Gambar 11. Kecerahan pada Lokasi 1



Gambar 12. Kecerahan pada Lokasi 2



Gambar 13. Tingkat Kecerahan pada Lokasi 3

Secara umum kecerahan perairan di lokasi kajian di hampir setiap titik sampling dapat mencapai dasar perairan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan tersuspensi dalam perairan bersifat tidak menyerap penetrasi cahaya matahari yang masuk kedalam kolom perairan. Kecerahan air dipengaruhi oleh partikel-partikel

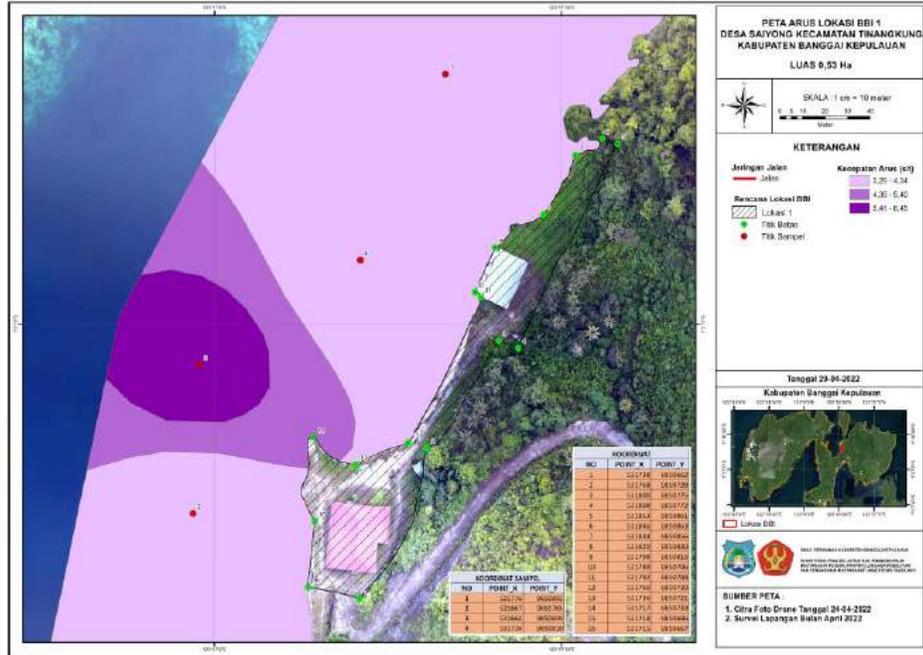
yang terkandung di air dan senyawa-senyawa kimia di perairan serta kedalaman air laut

Nilai kecerahan pada 3 lokasi penelitian Desa Saiyong (3-15 m), Desa Kautu (1,5-5,4 cm), dan Kelurahan Salakan yaitu 1,8-6,5 m. Kecerahan perairan di Saiyong lebih tinggi dibanding pada perairan di Desa Kautu dan Kelurahan Salakan. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota, kecerahan yang diinginkan adalah lebih besar dari 5 meter.

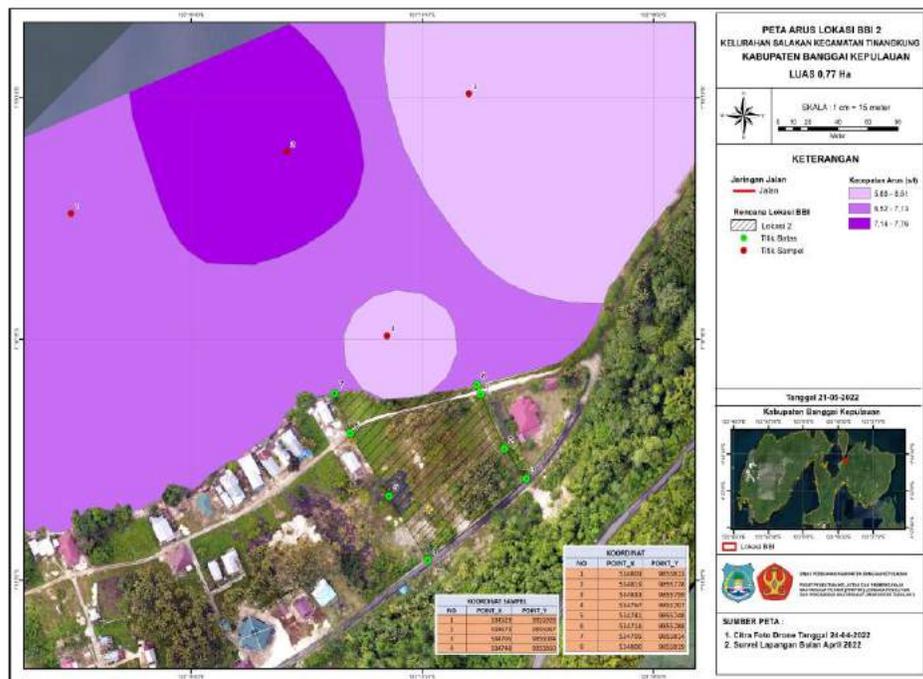
Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktivitas fotosintesa. Dalam proses fotosintesa rumput laut sangat membutuhkan cahaya dan apabila aktivitas fotosintesa terganggu maka produksi oksigen terlarut dan khlorofil-a sebagai indikator kesuburan perairan akan menurun. Sesuai pernyataan Indriani dan Sumiarsih (1991) bahwa tingkat kecerahan untuk budidaya lebih besar dari 5 meter. Perairan yang keruh mempunyai banyak partikel-partikel halus yang melayang dalam air dan partikel tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan biota, juga dapat menghambat penyerapan makanan dan proses fotosintesa.

d. Kecepatan Arus

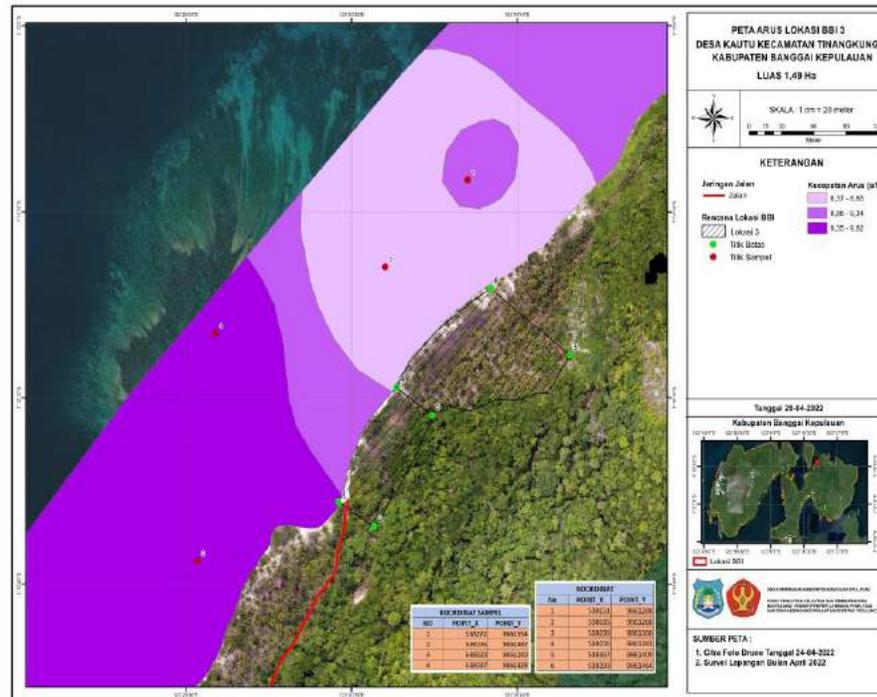
Arus laut permukaan merupakan arus laut yang bergerak pada lapisan massa air permukaan. Beberapa faktor yang membangkitkan arus permukaan pada perairan sekitar pantai umumnya bersumber dari gerakan angin dan pasang surut



Gambar 14. Kecepatan Arus pada Lokasi 1



Gambar 15. Kecepatan Arus pada Lokasi 2

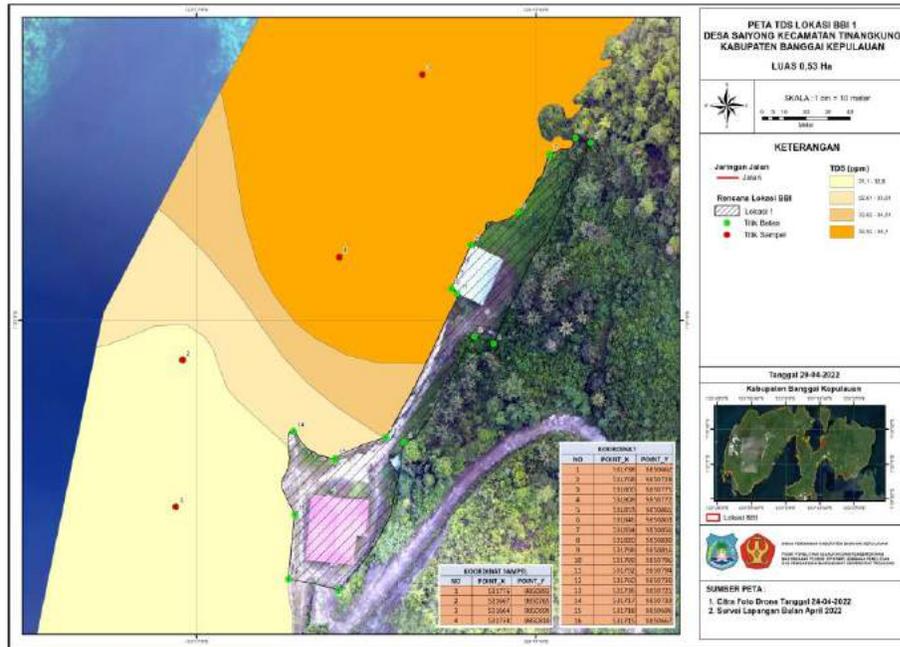


Gambar 16. Kecepatan Arus pada Lokasi 3

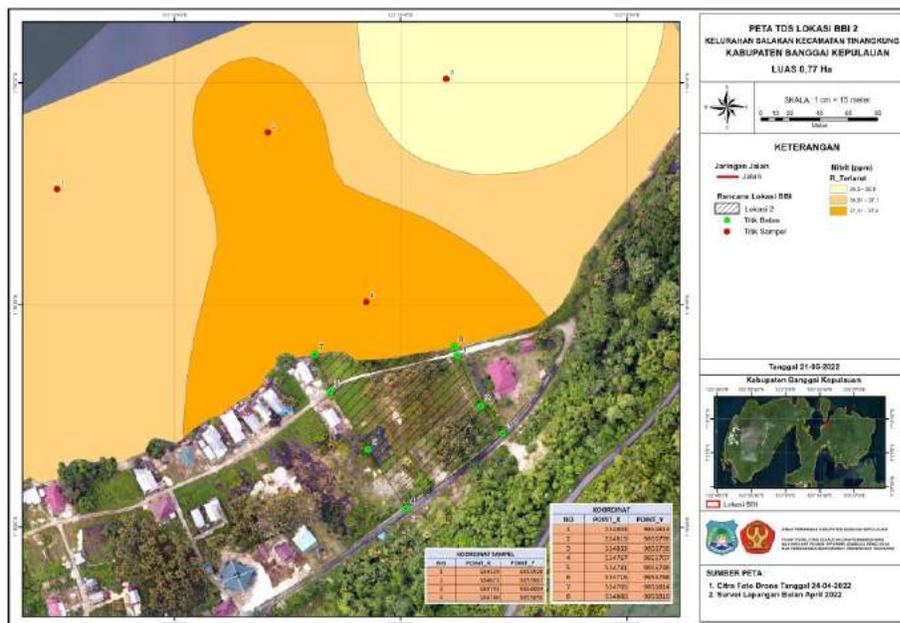
Arus merupakan suatu proses pergerakan massa air yang menyebabkan perpindahan vertikal dan horizontal massa air. Arus air sangat berperan penting dalam usaha budidaya laut termasuk dalam usaha pembenihan ikan. Arus mempunyai peranan yang sangat penting dalam pergerakan zat hara di perairan untuk pertumbuhan organisme akuatik seperti plankton (phytoplankton dan zooplankton). Berdasarkan hasil pengukuran arus yang dilakukan di tiga lokasi yaitu Desa Saiyong (3-6 m/det), Desa Kautu (8.87-9.63 m/det), dan Kelurahan Salakan yaitu 6-8 m/det.

Kecepatan arus yang sangat kecil menyebabkan pergerakan massa air relatif lebih lambat atau stagnan sehingga nutrisi dan bahan tersuspensi lainnya tidak terdistribusi normal. Keadaan ini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan biota yang sedang dibudidayakan, sehingga bahan sedimentasi berupa pasir dan lumpur serta bahan-bahan organik dan anorganik lainnya mudah menempel.

e. Padatan Terlarut



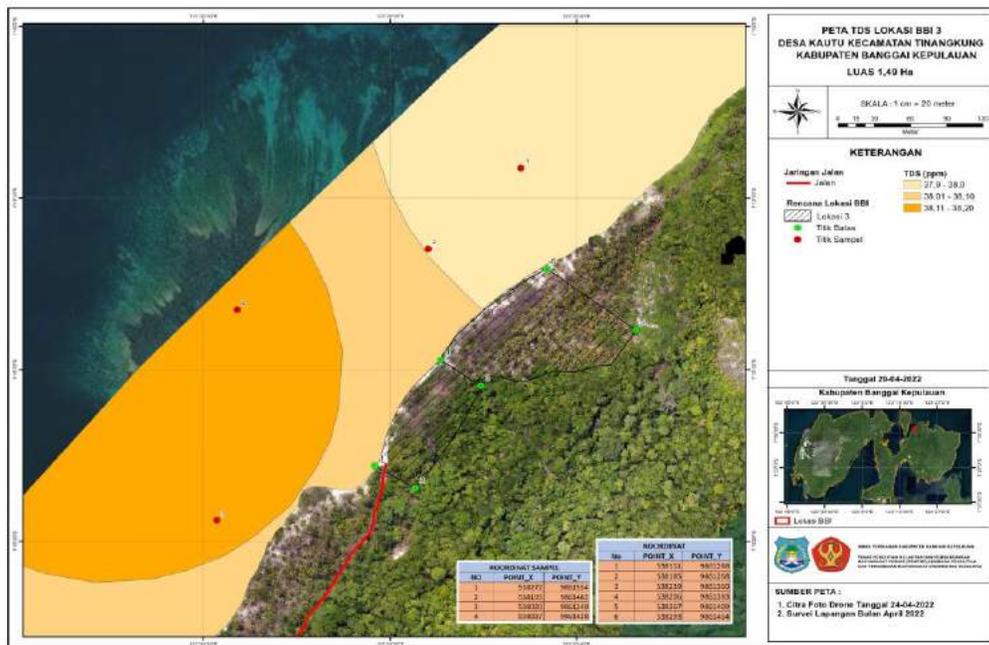
Gambar 17. Kandungan Padatan Terlarut pada Lokasi 1



Gambar 18. Kandungan Padatan Terlarut pada Lokasi 2

Bahan terlarut biasanya berasal dari bahan buangan yang berbentuk padat baik bahan buangan industri maupun bahan buangan dari permukiman. Bahan buangan ini ada yang larut dan ada juga yang tidak larut, yang tidak larut inilah akan melayang dan akhirnya mengendap di dasar perairan. Padatan terlarut dapat menghalangi penetrasi cahaya matahari yang dapat menghambat proses fotosintesa. Kandungan TDS pada ketiga lokasi tersebut masih dalam kondisi optimal untuk budidaya biota air yaitu berada di kisaran 31,10-38,20 ppm. Berdasarkan nilai ambang batas (NAB) yang ditetapkan oleh kementerian KLH (2004), bahwa kandungan TDS untuk kepentingan perikanan dan taman laut < 80 ppm.

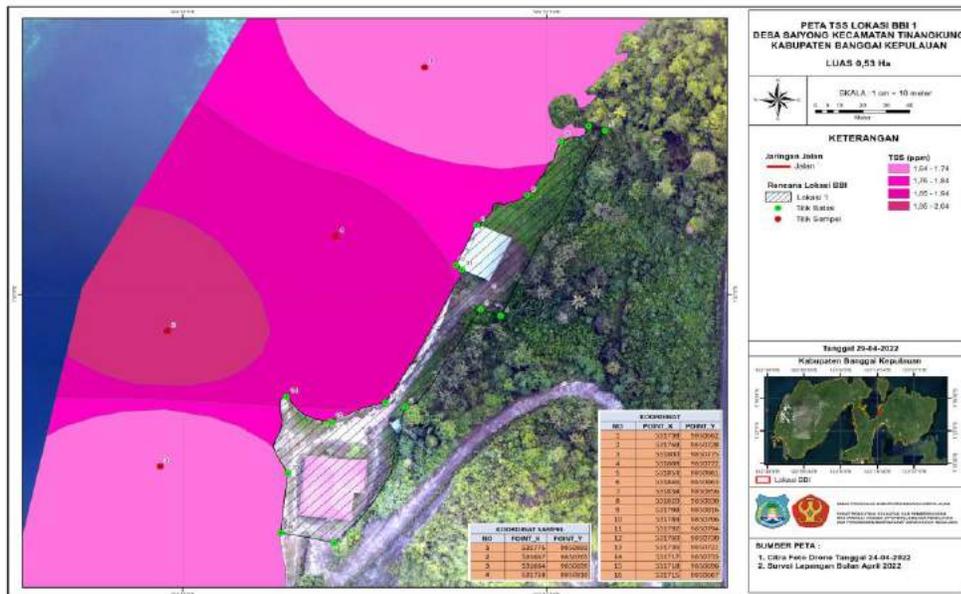
Warna permukaan perairan setiap waktu tidak tetap. Sehabis hujan berwarna kecoklatan, karena banyak partikel tersuspensi dan terlarut yang terbawa masuk. Pada musim kemarau kolom perairan berwarna kehijauan karena banyak ganggang tumbuh. Perubahan ini disebabkan bahan-bahan tersuspensi dan terlarut. Pada kondisi normal konsentrasi bahan-bahan ini rendah, sehingga tidak tampak.



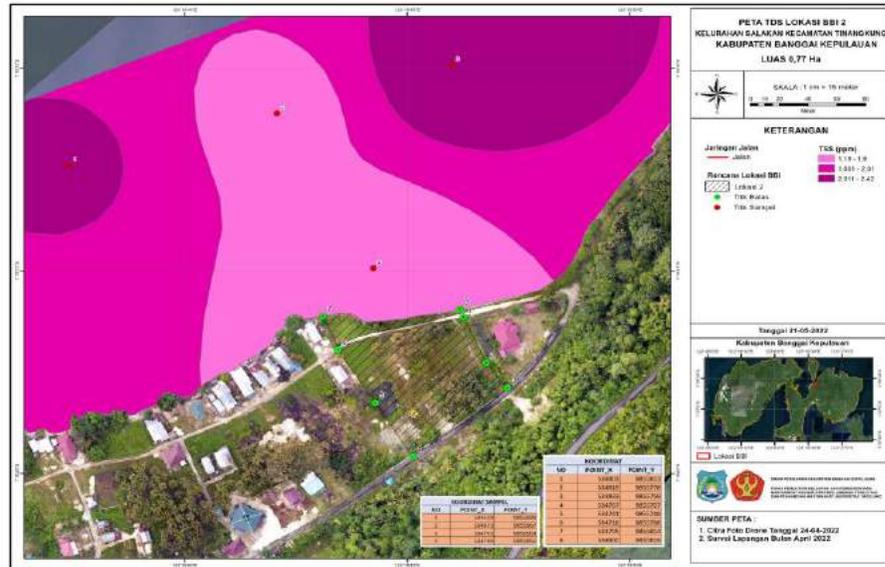
Gambar 19. Kandungan Padatan Terlarut pada Lokasi 3

f. Padatan tersuspensi

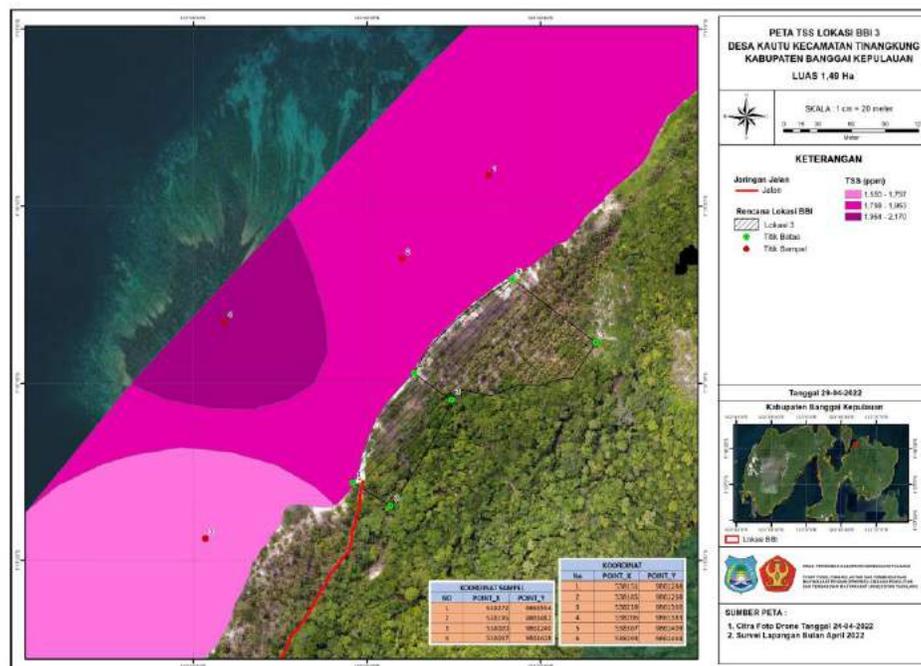
Padatan tersuspensi (TSS) adalah semua zat padat berupa pasir, lumpur dan tanah liat atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti phytoplankton, zooplankton, bakteri, fungi, ataupun komponen mati (abiotik) seperti detritus dan partikel-partikel anorganik (Tarigan dan Edward, 2003). Zat padat tersuspensi merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi yang heterogen dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan (Sastrawijaya, 2000). Bahan-bahan terlarut berasal dari bahan buangan yang berbentuk padat. Bahan buangan jika tidak dapat larut sempurna akan mengendap di substrat, tetapi sebelum mengendap akan melayang dalam air dan menghalangi penetrasi cahaya matahari (Wardhana, 1999). Hasil pengamatan menunjukkan kandungan TSS Desa Saiyong berkisar 1,71 -2,04 ppm, Kelurahan Salakan 1,19-2,42 ppm dan Desa Kautu berkisar 1,55- 2,17 ppm. Menurut DKP (2005), kandungan TSS berkisar < 25 ppm dan TDS < 80 ppm (Kepmen Lingkungan Hidup, 2004)



Gambar 20. Kandungan Padatan Tersuspensi (TSS) pada Lokasi 1



Gambar 21. Kandungan Padatan Tersuspensi (TSS) pada Lokasi 2



Gambar 22. Kandungan Padatan Tersuspensi (TSS) pada Lokasi 3

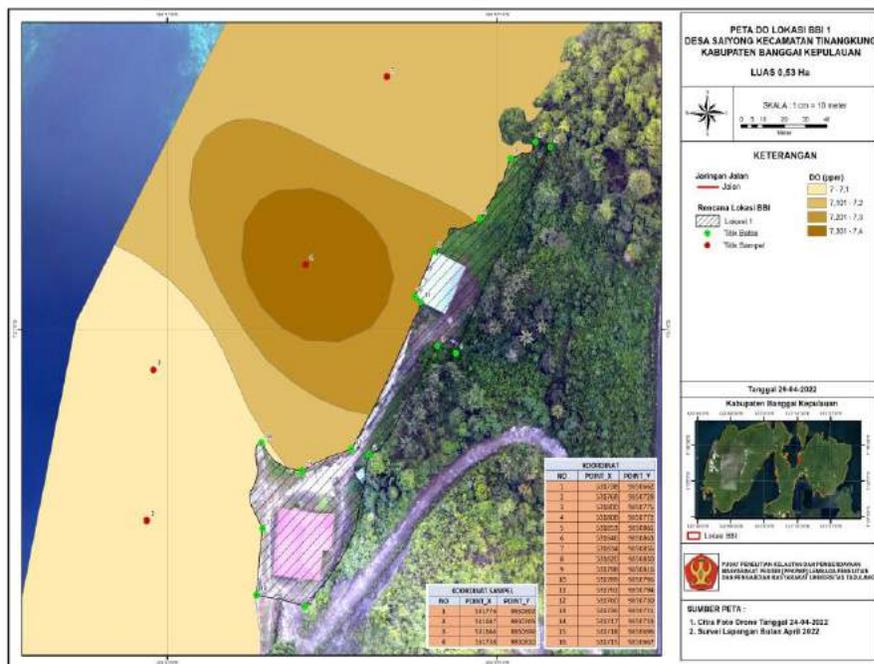
Kandungan zat tersuspensi yang tinggi dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari, sehingga panas yang diterima permukaan laut tidak cukup efektif untuk proses fotosintesa. Umumnya kecerahan dan oksigen terlarut dipengaruhi oleh kandungan zat tersuspensi dan dipengaruhi juga

oleh kontribusi suspensi yang dibawa arus sepanjang pantai serta pengadukan gelombang terhadap sedimen.

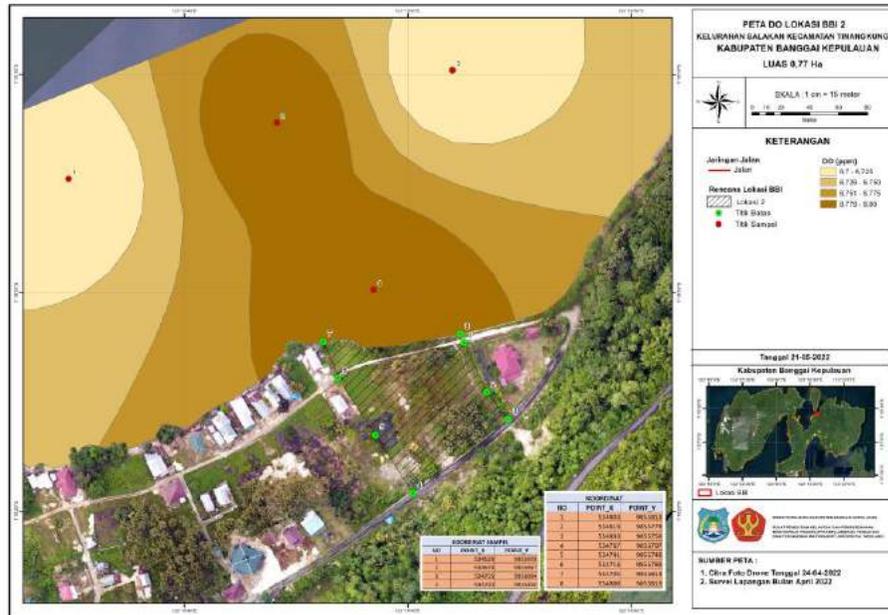
4.1.1.2. Kimia Perairan (Oksigen terlarut, Salinitas, pH, Padatan tersuspensi, BOD,COD, Fosfat, NO_3 , NH_2 NH_3)

a. Oksigen Terlarut

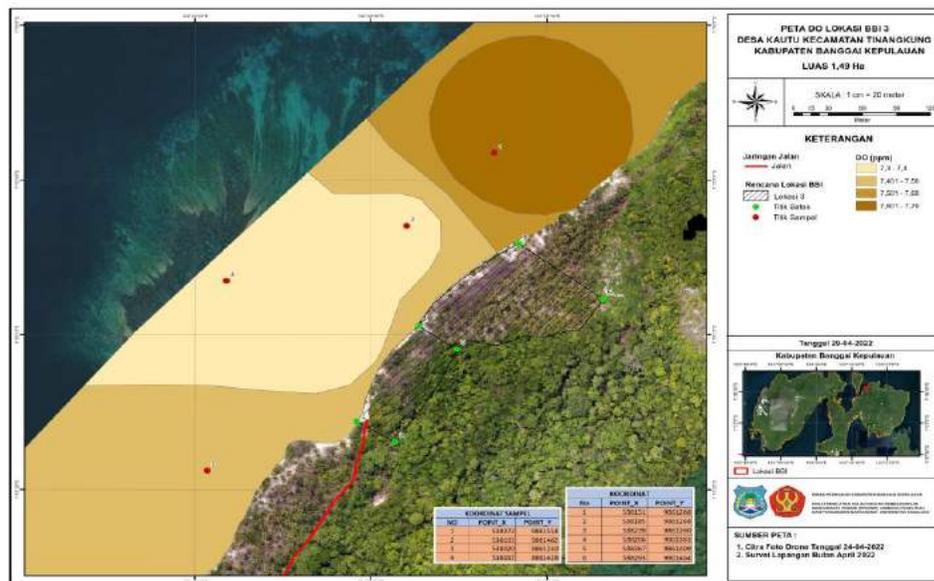
Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter mutu air yang penting karena nilai oksigen terlarut dapat menunjukkan tingkat pencemaran atau tingkat pengolahan air limbah. Keberadaan oksigen di perairan sangat penting terkait dengan berbagai proses oksidasi berbagai senyawa kimia dan respirasi berbagai organisme perairan (Dahuri et al, 2004).



Gambar 23. Kandungan Oksigen Terlarut pada lokasi 1



Gambar 24. Kandungan Oksigen Terlarut pada lokasi 2



Gambar 25. Kandungan Oksigen Terlarut pada lokasi 3

Hasil pengukuran oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO) pada 3 lokasi perairan yaitu di Desa Saiyong berada pada kisaran 7,0 – 7,4 mg/l, Kelurahan Salakan yaitu 6,7-6,8 mg/l dan Desa Kautu berada pada kisaran 7,3-7,7 mg/l. Kisaran oksigen yang

terukur berada dalam kisaran yang sangat sesuai untuk budidaya biota air dan untuk kegiatan pembenihan (Poernomo, 1992). Oksigen terlarut dalam air merupakan salah satu gas yang menentukan kehidupan organisme air terutama dalam fungsi biologis pertumbuhan. Kebutuhan oksigen bagi ikan mempunyai dua aspek yaitu kebutuhan lingkungan bagi spesies tertentu dan kebutuhan konsumtif yang tergantung pada metabolisme. Ikan membutuhkan oksigen guna pembakaran pakan dalam tubuh untuk menghasilkan aktivitas berenang, reproduksi dan pertumbuhan.

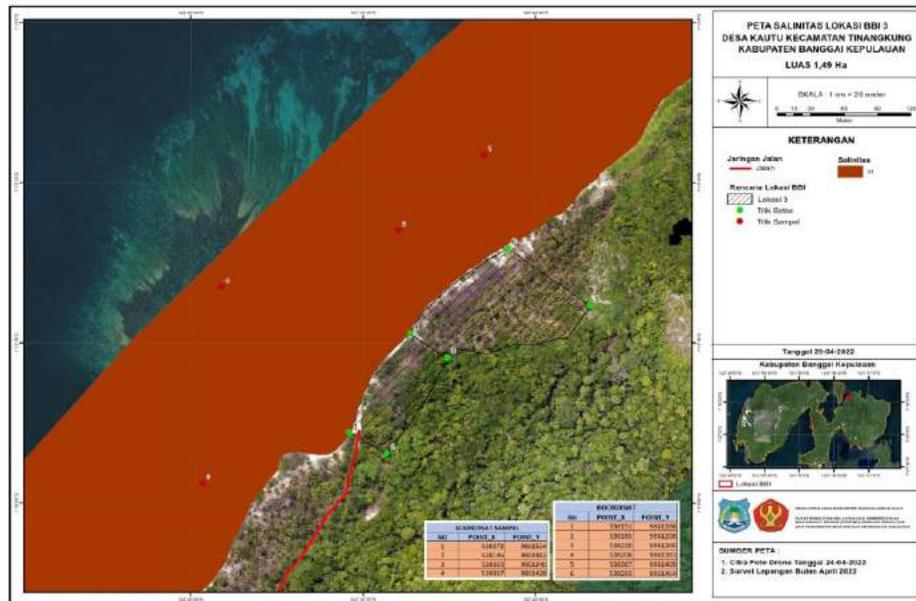
Oksigen terlarut dalam laut dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk respirasi dan penguraian zat-zat organik oleh mikroorganisme. Menurunnya kadar oksigen terlarut di perairan menyebabkan terganggunya ekosistem perairan dan mengakibatkan semakin berkurangnya populasi biota. Terganggunya suatu ekosistem perairan dapat diketahui dari kesuburan perairan dan indikator kesuburan perairan dapat dilihat dari keberadaan fosfat, nitrat, oksigen terlarut dan pH. Oksigen terlarut digunakan oleh organisme perairan dalam proses respirasi dan penguraian zat-zat organik oleh mikroorganisme.

b. Salinitas

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Salinitas merupakan parameter yang krusial untuk kultur dari setiap komoditas organisme laut. Setiap spesies organisme laut memiliki kisaran toleransi yang spesifik untuk pertumbuhan optimal.

Salinitas secara tidak langsung dan langsung mempengaruhi proses osmoregulasi dari setiap energi akuatik, sehingga salinitas yang tidak sesuai dengan kebutuhan tertentu akan mengganggu semua fungsi fisiologis ikan dan organisme lainnya. Akibatnya ikan hanya mengalokasikan energi bukan untuk

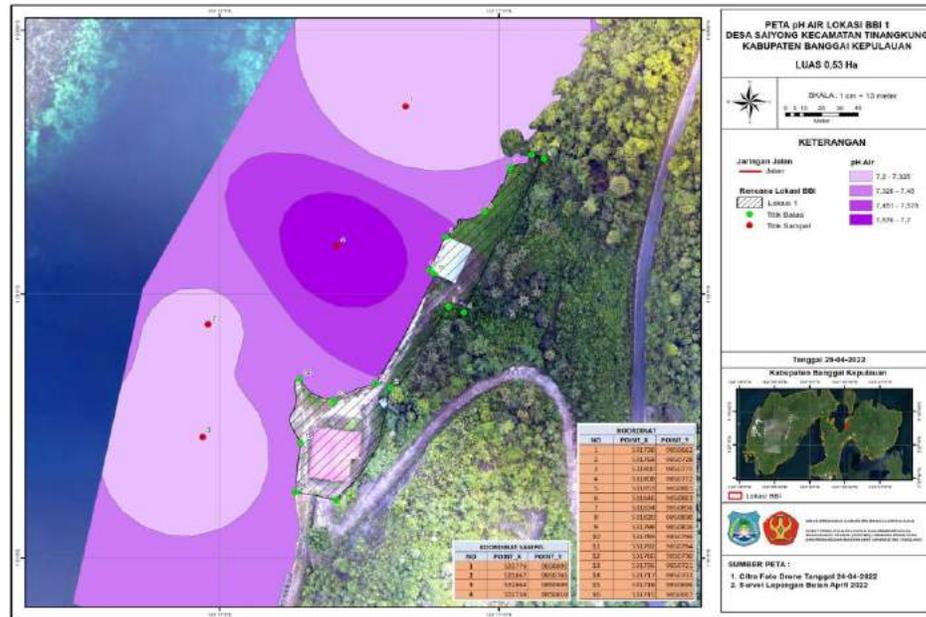
salinitas berdasarkan nilai ambang untuk budidaya adalah 25–34 ppm (Sunyoto,1996). Menurut Dahuri (2001), secara umum salinitas permukaan perairan Indonesia rata-rata berkisar antara 32–34 permil. Nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh suplai air tawar ke air laut, curah hujan, musim, topografi, pasang surut dan evaporasi (Nybakken, 2000).



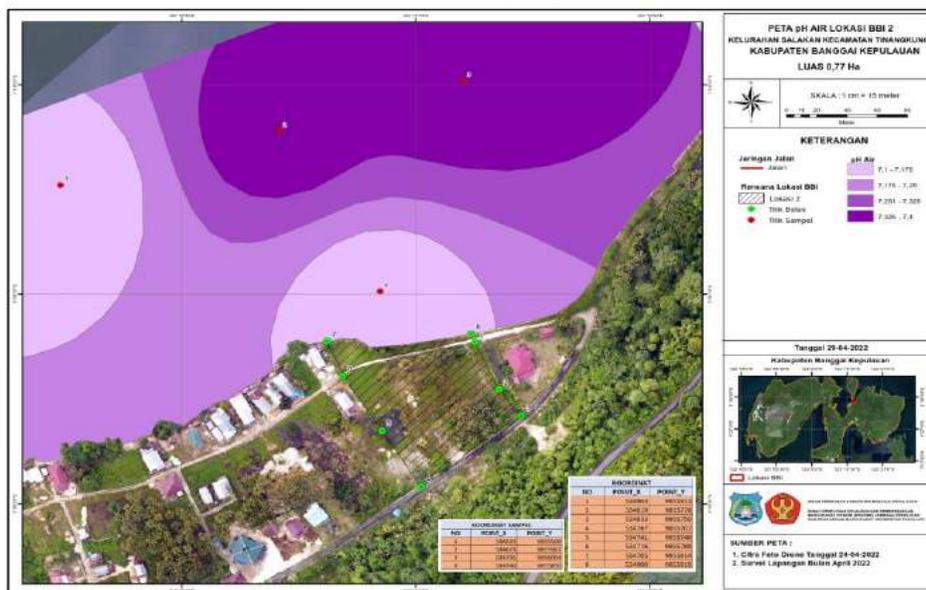
Gambar 28. Kisaran Salinitas pada lokasi 3

c. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman menunjukkan aktifitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (mol/l) pada suhu tertentu atau $pH = -\log (H^+)$. Konsentrasi pH mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Derajat keasaman merupakan faktor lingkungan kimia air yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan organisme dalam suatu perairan. Derajat keasaman atau pH merupakan parameter penting dalam proses bio-kimiawi dan merupakan gambaran konsentrasi ion hydrogen dalam perairan (Simanjuntak, 2012).



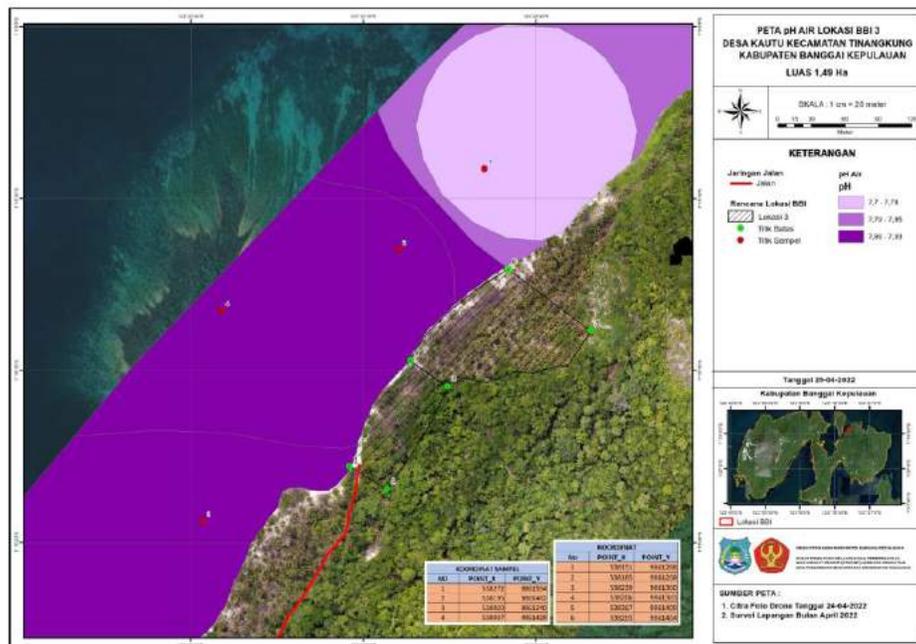
Gambar 29. Kisaran pH pada lokasi 1



Gambar 30. Kisaran pH pada lokasi 2

Nilai pH pada lokasi pengambilan sampel di perairan Desa Saiyong, Desa Kautu, dan Kelurahan Salakan yaitu berkisar antar 7 – 8. Nilai pH ini, termasuk dalam kategori yang layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup di perairan termasuk ikan dan plankton. pH air laut konstan karena adanya penyangga dari hasil keseimbangan

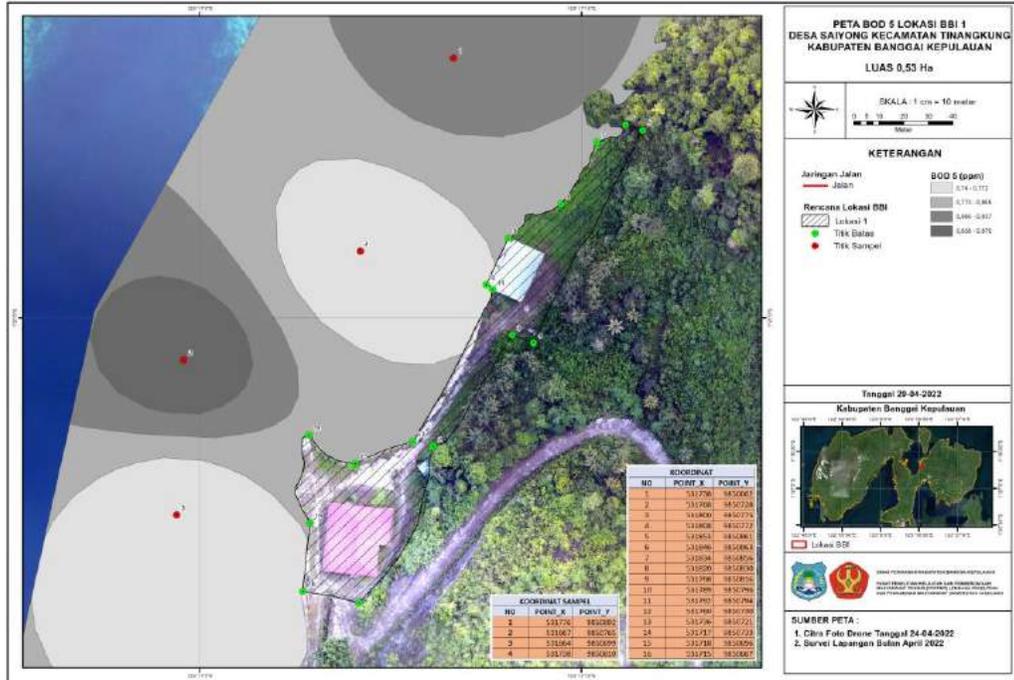
karbon dioksida, asam karbonat, karbonat dan bikarbonat yang disebut buffer (Black, 1986; Shepherd and Bromage, 1998). Nilai pH, biasanya dipengaruhi oleh laju fotosintesa, buangan industry serta limbah rumah tangga (Sastrawijaya, 2000). Nilai pH 4,5 – 6,5 menyebabkan menurunnya keanekaragaman plankton dan bentos serta kelimpahan total dan biomassa zooplankton dan bentos (Baker et al., 1990 dalam Novotny & Olem, 1994). pH air laut permukaan di Indonesia umumnya bervariasi dari 6.0 – 8.5. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota laut yang diinginkan berkisar antara 7 – 8.5.



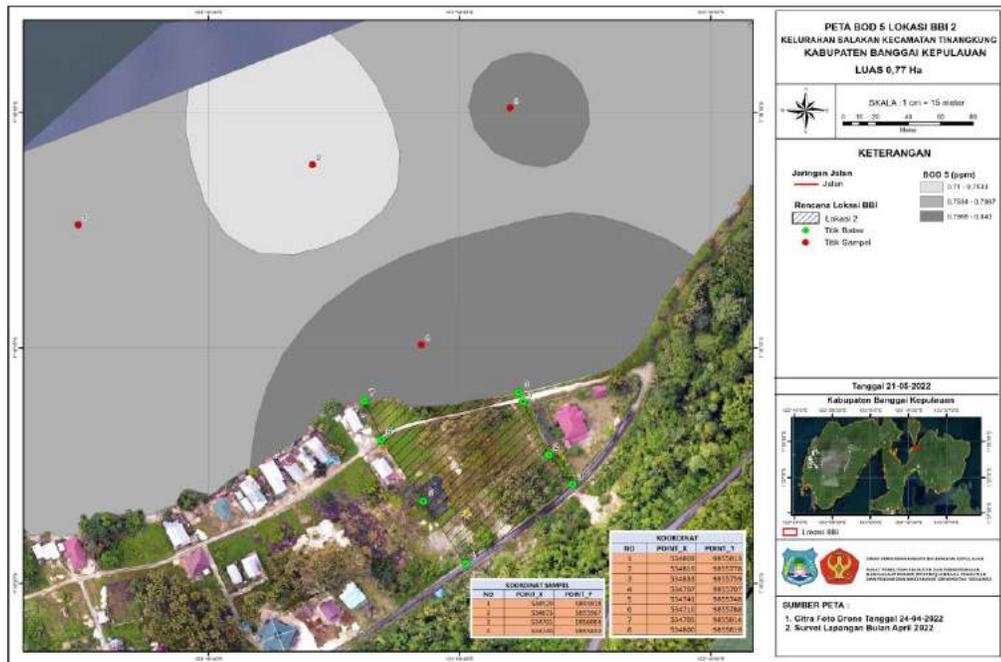
Gambar 31. Kisaran pH pada lokasi 3

e. BOD (Biological Oxygen Demand)

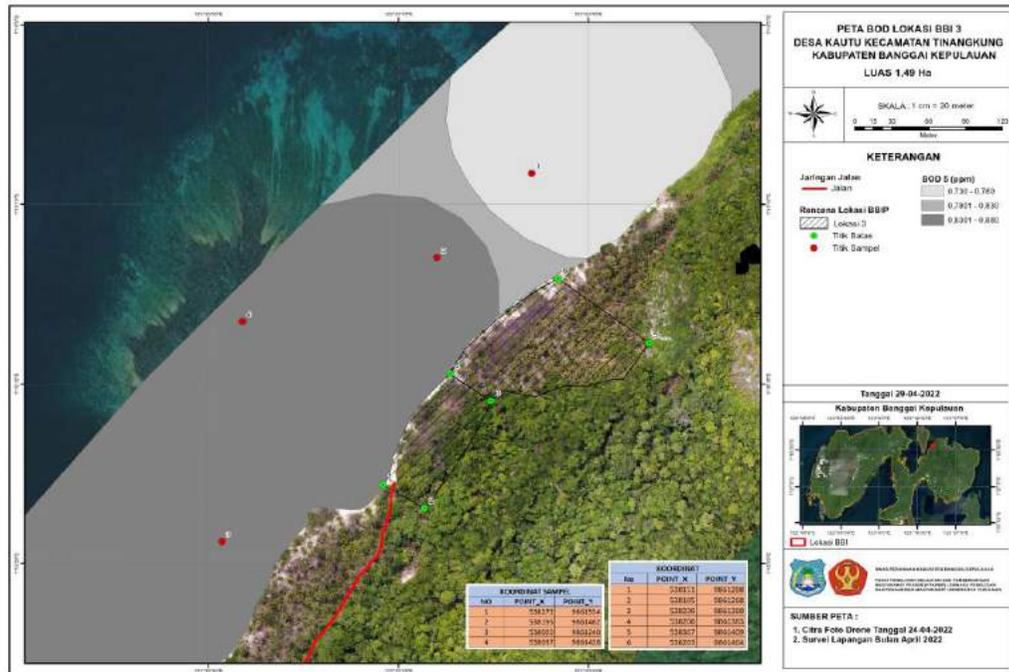
BOD adalah parameter penduga jumlah oksigen yang diperlukan oleh perairan untuk mendegradasi bahan organik seperti amonia, juga merupakan gambaran bahan organik mudah mengurai (biodegradable) yang ada dalam air atau perairan (ReVelle & ReVelle, 1988).



Gambar 32. Kandungan BOD pada Lokasi 1



Gambar 33. Kandungan BOD pada Lokasi 2

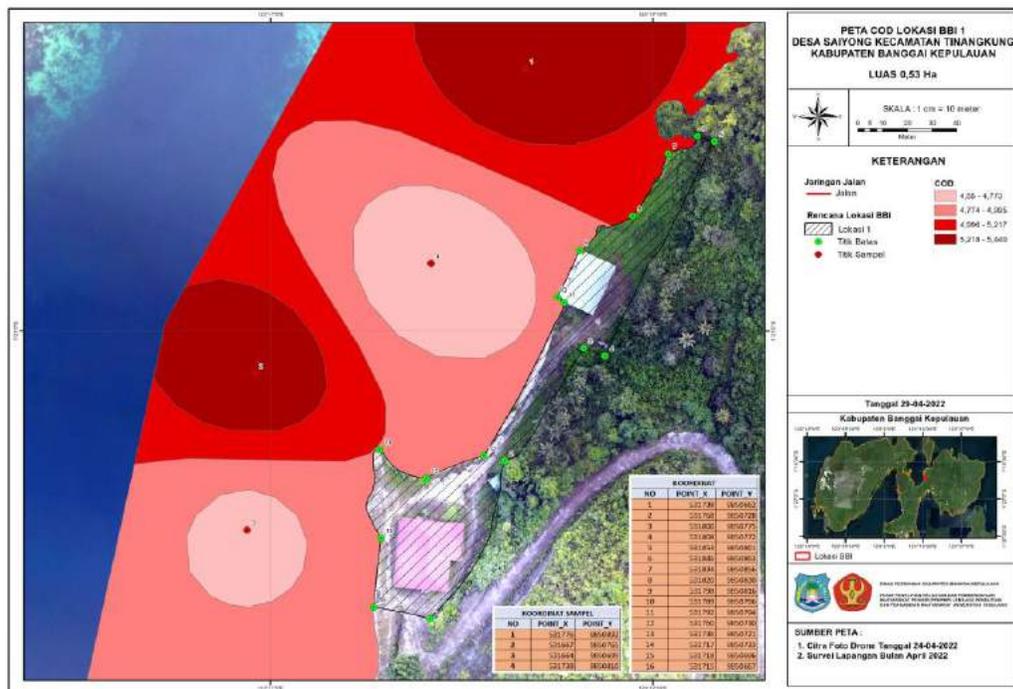


Gambar 34. Kandungan BOD pada Lokasi 3

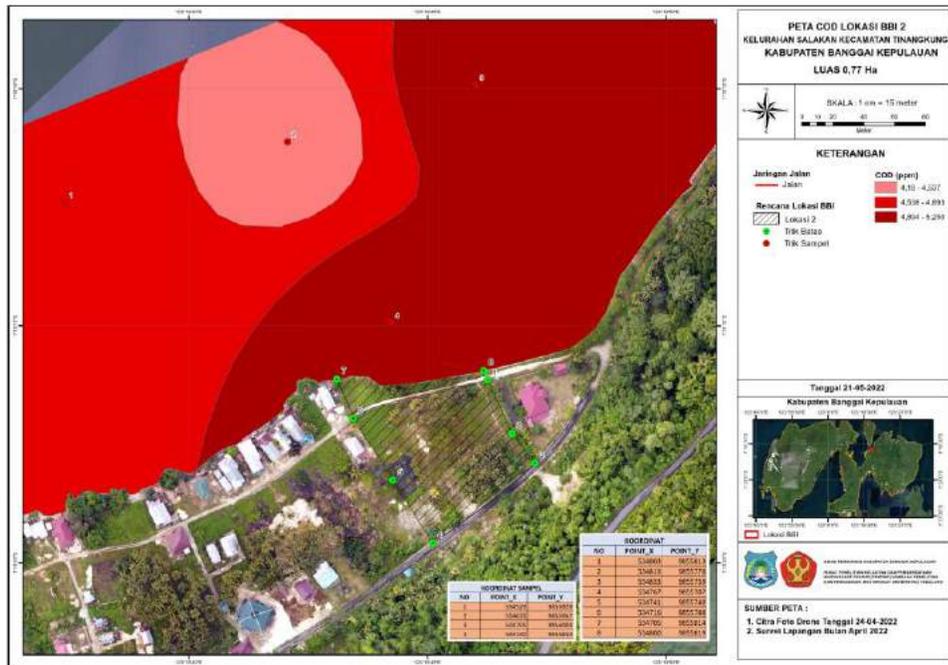
BOD atau Biological Oxygen Demand adalah kebutuhan oksigen biologis yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk memecah bahan organik secara aerobik (Santoso, 2018). Proses dekomposisi bahan organik ini diartikan bahwa mikroorganisme memperoleh energi dari proses oksidasi dan memakan bahan organik yang terdapat di perairan. Mengetahui nilai BOD di perairan dapat bermanfaat untuk mendapatkan informasi berkaitan tentang jumlah beban pencemaran yang terdapat di perairan akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk merancang sistem pengolahan biologis di perairan yang tercemar tersebut (Pour et al., 2014). Hasil BOD pada 3 lokasi perairan yaitu Desa Saiyong berada pada kisaran 0,7400-0,8200 mg/L, Kelurahan Salakan yaitu 0,7100-0,8400 mg/L dan Desa Kautu berada pada kisaran 0,7300-0,8800 mg/L.

F. COD (Chemical Oxygen Demand)

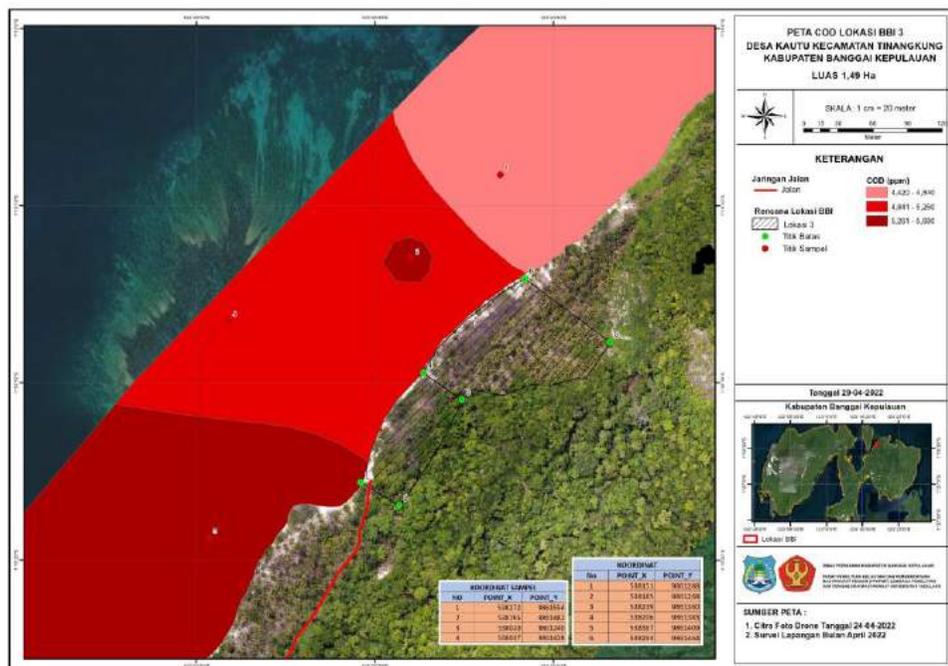
COD (Chemical Oxygen Demand) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan agar bahan-bahan pencemar yang ada di dalam air dapat teroksidasi atau terurai melalui reaksi kimia (Wardhana, 2004). Nilai COD menunjukkan kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk menguraikan atau mendegradasikan zat organik tertentu secara kimia karena sukar dihancurkan secara biologis. Nilai COD meningkat seiring dengan meningkatnya kandungan bahan organik dalam perairan (Boyd dalam Yusuf & Handoyo, 2004).



Gambar 35. Kandungan COD pada Lokasi 1



Gambar 36. Kandungan COD pada Lokasi 2



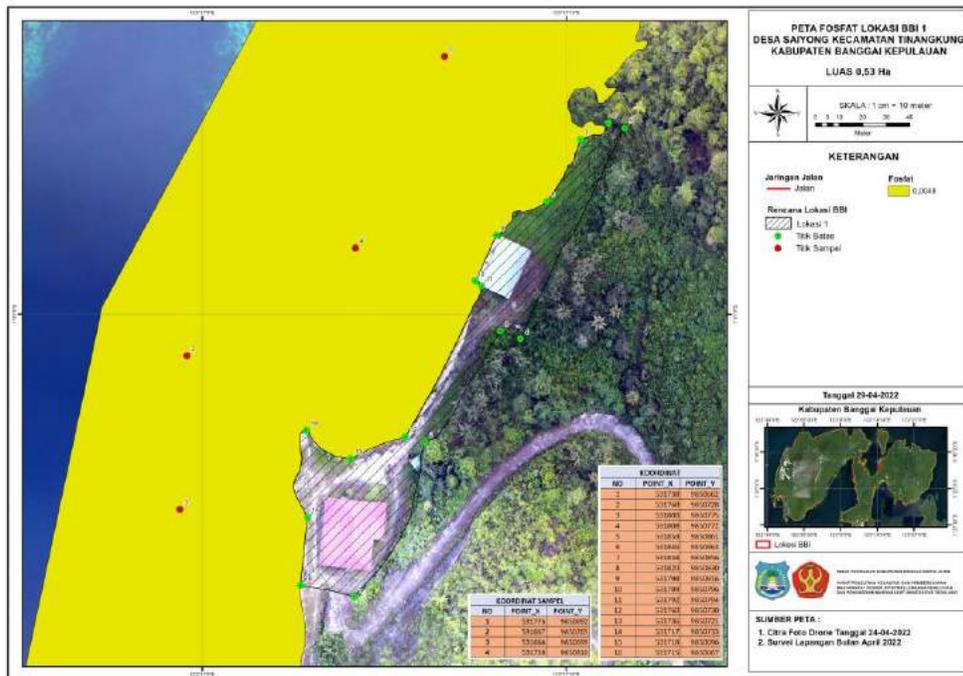
Gambar 37. Kandungan COD pada Lokasi 3

Hasil COD pada 3 lokasi perairan yaitu Desa Saiyong berada pada kisaran 4,5500-5,4400 mg/L, Kelurahan Salakan yaitu 4,1800-5,250 mg/L dan Desa Kautu berada pada kisaran 4,4200-5,6800 mg/L.

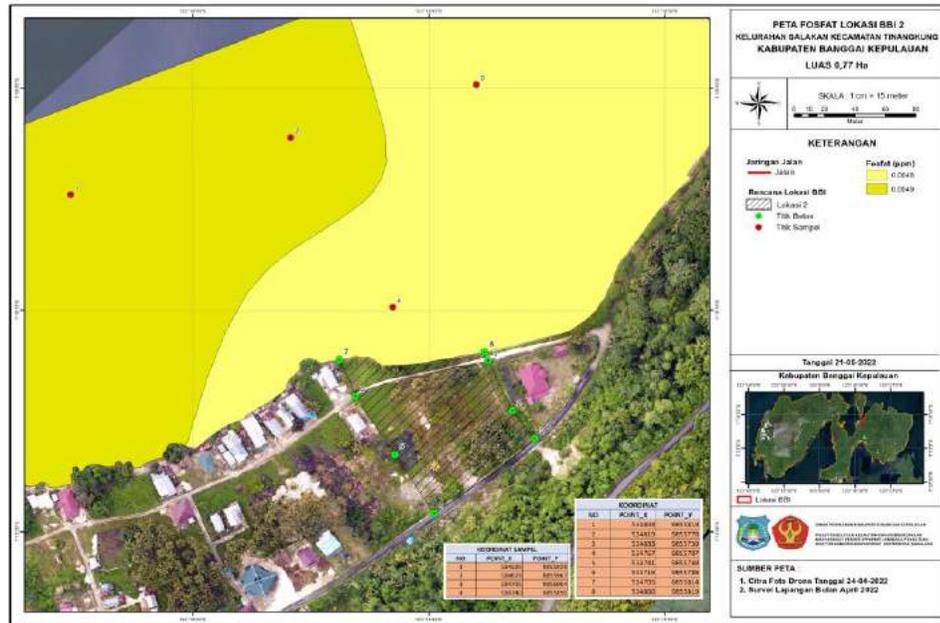
Yusuf dan Handoyo (2004) baku mutu nilai COD adalah nilai idealnya <25 mg/L.

g. Fosfat

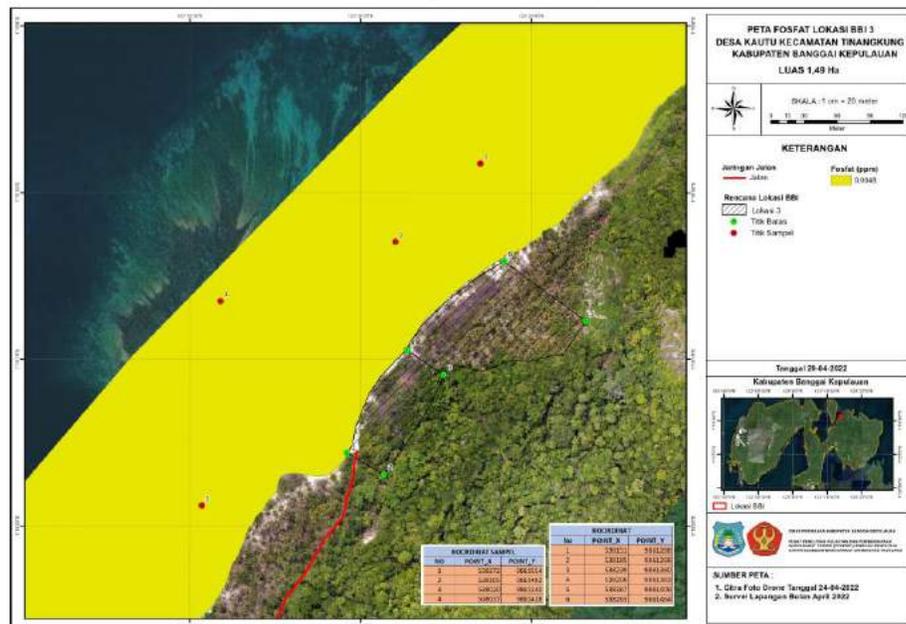
Dalam perairan fosfat berbentuk orthofosfat, organofosfat atau senyawa organik dalam bentuk protoplasma, dan polifosfat atau senyawa organik terlarut (Sastrawijaya, 2000). Fosfat dalam bentuk larutan dikenal dengan orthofosfat dan merupakan bentuk fosfat yang digunakan oleh fitoplankton. Oleh karena itu, dalam hubungan dengan rantai makanan diperairan ortofosfat terlarut sangat penting (Boyd, 1981). Fosfat terlarut biasanya dihasilkan oleh masukan bahan organik melalui darat atau juga dari pengikisan batuan fosfor oleh aliran air dan dekomposisi organisme yang sudah mati (Hutagalung dan Rozak, 1997).



Gambar 38. Kandungan Fosfat pada Lokasi 1



Gambar 39. Kandungan Fosfat pada Lokasi 2



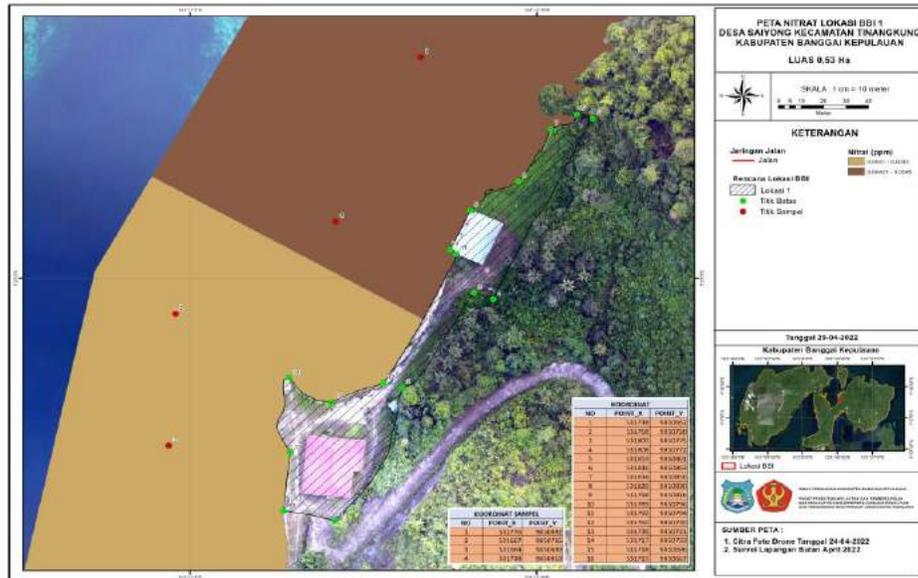
Gambar 40. Kandungan Fosfat pada Lokasi 3

Hasil Fosfat pada 3 lokasi perairan yaitu Desa Saiyong berada pada kisaran 0,0048 ppm , Kelurahan Salakan yaitu 0,0048-0,0049 ppm dan Desa Kautu berada pada kisaran 0,0048. Dari hasil pengukuran yang didapatkan bahwa kandungan fosfat berada pada

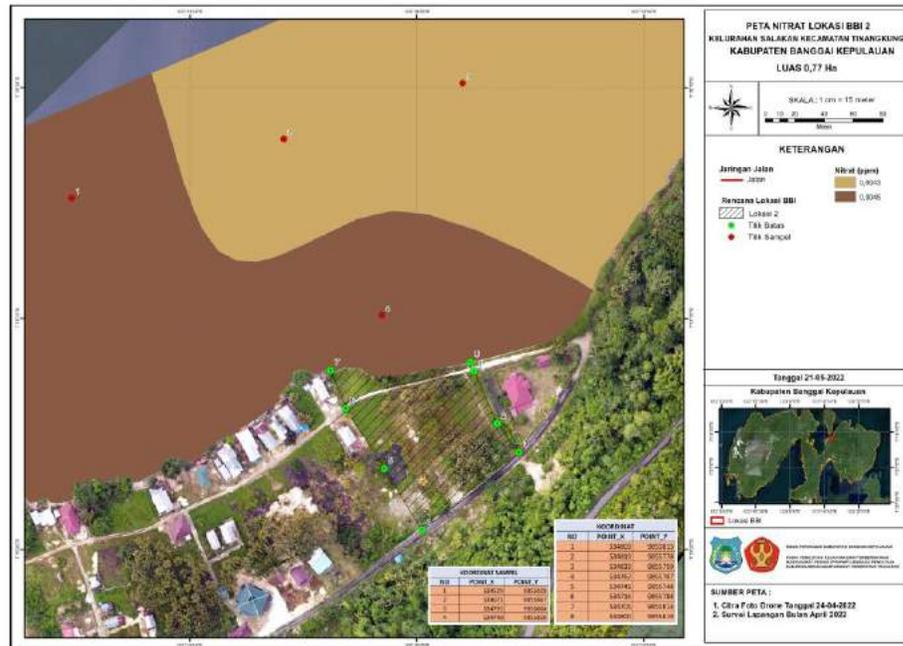
kondisi yang layak untuk pertumbuhan organisme budidaya. Hal ini sesuai dengan kriteria kesesuaian lahan BBI nilai fosfat <0,2 ppm masuk kategori sangat sesuai. Perbandingan fosfor dengan unsur lain dalam ekosistem air lebih kecil daripada dalam tubuh organisme hidup. Fosfor memasuki perairan melalui kotoran hewan, limbah, sisa pertanian, dan sisa tanaman serta berasal dari hewan yang mati. Fosfat yang terlarut dalam air laut adalah nutrisi utama yang diperlukan bagi pertumbuhan organisme perairan. Fosfat berperan dalam pembentukan protein dan metabolisme sel.

H. Nitrat (NO₃)

Nitrat di perairan laut, digambarkan sebagai senyawa mikronutrien pengontrol produktivitas primer di lapisan permukaan daerah eufotik. Kadar nitrat ini sangat dipengaruhi oleh transportasi nitrat di daerah tersebut, oksidasi amoniak oleh mikroorganisme dan pengambilan nitrat untuk proses produktivitas primer. Secara alamiah kandungan nitrat berkisar 0,1 mg/L, apabila melebihi kadar tersebut mungkin disebabkan oleh polusi domestik, industri, dan tempat pembuangan limbah dan sampah padat.



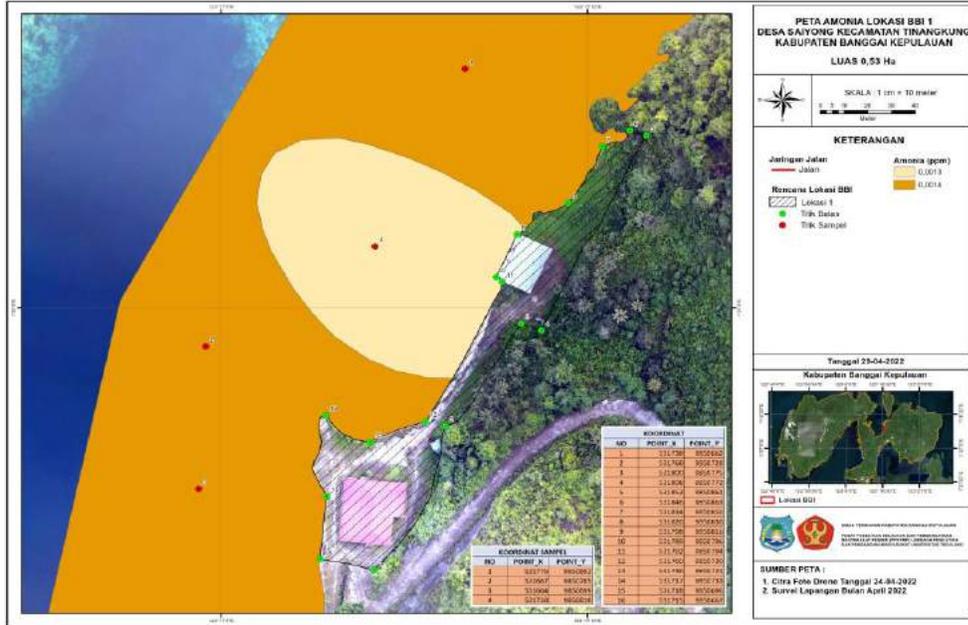
Gambar 41. Kandungan Nitrat (NO₃) pada Lokasi 1



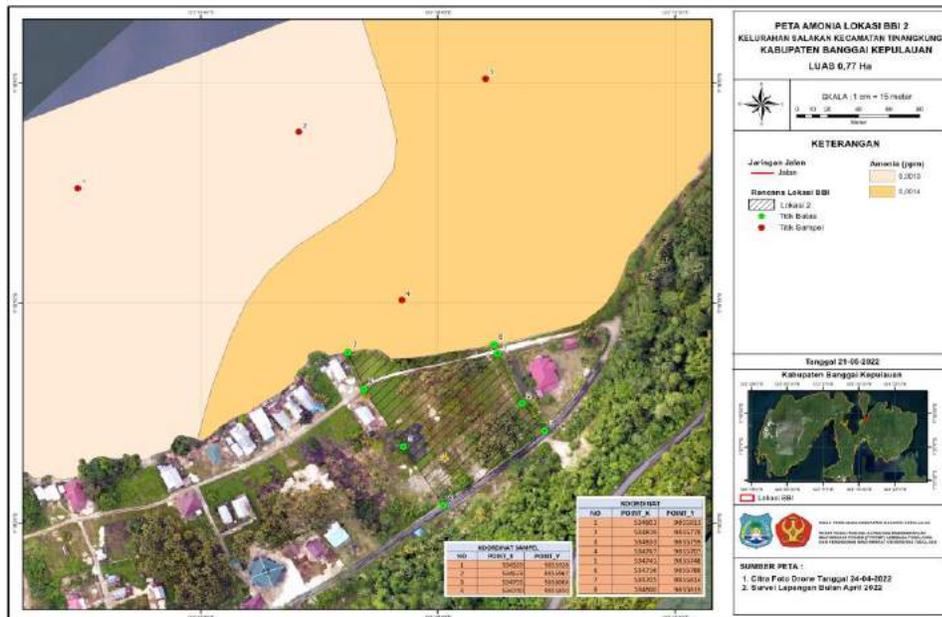
Gambar 42. Kandungan Nitrat (NO₃) Pada Lokasi 2

Hasil Nitrat (NO₃) pada 3 lokasi perairan yaitu Desa Saiyong berada pada kisaran 0,0041-0,0045 mg/L, Kelurahan Salakan yaitu 0,0043-0,0045 mg/L dan Desa Kautu berada pada kisaran 0,0039-0,0043 mg/L. Hasil Nitrit (NO₂) di perairan Desa Saiyong berada pada kisaran 0,0058-0,0059, Kelurahan Salakan yaitu 0,0055-0,0059 dan Desa Kautu berada pada kisaran 0,0056-0,0058 mg/l. Hasil Ammonia (NH₃) pada 3 lokasi perairan yaitu Desa Saiyong berada pada kisaran 0,0013-0,0014 mg/L, Kelurahan Salakan yaitu 0,0013-1,0014 mg/L dan Desa Kautu berada pada kisaran 0,0013-0,0014 mg/L.

bagian atasnya karena oksigen terlarut pada bagian dasar relatif lebih kecil, selain itu karena penyerapan yang mudah ke dalam bahan tersuspensi dan koloid sehingga mengendap di dasar perairan (Effendi, 2003).



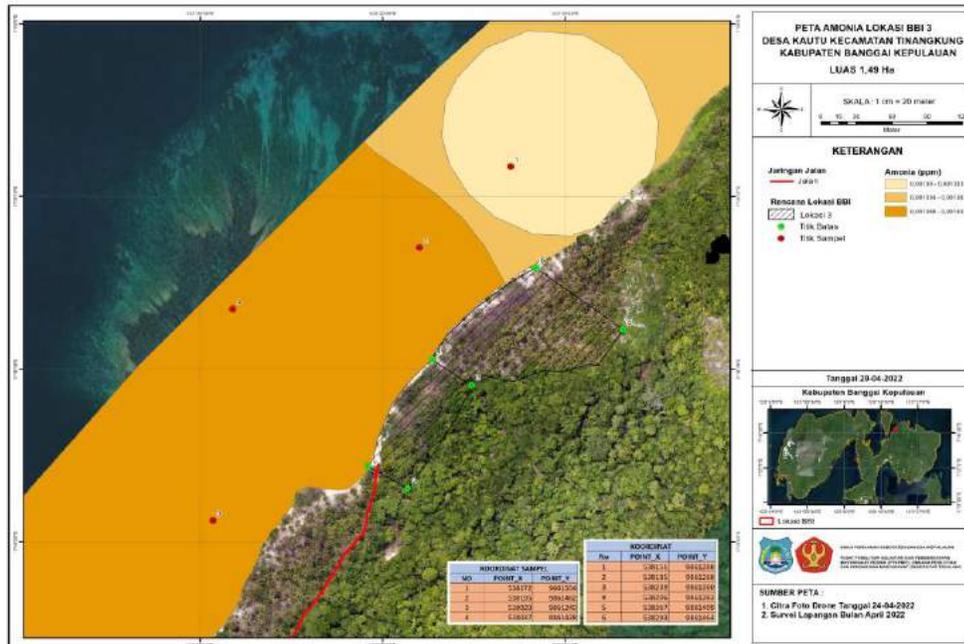
Gambar 44. Kandungan Amoniak (NH3) pada Lokasi 1



Gambar 45. Kandungan Amoniak (NH3) pada Lokasi 2

Senyawa nitrogen dalam air laut terdapat dalam tiga bentuk utama yang berada dalam keseimbangan yaitu amoniak, nitrit dan nitrat. Jika oksigen normal maka keseimbangan akan menuju nitrat. Pada saat oksigen rendah keseimbangan akan menuju amoniak dan sebaliknya. Dengan demikian nitrat adalah hasil akhir dari oksida nitrogen dalam laut (Hutagalung dan Rozak, 1997). Kandungan amoniak Desa Saiyong, Kelurahan Salakan dan Desa Kautu berkisar 0,0013-0,0014 mg/L

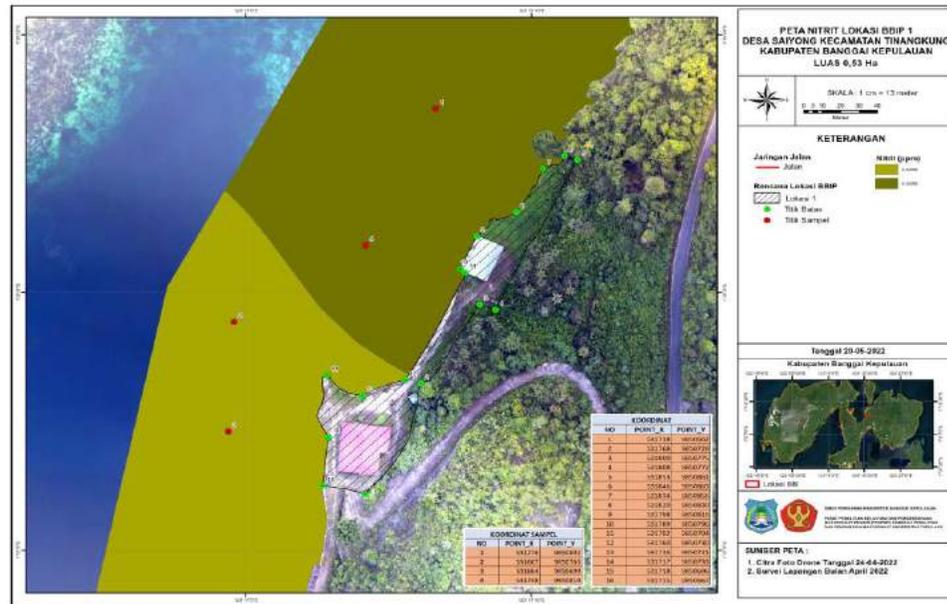
Amoniak adalah faktor lingkungan yang menjadi perhatian dalam bidang akuakultur (budidaya) serta dalam ilmu lingkungan. Senyawa anorganik ini merupakan bentuk racun dari Total Amoniak Nitrogen (TAN) dan dapat menimbulkan ancaman bagi organisme akuatik. Meskipun kadang-kadang disebut sebagai NH_3 (amoniak) atau NH_4 (amonium), konsentrasi amoniak dalam lingkungan air umumnya dinyatakan sebagai TAN. TAN berasal dari siklus nitrogen yang berasal dari dekomposisi bahan organik atau dari produk ekskresi organisme akuatik. Selain itu, TAN dapat berasal dari bangkai organisme akuatik atau pakan yang tidak dimakan. Fakta bahwa praktik akuakultur saat ini telah menggunakan kepadatan serta volume pemberian pakan yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi TAN dalam perairan.



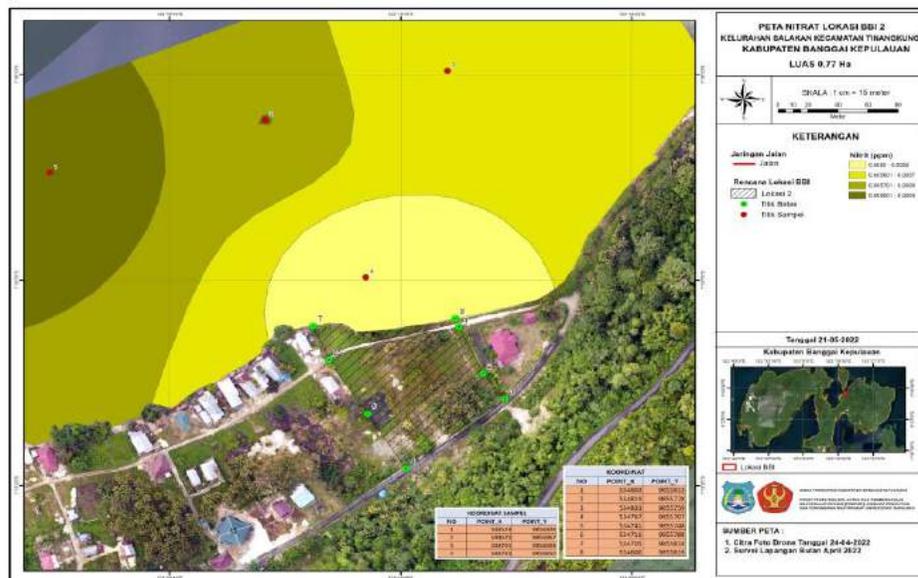
Gambar 46. Kandungan Amoniak (NH3) pada Lokasi 3

j. Nitrit (NO2)

Nitrat / nitrit merupakan bentuk umum kombinasi nitrogen yang terdapat di perairan alam. NO₃ dapat menjadinitrit oleh proses biokimia (denitrikasi) biasanya dibawah kondisi an aerob. Ion nitrit secara cepat dapat di oxidasi menjadi nitrat. Ditinjau dari konsentrasi zat hara fosfat, nitrit, nitrat tergolong optimal untuk kegiatan pembudidayaan organisme perairan termasuk kegiatan Balai Benih Ikan. konsentrasi nitrit yang tinggi menggambarkan ketersediaan sumber nitrogen yang cukup melimpah bagi pertumbuhan fitoplankton. Nutrien anorganik utama yang diperlukan fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak adalah nitrogen dalam bentuk nitrat (NO₃) (Nybakken 1988). Dengan demikian perairan ini tergolong ke dalam kategori subur.



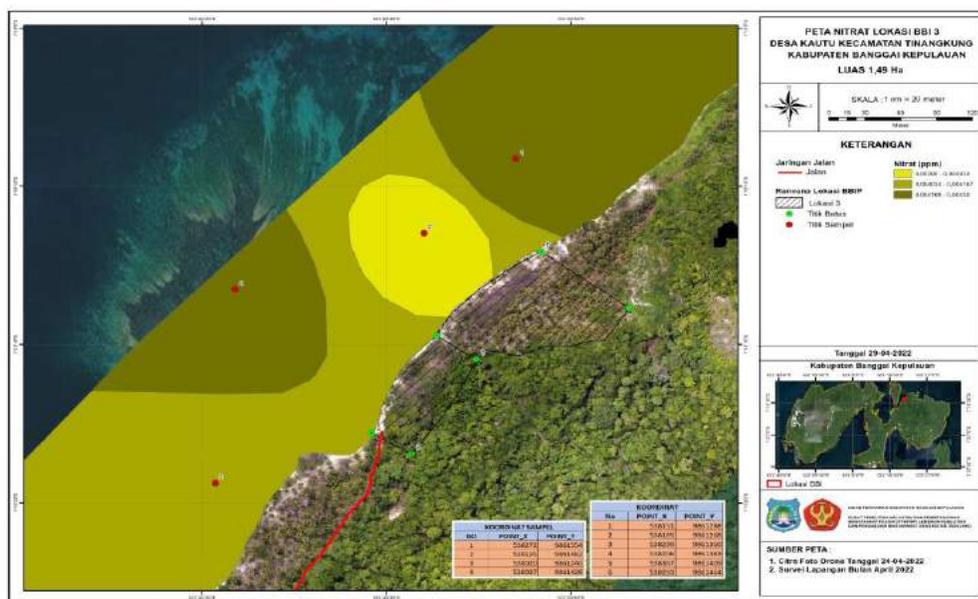
Gambar 47. Kandungan Nitrit Lokasi 1



Gambar 48. Kandungan Nitrit Pada Lokasi 2

Hasil Nitrit (NO_2) di perairan Desa Saiyong berada pada kisaran 0,0058-0,0059, Kelurahan Salakan yaitu 0,0055-0,0059 dan Desa Kautu berada pada kisaran 0,0056-0,0058 mg/l. Kadar Nitrat di perairan sangat dipengaruhi oleh asupan nitrat dari buangan pertanian, rumah tangga, termasuk feces dan urine ikan (Widyastuti dkk., 2015). Menurut

Brodie (1995) limbah yang berasal dari budidaya perikanan dengan sumber yang tergolong sedang jumlahnya adalah nutrisi dan bahan-bahan penyebab turunnya oksigen terlarut, sedangkan limbah dengan sumber yang tergolong kecil jumlahnya adalah sedimen, zat kimia toksik, pestisida dan organisme eksotik. Sumber nitrogen lainnya dapat berasal dari pakan yang tersisa maupun dari kotoran organisme yang dibudidayakan. Ikan mengekspresikan produk akhir dari metabolisme protein pakan terutama dalam bentuk NH_3 atau NH_4^+ (Poxton, 2003).



Gambar 49. Kandungan Nitrit pada lokasi 3

k. Plankton (Phytoplankton dan Zooplankton)

Plankton adalah organisme mikroskopis yang hidup melayang-layang didalam air, mempunyai kemampuan renang yang lemah sehingga gerakannya dipengaruhi oleh arus. Plankton dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok fitoplankton (plankton tumbuhan) dan zooplankton (plankton hewan). Plankton merupakan organisme perairan yang memiliki peranan penting yaitu sebagai produsen dan konsumen pertama dalam suatu ekosistem dan kelimpahan plankton berperan sebagai bioindikator kesuburan perairan (Mulyadi, 2017).

Fitoplankton merupakan produsen primer yang memberikan kontribusi terbesar di dalam ekosistem perairan. Sedangkan zooplankton merupakan kosumer tingkat I yang berperan besar dalam menjembatani transfer energy dari produsen primer (fitoplankton) ke jasad hidup yang lebih tinggi (golongan ikan dan udang). Keberadaan plankton sangat menentukan keseimbangan ekosistem suatu perairan (Asriyani dan Yuliana, 2012). Hasil analisis keanekaragaman, dominansi dan keseragaman plankton terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Penghitungan Indeks Keanekaragaman, Dominansi dan Keseragaman Plankton

Lokasi	Phytoplankton				Zooplankton			
	S	H'	D	E	S	H'	D	E
Desa Siayong	17	2.219	0.162	0.784	6	1.431	0.316	0.799
Desa Kautu	21	2.411	0.149	0.790	5	1.322	0.342	0.820
Kelurahan Salakan	21	2.341	0.142	0.770	4	0.886	0.554	0.639

Keterangan : S=Jumlah spesies yang hadir;H'= Indeks keanekaragaman; D= Indeks dominansi; E = Indeks keseragaman

Berdasarkan hasil analisis data dari ke tiga lokasi (Desa Siayong, Desa Kautu, Kelurahan Salakan) menunjukkan bahwa keanekaragaman (H') phytoplankton masuk dalam kategori sedang, yaitu berada pada nilai kisaran antara 2,219-2,411 (kisaran 1-3), yang berarti perairan ini tergolong perairan mesotrofik (kesuburan perairan sedang) karena teriadi penyebaran phytoplankton masih cukup merata. Namun untuk hasil keanekaragaman zooplankton pada perairan kelurahan Salakan tergolong rendah (tidak stabil) karena mempunyai nilai 0,886 yang berada pada nilai kisaran 0-1. Hasil ini sesuai dengan kriteria Odum (1994) bahwa kisaran nilai indeks keanekaragaman 0-1 menunjukkan daerah tersebut terdapat tekanan ekologis yang tinggi dan indeks keanekaragaman rendah. Kisaran 1-3 = menunjukkan keanekaragaman yang sedang. Nilai keanekaragaman

lebih besar dari 3 menunjukkan keadaan suatu daerah yang mengalami tekanan ekologi rendah dan indeks keanekaragaman spesiesnya tinggi.

Hasil pengamatan indeks dominansi plankton baik fitoplankton maupun zooplankton yang dilakukan pada perairan Siayong (0,162), Kautu (0,149) dan Salakan (0,142) termasuk kategori rendah (baik) yaitu mendekati nilai 0. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugroho (2006), bahwa jika indeks dominansi C mendekati 0, maka hampir tidak ada spesies yang mendominasi suatu perairan. Hal ini menandakan kondisi perairan dalam komunitas yang relatif stabil. Jika indeks dominansi C mendekati 1, maka ada salah satu jenis yang mendominasi jenis lain. Hal ini disebabkan oleh komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis (stress).

Indeks keseragaman digunakan untuk menunjukkan sebaran plankton dalam suatu komunitas, Menurut Nugroho (2006), indeks keseragaman bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran jenis tersebut merata atau tidak. Indeks keseragaman plankton (phytoplankton dan zooplankton) yang ditemukan selama penelitian nilainya bervariasi yaitu untuk phytoplankton berkisar 0,770-0,790 dan zooplankton berkisar antara 0,639-0,820. Hasil indeks keseragaman termasuk dalam kategori sedang berdasarkan kriteria Pirzan et al. (2005) yang menyatakan bahwa apabila keseragaman mendekati satu dapat dikatakan keseragaman antar spesies tergolong merata atau sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran individu antar jenis relatif merata dan tidak ada kecenderungan terjadi dominansi oleh suatu jenis. Keseragaman sedang dapat dikatakan bahwa ekosistem tersebut dalam kondisi yang cukup baik dimana penyebaran individu tiap jenis hampir seragam (Krebs, 1989). Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga perairan (Desa Siayong, Desa Kautu, Kelurahan Salakan) mempunyai perairan yang cukup baik untuk kegiatan BBI.

I. Observasi Kualitas Tanah

Tanah merupakan material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai zat cair juga gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Das, 1995). Selain itu dalam arti lain tanah merupakan akumulasi partikel mineral atau ikatan antar partikelnya, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan (Craig, 1991). Tanah juga merupakan kumpulan-kumpulan dari bagian-bagian yang padat dan tidak terikat antara satu dengan yang lain (diantaranya mungkin material organik) rongga diantara material tersebut berisi udara dan air (Verhoef, 1994). Ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksidaoksida yang mengendap diantara partikel-partikel. Ruang diantara partikel-partikel dapat berisi air, udara, ataupun yang lainnya (Hardiyatmo, 1992)

Kondisi tanah normal atau netral jika tingkat keasaman berada di angka 6 – 8. dan kondisi ideal berada di angka 6,5 – 7,5. Setelah dilakukan pengukuran dan telah diketahui status keasaman tanah anda asam atau basa maka perlu dilakukan beberapa cara untuk menetralkan pH tanah secara alami. Tingkat Kesuburan dipengaruhi oleh kemampuan tanaman menyerap unsur hara yang tersedia dalam tanah, dan faktor penting yang mempengaruhi proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman adalah derajat keasaman tanah (pH Tanah). Desa Saiyong memiliki kandungan H₂O 7,96 dan KCl 7,16, Kelurahan Salakan kandungan H₂O 7,92 dan KCl 7,22, Desa Kautu H₂O 7,80 dan KCl 7,15. Kondisi demikian dikategorikan optimal untuk kegiatan BBI .

Kadar C-organik tanah cukup bervariasi, tanah mineral biasanya mengandung C-organik antara 1 hingga 9%, sedangkan tanah gambut dan lapisan organik tanah hutan dapat mengandung 40 sampai 50% C- organik dan biasanya < 1% di tanah gurun pasir (Fadhilah, 2010). Data menunjukkan kandungan C organik Desa Salakan berkisar 3,53%, Kelurahan Salakan 2,10 % dan Desa Kautu 4,45%. Kondisi demikian dalam kategori layak untuk kegiatan pertanian.

Nilai C-organik dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kedalaman tanah. Nilai C-organik pada kedalaman tanah yang semakin tinggi akan diperoleh nilai C-organik yang rendah. Kondisi tersebut disebabkan oleh kebiasaan petani yang memberikan bahan organik dan serasah pada permukaan tanah sehingga bahan organik tersebut mengalami pengumpulan pada bagian atas tanah dan sebagian mengalami pelindihan ke lapisan yang lebih dalam. Nilai C-organik pada bagian tanah top-soil menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan subsoil dan didalamnya (Sipahutar et.al, 2014). Nilai C-organik menentukan produksi yang dihasilkan oleh tanaman sebagai akibat dari dukungan tanah sebagai media tanam. Kandungan C-organik yang tinggi maka dapat meningkatkan hasil produksi dari tanaman, karena tanaman mampu menyerap unsur hara yang tinggi untuk proses pertumbuhan yang optimal. Corganik dapat meningkatkan tekstur tanah dan agregasi tanah yang nantinya akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Hugar et. al, 2012).

Nitrogen merupakan sumber utama gas bebas di udara yang menempati 78% dari volume atmosfer. Dalam bentuk unsur lain tidak dapat digunakan oleh tanaman. Nitrogen gas harus diubah menjadi bentuk nitrat atau amonium melalui proses-proses tertentu agar dapat digunakan oleh tanaman. Diantara berbagai macam unsur hara yang dibutuhkan tanaman nitrogen merupakan salah satu diantara unsur hara makro tersebut yang sangat besar peranannya bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen memberikan pengaruh besar terhadap perkembangan pertumbuhan. Diantara tiga unsur yang biasa mengandung pupuk buatan yaitu kalium, fosfat, dan nitrogen, rupanya nitrogen mempunyai efek paling menonjol.

Sebagian besar nitrogen dalam tanah didapatkan dalam bentuk organik. Secara relatif hanya sebagian kecil dari nitrogen tanah terdapat dalam bentuk amonium dan nitrat yang merupakan bentuk nitrogen yang tersedia bagi tanaman. Dalam penetapan N total dengan metode Kjehdahl, nitrogen diubah dalam bentuk amonium, pada destruksi dengan asam sulfat

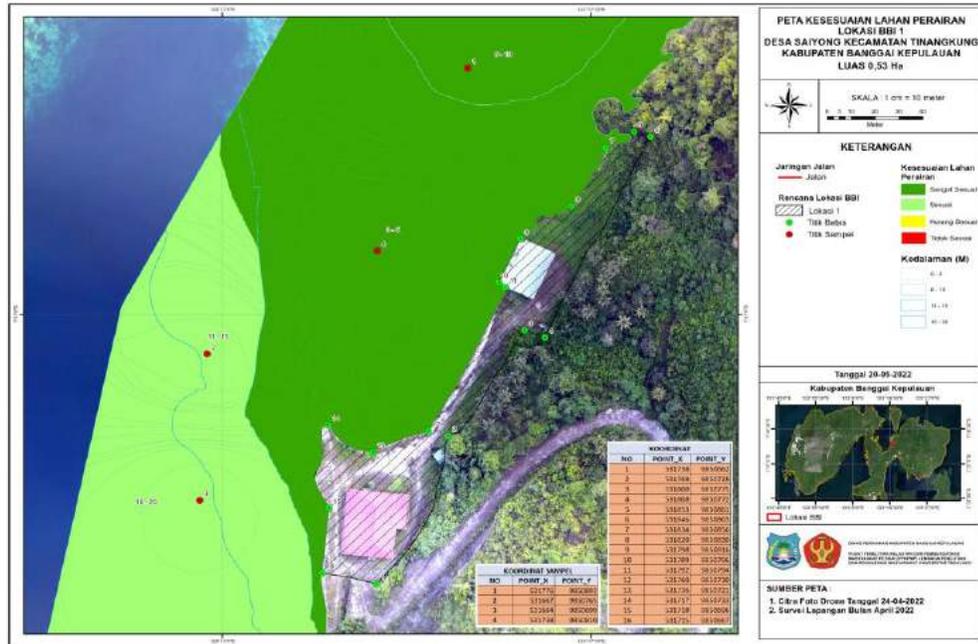
pekat yang mengandung katalis dan zat-zat kimia lainnya yang dapat meningkatkan suhu pada waktu-waktu destruksi. Hasil analisis Nitrogen total (N-Total) menunjukkan bahwa Desa Saiyong kandugan berkisar 0,34%, Kelurahan Salakan 0,13 dan Desa Kautu 0,30%. Nilai dan kriteria N di dalam tanah yang berdasarkan Standar Internasional (SI) untuk data tersebut diatas termasuk rendah.

4.2. Kesesuaian Lahan Balai Benih Ikan

Lahan adalah suatu hamparan permukaan bumi (lingkungan fisik) termasuk didalamnya komponen iklim, topografi, tanah, hidrologi dan vegetasinya. Lahan memiliki sifat-sifat tertentu dan sifat-sifat lahan ini sangat berpengaruh terhadap potensi lahan untuk tujuan penggunaan lahan tertentu. Fungsi utama lahan adalah 1). Mendukung tumbuhan dan hewan di atas dan di bawah permukaan 2). Menentukan laju dan arah aliran air (larutan), 3). Memfilter, mem-buffer, mendegradasi, medetoksifikasi senyawa (unsur), 4). Menyimpan dan mensirkulasi hara.

Sifat atau karakteristik lahan yang ada dipermukaan bumi ini berbeda-beda, terdapat lahan yang bentuk permukaannya datar, tetapi ditempat lain ada lahan yang berbukit. Disamping itu ada lahan yang subur juga ada lahan yang tandus. Kondisi ini menunjukkan bahwa sifat dan karakteristik lahan tersebut berbeda-beda, demikian pula terhadap kesesuaian lahannya. Pada lahan yang datar, subur dan beririgasi, banyak yang digunakan sebagai lahan pertanian, sedang pada lahan yang berbukit, banyak digunakan untuk perkebunan dan kehutanan. Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial).

Karakteristik wilayah dan kesesuaian lahan pada Desa Saiyong, Kelurahan Salakan dan Desa Kautu bisa menggambarkan kondisi terkini dan menjadi acuan bagi pembangunan Balai Benih Ikan. Data dan informasi tersaji pada Gambar 50, 51 dan Gambar 52.



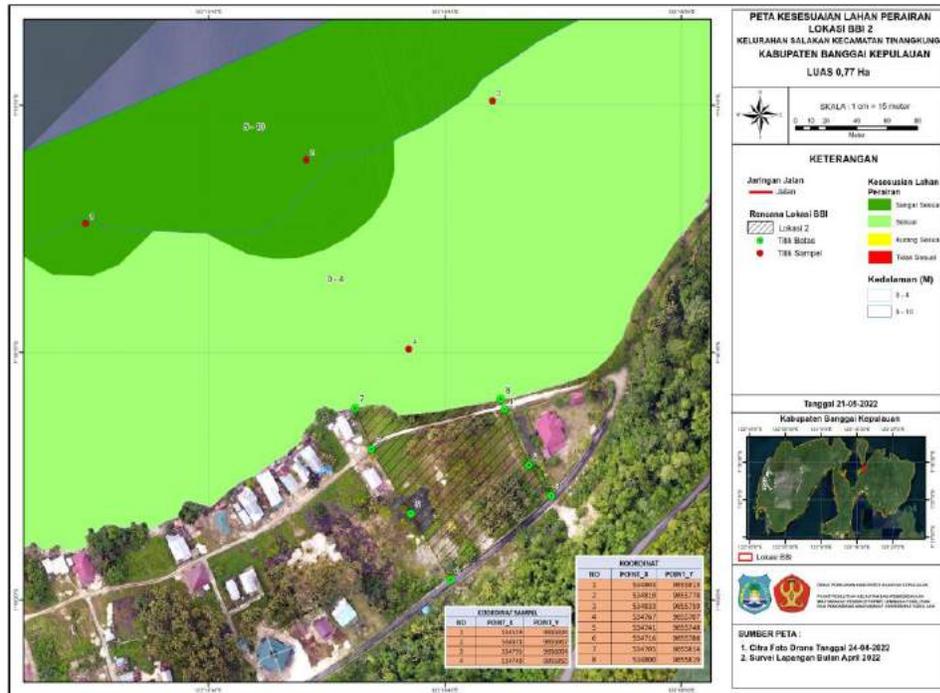
Gambar 50. Kesesuaian Lahan Desa Saiyong

Karakteristik Desa Saiyong di tinjau dari topografi dan karakteristik fisik lahan, sebagai berikut :

- Lokasi ini memiliki tingkat persentase kesesuaian perairan laut yaitu 63% sangat sesuai dan 37% sesuai.
- Kondisi gelombang pasang tidak terlalu besar karena berada pada wilayah teluk dan adanya karang pada wilayah ini.
- Luas lahan darat untuk perencanaan hanya 0,53 Ha lebih kecil dibandingkan dengan Kelurahan Salakan (Paisubone) dan Desa Kautu.
- Memiliki akses jalan
- Kemiringan lerengnya berada pada 0 – 8 % atau dapat dikatakan datar.

Berdasarkan karakteristik tersebut diatas, menunjukkan bahwa Desa Saiyong kurang mendukung pembangunan dan keberlanjutan Balai Benih Ikan (BBI). Ada 2 faktor mendasar yaitu tingkat

kesesuaian, dimana taraf **sangat sesuai** hanya 63 % dari total luas pengamatan kualitas fisik dan kimia perairan. Di tambah lagi dengan luas lahan yang kurang memadai untuk pembangunan Balai Benih Ikan. Luas lahan darat untuk perencanaan hanya 0,53 Ha. Umumnya luas BBI di Indonesia berkisar 1-3 ha bahkan sebaiknya lebih dari 3 Ha untuk pengembangan beberapa tahun kedepannya.



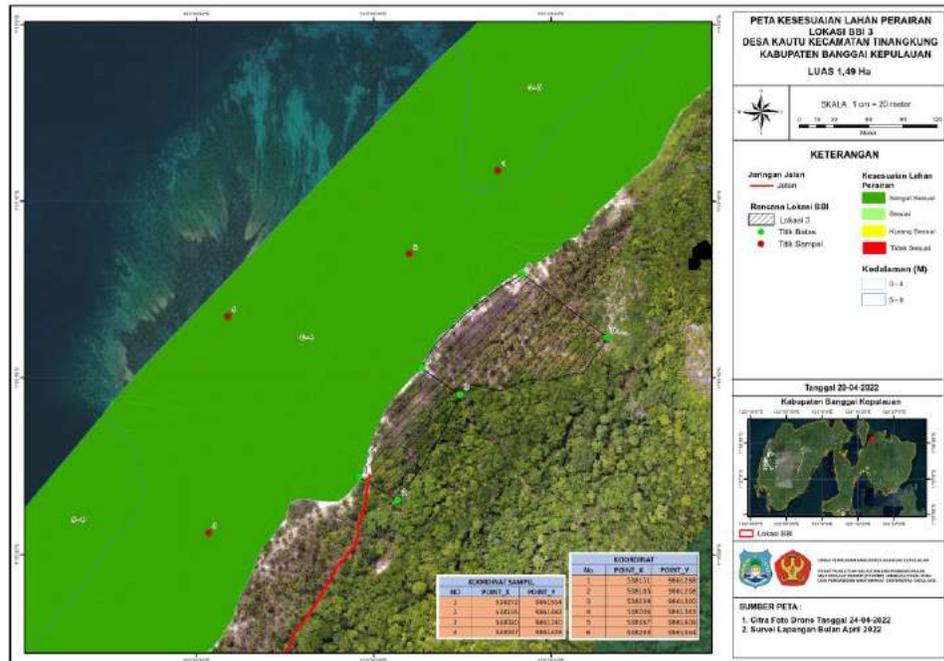
Gambar 51. Kesesuaian Lahan Kelurahan Salakan

Karakteristik Kelurahan Salakan ditinjau dari topografi dan karakteristik fisik lahan, sebagai berikut :

- Lokasi ini memiliki tingkat persentase kesesuaian perairan laut yaitu 33% sangat sesuai dan 67% sesuai.
- Kondisi gelombang pasang tidak terlalu besar karena adanya karang pada wilayah ini.
- Luas lahan darat untuk perencanaan hanya 0,77 Ha lebih kecil dibandingkan dengan Desa Kautu

- Memiliki akses jalan
- Kemiringan lerengnya berada pada 0 – 8 % atau dapat dikatakan datar.
- Sebagian lahan masih berstatus milik masyarakat
- Dekat dengan permukiman

Pada Kelurahan Salakan, faktor yang kurang mendukung meliputi tingkat kesesuaian dimana tingkat persentase kesesuaian perairan laut yaitu 33% sangat sesuai dan 67% sesuai. Luas lahan darat untuk perencanaan hanya 0,77 Ha (lebih besar dibanding Desa Saiyong). Rencana lokasi pembangunan BBI sangat dekat dengan permukiman warga masyarakat. Ini menjadi masalah tersendiri untuk pengembangan BBI, karena permukiman masyarakat bisa memberi tekanan pada kegiatan BBI kedepannya misalnya saja pembuangan limbah rumah tangga dan tidak amannya kolam-kolam budidaya. Secara keseluruhan karakteristik wilayah kurang mendukung kegiatan pembangunan dan keberlanjutan Bala Benih Ikan.



Gambar 52. Kesesuaian Lahan Desa Kautu

Lokasi ke 3 yaitu Desa Kautu ditinjau dari topografi dan karakteristik fisik lahan sebagai berikut :

- Wilayah Darat Lebih Luas Dibandingkan Dengan Desa Saiyong Dan Kelurahan Salakan (Paisubone) yaitu Seluas 1,49 Ha.
- Kualitas Air Paling Layak Di Bandingkan Desa Saiyong Dan Kelurahan Salakan (Paisubone), Berada Pada Tingkat sangat sesuai
- Masyarakat berkenan Membebaskan Lahannya UNTUK BBI
- Masyarakat berkenan membebaskan lahannya untuk jalan (± 1 km)
- GeLombang Pasang Bisa Diminimalisir Dengan Adanya Karang Pada Wilayah Ini.
- Topografi Wilayah Ini Memiliki Kondisi Yang Tidak Terlalu Tinggi Dengan Garis Kontur Tidak Terlalu Rapat.
- Kemiringan Lerengnya Berada Pada 0 – 15 % Dapat Dikatakan Landai.

- Wilayah Ini Masuk Dalam Salah Satu Daerah Yang Di Usulkan Dalam RTRW Untuk Perencanaan
- Memiliki Prospek Pengembangan perikanan
- Dukungan Pemerintah dan masyarakat
- Ketersediaan Sumber Air Tawar
- Jauh Dari Sumber Pencemar
- Aksesibilitas Mudah Dari Darat Dan Laut

Berdasarkan uraian karakteristik dan kesesuaian lahan Desa Kautu memberi gambaran bahwa wilayah tersebut paling layak di bangun Balai Benih Ikan (BBI). Ketepatan pemilihan lokasi adalah salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha BBI. Melalui perkembangan teknologi secara umum dewasa ini, Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu pilihan dalam penentuan lokasi untuk pengembangan budidaya laut, khususnya Balai Benih Ikan.

4.3. Menganalisis Strategi Pengelolaan Balai Benih Ikan dengan Analisis SWOT.

Analisis swot merupakan identifikasi berbagai faktor secara sistimatis untuk merumuskan suatu strategi. Analisis didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (strengths) dan peluang (ooportunities), namun secara Bersama dapat meminimalkan kelemahan (weakness) dan ancaman (threats). Dalam penelitian ini menggunakan analisi swot untuk merumuskan strategi pengembangan Pembangunan Balai Benih Ikan di Kab Banggai Kepulauan.

Analisis swot membandingkan antara faktor internal dan eksternal dan kelamahan dengan factor eksternal peluang dan ancaman. Matriks faktor internal disebut matriks factor strategi internal IFAS (Internal Strategi factor Analisis Summary) dan matriks faktor eksternal dimasukan kedalam matriks

yang disebut matriks factor strategi eksternal EFAS (*Eksternal Strategic factor Analisis Summary*). Setelah matriks factors trategi internal dan eksternal selesai disusun, kemudian hasilnya dimasukan dalam model kualitatif yaitu matriks swot untuk merumuskan strategi kompetitif.

4.3.1 Identifikasi faktor Internal dan Eksternal

Faktor internal adalah faktor yang ada dalam lingkup kegiatan Balai Benih Ikan yaitu kekuatan (*strength*), dan kelemahan (*weakness*) yang ada dalam BBI. Kekuatan (*strength*) merupakan kondisi yang terdapat dalam tubuh organisasi, proyek, atau konsep pembenihan dan pembesaran yang ada agar dapat berjalan maksimal. Kelemahan (*weaknesses*) merupakan kondisi kelemahan atau kekurangan yang terdapat dalam organisasi, proyek atau konsep budidaya yang akan mempengaruhi kegiatan keberlanjutan BBI itu sendiri.

4.3.1.1. Indentifikasi faktor internal

Berdasarkan dari hasil penelitian dan observasi lapangan yang dilakukan di lokasi penelitian, sesuai dengan pengumpulan data yang di lakukan peneliti, maka dapat diidentifikasi factor-faktor internal yang ada dalam pengelolaan BBI yang meliputi kekuatan dan kelemahan berikut ini:

a. Kekuatan

1. Kualitas air perairan sangat mendukung berada pada tingkat sangat sesuai dan sesuai
2. Pontensi lahan baik untuk perairan laut
3. Calon induk tersedia di alam (kerapu,napoleon,lobster dan rumput laut)
4. Sumber daya manusia untuk pembudidaya cukup memadai
5. Keterjangkauan dari Pelabuhan dan lokasi pembudidaya mudah di jangkau

b. Kelemahan

1. Penurunan kualitas air
2. Kuantitas dan Kualitas Benih tidak stabil
3. Belum tersedianya balai pembenihan ikan air laut
4. Aksesibilitas jalan belum stabil

FAKTOR EKSTERNAL

1. Peluang

1. Dukungan dan Kebijakan pemerintah yang mendukung terbangunnya BBI
2. Bidang Perikanan dan Pariwisata menjadi fokus utama Kab Bangkep
3. Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi mempermudah mendapatkan pasar
4. Kegiatan budidaya marine culture semakin meningkat

Ancaman

1. Ketersediaan modal yang besar sebelum membangun BBI
2. Kebutuhan energi listrik cukup tinggi untuk operasional bbi
3. Rawan bencana alam (Gempa Bumi, Tsunami, Longsor)
4. membutuhkan tenaga terampil, kreatif dan inovatif terkait pelaksanaan BBI

Adapun faktor internal dan faktor eksternal dalam pengelolaan Balai Benih Ikan diuraikan sebagai berikut:

Kekuatan

1. Kualitas Air Perairan Sangat Mendukung Berada Pada Tingkat Sangat Sesuai Dan Sesuai

Kondisi kualitas air suatu perairan yang baik sangat penting untuk mendukung kelulushidupan organisme yang hidup di dalamnya. Penentuan status mutu air perlu dilakukan sebagai acuan dalam melakukan pemantauan pencemaran kualitas air.

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang penting ditinjau dari berbagai sudut pandang perencanaan dan pengelolaan. Transisi antara daratan dan lautan di wilayah pesisir telah membentuk ekosistem yang beragam dan sangat produktif serta memberikan nilai ekonomi yang luar biasa terhadap manusia. Sejalan dengan penambahan penduduk dan peningkatan kegiatan pembangunan social -ekonomi, nilai wilayah pesisir terus bertambah. Konsekuensi dari tekanan terhadap pesisir adalah masalah pengelolaan yang timbul karena konflik pemanfaatan akibat dari berbagai kepentingan di wilayah tersebut. Berbagai kegiatan di sepanjang pesisir laut dan paradigma sebagian masyarakat pesisir, yang menganggap laut sebagai tempat pembuangan sampah.

Menurut Siahainenia (2001) dalam Damaianto dan Masduqi (2014), akan dijumpai berbagai jenis sampah dan bahan pencemar di laut, hal tersebut tentu dapat mengakibatkan degradasi lingkungan di wilayah pesisir dan ekosistem di sekitarnya. Sehingga, masuknya zat -zat organik dan anorganik ke badan air secara berlebihan, berdampak buruk pada perairan laut dan menyebabkan penurunan kualitas air laut secara fisik, kimia dan biologi. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Pengrusakan Laut bahwa pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun

sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan/atau fungsinya. Bahan pencemar yang masuk ke wilayah pesisir dan laut bisa berasal dari berbagai sumber. Keadaan fisik bahan pencemar dari suatu sumber bisa berbeda dari sumber yang lain, dengan komposisi yang berbeda-beda pula. Dengan demikian dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan juga bervariasi. Status mutu suatu perairan merupakan tingkat kondisi mutu perairan yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan.

2. Potensi Lahan Baik Untuk Perairan Laut

Akuakultur atau budidaya perairan merupakan aktivitas memproduksi ikan atau organisme perairan lainnya pada kondisi terkontrol dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan. Akuakultur dapat dikelompokkan menjadi tiga kegiatan, yaitu pembenihan, pendederan dan pembesaran, baik yang dilakukan di perairan tawar, payau maupun laut. Pada akuakultur diperlukan campur tangan manusia, dan campur tangan manusia tersebut merupakan pembeda antara akuakultur dengan kehidupan ikan secara alami. Semakin besar campur tangan manusia berarti intensitas akuakultur semakin tinggi.

Berbeda dengan perikanan tangkap, potensi akuakultur Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal. Tingkat pemanfaatan lahan akuakultur tertinggi yaitu untuk pemeliharaan ikan di kolam baru sekitar 30%, dan sistem akuakultur lainnya di bawah 23%. Bahkan pemanfaatan perairan umum untuk akuakultur masih sangat sedikit (kurang dari 2%) Hal ini berarti masih terbuka luas peluang pengembangan akuakultur di Indonesia terutama untuk budidaya laut (*mariculture*), tambak (*brackish water culture*) dan mina padi (*rice-fish culture*).

3. Calon Induk Tersedia Di Alam (Kerapu, Napoleon, Lobster dan Rumput Laut)

Kegiatan mengusahakan ikan untuk dapat dihasilkan benih ikan. Kedua jenis usaha tersebut dapat diusahakan oleh perorangan maupun oleh suatu badan usaha/perusahaan/koperasi/ kelompok tani. Kedua jenis usaha tersebut dapat diusahakan secara terpisah (salah satu usaha saja) maupun secara bersama-sama (integrated).

4. Sumber Daya Manusia Untuk Pembudidaya Cukup Memadai

Prioritas utama kita ke depan adalah pembangunan sumber daya manusia yang terkonsolidasi dengan baik, didukung anggaran yang tepat sasaran sehingga terjadi peningkatan produktivitas tenaga kerja melalui peta jalan yang jelas, terukur, dan hasilnya dapat dinikmati oleh masyarakat". Urgensi pembangunan sumber daya manusia menjadi faktor kunci dalam memenangkan persaingan global, yang membawa konsekuensi semakin ketatnya persaingan ditengah ketidakpastian, langkah strategis ini sudah selayaknya mendapatkan dukung penuh dari seluruh pemangku kepentingan. Penguatan sumber daya manusia menuju manusia unggul memiliki korelasi yang erat dengan peningkatan produktivitas kerja, dalam memenangkan persaingan ditengah perubahan-perubahan yang berlangsung cepat dalam dunia bisnis, ekonomi politik dan budaya

5. Keterjangkauan Dari Pelabuhan Dan Lokasi Pembudidaya Mudah Di Jangkau

Pengembangan wilayah merupakan upaya untuk memacu perkembangan sosial ekonomi, mengurangi kesenjangan antar wilayah, dan menjaga kelestarian lingkungan hidup pada suatu wilayah. Kebijakan pengembangan wilayah sangat diperlukan karena kondisi fisik geografis, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat yang sangat berbeda antara suatu wilayah dengan wilayah lainnya sehingga penerapan kebijakan

pengembangan wilayah itu sendiri harus disesuaikan dengan kondisi, potensi, dan isu permasalahan di wilayah bersangkutan.

Lokasi pembudidayaan atau pembesaran ikan letaknya dapat dibuat dekat dengan konsumen dengan prasarana komunikasi yang baik, sehingga dapat dipanen sesegera mungkin sebelum dikonsumsi dalam keadaan ikan masih amat segar.

Kelemahan

1. Penurunan kualitas air

Pembuangan bahan tercemar secara langsung ke dalam perairan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran pada perairan tersebut. Pembuangan limbah organik dapat menyebabkan peningkatan mikroorganisme atau kesuburan tanaman air, sehingga menghambat masuknya cahaya matahari ke dalam air. Hal ini menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya.

Penurunan kualitas air yang merupakan sebuah kondisi dimana kualitas air pada suatu kawasan menurun yang disebabkan berbagai hal seperti masuknya komponen asing berupa zat, unsur, ataupun energi lain ke dalam air yang dapat mempengaruhi kualitas air tersebut. Jika suatu air sudah tercemar biasanya akan ditandai dengan berubahnya rasa, warna, hingga bau dari air di kawasan tersebut.

Penurunan kualitas air bisa terjadi karena berbagai hal, dimulai dari aktivitas rumah tangga sehari-hari yang menghasilkan limbah, aktivitas industri pabrik, aktivitas peternakan maupun pertanian dan masih banyak lagi. Namun pengaruh terbesar biasanya karena suatu aktivitas yang dilakukan manusia sehari-hari. Faktor penyebab pertama yang dapat menimbulkan terjadinya penurunan kualitas air pada suatu kawasan adalah limbah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga. Kegiatan ini meliputi

berbagai kegiatan yang dilakukan baik di rumah, pasar, perkantoran, rumah sakit, sekolah, rumah makan, dan sebagainya yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

2. Kuantitas dan Kualitas Benih tidak stabil

Pembenihan ikan adalah ilmu yang mempelajari mengenai kegiatan mengembangbiakkan/memperbanyak/membenihkan ikan secara alami, semi buatan dan buatan. Selain memproduksi benih ikan untuk kegiatan pembesaran ikan, kegiatan pembenihan ikan juga akan menghindari kepunahan komoditas ikan tertentu. engan membenihkan ikan kontinuitas produksi budidaya ikan akan terus berlangsung. Pembenihan ikan diawali dari pengelolaan induk ikan, yang benar, seleksi induk, sesuai dengan standar Cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB) dan proses pemijahan induk, penetasan telur dan perawatan larva serat pendederan benih sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga dapat diperoleh hasil budidaya yang optimal.

Pengelolaan pembenihan ikan dapat dilakukan secara tradisional, semi intensif dan intensif. Pengelolaan pembenihan ikan secara tradisional merupakan kegiatan pembenihan yang dilakukan secara turun temurun. Umumnya pengelolaan pembenihan ikan secara tradisional belum menggunakan teknologi. Pengelolaan pembenihan ikan secara semi intensif merupakan modifikasi dan perbaikan pembenihan ikan secara tradisional. Sedangkan pembenihan ikan secara intensif merupakan kegiatan pembenihan yang efektif dan efisien dengan mengoptimalkan sumberdaya untuk meningkatkan produksi benih ikan.

Produksi pembenihan ikan berperan dalam keberhasilan kegiatan pembesaran ikan. Kualitas benih ikan berpengaruh terhadap perkembangan ikan pada saat pembesaran ikan. Selain itu, kegiatan pembenihan ikan akan berperan terhadap rekayasa genetik ikan sehingga dapat menghasilkan strain ikan yang baru. Siklus produksi benih ikan dalam suatu periode usaha

pembenihan ikan membutuhkan pengetahuan dan keterampilan pada setiap sub kompetensi pembenihan ikan. Penyediaan induk, kolam pendederan, kolam induk dan kolam pemijahan harus dihitung berdasarkan skala usaha dengan pertimbangan jenis ikan yang di pelihara. Setiap jenis ikan memiliki sifat dan kebiasaan berbeda baik dalam pemijahan, pakan dan habitat sehingga membutuhkan pengetahuan perilaku setiap jenis ikan.

3. Belum Tersedianya Balai Pembenihan Ikan Air Laut

Secara garis besar, kegiatan akuakultur dibagi menjadi dua bagian, yaitu kegiatan produksi on farm dan kegiatan off farm. Kegiatan on farm terdiri dari kegiatan sebagai berikut: a) Pembenihan ikan, yaitu kegiatan pemeliharaan yang bertujuan untuk menghasilkan benih dan selanjutnya benih yang dihasilkan menjadi komponen input bagi kegiatan pembesaran. Adakalanya benih yang dihasilkan oleh unit produksi pembenihan masih kecil sehingga belum siap ditebarkan dan dipelihara dalam unit pembesaran. Oleh karena itu, benih demikian perlu dipelihara lebih lanjut dalam kegiatan pendederan. b) Pendederan, yaitu kegiatan pemeliharaan ikan untuk menghasilkan benih yang siap ditebarkan di unit produksi pembesaran atau benih yang siap dijual. c) Pembesaran ikan, yaitu kegiatan pemeliharaan yang bertujuan untuk menghasilkan ikan ukuran konsumsi. Kegiatan *off farm* antara lain meliputi pengadaan sarana dan prasarana produksi, penanganan hasil panen, distribusi hasil (antara lain transportasi ikan hidup), dan pemasaran. Pengadaan sarana produksi seperti benih, pakan, BBM (bahan bakar minyak seperti solar dan bensin), pupuk, obat-obatan, peralatan budidaya, dan sebagainya harus tersedia secara tepat waktu, tepat jumlah, tepat mutu, dan tepat harga (4 T) dalam kegiatan akuakultur. Ketersediaan sarana produksi tersebut secara 4 T akan menjamin keberhasilan usaha akuakultur. Sebaliknya, ketidakterersediaan sarana produksi tersebut bisa menjadi salah satu penyebab kegagalan panen sehingga berdampak kepada kegagalan usaha. Produk akuakultur seringkali dipasarkan dalam bentuk

hidup. Oleh karena itu, diperlukan penanganan khusus pascapanen sehingga produk akuakultur tersebut tetap hidup dan bermutu tinggi ketika sampai di konsumen maka harganya menjadi rendah atau bahkan tidak berharga sama sekali. Pengembangan budidaya ikan terdiri dari dua kegiatan yaitu kegiatan *on farm* dan *off farm* yang saling berkaitan. Dengan adanya kegiatan budidaya ikan dalam hal ini tertuang pada Balai Benih Ikan maka akan menjamin ketersediaan pangan rumah tangga, gizi, dan kesehatan. Selain itu, dapat menjadi lapangan pekerjaan dan meningkatkan pendapatan desa.

4. Aksesibilitas jalan belum stabil

Aksesibilitas adalah derajat kemudahan dicapai oleh orang, terhadap suatu objek, pelayanan ataupun lingkungan. Dalam pengertian yang lain bahwa aksesibilitas merupakan ukuran kemudahan lokasi untuk dijangkau dari lokasi lainnya melalui sistem transportasi. Ukuran keterjangkauan atau aksesibilitas meliputi kemudahan waktu, biaya, dan usaha dalam melakukan perpindahan antar tempat-tempat atau kawasan.^[1] Kemudahan akses tersebut diimplementasikan pada bangunan gedung, lingkungan dan fasilitas umum lainnya. Jalan merupakan salah satu sarana transportasi yang sangat berpengaruh terhadap aktivitas masyarakat. Kami berharap dengan dibangunnya infrastruktur jalan yang memadai ini dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Peluang

1. Dukungan dan Kebijakan pemerintah yang mendukung terbangunnya BBI

Kebijakan publik penting karena pilihan **kebijakan** dan keputusan yang dibuat oleh mereka yang berkuasa mempengaruhi hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari, termasuk pendidikan, kesehatan dan keamanan

nasional. Keputusan **kebijakan** publik dibuat setiap hari dan mencakup semua tingkat **pemerintahan**.

2. Bidang Perikanan dan Pariwisata menjadi fokus utama Kab Bangkep

Kondisi geografis Kab Banggai Kepulauan yang sebagian besar wilayahnya terletak di daerah pantai memungkinkan armada laut beroperasi dari dan ke pelabuhan yang ada di setiap kabupaten, guna menunjang kelancaran kegiatan perekonomian ataupun sebagai penunjang transportasi angkutan laut. Pengembangan ekonomi berbasis perikanan dan kelautan menjadi fokus utama kota dan kabupaten di Sulawesi Tengah, terutama di Kab Banggai Kepulauan. Di sektor perikanan mempunyai potensi yang sangat besar karena luas perairan lautnya yang cukup besar dan diharapkan pengelolaan potensi tersebut dapat menciptakan industri berbasis perikanan yang terus tumbuh dan berkembang.

Sektor pariwisata dan industri merupakan salah satu komponen dalam pembangunan ekonomi. Pembangunan pariwisata dan industri harus dilakukan secara berkelanjutan sehingga memberikan manfaat langsung untuk kesejahteraan masyarakat. Pembangunan destinasi pariwisata dengan meningkatkan daya tarik daerah tujuan wisata sehingga berdaya saing di dalam dan luar negeri; pembangunan industri pariwisata dengan meningkatkan partisipasi usaha lokal dalam industri pariwisata nasional serta meningkatkan keragaman dan daya saing produk dan jasa pariwisata nasional di setiap destinasi pariwisata yang menjadi fokus pemasaran; dan pembangunan kelembagaan pariwisata dengan membangun sumberdaya manusia pariwisata serta organisasi kepariwisataan nasional.

3. Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi mempermudah mendapatkan pasar.

Saat ini teknologi informasi bukan hanya berkembang dengan pesat, tetapi juga sering mengalami perubahan yang sangat cepat. Hampir setiap

detik selalu ditemukan penemuan baru dengan tujuan untuk memperbaiki atau menyempurnakan hasil teknologi sebelumnya. manfaat teknologi informasi pada saat ini tidak hanya dipergunakan untuk kepentingan organisasi saja, tetapi juga untuk kebutuhan individu. Bagi organisasi teknologi informasi dapat digunakan untuk mencapai keunggulan kompetitif, sedangkan untuk kebutuhan individu, teknologi dipergunakan untuk kepentingan pribadiseperti mencari pekerjaan.

Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat saat ini, bisa dikatakan teknologi informasi telah memasuki ke segala bidang, salah satunya dibidang bisnis. Bisnis tanpa adanya memanfaatkan teknologi informasi tidak akan bisa maju dan terancam bangkrut. Banyak pelaku bisnis yang memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung kemajuan bisnis dan mendapatkan keuntungan yang diinginkan. Peran perkembangan teknologi informasi pada saat ini tidak bisa dipisahkan dari dunia bisnis, karena perkembangan teknologi informasi dapat memberikan berbagai keuntungan dan kemudahan dalam menjalankan aktivitas bisnis. Namun selain memberikan manfaat dalam bidang bisnis, teknologi informasi juga dapat disalah gunakan dalam hal yang kurang baik. Oleh karen itu, untuk penggunaannya harus digunakan secara bijak.

4. Kegiatan bududaya marine culture semakin meningkat

Indonesia merupakan negara yang dikenal dengan sebutan negara kepulauan. Indonesia memiliki 17.499 pulau dengan luas total wilayah Indonesia sekitar 7,81 juta km². Dari keseluruhan luas wilayah tersebut, 3,25 juta km² adalah lautan dan 2,55 juta km² adalah Zona Ekonomi Eksklusif dan sisanya adalah luas daratan. Melihat dari data tersebut, memang pantas Indonesia dijuluki sebagai negara kepulauan terbesar di Dunia. Dengan wilayah laut yang sangat luas dengan berbagai kekayaan laut di dalamnya memberikan peluang yang besar bagi Indonesia untuk mengembangkan sektor kelautan dan perikanan nya sehingga dapat berkontribusi positif bagi

peningkatan laju ekonomi Indonesia. Pemanfaatan sumber daya laut dalam hal ini ikan hingga tanaman laut bisa digunakan dengan beberapa cara yaitu dengan penangkapan dan budidaya.

Marikultur adalah sebuah cabang terspesialisasi dari akuakultur yang melibatkan penambakan organisme laut untuk dijadikan makanan dan produk lain di samudera terbuka, bagian tertutup samudera, atau dalam tank-tank, kolam-kolam atau aliran yang diisi dengan air laut. Contohnya adalah pembudidayaan ikan laut, yang meliputi ikan kecil dan kerang-kerangan seperti udang, atau oyster dan rumput laut di kolam-kolam air laut. Produk non-makanan yang diproduksi oleh marikultur meliputi: makanan ikan, agar nutrien, perhiasan (contoh mutiara terkulturasi), dan kosmetik.

Ancaman

1. Ketersediaan modal yang besar sebelum membangun BBI

Modal adalah barang yang biasa digunakan sebagai sebuah bahan dasar atau atau sebuah pekerjaan, banyak pula pengertian dari modal yaitu Modal sebagai aset yang di gunakan untuk membantu distribusi aset yang selanjutnya, modal dapat memberikan kepuasan secara pribadi, membantu untuk menghasilkan kekayaan lebih banyak dan modal juga merupakan sarana yang paling utama harus di pastikan atau harus ada dalam menjalankan suatu usaha apapun.

Dalam berbisnis, modal sangat mempunyai pengaruh yang besar, karena apa tanpa adanya modal suatu bisnis yang kita jalankan tidak akan berjalan dengan lancar, sehingga jika dalam berbisnis modal itu tidak ada sama sekali , akan mempersulit jalannya suatu bisnis, dengan adanya modal kita ketahui bahwa kita bisa membeli suatu barang atau bahan yang kita perlukan dalam berbisnis dimana barang itu akan menjadi barang kita sendiri namun yang akhirnya akan kita jual kembali, tanpa adanya modal kita tidak

akan mempunyai barang atau bahan yang kita miliki untuk di buat bisnis tersebut.

2. Kebutuhan energi listrik cukup tinggi untuk operasional bbi

Sektor industri memerlukan listrik yang ketersediaannya terus berlanjut (*sustainable*), terjangkau (*equity*), dan cukup (*security*). Hal tersebut akan mendukung industri dalam negeri untuk menyediakan produk yang berkualitas dan berdaya saing.

3. Rawan bencana alam (Gempa Bumi, Tsunami, Longsor)

Bahaya alam (*natural hazards*) dan bahaya karena ulah manusia (*man-made hazards*) yang menurut *United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (UN-ISDR) dapat dikelompokkan menjadi bahaya geologi (*geological hazards*), bahaya hidrometeorologi (*hydrometeorological hazards*), bahaya biologi (*biological hazards*), bahaya teknologi (*technological hazards*) dan penurunan kualitas lingkungan (*environmental degradation*) Kerentanan (*vulnerability*) yang tinggi dari masyarakat, infrastruktur serta elemen-elemen di dalam kota/ kawasan yang berisiko bencana Kapasitas yang rendah dari berbagai komponen di dalam masyarakat.

Sulawesi adalah pulau yang dipengaruhi oleh tiga cekungan lempeng utama yaitu lempeng Samudra Pasifik, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Benua Eurasia yang menghasilkan beberapa patahan atau sesar dan menyebabkan kegempaan intensif dan bencana lainnya di kawasan tersebut. Provinsi Sulawesi Tengah adalah daerah rawan bencana seperti gempa bumi, tsunami, dan likuifaksi. Dampak dari bencana tersebut membuat kerugian yang sangat besar apalagi daerah tersebut memiliki jumlah penduduk yang tinggi. Pentingnya rencana mitigasi bencana di daerah tersebut agar korban jiwa, kerusakan fasilitas umum, dan kerugian lainnya dapat diminimalisir.

Longsor atau sering disebut gerakan tanah adalah suatu peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan masa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Secara umum kejadian longsor disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor pendorong dan faktor pemicu. Faktor pendorong adalah faktor-faktor yang memengaruhi kondisi material sendiri, sedangkan faktor pemicu adalah faktor yang menyebabkan Bergeraknya material tersebut. Meskipun penyebab utama kejadian ini adalah gravitasi yang memengaruhi suatu lereng yang curam, namun ada pula faktor-faktor lainnya yang turut berpengaruh. Penyebab tsunami dapat terjadi karena pergerakan tiba-tiba di dasar laut yang menyebabkan perpindahan sejumlah air besar. Namun penyebab tsunami yang paling sering terjadi adalah akibat gempa bumi bawah laut. Apabila gempa berada dekat dengan permukaan air laut, berada pada jarak 0 hingga 30 kilometer di bawah permukaan laut, tsunami mungkin akan terjadi.

3. Kebutuhan tenaga terampil, kreatif dan inovatif terkait pelaksanaan BBI

Tenaga kerja terampil memiliki peran penting dalam proses pembangunan ekonomi. Bersama-sama dengan infrastruktur dan governance, tenaga kerja menjadi faktor kunci yang dapat mendorong dan mempercepat naik-turunnya daya saing suatu perekonomian. Seiring dengan perkembangan zaman, perkembangan pola pikir dan teknologi yang pesat membuat negara harus meningkatkan mutu dan kualitas sumber daya manusia. Dunia usaha membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas, jujur serta mempunyai latar belakang pendidikan yang baik, sehingga Universitas Negeri Jakarta membuat program untuk menciptakan tenaga kerja yang handal dalam mengaplikasikan ilmunya di lapangan pekerjaan yang akhirnya dapat mengurangi tingkat pengangguran di negara kita. (Tresnawati, 2017).

Pengaruh produktivitas tenaga kerja terampil sangat mendukung kreativitas dan menambah penghasilan dari produksi. Jika penempatan tenaga kerja sesuai dengan bidangnya, tidak perlu lagi adanya training atau belajar yang bisa mengurangi biaya dalam perusahaan. Tenaga terampil langsung mengerjakan tugasnya dibidang masing- masing. Penghasilan produksi akan tepat waktu dan sesuai dengan target yang ditentukan. Tidak ada waktu yang terbuang dan proses produksi akan berjalan dengan baik. Maka dari itu proses produksi yang baik dan kondusif membuat hasil yang dikeluarkan maksimal. Maka dari itu hasil yang banyak akan berpengaruh kedalam perhitungan pertumbuhan ekonomi.

Tabel 6. Matriks Faktor Internal

No	Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor
	Kekuatan			
1	Kualitas air perairan sangat mendukung berada pada tingkat sangat sesuai dan sesuai	0.2	4	0.8
2	Pontensi lahan baik untuk perairan laut	0.1	4	0.4
3	Calon induk tersedia di alam (kerapu,napoleon,lobster dan rumput laut)	0.1	2	0.2
4	Sumber daya manusia untuk pembudidaya	0.1	3	0.3

	cukup memadai			
5	Keterjangkauan dari Pelabuhan dan lokasi pembudidaya mudah di jangkau	0.1	3	0,3
	Kelemahan			
1	Penurunan kualitas air	0.1	2	0.2
2	Kuantitas dan Kualitas Benih tidak stabil	0.1	2	0.2
3	Belum tersedianya balai pembenihan ikan air laut	0.1	3	0.3
4	Aksesibilitas jalan belum stabil	0.1	1	0.1
Total		1.00		2,8

Tabel 7. Matriks Faktor Eksternal

No	Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor
Peluang				
1	Dukungan dan Kebijakan pemerintah yang mendukung terbangunnya BBI	0.2	4	0.8
2	Bidang Perikanan dan Pariwisata menjadi fokus utama Kab Bangkep	0.2	3	0.6
3.	Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi mempermudah mendapatkan pasar	0.1	3	0.3
4	Keterjangkauan dari Pelabuhan dan lokasi pembudidaya mudah di jangkau	0.1	2	0.2
Ancaman				
1	Ketersediaan modal yang besar sebelum membangun BBI	0.1	4	0.4
2	Kebutuhan energi listrik cukup tinggi untuk operasional bbi	0.1	3	0.3
3	Rawan bencana alam (Gempa Bumi, Tsunami, Longsor)	0.1	3	0.3

4	Mebutuhkan tenaga terampil, kreatif dan inovatif terkait pelaksanaan BBI	0.1	4	0.4
Total		1.00		3.1

Tabel 8. Strategi dalam Pembangunan Balai Benih Ikan

	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
Internal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas air perairan sangat mendukung berada pada tingkat sangat sesuai dan sesuai 2. Pontensi lahan baik untuk perairan laut 3. Calon induk tersedia di alam (kerapu, napoleon, lobster dan rumput laut) 4. Sumber daya manusia untuk pembudidaya cukup memadai 5. Keterjangkauan dari Pelabuhan dan lokasi pembudidaya mudah di jangkau 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penurunan kualitas air 2. Kuantitas dan Kualitas Benih tidak stabil 3. Belum tersedianya balai pembenihan ikan air laut 4. Aksesibilitas jalan belum stabil
Eksternal		

<p>Peluang (O) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dukungan dan Kebijakan pemerintah yang mendukung terbangunnya BBI 2. Bidang Perikanan dan Pariwisata menjadi fokus utama Kab Bangkep 3. Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi mempermudah mendapatkan pasar 4. Kegiatan budidaya marine culture semakin meningkat 	<p>Strategi (SO):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dukungan penuh dari pemerintah dan wakil rakyat di tingkat pusat, provinsi dan kabupaten agar terbangunnya Bbl (zonasi pemanfaatan lahan) 2. Memberikan dukungan modal dalam pembangunan dan pengoperasian BBI 	<p>Strategi (WO) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berperan aktif dalam pencegahan aktivitas yang dapat menurunkan kualitas air perairan areal bbi 3. Meningkatkan aksesibilitas jalan dan jaringan listrik
<p>Ancaman (T) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan modal yang besar sebelum membangun BBI 2. Kebutuhan energi listrik 	<p>Strategi ST</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempercepat terbangunnya BBI di Kab Banggai Kepulauan 2. Pelaksanaan Pendampingan dan pembimbingan oleh tenaga 	<p>Strategi (WT) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memfasilitasi legalitas lahan untuk pembangunan bbi

<p>cukup tinggi untuk operasional bbi</p> <p>3. Rawan bencana alam (Gempa Bumi, Tsunami, Longsor)</p> <p>4. membutuhkan tenaga terampil, kreatif dan inovatif terkait pelaksanaan BBI</p>	<p>terampil, kreatif dan inovatif terkait pelaksanaan BBI</p>	
---	---	--

STRATEGI PENGEMBANGAN BALAI BENIH IKAN (BBI) KAB BANGGAI KEPULAUAN

Berdasarkan Tabel 6 dan 7 yang menguraikan hasil rumusan faktor internal dan eksternal dapat menghasilkan beberapa rumusan strategi rencana kegiatan meliputi :

STRATEGI (SO)

- 1. Dukungan penuh dari pemerintah dan wakil rakyat di tingkat pusat, provinsi dan Kabupaten agar terbangunnya BBI (zonasi pemanfaatan lahan).**

Potensi sumberdaya pesisir dan kelautan di setiap daerah sangat beragam. Masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Begitu pula permasalahan-permasalahan pesisir dan kelautan yang akan muncul pada tiap daerah akan berbeda-beda. Ditambah lagi dengan pemanfaatan pesisir dan kelautan oleh aktifitas manusia dan industri kelautan akan mempersulit pengelolaan sumberdaya pesisir dan kelautan di daerahnya. Perencanaan yang salah, pencegahan yang terlambat, penanganan yang tidak tepat dan pengambilan kebijakan yang tidak sesuai

terhadap pengelolaan dan permasalahan di pesisir dan kelautan menjadi kendala besar bagi para pengambil keputusan.

Kesemua proses tersebut diatas dapat berjalan dengan baik jika pemerintah daerah memiliki kemauan dan keinginan untuk lebih memperhatikan wilayah pesisir dan kelautan di daerah sebagai suatu potensi sumberdaya yang besar. Contoh yang paling nyata yaitu terbangunnya BBI di Kab Banggai Kepulauan harus ada perhatian dari Pemerintah pusat, pemerintah daerah, DPR Pusat dan Daerah yang kesemuanya akan membantu mempercepat pembangunan BBI. Dengan demikian semua permasalahan-permasalahan yang berkaitan pembangunan BBI menjadi prioritas untuk diselesaikan dengan cepat dan tepat.

Pembangunan Balai Benih Ikan (BBI) sebagai aktivitas perikanan yang dapat berlangsung terus menerus pada tingkat yang wajar dengan mempertimbangkan kesehatan ekologi, meminimalkan efek samping yang mengganggu keanekaragaman, struktur, dan fungsi ekosistem, serta dikelola dan dioperasikan secara adil dan bertanggung jawab, sesuai dengan hukum dan peraturan lokal, nasional dan internasional untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang dan generasi masa depan.

Pada dasarnya pembangunan BBI termasuk bidang perikanan, mencakup tiga aspek utama, yaitu: ekologi, ekonomi, dan sosial. Tanpa keberlanjutan ekologi, misalnya penggunaan teknologi yang merusak atau tidak ramah lingkungan, akan menyebabkan menurunnya sumber daya ikan bahkan juga bisa punah, sehingga akibatnya kegiatan ekonomi perikanan akan terhenti dan tentu akan berdampak pula pada kehidupan ekonomi dan sosial masyarakat yang terlibat kegiatan perikanan. Kemudian, tanpa keberlanjutan ekonomi, misalnya rendahnya harga ikan yang tidak sesuai dengan biaya operasional, maka akan menimbulkan eksploitasi besar-besaran untuk dapat menutup biaya produksi yang dapat merusak kehidupan ekologi perikanan. Begitu pula tanpa keberlanjutan kehidupan sosial para stakeholder perikanan maka proses pemanfaatan perikanan dan kegiatan

ekonominya akan menimbulkan berbagai konflik sosial di masyarakat penggunanya

2. Memberikan dukungan modal dalam pembangunan dan pengoperasian BBI

Selain berperan sebagai *leading indicator* bagi perekonomian negara, modal juga **sebagai salah satu sumber pendanaan bagi pelaksanaan pembangunan**. Sehingga modal harus dapat memfasilitasi perkembangan perekonomian pasar dan pihak swasta akan menjadi motor bagi kegiatan ekonomi.

STRATEGI ST

1. Mempercepat terbangunnya BBI di Kab Banggai Kepulauan

Balai Benih Ikan (BBI) adalah Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang berdiri dibawah naungan Dinas Perikanan. BBI merupakan sarana pemerintah untuk menghasilkan benih ikan dan untuk membina usaha budidaya ikan rakyat dalam rangka peningkatan produksi perikanan. Balai benih ikan diharapkan dapat membantu pembudidaya ikan memperoleh benih yang berkualitas dengan angka pertumbuhan mencapai setidaknya 90 persen dari jumlah benih yang dibeli, karena dengan menggunakan benih yang berkualitas, pembudidaya akan memperoleh ikan dengan kualitas yang baik pula. Dengan dibangunnya BBI Di Kab Bangkep akan mempermudah masyarakat nelayan, pembudidaya dan swasta untuk mendapatkan benih dan ikan konsumsi yang berkualitas dan bernilai ekonomi tinggi.

2. Pelaksanaan Pendampingan dan pembimbingan oleh tenaga terampil, kreatif dan inovatif terkait pelaksanaan BBI

Pengaruh produktivitas tenaga kerja terampil sangat mendukung kreativitas dan menambah penghasilan dari produksi. Jika penempatan tenaga kerja sesuai dengan bidangnya, tidak perlu lagi adanya training atau

belajar yang bisa mengurangi biaya dalam perusahaan. Tenaga terampil langsung mengerjakan tugasnya dibidang masing- masing. Penghasilan produksi akan tepat waktu dan sesuai dengan target yang ditentukan. Tidak ada waktu yang terbuang dan proses produksi akan berjalan dengan baik. Maka dari itu proses produksi yang baik dan kondusif membuat hasil yang dikeluarkan maksimal. Maka dari itu hasil yang banyak akan berpengaruh kedalam perhitungan pertumbuhan ekonomi.

STRATEGI (WO) :

1. Berperan aktif dalam pencegahan aktivitas yang dapat menurunkan kualitas air perairan areal BBI

Kualitas air sangat memegang peranan penting dalam kegiatan budidaya karena akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan ikan budidaya. Jika kualitas air optimal maka pertumbuhan ikan akan bagus begitu juga sebaliknya jika kualitas air tidak optimal maka pertumbuhan ikan akan terganggu bahkan bisa mengakibatkan kematian massal.

Sumber air yang digunakan untuk budidaya benih dan pembesaran ikan harus memenuhi persyaratan baik parameter fisika dan kimia. Sifat fisik air merupakan tempat hidup dan menyediakan ruang gerak. Sifat kimia merupakan penyedia unsur-unsur ion, gasgas terlarut, pH dan sebagainya. Sehingga kondisi kedua hal tersebut harus sesuai dengan persyaratan untuk hidup dan berkembangnya ikan yang dipelihara. Permasalahan yang sering timbul dalam kegiatan budidaya adalah kualitas perairan yang tidak stabil. Kualitas air sangat menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan mengingat air adalah media hidup ikan jika perairan tercemar, maka akan mengganggu pertumbuhan ikan yang di budidayakan.

Pengelolaan kualitas air adalah upaya mengontrol kualitas air sehingga agar tercapai kualitas air kondisi yang diinginkan sesuai dengan

peruntukannya, serta untuk menjamin agar kualitas air tetap dalam kondisi alamiahnya. Dalam kegiatan budidaya perairan, yang dimaksud dengan yang termasuk dalam pengelolaan kualitas air meliputi program kegiatan yang mengarahkan perairan budidaya pada keseimbangan ekosistem perairan dalam suatu wadah yang terbatas, agar tercipta suatu kondisi perairan yang menyerupai habitat alami biota air yang dibudidayakan, baik dari segi sifat, tingkah laku, maupun secara ekologi.

3. Meningkatkan aksesibilitas jalan dan jaringan listrik

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 disebutkan bahwa jalan adalah suatu prasarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. Jalan mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar wilayah yang seimbang, pemerataan hasil pembangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka mewujudkan pembangunan nasional.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan dijelaskan bahwa penyelenggaraan jalan yang konsepsional dan menyeluruh perlu melihat jalan sebagai suatu kesatuan sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat kegiatan. Dalam hubungan ini dikenal sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Pada setiap sistem jaringan jalan diadakan pengelompokan jalan menurut fungsi, status, dan kelas jalan. Pengelompokan jalan berdasarkan status memberikan kewenangan kepada pemerintah untuk menyelenggarakan jalan yang mempunyai layanan nasional dan pemerintah daerah untuk menyelenggarakan jalan di wilayahnya sesuai dengan prinsip-prinsip otonomi daerah. Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan

memperhatikan keterhubungan antarkawasan dan/atau dalam kawasan perkotaan, dan kawasan perdesaan.

Strategi (WT) : Memfasilitasi legalitas lahan untuk pembangunan BBI

Wilayah rencana pembangunan Balai Benih Ikan sampai saat ini masih milik masyarakat. Hal ini menjadi kendala tersendiri bagi pembangunan dan pengelolaan BBI kedepannya, sehingga sangat dibutuhkan peran pemerintah setempat dan masyarakat pemilik lahan untuk bernegosiasi dan mencari solusi terbaik (misalnya dengan menjual lahannya kepada pemda dengan harga yang masih terjangkau).

BAB V. KELAYAKAN FINANSIAL BALAI BENIH IKAN

Balai Benih Ikan (BBI) memiliki tanggung jawab dalam memproduksi benih, distribusi benih, dan menjaga kualitas benih hasil produksi yang dikembangkan. Benih yang diproduksi dalam suatu unit perbenihan harus terjaga keberlanjutannya, agar dapat menjamin kebutuhan budidaya ikan di suatu kawasan dan integrasi pembangunan kawasan budidaya perikanan dapat terwujud. Keberadaan BBI sangat prioritas diperlukan ketika daerah menetapkan wilayahnya sebagai kawasan perikanan, terutama untuk mendorong percepatan produksi ikan dari hasil kegiatan budidaya.

Dalam rangka pembangunan perikanan di Kabupaten Banggai Kepulauan, analisis kelayakan merupakan suatu kegiatan awal pengkajian tentang aspek-aspek yang mendukung pelaksanaan di masa depan, termasuk aspek ekonomi. Selain dapat memberikan penghasilan bagi daerah, keberadaan BBI dapat mendorong peningkatan pendapatan masyarakat.

Sebagai upaya awal untuk pengembangan BBI di Banggai Kepulauan, komoditi yang tepat adalah ikan yang secara alami tersedia di lokasi dan dibudidayakan oleh masyarakat. Kegiatan budidaya kerapu yang dikerjakan oleh masyarakat tentunya merupakan salah satu alasan penting dibangunnya balai benih, sehingga masyarakat dapat memperoleh manfaat dari BBI. Selain itu, Ikan kerapu merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis penting, berkaitan dengan harga jual yang tinggi dan diminati di pasar domestik Indonesia dan di luar negeri. Ikan kerapu pada mulanya berhasil dipijahkan dengan tingkat kematian benih masih sangat tinggi, namun pengetahuan domestikasi dan teknologi budidaya yang terus mengalami perkembangan memberikan nilai positif untuk meningkatkan keberhasilan kegiatan pembenihan. Sejak berkembangnya *hatchery* di daerah pesisir, permintaan benih juga mengalami peningkatan untuk kegiatan

budidaya yang terus berkelanjutan. Oleh karena itu, usaha pembenihan ikan kerapu merupakan faktor penting diperhatikan untuk meningkatkan produksi ikan kerapu.

Keberlanjutan kegiatan budidaya perikanan sangat ditentukan oleh ketersediaan bibit yang bersumber dari pembenihan, sementara benih dari alam tidak dapat menjamin ketersediaannya ketika dibutuhkan secara terus-menerus.

Perhitungan ekonomi kegiatan pembenihan dilakukan melalui pendekatan pada operasional benih Ikan Kerapu Macan *Epinephelus fuscoguttatus*. Analisis ekonomi meliputi investasi bak pemeliharaan siap untuk produksi dan penerimaan BBI, kemudian dianalisis kelayakan usaha selama produksi 1 tahun menggunakan *Return Cost Ratio*(R/C) yang membandingkan antara total penerimaan dengan biaya operasional yang dibelanjakan (Soekartawi, 2001). Kriteria yang digunakan adalah: Jika $R/C > 1$, maka BBI menguntungkan; Jika $R/C < 1$, maka BBI rugi; dan Jika $R/C = 1$, maka BBI pulang modal tanpa laba.

Asumsi jika BBI menggunakan induk ikan kerapu jantan dan betina perbandingan 1:2, dengan total indukan 45 ekor yang bertelur setiap bulan secara alamiah pada bulan gelap, maka frekuensi bertelur 5-6 kali dalam satu tahun. Operasional produksi menggunakan bak induk yang siap beroperasi pada tahun pertama beroperasi, tentunya telah dilengkapi sistem pemipaan untuk mengalirkan air dari laut ke penampungan hingga untuk keperluan pemeliharaan. Kebutuhan oksigen senantiasa diperhatikan dalam pemeliharaan, suplai oksigen untuk indukan, benih dan pakan alami diperoleh dari *blower*, oleh karenanya selain menggunakan sumber listrik negara (PLN) maka perlu mengadakan 1 unit generator. Sementara untuk fasilitas penunjang lainnya merupakan investasi jangka panjang dalam rangka pengembangan BBI yang lebih terintegrasi dengan kegiatan pembesaran di perairan sekitar lokasi BBI ataupun penambahan komoditi selain ikan kerapu.

5.1. Aspek Finansial

Studi kelayakan merupakan kajian terhadap berbagai aspek yang *goal* nya adalah penilaian layak atau tidaknya suatu proyek dilakukan. Dalam kegiatan studi kelayakan, aspek finansial merupakan salah satu kajian penting yang perlu dilakukan. Aspek finansial merupakan aspek yang membandingkan antara biaya yang dikeluarkan dengan pemasukan dalam suatu usaha. Keuntungan BBI dapat dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari aspek ini, sehingga rekomendasi yang diperoleh mengenai kelayakan usaha merujuk pada keberadaan analisis finansial. Melalui aspek ini pula, BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan dapat melakukan kalkulasi terkait potensi pendapatan yang akan dikontibusikan kepada daerah.

5.1.1. Permodalan

Modal dapat didefinisikan sebagai harta atau keuangan yang memiliki potensi pengembangan untuk menghasilkan sesuatu (Effendi dan Oktariza, 2006). Modal juga dapat diartikan sebagai barang yang digunakan sebagai dasar atau bekal untuk bekerja (KBBI, 2022). Merujuk pada Riyanto (1995) modal terbagi berdasarkan fungsi bekerjanya yaitu modal kerja dan modal tetap, selanjutnya modal kerja merupakan keseluruhan aktiva (aset) lancar, meliputi: biaya yang dipergunakan dalam proses produksi yang meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Sementara modal tetap merupakan aset yang memiliki umur ekonomis lebih dari satu periode normal (>1 tahun), pembelian aset tidak untuk dijual kembali tetapi untuk kegiatan operasi dan setiap periode disusutkan, contohnya: tanah, gedung, dan peralatan.

Modal yang digunakan dalam pembangunan Balai Benih Ikan (BBI) bersumber dari Pemerintah, yang dapat berasal dari Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN) atau Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD)

melalui Dinas Perikanan Kabupaten Banggai Kepulauan, dan atau berasal dari sumber lain yang diperbolehkan. Pemanfaatan modal dalam pembangunan BBI dapat terbagi menjadi modal tetap dan modal kerja. Modal tetap BBI merupakan investasi awal untuk memulai kegiatan beroperasi yang memiliki jangka waktu pakai relatif lama, misalnya: bangunan kantor, kolam produksi, bak penampungan air, laboratorium, wisma karyawan dan tamu, bangunan gudang, bangunan pakan, instalasi lainnya, dan investasi tanah lahan.

Operasional BBI membutuhkan berbagai fasilitas yang menunjang terlaksananya kegiatan. Dalam kegiatan usaha BBI terdapat beberapa peralatan yang mengalami kerusakan ataupun aus karena umur teknisnya telah tercapai. Untuk mengantisipasi kejadian-kejadian seperti tersebut di atas, maka diperlukan biaya penambahan investasi. Biaya penambahan investasi sering diasosiasikan dengan kenaikan harga barang tiap tahun, misalnya kita menggunakan asumsi kenaikan 5% setiap tahun dan biaya penambahan investasi dimulai pada tahun ke-tiga, ke-lima, dan ke-sepuluh setelah beroperasi (*kick off*). Terhadap investasi BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan dengan asumsi modal pembangunan yang terkait dengan produksi, diperoleh nilai Rp. 5.256.331.062,-perhitungan penyusutan nilaiselain harga tanah sebesar Rp. 387.741.950,-

Sementara terdapat pula peralatan yang pada tahap analisis atau evaluasi BBI umur teknis masih belum habis, sehingga perhitungan nilai sisa dari masing-masing investasi dengan cara membagi sisa umur teknis dengan umur teknis dikalikan dengan harga investasi, misalnya: umur teknis bak indukan yang diperkirakan 10 tahun dengan nilai perolehan saat investasi awal Rp. 279.694.985,- jika kenaikan 5% per-tahun biaya yang harus dipersiapkan untuk reinvestasi setiap tahun sebesar Rp. 13.984.749,- sehingga pada tahun ke-10 nilai reinvestasi menjadi Rp. 419.542.478,- selanjutnya asumsi jika dilakukan evaluasi pada tahun ke 15, maka sisa umur teknis bak indukan tersisa 5 tahun dengan residual value menjadi Rp. 209.771.239,-

5.1.2. Biaya Produksi

Biaya produksi terbagi menjadi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Perbedaan biaya tersebut dapat diketahui berdasarkan penggunaannya dalam kegiatan produksi, yang mana biaya tetap (*fixed cost*) merupakan keseluruhan biaya yang penggunaannya tidak habis dalam satu periode produksi, sedangkan biaya tidak tetap (*variable cost*) adalah keseluruhan biaya yang habis dalam satu kali periode produksi (Jaya, 2010). Secara eksplisit dapat diberikan teladan dalam operasional BBI, misalnya: biaya tenaga kerja, biaya perawatan, penyusutan dan pajak, termasuk ke dalam kategorisasi biaya tetap. Sedangkan untuk biaya pakan, indukan, obat-obatan, bahan bakar, listrik, dan air, merupakan biaya tidak tetap.

Dalam kaitannya dengan operasional BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan untuk tahap awal menggunakan komoditi Ikan Kerapu *Epinephelus fuscoguttatus* maka biaya tetap senilai Rp. 1.016.375.056,- dan biaya tidak tetap sebesar Rp. 147.100.000,- sehingga total biaya produksi sebesar Rp. 1.163.475.056,-

Tabel 9. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

NO.	JENIS BIAYA	JUMLAH	HARGA (Rp.)	NILAI (Rp.)
1	TEKNISI (HONORER)	1 orang	Rp3.000.000	36.000.000
2	OPERATOR (HONORER)	2 orang	Rp2.750.000	66.000.000
3	PAJAK/PBB			1.000.000
4	PEMELIHARAAN			525.633.106
5	DEPRESIASI			387.741.950
Total				1.016.375.056

Tabel 10. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

NO.	JENIS BIAYA	JUMLAH	HARGA (Rp.)	NILAI (Rp.)
1	PAKAN IKAN SEGAR	2500 kg	30.000	75.000.000
2	CUMI-CUMI	200 kg	45.000	9.000.000
3	HORMON, VITAMIN, OBAT-OBATAN, PAKAN ALAMI	1 paket	6.500.000	6.500.000
4	LISTRİK	12 bulan	2.000.000	24.000.000
5	BIAYA PANEN	12 bulan	1.000.000	12.000.000
6	BAHAN BAKAR BENSIN	1000 liter	7.650	7.650.000
7	BAHAN BAKAR SOLAR	1000 liter	12.950	12.950.000
TOTAL				147.100.000

5.2. Analisis Finansial Jangka Pendek

Analisis ini digunakan untuk menganalisa kelayakan finansial secara jangka pendek pengoperasian BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan. Beberapa parameter yang digunakan untuk menentukan kelayakan BBI dalam jangka waktu yang relatif singkat, di antaranya: *Revenue Cost Ratio (RC Ratio)*, laba/rugi, *Break Event Point (BEP)* dan *Rentabilitas*.

5.2.1. Revenue Cost Ratio (RC Ratio)

Analisis ini merupakan *tool* yang digunakan untuk melihat tingkat keuntungan BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan dalam 1 tahun beroperasi terhadap biaya yang dipakai (*total cost/TC*) dalam kegiatan operasional perbenihan. Kelayakan usaha BBI ditentukan berdasar pada nilai *RC Ratio* yang diperoleh, yakni Jika *RC Ratio* melebihi 1 ($RC > 1$), maka usaha BBI dikatakan menguntungkan. *RC Ratio* yang semakin tinggi memiliki korelasi positif terhadap keuntungan kegiatan BBI di Wilayah Kabupaten

Banggai Kepulauan. Demikian pula, ketika *RC Ratio* rendah maka BBI dapat diartikan mengalami kerugian.

Berdasarkan hasil analisa *RC Ratio* dengan asumsi menggunakan indukan ikan kerapu perbandingan 1:2, dengan *hatching rate* (HR) telur sebesar 80%, dan *survival rate* (SR) benih size 2-3 cm adalah 15%, serta harga jual benih Rp. 2.500,- maka diperoleh pendapatan total (*total revenue/TR*) sebesar Rp. 9.562.500.000,-. Dari hasil perhitungan *RC Ratio* diperoleh nilai 8,22 *per-tahun*, sehingga dikatakan layak.

5.2.2. Analisis Keuntungan (Laba/Rugi)

Setiap usaha yang dilakukan pasti menginginkan keuntungan. Analisis keuntungan bertujuan untuk mengetahui besaran laba yang diperoleh dari pelaksanaan suatu usaha. Secara sederhana Soekartawi (1995) menggambarkan laba usaha sebagai besaran penerimaan setelah dikurangi biaya untuk proses produksi. Usaha BBI dikatakan memperoleh keuntungan apabila $\Pi = TR - TC > 0$.

Tabel 11. Estimasi Penerimaan BBI dengan menggunakan teladan komoditi pembenihan Ikan Kerapu

KOMODITI	TELUR	HR 80%	BENIH SR 15%	HARGA JUAL (Rp.)
IKAN KERAPU (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)	31.875.000	25.500.000	3.825.000	9.562.500.000
45 ekor (15:30)	Ukuran benih yang dijual berkisar antara 2,7 – 3 cm.			

Pengoperasian BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan membutuhkan biaya produksi yang terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Dari pelaksanaan pembenihan selama 1 tahun maka diperoleh keuntungan sebesar Rp. 8.399.024.944,-. Peningkatan kapasitas produksi di masa depan akan tepat sasaran ketika dilaksanakan berdasar permintaan

benih dari masyarakat yang menjadi pelaku budidaya ikan, termasuk penambahan komoditi yang dikembangkan untuk pembenihan.

5.2.3. Break Event Point (BEP)

Analisis ini digunakan untuk mengetahui titik kembali modal dari suatu usaha atau dikatakan bahwa usaha tidak merugi atau tidak pula memperoleh untung. Dalam perhitungan *Break Event Point (BEP)* Rianto (2001) menggunakan asumsi sebagai berikut: (1). Biaya di dalam perusahaan dibagi dalam golongan biaya variabel dan biaya tetap; (2). Besarnya biaya variabel secara total berubah sesuai dengan besarnya volume produksi; (3). Besarnya biaya tetap secara total tidak berubah sekalipun terjadi perubahan volume produksi; (4). Harga jual per unit tidak berubah selama periode analisis; (5). Apabila terjadi lebih dari satu macam produk, perimbangan penghasilan penjualan antara produk adalah tetap.

Tabel 12. Break Event Point BBI dengan menggunakan teladan komoditi Ikan Kerapu

KOMODITI	FIXED COST	VARIABLE COST	P	NILAI P	BEP SALES
	1.016.375.056	147.100.000	2.500	9.562.500.000	1.032.254.229
IKAN KERAPU	TOTAL PENJUALAN		P Per BENIH	BEP SALES	BEP UNIT
	3.825.000		2.500	1.032.254.229	412.902
	TITIK IMPAS (EKOR)				
	412.902				

Dengan menggunakan komoditi Ikan Kerapu untuk pengembangan tahap awal BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan dan asumsi semua benih yang diproduksi terjual sebanyak 3.825.000 ekor dalam kurun waktu 1 tahun. Untuk harga benih ditetapkan Rp. 2.500,- maka diperoleh *BEP* sebesar 412.902 ekor. Produksi BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan yang menghasilkan telur 31.875.000 hingga produksi benih

berukuran 2,7-3 cm layak untuk dikembangkan. Nilai *BEP* yang diperoleh 412.902 ekor merupakan titik impas untuk memperoleh laba minimal dari kegiatan pembenihan yang berlangsung di BBI. Melalui perhitungan *BEP* ini, pelaksanaan kegiatan operasional harus senantiasa melakukan *targeting* produksi jauh di atas titik impas yakni 412.902 ekor per tahun atau sekitar minimal 70.000 ekor per siklus. Peningkatan produksi masih bisa ditingkatkan dengan memperkecil mortalitas benih melalui inovasi pemeliharaan benih dan seleksi induk unggul.

5.3. Analisis Finansial Jangka Panjang

Terdapat beberapa parameter dalam analisis jangka panjang di antaranya: *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BC Ratio)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Periods (PP)*, dan analisis sensitivitas.

5.3.1. Net Present Value (NPV)

Analisis *Net Present Value (NPV)* merupakan analisis yang menghitung selisih antara pendapatan (*Revenue*) dengan pengeluaran (*Cost*). Dalam analisis *NPV* faktor diskon merupakan kebutuhan terhadap semua pengeluaran dan penerimaan.

Suatu kegiatan dinyatakan bermanfaat apabila *NPV* tersebut adalah sama atau lebih besar dari nol. Sedangkan, jika *NPV* lebih kecil daripada nol, maka kegiatan tersebut tidak dapat menghasilkan nilai biaya yang dipergunakan dalam usaha (Jaya, 2010). Analisis *NPV* dapat dilakukan dengan mengetahui terlebih dahulu data usaha terkait: benefit (*B*), biaya/*cost* (*C*), umur ekonomis (*n*), dan tingkat suku bunga (*i*).

Terbangunnya BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan akan memberikan manfaat kepada masyarakat dan pemerintah daerah berdasarkan hasil analisa *NPV*. Operasional BBI akan menghasilkan *NPV* Rp. 2.911.917.141,- atau (*NPV*>0) mengindikasikan bahwa usaha memiliki nilai positif dan layak untuk dikembangkan. Pengembangan investasi berupa penambahan sarana produksi berupa bak induk, bak pendederan, komoditi

seperti Ikan Napoleon dan lobster sesuai kebutuhan benih pembudidaya di pesisir pantai Kabupaten Banggai Kepulauan akan memberikan potensi peningkatan benefit di masa yang akan datang.

5.3.2. Benefit Cost Ratio (BC Ratio)

Benefit Cost Ratio (BC Ratio) adalah perhitungan yang membandingkan antara benefit dari tahun-tahun yang bersangkutan yang telah dipresent valuekan dengan biaya (Pudjosumarto, 1988). Bermanfaat atau tidaknya usaha dijalankan dapat ditentukan berdasarkan hasil analisis *BC Ratio* (Safrita, 2020). Kriteria *BC Ratio* sebagaimana Purba (1997), sebagai berikut: (1). Jika *BC Ratio* > 1, maka benefit yang akan diperoleh selama umur teknis ekonomis proyek yang bersangkutan lebih besar dari *cost* dan *investment*, berarti *favourable* sehingga pembangunan atau rehabilitas atau perluasan proyek dapat dilakukan; (2). Jika *BC Ratio* = 1, maka benefit yang akan diperoleh selama umur teknis ekonomis proyek yang bersangkutan hanya cukup untuk menutupi *cost* dan *investment*, sehingga dari aspek finansial dan ekonomi dari pembangunan atau perluasan proyek dipertimbangkan kembali dengan matang; (3). Jika *BC Ratio* < 1, maka benefit yang akan diperoleh selama umur teknis ekonomis proyek yang bersangkutan tidak cukup untuk menutupi *cost* dan *investment*, artinya *unfavourable* sehingga pembangunan proyek tidak dapat dilaksanakan atau tidak dilanjutkan.

Analisis *BC Ratio* dapat dilakukan dengan mengetahui benefit tahun ke- t (B_t), *cost* tahun ke- t (C_t), umur ekonomis, dan tingkat suku bunga (i). Dalam kajian ini diasumsikan bahwa sarana produksi memiliki umur teknis ekonomi 10 tahun, dan peralatan permesinan sekitar 5 tahun, serta 3 tahun untuk indukan. Penentuan umur teknis ekonomi tersebut memberikan gambaran bahwa pada tahun-tahun berakhirnya umur teknis ekonomi usaha BBI perlu mempersiapkan modal yang disesuaikan dengan besaran kenaikan harga perolehan barang/jasa. Dalam masa berakhirnya umur teknis ekonomi BBI akan melakukan re-investasi, misalnya: pada tahun ke-10 dibutuhkan Rp. 5.694.689.243,- besaran nilai re-investasi tersebut telah mempertimbangkan

kenaikan harga sebesar 5% *per-tahun*. Dari hasil perhitungan berdasarkan asumsi-asumsi dalam kegiatan operasional budidaya dan aspek biologi Ikan Kerapu, analisis *BC Ratio* memperoleh nilai 2.890. Nilai tersebut dapat diiterjemahkan sebagai suatu kelayakan pengembangan BBI di Wilayah kabupaten Banggai Kepulauan (*BC Ratio* > 1).

5.3.3. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) merupakan gambaran antara penerimaan yang telah *presentvalue* dengan cost (pengeluaran) yang telah *presentvalue* sama dengan nol. Analisa *IRR* menunjukkan kemampuan suatu proyek untuk menghasilkan returns (Pudjosumarto, 1988). Menurut Triton (2005) kriteria investasi *IRR* ini memberikan pedoman bahwa proyek akan dipilih ketika *IRR* lebih besar daripada tingkat bunga yang disyaratkan sehingga rencana investasi memenuhi kriteria kelayakan. Tetapi sebaliknya apabila *IRR* lebih kecil daripada tingkat bunga yang disyaratkan, maka rencana proyek investasi ditolak.

Hasil perhitungan *IRR* pada kegiatan pembenihan Ikan Kerapu dengan menggunakan indukan ikan jantan 15; ikan betina 30 maka diperoleh *IRR* sebesar 36%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan memiliki kapabilitas untuk menghasilkan keuntungan karena melampaui asumsi jika suku bunga 15% (*IRR* > 15%), sehingga analisis ini memberikan penilaian bahwa BBI layak untuk dikembangkan.

5.3.4. Payback Periods (PP)

Analisis *Payback Period (PP)* merupakan suatu analisis yang menghitung periode yang dibutuhkan untuk membayar kembali keseluruhan biaya yang telah dikeluarkan dalam suatu proyek terlaksana. Tentunya semakin cepat periode waktu yang dibutuhkan, maka semakin layak suatu usaha BBI untuk dijalankan.

Perhitungan *PP* dalam BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan memperoleh nilai 3,35. Nilai tersebut memberikan estimasi bahwa jika kegiatan BBI berjalan normal tanpa kendala, maka biaya investasi akan kembali dalam kurun waktu 3 tahun 3 bulan. Potensi BBI dalam mempersingkat *PP* dapat dilakukan melalui peningkatan kapasitas produksi secara bertahap, perhatian terhadap *survival rate*(*SR*), penguasaan teknologi pembenihan dan mempertimbangkan penambahan komoditi berdasarkan kebutuhan masyarakat.

5.3.5. Profitability (P)

Analisis profitabilitas (*Profitability*) BBI bertujuan mengetahui besaran indeks antara pendapatan dengan investasi yang telah dikeluarkan untuk memulai dan beroperasinya BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan. Kriteria Profitabilitas: 1). Jika $P > 0$, maka BBI memiliki nilai profit yang menguntungkan; 2). Jika $P = 0$, maka BBI akan mengalami titik impas; dan 3). Jika $P < 0$, maka BBI tidak memiliki nilai profit (Sugiyarso, 2008).

Bedasarkan hasil perhitungan profitabilitas BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan, maka diperoleh nilai 1.89. Sehingga berdasarkan pada kriteria, maka BBI memiliki nilai profit yang menguntungkan dengan komoditi pembenihan Ikan Kerapu. Usaha BBI yang terus mengalami perkembangan, dan pengelolaan yang baik di masa depan memiliki potensi dalam meningkatkan profitabilitas.

Pembangunan BBI sebagai Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Dinas Perikanan memiliki peran sentral untuk menghasilkan benih berkualitas, dan menjaga stok induk unggul. Profitabilitas selayaknya terus meningkat sejalan dengan inovasi yang dilakukan oleh BBI, pengendalian mutu dan penerapan sertifikasi, dan tanggung jawab pelestarian sumberdaya.

5.4. Multiplayer Effect Balai Benih Ikan

Kehadiran Balai Benih Ikan (BBI) di Kawasan Banggai Kepulauan akan memberikan dampak positif bagi masyarakat. Nilai kemanfaatan terbangunnya BBI secara tidak langsung berdampak pada ekonomi masyarakat, di antaranya:

1. Kemandirian bagi masyarakat Banggai Kepulauan dalam mengelola sumberdaya perairan, khususnya dalam mengatur pemenuhan kebutuhan sumberdaya benih sesuai keinginan di daerah dan pasar, serta konservasi ekosistem perairan laut.
2. Kemandirian dalam mengatur *cashflow* yang bertalian dengan suplai benih dan pemasarannya, benih tidak lagi bergantung pada daerah lain dan stok di alam.
3. Perkembangan minat di bidang akuakultur yang berdampak pada kemajuan ekonomi masyarakat, kesempatan kerja, pendidikan bidang perikanan, dan kesejahteraan masyarakat.
4. Memberikan jaminan kualitas benih, oleh karena sumber benih dan proses produksi berada di Kawasan Banggai Kepulauan.
5. Meyakinkan para investor untuk menanamkan modal di Kawasan Banggai Kepulauan, dengan masa depan pengembangan industri yang cerah untuk sektor-sektor derivat perikanan.
6. Pemenuhan pangan dari kegiatan budidaya untuk masyarakat lokal, maupun pasar yang lebih luas, memberikan potensi besar untuk meningkatkan pendapat daerah.
7. Integrasi edukasi perikanan menjadi daya tarik bagi wisatawan untuk berkunjung ke Kabupaten Banggai Kepulauan.
8. Posisi strategis Kabupaten Banggai Kepulauan dan Provinsi Sulawesi Tengah memberikan nilai tambah untuk mendukung pembangunan Ibukota Negara.

5.5. Kebutuhan Sumberdaya Manusia

Sebagai Unit Pelaksana Teknis di Kabupaten Banggai Kepulauan, Balai Benih Ikan (BBI) membutuhkan sumberdaya manusia dengan keterampilan yang memadai. Beberapa jabatan dan perincian tugas sebagaimana diuraikan berikut:

1. Kepala BBI

- a. Melaksanakan penyusunan detail rencana program BBI sebagai rujukan penyusunan Rencana Strategis dan Rencana Kinerja Dinas Perikanan;
- b. Melakukan penataan manajemen perbenihan di BBI dan teknis pelaksanaan;
- c. Mengelola kuantitas dan kualitas produksi, suplai benih dan penyaluran benih ikan sesuai rujukan pembenihan yang baik;
- d. Pengendalian mutu benih berdasarkan CPIB dan sistem jaminan mutu perbenihan ber-sertifikat;
- e. Tanggung jawab pembinaan teknis perbenihan kepada masyarakat;
- f. Tanggung jawab pelestarian sumberdaya ikan dan lingkungan perairan;
- g. Tanggung jawab dalam pengendalian hama dan penyakit ikan;
- h. Pelaksanaan administrasi pelaporan dan perbaikan data statistik perbenihan secara berkala, dan akuntabel;
- i. Pelaksanaan tugas lainnya berdasarkan mandat dan arahan yang diberikan oleh pimpinan.

2. Kepala Subbag Tata Usaha

- a. Menyiapkan bahan penyusunan Rencana Strategis serta Rencana kinerja BBI;
- b. Pelaksanaan administrasi umum, keuangan dan kepegawaian BBI;

- c. Menyusun laporan realisasi pelaksanaan program kegiatan dan anggaran serta Rencana Kinerja tahunan BBI;
- d. Melaksanakan pembinaan kepegawaian di lingkungan BBI;
- e. Mengelola inventarisasi barang milik BBI;
- f. Melaksanakan monitoring dan evaluasi kegiatan BBI;
- g. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI.

3. Staf pengadministrasian umum

- a. Menyiapkan data sebagai bahan penyusunan rencana strategis serta rencana kinerja BBI;
- b. Membantu pelaksanaan koordinasi kegiatan pengelolaan perbenihan;
- c. Mengajukan surat masuk kepada atasan;
- d. Menerima dan mendistribusikan surat yang telah disposisi kepada atasan;
- e. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya;
- f. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.

4. Pengelola Keuangan

- a. Menerima, mencatat uang penerimaan daerah;
- b. Membuat rekapitulasi/pelaporan penerimaan daerah;
- c. Melaksanakan penyetoran uang penerimaan daerah ke rekening kas daerah;
- d. Mengelola tanda bukti penerimaan;
- e. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya;
- f. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.

5. Pengawas Penyakit dan Pengelola Laboratorium

- a. Menyiapkan tempat, alat dan bahan;
- b. Pemeriksaan dan pengendalian hama dan penyakit;
- c. Membimbing pengendalian hama dan penyakit;
- d. Mengembangkan metode pengamatan dan tindakan karantina;
- e. Membuat koleksi, visualisasi dan *data base* informasi;
- f. Mengelola Laboratorium BBI;
- g. Melaksanakan riset-riset berdasarkan studi kasus di BBI;
- h. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya;
- i. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.

6. Analis Benih

- a. Mengumpulkan bahan-bahan kerja yang berhubungan dengan perbenihan;
- b. Menyusun standar mutu induk dan benih ikan;
- c. Menganalisis dan mengevaluasi standar mutu induk dan benih ikan;
- d. Melaksanakan bimbingan dan pengawasan benih ikan yang berstandar;
- e. Melaksanakan kegiatan sertifikasi benih ikan;
- f. Membuat koleksi, visualisasi dan *data base* informasi;
- g. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya;
- h. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.

7. Pramu Benih Ikan

- a. Menyiapkan kolam induk dan bak benih;
- b. Melakukan seleksi induk yang sehat;
- c. Melaksanakan pemijahan;
- d. Menyiapkan kolam pendederan benih;

- e. Melaksanakan grading terhadap benih;
- f. Melaksanakan pemberokan benih;
- g. Melaksanakan pemeliharaan benih dan induk;
- h. Melaksanakan manajemen dan pemberian pakan;
- i. Melaksanakan penjualan dan packing benih;
- j. Melaksanakan distribusi benih;
- k. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya;
- l. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.

8. Pramu Kebersihan dan Keindahan Taman

- a. Menyiapkan sarana prasarana kebersihan;
- b. Melaksanakan kebersihan ruangan, wisma, peralatan kantor, dan taman;
- c. Tanggung jawab keindahan taman dan perawatan tanaman;
- d. Merawat sarana prasarana kebersihan;
- e. Melaporkan sarpras kebersihan;
- f. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.

9. Tenaga Keamanan

- a. Melaksanakan pengecekan sarpras keamanan;
- b. Melaksanakan koordinasi dengan keamanan setempat;
- c. Melaksanakan penjagaan lingkungan kantor;
- d. Melaporkan kondisi keamanan kantor dan lingkungan;
- e. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.

10. Teknisi dan Operator

- a. Melaksanakan kegiatan teknis di BBI dalam rangka fasilitasi pelaksanaan perbenihan;

- b. Melaksanakan pengontrolan pemeliharaan dan membantu pelaksanaan operasional perbenihan;
- c. Melaksanakan monitoring pakan, suplai air, suplai oksigen dalam kegiatan perbenihan dan pemeliharaan tandon air, IPAL dan bak produksi;
- d. Melaksanakan grading, panen, dan packing benih;
- e. Melakukan inventarisasi permasalahan teknis dan melaporkannya;
- f. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala BBI atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.

SIMPULAN

Hasil analisa finansial pembangunan BBI di Wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan menunjukkan nilai positif atau layak untuk dilanjutkan berdasarkan analisa jangka pendek dan analisa jangka panjang. Dengan menggunakan komoditi yang secara alami tersedia di lokasi BBI seperti Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), maka diperoleh nilai *BEP unit* sebesar 412.902 ekor *per* tahun sebagai titik impas. Berarti bahwa minimal jumlah produksi untuk menghasilkan untung adalah dengan menargetkan produksi di atas *BEPunit* tersebut setiap tahunnya dan *BEPsales* senilai Rp. 1.032.254.229. Analisa finansial jangka panjang menemukan nilai balik modal BBI dalam kurun waktu 3 tahun dengan cara menjaga konsistensi produksi, meningkatkan *survival rate* 15 - 20%, atau menambah komoditi. Dalam pengembangan di masa depan, BBI perlu merencanakan pengembangan komoditi ekonomis penting untuk pembenihan, misalnya Ikan Napoleon dan Lobster berdasarkan pada permintaan (*demand*) konsumen sehingga menunjang kegiatan budidaya (*marineculture*) dan meningkatkan profitabilitas usaha.

Tabel 14. Data Analisis NPV, Net BC, IRR, PP, dan PI

NO	DETAIL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DF	15%																
1	INFLOW (BENEFIT)																
	HASIL PENJUALAN		9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000
	RESIDUAL VALUE																2,713,130,972
	GROSS BENEFIT (A)	0	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000	9,562,500,000
	PVGB		8,315,217,391	7,067,934,783	6,007,744,565	5,106,582,880	4,340,595,448	3,689,506,131	3,136,080,211	2,665,668,180	2,265,817,953	1,925,945,260	1,637,053,471	1,391,495,450	1,182,771,133	1,005,355,463	854,552,143
	JUMLAH PVGB																7,460,665,248
2	OUTFLOW (COST)																
	INVESTASI AWAL	5,256,331,062															
	RE-INVESTASI		0	0	93,104,000	0	223,689,416	105,248,000	0	0	117,392,000	5,694,689,243	0	129,536,000	0	0	454,945,183
	BIAYA OPERASIONAL		6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118
	GROSS COST (B)	5,256,331,062	6,419,806,118	6,419,806,118	6,512,910,118	6,419,806,118	6,643,495,534	6,525,054,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,537,198,118	12,114,495,360	6,419,806,118	6,549,342,118	6,419,806,118	6,419,806,118	6,419,806,118
	PVGC		5,582,440,102	4,745,074,087	4,091,806,574	3,428,316,028	3,015,605,383	2,517,566,240	2,105,414,581	1,789,602,394	1,548,977,867	2,439,932,540	1,099,039,570	953,033,177	794,056,089	674,947,676	614,352,732
	JUMLAH PVGC																4,968,087,370
	NET BENEFIT (A-B)	-5,256,331,062	3,142,693,882	3,142,693,882	3,049,589,882	3,142,693,882	2,919,004,466	3,037,445,882	3,142,693,882	3,142,693,882	3,025,301,882	-2,551,995,360	3,142,693,882	3,013,157,882	3,142,693,882	3,142,693,882	2,687,848,700
	PV NET BENEFIT	-5,256,331,062	2,732,777,289	2,322,860,696	1,915,937,991	1,678,266,853	1,324,990,065	1,171,939,891	1,030,665,631	876,065,786	716,840,085	-513,987,280	538,013,901	438,462,273	388,715,043	330,407,787	240,199,411
3	NPV	Rp2,911,917,141															
4	NET BC	2.890258479															
5	IRR	36%															
6	PP	3.35															
7	PI	1.89															

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Ariani, dan Amin Pamungkas (2018). *Identifikasi Potensi Kesesuaian Perairan Untuk Budidaya Rumput Laut di Tluk Mulut Seribu, Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur*. Media Akuakultur. 13(2).101
- Anonim, 2009. Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Kab. Banggai Kepulauan
- Boyd,C.E.and F.Lichtkoppler (1982). Water Quality Management in Pond Fish Culture. Auburn University. Auburn.
- Brodie, J. 1995. Water quality and pollution control. In: Hotta, K. and I. Dutton (Eds.), Coastal Management in the Asia Pacific: Issue and Approaches. Japan International Marine Science and Technology Federation, Tokyo, p. 39-56
- Chapman, D. (1996). Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring -Second Edition. Published by E&FN Spon, an imprint of Chapman & Hall. 609 hlm.
- Craig, F.R, 1991, *Mekanika Tanah*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S.P., dan Sitepu, M.J. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Damaianto dan Ali Masduqi, 2014, Indeks Pencemaran Air Laut Pantai Utara Kabupaten Tuban dengan Parameter Logam, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- Das, Braja. M. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknik) Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Dinas Perikanan, Pertanian, dan Pangan Kabupaten Kepulauan Anambas. 2017.
- Djaenudin, D., Marwan, H., Subagjo, H., dan A. Hidayat (2011). *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor.

- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2005 Faktor-faktor Pengelolaan yang Berpengaruh terhadap Produksi Rumput Laut (*Gracillaria errucosa*) di Tambak Tanah Sulfat Masam (Studi kasus di Kab Luwu Sulawesi Selatan). Jurnal Penelitian Indonesia. BRKP Vol 11 No 7. dkp.go.id. Diakses 1 Nopember 2008
- Effendi, H (2003). Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendi I dan Oktariza W. 2006. Manajemen Agribisnis Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta. 164 hal.
- Fadhilah. 2010. Pengertian Tanah Bertalian. Jakarta : Raja Grafindo Persada Press.
- Hardiyatno, 1992 Penataan Kawasan Budidaya Laut (Penyusunan Rencana Budidaya Laut Pulau Semak Daun, Pulau Karang Congkak, Pulau Karang Bongkok dan Pulau Karang Beras. Pemkab – Kep Seribu – LPM, IPB. Bogor.
- Hutagalung, H.P., dan Rozak, A. 1997. Penentuan Kadar Nitrat. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
- Indriani. H., dan E.Sumiardsih. 2004. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Odum, E. P. 1994. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga. Terjemahan : Samingan, T., Srigandono. Fundamentals Of Ecology. Third Edition. Gadjah Mada University Press.
- Jaya, G. M. 2010. Analisis Kelayakan Usaha Pembenuhan Ikan Air Tawar Pada Balai Benih Ikan Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur. FPIK UB. Malang.
- Juhadi (2007). *Pola-Pola Pemanfaatan Lahan Dan Degradasi Lingkungan Pada Kawasan Perbukitan*. Jurnal Geografi. 4(1). 11
- KBBI, 2022. Modal. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/modal>. Diakses 24 Juni 2022
- Kementerian Lingkungan Hidup, 2004. Baku Mutu Lingkungan. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Air. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Jakarta: Journal of Research and Technology, Vol. 1 No. 1 Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup.

Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher, Inc. New York. P 357-367.

Mulyadi, H. A. 2017. Biodiversitas Zooplankton di Perairan Pesisir Pulau Keffing pada Musim Peralihan II, Kabupaten Seram Bagian Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(1), 15-28

Nontji. (1987). *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan-Jakarta

Novotny, V. & Olem, H. (1994). *Water Quality: Prevention, Identification and Management of Diffuse Pollution*. New York: Van Nostrand Reinhold Publishers.

Nurani.T.W. 2002. *SWOT. Alat Bantu Analisis untuk Perumusan Strategi. Laboratorium Sistem dan Optimalisasi Perikanan Tangkap. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor.*

Nugroho. 2006. *Bioindikator Kualitas Air*. Universitas Trisakti. Jakarta. 145 p.

Nybakken, W.J (1988). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologi*. P.T. Gramedia, Jakarta.

Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh H. M. Eidman, Koesoebiono, D. G. Bengen, M.PT Gramedia. Jakarta.

Poernomo, A. (1992). *Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Dep. Petanian. Jakarta

Pour, H. R., Mirghaffari, N., Marzban, M., & Marzban, A. (2014). Determination of biochemical oxygen demand (BOD) without nitrification and mineral oxidant bacteria interferences by carbonate turbidimetry. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5(5), 90-95.

Poxton, M. 2003. *Water quality*. In: Lucas, J.S. and P.C. Southgate (Eds.), *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*. Blackwell Publishing Ltd., Oxford, p. 47- 73

Pudjosumarto, M. 1988. *Evaluasi Proyek*. Liberty. Yogyakarta.

- Purba, R. 1997. Analisis Biaya dan Manfaat. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- ReVelle, P. & ReVelle, C. (1988). The Environment: Issues and Choices for Society, Jones and Bartlett Publishers, Boston
- Ritung S, Wahyunto, Agus F, Hidayat H (2007). *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Cente
- Riyanto, B. 1995. Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan. Yayasan Badan Penerbit Gajah Mada. Yogyakarta.
- Safrita. S. 2020. Analisa usaha pendederan ikan kerapu macan (*Epinephellus fuscoguttatus*) dan kerapu lumpur (*Epinephellus bleekeri*). Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan, 2(2), 103–111
- Santoso, A. D. (2018). Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batubara Studi Kasus pada Danau Sangatta North PT. KPC di Kalimantan Timur. Jurnal Teknologi Lingkungan, 19(1), 89-96.
- Sastrawijaya. T. 2000. Pencemaran Lingkungan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta
- Soekartawi, S.W. 2001. Agribisnis teori dan aplikasinya. Raja Gafindo Persada. Jakarta. 256 hal.
- Simanjuntak, M. (2012). Kualitas Air Laut Ditinjau Dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. Vol. 4, No. 2, Hlm. 290-303.
- Sipahutar AH, Marbun P, Fauzi. 2014. Kajian C-Organik, N, dan P Humitropepts pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta. Jurnal Online Agroekoteknologi, 2(4) : 1332-1338
- Sugiyarso, A. 2008. Pengantar Teori Mikroekonomi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sumich, J.L. 1980. An Introduction to the Biology of Marine Life. Second Edition, Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque-Iowa
- Supratno. K.P, T dan Kasnadi. 2003. *Peluang usaha Budidaya Alternatif dengan Pembesaran Kerapu di Tambak Melalui Sistem Modular*. Pelatihan Budidaya Udang Windu Sistem Tertutup bagi Petani Kab. Tegal dan Jepara- Jateng 19 Mei - 8 Juni 2003, di BBPBAP. Jepara.

- Tarigan, M.S dan Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) di Perairan Raha Sulawesi Tenggara. Jurnal Bidang Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi, Makara Sains. 7 (3). 109-119.
- Tresnawati.,N. 2017. Pengaruh Pengetahuan Kewirausahaan Dan Dukungan Sosial Keluarga Pada Minat Berwirausaha Siswa Smk Negeri 1 Pamekasan
- Triton, P.B. 2005. Manajemen Investasi Proyek Analisis dan Strategi. Tugu. Yogyakarta.
- Wardhana, W. (2004). Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi). Yogyakarta.
- Widiatmaka, Hardjowigeno, Sarwono (2007). *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta. Gajah Mada University Press
- Widyastuti E., Sukanto, Setyaningrum N., 2015, Pengaruh Limbah Organik terhadap Status Tropik, Rasio N/P serta Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Panglima Besar Soedirman, Kabupaten Banjarnegara, Jurnal Biosfera., 32, 1.
- Asriyana, dan Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. PT Bumi Aksara. Jakarta. 278hlm
- Yusuf, M. & Handoyo, G. (2004). Dampak pencemaran terhadap kualitas perairan dan strategi adaptasi organism makrobentos di perairan Pulau Tirangcawang Semarang. Ilmu Kelautan, 9(1): 12-42.



Kampus Bumi TadulakoTondo

Kompleks Gedung LPPM-UNTAD

Jl. Soekarno Hatta Km. 09. Palu. Sulawesi Tengah. 94118

Telp: (0451) 429441 / Faks: (0451) 42411-422844

Email. Ppkmp.untad@gmail.com