

KUALITAS PERAIRAN DI ESTUARI MALILI SEBAGAI
SUMBER AIR AREA TAMBAK

JACKIE SAPUTRA GASONG

L011 20 1090



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2025

**KUALITAS PERAIRAN DI ESTUARI MALILI SEBAGAI
SUMBER AIR AREA TAMBAK**

JACKIE SAPUTRA GASONG

L011 20 1090

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Ilmu Kelautan

pada

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2025**

SKRIPSI

KUALITAS PERAIRAN DI ESTRUARI MALILI SEBAGAI
SUMBER AIR AREA TAMBAK

JACKIE SAPUTRA GASONG
L011 20 1090

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 7 Februari 2025 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Program Studi Ilmu Kelautan
Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Tugas Akhir,


Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si
NIP. 196508101991031006



**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Kualitas Perairan di Estuari Malili Sebagai Sumber Air Area Tambak" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si sebagai pembimbing utama). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 4 Februari 2025



Jackie Saputra Gasong
NIM. L011201090

UCAPAN TERIMA KASIH

Salam sejahtera bagi kita semua, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas nikmat hidayah serta limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan yang disebabkan oleh pengetahuan dan kemampuan yang terbatas. Selama proses penelitian dan penyelesaian penulisan, tentu tidak lepas dari motivasi, bantuan, serta masukan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, **Marthen S Gasong** dan **Lina** yang selalu mendidik, mendukung, serta mendoakan untuk menjadi pribadi yang lebih baik. Terima kasih juga kepada saudara penulis yang memberikan dukungan dan motivasi disetiap kesulitan yang penulis hadapi.
2. Bapak **Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si** selaku pembimbing yang memberi saran dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada ibu **Dr. Inayah Yasir, M.Sc** selaku pembimbing akademik sekaligus penguji serta Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si yang juga menjadi penguji, terima kasih atas ilmu, saran dan kritikannya.
3. Bapak **Prof. Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si** selaku dosen prodi Ilmu Kelautan yang telah memberikan saran pada saat proses pendaftaran Program KP/TA PT Vale Indonesia Tbk.
4. **PT Vale Indonesia Tbk.** (Dept. Environment & Permit Management, Dept. Logistic Operation-Balantang Port serta Bapak Irawan Kasim selaku PIC/kakanda senior Ilmu dan Teknologi Kelautan-ITK' 94) yang telah mengizinkan dan membantu penulis dalam melakukan penelitian.
5. Teman dan keluarga “**OCEAN20, PERMAKRIS IK-UH, KP/TA PTVI Batch 2**” atas bantuan dan dukungannya selama ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih.
6. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan.

Penulis,



Jackie Saputra Gasong

ABSTRAK

Jackie Saputra Gasong. **Kualitas Perairan di Estuari Malili Sebagai Sumber Air Area Tambak** (dibimbing oleh Muhammad Farid Samawi).

Latar Belakang. Estuari Malili merupakan perairan yang memiliki peranan penting sebagai sumber air bagi aktivitas budidaya tambak di Kabupaten Luwu Timur. Kualitas perairan di estuari ini dipengaruhi oleh berbagai faktor alami dan antropogenik, termasuk limpasan dari aktivitas pertambangan, alih fungsi lahan, dan pencemaran dari aktivitas perkapalan serta budidaya tambak itu sendiri.

Tujuan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas perairan di Estuari Malili berdasarkan parameter kualitas air tambak dari PERMEN KP No.75/2016 dan menganalisis kesesuaian parameter kualitas perairan sebagai sumber air pada tambak. **Metode.** Penelitian dilakukan pada bulan Juni–Agustus 2024 dengan metode purposive sampling di tiga titik lokasi. Analisis dilakukan terhadap beberapa parameter kualitas perairan serta melakukan skoring pembobotan untuk mendapatkan hasil kesesuaian. **Hasil.** Parameter suhu (31,5–32,2°C), TDS (290–56.008 mg/L), dan amonia (0,23–6,75 mg/L) melebihi ambang batas. Hasil analisis kesesuaian semua titik lokasi masuk dalam kategori sesuai (S1) pada titik 1 dengan nilai 3,92 sedangkan titik 2 dan 3 dengan nilai 4,14. **Kesimpulan.** Terdapat beberapa parameter melebihi kisaran nilai berdasarkan PERMEN KP No. 75/2016 yaitu suhu, TDS dan amonia. Kesesuaian parameter kualitas perairan masuk dalam kategori sesuai (S1). Dari kategori tersebut, perairan estuari Malili dapat digunakan sebagai sumber air pada tambak.

Kata Kunci: Kualitas Perairan, Estuari, Tambak, Skoring, Kesesuaian

ABSTRACT

Jackie Saputra Gasong. **Water Quality in the Malili Estuary as a Water Source for the Pond Area** (supervised by Muhammad Farid Samawi).

Background. The Malili Estuary is a body of water that has an important role as a water source for pond cultivation activities in East Luwu Regency. The quality of the waters in this estuary is influenced by various natural and anthropogenic factors, including runoff from mining activities, land conversion, and pollution from shipping activities and pond cultivation. **Aim.** This research aims to analyze water quality in the Malili Estuary based on pond water quality parameters from PERMEN KP No.75/2016 and analyze the suitability of water quality parameters as a water source in ponds. **Methods.** The research was conducted in June–August 2024 using a purposive sampling method at three locations. Analysis is carried out on several water quality parameters and weighted scoring is carried out to obtain suitability results. **Results.** Parameters of temperature (31.5–32.2°C), TDS (290–56,008 mg/L), and ammonia (0.23–6.75 mg/L) exceeded the threshold. The results of the suitability analysis of all location points are in the appropriate category (S1) at point 1 with a value of 3.92 while points 2 and 3 with a value of 4.14. **Conclusion.** Several parameters exceed the value range based on PERMEN KP No. 75/2016 namely temperature, TDS, and ammonia. The suitability of water quality parameters is included in the appropriate category (S1). From this category, the waters of the Malili estuary can be used as a water source in ponds.

Keywords: Water Quality, Estuaries, Ponds, Scoring, Suitability

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tujuan dan Manfaat	2
BAB II. METODE PENELITIAN	3
2.1.Waktu dan Tempat.....	3
2.2.Alat dan Bahan	3
2.3.Prosedur Penelitian.....	5
2.3.1. Persiapan	5
2.3.2. Penentuan Titik Pengambilan Sampel.....	5
2.3.3. Pengambilan Sampel Air.....	6
2.3.4. Pengukuran Parameter Kualitas Perairan	6
2.4.Pengolahan Data	10
2.5.Analisis Data	11
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
3.1.Hasil	12
3.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	12
3.1.2 Parameter Kualitas Perairan.....	12
3.1.3 Kesesuaian Kualitas Perairan Sebagai Sumber Air Tambak	14
3.2 Pembahasan.....	14

3.2.1 Parameter Kualitas Perairan.....	14
3.2.2 Kesesuaian Kualitas Perairan Sebagai Sumber Air Tambak	19
BAB IV. KESIMPULAN	20
4.1.Kesimpulan	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

Nompor urut	Halaman
1. Alat dan kegunaannya	4
2. Bahan dan kegunaannya	5
3. Titik lokasi pengambilan sampel	5
4. Matriks kesesuaian kualitas perairan.....	10
5. Interval kesesuaian	11
6. Nilai parameter kualitas perairan di setiap lokasi	13
7. Skoring dan pembobotan parameter	14
8. Kesesuaian kualitas perairan sebagai sumber air untuk tambak	14

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Peta lokasi penelitian	3
2. Lokasi penelitian memperlihatkan area (A) Pertemuan Daerah Aliran Sungai (DAS), (B) Jembatan warna. Sumber: lbhmakassar.org dan dokumentasi pribadi .	12
3. Arah dan kecepatan arus	13

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Dokumentasi-dokumentasi foto penelitian	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Estuari merupakan perairan semi tertutup yang secara langsung terhubung dengan laut, tempat terjadinya pencampuran air laut bersalinitas tinggi dan air tawar bersalinitas rendah. Interaksi kedua jenis air ini menghasilkan kondisi lingkungan yang dinamis dengan variasi suhu dan salinitas, sehingga menciptakan ekosistem unik dengan keanekaragaman hayati tinggi. Selain itu, estuari juga menjadi tempat akumulasi seperti sedimen, nutrien, dan bahkan limbah dari aktivitas manusia di daratan maupun laut. Hal ini menjadikan estuari tidak hanya sebagai habitat penting bagi berbagai organisme, tetapi juga rentan terhadap perubahan kualitas perairan (Zainuri et al., 2023).

Kualitas perairan estuari menjadi aspek krusial dalam mendukung keberlanjutan ekosistem maupun aktivitas manusia di sekitarnya. Faktor fisik, kimia dan biologi sangat memengaruhi kondisi lingkungan serta produktivitas organisme perairan, termasuk organisme yang dibudidayakan dalam tambak. Air pada tambak harus memenuhi standar kualitas tertentu, seperti pH, suhu, kadar oksigen terlarut, dan salinitas, untuk mendukung pertumbuhan yang optimal. Sebaliknya, kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres pada organisme, menghambat pertumbuhan, dan meningkatkan risiko kematian (Farabi & Latuconsina, 2023).

Perairan estuari yang memiliki nilai ekologis dan ekonomi penting salah satunya adalah estuari Malili Kabupaten Luwu Timur. Wilayah ini tidak hanya menjadi habitat bagi biota khas estuari, tetapi juga menopang aktivitas budidaya tambak yang menjadi mata pencaharian utama masyarakat pesisir. Tambak di estuari Malili umumnya dibangun di lahan bekas hutan mangrove. Penelitian Pantjara et al. (2006) menunjukkan bahwa tambak di wilayah ini didominasi oleh tanah sulfat masam, yang sering berasosiasi dengan tanah gambut. Karakteristik ini menjadikan tambak sangat bergantung pada pasokan air dari perairan sekitarnya, terutama selama pasang laut. Namun, kualitas air di wilayah ini terancam oleh berbagai aktivitas manusia, baik di hulu maupun di sekitar estuari.

Salah satu ancaman utama adalah limpasan dari aktivitas pertambangan di bagian hulu. Limpasan ini membawa material berbahaya seperti logam berat, sedimen, dan senyawa kimia yang mencemari aliran sungai hingga ke muara. Pencemaran ini dapat merusak ekosistem estuari, mengganggu keseimbangan ekologi, dan mengurangi produktivitas tambak. Selain itu, aktivitas alih fungsi lahan untuk perkebunan lada, penebangan liar, dan pembangunan permukiman di sepanjang aliran sungai semakin meningkatkan tekanan terhadap kualitas air (Nurhasmiati et al., 2023).

Kondisi tersebut diperburuk oleh aktivitas kapal dan perahu nelayan yang rutin melintasi perairan estuari Malili. Pembuangan limbah plastik, tumpahan minyak, sisa makanan, dan air *ballast* yang tidak terkelola dengan baik dapat memengaruhi kualitas perairan. Selain itu, korosi pada kapal juga berpotensi

melepaskan logam berat ke dalam lingkungan. Dampak dari berbagai sumber pencemaran ini menciptakan tantangan besar dalam mengelola sumber air bagi tambak (Rindraputra et al., 2024).

Meski perairan estuari Malili memiliki peran penting, penelitian mengenai kesesuaian kualitas perairan sebagai sumber air tambak masih terbatas. Kajian yang ada umumnya lebih berfokus pada kesesuaian lahan tambak dibandingkan kualitas air yang akan digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mendukung pengelolaan tambak yang berkelanjutan.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kualitas perairan di estuari Malili berdasarkan parameter kualitas air tambak dari PERMEN KP No.75/2016
2. Menganalisis kesesuaian parameter kualitas perairan sebagai sumber air untuk tambak

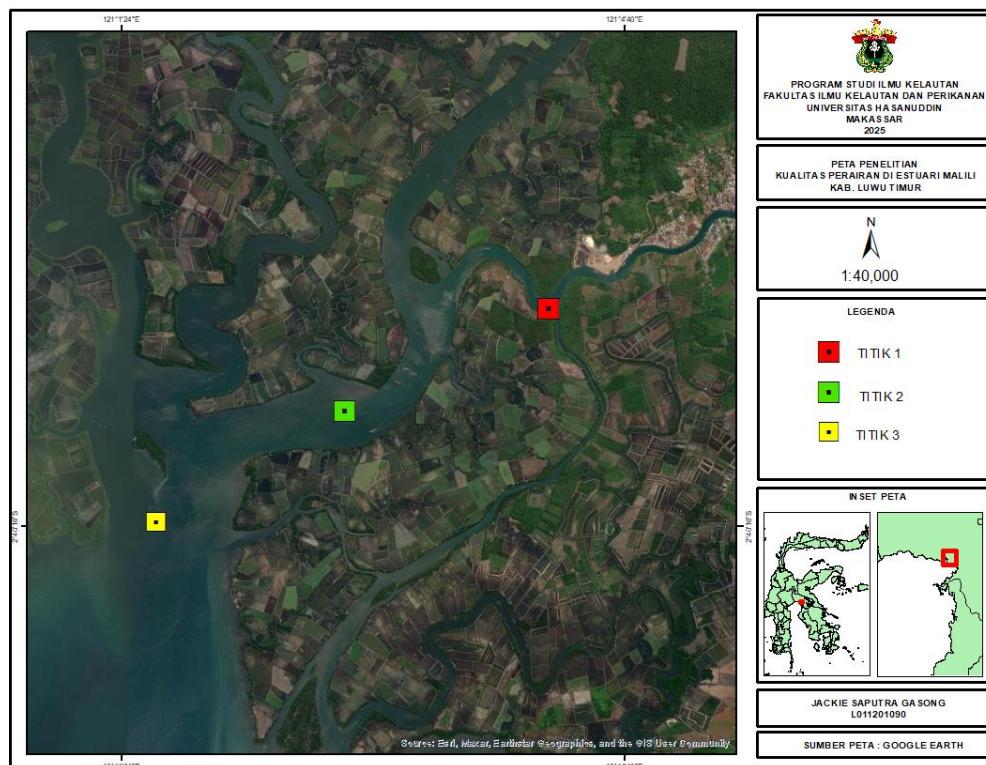
Hasil dari penelitian ini dapat menjadi bahan informasi terkait kualitas perairan di estuari Malili untuk pemanfaatannya bagi kemaslahatan umat manusia.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2024 yang meliputi tahap persiapan hingga penyusunan laporan akhir. Lokasi penelitian berada di Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur. Pengambilan sampel air dan pengukuran parameter lapangan dilakukan pada 5 Agustus 2024 dengan kondisi pada saat pasang. Sampel air dianalisis 7 Agustus 2024 di Laboratorium Lingkungan Process Technology, PT Vale Indonesia Tbk.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini beserta kegunaanya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan kegunaannya

Nama Alat	Kegunaan
Botol Sampel	Sebagai tempat penyimpanan sampel air
<i>Coolbox</i>	Penyimpanan sampel sebelum diuji di laboratorium
Alat tulis	Mencatat hasil uji yang diperoleh
Pipet tetes	Sebagai media untuk pemindahan larutan
Tabung reaksi	Sebagai wadah untuk mereaksikan larutan
Rak Tabung	Penyimpan tabung reaksi
Gelas ukur	Pengukur volume larutan
Labu ukur	Tempat pencampuran larutan
<i>Erlenmeyer</i>	Penampung dan mencampur larutan
DO meter	Untuk pengukuran oksigen terlarut
Buret	Untuk titrasi yang berisi larutan asam
<i>Handrefractometer</i>	Pengukur salinitas
<i>Hot plate</i>	Memanaskan larutan
pH meter	Pengukur kadar pH pada air
<i>Thermometer</i>	Sebagai alat untuk mengukur suhu air
GPS Avenza Map	Digunakan dalam penentuan titik koordinat
<i>Spektrofotometer UV-VIS DR 6000</i>	Untuk mengukur absorban suatu sampel
<i>Secchi disk</i>	Sebagai pengukur kecerahan
<i>Stopwatch</i>	Penghitung waktu
Kompas digital	Penentu arah mata angin
<i>Fishing Points</i>	Prediksi pasang surut
Pompa vakum	Untuk membantu proses penyaringan
Cawan porselin	Sebagai tempat sampel air TDS
Desikator	Mendinginkan cawan
Timbangan	Mengukur berat cawan TDS
Penjepit	Untuk memimdhakan cawan dari oven
Corong <i>Buchner</i>	Sebagai tempat meletakkan kertas saring di atasnya
Layang-layang arus	Pengukur kecepatan arus
Magnetic stirrer	Mengaduk suatu larutan
<i>Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)</i>	Mengukur kadar logam pada sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini beserta kegunaanya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan dan kegunaannya

Nama Bahan	Kegunaan
Sampel air	Sebagai bahan uji
Aquades	Mensterilkan alat dan menjadi larutan blanko
Larutan peniter SO 226 (H_2SO_4)	Penetrasi komponen alkali pembawa sifat basa
Indikator SO-222 (Indikator pp)	Indikator pengujian karbonat saat titrasi
Indikator SO-260 (Methyl orange)	Indikator pengujian bikarbonat saat titrasi
NitratVer 5 (Nitrat reagen)	Reagen dalam pengukuran Nitrat
PhosVer 3 (Fosfat reagen)	Reagen dalam pengukuran Fosfat
Reagen Nessler	Pereaksi dalam pengukuran Amonia
Kalium permanganat ($KMnO_4$)	Oksidator bahan organik
Asam sulfat (H_2SO_4)	Meningkatkan daya oksidasi
Natrium oksalat ($Na_2C_2O_4$)	sebagai pereduksi Kalium Permanganat
Asam nitrat (HNO_3)	Sebagai pengoksidasi utama logam
Asam Klorida (HCl)	Melarutkan logam pada sampel
Kertas saring milipore 0,45 µm	Penyaringan padatan dalam air
Tissue	Pembersih alat

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Persiapan

Pada tahap persiapan berisi mengenai studi literatur judul penelitian yang di teliti, kemudian konsultasi dengan dosen pembimbing, menyiapkan alat dan bahan yang digunakan selama proses penelitian berlangsung.

2.3.2. Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Penentuan titik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* yaitu memilih titik sampling didasarkan pada pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Titik lokasi yang dipilih dengan pertimbangan bahwa area tersebut mewakili kondisi perairan estuari Malili yang airnya dimanfaatkan oleh para petambak sebagai sumber air.

Tabel 3. Titik lokasi pengambilan sampel

Titik	Koordinat		Deskripsi Lokasi
	Lintang	Bujur	
1	2°38'49.68"S	121° 4'11.88"E	Area yang dekat dengan pelabuhan
2	2°39'33.00"S	121° 2'51.00"E	Area yang terdapat banyak tambak di sekitarnya, tepi sungai terdapat vegetasi mangrove

Lanjutan Tabel 3.

Titik	Koordinat		Deskripsi Lokasi
	Lintang	Bujur	
3	2°40'13.00"S	121° 1'31.00"E	Area yang dekat dengan pulau Mori dan merupakan ujung muara yang berbatasan langsung dengan laut

2.3.3. Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dilakukan pada titik lokasi dengan acuan SNI 6989.57:2008 (Metode pengambilan contoh air permukaan). Pengambilan sampel air menggunakan botol sampel yang telah dibersihkan, cara pengambilan sampel air yaitu botol sampel diturunkan pada kolom perairan sampai terisi penuh lalu menutupnya pada saat masih di bawah, setelah itu sampel dimasukkan ke dalam coolbox untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium.

2.3.4. Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Prosedur pengukuran dari setiap parameter sebagai berikut.

1. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan langsung di lapangan dengan menggunakan *Thermometer* yakni dengan cara alat dicelupkan ke dalam kolom air kemudian ditunggu hingga angka yang tertera pada alat menunjukkan angka yang stabil, lalu catat hasil pengukuran yang didapatkan.

2. Total Dissolved Solid (TDS)

Pengukuran TDS dilakukan dengan mengikuti SOP-0039-PPD-PTL-LBS dengan referensi SNI 06-6989-27 2005 (Gravimetri), panaskan cawan yang telah bersih pada suhu 180°C selama satu jam di oven. Setelah dingin segera timbang dengan timbangan analitik, lalu catat hasil berat awalnya. Masukkan kertas saring ke dalam alat penyaring lalu sambungkan alat penyaring dengan pompa pengisap. Ambil 50 mL sampai 100 mL sampel masukkan ke dalam alat penyaring yang telah dilengkapi dengan pompa dan kertas saring. Setelah semua sampel tersaring, pindahkan seluruh hasil saringan ke dalam cawan yang mempunya berat awal.

Hasil penyaringan tadi kemudian diuapkan di atas *hot plate* hingga kering. Masukkan cawan yang berisi padatan terlarut yang sudah kering dalam oven 180°C selama satu jam di oven. Pindahkan cawan tersebut dengan penjepit dan dinginkan dalam desikator. Setelah dingin segera timbang dan catat berat akhirnya. Perhitungan TDS menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar TDS (mg/L)} = \frac{B - A \times 1000}{C}$$

Keterangan:

B = Berat akhir cawan

A = Berat awal cawan

C = mL sampel

3. Kecepatan dan arah arus

Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan metode *Lagrangian* yang mengukur jarak dan perpindahan dari benda apung di laut dalam rentang waktu tertentu. Alat yang digunakan yaitu layang-layang arus. Penggunaan layang-layang arus dimulai bersamaan dengan menjalankan *Stopwatch*. Ketika tali sudah membentang dengan sempurna dengan panjang 10 meter nonaktifkan *Stopwatch*. Arah arus ditentukan dengan menggunakan kompas yang disesuaikan dengan pergerakan dari layang-layang arus. Nilai kecepatan arus didapatkan dari rumus:

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

V = Kecepatan arus (m/s)

S = Jarak (m)

t = Waktu (s)

4. Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan pada saat di lokasi penelitian dengan cara yaitu sampel air laut diambil menggunakan pipet tetes kemudian teteskan pada bagian ujung alat *Handrefractometer* lalu tutup bagian penutup alat tersebut dan arahkan ke sumber cahaya, lihat angka yang tertera pada alat tersebut kemudian catat nilai yang diperoleh.

5. pH

Pengukuran pH dilakukan dengan alat pH meter. Sampel air diambil dengan botol kemudian pH meter dicelupkan ke dalam dan tunggu hingga muncul angka yang tertera pada alat tersebut setelah muncul catat nilai yang diperoleh.

6. Alkalinitas

Pengukuran kadar alkalinitas mengikuti SOP-0037-PD-PTL-LBS dengan referensi penentuan P&M Alkalinity-No.2512 (*Phenolphthalein* dan *Methyl Orange*). Mengambil sebanyak 50 mL masukkan ke erlenmeyer, tambahkan SO-222 (Indikator pp) sekitar 2-3 tetes jika larutan tidak berubah warna merah jambu, P Alkalinity=0, jika larutan berwarna maka proses dilanjutkan. Homogenkan larutan kemudian titrasi dengan larutan peniter SO 226 (H_2SO_4) sampai tidak berwarna. Catat berapa volume peniter yang digunakan untuk mentiriasi (P) Kemudian lanjutkan dengan pengukuran alkalinitas M.

Tambahkan SO-260 (*Methyl orange*) sebanyak 2-3 tetes ke dalam sampel maka larutan akan berwarna hijau tua. Titrasi sampel dengan larutan peniter SO 226 (H_2SO_4) sampai berubah merah bata. Catat berapa volume peniter yang

digunakan untuk mentitrasi (M). Hitung total alkalinitas dengan rumus sebagai berikut :

- Alkalinitas Total :

$$\frac{Volume\ peniter\ x\ 1000}{Volume\ sampel}$$

7. Dissolved Oxygen (DO)

Pengukuran DO mengacu pada SNI 06-2425-1991 (Alat DO meter) dengan cara sampel air diambil dengan botol. Setelah itu melakukan pengukuran dengan cara mencelupkan sensor *probe* ke dalam sampel, catat nilai yang muncul pada layar.

8. Bahan Organik Total (BOT)

Pengukuran BOT mengacu pada SNI 06-6989.22-2004 (Permanganat secara titrimetri). Mengambil sampel sebanyak 100 mL dengan menggunakan gelas ukur, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya ditambahkan 5 mL asam sulfat (H_2SO_4), kemudian ditambahkan 10 mL kalium permanganat ($KMnO_4$) ke dalam larutan, lalu dipanaskan hingga warna larutan menjadi kecoklatan dan kemudian dinginkan. Setelah itu, ditambahkan 10 mL dengan natrium oksalat hingga larutan berubah menjadi bening, lalu titrasi kembali dengan $KMnO_4$ hingga menjadi warna merah muda kemudian catat volume titran $KMnO_4$ yang telah digunakan. Selanjutnya larutan blanko dibuat dengan melakukan perlakuan yang sama tetapi sampel diganti dengan aquades. Nilai BOT didapatkan dengan menggunakan rumus:

$$BOT = \frac{(X - Y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{100}$$

Keterangan:

- | | |
|------|--|
| X | = mL $KMnO_4$ untuk sampel |
| Y | = mL $KMnO_4$ untuk aquades (Larutan Blanko) |
| 31,6 | = Berat ekivalen $KMnO_4$ |
| 0,01 | = Normalitas $KMnO_4$ |

9. Amonia (NH_3)

Pengukuran Amonia (NH_3) dilakukan dengan mengikuti SOP-0038-PPD-PTL-LBS dengan referensi SNI 06-2479-1991 (*Nessler*). On-kan alat dengan menekan tombol Power, masukkan nomor program 380 dengan panjang gelombang 425 nm lalu tekan *Read/Enter*. Siapkan 2 kuvet, satu isi dengan 25 mL sampel dan yang lain diisi dengan aquades (blanko). Tambahkan masing-masing 1 mL reagent *Nessler* sebagai reagen pengukuran amonia. Masukkan blanko pada alat dan tekan tombol *Zero*, setelah muncul 0.0 mg/L, ganti dengan sampel yang akan dianalisa, tekan tombol *Read/Enter* maka muncul hasil pengukuran amonia. Perhitungan Amonia dapat menggunakan rumus:

$$\text{Kadar amonia} = C \times fp$$

Keterangan:

C = Nilai pengukuran spektrofotometer

fp = Faktor pengenceran

10. Nitrat (NO_3)

Pengukuran Nitrat (NO_3) dilakukan dengan mengikuti SOP-0038-PPD-PTL-LBS dengan referensi SNI 6989.79:2011 (Reduksi kadmium). On-kan alat dengan menekan tombol Power, masukkan nomor program 380 dengan panjang gelombang 400 nm lalu tekan *Read/Enter*. Siapkan 2 kuvet, satu isi dengan 25 mL sampel dan yang lain diisi dengan aquades (blanko). Tambahkan masing-masing *Nitraver* 5 sebagai reagen pengukuran nitrat. Masukkan blanko pada alat dan tekan tombol *Zero*, setelah muncul 0.0 mg/L, ganti dengan sampel yang akan dianalisa, tekan tombol *Read/Enter* maka muncul hasil pengukuran nitrat.

11. Fosfat (PO_4)

Pengukuran Fosfat (PO_4) dilakukan dengan mengikuti SOP-0038-PPD-PTL-LBS dengan referensi SNI 06-6989.31-2005 (Asam askorbat). On-kan alat dengan menekan tombol Power, masukkan nomor program 490 dengan panjang gelombang 880 nm lalu tekan *Read/Enter*. Siapkan 2 kuvet, satu isi dengan 25 mL sampel dan yang lain diisi dengan aquades (blanko). Tambahkan masing-masing *Phosver* 3 sebagai reagen pengukuran fosfat. Masukkan blanko pada alat dan tekan tombol *Zero*, setelah muncul 0.0 mg/L, ganti dengan sampel yang akan dianalisa, tekan tombol *Read/Enter* maka muncul hasil pengukuran fosfat.

12. Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd)

Parameter logam berat yang diukur yaitu Timbal (Pb), Kadmium (Cd). Pengukuran logam berat pada sampel mengikuti SOP-0043-OID-PTL-LBS dengan referensi APHA 3120-B (2005) *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21st Edition. Bila sampel uji tidak langsung dianalisis, maka perlu diawetkan dengan 1 mL HNO_3 sampai pH <2 dengan waktu simpan maksimum 6 bulan.

Homogenkan sampel dengan cara distirer, pipet 100 mL sampel dan masukkan ke gelas piala 250 mL. Dalam ruang asam, tambahkan 3 mL HNO_3 dan tutup gelas piala dengan kaca arloji. Panaskan di atas *hot plate* (sekitar 85°C) sampai sisa volume 5 mL. Dinginkan, bilas dinding gelas piala dan kaca arloji dengan air demineralisasi. Masukkan air bilasannya ke dalam gelas piala. Tambahkan 5 mL HNO_3 tutup gelas piala dan panaskan kembali di *hot plate*. Naikkan suhu sehingga larutan sedikit mendidih, lalu lanjutkan sampai semua logam larut sempurna yang dicirikan oleh larutan menjadi bening (bila belum larut sempurna, tambahkan lagi 5 mL HNO_3 dan panaskan lagi lalu dinginkan dan tambahkan 10 mL HCl (1+1) dan 15 mL air demineralisasi, lalu panaskan pada 85°C selama 15 menit). Pindahkan ke labu ukur 100 mL dan encerkan dengan air demineralisasi sampai tanda. Sampel uji siap diukur di *ICP-OES*.

2.4. Pengolahan Data

a. Pembobotan

Bobot dari setiap parameter didapatkan dari hasil penilaian yang memiliki nilai sesuai pengaruh masing-masing terhadap kegiatan budidaya tambak. Dari pemberian nilai tersebut, akan dibagi total semua nilai parameter dengan persamaan sebagai berikut (Fajarianto et al., 2017).

$$Bobot = \frac{W_i}{\sum W_i}$$

Keterangan:

W_i = Nilai parameter ke-i

$\sum W_i$ = Jumlah dari semua nilai parameter

Setiap parameter memiliki bobot dan kategori kesesuaian masing-masing yang dapat dilihat pada Tabel 4. Pada kategori S1 (Sesuai) memiliki kisaran nilai yang optimal berdasarkan kisaran pada PERMEN KP No. 75/2016, kategori S2 (Cukup sesuai) memiliki kisaran nilai dibawah atau melebihi dari sebelumnya (S1), kemudian kategori N (Tidak sesuai) memiliki kisaran nilai dibawah atau melebihi dari sebelumnya (S2).

Tabel 4. Matriks kesesuaian kualitas perairan

Parameter	Penilaian	Bobot (B)	Kategori Kesesuaian Kualitas Perairan					
			S1	Skor	S2	Skor	N	Skor
Suhu	80	0,11	28-30	5	20-27 & 31-33	3	<20 & > 33	1
TDS	30	0,04	150-200	5	80-149	3	>200	1
Salinitas	80	0,11	10-35	5	5-9 & 35-40	3	<5 & > 40	1
pH	80	0,11	7,5-8,5	5	6-7,4 & 8,6-9	3	< 6 & > 9	1
Alkalinitas	50	0,07	80-150	5	30-79	3	5-290	1
DO	90	0,12	>3	5	3	3	<3	1
BOT	60	0,08	0-55	5	55-100	3	>100	1
Amonia	90	0,12	<0,1	5	0,1	3	>0,1	1
Nitrat	60	0,08	0-0,5	5	0,6-0,9	3	>1	1
Fosfat	60	0,08	0-0,1	5	0,2-0,9	3	>1	1
Pb	30	0,04	0-0,03	5	0,04-0,05	3	>0,05	1
Cd	30	0,04	0-0,01	5	0,02-0,05	3	>0,05	1
TOTAL	740							

Sumber : Modifikasi Rani et al. (2014), Hidayah et al. (2020)

Keterangan : S1 (Sesuai), S2 (Cukup sesuai), N (Tidak sesuai)

b. Pemberian Skor

Setiap parameter hasil pengukuran akan diberi skor (N) dengan nilai 5, 3 dan 1 sesuai kisaran nilai kesesuaian pada matriks yang telah ditentukan. Kemudian skor tersebut dikalikan dengan bobot setiap parameter pada masing-masing titik lokasi, sehingga diperoleh total nilai keseluruhan, dengan persamaan sebagai berikut (Hamzah et al., 2022).

$$Total = \sum N \times B$$

Keterangan:

- N = Skor parameter
- B = Bobot parameter

c. Interval Kelas

Perolehan total nilai yang telah didapatkan selanjutnya dimasukkan dalam interval kelas dengan kategori masing-masing untuk menilai kesesuaian pada semua titik lokasi. Interval kelas didapatkan dengan cara mengurangi skor maksimal dengan skor minimal dibagi jumlah kategori yang diinginkan yaitu sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan tidak sesuai (N).

$$IK = \frac{Skor Max - Skor Min}{n}$$

Keterangan:

- IK = Interval kelas
- N = Jumlah kategori yang diinginkan

Tabel 5. Interval kesesuaian

Skor (N) Max	Skor (N) Min	Interval Kelas	Kategori
5	1	1,00-2,33 2,34-3,67 3,68-5,00	N (Tidak sesuai) S2 (Cukup sesuai) S1 (Sesuai)

Sumber : Faizal et al. (2012)

2.5. Analisis Data

Analisis data hasil penelitian dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan baku kualitas air tambak dari PERMEN KP No. 75/2016. Kesesuaian kualitas perairan dinilai berdasarkan hasil pada masing-masing titik lokasi yang masuk pada kategori kesesuaian. Dari hasil analisis tersebut disajikan dalam bentuk tabel.