

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sedimen merupakan material yang terbentuk dari proses pengendapan, baik melalui pelapukan, erosi, atau transportasi oleh air, angin, atau es. Sedimen dapat berupa partikel-partikel kecil yang mengendap di dasar perairan atau di permukaan bumi, yang kemudian dapat berubah menjadi batuan sedimen melalui proses diagenesis. Proses diagenesis melibatkan tekanan dan suhu yang berbeda-beda, serta waktu yang sangat lama, untuk mengubah sedimen menjadi batuan yang padat dan keras. Batuan sedimen dapat terbentuk di berbagai lingkungan, seperti laut, sungai, atau daratan, dan dapat memiliki tekstur yang beragam, seperti klastika, non-klastika, atau kristalin, bergantung pada proses pembentukannya (Kurniawati, 2023).

Sedimen memiliki siklus yang kompleks yang melibatkan serangkaian proses geologi. Batuan sedimen terbentuk melalui proses yang terjadi akibat adanya pelapukan, transportasi, pengendapan, pemadatan, dan penyemenan yang memerlukan waktu sangat lama, bisa mencapai jutaan tahun. Proses dimulai dengan pelapukan batuan asal menjadi partikel kecil akibat faktor fisik, kimia, dan biologis. Ketika erosi terjadi, air mengangkut batuan dan membawanya ke sungai, danau, dan akhirnya ke laut. Ketika daya angkut air berkurang atau habis, batuan tersebut akan terendap di sepanjang jalur aliran air (Kumaseh et al., 2017). Di lingkungan pengendapan tersebut, partikel mulai mengendap dan mengalami pemadatan akibat tekanan dari lapisan di atasnya serta penyemenan oleh mineral yang mengisi celah antar butir sedimen. Proses ini dipengaruhi oleh perubahan iklim, aktivitas tektonik, dan kondisi lingkungan yang beragam, sehingga menghasilkan keragaman batuan sedimen yang penting untuk dipahami dalam konteks ekosistem dan sejarah geologi bumi (Surjono & Amijaya, 2018).

Pada bagian dasar laut, sedimen memainkan peran penting dalam ekosistem perairan, berfungsi sebagai habitat bagi berbagai organisme dan sebagai penampung berbagai polutan (Amrillah et al., 2023). Analisis kualitas sedimen memberikan wawasan penting tentang kondisi ekosistem laut dan potensi risiko pencemaran yang dapat mempengaruhi kesehatan biota laut dan kualitas air. Kualitas sedimen merupakan indikator penting dalam menilai kondisi lingkungan perairan, karena sedimen berfungsi sebagai tempat akumulasi berbagai bahan pencemar, termasuk logam berat dan senyawa organik. Penilaian kualitas sedimen dapat dilakukan melalui berbagai metode dan parameter, yang mencakup analisis kimia, fisik, dan biologis. Selain itu, sedimen juga berfungsi sebagai indikator jangka panjang dari kondisi lingkungan, mencerminkan akumulasi polutan dari berbagai sumber.

Perairan Bajoe terletak di wilayah Sulawesi Selatan, memiliki ekosistem laut yang penting bagi berbagai aktivitas ekonomi dan sosial, termasuk perikanan, pariwisata, dan pelabuhan. Dalam dunia perikanan, perairan Bajoe memiliki tempat pelelangan ikan (TPI) biasa disebut pelabuhan pelelangan ikan (PPI) yang merupakan sarana bagi para nelayan untuk memasarkan hasil tangkapan ikannya. Kualitas sedimen di perairan ini menjadi indikator penting untuk memahami kondisi lingkungan

dan tingkat polusi yang mungkin terjadi akibat aktivitas manusia sehari-hari dalam penjualan ikan di kawasan pelelangan. Analisis kualitas sedimen membantu dalam mengidentifikasi sumber pencemaran, distribusi logam berat, dan dampaknya terhadap ekosistem laut.

Peningkatan aktivitas industri, pertanian, dan urbanisasi di sekitar perairan Bajoe meningkatkan potensi pencemaran, terutama oleh logam berat dan bahan kimia berbahaya lainnya. Logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan lain-lain dapat terakumulasi dalam sedimen dan memiliki efek toksik yang signifikan terhadap organisme laut. Namun dalam penelitian ini logam berat yang akan dilihat hanya logam berat timbal (Pb). Pengaruh negatif dari pencemaran ini termasuk penurunan kualitas habitat, gangguan pada rantai makanan, dan risiko kesehatan bagi manusia yang mengonsumsi biota laut terkontaminasi. Analisis ini penting untuk memastikan bahwa kualitas sedimen dan perairan tetap dalam batas yang ditetapkan atau diizinkan oleh standar baku mutu.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kualitas sedimen di Perairan Pelelangan Ikan Bajoe Kabupaten Bone dengan fokus pada parameter fisika-kimia sedimen dan potensi pencemaran.

Kegunaan dari penelitian agar data ini diharapkan akan memberikan informasi penting bagi pengelolaan lingkungan dan kebijakan perlindungan laut di Pelabuhan Pelelangan Ikan Bajoe Kabupaten Bone.

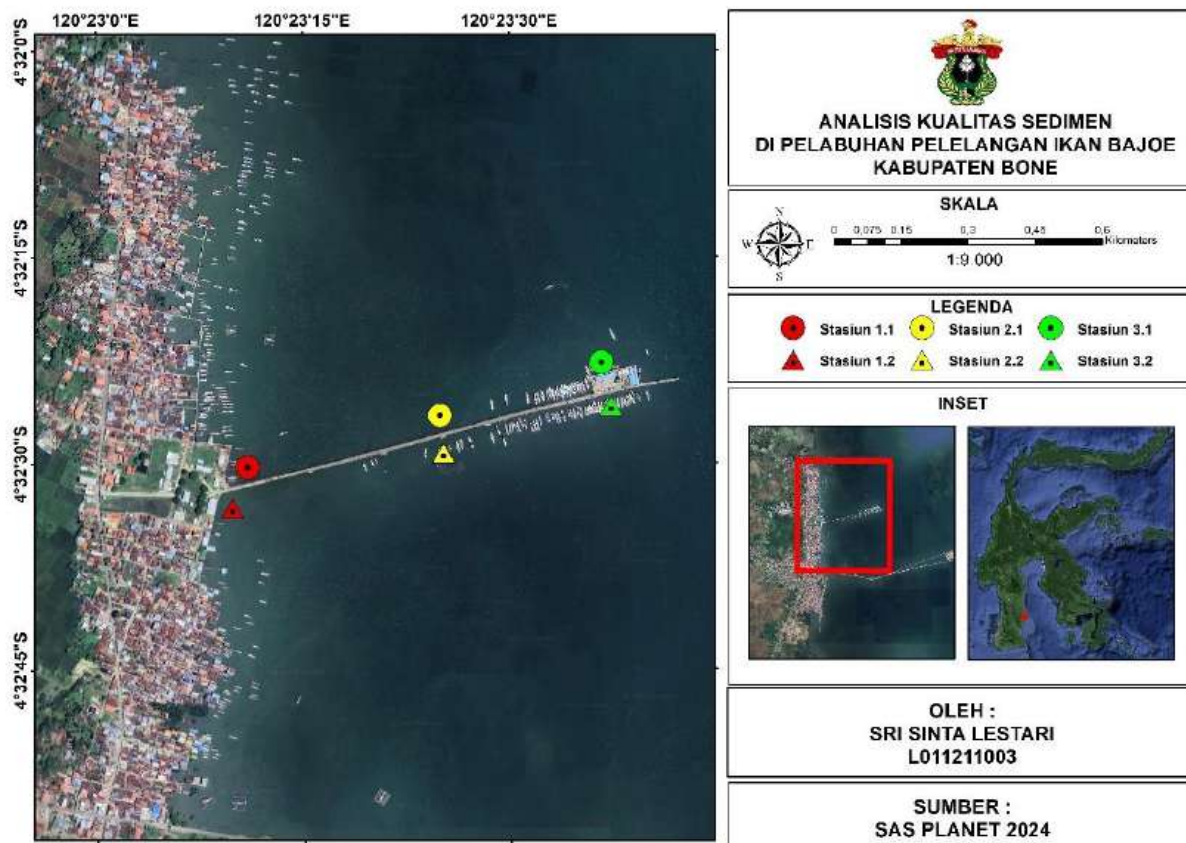
BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober-November 2024. Adapun lokasi pengambilan sampel sedimen di Pelabuhan Pelelangan Ikan Bajoe, Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone (Gambar 1).

Analisis sampel sedimen dilakukan di Laboratorium kimia dan Kesuburan tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (Lab Kemenkes) Makassar, Laboratorium Oseanografi Kimia serta Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pantai, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2. Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Bahan yang digunakan pada penelitian

Bahan	Kegunaan
Sampel sedimen	Bahan penelitian

Sampel air	Bahan penelitian
Aquades	Mensterilkan alat dan bahan yang digunakan
Label	Memberi tanda pada sampel
Plastik Sampel	Menyimpan sampel uji saat di lapangan
<i>Tissue</i>	Mengeringkan alat
Kertas licin	Wadah sampel sedimen yang telah diayak
Larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0	Kalibrasi pH meter agar lebih akurat
50 ml air bebas ion	Mengurangi interferensi dari ion lain dalam sampel sedimen saat mengukur pH
50 ml KCl 1 M	Analisis keasaman sedimen
2 ml ekstrak contoh	Menentukan kadar amonia dalam sedimen
2 ml deret standar	Membuat kurva kalibrasi penentuan konsentrasi amonia dalam sedimen secara akurat
4 ml larutan sangga	Menjaga pH larutan tetap stabil
4 ml larutan Na-Fenat	Membentuk senyawa biru indofenol yang dapat diukur absorbansinya
4 ml NaOCl 5%	Mengoksidasi amonia menjadi senyawa yang dapat diukur secara spektrofotometri

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

Tabel 2. Alat yang digunakan pada penelitian

Alat	Kegunaan
GPS (<i>Global Positioning System</i>) Receiver	Menentukan titik koordinat setiap titik
<i>Van Veen Grab</i>	Mengambil sampel sedimen
ATK (Alat Tulis Kantor)	Mencatat data saat di lapangan
Rol Meter	Mengukur jarak stasiun ke titik pengamatan
<i>Hand refractometer</i>	Mengukur salinitas
Termometer	Mengukur suhu
Kamera	Mendokumentasikan pengambilan data

<i>Stopwatch</i>	Mengukur waktu
Kompas	Mengetahui arah arus
<i>Cool Box</i>	Menyimpan sampel saat di lapangan
Botol sampel	Menyimpan sampel air
Oven	Mengeringkan sampel sedimen
<i>Sieve net</i>	Mengayak sampel sedimen dan memisahkan sedimen berdasarkan ukuran butir
<i>Beaker glass</i>	Wadah untuk sampel
Mortar & alu	Memisahkan sedimen dari sampah dan pecahan kerang
Pinset	Mengambil kerang/sampah yang tercampur pada sedimen
Cawan petri	Wadah untuk menimbang sedimen
Timbangan Analitik	Menimbang sampel sedimen
Nampan	Wadah untuk mengeringkan sampel sedimen yang masih basah.
<i>Muffle furnace (Tanur)</i>	Pengabuan
Cawan porselen	Wadah sampel pengabuan
Botol homogen 100 ml	Wadah larutan saat dihomogenkan
Mesin penghomogen	Alat penghomogen larutan
Labu semprot 500 ml	Wadah aquades
pH meter	Alat mengukur pH
Pipet	Memindahkan larutan dalam skala kecil
Spektrofotometer	Alat mengukur amonia sedimen

2.3. Metode Penelitian

2.3.1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing yang kemudian dilanjutkan dengan studi pustaka dengan merujuk pada buku, jurnal hasil penelitian, dan artikel ilmiah nasional dan internasional. Metode yang digunakan adalah metode sampling untuk mengambil sampel sedimen.

2.3.2. Penentuan Stasiun Penelitian

Stasiun penelitian dipilih berdasarkan pengamatan lokasi di lapangan dan dilakukan pada 3 stasiun yang terletak pada sepanjang Pelabuhan Pelelangan Ikan Bajoe. Posisi

setiap stasiun ditentukan menggunakan GPS. Jarak dari setiap stasiun sepanjang 500 m, sementara jarak antar titik pada stasiun 1 sepanjang 25 m, jarak antar titik pada stasiun 2 sepanjang 20 m, dan jarak antar titik pada stasiun 3 sepanjang 50 m. Karakteristik setiap stasiun yang telah dipilih dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Karakteristik stasiun di PPI Bajoe Kabupaten Bone

STASIUN	TITIK KOORDINAT		KARAKTERISTIK
	LINTANG SELATAN	BUJUR TIMUR	
I	4,542075°	120,386237°	Area perairan dermaga yang paling dekat dengan daratan dan pemukiman
II	4,541582°	120,388498°	Area perairan pertengahan dermaga yang terletak antara stasiun 1 dan stasiun 3
III	4,539980°	120,393324°	Area perairan paling terluar dermaga yang merupakan area tempat berlabuhnya kapal dan pembongkaran ikan.

2.3.3. Pengambilan Data

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia pada sedimen. Parameter fisika meliputi suhu, salinitas, arus, dan ukuran butir sedimen. Parameter kimia meliputi pH, Amonia, BOT, dan Logam berat Pb (Timbal) sedimen.

a. Pengukuran suhu

Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer batang. Termometer direndam dalam perairan selama beberapa menit, kemudian di angkat dan nilai suhunya dibaca dan dicatat.

b. Pengukuran salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan *hand refractometer* dengan meneteskan beberapa tetes air laut ke lensa alat, kemudian menutup lensa dan mengarahkannya ke cahaya agar nilai salinitas dapat terbaca kemudian dicatat.

c. Pengukuran arus

Pengukuran arus dilakukan menggunakan layang-layang arus yang panjang talinya sepanjang 5 meter. Layang-layang arus dilepas hingga terbawa arus bersamaan dengan mengamati arah kompas dan *stopwatch* dinyalakan. Kemudian layang-layang arus ditunggu hingga terbentang lurus lalu dicatat waktu dan arah kompas. Pengukuran arus dapat menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

V = Kecepatan Arus

S = Panjang lintasan layang-layang arus (m)

T = Waktu tempuh layang-layang arus (s)

d. Pengambilan sampel sedimen

Pengambilan sampel sedimen untuk pengukuran kualitas sedimen (ukuran butir sedimen, pH sedimen, amonia sedimen, BOT sedimen, dan logam berat Pb sedimen) dilakukan pada 6 titik menggunakan *Van Veen Grab*. *Van Veen Grab* dengan panjang tali 15 meter dimasukkan kedalam perairan untuk mengambil sampel sedimen. Pengambilan sampel dilakukan dalam tiga kali pengambilan di area yang berbeda pada satu titik, yang kemudian disatukan kedalam satu kantong sampel lalu diberi label dan disimpan dalam *coolbox* untuk menjaga kestabilan suhu dan kemudian dibawa ke laboratorium untuk pengukuran kualitas sedimen.

2.4 Pengamatan dan Pengukuran

Sampel sedimen yang telah diambil saat pengambilan data kemudian lanjut diukur di Laboratorium. Adapun parameter yang diukur yaitu Ukuran butir sedimen, Kandungan BOT, pH, Amonia, dan Logam berat Pb (Timbal) sedimen.

2.4.1 Ukuran butir sedimen

Penentuan ukuran partikel sedimen dilakukan dengan metode pengayakan kering (*dry sieving*). Sampel basah dipindahkan ke dalam *beaker glass* kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C hingga mengering. Apabila sampel bercampur dengan pecahan kerang/sampah, dapat dipisahkan menggunakan pinset pada mortar dan alu. Selanjutnya sampel ditimbang sekitar 100 gram dan diayak selama 10 menit menggunakan sieve net yang tersusun secara berurutan dengan ukuran (*mesh size*) 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm, 0,063 mm dan <0,063 mm. porsi sedimen yang tertahan pada setiap ayakan ditimbang dan diklasifikasikan menurut ukuran butirannya seperti pada Tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Klasifikasi sedimen berdasarkan ukuran (Skala *Wenworth*)

Kelas Ukuran Butir	Diameter Butir (mm)
<i>Boulders</i> (kerikil besar)	>256
<i>Gravel</i> (kerikil kecil)	2 – 256
<i>Very coarse sand</i> (pasir sangat kasar)	1 – 2
<i>Medium sand</i> (pasir sedang)	0,25 – 0,5
<i>Fine sand</i> (pasir halus)	0,125 – 0,25
<i>Very fine sand</i> (pasir sangat halus)	0,0625 – 0,125
<i>Silt</i> (debu)	0,002 – 0,0625
<i>Clay</i> (Lempung)	0,0005 – 0,002

Hasil analisis besar butir dan jenis sedimen diolah menggunakan software gradistat versi 8, Kemudian diklasifikasikan menurut kriteria skala *Wentworth*.

2.4.2 Kandungan Bahan Organik Total (BOT)

Penentuan bahan organik sedimen dilakukan dengan metode pengabuan (*Loss On Ignition*). Sampel basah dimasukkan kedalam *beaker glass* kemudian di oven pada suhu 105°C hingga kering. Selanjutnya, sampel dipindahkan ke cawan porselen dan ditimbang sekitar 5 gram menggunakan timbangan analitik lalu dimasukkan kedalam *muffle furnace* pada suhu 650°C selama ± 4 jam hingga mengering. Sampel didinginkan kemudian ditimbang kembali.

Analisis Kandungan Bahan Organik Sedimen Untuk mengetahui kandungan bahan organik total sedimen dihitung menggunakan rumus:

$$\%BOT = \frac{B - A}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A= Berat Cawan + Berat Sampel

B= Berat Cawan +Berat Sampel Setelah di Tanur

C= Berat Sampel

Kriteria kandungan bahan organik pada sedimen dalam penelitian Zakaria, (2019) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Kandungan Bahan Organik dalam Sedimen

No	Kandungan Bahan Organik (%)	Kriteria
1	>35	Sangat tinggi
2	17 – 35	Tinggi
3	7 – 17	Sedang
4	3,5 – 7	Rendah
5	<3,5	Sangat rendah

2.4.3 Analisis pH

Penentuan pH sedimen dilakukan dengan menimbang 10 g sampel sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan kedalam botol penghomogen, ditambah 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H₂O) dan 50 ml KCl 1 M kedalam botol lainnya (pH KCl). Homogenkan dengan mesin penghomogen selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan sangga pH 7,0 dan pH 4,0. Mencatat nilai pH dalam satuan desimal (Eviati et al., 2023).

2.4.4 Analisis Amonia

Penentuan Amonia sedimen dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri Fenat. Pipet kedalam tabung reaksi masing-masing 2 ml ekstrak contoh dan deret standar. Menambahkan larutan sangga Tartrat dan Na-fenat masing-masing sebanyak

4 ml dengan berturut-turut, lalu dihomogenkan dan ditunggu 10 menit. Kemudian menambahkan 4 ml NaOCl 5% dan dihomogenkan kembali, setelah itu sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 nm setelah 10 menit sejak pemberian pereaksi (Eviati et al., 2023).

2.4.5 Analisis Logam Berat Pb

Penentuan logam berat Pb sedimen dilakukan dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Sampel sedimen dikering udarakan selama 3 hari, selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C, kemudian dihaluskan lalu ditimbang dengan teliti sebanyak 10 gram, selanjutnya dimasukkan kedalam gelas ukur dan ditambahkan HNO₃ pekat, HCl pekat dan HClO₄ masing-masing 6 ml lalu didiamkan selama 24 jam, kemudian dipanaskan dalam penangas air pada suhu 80°C selama 2 jam, sampel didinginkan dan diencerkan sampai volume 100 ml. Sampel disimpan dalam botol plastik dan siap untuk dianalisis dengan AAS (Nurhamiddin & Ibrahim, 2018).