

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kabupaten Sinjai merupakan salah satu wilayah pesisir yang dikelilingi sembilan pulau kecil bernama Kepulauan Sembilan dengan panjang pantai 31 km dan 17 di antaranya berada di daratan dan 14 lainnya berada di kepulauan (DKP Sinjai. 2016). Ditambah dengan tingginya aktivitas wilayah pesisir Kabupaten Sinjai yang meliputi aktivitas manusia seperti pelabuhan, pemukiman, budidaya perikanan, penangkapan ikan ramah lingkungan dan juga penambangan pasir, dapat menimbulkan tekanan terhadap sumber daya alam pesisir seperti degradasi ekosistem, erosi, akresi, abrasi, pembuangan limbah laut dan lain sebagainya (Fauzi *et al.*, 2021).

Pelabuhan Larea-Rea di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan, merupakan salah satu titik strategis untuk aktivitas perikanan dan transportasi di daerah tersebut. Pelabuhan ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat lalu lintas barang dan penumpang, tetapi juga berperan penting dalam mendukung kegiatan ekonomi lokal, terutama di sektor perikanan. Aktivitas seperti penangkapan ikan dan pengolahan hasil laut sering dilakukan di pelabuhan ini, yang secara langsung berkontribusi terhadap pendapatan masyarakat setempat (DKP Sinjai. 2016). Sementara itu, TPI (Tempat Pelelangan Ikan) Lappa di Sinjai juga memiliki peran signifikan dalam industri perikanan. TPI ini berfungsi sebagai pusat perdagangan hasil laut, dimana nelayan bisa menjual hasil tangkapan mereka. Keberadaan TPI Lappa mendukung pengembangan ekonomi lokal, sekaligus menyediakan akses bagi konsumen terhadap produk perikanan yang segar. Ruang perdagangan yang terorganisir di TPI juga mendukung praktik penangkapan ikan yang berkelanjutan, jika dikelola dengan baik (Fauzi & Rahman. 2021).

Sedimen merupakan bongkahan dari material berupa pecahan batu, mineral, dan bahan organik yang memiliki nilai ukuran butir tersendiri (Kumar *et al.*, 2021). Menurut (Baath *et al.*, 2020) bongkahan sedimen yang paling banyak berasal dari daratan yang disebabkan oleh erosi dan berperan terhadap pengikisan daratan yang dialirkan ke perairan. Sedimen yang berada di pantai bersumber dari erosi pantai, erosi dasar laut, dan erosi sungai. Namun faktanya yang menyuplai pasokan sedimen terbesar terhadap perpindahan sedimen yang ada di pantai adalah sungai. Semua kepingan batu dari material padat di permukaan bumi dapat mengendap di berbagai tempat sebagai endapan (Yusuf dan Susanto, 2022). Lokasi pengendapan sedimen berbeda-beda dan sangat berpengaruh terhadap karakteristik sedimen yang terbentuk. Area lokasi endapan partikel sedimen bervariasi, mencakup lereng bukit, sungai, daerah pantai, hingga perairan dangkal dan pinggir pulau (Sari *et al.*, 2023).

Sedimentasi merupakan proses terangkutnya hingga terendapnya suatu serpihan material yang dibawa oleh energi air (Kumar *et al.*, 2021). Pengendapan terjadi karena proses pengikisan batuan di daratan, dan menimbulkan banyak efek. Sungai membawa sedimen mengalir ke waduk hingga menuju laut, dan sebagian kecil dari sedimen berasal dari erosi tebing-tebing waduk, seperti yang dibahas oleh Setiawan *et al.* (2021) penelitian ini menunjukkan bahwa dinamika aliran sungai sangat berpengaruh terhadap pola pengendapan sedimen di ekosistem perairan. Menurut Chen *et al.* (2020), sedimentasi adalah proses mengendapnya material sedimen yang dibawa oleh energi air dan angin. Waktu terjadi erosi, partikel sedimen terbawa oleh aliran air menuju sungai, dan waduk hingga sampai ke perairan laut. Ketika daya angkut aliran nya berkurang, partikel sedimen akan terendapkan di daerah aliran sungai yang memiliki arus lemah. Sedimen yang mengalir bersama aliran air tersusun atas beberapa angkutan yakni angkutan dasar dan angkutan melayang. Material yang berguling, dan melompat-lompat pada permukaan dasar sungai disebut dengan istilah angkutan dasar. Sedangkan partikel halus yang berukuran kecil yang selalu melayang di kolom perairan disebut angkutan melayang (Li *et*

al., 2021). Sedimentasi merupakan proses datangnya pasokan partikel tertentu ke suatu kawasan perairan tertentu yang dibawa oleh aliran sungai dan terendapkan pada lingkungan tersebut. Pengendapan menjadi sebuah problem yang seringkali terjadi di wilayah pesisir pantai (Pramudita *et al.*, 2023).

Menurut Helfinalis (2018), sedimentologi merupakan ilmu yang mempelajari pembentukan lapisan tanah di suatu tempat yang diakibatkan oleh perpindahan batuan yang terbentuk akibat dari pelapukan dari satu tempat yang terendapkan di tempat lain. Kemudian hasil pelapukan tersebut dipindahkan oleh air dan angin sebagai pengangkut yang utama. Sedimen tersebut apabila mengeras akan menjadi batu sedimen, contohnya adalah sedimentasi yang terjadi di delta sungai dan daerah sekitar gunung berapi. Ilmu ini berkaitan erat dengan pembentukan bahan galian, seperti batubara, minyak bumi, emas, dan perak.

1.2 Landasan teori

Sedimentasi adalah proses penting dalam ekosistem perairan yang melibatkan pengendapan material padat, hasil dari proses erosi daratan yang diangkut oleh aliran air. Menurut Pramudita *et al.* (2023), sedimen ini dapat mempengaruhi kualitas air dan habitat akuatik, dimana akumulasi sedimen yang terlalu tinggi dapat mengganggu kehidupan bawah air dan mengurangi keanekaragaman hayati. Laju sedimentasi diukur sebagai berat sedimen yang terendapkan per unit luas dalam periode waktu tertentu, sering kali dinyatakan dalam gram/cm²/hari. Rachman *et al.* (2021) menyatakan bahwa laju sedimentasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kecepatan arus, ukuran butir sedimentasi, dan kedalaman perairan.

Karakteristik sedimen, seperti ukuran butir, bentuk, dan komposisi mineral, adalah hal yang penting untuk dipahami dalam studi sedimentologi. Ukuran butir sedimen berperan signifikan dalam proses transportasinya, sedimen dengan ukuran yang lebih halus cenderung lebih mudah diangkut oleh aliran air (Rahman *et al.*, 2019). Selain itu, sedimentasi juga dapat membawa dampak yang beragam terhadap ekosistem. Sedimentasi yang tinggi dapat menghasilkan pengendapan berlebih yang merusak habitat akuatik, seperti yang telah dijelaskan oleh Prasetyo *et al.* (2021), dimana dampak negatif dari sedimentasi dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan merusak keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, pengelolaan sedimen yang efektif sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Chen *et al.* (2020) menjelaskan bahwa strategi pengelolaan yang berkelanjutan dapat mengurangi dampak negatif akibat sedimentasi berlebihan, termasuk pencemaran dan meningkatnya kestabilan habitat. Dengan memahami proses dan karakteristik sedimentasi, penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi yang berguna bagi pengelolaan sumber daya perairan dan ekosistem di sekitar pelabuhan.

Penelitian ini mengkaji hubungan antara karakteristik ukuran butir sedimen dengan proses sedimentasi yang terjadi. Analisis ukuran butir dilakukan dengan menggunakan metode pengayakan untuk menentukan ukuran butir dalam sampel sedimen. Parameter statistik seperti nilai rata-rata, standar deviasi, kemencengan, dan kurtosis dihitung untuk menggambarkan sifat-sifat ukuran butir secara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran butir sedimen memiliki implikasi penting terhadap proses pengangkutan, pengendapan, dan lingkungan pengendapan. Sedimen dengan ukuran butir yang lebih halus cenderung lebih mudah diangkut oleh aliran air atau angin, sementara butiran yang lebih kasar cenderung mengendap lebih cepat. Selain itu, karakteristik ukuran butir juga berkaitan dengan sifat-sifat fisik dan kimia sedimen seperti porositas, permeabilitas, dan kemampuan menyerap air.

Pemahaman tentang hubungan antara ukuran butir sedimen dan proses sedimentasi sangat penting dalam berbagai aplikasi seperti pengelolaan sumber daya air, rekayasa lingkungan, dan eksplorasi sumber daya mineral. Penelitian ini memberikan

kontribusi bagi pengembangan pengetahuan dalam bidang sedimentologi dan dapat menjadi acuan bagi studi lebih lanjut terkait proses-proses sedimentasi.

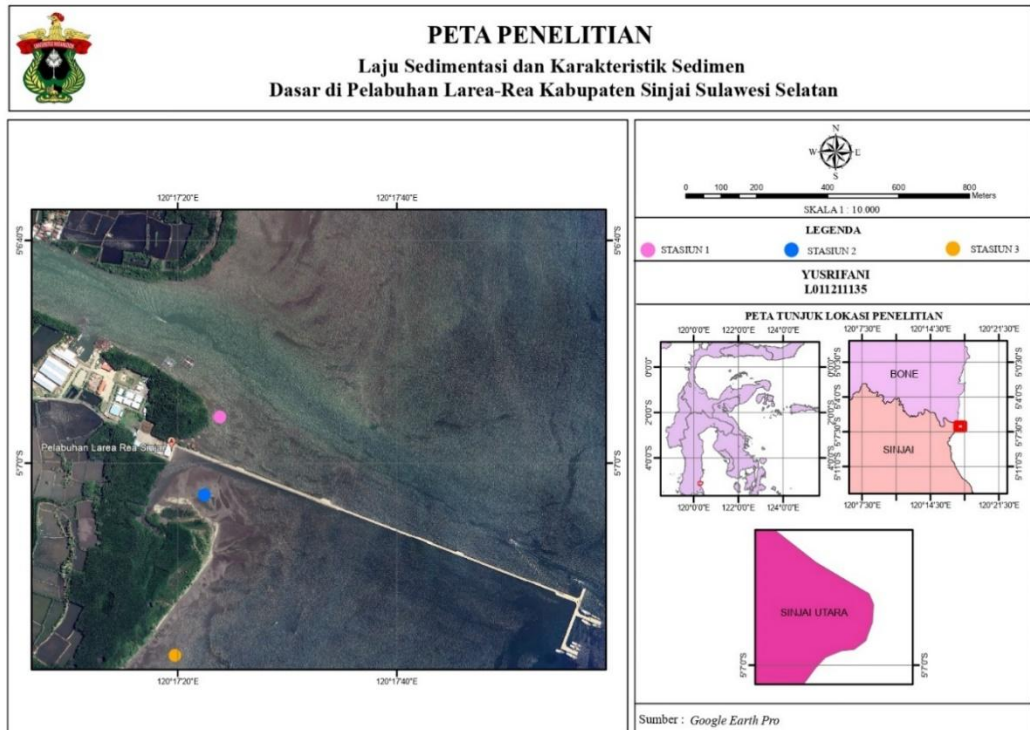
1.3 Tujuan dan kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui laju sedimentasi dan karakteristik sedimen dasar di Pelabuhan Larea-rea, Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai. Sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi bagi para pengelola dan perencana lingkungan pesisir dan laut dalam mengelola ekosistem perairan pesisir di Pelabuhan tersebut.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – November 2024 yang meliputi tahap persiapan, *survey*, pengambilan data lapangan, dan proses pengolahan data. Adapun lokasi penelitian bertempat di Pelabuhan Larea-rea, Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai, Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis sampel akan dilakukan di Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pantai, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian dan stasiun sampling

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, sebagai berikut.

Tabel 1. Alat dan Bahan di Lapangan

Nama	Fungsi
Pipa Paralon	Untuk mengambil sampel sedimen
Layang-layang arus	Untuk mengukur kecepatan arus
Plastik Sampel	Untuk menyimpan dan menampung sedimen yang telah diambil

Spidol	Untuk menandai atau memberi keterangan pada plastik sampel
<i>Cool box</i>	Sebagai wadah sampel agar sampel tidak rusak
Kamera (Hp)	Untuk mendokumentasikan kegiatan
<i>Roll meter</i>	Untuk mengukur jarak antar titik ulangan 1,2,3
Sedimen <i>trap</i>	Untuk mengukur laju sedimentasi
Sampel sedimen	Untuk mengetahui jenis sedimen

Tabel 2. Alat dan Bahan di Laboratorium

Nama	Fungsi
Nampan	Untuk wadah sampel sedimen
Gelas Kimia volume 250ml	Untuk wadah sedimen yang akan di oven
Oven	Untuk mengeringkan sampel
Penjepit gelas kimia	Untuk menjepit gelas kimia yang akan di keluarkan dari oven
<i>Sieve net</i>	Untuk menyaring besar butir sedimen
Sampel sedimen	Sebagai objek/bahan praktikum
Label	Untuk memberi tanda pada gelas kimia
Lumpang dan alu	Untuk menghaluskan sampel
Kuas/Sikat	Sebagai alat membersihkan sisa-sisa sedimen pada saringan <i>sieve net</i>
<i>Tissue</i>	Sebagai pembersih alat yang telah dipakai
Kertas Licin/ <i>Paper Wraps</i>	Sebagai tempat sedimen yang telah di ayak
Cawan porselin	Sebagai wadah sampel yang ditimbang
Sendok	Untuk mengambil sampel dari gelas kimia
Timbangan analitik	Untuk menimbang sampel sedimen

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Studi Pendahuluan

Tahap ini dimulai dengan konsultasi pada dosen pembimbing serta mengumpulkan literatur-literatur dan juga referensi yang dibutuhkan dalam penelitian. Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, termasuk tahap persiapan dalam pengambilan sampel di lapangan, uji coba di laboratorium, pengolahan data, dan penyusunan hasil penelitian.

2.3.2 Penentuan Titik Lokasi Penelitian

Tahap penentuan titik lokasi penelitian dimulai dengan studi awal dan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mengidentifikasi area yang tepat. Setelah itu, lokasi potensial

ditentukan melalui analisis peta topografi dan hidrografi. Pengawasan lapangan dilakukan untuk memverifikasi lokasi dan mengambil titik koordinat. Stasiun pengukuran ditentukan berdasarkan variabilitas kondisi lingkungan, seperti kedekatan dengan alur pelayaran dan muara sungai. Lokasi pengambilan sampel ada 3 Stasiun: Stasiun 1 terletak di area muara sungai, Stasiun 2 terletak di area dermaga Pelabuhan Larea-rea Sinjai, dan Stasiun 3 terletak di area yang berdekatan dengan vegetasi mangrove dan tambak. Setelah uji coba pengambilan sampel di lokasi terpilih, dokumentasi terkait lokasi dan kondisi sekitar dilakukan untuk memastikan representativitas data yang diperoleh. Proses ini penting untuk mencapai hasil yang akurat mengenai laju sedimentasi dan karakteristik sedimen di Pelabuhan Larea-Rea.

2.3.3 Tahap Pengambilan Sampel di Lapangan

Tahap Pengambilan sampel sedimen di lapangan memiliki beberapa tahapan yang penting untuk memastikan sampel sedimen yang diambil representatif dan dapat dianalisis dengan baik di laboratorium. Berikut langkah-langkah pengambilan sampel di lapangan.

2.3.3.1 Pengukuran Arus

Pengukuran arus dilakukan menggunakan layang-layang arus yang panjang talinya sepanjang 10 meter. Layang-layang arus dilepas hingga terbawa arus bersamaan dengan mengamati arah kompas dan *stopwatch* dinyalakan. Kemudian menunggu hingga layang-layang arus terbentang lurus lalu catat waktu dan arah kompas.

2.3.3.2 Pengambilan Sedimen Dasar

Pertama, siapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan sampel di lapangan, kemudian menarik *roll meter* sepanjang 50 m tegak lurus garis pantai, lakukan pengambilan titik koordinat di tiap titik ulangan yang telah ditentukan. Setelah itu, mengambil sampel di setiap titik ulangan menggunakan pipa paralon dengan cara menancapkan ke permukaan tanah sedalam ± 20 cm dengan kemiringan 45° , lalu masukkan sampel sedimen yang telah diambil ke dalam plastik sampel yang telah diberi label/tanda. Pada setiap stasiun akan diambil 3 sampel sedimen untuk penentuan karakteristik sedimen dasar yaitu ukuran butir dan tekstur sedimen.

2.3.3.3 Pengukuran Laju Sedimentasi

Pengambilan sampel sedimen menggunakan alat yaitu *Sediment Trap*. Pemasangan alat *sediment trap* ini dilakukan pada saat kondisi perairan surut tetapi dengan syarat alat *sediment trap* tetap terendam dengan air. Alat ini digunakan untuk menangkap sedimen melayang yang terbawa oleh arus dan gelombang. Alat ini memiliki volume tabung yang berfungsi untuk mengetahui berat atau volume akumulasi sedimen yang masuk pada periode waktu tertentu yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan laju sedimentasi. Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan *sediment trap* yang diletakkan di dasar perairan sesuai dengan titik lokasi yang telah ditentukan. *Sediment trap* ditinggal selama ± 2 sampai 3 hari, setelah itu sampel sedimen yang berada di dalam *sediment trap* diambil yang kemudian dianalisa jenis tekstur dan ditimbang untuk mengetahui laju sedimentasinya di laboratorium. Metode pengambilan padatan tersuspensi sama dengan pengambilan sampel sedimen.

Pengukuran laju sedimentasi akan dilakukan dengan menggunakan *sediment trap* berbentuk silinder, modifikasi dari pipa pralon dengan diameter dalam 6 cm dan tinggi 18 cm (aspek rasio 3). Bagian bawah pipa pralon ditutup dengan penutup pipa dan diberi cor beton sebagai pemberat agar *sediment trap* tetap berdiri tegak di dasar perairan. Masing-masing 3 (tiga) *sediment trap* dipasang selama ± 2 sampai 3 hari untuk mengukur laju

sedimentasi.

Sedimen yang terperangkap pada *sediment trap* disaring dengan cara menyaring endapan yang ada dengan menggunakan kertas saring (*Millipore Whatman GF/C* filter diameter 0,45 µm), kemudian dikeringkan dalam oven 105 °C selama 2 jam. Setelah kering kertas saring ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.

2.3.4 Pengujian Sampel di Laboratorium

Pada analisis di laboratorium dilakukan pengukuran di antaranya penentuan besar butir sedimen, dimana langkah pertama yang harus dilakukan yaitu sampel dihaluskan menggunakan cawan porselin dengan bantuan lumpang dan alu. Setelah itu timbang sampel sebanyak 100 g. Kemudian masukkan sampel yang telah ditimbang kedalam *Sieve net* selama kurang dari 5 menit. Selanjutnya sampel dipindahkan ke *Paper Wraps* atau kertas licin sesuai dengan besar butir yang telah ditentukan. Lalu sampel ditimbang kembali sesuai dengan ukuran besar butir.

2.4 Analisis Data

2.4.1 Analisis Kecepatan Arus

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

Keterangan:

v : Kecepatan Arus

s : Panjang lintasan layang-layang arus (m)

t : Waktu tempuh layang-layang arus (s)

2.4.2 Analisis Besar Butir

2.4.2.1 Perhitungan % Berat

$$\% \text{ Berat} = \frac{\text{Berat Hasil Ayakan}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

2.4.2.2 Menghitung % Berat Kumulatif

$$\% \text{ Kumulatif} = \% \text{ berat 1} + \% \text{ berat 2}$$

2.4.3 Analisis Laju Sedimentasi

$$LS = \frac{BS}{\text{Jumlah hari} \times \pi r^2}$$

Keterangan:

LS : Laju Sedimentasi (g/cm²/hari)

BS : Berat Kering Sedimen (g)

π : Konstanta (3,14)

r : Jari-jari Sedimen Trap (3 cm)

2.5 Analisis Statistik

Data akan dianalisis secara deskriptif dengan bantuan tabel dan gambar. Data merupakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran-pengukuran tertentu, yang dimana untuk digunakan sebagai landasan dalam menyusun argumentasi logis menjadi fakta. Sedangkan fakta merupakan kenyataan yang telah diuji kebenarannya secara empirik, antara lain melalui analisis data. Selanjutnya menurut Creswell dan Poth (2018) secara metodologis dikenal beberapa macam teknik pengumpulan data, yaitu observasi, wawancara, angket, studi dokumentasi. Pada tesis ini metode pengumpulan datanya menggunakan metode observasi. Metode observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku suatu objek penelitian secara sistematis, kuantitatif, dan hasilnya dapat diuji kembali kebenarannya.

Laju sedimentasi umumnya diukur dalam satuan berat sedimen yang terendapkan per satuan luas per satuan waktu (misalnya, gram/cm²/hari, ton/ha/tahun). Interpretasi nilai laju sedimentasi sangat bergantung pada konteks lingkungan dan tujuan penelitian. Namun, secara umum, kita dapat mengkategorikan laju sedimentasi seperti Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Laju Sedimentasi menurut Jawahir *et al.*, 2019

Kategori	Nilai Laju Sedimentasi	Interpretasi
Rendah	<0,1 g/cm ² /hari	Laju sedimentasi rendah menunjukkan kondisi lingkungan yang relatif stabil dengan sedikit erosi dan transportasi sedimen. Hal ini umumnya baik untuk ekosistem perairan.
Sedang	0,1-1 g/cm ² /hari	Laju sedimentasi sedang menunjukkan adanya aktivitas erosi dan transportasi sedimen yang moderat. Hal ini mungkin masih dapat ditolerir oleh ekosistem, tetapi perlu dipantau lebih lanjut.
Tinggi	>1 g/cm ² /hari	Laju sedimentasi tinggi menunjukkan adanya erosi dan transportasi sedimen yang signifikan. Hal ini dapat menyebabkan masalah seperti pendangkalan sungai, waduk, atau pelabuhan, serta kerusakan ekosistem perairan.