

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lamun (*seagrass*) merupakan tumbuhan tingkat tinggi (Anthophyta) yang hidup dan berkembang di perairan laut dangkal hingga kedalaman 40 meter. Tumbuhan ini mempunyai ciri-ciri khusus seperti adanya rimpang (*rhizome*), pembuluh, akar, serta kemampuan berkembang biak baik secara generatif (biji) maupun vegetatif. Rimpang lamun ialah batang yang memiliki ruas-ruas, tumbuh terbenam dan menjalar di dalam substrat pasir, lumpur, dan pecahan karang (Sjafrie et al., 2018).

Padang lamun adalah ekosistem terdekat dari pesisir dan mempunyai fungsi serta peran yang sangat penting untuk kehidupan di perairan laut dangkal (Azkab, 1988). Namun, ekosistem ini sering diabaikan dan mengalami banyak kerusakan akibat aktivitas di darat (Rani et al., 2007). Tidak hanya itu, lamun juga berfungsi sebagai peredam arus, yang menyebabkan keadaan di sekitarnya mempunyai arus yang tenang, sehingga memungkinkan sampah laut terakumulasi di daerah tersebut. Padang lamun juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut. Produktivitas primer yang tinggi serta kemampuannya meredam arus dan gelombang membuat kawasan ini menjadi habitat yang sangat ideal dan nyaman bagi kehidupan organisme perairan. Padang lamun berfungsi sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat bertelur dan tumbuh kembang ikan (*spawning ground*), serta sebagai area pembesaran anak, larva, atau juvenil (*nursery ground*). Ekosistem ini memiliki peran penting dalam menjaga produktivitas sumber daya perikanan dan kelestarian kekayaan alam di daerah pesisir. Oleh karena itu, kelestarian ekosistem padang lamun perlu dijaga karena peranannya yang vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut.

Ekosistem padang lamun mempunyai beberapa fungsi yaitu, sebagai tempat pemijahan dan asuhan untuk keanekaragaman jenis organisme laut serta menjadi pendaur ulang nutrisi di perairan (Muzani et al., 2020). Perakaran lamun yang menempel kuat pada sedimen bisa menetralkan sedimen, lamun juga memiliki daun yang bisa memperlambat gerakan arus serta ombak yang bisa menyebabkan terjadinya sedimentasi (Hidayat et al., 2014).

Sedimen menurut Kuba et al., (2019) yaitu hasil dari serangkaian erosi, seperti erosi tanah, erosi parit, atau jenis kerusakan dan penghilangan tanah lainnya. Sedimen biasanya tertimbun di dasar (sedimen), daerah banjir, saluran besar dan kecil (sungai), dan waduk. Endapan tersebut terbentuk akibat fragmentasi (rekahan) batuan yang dapat terjadi secara fisik, kimia, maupun biologis (Direktorat Jenderal Badan Kelautan dan Antariksa, 2020).

Karakter dasar suatu perairan menentukan keberadaan organisme hidup di dalamnya. Lamun bisa tumbuh pada hampir semua jenis substrat, mulai dari substrat berlumpur sampai berbatu. Fungsi substrat pada padang lamun yaitu berperan dalam menentukan kestabilan pertumbuhan lamun, sebagai media pertumbuhan lamun untuk mencegah lamun tersapu arus dan gelombang laut, serta sebagai

sumber ekstraksi utama atas tingginya konsentrasi unsur hara yang terkandung dalam lamun, substrat, jumlah zat gizi (Ira, 2011).

Di Indonesia, padang lamun dikategorikan menjadi enam macam dilihat dari jenis substratnya, yaitu lamun yang tumbuh pada substrat lumpur, pasir lumpur, pasir, pasir lumpur, pecahan karang, dan batuan karang (Unitha et al., 2014).

Terletak di Desa Boddia, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Pulau Sanrobengi memikat pengunjung dengan keindahan pantainya yang berpasir putih. Pulau ini menawarkan beragam aktivitas wisata bahari seperti menyelam, memancing, dan berjemur. Meski begitu, perlu adanya perbaikan dan penambahan fasilitas untuk mendukung pariwisata di pulau ini (Sulastri et al., 2024). Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara jenis sedimen dan kondisi lamun pada pulau sanrobengi, desa boddia, kecamatan galesong, kabupaten takalar, sulawesi selatan.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Lamun dan Ekosistem Padang Lamun

Lamun merupakan satu-satunya tumbuhan berbunga (Spermatophyta) yang mampu hidup secara penuh beradaptasi pada lingkungan laut dengan kadar salinitas rendah (perairan payau) hingga salinitas tinggi (halofitik). Lamun berpembuluh, berdaun, berimpang (rhizoma), berakar, dan berkembang biak secara generatif (biji) dan vegetatif (tunas). Rimpangnya merupakan batang yang beruas-ruas yang tumbuh terbenam dan menjalar dalam substrat berpasir, pasir-berlumpur, dan lumpur (Pham et al., 2006; Supriyadi, et al, 2018) namun berfungsi normal serta mampu melaksanakan daur generatif. Lamun merupakan produktifitas primer di perairan dangkal diseluruh dunia dan merupakan sumber makanan penting bagi banyak organism. Lamun juga merupakan suatu sistem ekologis yang di dalamnya terjadi hubungan timbal balik antara komponen abiotik berupa substrat dan air dengan komponen biotik berupa flora dan fauna. Padang lamun memiliki distribusi cukup luas pada daerah tropik, lingkungan ini salah satu tempat yang disukai sebagai tempat berlindung, ruang hidup dan tempat mencarimakan bagi beranekaragam jenis biota termasuk ikan. Lamun dapat tumbuh membentuk padang lamun dengan kepadatan mencapai 4.000 tumbuhan per/m² dan mempunyai biomassa tetap sebesar 2 kg/ m² (Sakey et al., 2015).

Padang lamun yaitu tumbuhan lamun yang menutupi suatu area pesisir laut dangkal pada mintakat pasang surut intertidal maupun subtidal yang dapat terbentuk oleh satu spesies lamun atau lebih dengan kerapatan padat atau jarang. Padang lamun merupakan salah satu ekosistem perairan pantai yang sangat penting, baik secara fisik maupun biologis, karena selain memiliki produktifitas primer tinggi, pendaur zat hara, tempat untuk mencari makan (*feeding ground*), berpijah (*spawning ground*), pembesaran (*nursery ground*) dan berlindung (*shelter*) berbagai biota laut, seperti ikan, *crustacea*, moluska (*Pinna* sp., *Lambis* sp., dan *Strombus* sp.), ecinodermata (*Holothuria* sp., *Synapta* sp., *Diadema* sp., *Arbaster* sp., *Linckia* sp.) dan cacing (*Polichaeta*) (Patty & Rifai, 2013).

1.2.2. Jenis - Jenis Lamun

Lamun adalah tumbuhan berbunga yang memiliki sejarah evolusi panjang sampai sekarang. Spesies lamun memiliki keragaman yang rendah yaitu diperkirakan jumlah spesies kurang 60 tetapi tiap spesies memiliki rentang distribusi yang membentang pada ribuan kilometer dari garis pantai (Shortet et al., 2007; Syukur, 2015). Di Indonesia, sampai saat ini telah tercatat hanya 12 spesies lamun dan dari kedua belas spesies lamun yang terdapat di perairan Indonesia satu spesies yang penyebarannya terbatas di wilayah Indonesia bagian timur yaitu *Thalassodendron ciliatum*. Selain itu terdapat 2 spesies yang sebarannya sempit sekali dibanding spesies lainnya yaitu *Halophila spinulosa* yang tercatat hanya di 4 lokasi yaitu Kepulauan Riau, Anyer (Pulau Jawa), Baluran Utara (Besuki) dan Irian, serta *Halophila decipiens* yang tercatat di 3 lokasi yaitu Teluk Jakarta (Pulau Jawa), Teluk Moti-moti (Sumbawa) dan Kepulauan Aru (Syukur, 2015). Berikut ini merupakan identifikasi morfologi lamun yang ada di Indonesia (Rahman et al., 2022).

Enhalus acoroides. Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. *Enhalus acoroides* memiliki ciri yang sangat khas dan mudah dikenali secara visual, dengan ukuran panjang daun mencapai menyerupai pita (P = 30-150 cm; L = 1,25-1,75 cm) memiliki daun panjang daun tebal dan kuat berwarna hijau gelap. dengan ujung daun membulat, serta rhizoma besar dan tebal (paling tipis 1 cm) memiliki serabut hitam. Diameter Buah berukuran 4-6 cm.



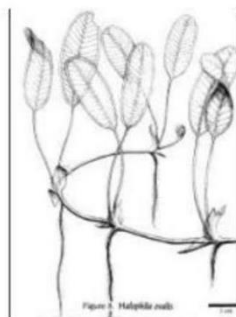
Gambar 1. *Enhalus acoroides*

Halophila decipien. Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. Daun berbentuk elips dengan panjang 1 - 2,5 cm dan lebar 0,05 cm. Daun muncul dari buku secara berpasangan tepi daun bergerigi. Tulang daun tengah terlihat menyolok. Memiliki 6-9 pasang cross B A vein. Di temukan sepanjang daerah tropis dan subtropics.



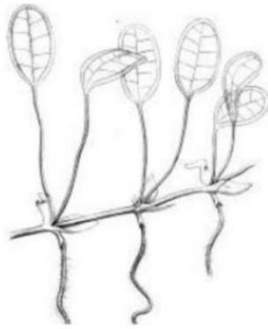
Gambar 2. *Halophila decipiens*

***Halophila ovalis*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. Daun berbentuk oval. Panjang daun 1-4 cm dan lebar 0,5-2 cm. Memiliki 10-25 pasang tulang daun yang saling menyilang (*cross vein*). *Cross vein* membentuk sudut 45-60 derajat. Selain *cross vein*, pada *H. ovalis* juga memiliki vena intramarginal. Rhizoma tipis dan halus.



Gambar 3. *Halophila ovalis*

***Halophila minor*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. Daun memiliki petiole. Daun berbentuk oval dengan ukuran yg lebih kecil dari *H. ovalis* dimana lebar daun kurang dari 0,5 cm dan panjang berkisar 0,5-1,5cm. Memiliki *cross vein* kurang dari 10 pasang. Rhizoma tipis dan halus.



Gambar 4. *Halophila minor*

***Halophila spinulosa*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. Memiliki tunas lateral tegak dengan panjang mencapai 15 cm. Tiap tunas lateral berisi 10-20 pasang daun. Daunnya berbentuk lonjong dengan panjang 1,5 - 2,5 cm dan lebar 0,3 - 0,5 cm. Tepi daun bergerigi. *H. spinulosa* memiliki bentuk yang menyerupai tanaman paku.



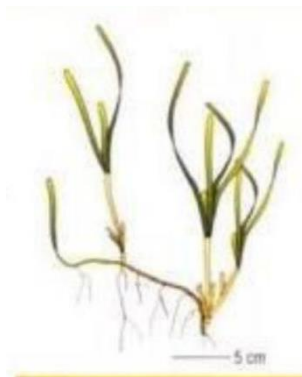
Gambar 5. *Halophila spinulosa*

***Thalassia hemprichii*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Hydrocharitaceae. *Thalassia hemprichii* memiliki bentuk daun seperti selendang (*straplike*) yang muncul dari stem yang tegak lurus dan penutup penuh oleh sarung daun (*leaf sheath*). Panjang daun umumnya 10 – 40 cm dan sedikit melengkung. Lebar daun umumnya 0,4-1,0 cm. Ujung daun membulat. Memiliki 10-17 buah tulang daun (*vein*) yang tersusun secara longitudinal. Daun memiliki sel tannin yg dapat dilihat secara jelas dengan mata telanjang.



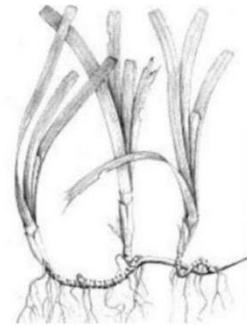
Gambar 6. *Thalassia hemprichii*

***Cymodocea rotundata*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. *Leaf sheat* berkembang dengan baik (1,5 - 5,5 cm). Membentuk batang tegak di tiap buku dengan daun berjumlah 2 – 7 daun per batang. Panjang daun sekitar 7 - 15 cm dan lebar daun 0,2 - 0,4 cm. Jumlah vena (tulang daun) sekitar 7 - 15 buah dengan posisi longitudinal. Daun sedikit melengkung dengan ujung daun membulat (*rotundus*) atau membentuk lekukan jantung.



Gambar 7. *Cymodocea rotundata*

***Cymodecea serrulata*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. *Leaf sheat* pada *Cymodecea serrulata* berwarna ungu dan terlihat agak sempit di bagian pangkal. Tiap batang memiliki sekitar 2- 5 daun. Panjang daun 6 - 15 cm dan lebar 0,4 - 0,9 cm. Ujung daun dapat terlihat jelas bergerigi (*serrated*).



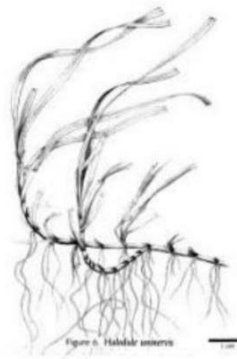
Gambar 8. *Cymodecea serrulata*

***Halodule pinifolia*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. *Halodule pinifolia* memiliki ukuran paling kecil dalam genus *Halodule*. Panjang daun kurang dari 20 cm dan lebar daun kurang lebih 0,25 mm. Ujung daun agak membulat, bergerigi dan terbagi atas tiga titik. *Central vein* yang berwarna agak gelap membelah di ujung daun menjadi dua.



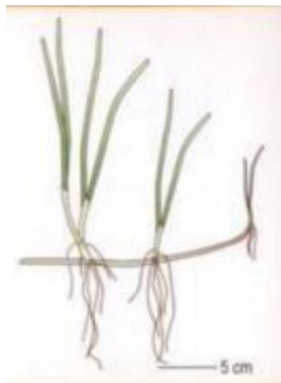
Gambar 9. *Halodule pinifolia*

***Halodule uninervis*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. Ukuran daun lebih besar dibandingkan *Halodule Pinifolia*. Lebar daun 0,25 – 0,5 mm. Struktur daun hampir sama dengan *Halodule Pinifolia* tetapi ujung daunnya berbeda dimana ujung daun selalu berakhir dengan tiga titik dan vena sentral tidak membelah menjadi dua seperti *Halodule pinifolia*.



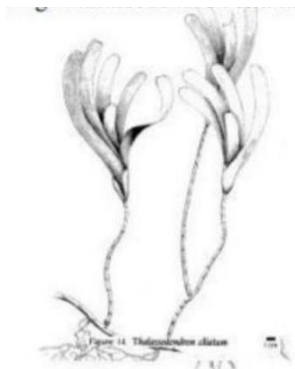
Gambar 10. *Halodule uninervis*

***Syringodium isoetifolium*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. Daun berbentuk silindris dengan diameter 0,1 - 0,2 cm dan panjang daun 7 – 30 cm. Memiliki selubung daun dengan panjang 1,5 - 4,0 cm.



Gambar 11. *Syringodium isoetifolium*

***Thalassodendron ciliatum*.** Lamun ini termasuk ke dalam Familia Cymodoceaceae. Sering ditemukan menempel di substrat berbatu atau karang. Ketebalan rhizome 0,5 cm. Memiliki tunas tegak dengan panjang antara 10 - 65 cm. Panjang daun 10 - 15 cm dan lebar 0,5 - 1,4 cm. Pada daun terdapat 17-27 longitudinal vein. Ujung daun bulat dan bergerigi.



Gambar 12. *Thalassodendron ciliatum*

1.2.3 Peran dan Fungsi Padang Lamun

Peranan dan fungsi dari padang lamun yaitu menjaga keseimbangan ekosistem laut. Seperti padang lamun sebagai pendaur ulang zat hara di perairan dimana bahan organik di kembalikan ke perairan melalui proses dekomposisi dengan bantuan aktivitas mikroorganisme. Padang lamun merupakan ekosistem yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem di perairan (Dahuri et al., 1996 ; Jayanti, 2020). Tingginya produktivitas primer di daerah padang lamun dan kemampuannya dalam meredam kekuatan arus dan gelombang membuat kawasan ini sangat menarik dan nyaman bagi kehidupan organisme perairan, baik sebagai tempat untuk mencari makan (*feeding ground*), tempat bertelur serta tumbuh dan berkembangnya ikan (*spawning ground*) ataupun tempat untuk pembesaran anak/larva/juvenil (*nursery ground*). Selain itu ekosistem padang lamun juga berperan penting dalam menjaga produktivitas sumber daya perikanan dan kelestarian kekayaan alam di daerah pesisir. Selain memiliki peranan terhadap kelangsungan hidup biota, padang lamun juga memiliki peran penting lainnya, yaitu sebagai perangkap sedimen perairan (Riniatsih et al., 2018), peredam gelombang, pendaur ulang zat hara, dan sebagai penyerap sejumlah besar karbon dari atmosfer yang lebih umum disebut dengan istilah karbon biru (*blue carbon*) (Rustam et al., 2019). Untuk itu, ekosistem padang lamun perlu dijaga kelestariannya karena mempunyai peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem di perairan laut (Jayanti, 2020).

1.2.4 Sedimen

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, dan waduk. Sedimen merupakan media tumbuh dari lamun dan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan padang lamun. Menurut Hemminga & Duarte, 2000; Lahemade et al., 2024 jika ruang tersedia, populasi lamun hanya dapat berkembang jika substratnya

sesuai. Sedimen yang ada pada habitat lamun dapat bervariasi dari yang sangat halus hingga yang sangat kasar (Erftemeijer & Koch, 2003). Sebagian besar spesies lamun hidup di sedimen berpasir hingga berlumpur, meskipun beberapa spesies dapat tumbuh di atas batuan (Hemminga & Duarte, 2000; Lahimade et al., 2024).

1.2.5 Parameter Oseanografi

Kedalaman. Kedalaman perairan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan kehadiran jenis lamun, jika semakin dalam kedalaman maka jangkauan sinar matahari semakin terbatas dan menghambat proses fotosintesis pada pertumbuhan dan perkembangan biakkan lamun. Kedalaman perairan juga berpengaruh terhadap tutupan lamun. Hal ini sebagaimana dinyatakan oleh (Supriharyono, 2007 ; Maulida et al., 2018) bahwa penetrasi sinar matahari atau kecerahan sangat penting bagi pertumbuhan lamun, karena lamun biasanya tumbuh pada perairan dangkal yang membutuhkan cahaya untuk melakukan proses fotosintesis.

Tumbuhan lamun hidup sampai pada kedalaman 8-15 meter hingga 40 meter pada saat perairan jernih. Tumbuhan lamun untuk dapat melakukan fotosintesis memerlukan cahaya matahari. Penyebaran padang lamun hanya sebatas pada perairan yang tidak terlalu dalam, tetapi lamun ada yang hidup hingga kedalaman 90 meter dengan syarat lamun masih mendapatkan cahaya matahari yang cukup untuk melakukan fotosintesis (Hadad & Abubakar, 2016).

Kekeruhan. Lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melakukan fotosintesis, sehingga distribusi lamun hanya terbatas pada daerah dengan jarak terlalu dalam dimana cahaya masih tersedia. Kekeruhan pada perairan yang dapat ditimbulkan oleh aktivitas tersebut dapat menyebabkan eutrofikasi atau penyuburan berlebihan pada perairan sehingga dapat mengganggu pertumbuhan lamun. Selain itu, aktivitas yang menggunakan "*speedboat*" dapat mengakibatkan terpotongnya daun lamun. Kekeruhan juga mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan pada lamun karena dapat menghalangi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan dan mengakibatkan stress serta menghambat pertumbuhan lamun (Fahrudin et al., 2017). Di perairan, kekeruhan disebabkan oleh bahan organik dan bahan anorganik baik tersuspensi maupun terlarut seperti lumpur, pasir halus, plankton, dan mikroorganisme lainnya (Zurba, 2018).

Salinitas. Salinitas adalah konsentrasi seluruh garam yang terdapat di dalam air laut (Suhendar., et al 2004). Salinitas di lautan pada umumnya berkisar antara 33 ppm – 37 ppm. Salinitas bersifat lebih stabil di lautan terbuka, walaupun di beberapa tempat kadang-kadang salinitas menunjukkan adanya fluktuasi (naik turunnya) perubahan.

Menurut Mabrouk et al., 2012 bahwa lamun memiliki nilai toleransi yang sangat tinggi yaitu sekitar 10 - 40 ppt dan nilai optimumnya sebesar 35 ppt. Salinitas dapat mempengaruhi tingkat kemampuan pertumbuhan dan fotosintesis padang lamun. Dari pernyataan tersebut bisa disimpulkan kedua lokasi penelitian tidak memiliki tingkat perbedaan salinitas yang begitu jauh. Hartati et al., (2018) menyatakan bahwa

salinitas berpengaruh terhadap kerapatan, hal ini terkait dengan penyerapan nutrisi yang sangat dipengaruhi salinitas.

Suhu. Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas lamun. Collier et al., 2017 menyatakan perubahan suhu di perairan akan mempengaruhi proses fotosintesis, ketersediaan unsur hara, respirasi dan pertumbuhan lamun, serta faktor ekologis dan fisiologis lainnya. Menurut Philips dan Menes, 1988; Rayyis et al., 2021 lamun dapat mentolerir suhu perairan sebesar 20 - 36 °C, dengan suhu paling optimal berkisar 28 - 30°C.

Pasang Surut. Pasang surut air laut merupakan fenomena naik turunnya muka air laut secara periodik akibat adanya gaya pembangkit pasang surut yang utamanya berasal dari gaya tarik bulan dan matahari. Fenomena pasang surut air laut diketahui dapat membangkitkan arus laut yang disebut dengan arus pasang surut. Dalam proses sirkulasi air laut di perairan pantai, arus pasang surut berperan secara dominan. Pada saat pasang, arus pasang surut mengirim air dari laut menuju perairan pantai, sedangkan pada saat surut mengirim air dari perairan pantai menuju ke laut lepas. Sirkulasi air akibat arus pasang surut dapat membawa material sedimen yang terkandung di perairan tersebut (Kurniawan, 2016). Pada umumnya, ekosistem padang lamun hidup di zona pasang surut, subtidal daerah laut, teluk, laguna, muara yang dangkal dan terlindung dan muara sungai (Setiawati *et al.*, 2018).

Kecepatan Arus. Arus laut mempunyai pengaruh yang sangat kuat terhadap produktivitas lamun, Kecepatan arus juga mempunyai hubungan dengan kepadatan lamun. Dimana, kecepatan arus yang relatif lambat akan berdampak terhadap kondisi lamun, daun lamun akan lebih mudah ditutupi oleh biota penempel dan sedimen sehingga cahaya tidak dapat menembus permukaan daun dan akan berdampak terhadap proses fotosintesis yang akan mengakibatkan padang lamun mengalami kerusakan (Handayani et al., 2016).

Nitrat dan Fosfat pada Sedimen. Nitrat di sedimen berasal dari dekomposisi bahan organik. Melalui akar dan daun lamun nitrat dapat diserap secara cepat untuk membentuk biomassa. Kandungan nitrat di sedimen dapat bertambah dari rhizome dan akar lamun yang mati. Fosfat merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tumbuhan untuk tumbuh dan sangat berpengaruh terhadap kandungan biomassa dan pertumbuhan lamun. Kandungan fosfat di perairan relatif lebih rendah dari dekomposisi bahan organik sedimen. Fosfat dimanfaatkan lamun melalui daun pada kolom perairan dan di sedimen melalui akar dan rhizoma (Riniatsih, 2016).

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

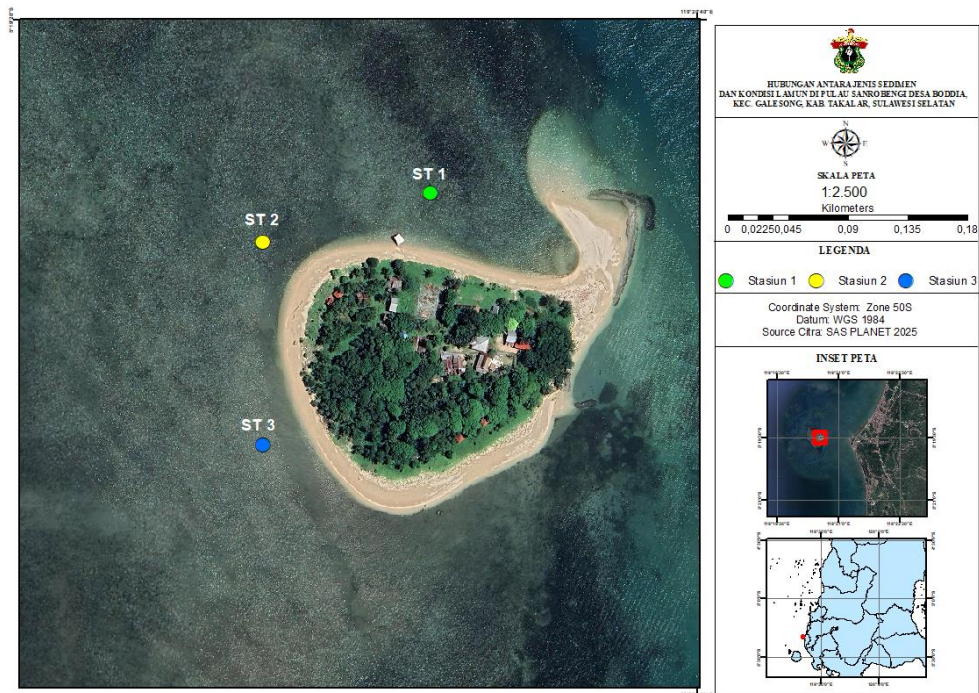
1. Untuk mengetahui jenis sedimen di Pulau Sanrobengi, Desa Boddia, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.
2. Untuk mengetahui keadaan lamun (komposisi jenis, kerapatan lamun, dan persentase lamun) di Pulau Sanrobengi, Desa Boddia, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.
3. Melihat hubungan antara jenis sedimen dan kondisi lamun yang ada di Pulau Sanrobengi, Desa Boddia, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

Penelitian ini diharapkan mendapatkan informasi atau menambah pengetahuan tentang jenis sedimen, kondisi lamun serta hubungan antara jenis sedimen dan kondisi lamun yang ada di Pulau Sanrobengi, Desa Boddia, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – April 2025 di Pulau Sanrobengi, Desa Boddia, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia dan Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pantai, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan serta Laboratorium kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.



Gambar 13. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan fungsinya yang digunakan pada penelitian ini yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan fungsinya

No	Alat	Fungsi
1	<i>Termometer</i>	Mengukur suhu perairan
2	GPS (<i>Global posotioning system</i>)	Menentukan titik koordinat lapangan
3	Kamera Digital/HP	Sebagai alat untuk dokumentasi
5	<i>Cool Box</i>	Penyimpanan sampel sedimen agar tetap awet
6	Sedimen <i>core</i>	Mengambil sampel sedimen
7	<i>Roll meter</i>	Mengukur jarak antar transek
8	Timbangan analitik	Untuk menimbang berat sampel sedimen
9	Transek 50 x 50 cm	pengamatan lamun
10	Botol sampel 100 ml	Wadah samper air
11	Oven	Untuk mengeringkan Sampel
12	Plastik sampel	Wadah untuk menyimpan sampel sedimen
13	Alat tulis	Mencatat hasil pengamatan
14.	Refraktometer digital	Mengukur salinitas
15	Turbidimeter	Sebagai alat untuk mengukur kekeruhan
16	Layang-layang arus	Mengukurkecepatan arus
17	Kompas	Menentukan arah arus
18	Tiang skala	Sebagai alat untuk mengukur kedalaman perairan
19	<i>Sieve shaker</i>	Mengayak sedimen
20	<i>Sieve net</i>	Sebagai alat untuk memisahkan ukuran butiran sedimen
21	Nampan	Wadah sampel saat pengeringan
22	Buku identifikasi lamun	Pedoman dalam mengidentifikasi lamun
23	<i>stopwatch</i>	Mengukur waktu

Adapun bahan dan fungsinya yang digunakan pada penelitian ini yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan dan fungsinya

No	Bahan	Fungsinya
1	Sampel Sedimen	Sampel yang dianalisis
2	Kertas Label	Untuk menandai sampel
3	Aquades	Membilas alat
4	Kertas <i>underwater</i>	Untuk mencatat data pada saat dilapangan
5	Sampel air	Sampel yang dianalisis
6	<i>tissue</i>	Untuk mengeringkan/membersihkan alat

2.3 Prosedur Penelitian

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam prosedur penelitian ini diantaranya adalah tahap persiapan, penentuan stasiun, pengamatan lapangan, analisis sampel di laboratorium, dan analisis data.

2.3.1 Tahap persiapan

Pada tahapan persiapan ini dilakukan dengan cara konsultasi dengan dosen pembimbing, studi literatur, dan pengumpulan informasi mengenai kondisi umum dari lokasi penelitian, penentuan metode penelitian, survei awal ke lokasi penelitian, serta mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan selama proses penelitian baik itu di lapangan maupun di laboratorium.

2.3.2 Tahap Penentuan Stasiun

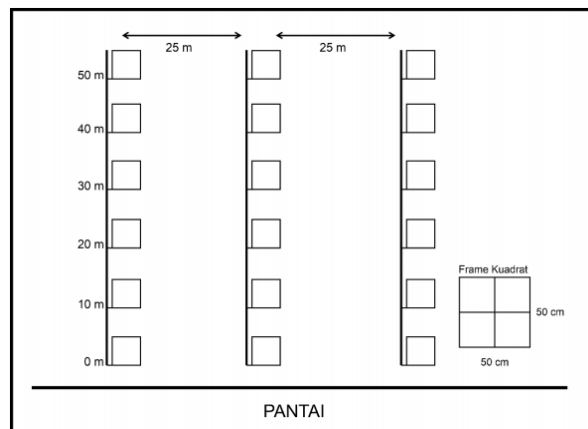
Peneliti melakukan survei lokasi penelitian untuk menentukan stasiun dan titik lokasi yang sesuai. Survei terdahulu dilakukan dengan mengamati kondisi di lokasi penelitian kemudian menggunakan bantuan aplikasi SAS Planet dan ArcGIS untuk membuat *layout* peta lokasi penelitian.

Tabel 3. Karakteristik Stasiun

Stasiun	Posisi		Karakteristik
	Lintang	Bujur	
1	-5.323429°	119.342564°	Berada di bagian utara pulau yang didominasi dengan lamun <i>Enhalus acoroides</i> serta berada di tempat bersandarnya kapal masyarakat sekitar
2	-5.323794°	119.341219°	Berada di bagian barat laut pulau yang didominasi dengan lamun <i>Enhalus acoroides</i> dan <i>Cymodocea rotundata</i>
3	-5.325261°	119.341374°	Berada di bagian barat pulau yang didominasi dengan lamun <i>Enhalus acoroides</i> dan <i>Cymodocea rotundata</i> serta berada jauh dari pemukiman

2.3.3 Pengambilan Data Lamun

Pengambilan data lamun dan sedimen dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu pemilihan lokasi berdasarkan tujuan tertentu (Sulistiyarto et al., 2007). Pengambilan data dilakukan pada 3 stasiun, setiap stasiun dibentangkan transek garis tegak lurus dari pantai sejauh 50 m ke arah laut. Peletakan transek garis dilakukan sebanyak 3 kali setiap stasiun dengan jarak masing-masing transek garis 25 m. Semua stasiun pengamatan ini dimulai dari 0 m hingga 50 m dan menggunakan transek garis ke arah laut (horizontal), dengan jarak antar transek garis sepanjang 50 m dan antar transek kuadrat sebesar 10 m. Pada penelitian ini digunakan transek kuadrat persegi sama sisi dengan ukuran 50 cm x 50 cm yang dibagi menjadi 4 sub/bidang berukuran 25 x 25 cm. Metode yang digunakan dalam pengambilan data lamun adalah metode transek kuadrat (tegak lurus garis pantai) yang dimodifikasi dari metode *Seagrass Watch* (Rahmawati et al., 2017).



Gambar 14. Sketsa pengambilan data lamun (Modifikasi dari Rahmawati et al., 2017).

Kerapatan Lamun. Pengamatan kerapatan lamun total dilakukan pada setiap jenis dengan cara menghitung masing-masing jenis di dalam transek kuadran dengan rumus (Larasati et al., 2022) :

$$D_i = \frac{ni}{A}$$

Dimana:

D_i = Kerapatan jenis (ind/m^2)

ni = jumlah total tegakan individu dari jenis (ind)

A = Luas total area pengamatan (m^2)

Nilai hasil kerapatan lamun dapat dikategorikan berdasarkan tabel yang ada dibawah ini :

Tabel 4. Kategori kondisi kerapatan lamun

	Kerapatan(ind/m²)	Kondisi
5	>175	Sangat rapat
4	125–175	Rapat
3	75-125	Agak rapat
2	25-75	Jarang
1	<25	Sangat Jarang

Sumber: (Gosari & Haris, 2012).

Persentase Tutupan Lamun. Pengambilan data penutupan lamun total sama dengan penutupan per jenis, akan tetapi penutupan lamun per jenis melihat jenis dan menghitung jumlah tegakan lamun per luas tutupan dan kerapatan. Pengamatan tutupan lamun mengacu pada penelitian penutupan lamun pada tabel berikut :

Tabel 5. Penilaian penutupan lamun dalam kotak kecil penyusun kuadrat 50 x 50 cm².

Kategori	Luas area penutupan
Tutupan Penuh	100
Tutupan 3/4 kotak kecil	75
Tutupan 1/2 kotak kecil	50
Tutupan 1/4 kotak kecil	25
Kosong	0

Sumber : Rahmawati *et al.*, (2017)

Penutupan jenis lamun dihitung dengan menggunakan rumus (Rahmawati *et al.*, 2017).

$$\text{Penutupan lamun (\%)} = \frac{\text{jumlah nilai penutupan lamun (4 kotak)}}{4} (\%)$$

Komposisi Jenis. Persentase komposisi jenis yaitu persentase jumlah individu suatu jenis lamun terhadap jumlah individu secara keseluruhan (Ira, 2012).

$$P = \frac{Ni}{N} 100 \%$$

Dimana:

P = Persentase setiap lamun (%)

Ni = jumlah setiap spesies i

N = jumlah total seluruh spesies

2.3.3 Pengambilan Data Oseanografi

Suhu. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan thermometer pada tiap stasiun. Pengukuran suhu dilakukan saat pengambilan sampel air, dengan cara bagian batang thermometer dicelupkan ke dalam air laut lalu tunggu beberapa saat hingga 14 air raksa pada thermometer berhenti. Setelah itu, baca skala pada thermometer lalu catat hasil pengukuran. Setiap pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Darmawati, 2023).

Salinitas. Pengukuran salinitas dilakukan dengan digital refractometer. Pengukuran ini dilakukan pada sampel air laut yang telah diambil menggunakan botol sampel lalu diuji di laboratorium. Digital refractometer dikalibrasi terlebih dahulu dengan cara ditetaskan aquades pada detektor dan dikeringkan menggunakan tissue. Setelah itu, sampel air laut diambil menggunakan pipet tetes lalu ditetaskan sebanyak 1-2 tetes pada detektor digital refractometer (Darmawati, 2023).

Kedalaman. Pengukuran kedalaman dilakukan dengan menggunakan tiang skala. Pengukuran dilakukan dengan cara meletakkan tiang skala dengan posisi berdiri hingga menyentuh dasar perairan kemudian mencatat nilai yang ditunjukkan pada tiang skala sampai batas permukaan air laut. Menghitung nilai rata-rata kedalaman dengan rumus :

$$H = (Hx) - (Ht - X)$$

Dimana :

H = Kedalaman terkoreksi

Hx = Kedalaman hasil pengukuran

Ht = Kedalaman pasang surut pada waktu t

X = *Mean Sea Level*

Kekeruhan. Pengukuran kekeruhan perairan dilakukan dengan mengambil sampel air laut kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel 100 ml yang telah disterilkan lalu diberikan label. Pengambilan sampel kekeruhan dilakukan dengan cara memasukkan botol ke dalam perairan dengan kemiringan 45° ke kolom air sampai tidak terdapat gelembung di dalam botol. Sampel air kemudian dibawa ke laboratorium untuk diukur tingkat kekeruhannya dengan menggunakan turbidimeter.

Kecepatan arus. Pengukuran kecepatan arus dilakukan di setiap stasiun dengan tiga kali ulangan menggunakan layang-layang arus yang dilakukan dengan melepas layang-layang arus di permukaan perairan, mencatat waktu yang dibutuhkan sampai merenggangnya tali pada layang-layang arus dengan *stopwatch*, dan melihat arah arus menggunakan kompas bidik dengan mengamati pergerakan layang-layang arus dan mencatatnya.

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

Dimana:

v = Kerapatan arus (m/s)

N_i = jarak atau panjang tali (m)

N = waktu tempuh (s)

Pasang Surut. Pengukuran pasang surut akan dilakukan selama 39 jam (metode *Doodson*) untuk menentukan kedudukan tengah sementara (DTS) atau muka laut rata-rata (MSL). Pengambilan data pasang surut dilakukan dimulai pada pukul 00.00 WITA mulai dari saat pemasangan tiang pasut dengan interval waktu selama 60 menit selama 39 jam. Tiang skala pasang surut diletakkan pada daerah yang masih tergenang air saat surut terendah (diantara daerah intertidal dan subtidal). Hal ini dilakukan untuk mengetahui jenis pasang surut yang ada di lokasi dengan satuan meter (m). Menghitung nilai rata-rata pasang surut dengan rumus :

$$H_i = \frac{\sum f_i \times H_i \text{ nilai Puncak} + \text{nilai lembah}}{2}$$

Menghitung nilai kedudukan tengah sementara (DTS) dengan rumus :

$$v = \frac{\sum f_i \times H_i}{\sum f_i}$$

Dimana:

MSL = Muka laut rata-rata

F_i = aktor pengali ke- i (Berdasarkan tabel doodson)

H_i = Tinggi muka air ke- i

2.3.4 Pengambilan Sampel Sedimen.

Pengambilan sampel sedimen ini dilakukan pada saat surut terendah di lokasi penelitian. Sampling yang dilakukan dengan mengambil sampel sedimen pada masing-masing titik setiap peletakan plot kuadrat (bingkai) 50cm x 50cm dengan menggunakan sedimen *core* (diameter 6 cm, panjang 18 cm). *Sedimen core* ditancapkan ke dalam substrat, kemudian ditekan sampai kedalaman 10cm dan mengambil substrat dibagian tengah sedimen *core* yang selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik sampel yang telah diberi tanda dan dihomogenkan saat di lapangan. Setelah itu, sampel sedimen dibawa ke Laboratorium untuk mengetahui ukuran partikel dan nutrient yang terkandung dalam sedimen.

Analisa Ukuran Butir Sedimen. Analisa ukuran butir sedimen dilakukan dengan metode pengayakan kering untuk mengetahui ukuran butir sedimen. Adapun prosedur pengayakan adalah sebagai berikut :

- a) Sampel dipindahkan kedalam gelas kimia
- b) Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 150°C
- c) Sampel ditimbang sebanyak 100gram sebagai berat awal, selanjutnya dimasukkan kedalam *sieve net* yang telah tersusun secara berurutan dengan ukuran > 2mm, 2-1 mm, 1 - 0,5 mm, 0,5 - 0,25 mm, 0,25 – 0,125 mm, 0,125 – 0,0625 mm, dan < 0,0625
- d) Sampel diayak secara kontinyu selama 15 menit sehingga didapatkan pemisahan masing-masing partikel sedimen
- e) Sampel sedimen dipisahkan dari ayakan, selanjutnya dimasukkan kedalam cawan peri untuk dihitung berat hasil ayakan setiap ukuran *Sieve Net*.

Untuk menghitung % berat sedimen pada metode ayakan kering dapat digunakan rumus sebagai berikut (Lestari, 2018).

$$\% \text{ Berat} = \frac{\text{Berat Hasil ayakan}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Skala Wenworth untuk mengklasifikasikan partikel-partikel sedimen (Hutabarat dan Evans, 1985).

Tabel 6. Klasifikasi partikel-partikel sedimen

Diameter Butir (mm)	Kelas Ukuran Butir
>256	<i>Boulder</i> (Kerikil Besar)
2 - 256	<i>Gravel</i> (Kerikil kecil)
1 - 2	<i>Very coarse sand</i> (Pasir Sangat Kasar)
0,5 - 1	<i>Coarse sand</i> (Pasir kasar)
0,25 - 0,5	<i>Medium sand</i> (Pasir sedang)
0,125 - 0,25	<i>Fine Sand</i> (Pasir Halus)
0,0625 - 0,125	<i>Very fine sand</i> (Pasir Sangat Halus)
0,002 - 0,00625	<i>Silt</i> (Debu/lanau)
0,0005 - 0,002	<i>Clay</i> (Lempung)
<0,0005	<i>Dissolved material</i> (Materi Terlarut)

Nitrat Sedimen. Analisis Nitrat dilakukan dengan menimbang sampel sedimen sebanyak 0,5gram. Kemudian sampel sedimen dimasukkan kedalam tabung digest. Lalu menambahkan 1 gram campuran selen dan 3 ml asam sulfat pekat, kemudian didestruksi hingga suhu 350°C (3-4 jam). Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih. Mengangkat tabung, mendinginkan dan kemudian mengencerkan ekstrak dengan 50 ml aquades. Mengocok sampai homogen, membiarkan semalam agar partikel mengendap. Ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi.

Selanjutnya memindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh ke dalam labu didih dengan menggunakan aquades dan labu semprot. Menyiapkan penampung untuk NH₃ yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah tiga tetes indikator Conway dan menghubungkan dengan alat destilasi. Menambahkan NaOH 40% sebanyak 10ml kedalam labu didih yang berisi ekstrak dan segera ditutup. Kemudian didestilasi hingga volume penampung mencapai 50-75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H₂SO₄ 0,050 N hingga warna merah muda. Setelah itu, mencatat volume titar contoh dan blangko.

Fosfat Sedimen. Analisis fosfat dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 1gram sampel sedimen, memasukkan ke dalam botol kocok, kemudian menghomogenkan selama 30 menit. Setelah itu disaring dan bila larutan keruh dikembalikan lagi ke atas saringan semula, Kemudian mengambil ekstrak sampel menggunakan pipet skala sebanyak 2 ml ke dalam tabung reaksi dan bersama deret standar menambahkan 10 ml pereaksi pewarna fosfat, dihomogenkan dan dibiarkan 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm.

2.3.5 Analisis data

Data parameter oseanografi, kondisi lamun (Kerapatan, Persentase dan Komposisi jenis) dan ukuran butir sedimen dianalisis secara dekstiptif menggunakan tabel dan grafik. Untuk melihat perbedaan kondisi lamun (Kerapatan, Persentase dan Komposisi jenis) dan sedimen antar stasiun dianalisis menggunakan *software* SPSS. Analisis korelasi untuk melihat hubungan antara parameter oseanografi dengan kondisi lamun.

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pulau Sanrobengi merupakan salah satu pulau kecil yang berada di wilayah Desa Boddia, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Letaknya cukup dekat dari daratan utama, dengan waktu tempuh sekitar 10 menit menggunakan perahu. Pulau ini memiliki potensi sebagai destinasi wisata bahari karena keindahan pasir putihnya dan beragam aktivitas laut yang dapat dilakukan, seperti berenang, menyelam, memancing, dan kegiatan lainnya. Air laut yang jernih membuat pengunjung bisa melihat ikan-ikan secara langsung dan menikmati pemandangan terumbu karang yang ada.

Jumlah penduduk di pulau ini sangat sedikit, hanya terdapat tiga rumah yang masih dihuni, sehingga interaksi sosial antarwarga pun terbatas. Meskipun demikian, Sanrobengi tetap menarik minat wisatawan yang datang untuk berlibur menikmati keindahan alam dan udara segar. Pulau ini rutin menggelar berbagai festival budaya setiap tahunnya, seperti lomba perahu hias, lomba dayung, pertunjukan tari tradisional, pesta kembang api, hingga ritual patorani. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kegiatan budaya tersebut tidak lagi diselenggarakan, dan tidak ada lagi pengelolaan yang aktif dari pemerintah daerah. Meskipun masih digunakan sebagai tempat wisata bahari, penduduk pulau ini tetap sangat sedikit. Hal ini membuat aktivitas sosial kurang berkembang, karena sebagian besar masyarakat lebih memilih tinggal di daratan dan bekerja sebagai nelayan serta penyedia jasa antar jemput wisatawan ke pulau, yang perjalanannya hanya memakan waktu sekitar 10 menit.

Lalu lintas perahu yang terjadi setiap hari di sekitar pulau berpotensi memberikan dampak terhadap kondisi perairan. Di wilayah perairan ini, terdapat padang lamun yang memiliki peran penting menahan sedimen agar tidak mudah tererosi oleh arus dan gelombang. Jenis sedimen di Pulau Sanrobengi didominasi oleh pasir kasar berwarna putih, bercampur dengan sisa-sisa organisme laut dan pecahan karang. Lamun yang mendominasi kawasan ini adalah *Enhalus acoroides* (Linnaeus f.) Royle dan *Cymodocea rotundata* Ehrenberg & Hemprich ex Ascherson.

3.1.2 Parameter Oseanografi

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata parameter oseanografi yang dilakukan pada ketiga stasiun di lokasi penelitian meliputi suhu, salinitas, kekeruhan, kecepatan arus, kedalaman, nitrat dan fosfat (Tabel 7). Hasil pengukuran suhu diperoleh dengan nilai kisaran 32-33°C, salinitas diperoleh dengan nilai kisaran 30-32 ppt, kekeruhan diperoleh dengan nilai kisaran 0,10-1,31 NTU, kecepatan arus diperoleh dengan nilai kisaran 0,03-0,22 m/s, kedalaman diperoleh