

D. Kondisi Padang Lamun	45
E. Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Kondisi Padang Lamun	45
V. PEMBAHASAN	50
A. Kondisi Parameter Lingkungan.....	51
B. Kondisi Padang Lamun	54
C. Pengaruh Aktivitas Pelabuhan	56
D. Hubungan Kondisi Lamun Terhadap Parameter Lingkungan	44
VI. PENUTUP	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Alat yang digunakan beserta kegunaannya	26
2. Bahan yang digunakan beserta kegunaannya	27
3. Karakteristik lokasi penelitian	27
4. Penentuan kondisi lamun berdasarkan kerapatan	36
5. Penentuan kondisi lamun berdasarkan tutupan	37
6. Kondisi baku mutu bagi biota perairan pada ekosistem padang lamun	37
7. Baku mutu air limbah	37
8. Skala Wenwort untuk mengklasifikasikan partikel – partikel sedimen	25
9. Interpretasi koefisien	25
10. Hasil pengamatan suhu	27
11. Hasil pengamatan salinitas	27
12. Hasil pengamatan pH	28
13. Hasil pengamatan DO (<i>Dissolve Oksigen</i>)	28
14. Hasil pengamatan BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	28
15. Hasil pengamatan COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	29
16. Hasil pengamatan besar butir	37
17. Hasil pengamatan Bahan Organik Total (BOT)	30
18. Hasil pengamatan kekeruhan	44
19. Hasil pengamatan kecepatan arus	44
20. Hasil nilai uji korelasi parameter bioekologi lamun dan parameter lingkungan	36

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi penelitian	12
2. Penentuan transek dan pengambilan data lamun.....	30
3. Persen tutupan lamun	17
4. Kerapatan jenis lamun di Pulau Sabutung.....	31
5. Total kerapatan lamun di Pulau Sabutung.....	31
6. Frekuensi jenis lamun di Pulau Sabutung.....	47
7. Tutupan jenis lamun di Pulau Sabutung	47
8. Total tutupan lamun di Pulau Sabutung	33
9. Panjang daun lamun <i>Enhalus acoroides</i> di Pulau Sabutung.....	33
10. Lebar daun lamun <i>Enhalus acoroides</i> di Pulau Sabutung.....	33
11. Panjang daun lamun <i>Cymodocea rotundata</i> di Pulau Sabutung	47
12. Lebar daun lamun <i>Cymodocea rotundata</i> di Pulau Sabutung.....	34
13. Panjang daun lamun <i>Thalassia hemprichi</i> di Pulau Sabutung	34
14. Lebar daun lamun <i>Thalassia hemprichi</i> di Pulau Sabutung	47

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Daftar muatan kapal yang keluar masuk wilayah kerja Pulau Sabutung	51
2. Hasil <i>One Way Anova</i> Parameter lingkungan	55
3. Hasil <i>One Way Anova</i> Parameter kondisi lamun.....	59
4. Dokumentasi lapangan.....	63
5. Dokumentasi laboratorium.....	64

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelabuhan merupakan fasilitas jasa untuk melayani kapal yang datang dan pergi di area dermaga, termasuk fasilitas penanganan limbah. Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan, pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas - batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

Salah satu pelabuhan yang berada di kabupaten Pangkajene Kepulauan yaitu Pelabuhan laut Sabutung, terdapat aktivitas yang sering dilakukan terkhusus pada aktivitas kapal kayu jenis kargo seperti perbaikan kapal/perahu, penjangkaran kapal, dan bongkar muatan minyak. Melihat dari adanya aktivitas tersebut salah satunya adalah bongkar muatan minyak yang dilakukan setiap 2 kali sebulan untuk membangkitkan PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel). Dari aktivitas tersebut diasumsikan bahwa terjadi tumpahan minyak yang dapat menghambat kesetimbangan ekosistem melalui proses fisika kimia perairan (Achmad, 2020). Selain itu, dapat merubah struktur ekologi pesisir bahkan dapat menurunkan keanekaragaman hayati perairan. Hal ini disebabkan karena pembuangan sampah atau limbah pelabuhan sementara dan sekitar dermaga. Maka dari itu dalam melakukan kegiatan pengelolaan lingkungan hidup langkah yang harus diambil untuk mengurangi dampak negatif yang terjadi di lingkungan perairan dan memberikan dampak positif terhadap lingkungan hidup. Dampak yang diberikan dalam pengelolaan secara ekologis untuk mencegah dan menanggulangi diantaranya pemilihan lokasi untuk meminimalkan dampak dan juga melakukan pemantapan pada daerah penyangga untuk mengatasi kondisi darurat serta memberikan solusi dalam melakukan kegiatan rehabilitasi. Salah satu ekosistem yang mengalami kerusakan akibat adanya aktivitas dan keberadaan pelabuhan adalah ekosistem lamun (Siburian *et al.*, 2017).

Dilain sisi, lamun diketahui memiliki peran ekologis sangat penting bagi perairan laut antara lain sebagai tempat berlindung, mencari makan dan berkembang biak bagi berbagai organisme lainnya (Tangke, 2010). Namun peran yang tidak kalah pentingnya adalah sebagai produser primer yang artinya mampu menyediakan makanan bagi organisme lain pada tingkatan tropik yang lebih tinggi. Peran sebagai produser primer tersebut dilakukan melalui proses fotosintesis dengan memanfaatkan sinar matahari

(Arifin & Jompa, 2005). Selain itu, lamun juga memiliki peran sebagai penyimpan karbon biru (*Blue Carbon*) yang sangat penting dalam mitigasi perubahan iklim (Rustam *et al.*, 2013).

Kajian mengenai pengaruh aktivitas pelabuhan terhadap kondisi ekosistem lamun ini perlu untuk dilakukan agar penanganan lamun akibat pembuangan sampah atau limbah pelabuhan sementara dan sekitar dermaga. Penanganan ini diharapkan dapat dioptimalkan tanpa mengganggu kelestarian lingkungan maupun keberadaan dan aktivitas di pelabuhan.

Berdasarkan uraian diatas,maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh aktivitas pelabuhan terhadap ekosistem lamun di Pulau Sabutung,Pangkajene Kepulauan.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah keberadaan dan aktivitas pelabuhan memberikan dampak terhadap ekosistem lamun.
2. Bagaimana kondisi lamun akibat dari adanya aktivitas pelabuhan.

C. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi padang lamun yang dipengaruhi oleh aktivitas dan keberadaan pelabuhan di Pulau Sabutung, Pangkajene Kepulauan.

Kegunaan dari penelitian ini ialah dapat menjadi salah satu data yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan rekomendasi mengenai langkah yang perlu dilakukan dalam penanganan lamun di perairan Pulau Sabutung, Pangkajene Kepulauan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Aktivitas Pelabuhan

Wilayah pesisir dan laut merupakan wilayah yang sangat produktif dikarenakan pemusatan tempat dari berbagai kegiatan yang memiliki fungsi dan peran yang sangat bervariasi dan berkembang pesat sampai saat ini. Fungsi dan peran wilayah pesisir selain berfungsi sebagai wilayah penangkapan ikan, juga dapat digunakan untuk kegiatan penambangan minyak, gas bumi dan mineral - mineral lain untuk pembangunan ekonomi. Selain itu wilayah pesisir dan laut dapat digunakan sebagai aktivitas wisata pantai, agroindustri, transportasi, pelabuhan.pengembangan industri, dan juga sebagai lokasi pembuangan sampah. Akibat adanya berbagai kegiatan manusia yang menggunakan teknologi maupun cara tradisional seringkali menimbulkan dampak negatif dalam penggunaannya terhadap lingkungan. Aktivitas utama di wilayah pesisir adalah aktivitas pelabuhan sebagai sarana pendukung transportasi pulau (Hutagalung, 2004).

Pelabuhan merupakan fasilitas jasa untuk melayani kapal yang datang dan pergi di area dermaga, termasuk fasilitas penanganan limbah. Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan, pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

B. Limbah

1. Definisi Limbah

Menurut Undang - Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, didalam pasal 1 dijelaskan bahwa limbah adalah hasil dari sisa proses produksi yang tidak diinginkan atau dibuang dari permukiman penduduk dari hasil kegiatan manusia termasuk industrialisasi yang mengandung zat yang bersifat membahayakan bagi kehidupan manusia, hewan, serta lingkungan.

Menurut Abdurrahman (2006), berdasarkan wujudnya limbah dapat dikelompokkan menjadi :

- 1) Limbah cair, air buangan dari sisa hasil kegiatan yang berupa cairan dan mengandung zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia serta dapat mengganggu lingkungan hidup.
- 2) Limbah padat, hasil dari sisa aktivitas domestik maupun industri yang berbentuk bubuk atau padatan yang berasal dari proses pengolahan.
- 3) Limbah gas, berwujud molekul - molekul gas yang terbawa oleh udara sehingga dapat menyebar dengan cepat dan mudah dalam wilayah yang cukup luas dan terdiri dari senyawa kimia. Contoh limbah gas yaitu nitrogen oksida, karbon monoksida (CO), Klorofluorokarbon, sulfur oksida, dan lain sebagainya.

2. Limbah yang dihasilkan kapal

Bahan berbahaya yang dihasilkan di atas kapal, tergantung pada jenis dan rute kapal serta barang yang diangkut di dalam kapal. Menurut *International Convention for The Prevention of Pollution from Ships, 1973 and The Protocol of 1978* atau yang lebih dikenal dengan istilah *Marine Pollution Convention (MARPOL) 73/78* yang dimaksud dengan bahan berbahaya adalah setiap bahan yang jika dibuang ke laut akan menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan baik manusia maupun makhluk hidup yang ada di laut dan sumber daya alam serta mengganggu dan merusak kekayaan alam dan peruntukan laut. Bahan - bahan berbahaya tersebut diatur dalam annex (Sumbung,2020) :

- a) Annex I, pencemaran laut dari minyak dan campuran minyak;
- b) Annex II, pencemaran laut dari limbah cair berbahaya dalam bentuk curah;
- c) Annex III, pencemaran laut dari bahan berbahaya dalam bentuk curah;
- d) Annex IV, pencemaran laut dari limbah cair domestik kapal;
- e) Annex V, pencemaran laut dari sampah dan limbah yang dihasilkan dari kegiatan pelayaran kapal yang tidak diatur dalam Annex I, II, III dan IV.
- f) Annex VI, pencemaran laut emisi yang dihasilkan dari kapal yang sandar.

Ketentuan mengenai penanganan limbah tersebut telah dijabarkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 03/2007 tentang Fasilitas Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di Pelabuhan dari Annex V yang menyebutkan bahwa yang termasuk daftar limbah kapal adalah limbah domestik seperti sampah makanan, limbah operasional seperti *rag/pad* berminyak, debu, *rust* (karat) dan *romain* pemeliharaan mesin, kemudian ada limbah yang berhubungan dengan kargo seperti *strapping* (sejenis lakban) dan *dunnage* (bantalan pelindung).

3. Penyebaran limbah di laut

Penyebaran limbah di laut secara visual terlihat dengan terapungnya sampah maupun lapisan minyak di beberapa titik perairan baik dari hasil buangan operasional kapal dan bongkar muatan di Pelabuhan. Menurut Sumbung (2020), pencemaran laut berdasarkan asal jenis kegiatan dapat diakibatkan oleh limbah buangan kegiatan di daratan (*land based pollution*) dan kegiatan di laut (*sea based pollution*). Kegiatan di laut adalah kegiatan perkapalan, aktivitas pertambangan, eksplorasi dan eksploitasi minyak, budidaya laut dan perikanan. Dari kegiatan tersebut dapat menghasilkan buangan limbah. Oleh karena itu, persoalan limbah dengan jumlah yang besar dapat berbahaya dari suatu aktivitas yang intensif. Polutan/pencemar berdasarkan toksiknya dibedakan atas dua, yaitu polutan tak toksik dan polutan toksik. Secara alami polutan toksik berada pada ekosistem yang bersifat mencemari jika terdapat dalam jumlah yang berlebihan, dapat mengganggu kesetimbangan ekosistem melalui proses fisika kimia perairan. Bahan - bahan tersuspensi berasal dari polutan tak toksik diantaranya bahan tersuspensi dan nutrien (Suyasa, 2015).

Pembuangan limbah yang dilakukan secara terus menerus akan ditakutkan dapat menimbulkan dampak secara global dari pencemaran laut. Menurut Undang - Undang No.32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pasal 1 ayat 14 menyebutkan bahwa pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkan makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup yang melampaui baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan dikarenakan oleh kegiatan manusia. Pencemaran laut dapat berupa plastik yang tidak dapat terurai dengan jumlah limbah yang semakin besar tidak dapat diketahui hingga sekarang. Pencemaran di laut memiliki dampak jangka panjang terhadap lingkungan dan juga memberikan dampak secara estetika yang merugikan (Sentosa, 2013).

Faktor - faktor yang berpengaruh terhadap penyebaran limbah di laut adalah sebagai berikut :

a. Arah dan kecepatan arus

Arus merupakan pergerakan massa air baik secara horizontal maupun vertikal untuk mencapai kesetimbangan yang dipengaruhi oleh gaya gesek angin yang berhembus di atas permukaan laut dapat juga terjadi karena perbedaan kerapatan air laut atau disebabkan oleh pasang surut. Faktor ini berpengaruh cukup besar terhadap terbawanya sampah masuk ke laut (Nontji, 1987).

b. Arah dan kecepatan angin

Arah angin dan kecepatan angin berpengaruh terhadap arah persebaran dan pengenceran konsentrasi zat pencemar di udara. Angin kencang akan menyebabkan

konsentrasi zat pencemar mengalami pengenceran dan begitupun sebaliknya bila kecepatan angin lemah maka konsentrasi zat pencemar akan semakin besar dan menumpuk di sekitar tempat pencemaran (Nontji, 1987).

c. Gelombang

Gelombang air laut adalah fenomena alam yang paling berpengaruh atas bangunan - bangunan pantai maupun atas pantainya sendiri melalui proses yang di sebut *Beach Process*. Faktor yang berpengaruh terhadap besar dan bentuk gelombang yang disebabkan oleh angin adalah lamanya angin bertiup, kecepatan angin, luasnya perairan, dan kedalaman laut serta jarak antara terjadinya angin sampai lokasi gelombang tersebut (Kramadibrata, 1985).

C. Padang Lamun

Ekosistem pesisir umumnya terdiri atas 3 komponen penyusun yaitu padang lamun, terumbu karang serta hutan mangrove. Ketiga ekosistem tersebut membuat wilayah pesisir menjadi daerah yang relatif sangat subur dan produktif. Komunitas lamun sangat berperan penting pada fungsi - fungsi biologis dan fisik dari lingkungan pesisir. Pola zonasi padang lamun adalah gambaran yang berupa rangkaian/model lingkungan dengan dasar kondisi ekologis yang sama pada padang lamun. Ekosistem padang lamun merupakan suatu ekosistem yang kompleks dan mempunyai fungsi dan manfaat yang sangat penting bagi perairan wilayah pesisir. Secara taksonomi lamun (*Seagrass*) termasuk dalam kelompok *Angiospermae* yang hidupnya terbatas di lingkungan laut yang umumnya hidup di perairan dangkal wilayah pesisir (Tangke, 2010).

Di Indonesia sampai saat ini tercatat ada 13 spesies lamun. Kedua belas jenis lamun ini tergolong pada 2 famili dan 7 genus. Ketujuh genus ini terdiri dari 3 genus dari family Hydrocharitaceae yaitu *Enhalus*, *Thalassia* dan *Halophila*, dan 4 genus dari family Potamogetonaceae yaitu *Syringodium*, *Cymodocea*, *Halodule* dan *Thalassodendron*. Spesies : *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Halophila decipiens*, *Halophila minor*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Syringodium isoetifolium*, *Thalassia hemprichii*, dan *Thalassodendrom ciliatum* (Syukur,2015). Adapun jenis lamun yang ditemukan di Pulau Sabutung terdapat tiga jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, dan *Thalassia hemprichi*.

D. Dampak Degradasi Ekosistem

Di wilayah pesisir yang telah mengorbankan ekosistem padang lamun, seperti kegiatan reklamasi untuk pembangunan kawasan industri atau pelabuhan ternyata menurut data yang diperoleh telah terjadi pengurangan terhadap luasan kawasan padang lamun, sehingga pertumbuhan produksi ataupun biomassa mengalami penyusutan. Meskipun data mengenai kerusakan ekosistem padang lamun tidak tersedia tetapi faktanya sudah banyak mengalami degradasi akibat aktivitas di darat (Tangke, 2010). Aktivitas manusia dapat memberikan dampak secara langsung bagi pertumbuhan dan penutupan lamun yang diakibatkan karena limbah rumah tangga sehingga menimbulkan kerusakan pada ekosistem lamun. Limbah organik dan anorganik seperti plastik, botol air mineral, kaleng bekas bahkan tumpahan minyak yang berada di Pulau Sabutung sangat berdampak pada rusaknya mutu lingkungan yang ditandai dengan air yang berbau busuk dan berwarna hitam (Taufikurrahman & Mashoreng, 2017).

Dampak nyata dari degradasi padang lamun mengarah pada menurunnya keragaman biota laut sebagai akibat hilang atau menurunnya fungsi ekologi dari ekosistem ini. Upaya rehabilitasi menjadi isu yang penting untuk dipikirkan bersama, seperti kegiatan transplantasi lamun pada suatu habitat yang telah rusak dan penanaman lamun buatan untuk menjaga kestabilan dan mempertahankan produktivitas perairan. Posisi padang lamun tropis yang terletak diantara hutan mangrove dan terumbu karang yang bertindak sebagai daerah penyangga yang baik, mengurangi energi gelombang dan mengalirkan nutrisi ke ekosistem terdekatnya. Tetapi interaksi ekosistem tersebut (hutan mangrove, padang lamun dan terumbu karang) dalam hubungannya dengan degradasi penyangga adalah jelas keterkaitannya. Kerusakan dari salah satu ekosistem dapat menyebabkan akibat pada ekosistem lain dalam hubungannya dengan perubahan keseimbangan lingkungan dan konsekuensinya akan merubah struktur komunitas keseluruhan (Tangke, 2010).

E. Fungsi dan Peranan Padang Lamun

Padang Lamun memiliki fungsi ekologi di dalam ekosistem pesisir yang sangat menunjang dalam mempertahankan biodiversitas pesisir dan lebih penting sebagai pendukung produktivitas perikanan. Menurut (Tangke, 2010), ada beberapa fungsi padang lamun sebagai berikut :

- 1) Lamun sebagai stabilisator perairan dengan fungsi sistem pada akarnya sebagai perangkap dan pengstabil sedimen dasar sehingga perairan menjadi lebih jernih.
- 2) Lamun menjadi sumber makanan langsung berbagai biota laut (ikan dan non ikan).

- 3) Lamun sebagai produser primer.
- 4) Komunitas lamun memberikan habitat penting (tempat hidup) dan perlindungan (tempat berlindung) untuk sejumlah spesies hewan
- 5) Lamun memegang fungsi utama dalam daur zat hara dan elemen - elemen langka di lingkungan laut.

Keberadaan lamun yang dapat membentuk dengan luas mencapai ribuan hektar, juga beradaptasi dengan salinitas dan pasang surut air laut. Padang lamun dapat juga berperan seperti hutan yang berada di daratan dalam mengurangi karbondioksida (CO₂). Lamun memanfaatkan karbondioksida (CO₂) sama seperti tanaman darat lainnya yang digunakan sebagai fotosintesis dalam pertumbuhannya dan disimpan dalam biomassa yang dikenal sebagai *Blue carbon* selain itu serasah dan biomassa yang terdapat pada rhizoma dan akar dapat tersimpan dalam sedimen dengan waktu yang sangat lama. Dengan adanya lamun yang memiliki peran sebagai *Blue carbon*, para peneliti sedang melakukan penelitian yang berkesinambungan dan menyeluruh untuk dapat dijadikan sebagai upaya mitigasi perubahan iklim (Rustam *et al.*, 2013).

Thayer (1975) menyatakan bahwa padang lamun juga peranan penting di lingkungan perairan laut dangkal adalah sebagai berikut :

- 1) Sebagai produser primer : Lamun mempunyai tingkat produktivitas primer tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang ada di laut dangkal seperti ekosistem mangrove dan ekosistem terumbu karang.
- 2) Sebagai habitat biota : Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh - tumbuhan (*algae*). Disamping itu, padang lamun (*seagrass beds*) dapat juga sebagai daerah asuhan, padang penggembalaan dan makanan dari berbagai jenis ikan herbivora dan ikan - ikan karang.
- 3) Sebagai penangkap sedimen : Daun lamun yang lebat akan memperlambat air yang disebabkan oleh arus dan ombak, sehingga perairan disekitarnya menjadi tenang. Disamping itu, rimpang dan akar lamun dapat menahan dan mengikat sedimen, sehingga dapat menguatkan dan menstabilkan dasar permukaan. Jadi padang lamun yang berfungsi sebagai penangkap sedimen dapat mencegah erosi
- 4) Sebagai pendaur zat hara : Lamun memegang peranan penting dalam pendauran berbagai zat hara dan elemen - elemen yang langka di lingkungan laut khususnya zat - zat hara yang dibutuhkan oleh *algae* epifitik.

F. Parameter Kualitas Perairan

Dalam mengetahui sebuah ekosistem keadaan bagus maupun tidak maka penelitian lebih lanjut mengenai kondisi perairan. Adapun beberapa parameter yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini, ialah :

1. Suhu

Salah satu faktor penting yang mengatur penyebaran organisme dalam proses kehidupan ialah suhu. Suhu yang selalu berubah terhadap kehidupan lamun sangat berpengaruh terhadap metabolisme, penyerapan unsur hara serta kelangsungan hidup. Suhu yang berkisar antara 25 - 30°C akan meningkatkan fotosintesis seiring dengan meningkatnya suhu (Zafren, 2017).

2. Salinitas

Faktor yang mempengaruhi sebaran salinitas di laut diantaranya pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Salinitas yang beragam memiliki toleransi terhadap kondisi lamun antar jenis dan umur, oleh karena itu ketika fungsional lamun mengalami kerusakan akan berakibat terhadap kematian jika berada di luar batas toleransi (Marwanto, 2017). Spesies lamun memiliki salinitas yang berbeda - beda dengan batas kisaran antara 10 - 30 ‰ dan memiliki nilai salinitas yang optimum dengan batas toleransi lamun antara 35‰ (Zafren, 2017).

3. Arus

Pada umumnya arus yang berada di permukaan laut digerakkan oleh angin. Gerakan angin cenderung mendorong lapisan air di permukaan laut dikarenakan pengaruh rotasi bumi atau pengaruh gaya *coriolis* arus tidak digerakkan searah dengan angin tetapi dibelokkan kearah kanan dari arah angin di belahan bumi utara dan arah kiri belahan bumi selatan (Azis, 2006). Pertumbuhan tanaman air sangat menentukan gerakan air baik yang berada di dasar perairan dan juga kondisinya mengapung di atas permukaan air. Kecepatan arus yang sangat tinggi dan turbulensi dapat mengakibatkan padatan tersuspensi ikut naik pada reduksi dengan tingkatan cahaya yang berubah - ubah dalam perairan (Zafren, 2017).

4. Derajat Keasaman

Nilai pH merupakan intensitas keasaman dari suatu perairan yang mewakili konsentrasi ion hidrogen. Dampak dari konsentrasi ion hidrogen langsung ke organisme dapat mencerminkan reaksi kimia yang terjadi. Perubahan pH dengan kisaran nilai 7 - 8,5 sangat sensitif bagi vegetasi akuatik (Zafren, 2017).

5. Kekeruhan

Kekeruhan menggambarkan tentang kondisi perairan terhadap sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan yang berada di dalam perairan. Kekeruhan disebabkan karena adanya bahan organik yang tersuspensi dan terlarut (seperti lumpur dan pasir halus) maupun bahan anorganik yang berasal dari plankton dan juga mikroorganisme lain (Effendi, 2003).

6. Substrat

Substrat pada vegetasi lamun mulai dari pecahan karang sampai sedimen dasar terdiri dari endapan lumpur halus dan yang menjadi sumber utama bagi pengembangan padang lamun ialah kedalaman sedimen. Peranan kedalaman substrat diantaranya sebagai pelindung dari arus laut, sebagai tempat pengolahan dan pemasok nutrisi (Nadya, 2021).

7. DO (*Dissolved Oxygen*)

Bagi pertumbuhan lamun parameter yang sangat penting adalah oksigen terlarut atau dioksigen (DO) yang digunakan sebagai respirasi akar dan rhizoma lamun, respirasi biota air serta proses nitrifikasi dalam siklus nitrogen padang lamun. Oksigen terlarut dari perairan berasal dari hasil fotosintesis dan difusi udara (Nadya, 2021).

8. BOD (*Biological Oxygen Demand*)₅

Banyaknya oksigen dibutuhkan mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik pada suatu perairan. Bahan organik dalam proses dekomposisi di perairan terjadi bertahap yang memerlukan waktu selama ± 20 hari untuk dapat mencapai 96% bahan organik terurai. Proses dekomposisi bahan organik ini diartikan bahwa mikroorganisme memperoleh energi dari proses oksidasi dan memakan bahan organik yang terdapat di perairan. BOD(*Biological Oxygen Demand*)₅ artinya 5 hari lamanya proses inkubasi pada sampel untuk mengetahui nilai BOD(*Biological Oxygen Demand*)₅ di perairan dapat bermanfaat untuk mendapatkan informasi berkaitan tentang jumlah beban pencemaran yang terdapat di perairan akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk merancang sistem pengolahan biologis di perairan yang tercemar tersebut (Andika *et al.*, 2020).

9. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

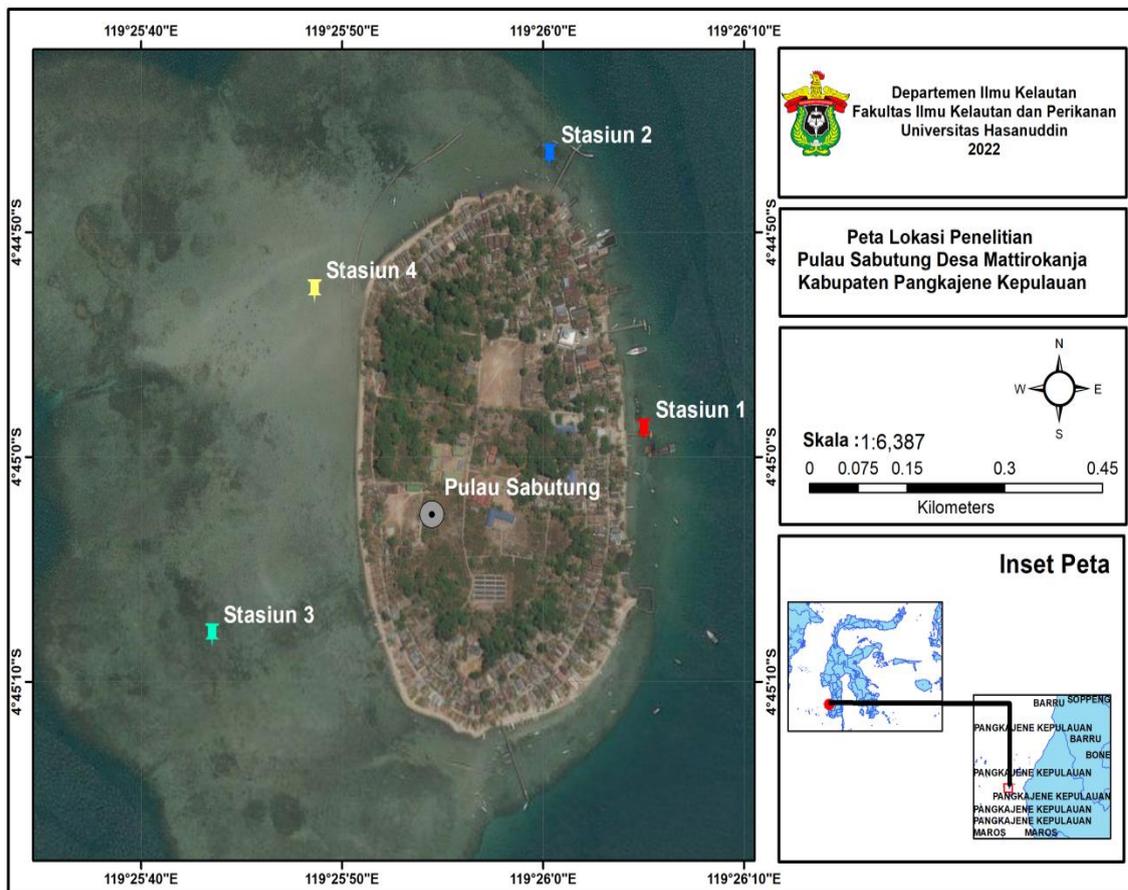
Jumlah total oksigen dalam mengoksidasi semua bahan organik yang berada di perairan menjadi CO₂ dan H₂O. Dalam peningkatan COD(*Chemical Oxygen Demand*) sejalan dengan meningkatnya nilai bahan organik di perairan. COD berbanding terbalik dengan *Dissolved Oxygen* (DO) yang berarti semakin sedikit kandungan udara

dalam air maka angka COD (*Chemical Oxygen Demand*) semakin besar. Akan tetapi, apabila nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada suatu perairan berada dibawah nilai baku mutu pencemaran, perairan atau wilayah tersebut belum tentu dapat dikatakan bebas dari beban pencemar, apabila parameter kunci lainnya tidak diketahui. Apabila parameter kunci lainnya memiliki nilai yang melebihi ambang batas baku mutu, maka dapat diindikasikan terjadi juga pencemaran di kawasan perairan atau wilayah tersebut (Andika *et al.*, 2020).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Juni 2022. Penelitian lapangan dilakukan di Pulau Sabutung, Desa Mattirokeja, Kecamatan Liukang Tuppabiring, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan (Gambar 1). Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*)₅ dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) untuk sampel air dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia dan penentuan besar butir dan Bahan Organik Total (BOT) sedimen dilakukan di Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pantai, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini beserta kegunaannya, sebagai berikut :