

**ANALISIS TUTUPAN LAMUN BERDASARKAN VARIASI
SUBSTRAT DI KAWASAN PESISIR PULAU TERNATE**

SKRIPSI

OLEH

RUSLAN UMACINA
NPM. 05182011038



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS KHAIRUN
TERNATE
2024**

**ANALISIS TUTUPAN LAMUN BERDASARKAN VARIASI
SUBSTRAT DI KAWASAN PESISIR PULAU TERNATE**

SKRIPSI

OLEH

RUSLAN UMACINA

NPM. 05182011038

*Diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu
Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Khairun*



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN

UNIVERSITAS KHAIRUN

TERNATE

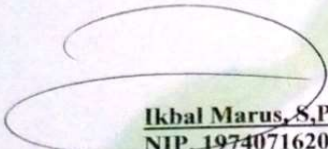
2024

LEMBAR PENGESAHAN

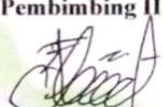
Nama Mahasiswa : Ruslan Umacina
NPM : 05182011038
Judul Penelitian : Analisis Tutupan Lamun Berdasarkan Variasi
Substrat di Kawasan Pesisir Pulau Ternate
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan Dan Kelautan

Disahkan Komisi Pembimbing

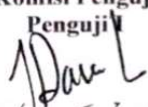
Pembimbing I


Ikbal Marus, S.P, M.Si
NIP. 19740716200212101

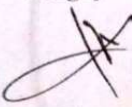
Pembimbing II


Firdaut Ismail, S.Pi, M.Si
NIP. 199104072024211001

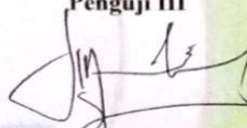
Komisi Penguji
Penguji I


Dr. Yunita Ramili S.Pi, M.Si
NIP. 197303062008012012

Penguji II

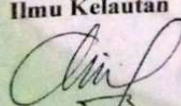

Eko Setyabudi Wibowo, S. Ik, M.Si
NIP. 198102142005011002

Penguji III

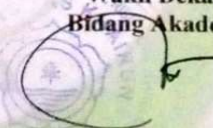

Abdul Ajiz Siolimbona S.Pi, M.Si
NIP. 198802132022031001

Mengetahui

Ketua program studi
Ilmu Kelautan


Ir. Zulhan Arifin Harahap MA, Ph.D
NIP. 1970071420020101002

Wakil Dekan 1
Bidang Akademik


Mohammad Abjan Fabanyo, SP, M.Si
NIP. 197807162001121002

Tanggal ujian: Jumat, 19 Juli 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Nama Mahasiswa : Ruslan Umacina
NPM : 05182011038
Judul Penelitian : Analisis Tutupan Lamun Berdasarkan Variasi Substrat di Kawasan Presisir Pulau Ternate
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan Dan Kelautan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa apa yang tertuang dalam Skripsi ini merupakan karya dan ide saya sendiri dengan arahan dari komisi pembimbing yang sesuai dengan prosedur yang berlaku di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun Ternate dalam memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Sumber data maupun informasi yang digunakan telah dikembangkan dengan jelas dan dapat diperiksa keabsahannya.

Informasi yang disajikan dalam Skripsi ini yang bersumber dari penulis, dan semua pengutipan pendukung telah diberikan penghargaan dengan menulis nama sumber acuan secara benar. Semua informasi yang tertuang dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya sepenuhnya.

Ternate, Agustus 2024



Ruslan Umacina

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Mangoli, pada tanggal 10 Juni 2001 dan merupakan anak ke empat dari delapan bersaudara dari pasangan bapak Basir Umacina dan ibu Suhaimi Umasangaji. Penulis mulai masuk pendidikan formal pada tahun 2007 di SD Negeri 1. Mangoli Tengah dan lulus pada tahun 2012, dan melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Mangoli Tengah dan lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan ke SMA Negeri 1 Mangoli Tengah dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2020 penulis melanjutkan studi ke perguruan tinggi dan diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun. Selama kuliah di Program Studi Ilmu Kelautan penulis pernah menjadi bagian dari kepengurusan Himpunan Mahasiswa Ilmu Kelautan (HIMIKA) Universitas Khairun pada periode tahun 2022/2023. Pada akhir tahun 2022 penulis melaksanakan salah satu program dari kementerian pendidikan yaitu MBKM “BINA DESA” di Pulau Moti Kelurahan Tafamutu dan pada tahun 2023 penulis juga melaksanakan Tridarma Perguruan Tinggi yaitu pengabdian masyarakat di Kabupaten Halmahera Timur, Kecamatan Gelela Timur Desa Toweka, dengan mengikuti Kuliah Bersama Masyarakat (KUBERMAS). Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi, dengan berusaha berdoa dan motivasi tinggi untuk terus belajar, penulis berhasil menyelesaikan studi kuliah pada tahun 2024, dengan judul skripsi. “Analisis Tutupan Lamun Berdasarkan Variasi Substrat di Kawasan Pesisir pulau Ternate”, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.S.i) pada Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Khairun.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Janganlah takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh dan jangan takut gagal karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah”

(BUYA HAMKA)

Sujud syukurku kusembahkan kepada-Mu Tuhan Yang Maha Agung, atas takdir-Mu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.

PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembaran persembahan. Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang teristimewa kepada kedua orang tuaku Bapak **Basir Umacina** dan Ibu **Suhaimi Umasangaji**, yang tela relah menghabiskan masa tuanya demi penulis dalam menyelesaikan studinya, yang rela menahan lapar di bawah pohon kelapa untuk anaknya bisa kuliah dan selalu menjadi pelita di kala saya berada dalam kegelapan serta memberikan dukungan, nasehat dan doa yang tiada henti untuk saya, karena tiada kata yang paling khusuk selain doa yang terucap dari orang tua. Ucapan terima kasih saya takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan kalian.

Almamater Tercinta

Terimalah Karya Ini Sebagai Wujud Dharma Baktiku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah pujih dan syukur kita panjatkan kepada Allah subhanahuwata'ala Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah juga atas pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, dengan judul “**Analisis Tutupan Lamun Berdasarkan Variasi Substrat di Kawasan Pesisir Pulau Ternate**” dengan baik. Shalawat serta salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wassallam yang senang tiasa menyadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis. mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak, Ikbal Marus, S.Pi. M.Si. dan jungan Bapak, Firdaut Ismail, S.Pi, M.Si. atas bantuan dan masukan serta kritikan-Nya dalam membimbing selama proses penyusunan Skripsi ini. Trimakasi penulis juga haturkan untuk semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi penelitian ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf bila terdapat kekeliruan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat konstruktif sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat menjadi acuan yang berarti dalam pelaksanaan kelak. penelitian

Ternate, Agustus 2024

Ruslan Umacina

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan segala kerendahan hati penulis panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, karunia indahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Tutupan Lamun Berdasarkan Varyasi Substrat di Kawasan Pesisir Pulau Ternate.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, petunjuk dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ucapan terima kasih secara khususnya penulis persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tuaku tercinta yaitu, Bapak Basir Umacina dan Ibu Suhaimi Umasangaji. Terima kasih telah menjadi pelita di balik gelapnya perjalanan studiy selama ini, terima kasih atas segala yang telah dilakukanya demi penulis, yang relah menjemurkan badanya di bawah panasnya terik matahari demih biyaya pendidikan anaknya, dan juga kasih sayang, mendidik dan memberikan dukungan serta doa restu yang selalu teriring di tiap langkah penulis, sehingga penulis dapat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. M. Ridha Ajam, M.Hum, selaku Rektor Universitas Khairun.
3. Bapak Ir, Zulham Arifin Harahap, MA, Ph. D, selaku Koordinator Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Khairun, yang selalu memberikan dorongan dan perhatian untuk terselesaikannya penelitian ini. Semoga bapak selalu diberikan nikmat kesehatan dan rezeki yang berlimpah dari Allah SWT.
4. Bapak, Ikbal Marus S.P., M.Si selaku Pembimbing I dan Bapak Firdaut Ismail, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing II dan banyak terima kasih sayah ucapakan Kembali kepada kedua pembimbing sayah yang ditengah kesibukkannya selalu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran yang sangat berharga mulai dari dimulainya penelitian dan proses penulisan hingga terselesaikannya penulisan ini.
5. Dr. Yunita Ramili, S.Pi, M.Si selaku Penguji I, Bapak Eko Setyabudi, S.Ik, M.Si selaku Penguji II dan Bapak Abul Ajiz, S.Pi.,M.Si selaku Penguji III yang telah banyak memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.

6. Bapak dan ibu dosen beserta staf pegawai pada Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun.
7. Untuk saudara-saudara tercintaku Nasarudin Umacina, S. IP. Zulaiha Umacina, S.Pd, Kartini Umacina, Sumiyati Umacina dan lainnya yang tidak dapat penulis sebut satu persatu terima kasih atas segala motivasi dan bantuannya.
8. Terima kasih untuk keluarga besar yang senantiasa memotivasi, membantu serta selalu mendoakan kelancaran studi hingga skripsi ini terselesaikan.
9. Saudara teristimewa Herman Buabes, Julian umasangaji, Ramli Umasangaji, Dwi Sucahyo Sillia, Ade tercinta Komala Sari Umacina, Fika Silayar, Fitria Sangaji perjalanan yang sudah di bangun selama 4 tahun di kosan Trisula terasa sangat singkat tetapi selalu berkesan kalian adalah saudara terbaik yang selalu membantu dalam keadaan apapun selalu memberikan semangat di saat terburuk.
10. Teman-teman Seangkatan 020 Program Studi IK: M. Fatur, Irfan, Dayat, Ihqra, Naldi, Jidan, M Sesar, Lestari, Nurul, Nurlili, Rifda, put, dan juga orang yang paling teristimewah yang selalu bersama dan temani saya dalam melalui lika liku selama proses studi saya hingga sampai pada titik akhir daripada studi saya saat ini, dan teman-teman yang tidak sempat disebut namanya satu persatu terima kasih untuk dukungan dan kebersamaannya selama empat tahun ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini

Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya, kiranya penulis doakan dengan harapan penuh semoga Allah SWT dapat membalas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama ini, Aamiin.

ABSTRACT

Ruslan Umacina. 05182011058. *Seagrass Cover Analysis Based on Substrate Variations in the Coastal Area of Ternate Island. Guided by Ikbal Marus dan Firdaut Ismail.*

Seagrass beds have an important role in life under the shallow sea, so the seagrass ecosystem needs to be preserved so that the sustainability of productivity in the ecosystem remains balanced. The seagrass community structure is one of the concepts that must be known to understand the condition of the aquatic ecosystem. The purpose of this study is to look at seagrass cover based on substrate variations in the coastal area of Ternate Island, namely North, Central and South Ternate Districts, North Maluku Province. The determination of the research station was using the purposive sampling method. There are several measurements of environmental parameters including salinity, pH, DO, nitrate, and phosphate. The data analysis methods used include type density, type cover, and sediment analysis. The results showed that the highest average total seagrass cover was found at station 5 with a value of 93.50%, with a good status category, while the lowest average cover was found at station 4 with a value of 53.57%, with a medium status category. Then the results of the percentage of sediment grains in the five stations, dominated by sand category sand with the highest value found at the station, 5 with a value of 86.89%, while the lowest percentage of silt category sediment grains was found at station 3 with a value of 0.20%.

Keywords: *Substrate, Seagrass, Ternate City.*

ABSTRAK

Ruslan Umacina. 05182011058. Analisis Tutupan Lamun Berdasarkan Variasi Substrat di Kawasan Pesisir Pulau Ternate. Dibimbing Oleh **Ikbil Marus** dan **Firdaut Ismail**.

Padang lamun memiliki peranan penting dalam kehidupan yang berada di bawah laut dangkal, sehingga ekosistem padang lamun perlu untuk di jaga kelestariannya agar keberlangsungan produktivitas di ekosistem tersebut tetap seimbang. Struktur komonitas lamun merupakan salah satu konsep yang harus diketahui untuk mengetahui kondisi ekosistem perairan tersebut. Tujuan penelitian ini untuk melihat tutupan lamun berdasarkan variasi substrat di kawasan pesisir Pulau Ternate, yaitu Kecamatan Ternate Utara, Tengah dan Selatan, Provinsi Maluku Utara. Penentuan stasiun penelitian menggunakan metode transet garis dan kuadran 1x1m. Ada beberapa pengukuran parameter lingkungan diantaranya salinitas, pH, DO, nitrat, dan fosfat. Metode analisis data yang digunakan diantaranya kerapatan jenis, tutupan jenis, dan analisis sedimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penutupan total lamun tertinggi terdapat pada stasiun 5 dengan nilai 93,50%, dengan kategori status baik, sedangkan rata-rata tutupan terendah di temukan pada stasiun 4 dengan nilai 53,57%, dengan kategori status sedang. Kemudian hasil presentase butiran sedimen di kelima stasiun, di dominasi oleh sedimen kategori pasir dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun, 5 dengan nilai 86,89%, sedangkan presentase terendah butiran sedimen kategori lanau terdapat pada stasiun 3 dengan nilai 0,20%.

Kata Kunci: Substrat, Lamun, Pulau Ternate.

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	iii
LEMBARAN PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
ABSTRAK	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Definisi Lamun	3
2.2. Lamun	4
2.2.1. Morfologi lamun	4
2.2.2. Klasifikasi lamun	5
2.3. Jenis-Jenis lamun	6
2.3.1. <i>Cymodocea serrula t</i>	6
2.3.2. <i>Enhalus acoroides</i>	6
2.3.3. <i>Halodule pinifolia</i>	7
2.3.4. <i>Cymodocea rotundata</i>	7
2.3.5. <i>Halodule uninervis</i>	8
2.3.6. <i>Thalassia hemprichii</i>	8
2.3.7. <i>Halophila ovalis</i>	9
2.3.8. <i>Halophila minor</i>	9
2.3.9. <i>Syringodium isoetifolium</i>	10
2.3.10. <i>Thalassodendron ciliatum</i>	10
2.4. Pola distribusi	11
2.5. Kerapatan Jenis Lamun	12
2.6. Frekuensi Jenis Lamun	13
2.7. Penutupan Jenis Lamun	13
2.8. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Sebaran Sedimen dan Lam. ..	14
2.9. Substrat	16

2.9.1 Suhu	16
2.9.2. Salinitas	16
2.9.3. Derajat keasaman (pH).....	17
2.9.4. Kecepatan arus	17
2.9.5. Nitrat dan Fosfat.....	17
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempa	19
3.2. Alat Dan Bahan	20
3.3. Prosedur penelitian	20
3.3.1. Tahap persiapan	20
3.3.2. Tahap pengambilan Data	21
3.3.3. Parameter lingkungan	23
3.3.4. Analisis data Lamun	24
3.3.5. Analisis sedimen	25
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	27
4.2. Hasil Pengelohan Data Lamu	28
4.2.1. Kerapatan Jenis Lamu.....	28
4.2.2. Kerapatan Relatif Lamun.....	30
4.2.3. Tutupan Lamun.....	34
4.2.4. Persentase Butiran Sedimen.....	35
4.2.5. Prameter Lingkua.....	36
5. PENUTUP	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gbr	Teks	Hal
Gambar 1.	<i>Struktur morfologi lamun</i> (Azkab., 2006	4
Gambar 2.	<i>Cymodocea serrulate</i> (Coremap, 2007).	6
Gambar 3.	<i>Enhalus acoroides</i> (et al., 2004).....	7
Gambar 4.	<i>Halodule pinifolia</i> (Coremap, 2007)	7
Gambar 5.	<i>Cymodocea rotundata</i> (Kordi, 2011)	8
Gambar 6.	<i>Halodule uninervis</i> (El Shafai, 2011).....	8
Gambar 7.	<i>Thalassia hemprichii</i> (Waycott et al., 2004)	9
Gambar 8.	<i>Halophila ovalis</i> (Coremap, 2007).....	9
Gambar 9.	<i>Halophila minor</i> (Coremap, 2007).....	10
Gambar 10.	<i>Syringodium isoetifolium</i> (Coremap, 2007)	10
Gambar 11.	<i>Thalassodendron ciliatum</i> (Coremap, 2007).....	11
Gambar 12.	Peta lokasi penelitia.....	19
Gambar 13.	Sketsa pengambilan sampel dengan metode line transek.....	21
Gambar 14.	Nilai kerapatan jenis lamun di setiap ke 5 stasiun	28
Gambar 15.	Nilai kerapan relatif lamun di setiap ke 5 stasiun	30
Gambar 16.	Hasil rata-rata tutupan lamun di setiap ke 5 stasiun.....	32
Gambar 17.	Persentase Butiran Sedimen setiap ke 5 stasiun.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel	<i>Teks</i>	Hal
Tabel 1. Ukuran besar butiran untuk tipe substrat menurut skala Wenworth (Wenworth 1992 <i>in</i> Mckenzie dan Yoshida 2009)		15
Tabel 2. Alat dan Bahan.....		20
Tabel 3. Penentuan kondisi lamun berdasarkan tutupan.....		25
Tabel 4. Skala wenwort Untuk mengklisifikasikan partikel-partikel sedimen (Hutabarat dan Evans, 1985).....		26
Tabel 5. Hasil kerapatan jenis lamun di setiap kelima stasiun.....		28
Tabel 6. Hasil kerapatan relatif lamun di setiap ke 5 stasiun.....		30
Tabel 7. Persentase nilai tutupan jenis lamun di kelima stasiun.....		31
Tabel 8. Hasil rata-rata penutupan lamun dan nilai persentase butiran sedimen tertinggi dengan kategori pasir di kelima stasiun dapat di lihat pada Tabel 8 di bawah ini		33
Tabel 9. Hasil parameter lingkungan di kelima stasiu		35

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur komunitas lamun merupakan salah satu konsep yang harus diketahui untuk mengetahui kondisi ekosistem perairan tersebut. Padang lamun memiliki peranan penting dalam kehidupan yang berada di bawah laut dangkal, sehingga ekosistem padang lamun perlu untuk di jaga kelestariannya agar keberlangsungan produktivitas di ekosistem tersebut tetap seimbang. Tumbuhan lamun berbunga (*Angiospermae*) yang mampu beradaptasi secara penuh di perairan yang salinitasnya cukup tinggi atau hidup terbenam di dalam air. Lamun memiliki rizhoma, daun, dan akar sejati (Nontji, 1987), seperti halnya tumbuhan di darat. Lamun adalah tumbuhan laut yang hidup pada ekosistem padang lamun (*Seagrass Bed*) terutama di daerah tropis dan subtropis. Komunitas lamun memegang peranan penting baik secara ekologis, maupun biologis di daerah pantai dan estuari. Disamping itu juga mendukung aktifitas perikanan, komunitas kerang-kerangan dan biota *avertebrata* lainnya (Bastyan and Cambridge, 2008).

Salah satu ekosistem padang lamun yang ada di Indonesia terdapat di wilayah pesisir yaitu di Kota Ternate merupakan salah satu wilayah yang memiliki keanekaragaman bahari baik itu dalam ekosistem dan dalam aspek lainnya. Di wilayah pesisir Kota Ternate, ekosistem padang lamun sebagian besar tersebar di bagian timur dan selatan wilayah Pulau Ternate. Penyebarannya dimulai dari Kelurahan Sangaji, Kelurahan Kasturian, Kelurahan Salero, Kelurahan Muhajirin, Kelurahan Mangga Dua hingga Kelurahan Kastela dan Rua. Hal ini dikarenakan, wilayah pesisir timur dan selatan pulau Ternate memiliki dinamika perairan yang cukup tenang dengan substrat yang mendukung untuk pertumbuhan lamun (Lessy, R, & Ramili, Y, 2018).

Menurut Kiswara (2004), kerapatan jenis lamun dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh dari lamun tersebut. Beberapa faktor yang mempengaruhi kerapatan jenis lamun diantaranya adalah kedalaman, kecerahan, arus, air dan tipe substrat. Selain itu morfologi lamun juga berpengaruh terhadap kerapatan jenis lamun. Lamun mempunyai peranan memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan (*algae*).

Pertumbuhan lamun dibatasi oleh suplai *nutrien* antara lain partikulat *nitrogen* dan *fosfor* yang berfungsi sebagai energi untuk melangsungkan fotosintesis (Short, 1987). Kedalaman air dan pengaruh pasang surut, serta struktur substrat mempengaruhi zonasi sebaran jenis-jenis lamun dan bentuk pertumbuhannya. Jenis lamun yang sama dapat tumbuh pada habitat yang berbeda dengan menunjukkan bentuk pertumbuhan yang berbeda dan kelompok-kelompok jenis lamun membentuk zonasi tegakan yang jelas, baik murni ataupun asosiasi dari beberapa jenis.

Substrat sebagai salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dari lamun. Lamun dapat ditemukan pada jenis substrat berpasir, berlumpur dan karang. Menurut Newmaster *et al.* (2011) bahwa lamun cenderung menyukai substrat berlumpur, berpasir, lempung, atau pun substrat dengan patahan karang. Setiap jenis lamun memiliki tipe substrat yang disukai. Hal ini diperjelas oleh Yunitha *et al.* (2014) bahwa karakteristik sedimen mempengaruhi struktur dan kelimpahan lamun. Oleh sebab itu, tipe substrat akan mempengaruhi komunitas lamun pada suatu kawasan perairan

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana kondisi tutupan lamun berdasarkan variasi substrat di Kawasan pesisir Pulau Ternate, Kecamatan Ternate Utara, Tengah dan Selatan, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk melihat tutupan lamun berdasarkan variasi substrat di Kawasan pesisir Pulau Ternate, Kecamatan Ternate Utara, Tengah dan Selatan, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai kondisi tutupan lamun berdasarkan variasi substrat di Kawasan Pulau Ternate, Kecamatan Ternate Utara dan Selatan, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara, juga sebagai bahan rujukan penelitian yang akan datang

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi lamun

Lamun adalah tumbuhan berbunga yang hidup di perairan dangkal (*sublittoral*) mempunyai daun yang panjang, tipis mirip pita dan mempunyai saluran-saluran air serta bentuk pertumbuhannya yang monopodial yang tumbuh dari rhizome (Nybakken, 1997). Sedangkan menurut (Nontji, 2002) lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup terbenam didalam laut, tumbuhan ini terdiri dari rhizoma, daun, dan akar.

Lamun tumbuh subur terutama di daerah pasang surut terbuka serta perairan pantai yang dasarnya berupa lumpur, pasir, kerikil, dan patahan dengan karang mati dengan kedalaman 4 m. Dalam perairan yang sangat jernih, beberapa jenis lamun bahkan di temukan tumbuh sampai kedalaman 8-15 m dan 40 m. Bila dibandingkan dengan padang lamun yang tumbuh di sedimen karbonat yang sedimen yang berasal dari daratan lebih dipengaruhi oleh faktor *run off* daratan yang berkaitan dengan kekeruhan, suplai *nutrient* pada musim hujan, serta fluktuasi salinitas (Erftemeijer, 1993 In Dahuri, 2003

Pola hidup lamun sering berupa hamparan maka dikenal juga istilah padang lamun (*Seagrass bed*) yaitu hamparan vegetasi lamun yang menutup suatu area pesisir/laut dangkal, terbentuk dari satu jenis atau lebih dengan kerapatan padat atau jarang. Lamun umumnya membentuk padang lamun yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari yang memadai bagi pertumbuhannya. Lamun hidup di perairan yang dangkal dan jernih, dengan sirkulasi air yang baik. Air yang bersirkulasi diperlukan untuk menghantarkan zat-zat hara dan oksigen, serta mengangkut hasil metabolisme lamun ke luar daerah padang lamun (Den Hartog, 1970.

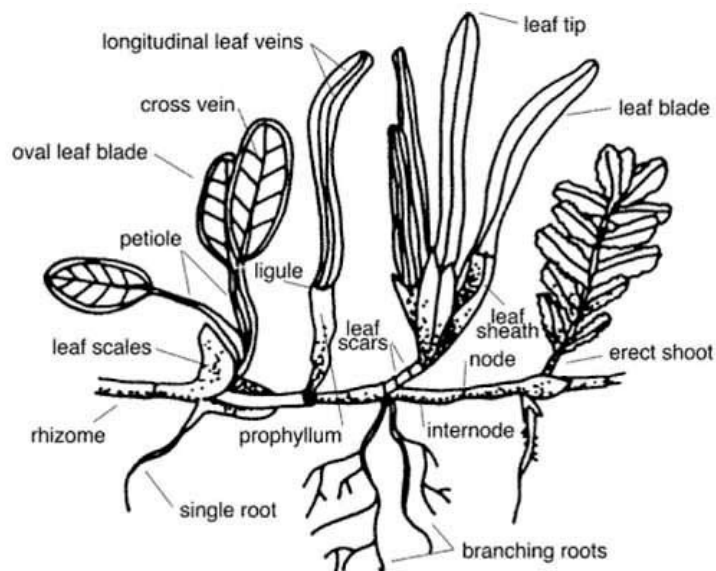
Padang lamun sangat mirip dan bahkan menyerupai padang rumput di daratan dan hidup pada kedalaman yang relative dangkal (1-10 meter) kecuali beberapa jenis seperti *Halodule sp.* *Syringodium sp* dan *Thalassodendrum sp* yang juga di temukan kedalaman sampai dengan 20 meter dengan penetrasi cahaya yang relative rendah dan di temukan jenis *Halophila* pada kedalaman 90 meter (Den Hartog, 1990). Namun umumnya sebagian besar padang lamun menyebar pada kedalaman 1-

10 meter. Dibeberapa perairan dangkal, dapat menyaksikan padang lamun dengan kepadatanyang cukup tinggi yang memberikan kesan hijau pada dasar perairan (Nybakken,1986).

2.2. Lamun

2.2.1 Morfologi lamun

Lamun (seagrass) termasuk ke dalam subkelas *Monocotyledoneae* kelas *Angiospermae*, atau tanaman berbunga. Sebagai tumbuhan sebenarnya, secara struktural dan fungsional lamun sama dengan rumput yang membedakan adalah ciri-ciri morfologi daun, struktur bunga dan buah, akar dan reproduksi terendam air baik sebagian atau seluruh siklus hidup mereka. Kebanyakan dari mereka melakukan penyerbukan dalam air (Lanyon, 1986). Morfologi lamun dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Struktur morfologi lamun (Azkab., 2006)

Lamun adalah tanaman air yang tidak mempunyai struktur perlindungan terhadap kekeringan. Oleh karena struktur daunnya yang tipis lamun yang tumbuh di daerah pasang surut dapat muncul di udara terbuka secara teratur sesuai kondisi tinggi rendahnya permukaan air, daun lamun yang saling menutupi diatas substrat yang basah, sehingga daun mampu mempertahankan kelembaban yang mampu mencegahnya dari kekeringan (Kiswara, 2004).

Menurut Murdiyanto (2004), bentuk daun yang tipis seperti pita tanpa lapisan keras. Terdapat satu lapisan klorofil (*epidermis*) yang ada di bawah lapisan yang tebal dan tidak berwarna yang mempunyai saluran-saluran udara membujur sepanjang pita daun. Umbinya berfungsi sebagai tempat penimbunan zat pati dan kelanjutan dari saluran udara. Akar termasuk akar rambut (yang dipakai untuk mengambil zat makanan dari sedimen) termasuk pula kelanjutan dari saluran udara.

2.2.2 Klasifikasi lamun

Den Hartog (1970) dan Menez *et al.* (1983) mengklasifikasikan lamun sebagai

Divisi: *Anthophyta*

Kelas: *Angiospermae*

Ordo: *Helobiae*

Famili: *Hydrocharitaceae*

Genus: *Enhalus*

Spesies: *Enhalus acoroides*

Genus: *Halophila*

Spesies: - *Halophila ovalis*

- *Halophila minor*

- *Halophila decipiens*

- *Halophila spinulosa*

Genus: *Thalassia*

Spesies: *Thalassia hemprichii*

Ordo: *Potamogetonales*

Famili: *Cymodoceaceae*

Genus: *Cymodocea*

Spesies: - *Cymodocea rotundata*

- *Cymodocea serrulata*

Genus: *Halodule*

Spesies: - *Halodule pinifolia*

- *Halodule uninervis*

Genus: *Syringodium*

Spesies: *Syringodium isoetifolium*

Genus: *Thalassodendron*

Spesies: *Thalassodendron ciliatum*

2.3 Jenis-jenis Lamun

2.3.1. *Cymodocea serrulata*

Sama halnya dengan *Cymodocea rotundata* bentuk daunnya melengkung menyerupai selempang bagian pangkal menyempit dan ke arah ujung agak melebar. Panjang dan lebarnya juga hampir sama berkisar 5-15 m dan 2-4 mm. Yang membedakannya dengan ujung daun dari *Cymodocea serrulata*. *Cymodocea serrulata* tumbuh hanya di daerah yang berbatasan dengan mangrove di substrat pasir, kadang pecahan karang dan sedikit berlumpur



Gambar 2. *Cymodocea serrulata* (Coremap, 2007).

2.3.2. *Enhalus acoroides*

Secara morfologi jenis lamun *Enhalus acoroides* (Gambar 3) merupakan tumbuhan tropis yang mempunyai akar kuat dan diselimuti oleh benang-benang hitam yang kaku. Rhizomanya tertanam di dalam substrat. Pada akarnya terdapat rambut bisus. Daun-daunnya sebanyak 2 atau 4 helai yang ujungnya membulat. Panjang daun lebih dari 1 m dan leb1 ,5 cm. Buah berbentuk bulat telur berukuran 4-7 cm. Lamun tropis tumbuh di perairan dangkal dengan substrat pasir berlumpur. Lamun ini tumbuh subur di daerah yang terlindung di pinggir bawah dari mintakat pasang surut dan di batas atas mintakat bawah litoral.



(Waycott Gambar 3. *Enhalus acoroides* et al., 2004)

2.3.3. *Halodule pinifolia*

Halodule pinifolia Panjang daun 5 sampai 20 cm, lebar 0,8 sampai 1,5 mm, dan mempunyai sejumlah sel tanin kecil. Urat bagian tengah daun jelas, tetapi urat antara bagian tepi tidak jelas. Panjang seludang daun 1 sampai 4 cm. Rimpang merambat (diameter 1 sampai 1,5 mm), dengan batang pendek pada setiap ruas. Pada bagian tengah daun terdapat celah berbentuk huruf V (Coremap, 2007).

Halodule pinifolia Tumbuh pada substrat pasir berlumpur atau pasir dengan pecahan karang mulai pada pasang tertinggi ke daerah pasang tengah, kadang - kadang bercampur dengan jenis lamun lain (Coremap, 2007).



Gambar 4. *Halodule pinifolia* (Coremap, 2007).

2.3.4. *Cymodoceae rotundata*

Spesies *Cymodoceae rotundata* (Gambar 5) atau dikenal sebagai lamun ujung bulat (*round tipped seagrass*) tumbuh di substrat pasir, kadang pecahan karang dan sedikit berlumpur. Lamun ini mempunyai daun berukuran panjang 7-20 cm dan lebar 2-4 mm, mempunyai 7-15 tulang daun dan 2-7 helai daun perpangkal. Ujung daun halus membulat dan tumpul (Kordi, 2011).



Gambar 5. *Cymodoceae rotundata* (Kordi, 2011)

2.3.5. *Halodule uninervis*

H. uninervis adalah lamun yang tumbuh di substrat pasir atau pasir dengan koral dari daerah pasang tinggi sampai pasang rendah, kadang - kadang bercampur dengan jenis lamun lain (coremap, 2007). Panjang helai daun untuk jenis *Halodule uninervis* yaitu 15 cm, tapi biasanya jauh lebih pendek. Lebar daun berkisar 0,05-0,5 cm dan memiliki bentuk linier dan datar. Batangnya pendek, tegak dan vertikal, sedangkan rimpangnya kecil (El Shafai, 2011).



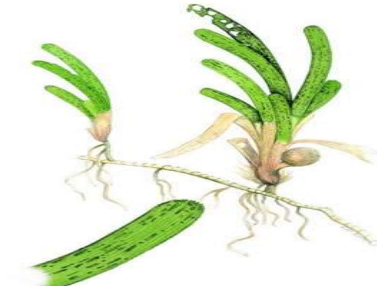
Gambar 6. *Halodule uninervis* (El Shafai, 2011).

2.3.6. *Thalassia hemprichii*

Susetiono, (2007) menyatakan bahwa lamun jenis *Thalassia hemprichii* (Gambar 7) mempunyai rimpang agak membulat, daun tebal dan agak melengkung. Bunga jantan mempunyai tangkai pendukung pendek saja, yaitu sekitar 3cm (atas inset). Sedangkan bunga betina tangkai pendukungnya lebih pendek, yaitu berkisar antara 1-1,5 cm dan buahnya terbagi dalam 8-20 keping yang tidak beraturan.

Umumnya hidup berdampingan dengan jenis lainnya seperti *Enhalus acoroides*. Bila mendominasi selalu membentuk kelompok vegetasi yang rapat (bawah). Spesies *Thalassia hemprichii* tumbuh di substrat berpasir hingga pada

pecahan karang mati dan sering menjadi spesies dominan pada padang lamun campuran dan melimpah (Kordi, 2011).

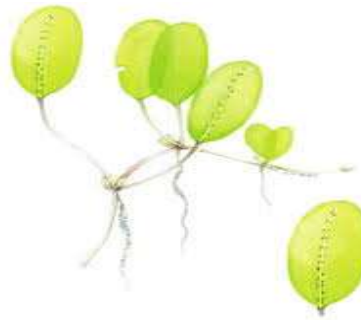


Gambar 7. *Thalassia hemprichii* (Waycott et al., 2004)

2.3.7. *Halophila ovalis*

Halophila ovalis tumbuh di substrat lumpur, pasir-lumpur sampai pecahan karang mulai dari atas pasang tinggi sampai di bawah surut rendah, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lain (Coremap, 2007).

Helai daun bulat telur dan bergaris (panjang 1 sampai 2,5 cm, lebar 3 sampai 10 mm), dengan tulang daun yang jelas dan 1 sampai 20 pasang daun yang sebelah-menyebelah memotong urat daun. Panjang tangkai daun 1 sampai 4 cm. Rimpang menjalar dan bulat (diameter 1 sampai 2 mm) (Coremap, 2007).



Gambar 8. *Halophila ovalis* (Coremap, 2007).

2.3.8. *Halophila minor*

Lamun jenis ini serta helaian daunnya sangat mirip dengan *Halophila ovalis* tetapi lebih kecil (panjang 0,7 sampai 1,4 cm) dan jumlah urat daun juga lebih sedikit (3 sampai 8 pasang). Rimpang tipis dan mudah patah. Lamun jenis *Halophila minor* lebih sering dijumpai hidup berdampingan dengan vegetasi lamun yang tidak menutup penuh permukaan sedimen (Coremap, 2007).



Gambar 9. *Halophila minor* (Coremap, 2007).

2.3.9. *Syringodium isoetifolium*

Syringodium isoetifolium Tumbuh padat di substrat pasir atau pasir dengan pecahan karang di daerah bawah surut rendah bercampur dengan jenis lamun lain tetapi kadang - kadang ditemukan tumbuh sendiri. Tanaman dengan batang pendek, ada 1 sampai 3 daun bulat pada setiap ruas (panjang 7 sampai 20 atau 30 cm, diameter 2 sampai 3 mm). Helai daun menyempit di bagian dasar, nampak pembuluh tengah pada potongan melintang. Rimpang bulat dan menjalar dengan cabang yang tidak teratur (diameter 2 sampai 3 mm) (Coremap, 2007).



Gambar 10. *Syringodium isoetifolium* (Coremap, 2007).

2.3.10. *Thalassodendron ciliatum*

Lamun jenis *Thalassodendron ciliatum* dijumpai pada dasar perairan yang cekung dan berdekatan dengan daerah tubir terumbu karang. Rimpang mempunyai ruas-ruas dengan panjang 1,5 sampai 3,0 cm. Tegakan batang mencapai 10 sampai 65 cm. Daun-daunnya berbentuk seperti pita. Akar dan rimpangnya sangat kuat sehingga sangat cocok untuk hidup pada berbagai tipe sedimen termasuk di sekitar bongkahan batuan karang (Coremap, 2007).



Gambar 11. *Thalassodendron ciliatum* (Coremap, 2007).

2.4. Pola distribusi

Ekosistem lamun di jumpai pada daerah pasang surut (*inner intertidal*) dan dibawahnya (*upper subtidal*). Dilihat dari pola zonasi lamun secara horizontal, ekosistem lamun terletak diantara dua ekosistem penting yaitu ekosistem terumbu karang dan mangrove. Ekosistem lamun berhubungan erat dan berinteraksi dengan mangrove dan terumbu karang serta sebagai mata rantai dan penyangga (*buffer*) bagi kedua ekosistem tersebut. Interaksi ketiga kelompok ini yaitu, interaksi fisik, nutrisi dan zat organik melayang, ruaya hewan dan dampak kegiatan manusia (Azkab, M.H. 1988).

Zonasi sebaran lamun dari pantai ke arah tubir secara umum berkesinambungan, namun bisa terdapat perbedaan pada komposisi jenis maupun luas penutupannya. Ekosistem lamun dapat berupa vegetasi tunggal berupa padang lamun yang tersusun atas satu jenis lamun dengan membentuk padang lebat. Vegetasi campuran terdiri dua sampai 12 jenis lamun yang tumbuh bersama-sama pada satu substrat. Spesies lamun yang biasanya tumbuh dengan vegetasi tunggal adalah *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halophilla ovalis*, *Holodule uninervis*, *Cymodocea serrulata*, dan *Thalassodendron ciliatum* (Dahuri, 2003). Pada substrat berlumpur di daerah mangrove ke arah laut sering dijumpai padang lamun dari spesies tunggal yang berasosiasi tinggi. Sementara padang lamun vegetasi campuran terbentuk di daerah-daerah yang berada di dekat pantai yang lebih rendah dan subtidal yang dangkal. Padang lamun tumbuh

dengan baik di daerah perlindungan serta substrat berpasir dan stabil (Hutomo *etal.* 1988).

Untuk perairan tropis seperti Indonesia padang lamun lebih dominan tumbuh dengan koloni yang terdiri dari beberapa jenis (*mix species*) pada suatu kawasan tertentu. Berbeda dengan kawasan *temperate* atau daerah dingin yang kebanyakan didominasi satu jenis lamun (*single species*). Penyebaran lamun memang sangat bervariasi tergantung pada topografi pantai dan pola pasang surut (Azkab, 2006).

Berdasarkan genangan air dan kedalaman, sebaran lamun secara vertikal dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu (Kiswara, 1997).

1. Jenis lamun yang tumbuh di daerah dangkal dan selalu terbuka saat air surut yang mencapai kedalaman kurang dari 1 m saat surut terendah. Contoh: *Holodule pinifolia*, *Holodule uninervis*, *Halophila minor*, *Halophilla ovalis*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isotifolium* dan *Enhalus acoroides*.
2. Jenis lamun yang tumbuh di daerah dengan kedalaman sedang atau daerah pasang surut dengan kedalaman perairan berkisar 1-5 m. Contoh: *Holodule uninervis*, *Halophilla ovalis*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isotifolium*, *Enhalus acoroides* dan *Thalassodendron ciliatum*.
3. Jenis lamun yang tumbuh pada perairan dalam dengan kedalaman mulai dari 5-35 m. Contoh: *Halophila ovalis*, *Halophila decipiens*, *Halophila spinulosa*, *Thalassia hemprichii*, *Syringodium isotifolium* dan *Thalassodendron ciliatum*.

2.5. Kerapatan Jenis Lamun

Kerapatan merupakan elemen dan struktur komunitas yang dapat digunakan untuk mengestimasi produksi lamun, bahkan lamun mempunyai tingkat produktivitas primer tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang terdapat di laut dangkal, seperti ekosistem terumbu karang. Lingkungan syarat hidup lamun akan membantu lamun untuk menjaga dan mempertahankan keberadaannya hingga melakukan aktivitas reproduksi. Dengan kondisi lingkungan yang baik, maka lamun memiliki kesempatan dalam memperbanyak diri yang pada akhirnya memberikan pengaruh pada kerapatannya (Kiswara W. 1997).

Jika dilihat dari pola zonasi lamun secara vertikal, maka boleh dikatakan ekosistem lamun terletak di antara dua ekosistem bahari penting yaitu ekosistem mangrove dan ekosistem terumbu karang. Dengan letak yang berdekatan dengan dua ekosistem pantai tropik tersebut, ekosistem lamun tidak terisolasi atau berdiri sendiri tetapi berinteraksi dengan kedua ekosistem. Setiap daerah akan memiliki variasi komposisi yang beragam serta jumlah jenis yang beragam, semakin banyak jenis lamun yang dapat ditemukan maka dapat dikatakan bahwa kondisi perairan bahkan lingkungan sekitar dalam kondisi yang baik oleh karena dapat menunjang kehidupan dan keberadaan banyak jenis lamun, mengingat juga bahwa lamun dapat digunakan sebagai bioindikator sebuah perairan. berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 tahun 2004. Persentase lamun $\geq 60\%$ masuk dalam kelompok status lamun “rapat”, persentase penutupan lamun antara 30%-59,9% masuk dalam kelompok status lamun “kurang rapat” sedangkan lamun yang memiliki persentase penutupan $\leq 29,9\%$ masuk dalam kisaran status lamun jarang.

2.6. Frekuensi Jenis Lamun

Habitat ekosistem lamun dicirikan oleh habitat laguna yaitu perairan dangkal pasang surut antara pantai dan tubir karang. Frekuensi dari suatu spesies lamun menunjukkan derajat penyebaran jenis lamun tersebut dalam komunitasnya. Suatu jenis lamun yang memiliki kerapatan yang tinggi belum dapat dipastikan akan memiliki nilai frekuensi yang tinggi juga. Faktor kedalaman, jenis sedimen, arus, suhu, dan salinitas merupakan parameter yang berpengaruh dalam pertumbuhan lamun di suatu perairan. Cahaya dan zat hara juga merupakan kebutuhan utama untuk pertumbuhan dan perkembangan lamun. Karena faktor lingkungan yang dibutuhkan oleh jenis *E. acoroides* dan *T. hemprichii* memiliki kesamaan maka pola sebaran kedua jenis ini selalu bersamaan dalam suatu daerah. Kedua jenis ini dapat tumbuh pada substrat lumpur, lumpur berpasir, pasir berlumpur, pasir dan karang, hidup di perairan dangkal dan sedang, kecerahan 100 % (Damayanti AS. 2011)

2.7. Penutupan Jenis Lamun

Tingginya nilai penutupan lamun *E. acoroides* dan *T. hemprichii* berkaitan kedua jenis lamun ini yang berukuran besar dan dengan adaptasinya terhadap tipe substrat pasir halus hingga pasir kasar, selain itu dipengaruhi juga oleh tingginya kerapatan dari kedua jenis lamun tersebut. *T. hemprichii* hidup dalam semua jenis

substrat, bervariasi dari pecahan karang hingga substrat lunak. Tingginya nilai tutupan relatif sejalan dengan tingginya nilai tutupan jenis lamun tersebut, jenis *E. acoroides* dan *T. hemprichii* memiliki nilai tutupan yang tinggi, karena memiliki ukuran daun yang lebih besar, jika dibandingkan dengan empat jenis lamun lainnya. Sedangkan jenis lamun yang berukuran lebih kecil, relatif akan memiliki nilai persentase penutupan yang lebih kecil pula.

Lamun jenis lainnya seperti *H. uninervis*, merupakan spesies lamun yang bersifat pionir yang tumbuh di perairan yang sangat dangkal dengan substrat pecahan karang, karena jenis ini bersifat pionir maka dalam proses perkembangan substrat dasar tentunya akan ikut tergeser oleh jenis lainnya. Jenis lamun pionir umumnya memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan cepat sehingga dapat menstabilkan substrat. Penutupan lamun berhubungan erat dengan habitat atau bentuk morfologi dan ukuran suatu spesies lamun. Kerapatan yang tinggi dan kondisi pasang surut saat pengamatan juga dapat mempengaruhi nilai estimasi penutupan lamun. Satu individu *E. acoroides* dan *T. hemprichii* akan memiliki nilai penutupan yang lebih tinggi dibandingkan dengan satu individu *H. uninervis* karena ukuran daun *E. acoroides* yang jauh lebih besar. Sedangkan individu lamun yang berukuran lebih kecil seperti *Halophila minor* akan memiliki nilai persentase penutupan yang lebih kecil pula. (Zurba N, 2018).

2.8. Substrat

Lamun dapat tumbuh dan berkembang dengan menancapkan akar ke dalam substrat dan memungkinkan lamun untuk menyerap unsur-unsur hara yang ada di substrat sebagai sumber makanan lamun (Handayani *et al.*, 2016). Substrat merupakan tempat tumbuhnya tanaman yang terkandung mineral organik dan inorganik di dalamnya, pori-pori substrat mengandung air antara (*interstitial water*) yang mengandung unsur hara. Substrat memiliki peranan penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan lamun sebagai media hidup dan sebagai pemasok nutrisi (Yunitha *et al.*, 2014).

Keberadaan substrat sangat penting bagi lamun, sebagai tempat hidup dan pemasok nutrisi. Newmasteret *et al.*, (2011). Metekohy. (2016) menyatakan bahwa lamun menyukai substrat berlumpur, berpasir, tanah liat, ataupun substrat dengan

patahan karang serta pada celah-celah batu, sehingga lamun masih dapat ditemukan di ekosistem karang maupun mangrove.

Substrat merupakan tempat sumber utama untuk mendapatkan nutrisi, karena dalam substrat mengandung kadar nutrisi yang lebih tinggi, sementara air permukaan umumnya mempunyai kadar nutrient yang lebih rendah (Husna, 2014).

Menurut Dahuri *et.al.* (2001), tumbuhan lamun mampu hidup pada berbagai macam tipe substrat mulai dari lumpur hingga karang. Kebutuhan substrat yang paling utama adalah kedalaman substrat yang cukup. Peranan kedalaman pada substrat dalam stabilitas sedimen, yaitu sebagai pelindung tanaman dari arus lautan sebagai tempat pengolahan serta pemasok nutrisi. Hampir semua tipe substrat lumpur berpasir yang tebal antara hutan rawa mangrove dan terumbu karang (Bengen, 2001). Berdasarkan karakteristik dan tipe substratnya, padang lamun di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi 6 kategori yaitu lumpur, lumpur pasir, pasir lumpuran, puing karang, dan batu karang. Pengelompokan ini berdasarkan ukuran partikel dari substrat tersebut (Dahuri, 2003).

Berdasarkan ukuran dan besar butiran tipe substrat dapat diklasifikasi seperti yang ditunjukkan tabel 1. Ukuran besar butiran untuk tipe substrat menurut skala Wenworth (Wenworth 1992 in McKenzie dan Yoshida 2009)

Nama	Substrat	Ukuran (mm)
Batu (stone)	Bongkah (<i>boulder</i>) Krakal (<i>coble</i>)	> 256
	Kerikil (<i>pebble</i>)	64 – 256
		4 – 64
	Butiran (<i>granule</i>)	2 – 4
Pasir (Sand)	Pasir sangat kasar (<i>v. coarse sand</i>)	1 – 2
	Pasir kasar (<i>coarse sand</i>)	1/2 – 1
	Pasir sedang (<i>medium sand</i>)	1/4 - 1/2
	Pasir halus (<i>fine sand</i>)	1/8 - 1/4
	Pasir sangat halus (<i>v.fine sand</i>)	1/16 - 1/8
	Lumpur kasar (<i>coarse silt</i>)	1/32 - 1/16

	Lumpur sedang (<i>medium silt</i>)	1/64 - 1/32
	Lumpur halus (<i>silt</i>)	1/128 - 1/64
	Lumpur sangat halus (<i>v. fine silt</i>)	1/256 - 1/128
Lumpur (Silt)	Lempung kasar (<i>coarse clay</i>)	1/640 - 1/256
	Lempung sedang (<i>medium clay</i>)	1/1024 - 1/640
	Lempung halus (<i>fine clay</i>) Lempung sangat halus(<i>v. fine clay</i>)	1/2360 - 1/1024
Lempung (Clay)		1/4096 - 1/2360

2.9. Fakfor Lingkungan yang Mempengaruhi Sebaran Sedimen dan Lamun

2.9.1. Suhu

Beberapa peneliti melaporkan adanya pengaruh nyata perubahan suhu terhadap kehidupan lamun, antara lain dapat mempengaruhi metabolisme, penyerapan unsur hara dan kelangsungan hidup lamun (Brouns dan Hiejs, 1986). Menurut KEPMEN LH (2004), Kisaran suhu yang baik pada kehidupan lamun yaitu antara 20-30 °C, di dukung oleh pendapat Kordi (2011) yang mengatakan bahwa padang lamun secara geografis tersebar luas yang di identifikasikan oleh adanya kisaran toleransi yang luas terhadap suhu atau temperatur.

Kisaran suhu optimal bagi spesies lamun adalah 28-30 °C (Dahuri, 2003). Suhu mempengaruhi proses-proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, laju respirasi, pertumbuhan dan reproduksi. Proses fisiologis tersebut akan menurun tajam apabila temperature perairan berada di luar kisaran optimal tersebut (Nybakken, 1992). Demikian juga respirasi lamun meningkat dengan meningkatnya suhu, namun dengan kisaran yang lebih luas yaitu 5-35°C (Azkab, 1999).

2.9.2. Salinitas

Salinitas adalah total konsentrasi ion-ion terlarut yang terdapat di perairan. Salinitas di nyatakan dalam satuan promil (‰). Menurut Hutomo (1999) lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap salinitas, namun sebagian

besar memiliki kisaran yang lebih yaitu 10-40‰. Nilai salinitas yang optimal pada lamun adalah 35‰.

2.9.3. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman adalah suatu ukuran tentang besarnya konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan apakah suatu perairan itu bersifat asam atau basa. Dimana kemasaman merupakan suatu parameter yang dapat menentukan produktivitas suatu perairan. Pada umumnya pH air laut tidak banyak bervariasi karena adanya sistem karbondioksida dalam laut yang berfungsi sebagai penyangga yang cukup kuat (Nontji, 1993).

Kaswadji (1997) mengatakan bahwa suatu perairan dengan pH 5,5–6,5 dan pH yang lebih dari 8,5 merupakan perairan yang tidak produktif, perairan dengan pH 6,5 - 7,5 termasuk dalam perairan yang masih produktif dan perairan dengan pH antara 7,5 – 8,5 mempunyai tingkat produktivitas yang tinggi.

2.9.4. Kecepatan Arus

Ekosistem lamun sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus yang berguna sebagai produktivitas. Pergerakan air yang baik dapat mengangkut oksigen serta nutrisi kepada lamun, juga dapat mengalirkan CO₂ kepada lamun, juga dapat mengalirkan CO₂ (Wagey, 2013).

2.9.5. Nitrat dan Fosfat

Ketersediaan nitrat dan fosfat di perairan padang lamun dapat berperan sebagai faktor pembatas pertumbuhan sehingga efisiensi daur nutrisi dalam sistemnya akan menjadi sangat penting untuk melihat produktivitas primer padang lamun dan organisme autotrofnya (Hillman et al., 1989). Konsentrasi nitrat dan fosfat yang larut dalam perairan pada daerah tropis lebih rendah jika dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi yang ada di sedimen (Fachrul, 2005). Sebagaimana diketahui bahwa di dalam substrat mengandung beberapa unsur zat hara diantaranya nutrisi yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan lamun.

Produktivitas primer ekosistem lamun pada suatu perairan umumnya ditentukan oleh ketersediaan zat hara fosfat, nitrat dan amonium yang berperan penting dalam menentukan fungsi lamun sebagai salah satu ekosistem laut dangkal yang penting (Susana dan Suyarso, 2008). Kandungan hara (fosfat, amonium dan

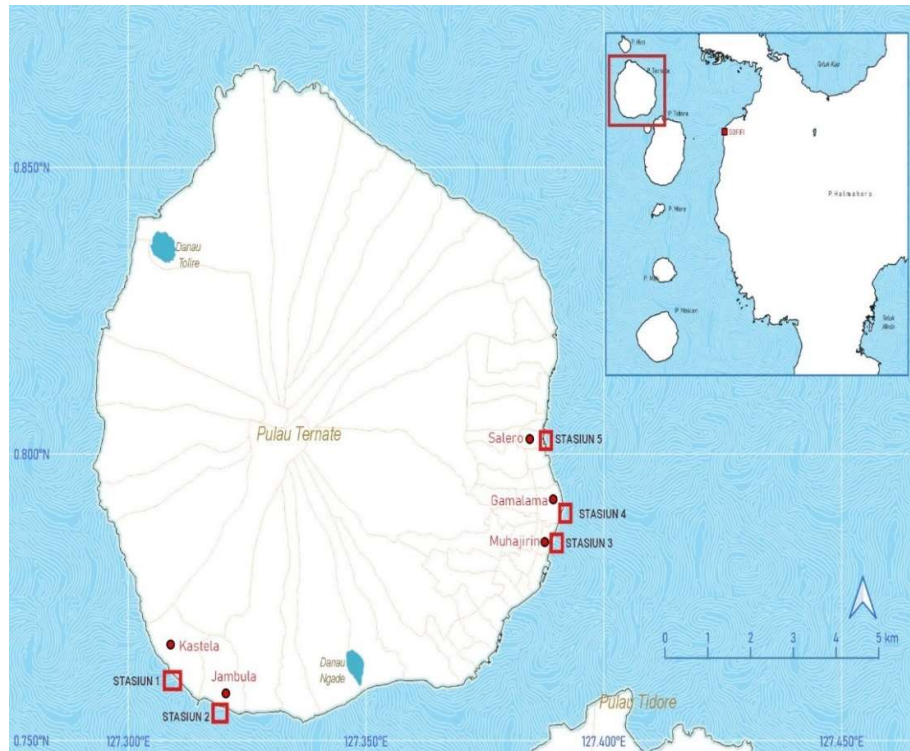
nitrat nitrit) dalam air poros (air pori sedimen) di perairan padang lamun lebih tinggi daripada kadarnya dalam kolom air, hal ini disebabkan adanya aktivitas bakteri aerobik yang ada pada sekitar akar lamun yang dapat melarutkannya dalam bentuk kompleks dari unsur hara tersebut ke dalam sedimen Zulkifli (2003).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Tanggal 4 sampai 5 Mei 2024, di pulau Ternate. Analisis sampel ini dilakukan di Laboratorium Bioekologi Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun.

Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 12 berikut:



Gambar 12. Peta Lokasi Penelitian

3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam proses penelitian dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2. Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan Alat
1	Kuadran 1×1m	Pembatasan Area sampling
2	Alat Tulis	Mencatat data
3	Buku Identifikasi Lamun	Pedoman Identifikasi seagrasswatch
4	Sedimen core	Mengambil sampel sedimen
5	Kamera	Dokumentasi
6	GPS (<i>Global Positioning System</i>)	Menentukan Posisi Lokasi
7	Masker dan Bootis	Mengambil Sampel Lamun
8	Hand refractometer	Mengukur salinitas air laut
9	pH meter	Mengukur pH air laut
10	Water qwaliti tester	Mengukur suhu air laut
11	Timbangan analitik	Menimbang berat Sampel sedimen
12	Kantong sampel	Menyimpan/mengisi Sampel sedimen
13	Meteran roll	Mengukur jarak transek
14	Layangan arus	Mengukur kecepatan arus
15	Botol plastic	Mengambil sampel nitrat dan fosfat
16	Karung	Media untuk menjemur sedimen

3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian melalui 4 tahapan yaitu tahap persiapan, pengambilan data, analisis sampel di laboratorium, dan pengolahan data dan Berikut ini penjelasan detail dari tiap tahapan penelitian

3.3.1. Tahap Persiapan

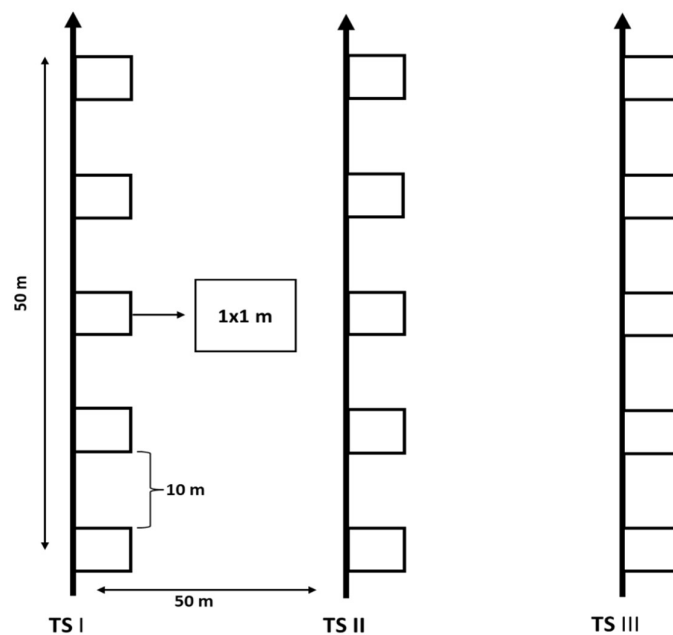
Tahap persiapan sebelum melakukan penelitian yaitu survei lokasi, awal lapangan, mempersiapkan alat dan bahan yang akan di gunakan selama di lapangan.

Selain itu bagian terpenting dalam tahap persiapan adalah penyusunan tim dan penentuan waktu untuk melaksanakan penelitian.

3.3.2. Tahap pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan jenis metode transek garis dan kuadran berukuran 1x1 m (Kenzie dan Campbell, 2003). Dalam hal ini penelitian dilakukan berdasarkan pengamatan di lapangan yang sebelumnya telah dilakukan survei lokasi penelitian yang terdiri dari 5 stasiun, yaitu stasiun 1 di Kelurahan Kastela, stasiun 2 di Kelurahan Jambula, kemudian stasiun 3 di Pantai Falajawa, kemudian stasiun 4 di Taman Nukila dan stasiun 5 di kelurahan salero pulau Ternate, Setiap titik terdiri 3 transek, panjang transek 50 m setiap transek di letakkan kuadran ke arah laut secara vertical dibagi menjadi 5 kuadran. Penentuan titik koordinat pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS).

Pengamatan jenis, perhitungan kerapatan dan persentase tutupan lamun digunakan buku indentifikasi lamun seagrasswatch yaitu, buku panduan penilaian secara cepat pada habitat lamun (Kenzie et al., 2001).



Gambar 13. Sketsa pengambilan sampel dengan metode line transek

Cara pengambilan data lamun.

- Transek 50 m diletakan tegak lurus dari arah garis Pantai secara vertikal sepanjang zonasi padang lamun dengan jarak antara transek 50 m.
- Pada setiap 10 m transek di tempatkan kuadran berukuran 1x1m
- Pada kuadran berukuran 1x1m, dibuat kotak-kotak sebesar 25 cm x 25 cm sehingga kotak kuadran berjumlah 4 kotak, hal ini agar mempermudah mengidentifikasi lamun. Pengambilan contoh data lamun akan dihitung secara acak pada setiap kotak yang berada dalam kuadran dan dihitung jumlah individu, tegakan dan melihat tutupan keseluruhan yang berada dalam kuadran.
- Pengambilan data lamun di ambil pada saat surut dimana lamun yang berada dalam kuadran di catat jenisnya dan tutupan serta jumlah tegakan-Nya.

Cara pengambilan data sedimen.

- Pengambilan sampel sedimen pada masing-masing transek
- Sebelum melakukan pengambilan sampel, kami menentukan titik yang tepat atau kurang pertumbuhan lamunnya agar mempermudah pengambilan sampel sedimen.
- Pada transek pertama di ambil pada titik awal (0 m) transek, pada transek kedua di ambil pada titik (25 m) dan pada transek ketiga di ambil pada titik (50 m) ujung traksek.
- Melakukan coring dengan ukuran coring 30 cm lalu memasukkan corer ke dalam tanah secara vertikal di titik yang telah ditentukan sampai kedalaman mencapai pangkal corer. Corer diputar untuk memotong akar halus yang terdapat dalam tanah. Lalu corer ditarik perlahan dari dalam tanah sambil terus diputar untuk mempertahankan agar sampel sedimen yang diambil tetap penuh dan lengkap.
- Sampel sedimen yang diperoleh dikeluarkan dari corer dengan cara didorong, Sampel yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik sampel dan diberi label pada setiap kantong untuk memudahkan identifikasi dan analisis.

Pengeringan sampel sedimen

- Sebelum melakukan proses penjemuran terlebih dahulu menyiapkan media (karung) untuk meletakkan sampel sedimen. Sampel yang telah dikumpulkan

lalu di letakkan di atas media (karung) dan diletakkan di bawah sinar matahari selama 2-3 hari atau sampai sampel kering. Kemudian analisis di laboratorium.

Analisis data laboratorium

- Setelah pengambilan sampel di lokasi selesai, kemudian sampel yang diperoleh dianalisis di laboratorium dengan metode ayakan kering (sieve analysis).
- Sebelum dilakukan pengayakan sampel terlebih dahulu di timbang berat kering menggunakan timbangan digital.
- Setelah ditimbang dan dicatat berat kering lalu masuk ke proses pengayakan
- Sampel sedimen dimasukkan ke dalam mesin ayakan dan dilakukan pengayakan selama 3 menit.
- Setelah sampel selesai diayak lalu sampel dipisahkan dan diberi label sesuai nomor mata ayakan.
- Setelah disortir sampel sedimen kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital.
- Setelah ditimbang dan didapatkan berat butiran sampel sedimen lalu dicatat hasilnya di buku.

3.3.3. Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan setelah pengambilan data lamun, pengukuran parameter yang pertama adalah, salinitas diukur dengan alat refraktometer, derajat keasaman (pH) diukur dengan menggunakan pH meter dan oksigen terlarut, suhu air laut di ukur dengan water quality tester. Kecepatan arus di ukur dengan menggunakan layangan arus, kemudian layangan arus dilengkapi dengan tali sepanjang 3 m, lalu di lepaskan ke perairan dan dibairkan hanyut sampai tali tegang lurus ke arah arus, sedangkan untuk stopwatch digunakan untuk mengukur berapa waktu yang diperlukan sampai tali yang terikat pada layangan arus tersebut tegang. Pengambilan sampel nitrat dan fosfat di lapangan menggunakan botol sampel yang dimasukkan ke dalam perairan untuk mengambil sampel air laut, kemudian di bawah ke UPT. Laboratorium Dasar dan Terpadu untuk mengukur konsentrasi Nitrat dan Fosfat, di kelima stasiun penelitian selama dua hari dari tanggal 7-8 Mei 2024.

3.3.4. Analisis Data Lamun

- **Kerapatan Lamun:**

Rumus yang digunakan untuk menghitung kerapatan jenis lamun (Brower *et al.* 1998) adalah:

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

Keterangan:

D_i Kerapatan jenis (individu/m²)

n_i = Jumlah tegakan ke i

A = Luas daerah yang disampling (m²)

Kerapatan relatif adalah perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis dengan rumus (Brower *et al.* 1998):

$$RD_i = \frac{N_i}{\sum n} \times 100$$

Keterangan:

RD_i = Kerapatan relatif

N_i = Jumlah tegakan individu jenis ke- i (tegakan)

$\sum n$ = Jumlah total individu seluruh spesies

- **Tutupan Lamun:**

Rumus yang di gunakan dalam menghitung parsentasi luas area tutupan lamun (LIPI,2014) sebagai bukti:

$$\text{Luas tutupan lamun (\%)} = \frac{\text{Jumlah tutupan lamun seluruh transek}}{\text{jumlah kuadran seluruh transek}}$$

Penentuan kondisi padang lamun dilakukan dengan cara melihat nilai penutupannya. Pedoman yang digunakan sebagai penetapan kondisi lamun yang mengacu pada Kepmenlh Nomor 200 (2004). Penentuan kondisi lamun berdasarkan tutupan dapat dilihat pada table 3.

Tabel. 3. Penentuan kondisi lamun berdasarkan tutupan

No	Status	Kondisi	Penutupan (%)
1	Baik	Kaya/Sehat	>60
2	Sedang	Kurang kaya/ Sehat	30-59,9
3	Rusak	Miskin	<29,9

Sumber: Kepmenhl Nomor 200 (2004).

3.3.5. Analisis Sedimen

Sedimen diambil pada setiap stasiun penelitian pada kedalaman substrat 10-15 cm dengan menggunakan *sedimen core* diameter 2 inchi. Kemudian analisis sampel sedimen dilakukan dengan metode pengayakan kering yang selanjutnya diklasifikasikan menurut kriteria Wentworth untuk mengetahui kategori ukuran butir sedimen.

➤ Prosedur metode pengayakan kering sebagai berikut:

- Membersihkan sampel dari kotoran dan lamun yang menempel pada sedimen, kemudian menjemur sampel sedimen dengan tidak mencuci sampel terlebih dahulu pada tempat yang tidak terkena sinar matahari.
- Sampel sedimen sebanyak sekitar ± 300 gram diayak menggunakan *Sievenet* yang tersusun secara berurutan dengan ukuran 2 mm, 1 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.0125 mm, 0.063 mm dan < 0.063 mm.
- Memisahkan sampel sedimen dari ayakan lalu ditimbang sesuai dengan *size* dari tiap *shieve shaker* dan dimasukkan ke dalam kertas sampel yang telah diberi label kemudian dianalisis serta mengklasifikasikan dalam skala (Wentworth, 1922).

➤ Analisis ukuran butir sedimen

- Untuk menghitung % berat sedimen pada metode ayakan kering dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah berat jenis}}{\text{jumlah total berat jenis}} \times 100$$

- Perhitungan persen dan komposisi ukuran butiran sedimen dilakukan dengan bantuan tabel perhitungan (pengolah) data Gradistat dalam program MS Excel, sesuai petunjuk Blott (2020).
- Skala Wentworth digunakan untuk mengklasifikasikan sedimen menurut ukuran butirnya.

Tabel 4. Skala Wentworth Untuk mengklasifikasikan partikel-partikel sedimen (Hutabarat dan Evans, 1985).

Diameter Butir (mm)	Kelas Ukuran Butir
>256	Boulders (Kerikil Besar)
2 – 256	Gravel (Kerikil Kecil)
1 – 2	Very Coarse Sand (pasir sangat kasar)
0.5 – 1	Coarse sand (Pasir Kasar)
0.25 – 0.5	Medium sand (pasir sedang)
0.125 – 0.25	Fine sand (pasir halus)
0.0625 – 0.125	Fine sand (pasir halus)
0.002 – 0.00625	Silt (debu/lanau)

- Untuk menentukan kategori substrat berdasarkan ukuran butir sedimen dengan, (diameter 50) kemudian disesuaikan pada skala wentworth.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Pulau Ternate adalah salah satu pulau di antara gugusan pulau-pulau kecil yang terletak di Indonesia bagian timur di Provinsi Maluku Utara. Kota ini terletak pada posisi $02^{\circ}28'54,51''$ Lintang Selatan, $127^{\circ}39'28,76''$ Lintang Utara berada di antara $124^{\circ}16'58,62''$ - $129^{\circ}40'57,62'$ Bujur Timur. Luas Kota Ternate adalah $5.709,72 \text{ Km}^2$, yang terdiri dari daratan $162,20 \text{ Km}^2$, dan lautan $5.547,52 \text{ Km}^2$. Kota Ternate merupakan Kota Kepulauan yang terdiri dari 3 Pulau besar dan 6 Pulau kecil. Ibu kota Kota Ternate adalah Ternate Tengah dengan wilayah administratif terdiri dari 8 Kecamatan dan 78 kelurahan. Pusat pemerintahan berada di pulau terbesarnya yakni Pulau Ternate. Pada Pulau Ternate terdapat 5 kecamatan yang berada di sana yakni Pulau Ternate, Ternate Selatan, Ternate Tengah, Ternate Utara, dan Ternate Barat.

- Stasiun satu (Pantai Kastela) dengan letak titik koordinat $02^{\circ}46'28,61''$ - $127^{\circ}45'34,04''$ E.
- Stasiun dua (Pantai Jambula) dengan titik koordinat $00^{\circ}47,197'N$, $127^{\circ}23,444'E$.
- Stasiun tiga (Pantai Falajawa) terletak di titik koordinat $00^{\circ}46.950'N$, $127^{\circ}23.329'E$.
- Stasiun empat (Pantai Taman Nukila) dengan titik koordinat $00^{\circ}47.197'N$, $127^{\circ}23.444'E$.
- Stasiun lima (Pantai Salero) dengan titik koordinat $0^{\circ}34'26.603''$ E.

4.2. Hasil Pengelolaan Data Lamun

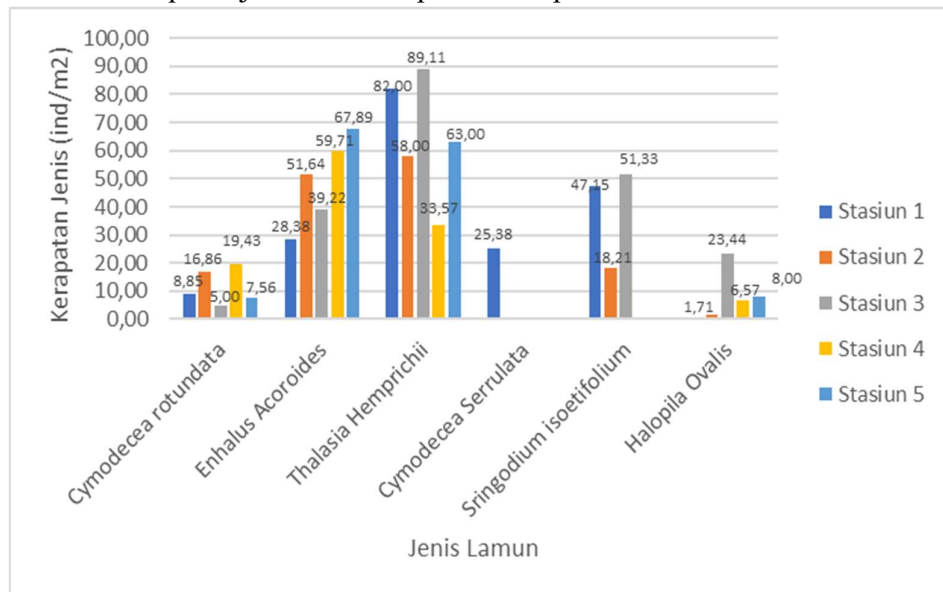
Hasil penelitian lamun yang telah dilakukan dalam Pulau Ternate pada kelima stasiun penelitian, ditemukan enam jenis lamun yaitu *Cymodoceae rotundata*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia Hemprichii*, *Cymodoceae Serrulata*, *Sringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis*, dari keenam jenis tersebut termasuk dalam dua famili yaitu *Hydrocharitaceae* dan *Potamogetonaceae*.

4.2.1. Kerapatan Jenis Lamun

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil kerapatan jenis lamun dari setiap kelima stasiun. Hasil Kerapatan jenis lamun dapat dilihat pada Tabel 5.

Jenis Lamun	Kerapatan Jenis (ind/m ²)				
	Stasiun 1 (Kastela)	Stasiun 2 (Jambula)	Stasiun 3 (Falajawa)	Stasiun 4 (Nukila)	Stasiun 5 (Salero)
<i>Cymodoceae rotundata</i>	8,85	16,86	5,00	19,43	7,56
<i>Enhalus acoroides</i>	28,38	51,64	39,22	59,71	67,89
<i>Thalassia hemprichii</i>	82,00	58,00	89,11	33,57	63,00
<i>Cymodoceae serrulate</i>	25,38	-	-	-	-
<i>Sringodium isoetifolium</i>	47,15	18,21	51,33	-	-
<i>Halophila ovalis</i>	-	1,71	23,44	6,57	8,00

Hasil kerapatan jenis lamun dapat di lihat pada Gambar di bawah ini



Gambar 14. Nilai kerapatan jenis lamun di setiap ke 5 stasiun

Dapat di lihat pada Gambar 14. Berdasarkan hasil perhitungan kerapatan jenis lamun yang memiliki nilai kerapatan tertinggi di setiap kelima stasiun yaitu

jenis *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* dengan nilai presentasi kerapatan 82.00 ind/m² 58.00 ind/m² 89.11 ind/m² dari jenis lamun *Thalassia hemprichii* yang ditemukan pada stasiun 1, 2, dan 3, Sedangkan kerapatan jenis lamun tertinggi berikut yang di temukan pada stasiun 4 dan 5 sebesar 59.71 ind/m² 67.89 ind/m² dari jenis lamun *Enhalus acoroides*. Sedangkan kerapatan jenis lamun terendah di setiap kelima stasiun yaitu jenis lamun *Cymodecea rutundata*, dan *Halophila ovalis*. Dengan nilai presentasi kerapan 8,85 ind/m² 5,00 ind/m² 7,56 ind/m² dari jenis lamun *Cymodecea rutundata* yang ditemukan. Pada stasiun 1, 3 dan 5. Sedangkan kerapatan terendah dari jenis lamun *Halophila ovalis*, yang di temukan pada stasiun 2 dan 4 sebesar 1,71 ind/m² 6,57 ind/m².

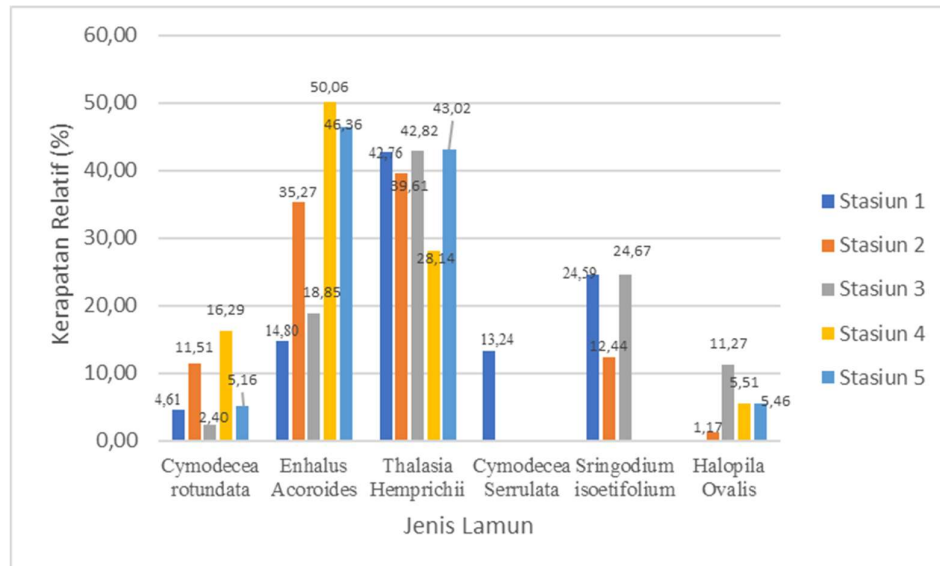
Berdasarkan hasil di atas dapat di simpulkan bahwa jenis lamun *T. hemprichii* memiliki nilai tertinggi pada kelima stasiun dan mempunyai peranan yang lebih tinggi dari jenis *E. acoroides*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan pada kelima stasiun mendukung bagi pertumbuhan *T. hemprichii* dan *E. acoroides*. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Novendi 1999) berkaitan juga dengan kemampuan suatu jenis untuk beradaptasi dengan kondisi substrat dan pada kedua jenis lamun ini mampu hidup berkembang pada substrat pasir halus dan juga pasir sedikit agak kasar sebagai media tumbuh. Kerapatan jenis lamun sangat bervariasi tergantung kepada jenis lamun, karena masing-masing spesies lamun memiliki tipe morfologi daun yang berbeda (Ira *et al.*, 2012). Kerapatan spesies lamun adalah banyaknya jumlah individu atau tegakan suatu spesies lamun pada luasan tertentu. Kerapatan jenis lamun dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh lamun tersebut seperti kedalaman, kecerahan, dan tipe substrat. Kerapatan jenis lamun akan semakin tinggi bila kondisi lingkungannya keadaan baik (Putra *et al.*, 2015).

4.2.2. Kerapatan Relatif Lamun

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil kerapatan relatif lamun dari setiap kelima stasiun. Hasil Kerapatan relatif lamun dapat dilihat pada Tabel 6.

Jenis Lamun	Kerapatan Relatif (%)				
	Stasiun1 (Kastela)	Stasiun 2 (Jambula)	Stasiun 3 (Falajawa)	Stasiun 4 (Nukila)	Stasiun 5 (Salero)
<i>Cymodeceae rotundata</i>	4,61	11,51	2,40	16,29	5,16
<i>Enhalus acoroides</i>	14,80	35,27	18,85	50,06	46,36
<i>Thalassia hemprichii</i>	42,76	39,61	42,82	28,14	43,02
<i>Cymodoceae serrulate</i>	13,24	-	-	-	-
<i>Sriingodium isoetifolium</i>	24,59	12,44	24,67	-	-
<i>Halophila ovalis</i>	-	1,17	11,27	5,51	5,46
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Hasil kerapatan relatif lamun dapat di lihat pada Gambar di bawah ini



Gambar: 15. Nilai kerapan relatif lamun di setiap ke 5 stasiun

Dapat di lihat pada Gambar 15. Berdasarkan hasil perhitungan kerapatan relatif, lamun yang memiliki nilai kerapatan relatif tertinggi di setiap kelima stasiun yaitu jenis *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* dengan nilai presentasi kerapatan 42,76 %, 39,61%, 42,82 % dari jenis lamun *Thalassia hemprichii* yang ditemukan pada stasiun 1 2 dan 3, Sedangkan kerapatan relatif tertinggi di stasiun 4 dan 5 sebesar 50,06 %, 46,36 % dari jenis lamun *Enhalus acoroides*. Sedangkan kerapatan relatif terendah di kelima stasiun yaitu jenis lamun *Cymodeceae*

rutundata, dengan presentasi nilai 4,61 %, 2,40 %, 5,16 % dari lamun yang ditemukan. Pada stasiun 1 3 dan 5, Sedangkan kerapatan relatif terendah dari jenis lamun *Halophila ovalis*, pada stasiun 2 dan 4, sebesar 1,17 %, 5,51 %.

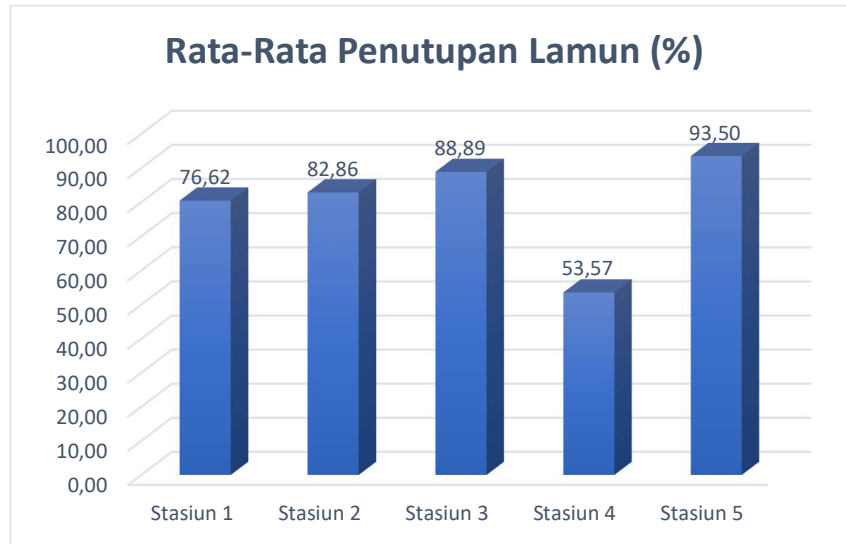
Tingginya kerapatan lamun yang berukuran besar seperti *E. acoroides* dan *T.hemprichii*, karena seperti yang dikemukakan oleh Setyawan *et al.* (2012) umumnya *T. hemprichii* ditemukan pada dasar berlumpur dan berpasir, hidup bersama dengan jenis *E. acoroides* dan *H. ovalis*. Susetiono (2004) menambahkan bahwa karakteristik habitat untuk jenis *E. acoroides* umumnya tumbuh pada substrat berpasir. Tomascik *et al.* (1997) menyatakan bahwa keberadaan lamun disuatu perairan tergantung pada kondisi perairan atau habitat lamun dapat tumbuh. Jenis lamun juga mempengaruhi kerapatan laun itu sendiri, sesuai dengan pernyataan Hartati, dkk, (2012) menyatakan bahwa kerapatan tegakan lamun dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis lamun, kondisi substrat, musim, pasang surut, kekuatan energi gelombang, kandungan bahan organik dalam sedimen serta faktor lingkungan lainnya.

4.2.3. Tutupan Lamun

Tabel 7. Persentase nilai tutupan rata-rata lamun di kelima stasiun

Stasiun	Rata-Rata Penutupan Lamun (%)	Status
Stasiun 1	76,62	Baik
Stasiun 2	82,86	Baik
Stasiun 3	88,89	Baik
Stasiun 4	53,57	Sedang
Stasiun 5	93,50	Baik

Hasil rata-rata penutupan lamun dapat di lihat pada gambar di bawah ini



Gambar 16. Hasil rata-rata tutupan lamun di setiap ke 5 stasiun.

Dapat di lihat pada Gambar 16. Hasil pengamatan dan pengolahan data persentase penutupan jenis lamun menunjukkan rata-rata penutupan total lamun pada kelima stasiun penelitian dengan nilai persentase penutupan pada stasiun 1 sebesar 76,62 % sehingga tutupan lamun pada stasiun 1 termasuk ke dalam katerori baik atau sehat, sedangkan pada perairan stasiun 2 mempunyai tutupan 82,86% sihingga tutupan lamun pada stasiun 2 termasuk dalam kategori baik atau sehat, kemudian pada stasiun 3 mempunyai tutupan rata-rata 88,89% sehingga termasuk dalam kategori baik atau sehat, sedangkan pada stasiun 4 mempunyai tutupan sebesar 53,57% sehingga termasuk dalam kategori sedang atau kurang sehat, dan pada stasiun 5 mempunyai tutupan rata-rata sebesar 93,50% sehingga masuk dalam kategori baik atau sehat. Berdasarkan keputusan menteri negara lingkungan hidup No. 200 Tahun 2004 tentang kriteria baku pedoman penentuan status padang lamun dan kerusakan lamun bahwa tutupan lamun $\geq 60\%$ tergolong kaya atau sehat, 30-59.9 % tergolong kurang kaya atau kurang sehat dan $\leq 29,9\%$ tergolong miskin. Kriteria baku kerusakan padang lamun merupakan ukuran batas perubahan fisik hayati pada padang lamun yang ditetapkan berdasarkan persentase luas penutupan lamun yang hidup.

Hasil rata-rata penutupan lamun dan nilai persentase butiran sedimen tertinggi dengan kategori pasir di kelima stasiun dapat di lihat pada Tabel 8 di bawah ini.

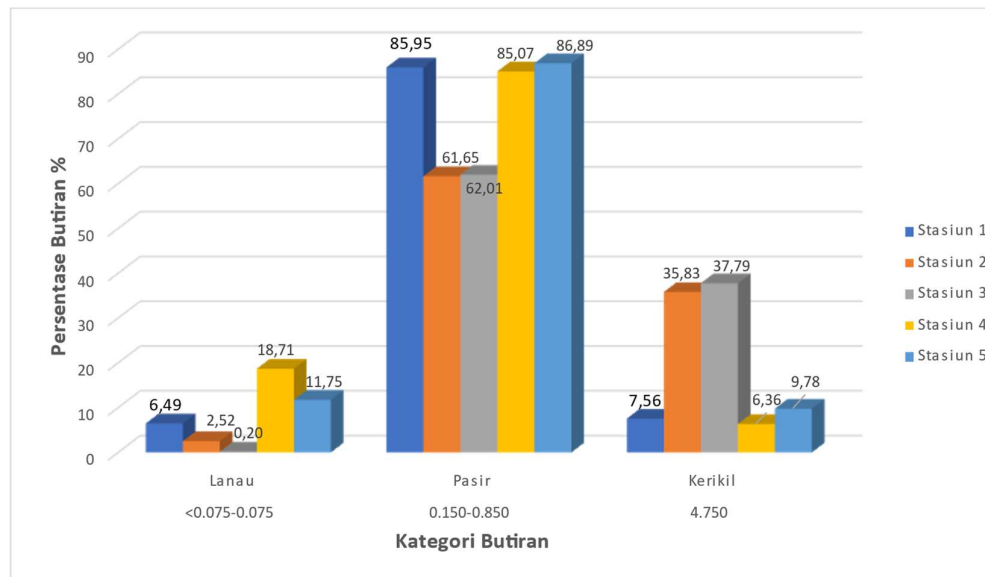
Stasiun	Rata-Rata Penutupan Lamun (%)	Nilai Persentase Butiran Sedimen Tertinggi (%)
1	76,62	85,95
2	82,86	61,65
3	88,89	62,01
4	53,57	85,07
5	93,50	86,89

Persentase penutupan lamun menggambarkan seberapa luas lamun yang menutupi suatu perairan. Menurut Kasim et al., (2013), besarnya persen penutupan lamun tidak selamanya linier dengan tingginya jumlah jenis maupun tingginya kerapatan jenis karena pengamatan penutupan yang dilihat adalah helaian daun sedangkan pada kerapatan jenis yang dilihat adalah jumlah tegakan. Hasil pengamatan di lokasi penelitian yang memiliki nilai persentase penutupan rata-rata paling besar yang di temukan di kelima stasiun yaitu, stasiun 1 sebesar 63.73%, stasiun 2 sebesar 82,86%, kemudian stasiun 3 sebesar 88,89%, dan stasiun 5 sebesar 93,50%, sehingga tutupan lamun pada stasiun 1, 2, 3 dan 5 termasuk ke dalam kategori kaya atau sehat, diduga disebabkan oleh tipe sedimen yang diamati di kelima stasiun memiliki tipe sedimen yang berpasir, dengan nilai presentasi di kelima stasiun yaitu, stasiun 1 sebesar 85,95%, stasiun 2 sebesar 61,65%, kemudian stasiun 3 sebesar 62,01% dan stasiun 5 sebesar 86,89%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prasetya et al. (2015) spesies lamun yang biasanya tumbuh pada substrat berpasir iyalah dengan vegetasi tunggal adalah *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halophila ovalis*, *Halodule uninervis*, dan *Cymodocea serrulata*. Hal ini diperjelas oleh Menurut Riniatsih (2016), bahwa karakteristik sedimen mempengaruhi struktur dan kelimpahan lamun. Oleh sebab itu, tipe substrat akan mempengaruhi komunitas lamun pada suatu kawasan perairan. Sedangkan pada stasiun 4 memiliki nilai tutupan terendah dengan nilai rata-rata tutupan sebesar 53,57%. Tetapi memiliki nilai presentasi butiran sedimen dengan kategori berpasir cukup tinggi yang di temui dalam stasiun 4 yaitu sebesar 85,07%. Hal ini diperkuat oleh penelitian yunita (2018), menyatakan aktivitas pembangunan

kawasan pesisir yang marak terjadi di Pulau Ternate salah satunya adalah di taman nukila yang menjadi salah satu lokasi penelitian diduga turut mempengaruhi kondisi lamun di pulau tersebut. Hasil penelitian pada stasiun 4 juga terlihat bahwa telah mengalami reklamasi pantai yang menurunkan kondisi habitat lamun sehingga menjadi tidak baik bagi pertumbuhan lamun.

4.2.3. Persentase Butiran Sedimen

Nilai persentase butiran sedimen di kelima stasiun dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 17. Persentase Butiran Sedimen di setiap ke 5 stasiun

Dapat dilihat dari grafik diatas bahwa pada stasiun 1 didominasi oleh kategori pasir dengan persentase sebesar 85.95% sedangkan kerikil sebesar 7.56% dan lanau hanya sebesar 6.49%, dan pada stasiun 2 didominasi oleh pasir dengan persentase sebesar 61.65% sedangkan kerikil sebesar 35.83% dan lanau hanya sebesar 2.52%. Kemudian pada stasiun 3 didominasi oleh pasir dengan persentase sebesar 62.01% sedangkan kerikil sebesar 37.79% dan lanau sebesar 0.20% sedangkan pada stasiun 4 didominasi oleh pasir dengan persentase sebesar 85.07% sedangkan lanau sebesar 18.71% dan kerikil hanya sebesar 6.36% dan pada stasiun 5 didominasi oleh pasir dengan persentase sebesar 86.89% sedangkan lanau sebesar 11.75% dan kerikil hanya sebesar 9.78%.

Perbedaan ukuran butiran sedimen ini di sebabkan oleh faktor oseanografi pada lokasi penelitian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ompi *et al.* (1990) dalam Mukminin (2009) bahwa adanya sedimen pasir kerikil menunjukkan bahwa arus pada daerah itu relative cukup kuat sehingga sedimen pasir kerikil umumnya ditemukan pada daerah terbuka, sedangkan sedimen lumpur terjadi akibat arus yang tenang dan dijumpai pada daerah dimana arus terhalang oleh pulau. Hal ini dikarenakan partikel yang lebih besar mengendap lebih cepat dari pada partikel yang lebih kecil dan arus yang kuat mempertahankan partikel dalam suspensi lebih lama dari arus yang lemah (Arief, 2003).

4.2.4. Prameter Lingkungan

Hasil pengukuran nilai parameter lingkungan perairan di kelima stasiun tersaji pada Tabel 9.

Parameter	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun
Lingkungan	1	2	3	4	5
Salinitas (‰)	31	34	32	31	30
Ph	8,45	08,13	7,4	7,58	7,54
Suhu (°C)	31,0	32,1	32,1	29,3	31,2
Kecepatan Arus (m/s)	0,09	0,09	0,09	4,8	4,9
Nitrat (mg/L)	4,075	1,622	0,811	1,298	0,487
Fosfat (mg/L)	4,692	1,043	12,513	1,043	1,70 × 10 ⁻³

Hasil pengukuran salinitas di kelima stasiun berkisaran antara 30-34‰, pada seluruh stasiun pengamatan, terlihat bahwa rata-rata salinitas yang diperoleh pada stasiun 1 sebesar 31‰, stasiun 2 sebesar 34‰, stasiun 3 sebesar 32‰, stasiun 4 sebesar 31‰ dan stasiun 5 sebesar 30‰. Saat pengukuran masih berada dalam kisaran yang optimal bagi pertumbuhan lamun sebab air laut umumnya memiliki salinitas 35 ppt. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Dahuri *et al.* (2001), bahwa jenis lamun memiliki toleransi terhadap salinitas yang berbeda pada kisaran 10-40 ppt, dengan nilai optimum salinitas air laut bagi pertumbuhan lamun sebesar 35 ppt.

Hasil pengukuran (pH) di kelima stasiun berkisaran antara 7,4-8,45, pada seluruh stasiun pengamatan, terlihat bahwa rata-rata kandungan pH yang diperoleh

pada stasiun 1 sebesar 8,45, stasiun 2 sebesar 08,13, stasiun 3 sebesar 7,4, stasiun 4 sebesar 7,58 dan stasiun 5 sebesar 7,54. Derajat keasaman (pH) lingkungan perairan di lokasi penelitian berkisar 7,14 – 7,70, dengan nilai tersebut lingkungan perairan termasuk dalam katagori normal untuk menunjang kehidupan biota di dalamnya, sebagaimana dinyatakan oleh Sese *et al.*, (2018) bahwa perairan laut dan pesisir memiliki pH yang relatif dan stabil pada kisaran 7,7 – 8,4.

Hasil pengukuran suhu di kelima stasiun rata-rata berkisar antara 29,3-32,1°C pada seluruh stasiun pengamatan. Terlihat bahwa rata-rata suhu pada stasiun 1 sebesar 31,0°C, stasiun 2 sebesar 32,1°C, stasiun 3 sebesar 32,1°C, stasiun 4 sebesar 29,3°C dan stasiun 5 sebesar 31,2°C. sehingga suhu di kelima stasiun bisa dikatakan baik bagi pertumbuhan lamun. Menurut KEPMEN LH (2004), Kisaran suhu yang baik pada kehidupan lamun yaitu antara 20-30 °C, di dukung oleh pendapat Kordi (2011) yang mengatakan bahwa padang lamun secara geografis tersebar luas yang di identifikasikan oleh adanya kisaran toleransi yang luas terhadap suhu atau temperatur. Kondisi suhu perairan pesisir Desa Bahoi ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Lee *et al.* (2007), dimana pada daerah tropis dan sub tropis lamun mampu tumbuh optimal kisaran suhu 23 - 32°C.

Hasil pengukuran arus di kelima stasiun penelitian terlihat bahwa rata-rata arus yang di peroleh pada stasiun 1 sebesar 0,09 m/s, stasiun 2 sebesar 0,09 m/s, kemudian pada stasiun 3 sebesar 0,09 m/s dan stasiun 4 sebesar 4,8 m/s menunjukan bawah arus pada lokasi penelitian di stasiun 1, 2, 3 dan 4 mendukung untuk produktivitas pertumbuhan padang lamun dengan baik. Dahuri (2003) menyatakan bahwa kecepatan arus perairan berpengaruh terhadap produktivitas padang lamun. Arus dengan kecepatan 0,5 m/s mampu mendukung pertumbuhan lamun dengan baik. Arus juga sangat penting bagi padang lamun yang berfungsi untuk membersihkan endapan atau partikel-partikel pasir berlumpur yang menempel. Sedangkan pada stasiun 5 dengan kecepatan arus yang cukup tinggi yaitu sebesar 4,9 m/s. hal ini di karenakan proses pengukuran kecepatan arus pada stasiun 5 sedikit jauh dari hamparan padang lamun yang menjadi objek penelitian. Mason (1981), menyatakan bahwa berdasarkan kecepatan arus perairan dikelompokkan berarus sangat cepat dengan kisaran >1 m/s, berarus cepat dengan kisaran 0,5–1 m/s, berarus sedang dengan kisaran 0,25–0,5 m/s, berarus lambat dengan kisaran

0,1–0,25 m/s dan berarus sangat lambat dengan kisaran $<0,1$ m/s. Kecepatan arus pada lokasi penelitian I termasuk kategori berarus sedang. Arus yang lemah mengakibatkan pengadukan di substrat sedimen cenderung kecil yang mengakibatkan kandungan nitrat dalam sedimen juga semakin tinggi dan juga sebaliknya.

Hasil kandungan nitrat merupakan salahsatu unsur terpenting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan lamun. Dari hasil konsentrsi nitrat pada stasiun 1 memiliki nilai tertinggi sebesar 4,074 mg/L, stasiun 2 dengan nilai 1,622 mg/L, stasiun 3 dengan nilai 0,811 mg/L, kemudian di stasiun 4 adalah 1,298 mg/L dan terendah pada stasiun 5 sebesar 0,487 mg/L. Menurut Effendi, (2003), kadar nitrat yang melebihi 0,2 mg/l dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengkayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara cepat (blooming). Fungsi utama ekosistem lamun dapat memberikan nutrisi terhadap biota yang berada di perairan sekitarnya. Menurut Green dan Short (2003) Pertumbuhan, morfologi, kelimpahan dan produktivitas primer lamun pada suatu perairan umumnya ditentukan oleh ketersediaan zat hara fosfat, nitrat, dan ammonium. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Berdasarkan pengamatan didapatkan kadar nitrat di kelima stasiun berkisar antara 4,075 – 0,487 mg/l. Menurut Effendi, (2003), kadar nitrat yang melebihi 0,2 mg/l dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengkayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara cepat (blooming). Monoarfa (1992) membagi konsentasi nitrat dalam substrat menjadi 3 bagian yaitu < 3 mg/L = rendah, 3-10 mg/L = sedang, dan > 10 mg/L = tinggi. Berdasarkan kisaran nitrat pada tiap stasiun berada pada kisaran konsentrasi rendah. Hal ini disebabkan karena substrat pada seluruh stasiun terdiri atas substrat pasir, dimana dalam hal penyerapan nitrat substrat pasir kurang baik bila dibandingkan substrat lumpur yang lebih halus. (Tomascik *et al.* (1997) mengatakan bahwa substrat halus mempunyai kandungan nutrient lebih tinggi dibandingkan substrat kasar.

Menurut Amelia et al (2014), sumber utama nitrat di perairan berasal dari limbah rumah tangga dan limbah pertanian seperti kotoran hewan dan manusia.

Fosfat memiliki sumber utama dari proses dekomposisi bahan organik didalam sedimen. Sumber fosfat yang lain pada perairan juga dapat berasal dari pelapukan batuan, limbah industri, domestik dan pertanian (Patty et al., 2015). Perairan Teluk Ambon dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang tinggi, sehingga memiliki banyak sumber utama nitrat dan fosfat di dalamnya.

Hasil kandungan fosfat juga sangat dibutuhkan oleh tumbuhan lamun dan sangat berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas biomassa. Dari hasil analisis menunjukan konsentrasi kandungan fosfat di perairan stasiun 3 memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 12,513 mg/L. Menurut Bennet *et al.* (2001). Kandungan fosfat tinggi yang ditemukan di lokasi penelitian disebabkan oleh pencampuran massa air tawar hasil buangan limbah masyarakat dari darat berupa limbah pertanian dan limbah rumah tangga yang bercampur dengan air laut dan terakumulasi dalam substrat. Kemudian stasiun 1 memiliki konsentrasi fosfat sebesar 4,692 mg/L, sedangkan pada stasiun 2 dan 4 memiliki konsentrasi fosfat yang sama yaitu 1,043 mg/L dan stasiun 5 memiliki nilai terendah, $1,70 \times 10^{-3}$ mg/L. Sulaeman (2005) memberikan kategori tingkat kesuburan perairan berdasarkan kandungan fosfat sbb: (1) kandungan fosfat <5ppm, tingkat kesuburan perairan sangat rendah, (2) kandungan fosfat 11-15 ppm, tingkat kesuburan sedang, dan (3) kandungan fosfat >21 ppm, tingkat kesuburan perairan sangat baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa setiap kelima stasiun pengamatan di pesisir Pulau Ternate memiliki tingkat kesuburan perairan yang sangat rendah dengan kandungan fosfat berkisar 12,513- 170×10^{-3} mg/l. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu, konsentrasi maksimum nitrat 0,008 mg/l dan fosfat 0,015 mg/l yang layak untuk kehidupan biota laut. Dengan demikian, perairan pantai Pulau Tujuh Seram Utara Barat yang memiliki konsentrasi nitrat (0,074 – 0,187 %) dan fosfat (0,058 - 0,107) berada di atas kisaran nilai baku mutu sehingga layak untuk kehidupan biota laut.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kawasan pesisir Pulau Ternate maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

persentase penutupan jenis lamun menunjukkan rata-rata penutupan total lamun tertinggi terdapat pada stasiun 5 dengan nilai 93,50, dengan kategori status baik, sedangkan rata-rata tutupan terendah di temukan pada stasiun 4 dengan nilai 53,57, dengan kategori status sedang. Kemudian hasil presentase butiran sedimen di kelima stasiun, di dominasi oleh sedimen kategori pasir dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun, 5 dengan nilai 86,89%, sedangkan presentase terendah butiran sedimen kategori lanau terdapat pada stasiun 3 dengan nilai 0,20%. dengan kategori lanau

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini agar lebih memperbanyak data dan informasi maka perlu di lakukan penelitian lanjutan untuk memperdalam kajian tentang tutupan lamun berdasarkan variasi substrat di ekosistem padang lamun.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Y., Muskananfolo, M.R dan Purnomo, P.W. 2014. Sebaran Struktur Sedimen, Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat di Perairan Dasar Muara Morodemak. *Journal of Maquares*, Vol. 3 No. 4. Hal 208215.
- Azkab, M.H. 1988. Transplantasi lamun, *Thalassia hemprichli*(Ehrenb.)Aschers di rataaan terumbu Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Dalam: Teluk Jakarta; biologi, budidaya, oseanografi, geologi dan kondisi perairan (M. K. Moosa, D. P. Praseno dan Sukarno, eds.). Puslitbang Oseanologi-LIPI, Jakarta, 105-111.
- Azkab, M. H. 2006. Ada Apa Dengan Lamun. Jakarta: Bidang Sumberdaya Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. 31 (3): 45-55.
- Azkab, M. H. 1999. Pedoman inventarisasi lamun. *Oseana*. 24 (1): 1-16.
- Arief, A. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Yogyakarta: Kanisius 82-85
- Bastyan, G. R., dan Cambridge, M. L. 2008. Transplantasi sebagai metode restorasi lamun *Posidonia australis*. *Ilmu Muara Pesisir dan Paparan*. 79 (2). 289-299.
- Bengen, D.G. 2001. Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut (Sinopsis). Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Brouns, Joop, J. W. M., Francisca, M. L. H. 1986. Produksi dan biomassa lamun *Enhalus acoroides* (Lf) Royle dan epifitnya. *Botani Perairan*. 25 (1): 21-45.
- Bennett, E. M., Carpenter, S. R., Caraco, N. F. 2001. Dampak Manusia terhadap Fosfor Yang Dapat Terkikis dan Eutrofikasi: Perspektif Global: *BioScience*. 51 (3): 227-234
- De Silva, K. H. W. L., dan Amarasinghe, M. D. 2007. Karakteristik Substrat Dan Keanekaragaman Spesies Angiospermae Laut Di Muara Cekungan Pasang Surut Mikro di Pantai Barat Sri Lanka. *Jurnal Ilmu Perairan Sri Lanka*. 1 (2): 103-112.
- Den, H. 1970. Lamun di *Word North Hollan*. Amsterdam. 275 hlm.
- Dahuri, Rokhmin. *Keanekaragaman hayati laut: aset pembangunan berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama, 2003.
- Deul, E. R., dan Den, H. 1990. Struktur skala kecil dalam distribusi HI M33. *Jurnal Astronomi dan Astrofisika*. 229 (2): 362-377.
- Dahuri dan Rokhmin. 2001. Pengelolaan ruang wilayah pesisir dan lautan seiring dengan pelaksanaan otonomi daerah. *Mimbar: Jurnal Sosial dan Pembangunan*. 17 (2): 139-171.
- Den Hartog, C. (1990). *Padang lamun*. Amsterdam: Springer (Page numbers: 59-116).

- Damayanti, Ayu Satya. "Pola konektivitas sistem sosial ekologi dalam pengelolaan ekosistem lamun (Kajian efektivitas pengelolaan kawasan konservasi padang lamun di Desa Malan& Rapat dan Desa Teluk Bakau, Kabupaten Bintan) the connectivity of social-ecological system on seagrass management (study of management effectiveness of seagrass conservation area in Malang Rapat Village and Teluk Bukan Village, Regency of Bintan)." (2011).
- Den, H., Cees, Van, F. P. 1970. Sinopsis Lemnaceae. *Blumea*: Keanekaragaman Hayati, Evolusi dan Biogeografi Tumbuhan. 18 (2): 355-368.
- Djunarsjah dan Eka. 2006. Survei hidrografi. *RefikaAditama, Bandung*. 166 hlm.
- Erfteemeijer, Paul, L. A., Jack, J. M. 1993. Interaksi sedimen-nutrien di padang lamun tropis: perbandingan antara lingkungan sedimen terrigenous dan karbonat di Sulawesi Selatan (Indonesia). *Seri Kemajuan Ekologi*. 7 (1): 187-198.
- El, S. A., Zohdy, N., El, M. K., Hassan, M., Morad, N. 2011. Studi mikroskopis cahaya dan elektron tentang efek toksik dari paparan timbal yang berkepanjangan pada
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta. -92
- Fachrul, M., Haeruman, H., Sitepu, L.C. 2005. Komunitas Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta. Universitas Indonesia. Jakarta. 6(3):433– 437
- Green, P. E dan F. T. Short. 2003. World Atlas of Seagrasses. Prepared by the UIMEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press, Berkeley, USA. 92-93
- Hutomo, M. 1988. Penerangan semula ikan serranid Indo-Pasifik *Pseudanthias bimaculatus* (Smith). *Copeia*. 669-674.
- Hutomo, M. 1999. Proses Peningkatan Nutrient Mempengaruhi Kelangsungan Hidup Lamun. *LIPI. Jakarta*.
- Husna, A. (2014). Struktur Komunitas Perifiton di Padang Lamun Pulau Matahari, Aceh Singkil. *Skripsi, Fakultas Kelautan dan Perikanan Unsyiah, Banda Aceh*. 52-59
- Hutabarat, Sahala, and Stewart M. Evans. *Pengantar oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), 1985.
- Handayani, Dewi, R., Armid, A., Emiyaarti. 2016. Hubungan kandungan nutrisi dalam substrat terhadap kepadatan tanah di Perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. [Disertasi]. Universitas Haluoleo. Kendari. Sulawesi Tenggara. 60-65
- Hillman, K., Walker, D. J., Larkum, A. W. D., Comb, A. J. 1989. Keterbatasan Produktivitas dan Nutrisi pada Lamun. *Biologi Lamun*. Penerbit Sains Elsevier. Belanda. 57-65

- Hartati, R., Djunaidi, A., Hariyadi., Mujiyanto. 2012. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Kumbang Kepulauan Karimunjawa. Ilmu Kelautan: *Indonesian Journal of Marine Sciences*. 17 (4): 217-225.
- Ira. 2012. Kerapatan dan Penutupan Lamun pada Daerah Tanggul Ombak di Perairan Desa Terebino Provinsi Sulawesi Tengah. Universitas Haluoleo. Kendari. Sulawesi Tenggara. 2(1), pp.88-96.
- Isabella, D. 2011. Analisis Keberadaan Perifiton Dalam Kaitannya Dengan Parameter Fisika-Kimia Dan Karakteristik Padang Lamun di Pulau Pari. Jurnal Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kasim, Wedad A., et al. "Control of drought stress in wheat using plant-growth-promoting bacteria." *Journal of plant growth regulation* 32 (2013): 122-130.
- Kementerian Lingkungan Hidup. Nomor 200 Tahun 2004. Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun. 235.
- Kiswara, W. (1997). Struktur komunitas padang lamun perairan Indonesia. *Inventarisasi dan Evaluasi Potensi Laut-Pesisir II, Jakarta (ID): P3O LIPI*, 54, 61.
- Kiswara, W. 2004. Kandungan Hara Dalam Air Permukaan Padang Lamun Di Pulau Barang Lompo Dan Gusung Talang, Sulawesi Selatan. Makalah Pada Seminar Ilmiah Biologi Nasional XI, Ujung pandang. 7(2), 97-105.
- Kaswadji, R.F. 1997. Perairan Laguna: Potensi, Predasi dan Pemanfaatannya untuk Perikanan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing 11/3 Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1995/1996. Bogor. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Dirjen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Kriteria Baku. 2004. Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 tahun 2004.
- KMNLH. (2004). Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup 2004. Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Sekretariat Negara, Jakarta.
- Kordi, K. M. G. H., and H. Ghufroon. "Ekosistem lamun (seagrass): fungsi, potensi, dan pengelolaan." *Rineka Cipta. Jakarta* 170 (2011).
- Lee, K. S., Taman, S. R. Kim, Y. K. 2007. Pengaruh Radiasi, Suhu, Dan Nutrisi Terhadap Dinamika Pertumbuhan Lamun. Eksperimental Biologi Dan Ekologi Kelautan. 49 (4): 734-743.
- Lanyon, J. 1986. Lamun di *Great Barrier Reef*. Otoritas Taman Laut *Great Barrier Reef. Queensland*.
- Mason, C. F. 1981. Biologi Pencemaran Air Tawar. London dan New York: Longman. 250 hlm.

- Murdiyanto, B. 2004. Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Pantai. Jakarta: Proyek Pengembangan Masyarakat Pantai Dan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Departemen Kelautan Dan Perikanan.
- McKenzie, L.J., Yoshida, R. L., Mellors, J. E., Coles, R. G. 2009. Pengawasan lamun. Dalam Prosiding lokakarya pemantauan habitat lamun di Indonesia. *The Nature Conservancy, Coral Triangle Center*. San ur. Bali. 32 hlm.
- Mulai, M. A. 2001. Perencanaan produksi di JS McMillan Fisheries Ltd.: desain alat pendukung keputusan alokasi tangkapan. Universitas British Columbia. 115-125.
- Menez, E. G., Hartnoll, R. G., & Bellan-Santini, D. (1983). *Klasifikasi Lamun* (pp. xx-yy). London: Academic Press. 11-53 in M.G.
- Metekohy, Alfred, E., Mansye, K. 2016. Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pantai Kampung Enggros Distrik Abepura Kota Jayapura Provinsi Papua. *Jurnal Pengembangan Perikanan*. 2 (2): 1-10.
- Monoarfa, W. D. 1992. Pemanfaatan limbah pabrik gula blotong dalam produksi klekap pada tanah tambak bertekstur liat. Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar. 70 hlm.
- Mc Kenzie, Campbell, S.J. & Roder, C.A. 2003. Seagrasswatch: Manual for Mapping and Monitring Seagrass Resources by Community (citizen) Volunteers. 2nd ed. The state of Queensland, Department of Primary Industries, CRC Reef, Queensland, pp 104. www.seagrasswatch.org (28 April 2016). Zona Penyangga Hutan Konservasi Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah. [Penelitian Strategi Nasional]. Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah.
- Newmaster, S. G. Graham, S. W. Suami, B. C. 2011. Pola spasial keanekaragaman tumbuhan di bawah tanah seperti yang diungkapkan oleh kode batang DNA. *Ekologi molekuler*. 20 (6): 1289-1302.
- Novendi, D. 1999. Struktur Komunitas Lamun di Perairan Gugus Pulau Pari Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Nybakken, J. W. 1997. Biologi Laut: Suatu pendekatan ekologi. Cetakan ketiga. PT.Gramedia Jakarta. 480 Halaman.
- Nontji, A. 2002. Laut nusantara. Jakarta: Djambatan, 367 hal.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara Djambatan. 14(2), pp.31-35.
- Nontji, Anugerah. "Laut nusantara." (*No Title*) (1987).
- Ongkers, O. T. S. 1990. Studi Kelimpahan Ikan Padang Lamun Tanjung Tiram Teluk Ambon Bagian Dalam. [Tesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Ompi, M., Effendie. B. Z., Moringka. 1990. Sedimen dan Hubungannya Dengan Komunitas Moluska di Gugusan Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor*. Bogor. 1 (2): 125-131.
- Penjualan, John, K. 1992. Pengangkatan dan penurunan muka tanah di Eropa barat laut: kemungkinan penyebab dan pengaruhnya terhadap produktivitas hidrokarbon. *Tidsskrift geologi Norsk*. 72 (3): 253-258.
- Prasetya Derry K, Ruswahyuni, Niniek W. 2015. Hubungan Antara Kelimpahan Hewan Makrobenthos Dengan Kerapatan Lamun Yang Berbeda Di Pulau Panjang Dan Teluk Awur Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol 4 (4): 155-163
- Putra, Reno, H. Pengaruh Substrat Terhadap Kerapatan Dan Morfometrik Lamun (*Cymodocea Serrulata*) Serta Kandungan Nutrien Substrat di Teluk Bakau Bintan. 2004 2:89-102.
- Ridwan Lessy, M., Ramili, Y. 2018. Restorasi lamun: studi transplantasi lamun *Enhalus acardoides* di perairan pantai Kastela, Kota Ternate. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. 1(1): 40-47.
- Riniatsih, I. 2016. Distribusi Jenis Lamun Dihubungkan dengan Sebaran Nutrien Perairan di Padang Lamun Teluk Awur Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2):101-107.
- Ramili, Y., Bengen, D., Madduppa, H. H., Kawaroe, M. 2018. Struktur Dan Asosiasi Jenis Lamun di Perairan Pulau-Pulau Hiri, Ternate, Maitara Dan Tidore, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10 (3): 651-665.
- Susetiono. 2004. Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembeh. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI: 112 hlm.
- Sulaeman, S., Suparto, S. and Eviati, E., 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor*.
- Setiawan, F., Harahap, S. A., Andriani, Y., Hutahean, A.A. 2012. Deteksi Perubahan Padang Lamun Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh Dan Kaitannya Dengan Kemampuan Menyimpan Karbon di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 3 (3): 275-286.
- Short, F. T. (1987). Effects of sediment nutrients on seagrasses: Literature review and mesocosm experiment. *Aquat. Bot.* 27: 41-57.
- Susetiono. 2007. Lamun dan fauna Teluk Kuta, Pulau Lombok. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. Jakarta. 99hal.
- Singkat, F. T. 1987. Pengaruh nutrisi sedimen pada lamun: tinjauan literatur dan percobaan *mesocosm*. *Botani Perairan*. 27 (1): 41-57.
- Tomascik, T., Mah, A. J., Nontji, A., Moosa, M. K. 1997. Ekologi Laut Indonesia. Bagian II. Universitas Dalhousie. 906 hlm.

- Waycott, M., Mahon, K., Mellors, J., Calladine, A., Kleine, D. 2004. Panduan Lamun Tropis di Indo-Pasifik Barat. *Townsville*: Universitas James Cook. 12-25
- Wentworth, C. K. 1922. Skala Kelas Dan Istilah Kelas Untuk Sedimen Klastik. *Jurnal Geologi*. 30 (5): 377-392 hlm.
- Ya'la, Zakirah Raihani, Nasmia. 2012. Kajian produksi dan kesesuaian fisik kimia perairan untuk budidaya *gracilaria* sp di Kabupaten Morowali. *AgriSains*. 13 (3): 27-35.

LAMPIRAN

STASIUN 1 JAMBULA

Lampiran 1. Data tutupan dan tegakan lamun perjenis

trasek	Kuadran	jenis Lamun	tegakan	tutupan
1	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	50	75
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	35	
	2	<i>Thalasia Hemprichii</i>	23	100
		<i>Cymodecea Serrulata</i>	330	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	49	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	10	95
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	200	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	59	
	4	<i>Enhalus Acoroides</i>	43	25
		<i>Enhalus Acoroides</i>	25	
	5	<i>Thalasia Hemprichii</i>	143	95
		<i>Cymodecea rotundata</i>	56	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	49	
		<i>Enhalus Acoroides</i>	29	70
	6	<i>Thalasia Hemprichii</i>	57	
2	1	<i>Thalasia Hemprichii</i>	200	85
		<i>Cymodecea rotundata</i>	10	
		<i>Cymodecea Serrulata</i>	4	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	59	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	100	75
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	18	70
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	75	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	6	95
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	157	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	83	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	57	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	18	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	85	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	22	
		<i>Cymodecea Serrulata</i>	8	
3	3	<i>Sringodium isoetifolium</i>	270	90
		<i>Enhalus Acoroides</i>	42	
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	39	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	51	
	4	<i>Enhalus Acoroides</i>	28	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	52	
		<i>Halopila Ovalis</i>	73	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	19	

STASIUN 2 JAMBULA

Lampiran 2. Data tutupan dan tegakan lamun perjenis

Trasek	kuadran	jenis lamun	tegakan	tutupan
1	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	5	80
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	80	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	68	95
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	88	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	45	30
	4	<i>Enhalus Acoroides</i>	15	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	9	
		<i>Halopila Ovalis</i>	24	
		<i>Cymodecea Rotundata</i>	75	
	5	<i>Enhalus Acoroides</i>	18	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	70	
		<i>Cymodecea Rotundata</i>	40	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	52	
2	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	52	50
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	5	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	37	75
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	59	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	85	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	68	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	30	
	4	<i>Enhalus Acoroides</i>	27	95
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	88	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	36	
3	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	56	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	72	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	56	80
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	66	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	102	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	129	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	80	
	4	<i>Enhalus Acoroides</i>	117	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	39	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	16	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	64	
	5	<i>Enhalus Acoroides</i>	40	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	39	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	69	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	29	

STASIUN 3 FALAJAWA

Lampiran 3. Data tutupan dan tegakan lamun perjenin

Trasek	Kuadran	jenis Lamun	tegakan	tutupan
1	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	35	100
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	102	
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	105	
		<i>Halopila Ovalis</i>	34	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	5	90
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	110	
		<i>Halopila Ovalis</i>	8	
	3	<i>Thalasia Hemprichii</i>	72	80
		<i>Halopila Ovalis</i>	23	
2	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	101	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	68	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	76	
		<i>Halopila Ovalis</i>	31	
	2	<i>Sringodium isoetifolium</i>	72	90
		<i>Enhalus Acoroides</i>	28	
		<i>Halopila Ovalis</i>	33	
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	148	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	32	75
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	48	
		<i>Halopila Ovalis</i>	17	
3	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	71	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	128	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	112	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	80	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	57	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	100	
	3	<i>Thalasia Hemprichii</i>	66	80
		<i>Cymodecea rotundata</i>	45	
		<i>Halopila Ovalis</i>	65	
		<i>Enhalus Acoroides</i>	1	

STASIUN 4 NUKILA

Lampiran 4. Data tutupan dan tegakan lamun perjenis

Trasek	kuadran	jenis lamun	tegakan	tutupan
1	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	75	75
		<i>Cymodecea rotundata</i>	30	
		<i>Halopila Ovalis</i>	11	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	45	40
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	17	
2	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	137	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	28	
		<i>Halopila Ovalis</i>	47	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	13	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	41	45
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	19	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	9	
3	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	72	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	28	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	37	
		<i>Halopila Ovalis</i>	35	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	28	20
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	20	25
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	12	

STASIUN 5 SALERO

Lampiran 5. Data tutupan dan tegakan lamun perjenis

Trasek	kuadran	jenis lamun	tegakan	tutupan
1	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	85	90
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	60	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	14	95
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	165	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	65	90
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	70	
		<i>Halopila Ovalis</i>	27	
	4	<i>Enhalus Acoroides</i>	115	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	108	
2	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	72	95
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	75	
		<i>Halopila Ovalis</i>	14	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	53	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	45	90
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	124	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	32	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	38	85
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	124	
		<i>Cymodecea rotundata</i>	36	
3	1	<i>Enhalus Acoroides</i>	68	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	48	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	127	
	2	<i>Enhalus Acoroides</i>	62	100
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	117	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	136	
	3	<i>Enhalus Acoroides</i>	47	90
		<i>Thalasia Hemprichii</i>	61	
		<i>Sringodium isoetifolium</i>	142	

STASIUN 1 JAMBULA

Lampiran 6. Data Sedimen yang di ayaka.

St1 K1		St1 K2		St1 K3	
4	62,0	4	32,6	4	76,6
20	65,3	20	63,5	20	112,9
30	8,4	30	10,3	30	9,6
40	26,8	40	47,6	40	38,3
60	174,1	60	246,0	60	228,3
80	133,8	80	344,5	80	120,0
100	115,2	100	227,2	100	131,5
200	14,5	200	21,5	200	130,2
Halus Sekali	8,3	Halus Sekali	9,1	Halus Sekali	35,0

STASIUN 2 JAMBULA

St2 J1		St2 J2		St2 J3	
4	44,5	4	15,2	4	26,7
20	77,9	20	63,3	20	94,6
30	13,7	30	55,4	30	8,5
40	82,3	40	30,7	40	30,1
60	79,4	60	113,8	60	161,2
80	155,8	80	92,5	80	105,8
100	171,4	100	303,1	100	143,0
200	173,6	200	239,5	200	139,8
Halus Sekali	174,0	Halus Sekali	80,4	Halus Sekali	130,5

STASIUN 3 FALAJAWA

St3 F1		St3 F2		St3 F3	
4	10,8	4	8,4	4	11,4
20	100,0	20	91,9	20	17,5
30	9,4	30	17,9	30	80,6
40	89,1	40	69,9	40	64,2
60	279,5	60	331,8	60	342,2
80	167,2	80	174,2	80	137,8
100	179,5	100	145,1	100	128,2
200	100,1	200	46,3	200	77,8
Halus Sekali	143	Halus Sekali	1124,2	Halus Sekali	17,8

STASIUN 4 NUKILA

St4 N1		St4 N2		St4 N3	
4	155,9	4	112,4	4	164,4
20	123,4	20	148,9	20	146,5
30	9,7	30	11,1	30	12,3
40	33,8	40	51,8	40	56,3
60	225,3	60	284,8	60	221,2
80	120,9	80	65,3	80	90,2
100	97,3	100	21,3	100	58,2
200	58,7	200	16,5	200	61,2
Halus Sekali	19,5	Halus Sekali	7,8	Halus Sekali	21,2

STASIUN 5 SALERO

St5 S1		St5 S2		St5 S3	
4	191,2	4	80,9	4	23,6
20	203,2	20	70,6	20	78,4
30	15,1	30	20,2	30	69,6
40	53,7	40	43,2	40	131,7
60	280,0	60	207,4	60	159,8
80	50,3	80	132,3	80	151,9
100	37,0	100	125,0	100	129,5
200	11,10	200	52,8	200	147,6
Halus Sekali	10,6	Halus Sekali	12,2	Halus Sekali	38,4

Lampiran 7. Dokumentasi di lapangan



Mengukur sanilitas air laut



Mengukur ph air laut



Mengukur suhu air laut



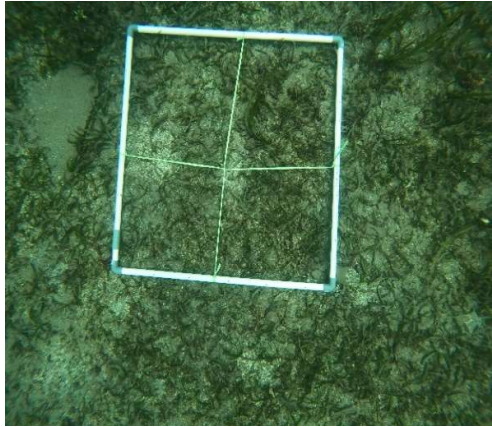
Mengukur arus air laut



Pengambilan sampel nitrat dan fosfat



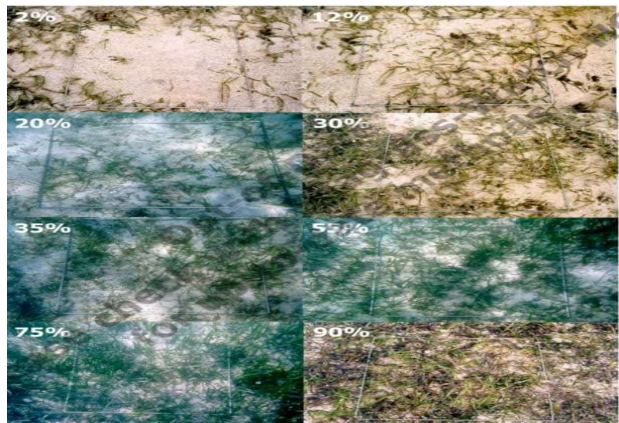
Penempatan line transe



Penetapan kuadran



Menghitung tegakan lamun



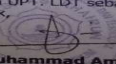
UNIVERSITAS KHAIRUN
UPT. LABORATORIUM DASAR DAN TERPADU
Jalan. Jusuf Abdulrahman, Kampus II Gembira, Kotak Pos 53, Kode Pos 97119 Ternate Selatan
Telp. +62-903-3110904, Fax. +62-903-3110903, 3110905
Email: info@unpkh.ac.id, website@unpkh.ac.id

SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN
No. Sertifikat : 06052024

A. Identitas Pengujian

ID customer	: 07052406
Nama customer	: Ruslan Umacina
Alamat customer	: Gembira
Tanggal masuk sampel	: 07 Mei 2024
Tanggal mulai s.d selesai pengujian	: 07 Mei 2024 s.d 08 Mei 2024
Jenis sampel uji	: Air Laut
Lokasi Pengujian sampel	: UPT. Laboratorium Dasar dan Terpadu (LDT), Universitas Khairun

NO	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Spesifikasi Metode Pengujian
1	Kastela	Nitrat (NO_3)	mg/L	4,075	Kromatografi Ion
		Fosfat (PO_4)	mg/L	4,692	Kromatografi Ion
2	Jambula	Nitrat (NO_3)	mg/L	1,622	Kromatografi Ion
		Fosfat (PO_4)	mg/L	1,043	Kromatografi Ion
3	Falajawa	Nitrat (NO_3)	mg/L	0,811	Kromatografi Ion
		Fosfat (PO_4)	mg/L	12,513	Kromatografi Ion
4	Nukila	Nitrat (NO_3)	mg/L	1,298	Kromatografi Ion
		Fosfat (PO_4)	mg/L	1,043	Kromatografi Ion
5	Salero	Nitrat (NO_3)	mg/L	0,487	Kromatografi Ion
		Fosfat (PO_4)	mg/L	$1,70 \times 10^{-3}$	Kromatografi Ion

Ternate, 08 Mei 2024
Kepala UPT. LDT sebagai Koordinator
Puncak,

Dr. Muhammad Amin, S.Si., M.Eng
NIP. 197106012010121001

Catatan :

1. Hasil pengujian di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji
2. Sertifikat hasil pengujian ini terdiri atas 1 halaman
3. Sertifikat hasil pengujian ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan atas izin dari UPT. Laboratorium Dasar dan Terpadu Universitas Khairun.

Sertifikat hasil pengujian kandungan Nitrat, Fosfat di Laboratorium Dasar Terpadu

Lampiran 8. Dokumentasi Analisis Sampel di Laboratorium



Penjemuran sampel sedimen



Penimbangan berat kering sedim



pengayakan sedimen



penyortiran sedimen yang sudah di ayak



Penimbangan setelah pengayakan

Lampiran 9. Dokumentasi jenis lamun yang di temukan dalam 5 stasiun



Cymodecea rotundata



Cymodecea serrulata



Thalasia hemprichii



Enhalus acoroides



Halopila ovalis



Sringodium isoetifolium

Lampiran 10. Dokumentasi taem



Dokumentasi team