

**KONDISI LAMUN DI PERAIRAN PULAU KUBUR, KECAMATAN
TELUK BETUNG TIMUR, BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

Oleh

Risma Alfiah Rahayu

1954201003



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

KONDISI LAMUN DI PERAIRAN PULAU KUBUR, KECAMATAN TELUK BETUNG TIMUR, BANDAR LAMPUNG

Oleh

RISMA ALFIAH RAHAYU

Pulau Kubur merupakan salah satu pulau yang memiliki ekosistem laut yang beragam. Salah satunya adalah lamun. Lamun memiliki fungsi sebagai produsen primer, pendaur zat hara, stabilisator dasar perairan, perangkap sedimen serta dapat menahan erosi. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan jenis lamun di Pulau Kubur, kerapatan dan tutupan lamun, serta menganalisis keterkaitan hubungan kerapatan dan tutupan lamun dengan faktor fisika dan kimia perairan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2023 yang berlokasi di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung. Hubungan kerapatan dan tutupan lamun dengan parameter kualitas perairan dapat dianalisis menggunakan metode *principal component analysis* (PCA). Dari hasil penelitian ini ditemukan satu jenis lamun di perairan Pulau Kubur, yaitu *Enhalus acoroides*. Nilai rata-rata kerapatan dan tutupan lamun *Enhalus acoroides* tertinggi berada pada stasiun 3 dengan nilai 76 ind/m² dan 50%. Adapun nilai rata-rata kerapatan dan tutupan lamun *Enhalus acoroides* terendah berada pada stasiun 1 dengan nilai 30 ind/m² dan 22,91%. Kerapatan dan tutupan lamun di perairan Pulau Kubur memiliki korelasi positif terhadap parameter salinitas, DO, kecerahan, kedalaman, dan arus serta berkorelasi negatif dengan suhu, pH dan fosfat.

Kata kunci: Lamun, kerapatan, tutupan, *principal component analysis* (PCA)

ABSTRACT

THE SEAGRASS CONDITIONS AT KUBUR ISLAND WATERS, TELUK BETUNG TIMUR DISTRICT, BANDAR LAMPUNG

By

RISMA ALFIAH RAHAYU

Kubur Island is one of the islands that has a diverse marine ecosystems. One of them is seagrass. The function of seagrass are primary producers, nutrient recyclers, water bottom stabilizers, sediment traps and can resist erosion. The aims of this research were to determine the types of seagrass, the density and coverage of seagrass, and analyze the relationship between seagrass density and coverage with physical and chemical factors of the waters on Kubur Island. This research was conducted from January to February 2023 which was located in Pulau Kubur Waters, Teluk Betung Timur District, Bandar Lampung. The relationship between seagrass density and coverage with water quality parameters can be analyzed using the method *principal component analysis* (PCA). The results of this study, one type of seagrass was found in Kubur Island waters, namely *Enhalus acoroides*. The highest average density and coverage of seagrass *Enhalus acoroides* was at station 3 with a value of 76 ind/m² and 50%. The lowest average density and coverage of seagrass *Enhalus acoroides* were at station 1 with a value of 30 ind/m² and 22,91%. Seagrass density and coverage in Kubur Island waters had a positive correlation with the parameters of salinity, DO, brightness, depth, and currents and negatively correlated with temperature, pH and phosphate.

Keywords: Seagrass, density, coverage, *principal component analysis* (PCA)

**KONDISI LAMUN DI PERAIRAN PULAU KUBUR, KECAMATAN
TELUK BETUNG TIMUR, BANDAR LAMPUNG**

Oleh

RISMA ALFIAH RAHAYU

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **KONDISI LAMUN DI PERAIRAN PULAU
KUBUR, KECAMATAN TELUK
BETUNG TIMUR, BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Risma Alfiah Rahayu**

NPM : 1954201003

Jurusan/Program Studi : **Perikanan dan Kelautan/Sumberdaya Akuatik**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si.
NIP. 196505011989021001

Pembimbing II



Nidya Kartini, S.Pi., M.Si.
NIP. 199004212019032021

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan



Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197008151999031001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si.**



Sekretaris : **Nidya Kartini, S.Pi., M.Si.**



Anggota : **Rara Diantari, S.Pi., M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19610201986031002



Tanggal lulus ujian skripsi: **26 Juni 2023**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risma Alfiah Rahayu

NPM : 1954201003

Judul Skripsi : Kondisi Lamun di Perairan Pulau Kubur, Kecamatan
Teluk Betung Timur, Bandar Lampung

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis adalah murni hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan dalam karya ini, maka saya siap bertanggung jawab.

Bandar Lampung, 11 September 2023

Yang membuat pernyataan,



Risma Alfiah Rahayu
NPM. 1954201003

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sukoharjo III, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu, Lampung pada tanggal 08 Desember 2000, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari Bapak Ali Maskur dan Ibu Umi Barokah. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 4 Sukoharjo pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Sukoharjo dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 2 Pringsewu dan lulus pada tahun 2019. Penulis diterima sebagai mahasiswi Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (SMMPTN-Barat).

Pada bulan Januari sampai Februari 2022, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Enggal Rejo, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu. Pada bulan Juni 2022, penulis juga telah melakukan kegiatan Praktik Umum di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung dengan judul “Analisis Kesadahan Total Pada Air Bersih di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung”. Selama mengikuti perkuliahan penulis berkesempatan menjadi asisten praktikum Fisiologi Hewan Air dan Ikhtiologi. Selain itu, penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapak) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sebagai anggota Bidang Pengabdian Masyarakat kepengurusan tahun 2021.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kenikmatan, kelancaran, dan keberkahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Kupersembahkan skripsi sederhana ini kepada:

“Ayah dan Ibu”

Terima kasih atas segala perjuangan, dukungan, doa dan memberikan kasih dan sayang yang terbaik di setiap perjalananku.

“Kakak dan Adikku”

Terima kasih selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

“Sahabat-Sahabatku”

Terima kasih telah banyak memberikan bantuan, pengalaman dan menemani selama masa perkuliahan ini.

Serta

Almamater kebanggaan, Universitas Lampung.

MOTTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khattab)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Percayalah pada dirimu sendiri dan ketahuilah bahwa ada sesuatu di dalam dirimu yang lebih besar daripada rintangan apapun”

(Christian D.Larson)

“Hidup bukan untuk saling mendahului cukup jalani, nikmati dan syukuri setiap prosesnya”

(Risma Alfiah Rahayu)

SANWACANA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi dengan judul “Kondisi Lamun di Perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Melalui lembar ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan berperan penting dalam terselesaikannya skripsi ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Program Studi Sumberdaya Akuatik;
4. Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Nidya Kartini, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini;

6. Rara Diantari, S.Pi., M.Sc., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini;
7. Ayahanda Ali Maskur dan Ibunda Umi Barokah, selaku kedua orang tuaku yang senantiasa telah memberikan doa, mencurahkan kasih sayang, motivasi serta dukungan baik secara moral maupun finansial;
8. Galih Wiratama dan Nandia Prima Dina, selaku kakak dan adikku yang telah memberikan semangat dan dukungan dari segala sisi;
9. Mutiara Maharani, Rina Sugesti, dan Widya Nurbaiti Santoso yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaannya selama masa perkuliahan;
10. Dicky Andre Saputra, Hanafi Annas dan Sindiana Pratiwi yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data di lapangan;
11. Nurmaya Tri Banowati yang telah menemani, menyediakan pondak untuk berkeluh kesah dan memberikan bantuan selama perkuliahan;
12. Alvi, Indira, dan Lutvia yang telah membantu saya menghilangkan segala beban pikiran dengan candaan yang sangat menghibur;
13. Teman-teman seperjuangan Perikanan dan Kelautan angkatan 2019, khususnya teman-teman di Program Studi Sumberdaya Akuatik 2019 yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kebersamaannya, bantuan, dan dukungan selama menuntut ilmu bersama;

Bandar Lampung, 11 September 2023

Risma Alfiah Rahayu

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Lamun.....	5
2.2 Morfologi Lamun	6
2.3 Fungsi Lamun	8
2.4 Kerapatan Lamun	8
2.5 Tutupan Lamun	9
2.6 Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Kehidupan Lamun.....	9
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1 Penentuan Stasiun Penelitian	16
3.3.2 Tahap Pengambilan Data	16
3.3.2.1 Pengamatan Lamun.....	16
3.3.2.2 Pengukuran Faktor Fiska dan Kimia.....	18
3.4 Analisis Data	20
3.4.1 Kerapatan Jenis Lamun	21
3.4.2 Penutupan Jenis Lamun.....	22
3.4.3 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA).....	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	24
4.2 Kondisi Perairan di Pulau Kubur	26
4.2.1 Parameter Fisika dan Kimia Perairan.....	27
4.3 Kondisi Lamun.....	32
4.3.1 Jenis Lamun	32
4.3.2 Kerapatan Jenis Lamun	34
4.3.3 Penutupan Jenis Lamun.....	37
4.4 Analisis Hubungan Kerapatan dan Tutupan Lamun dengan Parameter Kualitas Perairan	39

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan.....	15
2. Stasiun pengamatan lamun.....	16
3. Skala kondisi lamun berdasarkan kerapatan	21
4. Kelas kehadiran tutupan lamun.....	22
5. Penentuan kondisi lamun berdasarkan persentase tutupan	23
6. Parameter fisika dan kimia perairan Pulau Kubur	27
7. Kerapatan lamun <i>Enhalus acoroides</i> per stasiun	34
8. Persentase tutupan lamun <i>Enhalus acoroides</i> per stasiun.....	37
9. Data kerapatan lamun di Pulau Kubur	58
10. Data persentase tutupan lamun di Pulau Kubur	59
11. Data kualitas air pengambilan ke-1	60
12. Data kualitas air pengambilan ke-2.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka penelitian	4
2. Bagian-bagian lamun secara morfologi	6
3. Peta lokasi penelitian.....	14
4. Ilustrasi titik pengamatan	17
5. Petak pengamatan tutupan lamun.....	17
6. Stasiun 1 (objek wisata)	25
7. Stasiun 2 (jalur kapal)	25
8. Stasiun 3 (dermaga).....	26
9. Jenis lamun <i>Enhalus acoroides</i>	33
10. Kerapatan lamun <i>Enhalus acoroides</i> per stasiun	36
11. Persentase tutupan lamun <i>Enhalus acoroides</i> per stasiun.....	38
12. <i>Biplot</i> hubungan kerapatan dan tutupan lamun dengan parameter kualitas perairan	40
13. Pengukuran parameter kualitas perairan di Pulau Kubur.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data kerapatan dan persentase tutupan lamun di Pulau Kubur.....	58
2. Data kualitas air.....	60
3. Dokumentasi kegiatan.....	61
4. Hasil analisis PCA	62
5. Hasil uji fosfat pada setiap stasiun penelitian	64

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Bandar Lampung memiliki luas 197,22 km² dan menjadi kota di Provinsi Lampung yang mempunyai potensi pariwisata untuk dikembangkan, khususnya pada pulau-pulau kecil (Badan Pusat Statistik, 2022). Pulau Kubur merupakan pulau kecil yang memiliki luas kurang lebih 2 hektar. Pulau Kubur terletak di Teluk Lampung dan berdekatan dengan Pelabuhan Perikanan Pantai Lempasing. Pulau ini telah dijadikan sebagai objek wisata pantai sejak 2017 dan masih berlangsung hingga saat ini (Martanti *et al.*, 2019). Pulau Kubur memiliki pantai pasir putih yang landai, perairan jernih, dan daratan datar dengan vegetasi tanaman tingkat tinggi seperti lamun. Dengan kondisi perairan yang jernih, dapat dikatakan bahwa Pulau Kubur memiliki potensi akan sumber daya alamnya terutama pada ekosistem lamun.

Menurut Rifai *et al.* (2013) perairan pesisir merupakan lingkungan yang memperoleh cahaya matahari yang cukup dan dapat menembus sampai ke dasar perairan. Perairan ini kaya akan nutrisi karena mendapat pasokan dari dua tempat yaitu darat dan laut sehingga menjadi ekosistem yang tinggi produktivitas dan mendukung tumbuhan lamun dapat hidup di kawasan pesisir dan berkembang secara optimal (Junaidi, 2017). Ekosistem lamun adalah ekosistem di wilayah pesisir yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan berperan sebagai penyumbang nutrisi bagi kesuburan perairan sekitarnya (Kawaroe *et al.*, 2016).

Lamun didefinisikan sebagai tumbuhan air berbunga (*Angiospermae*) yang hidup terbenam di dalam air laut dan memiliki rhizoma, daun, dan akar sejati. Lamun

juga sangat penting bagi keseimbangan ekosistem karena merupakan penghubung dari ekosistem mangrove ke ekosistem terumbu karang. Lamun memiliki fungsi sebagai produsen primer, pendaur zat hara, stabilisator dasar perairan, perangkap sedimen serta dapat menahan terjadinya erosi (Yusniati, 2015).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Lampung (2018) sebagian besar perairan Teluk Lampung telah mengalami pencemaran yang terjadi akibat bahan polutan yang terbuang bersama aliran sungai dari wilayah Bandar Lampung yang sudah tercemar dan masuk ke laut. Salah satu bagian dari perairan laut yang tercemar ialah di perairan laut sekitar Pulau Kubur. Selain bahan polutan yang masuk ke laut, adanya kegiatan antropogenik yang terdapat di perairan Pulau Kubur dapat memengaruhi kualitas perairan. Menurut Tania (2014) kegiatan antropogenik adalah aktivitas manusia baik disengaja maupun tidak sengaja yang dilakukan secara terus menerus yang dapat memberikan dampak buruk. Salah satu kegiatan antropogenik yang terdapat di Pulau Kubur adalah kegiatan lalu lintas kapal yang berlalu lalang, dan kegiatan wisata yang dapat memberikan pengaruh penurunan kualitas perairan. Rusaknya ekosistem perairan akan berdampak terhadap pertumbuhan lamun. Berdasarkan pentingnya peranan lamun di suatu perairan dan kurang adanya informasi mengenai kondisi lamun di perairan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian ini terkait dengan penilaian kondisi lamun di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan jenis lamun di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung.
2. Menentukan kerapatan dan tutupan lamun di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung.
3. Menganalisis keterkaitan kerapatan dan tutupan lamun dengan faktor fisika dan kimia di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung.

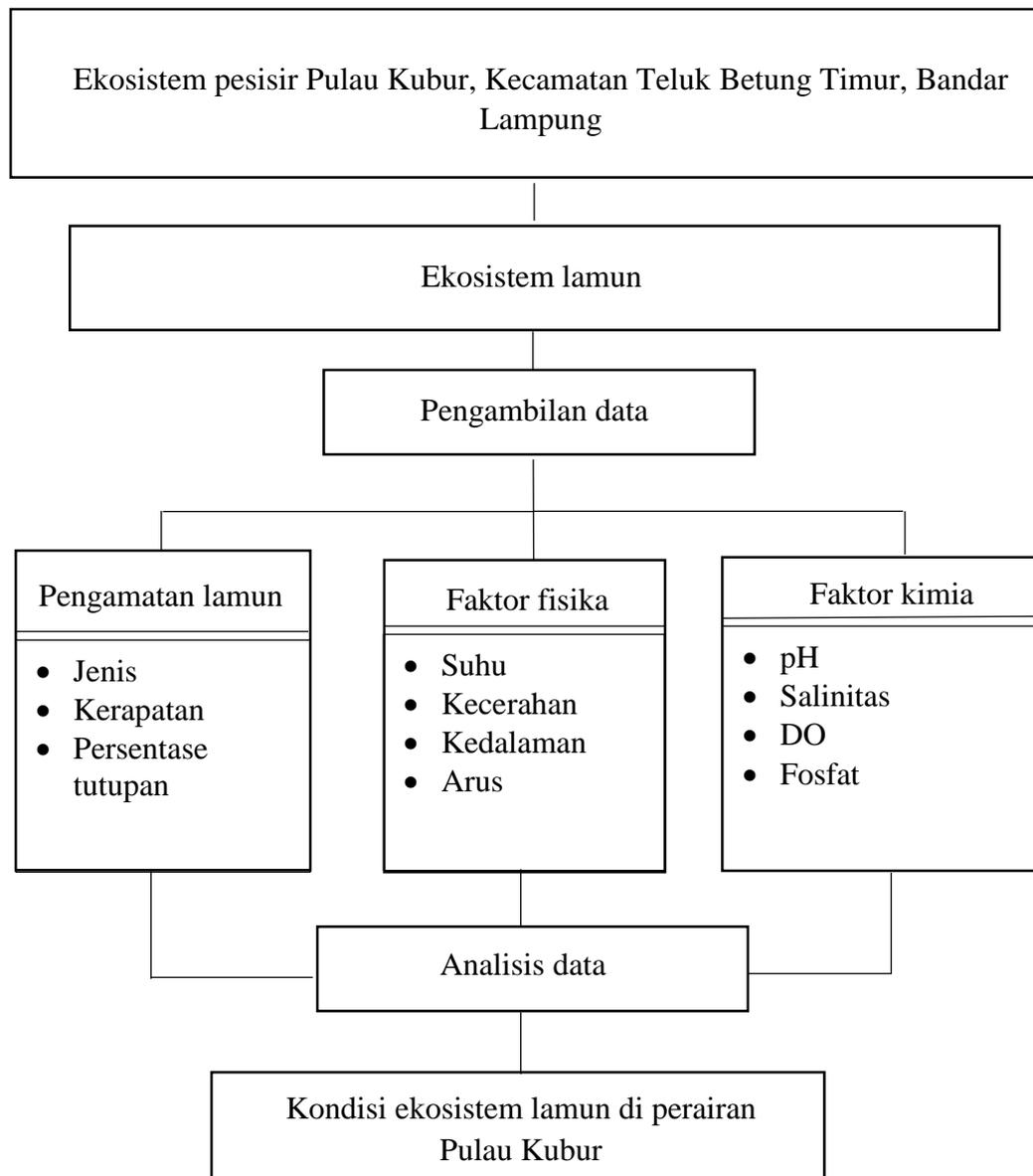
1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan sumber informasi terkini kepada masyarakat mengenai kondisi lamun yang berada di perairan Pulau Kubur. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi kegiatan pengelolaan ekosistem lamun di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung.

1.4 Kerangka Penelitian

Pulau Kubur terletak di Teluk Lampung dan dijadikan sebagai objek wisata pantai sejak 2017 dan masih berlangsung hingga saat ini (Martanti *et al.*, 2019). Pulau tersebut memiliki potensi besar akan sumber daya alamnya terutama pada ekosistem lamun (*seagrass*). Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem laut dangkal yang mempunyai peranan penting bagi kehidupan di laut serta menjadi salah satu ekosistem yang paling produktif sebagai penyumbang nutrisi bagi kesuburan perairan di sekitarnya (Kawaroe *et al.*, 2016). Menurut Asriyana dan Yuliana (2012) bahwa padang lamun memiliki nilai produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekosistem mangrove dan terumbu karang.

Secara umum ekosistem lamun dapat bersifat dinamis atau mudah berubah dari waktu ke waktu. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor alam seperti tsunami, badai, gempa bumi, gelombang, arus, dan aktivitas antropogenik (Rahmawati *et al.*, 2014). Adanya aktivitas antropogenik, seperti kegiatan wisata dan kegiatan transportasi kapal nelayan di sekitar perairan, dikhawatirkan dapat memicu penurunan kualitas air yang akan berdampak pada pertumbuhan lamun. Kerusakan lamun dapat ditandai dengan berubahnya kerapatan dan tutupan lamun. Nurzahraeni (2014) menjelaskan bahwa kondisi padang lamun dapat dinyatakan dalam berbagai parameter ekologis, antara lain kerapatan dan persentase tutupan lamun. Dengan demikian, untuk mengetahui kondisi lamun di perairan tersebut dapat dilihat melalui tingkat kerapatan dan tutupan lamun yang dilakukan dengan metode kuadran transek. Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Lamun

Lamun adalah tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang hidup dan tumbuh di laut dangkal, mempunyai akar, rimpang (*rhizome*), daun, bunga dan buah, serta berkembang biak baik secara generatif dan vegetatif. Beberapa spesies lamun tumbuh dari 8-15 meter (Sjafrie *et al.*, 2018). Habitat lamun adalah pantai berpasir dangkal dan di terumbu karang. Lamun juga penting untuk perikanan, karena banyak spesies ikan dengan nilai ekonomi tinggi dapat hidup di lingkungan lamun. Lingkungan yang mendukung di perairan menjadikan lamun dapat hidup dan berkembang secara optimal (Yusniati, 2015).

Menurut Hitalessy *et al.* (2015) lamun didefinisikan sebagai tumbuhan tingkat tinggi (*Magnoliophyta*) yang beradaptasi dengan kehidupan di perairan dangkal. Faktor utama yang membedakan lamun dari spesies tanaman lain, seperti alga, adalah adanya bunga dan buah yang terlihat sangat jelas. Di perairan pantai, lamun dapat tumbuh membentuk padang yang terdiri dari satu jenis sampai beberapa jenis yang disebut padang lamun. Lamun dapat berasosiasi dengan berbagai jenis biota laut yang bernilai sangat penting dengan tingkat keragamannya yang tinggi. Ekosistem lamun memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang cukup tinggi dan sebagai salah satu penyumbang nutrisi yang sangat berpotensi bagi perairan di sekitarnya karena memiliki tingkat produktivitas yang tinggi (Kamarudin *et al.*, 2016).

2.2 Morfologi Lamun

Secara morfologi tumbuhan lamun memiliki bentuk yang hampir sama antara satu spesies dengan spesies lainnya, yaitu terdiri atas: akar, batang, daun, bunga, dan buah. Hampir semua jenis lamun daunnya memanjang, kecuali dari genus *Halophila* yang memiliki bentuk daun lonjong (Tuwo, 2011). Adapun gambar morfologi lamun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagian-bagian lamun secara morfologi
Sumber: Nurzahraeni (2014)

(a) Akar

Terdapat perbedaan secara morfologi dan anatomi akar antar jenis lamun yang dapat digunakan dalam kajian taksonomi lamun. Lamun memiliki sistem perakaran serabut yang berfungsi untuk menancapkan tumbuhan ke substrat serta menyerap zat-zat hara. Akar dari beberapa genus *Halophila* dan *Halodule* memiliki sifat tipis (rapuh) seperti rambut. Genus *Thalassodendron* memiliki akar kayu yang kuat yang mengandung sel-sel epidermis. Akar lamun memiliki stele tengah yang dikelilingi oleh endodermis. Pada stele terdapat floem atau jaringan pengangkut nutrisi dan xilem atau jaringan yang menyebarkan air (Tuwo, 2011).

(b) Rhizoma dan batang

Rhizoma dan struktur batang lamun sangat bervariasi tergantung pada penempatan stele masing-masing lamunnya. Rhizoma sering terendam dalam substrat yang dapat meluas secara signifikan dan memainkan peran penting dalam perbanyakan vegetatif (Wagey, 2013). Rhizoma dapat menyumbang 60-80% dari biomassa

lamun. Rhizoma memiliki buku-buku (*node*) yang mengandung jaringan meristem yang berfungsi untuk membentuk daun dan akar. Rhizoma berfungsi sebagai alat perkembangbiakan secara aseksual (Tuwo, 2011).

(c) Daun

Daun lamun berkembang dari jaringan meristematik basal yang terletak di bagian rhizoma. Secara morfologi, daun lamun umumnya memiliki bentuk yang hampir sama. Jenis lamun memiliki morfologi dan bentuk anatomi yang spesifik serta memiliki nilai taksonomi yang besar, dapat dengan mudah dibedakan dari bentuk dan ujung daun serta ada tidaknya ligula. Daun lamun memiliki bagian berbeda, yaitu pada bagian pelepah dan daun (Tuwo, 2011). Menurut Wagey (2013) bahwa pelepah daun menutupi rhizoma yang baru tumbuh dan berfungsi untuk melindungi daun muda, namun untuk genus *Halophila* tidak memiliki pelepah. Secara anatomi, daun lamun dicirikan oleh kutikula yang tipis tanpa stomata. Hal ini berakibat lamun hidup terendam dalam air laut sehingga proses penguapan menjadi relatif kecil.

(d) Bunga

Bunga berfungsi sebagai alat reproduksi. Struktur bunga lamun biasanya lebih sederhana dibandingkan dengan tumbuhan darat. Bagian bunga lamun biasanya terdiri dari perianth (mahkota dan kelopak yang tidak dapat dibedakan) benang sari, putik, dan tangkai bunga. Bunga jantan adalah bunga yang hanya memiliki alat kelamin jantan (benang sari) dan bunga betina adalah bunga yang hanya memiliki alat kelamin betina (putik). Benang sari dapat dibedakan lagi atas tangkai sari dan kepala sari sedangkan putik terdiri dari ovarium dan kepala putik (Tuwo, 2011).

(e) Buah

Pada saat proses pembuahan selesai, ovarium berkembang menjadi buah. Pada lamun, struktur buah tergantung dari proses pembungaan. Kelompok Posidoniaceae memiliki daging buah lunak dan berair, sedangkan pada kelompok Cymodoceae memiliki lapisan buah yang sangat keras. Pada buah lamun terdapat satu biji atau beberapa biji tergantung pada spesies lamun (Tuwo, 2011).

2.3 Fungsi Lamun

Lamun merupakan salah satu ekosistem pesisir yang sangat produktif dan berperan penting dalam menciptakan kelestarian dan keanekaragaman biota laut. Lamun menjadi salah satu ekosistem laut pesisir dangkal yang memiliki fungsi ekologis sebagai tempat pemijahan dan pembibitan berbagai jenis organisme laut. Peran penting lamun lainnya adalah dapat menjaga keseimbangan ekosistem laut (Kordi, 2011). Padang lamun bertindak sebagai pendaur ulang nutrisi dalam air, bahan organik dikembalikan ke air melalui proses dekomposisi dengan bantuan mikroba. Produktivitas primer padang lamun yang tinggi dan kemampuannya dapat meredam kuatnya arus dan ombak menjadikan kawasan ini sangat menarik dan nyaman bagi kehidupan akuatik baik sebagai tempat pengembangan pemijahan ikan (*spawning ground*) atau pemeliharaan larva (Muzani *et al.*, 2020).

Ekosistem lamun memiliki berbagai fungsi ekologis. Beberapa fungsi ekologis di antaranya: (1) sumber utama produktivitas primer, (2) sumber makanan bagi organisme dalam bentuk detritus, (3) penstabil dasar perairan dengan sistem perakarannya yang dapat menangkap sedimen, (6) pelindung pantai dengan meredam arus, (7) penghasil oksigen dan mereduksi CO₂ di dasar perairan. Fungsi ekonomis lamun yaitu salah satunya sebagai daerah terdapatnya banyak ikan, karena lamun dapat meningkatkan produksi ikan. Selain itu, lamun dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan dan obat (Oktawati *et al.*, 2018).

2.4 Kerapatan Lamun

Kerapatan lamun (tegakan lamun) adalah jumlah total jenis dalam suatu unit area yang di ukur per satuan luas. Pada pengukuran kerapatan lamun dilakukan dengan menghitung jumlah total jenis lamun dalam plot transek (Harpiansyah *et al.*, 2014). Kerapatan merupakan faktor dan struktur komunitas yang berguna untuk memperkirakan produksi lamun. Lamun yang tumbuh di perairan dalam atau jernih biasanya lebih padat daripada di perairan dangkal atau keruh. Berkurangnya jenis lamun disebabkan oleh karakteristik dari lamun itu sendiri serta karakteristik dari lingkungan (Rifai *et al.*, 2013).

Menurut Rifai *et al.* (2013) kerapatan lamun 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 yang baik dapat menjadi syarat hidup lamun untuk dapat menjaga dan mempertahankan keberadaannya hingga melakukan aktivitas reproduksi. Dengan kondisi perairan yang baik, maka lamun dapat memiliki kesempatan dalam memperbanyak diri yang pada akhirnya memberikan pengaruh besar pada kerapatannya. Perbedaan pada kerapatan jenis lamun menggambarkan sebaran yang bervariasi. Meskipun lamun memiliki kemampuan beradaptasi dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan, namun lamun tetap memiliki syarat hidup terhadap lingkungan (Zurba, 2018).

2.5 Tutupan Lamun

Menurut Fachrul (2007) tutupan lamun dapat dikategorikan menjadi beberapa tingkatan dengan cara melihat seberapa besar luas area yang telah ditutupi oleh kehadiran lamun dalam setiap tegakan lamun di suatu luasan area. Penentuan tutupan lamun dilakukan dengan menggunakan kuadran transek dan plot transek di tiap stasiun pengamatan.

Informasi tentang penutupan lamun sangat penting karena untuk mengetahui kondisi ekosistem secara keseluruhan hingga sejauh mana lamun mampu memanfaatkan luasan yang tersedia (Jamil *et al.*, 2020). Penutupan menggambarkan tingkat penutupan ruang oleh komunitas lamun. Penutupan lamun berhubungan erat dengan habitat atau bentuk morfologi serta ukuran spesies lamun yang dapat menempati suatu kawasan. Kerapatan yang tinggi serta kondisi air laut yang pasang surut dapat memengaruhi nilai estimasi tutupan lamun (Rifai *et al.*, 2013).

2.6 Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Kehidupan Lamun

Tumbuhan lamun merupakan tumbuhan yang dapat hidup di lingkungan pesisir tentunya memiliki hubungan dengan lingkungan sekitar, baik dari segi biotik maupun abiotik, yang nantinya berguna untuk mengetahui seberapa besar hubungan

lamun dengan lingkungan sekitar. Berikut beberapa parameter yang memengaruhi pertumbuhan lamun:

(a) Suhu

Suhu perairan merupakan salah satu faktor penting terhadap berlangsungnya kehidupan bagi tumbuhan. Lamun dapat mengontrol pH dan CO₂ di perairan, seperti halnya tumbuhan di darat. Suhu dianggap sebagai faktor penting dalam menjelaskan sebaran lamun dan kisaran suhu yang tinggi di perairan dangkal dapat juga menentukan batas kedalaman minimum untuk beberapa spesies (Wagey, 2013). Secara umum lamun memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan suhu lingkungan. Spesies lamun yang hidup di daerah tropik memiliki kisaran toleransi yang rendah terhadap perubahan dari temperatur. Kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan spesies lamun adalah 28-30 °C, suhu dapat memengaruhi proses fotosintesis, pertumbuhan, dan reproduksi (Hilman dan Ratna, 2011).

(b) Salinitas

Salinitas atau kadar garam merupakan berat semua garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dalam bentuk satuan ppt (*part per thousand*). Lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap salinitas. Lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda-beda terhadap salinitas, namun dari sebagian besar lamun dapat ditemukan pada perairan yang memiliki kisaran lebar yaitu sebesar 10-40 ppt. Lamun memiliki toleransi terhadap salinitas yang berbeda, semakin tua umur tumbuhan lamun maka akan semakin dapat menoleransi fluktuasi salinitas yang besar (Wagey, 2013). Salinitas perairan dapat berpengaruh terhadap kerapatan dan biomassa lamun. Kerapatan dan biomassa lamun berhubungan dengan produktivitas primer yang berlangsung, hal ini terkait dengan penyerapan nutrisi yang dipengaruhi oleh salinitas (Asriani, 2014).

(c) Arus

Arus merupakan faktor pembatas terpenting bagi organisme akuatik. Kecepatan arus laut dapat berpengaruh pada produktivitas padang lamun. Saat kecepatan arus sekitar 0,5 m/detik tumbuhan lamun mempunyai kemampuan maksimal untuk mengalami pertumbuhan dan apabila lebih dari 0,5 m/detik menyebabkan

tegakan lamun rusak akibat tergerus air (Nur, 2011). Menurut Wagey (2013) arus tidak memengaruhi penetrasi cahaya, kecuali apabila arus dapat mengangkat sedimen sehingga mengurangi penetrasi cahaya. Ekosistem lamun dipengaruhi oleh kecepatan arus yang berguna sebagai produktivitas. Pergerakan air laut yang baik dapat mengangkut oksigen serta nutrisi ke padang lamun dan juga dapat mengalirkan CO₂. Menurut Risnawati *et al.* (2018) kecepatan arus digolongkan dalam lima kategori, yaitu perairan sangat cepat (>1 m/s), perairan cepat (0,5-1 m/s), perairan sedang (0,25-0,5 m/s), perairan lambat (0,01-0,25 m/s), dan sangat lemah (<0,01 m/s).

(d) Kecerahan

Kecerahan air merupakan ukuran transparansi perairan dan pengukuran cahaya sinar matahari di dalam air yang dapat dilakukan dengan menggunakan lempengan atau kepingan *secchi disk*. Satuan untuk nilai kecerahan suatu perairan adalah satuan meter (Effendi, 2003). Cahaya merupakan sumber energi utama dalam ekosistem perairan. Pada perairan alami faktor kecerahan memiliki peran penting karena berkaitan erat dengan proses fotosintesis. Penetrasi cahaya matahari atau kecerahan sangat penting bagi pertumbuhan lamun. Kecerahan yang mampu menembus hingga dasar perairan lebih mendukung pertumbuhan lamun. Tumbuhan lamun biasanya dapat tumbuh di laut yang memiliki perairan sangat dangkal, karena lamun membutuhkan cahaya untuk proses fotosintesis (Hartati *et al.*, 2017). Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 lamun memiliki pertumbuhan optimum pada perairan dengan kecerahan lebih dari 3 meter.

(e) Kedalaman

Ekosistem padang lamun dapat hidup pada kedalaman yang relatif dangkal. Kedalaman suatu perairan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi perbedaan kerapatan jenis lamun, semakin dalam kedalaman maka penetrasi cahaya yang masuk ke perairan semakin rendah. Hal tersebut yang dibutuhkan lamun untuk melakukan fotosintesis (Vonk *et al.*, 2008). Kedalaman perairan yang masih dapat ditembus oleh cahaya matahari menjadi tempat yang baik untuk pertumbuhan lamun karena dapat melakukan fotosintesis. Kedalaman berpengaruh terhadap

kerapatan dan pertumbuhan lamun. Lamun memiliki kemampuan untuk tumbuh hanya sampai pada kedalaman tertentu dimana cahaya matahari masih bisa masuk pada perairan. Kedalaman memiliki korelasi negatif terhadap intensitas cahaya matahari. Semakin dalam perairan maka intensitas cahaya matahari yang dapat masuk perairan semakin kecil sehingga menghambat laju fotosintesis lamun di dalam air (Rahmawati *et al.*, 2014).

(f) pH

Derajat keasaman (pH) adalah suatu ukuran tentang besarnya konsentrasi ion hidrogen untuk menunjukkan apakah suatu perairan itu bersifat asam atau basa, dimana keasaman merupakan suatu parameter yang dapat menentukan tingkat produktivitas suatu perairan. Pada umumnya pH air laut tidak bervariasi karena adanya zat-zat *buffer* dalam laut yang berfungsi sebagai penyangga yang cukup kuat (Nurilahi, 2013). Kisaran pH yang baik untuk lamun ialah pada saat pH air laut berkisar antara 7,5-8,5 karena pada saat kondisi pH berada di kisaran tersebut maka ion bikarbonat yang dibutuhkan oleh lamun untuk proses fotosintesis dapat melimpah (Sakaruddin, 2011).

(g) DO

Oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) dibutuhkan oleh organisme untuk proses pernapasan, metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Di samping itu, oksigen diperlukan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam melakukan proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan (Effendi, 2003). Keberadaan DO sangat penting di perairan karena semua biota air (kecuali mamalia) tidak mampu mengambil oksigen dari udara. Difusi oksigen dari udara ke dalam air melalui permukaannya, yang terjadi karena adanya gerakan molekul udara yang tidak berurutan karena terjadi benturan dengan molekul air sehingga O₂ terikat di dalam air. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 kriteria konsentrasi DO yang dapat menunjang kehidupan biota laut yaitu lebih dari 5 mg/L. Menurut Zurba (2018) perubahan konsentrasi DO dalam suatu perairan dapat berdampak negatif bagi beberapa biota yang tidak memiliki

kemampuan dalam merespon perubahan dengan cepat. Penurunan konsentrasi DO dapat menghambat proses fotosintesis yang kemudian akan menurunkan produktivitas primer lamun. Padang lamun merupakan lingkungan kaya akan oksigen sehingga cocok bagi makrofauna untuk melakukan kolonisasi ke habitat ini (Hilman dan Ratna, 2011).

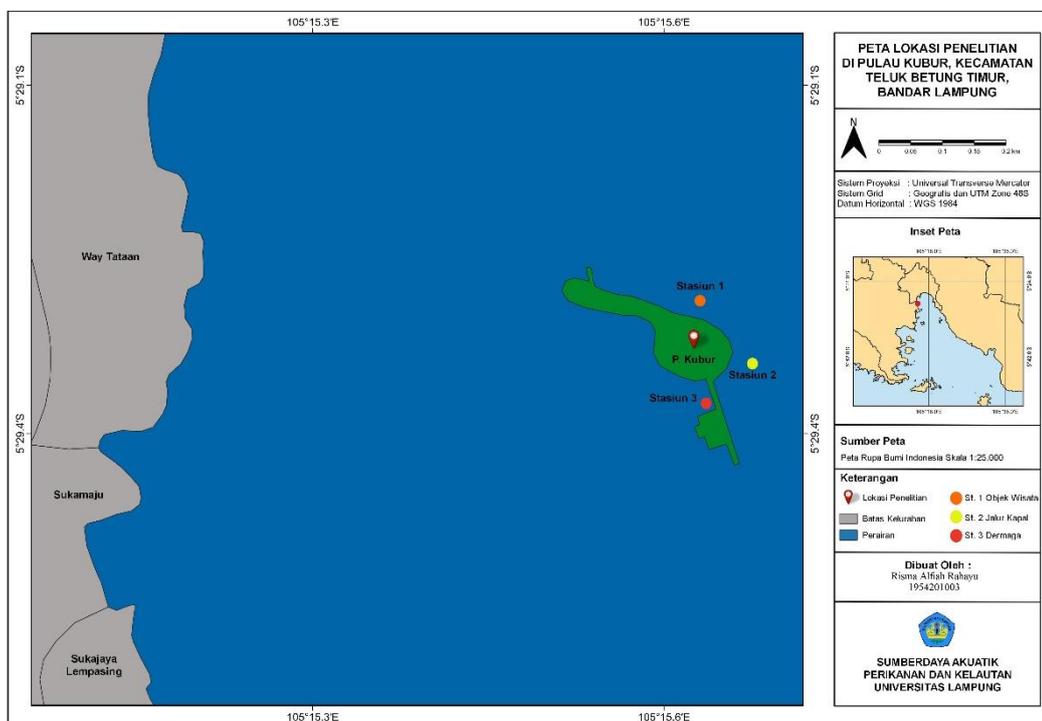
(h) Fosfat

Fosfat (PO_4^{3-}) merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan juga merupakan unsur yang esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga, sehingga unsur ini menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan dan alga akuatik serta sangat memengaruhi tingkat produktivitas perairan (Zurba, 2018). Konsentrasi fosfat di perairan laut yang normal berkisar 0,00031-0,124 mg/L. Kadar fosfat di perairan ini masih berada di batasan konsentrasi yang dipersyaratkan. Baku mutu konsentrasi fosfat yang layak untuk kehidupan biota laut dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 adalah 0,015 mg/L. Sumber utama fosfat berasal dari perairan yaitu melalui proses penguraian, pelapukan atau dekomposisi tumbuhan dan sisa-sisa organisme yang telah mati. Selain itu, juga bergantung pada keadaan di sekelilingnya, seperti sumbangan dari daratan melalui aliran sungai yang terdiri dari berbagai jenis limbah industri yang mengandung senyawa organik. Pada proses penguraian menjadi senyawa anorganik yang masuk ke perairan dibutuhkan banyak oksigen (Simanjuntak, 2012).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Januari hingga Februari 2023, dengan frekuensi pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali dalam rentang waktu 1 bulan yang berlokasi di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung dan analisis sampel fosfat dilakukan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. Peta lokasi penelitian untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan

No	Nama alat dan bahan	Kegunaan
1	Kuadran Transek	Mengukur kerapatan dan tutupan lamun.
2	<i>Roll meter</i>	Mengukur luasan pengamatan.
3	<i>Secchi disk</i>	Mengukur kecerahan.
4	Termometer	Mengukur suhu.
5	Refraktometer	Mengukur salinitas.
6	pH meter	Mengukur derajat keasaman.
7	DO meter	Mengukur kandungan oksigen terlarut.
8	<i>Global positioning system (GPS)</i>	Mengetahui titik koordinat lokasi penelitian.
9	Buku identifikasi lamun	Mengidentifikasi jenis lamun.
10	<i>Flow meter</i>	Mengukur kecepatan arus.
11	Tongkat berskala	Mengukur kedalaman.
12	Plastik <i>zip</i>	Wadah untuk sampel lamun.
13	Kertas label	Memberi tanda setiap sampel.
14	Alat tulis	Mencatat hasil pengamatan.
15	Kamera	Mendokumentasikan penelitian.
16	<i>Cool box</i>	Tempat penyimpanan sampel.
17	Botol sampel	Wadah sampel yang diuji.
18	<i>Tissue</i>	Mengeringkan alat.
19	Lamun	Objek yang diteliti.
20	Air sampel	Bahan yang diuji.
21	Formalin 4%	Mengawetkan sampel lamun.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penentuan Stasiun Penelitian

Penentuan lokasi penelitian (stasiun) ini dilakukan dengan survei langsung untuk mengetahui kondisi keberadaan lamun pada lokasi penelitian yang mendukung dalam kegiatan penelitian ini. Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi adalah metode *purposive sampling* yang dibagi menjadi 3 stasiun berdasarkan karakteristik antar tiap stasiun yang berbeda-beda dengan harapan dapat mewakili wilayah penelitian. Stasiun 1 berada di bagian utara merupakan kawasan rekreasi pantai, stasiun 2 di bagian timur merupakan kawasan jalur transportasi kapal nelayan, dan stasiun 3 di bagian selatan merupakan wilayah dermaga tempat pemberhentian kapal. Dasar penentuan titik koordinat stasiun penelitian di Pulau Kubur mengikuti keterwakilan tiga arah mata angin berdasarkan persebaran lamun. Titik koordinat stasiun pengamatan lamun dapat dilihat pada Tabel 2.

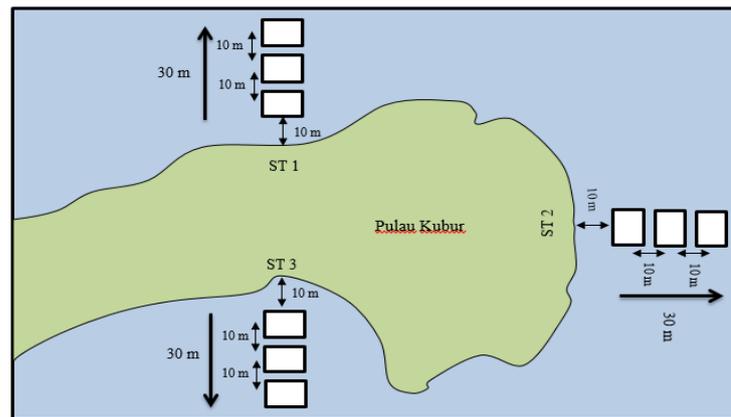
Tabel 2. Stasiun pengamatan lamun

Stasiun	Titik Koordinat	Karakteristik
1	5°28'12" S 105°14'53" E	Objek wisata
2	5°27'36" S 105°15'27" E	Jalur kapal
3	5°28'29" S 105°16'7" E	Dermaga

3.3.2 Tahap Pengambilan Data

3.3.2.1 Pengamatan Lamun

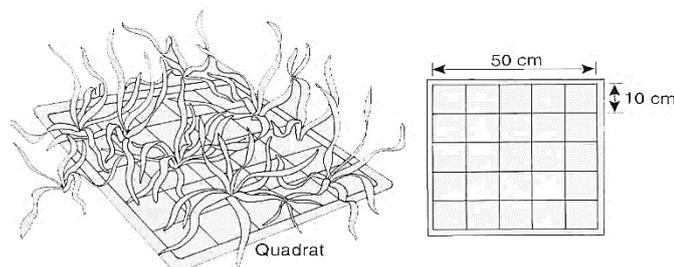
Pada pengamatan lamun, teknik pengambilan sampel pada penelitian ini berdasarkan pada penggunaan metode transek atau petak contoh (*transect plot*). Metode transek atau petak contoh (*transect plot*) adalah metode pencuplikan contoh populasi suatu komunitas dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati ekosistem tersebut (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004). Petak contoh atau plot transek diletakkan pada jarak 10 m dari bibir pantai. Jarak antar tiap plot transek pada titik satu ke titik dua dan titik tiga yaitu 10 m sehingga totalnya 30 m (Fachrul, 2007). Ilustrasi pengamatan lamun dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi titik pengamatan

Pengambilan data lamun dilakukan pada saat surut dengan menggunakan kuadran transek yang berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$. Setiap titik pengamatan akan diamati nilai kerapatan jenis dan persentase tutupan lamun. Pengambilan data tutupan lamun mengacu pada pedoman Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 sebagai berikut:

- 1 Petak contoh yang digunakan untuk pengambilan berukuran $50 \times 50 \text{ cm}^2$ yang masih dibagi-bagi lagi menjadi 25 sub petak, berukuran $10 \times 10 \text{ cm}^2$.
- 2 Banyaknya masing-masing jenis pada tiap sub petak dicatat dan dimasukkan ke dalam kelas kehadiran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004. Skema petak contoh yang digunakan untuk tutupan lamun dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Petak pengamatan tutupan lamun
 Sumber: Keputusan Menteri Negara
 Lingkungan Hidup No. 200
 Tahun 2004.

a. Identifikasi jenis lamun

Jenis lamun yang ditemukan di lokasi pengambilan langsung diamati di tempat dengan cara membandingkan dengan data-data di perairan, seperti bentuk daun, akar dan bunga lamun menggunakan pedoman Buku Acuan Identifikasi Lamun di Indonesia dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 serta dibawa ke Laboratorium Produktivitas Perairan untuk difoto bagian morfologinya.

b. Pengamatan kerapatan lamun

Pengamatan kerapatan lamun dilakukan dengan meletakkan plot pada titik sampling yang telah ditentukan. Tiap jenis lamun dihitung jumlah tegakan masing-masing jenis lamun pada kolom plot, lalu dimasukkan ke dalam persamaan perhitungan kerapatan lamun. Dikatakan satu tegakan lamun jika suatu kumpulan dari beberapa daun yang pangkalnya menyatu, jumlah tegakan diamati langsung secara visual (Hartati *et al.*, 2012).

c. Pengamatan tutupan lamun

Persentase tutupan lamun dilakukan dengan menghitung jumlah lamun yang menutupi area dalam tiap subpetak dalam plot berukuran 50 x 50 cm², lalu dilakukan perhitungan dengan persamaan yang ada pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004.

3.3.2.2 Pengukuran Faktor Fisika dan Kimia

(a) Suhu

Suhu perairan diukur menggunakan termometer pada masing-masing stasiun sebanyak 3 titik. Pengukuran suhu dilakukan dengan memasukkan termometer ke dalam air kurang lebih 20 cm dari permukaan air selama 2-5 menit sampai termometer menunjukkan nilai stabil. Pembacaan dilakukan ketika termometer masih berada di dalam air. Hal ini bertujuan agar suhu udara tidak memengaruhi suhu air.

(b) Salinitas

Salinitas perairan diukur pada masing-masing stasiun sebanyak 3 titik. Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan refraktometer dengan cara meneteskan akuades terlebih dahulu pada alat pendeteksi yang bertujuan untuk membersihkan alat pendeteksi dan digunakan untuk kalibrasi. Bagian alat pendeteksi dilap dengan tisu hingga bersih. Pengambilan air dilakukan di kolom air menggunakan pipet tetes yang kemudian diteteskan pada alat pendeteksi refraktometer. Lalu plat refraktometer ditutup dan diarahkan ke cahaya, kemudian dilihat hasilnya.

(c) Arus

Kecepatan arus diukur pada masing-masing stasiun sebanyak 3 titik. Kecepatan arus diukur dengan menggunakan alat *flow meter*. Kecepatan aliran yang diukur adalah kecepatan aliran titik dalam satu penampang aliran tertentu. Prinsip yang digunakan adalah adanya kaitan antara kecepatan aliran dengan kecepatan putar baling-baling *flow meter*, kecepatan didapatkan dari alat ukur pada aliran perairan.

(d) Kecerahan

Pengukuran kecerahan dilakukan dengan menggunakan *secchi disk* pada masing-masing stasiun sebanyak 3 titik. Menurut Pingki dan Sudarti (2021) kecerahan pada perairan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Keterangan:

K : kecerahan (m)

d_1 : kedalaman *secchi disk* saat tidak terlihat (m)

d_2 : kedalaman *secchi disk* saat mulai tampak kembali (m)

(e) Kedalaman

Kedalaman diukur pada masing-masing stasiun sebanyak 3 titik. Kedalaman diukur dengan menggunakan tongkat berskala. Tongkat berskala diturunkan secara perlahan-lahan hingga menembus substrat dasar perairan dan hasilnya dicatat sebagai kedalaman air.

(f) pH

pH diukur pada masing-masing stasiun sebanyak 3 titik. Pengukuran pH dapat dilakukan menggunakan pH meter dengan cara mengkalibrasi pH meter terlebih dahulu dengan larutan penyangga, selanjutnya dikeringkan. Keringkan dengan tisu dan dibilas elektroda dengan akuades. Elektroda dicelupkan ke dalam air sampel sampai pH meter menunjukkan pembacaan yang tetap, kemudian dicatat hasil pembacaan skala atau angka pada tampilan pH meter.

(g) DO

DO (*dissolved oxygen*) diukur pada masing-masing stasiun sebanyak 3 titik. DO diukur dengan menggunakan alat DO meter. Penggunaan alat ini dilakukan dengan mencelupkan sensor DO meter ke dalam permukaan air laut dan ditunggu selama kurang lebih 10 menit. Hasil pengukuran dapat dilihat pada layar DO meter dan dicatat hasilnya.

(h) Fosfat

Pengambilan sampel fosfat dilakukan pada kolom air dengan menggunakan botol sampel berukuran 600 mL yang dilakukan hanya satu kali pengulangan pada setiap stasiun. Penentuan konsentrasi fosfat dilakukan dengan alat spektrofotometer secara asam askorbat (SNI 06-6989.31-2005) pada kisaran konsentrasi 0,0 mg/L sampai dengan 1,0 mg/L. Prinsip dari metode ini didasarkan pada pembentukan senyawa kompleks fosfomolibdat yang berwarna biru. Senyawa kompleks tersebut selanjutnya akan direduksi dengan asam askorbat dapat membentuk warna biru kompleks molybdenum. Intensitas warna yang dihasilkan sebanding dengan konsentrasi fosfor. Warna biru yang timbul diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 700 nm-800 nm.

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini meliputi data primer (lamun, parameter fisika, dan kimia perairan) dan data sekunder (sumber literatur lainnya). Data primer yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis secara deskriptif yang nantinya dibandingkan dalam bentuk tabel dan diagram yang merujuk pada buku panduan dan literatur. Data sekunder digunakan sebagai

bahan pendukung dari data-data primer dan dapat dijadikan acuan dalam pembuatan laporan. Pengolahan data penelitian ini meliputi perhitungan kerapatan lamun, tutupan lamun, dan hubungan korelasi kerapatan dan tutupan lamun dengan faktor fisika dan kimia perairan.

3.4.1 Kerapatan Jenis Lamun

Kerapatan jenis lamun yaitu jumlah jenis lamun (tegakan) per satuan luas. Kerapatan lamun dihitung berdasarkan persamaan menurut Baratakusamu (2013) sebagai berikut:

$$K_i = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan:

K_i : kerapatan jenis (ind/m²)

N_i : jumlah tegakan jenis i (ind)

A : luas transek kuadran (m²)

Data hasil perhitungan kerapatan yang sudah diperoleh, untuk menentukan kondisi lamun dapat dilihat berdasarkan skala kerapatan lamun. Skala kondisi lamun berdasarkan kerapatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala kondisi lamun berdasarkan kerapatan

Skala	Kerapatan (tegakan/m ²)	Kondisi
1	<25	Sangat jarang
2	25-75	Jarang
3	75-125	Agak rapat
4	125-175	Rapat
5	>175	Sangat rapat

Sumber: Haris dan Gosari (2012)

3.4.2 Penutupan Jenis Lamun

Penutupan jenis lamun adalah luas area yang tertutupi oleh suatu jenis lamun. Penutupan jenis dihitung dengan menggunakan persamaan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 sebagai berikut:

$$C = \frac{\sum(M_i \times f_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan:

C : persentase penutupan jenis lamun i (%)

M_i : persentase titik tengah dari kelas kehadiran jenis lamun i

f_i : banyaknya sub petak dimana kelas kehadiran jenis lamun i

$\sum f_i$: jumlah seluruh kehadiran dari lamun i

Dari persamaan diatas untuk menentukan kelas kehadiran tutupan lamun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kelas kehadiran tutupan lamun

Kelas	Luas area penutupan	% Penutupan area	% Titik tengah (M)
5	$\frac{1}{2}$ – penuh	50-100	75
4	$\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$	25-50	37,5
3	$\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{4}$	12,5-25	18,75
2	$\frac{1}{16}$ - $\frac{1}{8}$	6,25-12,5	9,38
1	$< \frac{1}{16}$	$< 6,25$	3,13
0	Tidak ada	0	0

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004

Penentuan kondisi lamun dilakukan dengan cara melihat nilai penutupannya. Penentuan kondisi lamun berdasarkan persentase tutupan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penentuan kondisi lamun berdasarkan persentase tutupan

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

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004

3.4.3 *Principal Component Analysis (PCA)*

Principal component analysis (PCA) adalah teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data dengan cara mentransformasi variabel-variabel asal yang saling berkorelasi menjadi variabel-variabel baru yang tidak saling berkorelasi dengan mereduksi sejumlah variabel tersebut sehingga mempunyai dimensi yang lebih kecil namun dapat menerangkan sebagian besar keragaman variabel aslinya (Rahmawati, 2014). *Principal component analysis (PCA)* digunakan untuk melihat keterkaitan parameter fisika, kimia dengan parameter biologi (Rizkifar *et al.*, 2019). Pada analisis data menggunakan PCA ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kerapatan dan tutupan lamun dengan parameter fisika dan kimia perairan dengan hasil analisisnya yaitu berupa data korelasi berbentuk grafik analisis komponen. Parameter perairan yang digunakan dalam analisis ini adalah suhu, salinitas, pH, fosfat, kecerahan, kedalaman, DO, dan kecepatan arus yang kemudian diolah dengan bantuan *software* SPSS.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di perairan Pulau Kubur, Kecamatan Teluk Betung Timur, Bandar Lampung dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis lamun yang ditemukan pada penelitian di perairan Pulau Kubur ada satu jenis, yaitu *Enhalus acoroides*.
2. Nilai rata-rata kerapatan dan tutupan lamun *Enhalus acoroides* tertinggi berada pada stasiun 3, yaitu 76 ind/m² dan 50 %, sedangkan nilai rata-rata kerapatan dan tutupan lamun terendah pada stasiun 1 yaitu 30 ind/m² dan 22,91 %.
3. Kerapatan dan tutupan lamun *Enhalus acoroides* di perairan Pulau Kubur memiliki korelasi positif terhadap salinitas, DO, kecerahan, kedalaman dan arus serta berkorelasi negatif dengan suhu, pH, dan fosfat.

5.2 Saran

Perlu adanya upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kegiatan-kegiatan yang dapat merusak ekosistem lamun dan pentingnya peranan pengelola Pulau Kubur untuk tetap menjaga kelestarian ekosistem lamun.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adli, A., Rizal, A., dan Ya'la, Z. R. 2016. Profil ekosistem lamun sebagai salah satu indikator kesehatan pesisir perairan Sabang Tande Kabupaten Toli-toli. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 5(1): 49-62.
- Asriani, N. 2014. *Tingkat Kelangsungan Hidup dan Persen Penutupan Berbagai Jenis Lamun yang Ditransplantasi di Pulau Barang Lompo*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makasar. 125 hlm.
- Asriyana dan Yuliana. 2012. *Produktivitas Perairan*. Bumi Aksara. Jakarta. 300 hlm.
- Ati, R. N. A., Kepel, T. L., Kusumaningtyas, M. A., Mantiri, D. M. H., dan Hutahaean, A. A. 2016. Karakteristik dan potensi perairan sebagai pendukung pertumbuhan lamun di perairan Teluk Buyat dan Teluk Ratatotok Sulawesi Utara. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23(3): 342-348.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Lampung. 2018. *FGD Pengelolaan Sampah Teluk Lampung*. Policy Paper. 10 hlm.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandar Lampung. 2022. Luas Daerah Menurut Kecamatan Tahun 2020-2022. <https://bandarlampungkota.bps.go.id/> (17 Desember 2022).
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. SNI 06-6989.31-2005. *Cara Uji Kadar Fosfat dengan Spektrofotometer Secara Asam Askorbat*. Standar Nasional Indonesia. Jakarta. 10 hlm.
- Baratakusamu, N., Sahami, F. M., dan Nursinar, S. 2013. Komposisi jenis, kerapatan dan tingkat pemerataan lamun di Desa Otiola Kecamatan Ponele Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(3): 139-146.
- Dewi, N. K., dan Prabowo, S. A. 2015. Status padang lamun pantai-pantai wisata di Pacitan. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 3(1): 53-59.

- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumberdaya Hayati Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 257 hlm.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta. 198 hlm.
- Fahimah, N., Damayanti, A. D., Bunga, V. U., dan Mubiarto, H. 2021. Profil vertikal dan horizontal parameter salinitas, DHL, dan TDS berdasarkan variasi musiman di estuary Sungai Citarum. *Jurnal Oseana*. 46(1): 1-12.
- Fahrudin, M., Yulianda, F., dan Setyobudiandi, I. 2017. Kerapatan dan penutupan ekosistem lamun di pesisir Desa Bahoi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(1): 375-383.
- Fajarwati, S. D. 2015. Analisis kondisi lamun (*Seagrass*) di perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. *Jurnal SPATIAL Wahana Komunikasi dan Informasi Geografis*. 13(1): 22-32.
- Fatmawati., Salwiyah, dan Irawati, N. 2016. Produktivitas primer perifiton di perairan air terjun Tinonggoli (Nanga-Nanga) Kota Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 2(1): 1-7.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, dan Maury, H. K. 2018. Konsentrasi amonia, nitrat, dan fosfat di perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura. *Jurnal Enviro Scienteeae*. 14(1): 8-15.
- Handayani, D. R., Armid, dan Emiryati. 2016. Hubungan kandungan nutrisi dalam substrat terhadap kepadatan lamun di perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. *Jurnal Sapa Laut*. 1(2): 42-53.
- Haris, A., dan Gosari, J. A. 2012. Studi kerapatan dan penutupan jenis lamun di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 22(3): 256-162.
- Harpiansyah., Pratomo, A., dan Yandri, F. 2014. Struktur komunitas padang lamun di perairan Desa Pengudang Kabupaten Bintan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 1(1): 1-15.
- Hartati, R., Widianingsih, W., Santoso, A., Endrawati, H., Zainuri, M., Riniatsih, I., Saputra, W., dan Mahendrajaya, R. T. 2017. Variasi komposisi dan kerapatan jenis lamun di perairan Ujung Piring, Kabupaten Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*. 20(2): 96-105.
- Hartati, R., Junaedi, A., Hariyadi, H., dan Mujiyanto, M. 2012. Struktur komunitas padang lamun di perairan Pulau Kumbang, Kepulauan Karimunjawa. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 17(4): 217-225.

- Hidayah, H., Fauzi, M., dan Adriman, A. 2019. Types and density of seagrass in the Genting Beach, Tanjung Medang village, Rupert Utara District, Bengkalis Regency, Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*. 2(2): 119-126.
- Hilman, I., dan Ratna, S. 2011. *Materi Penyuluhan Kelautan dan Perikanan: Pengelolaan Ekosistem Lamun*. Pusat Penyuluhan Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 19 hlm.
- Hitalessy, R. B., Amin, S. L., dan Endang, Y. H. 2015. Struktur komunitas dan asosiasi gastropoda dengan tumbuhan lamun di perairan pesisir Lamongan Jawa Timur. *Jurnal-PAL*. 6(1): 1671-2338.
- Ikhsan, N., Zamani, N. P., dan Soedharma, D. 2019. Struktur komunitas lamun di Pulau Wanci, Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 10(1): 27-38.
- Jamil, K., Surachmat, A., Rosalina, D., Rombe, K. H., dan Imran, A. 2020. Komposisi jenis lamun di perairan Tanjung Palette dan Tangkulara, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Salamata*. 2(1): 18-22.
- Junaidi. 2017. Analisis hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di perairan Selat Bintang Desa Pengujaan Kabupaten Bintang Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 1(1): 1-14.
- Kamarudin, Z. S., Rondonuwu, S. B., dan Maabuat, P. V. 2016. Keragaman lamun (*seagrass*) di pesisir Desa Lihunu Pulau Bangka Kecamatan Likupang Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA Unsrat*. 5(1): 20-24.
- Kapri, A. A., Koenawan, C. J., dan Jaya, Y. V. 2003. Pengaruh suhu terhadap variabilitas fisika-kimia di perairan Teluk Riau Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Artikel Ilmiah*. 8(3): 1-10.
- Karil, A. R. F., Yusuf, M., dan Maslukah, L. 2015. Studi sebaran konsentrasi nitrat dan fosfat di perairan Teluk Ujung Batu Jepara. *Jurnal Oseanografi*. 4(2): 386-392.
- Karlina, I., dan Idris, F. 2018. Studi jenis dan kerapatan lamun (*seagrass*) untuk pengelolaan berkelanjutan di kawasan perairan Pulau Abang Kepulauan Riau. *Jurnal Coastal and Marine Resources Research Center*. 6(2): 30-34.
- Kawaroe, M., Nugraha, A. H., dan Juraij. 2016. *Ekosistem Padang Lamun*. IPB Press. Bogor. 114 hlm.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta. 10 hlm.

- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun*. Jakarta. 16 hlm.
- Kordi, K. G. 2011. *Ekosistem Lamun (Seagrass) Fungsi, Potensi Pengelolaan*. Rineka Cipta. Jakarta. 191 hlm.
- Kurniawan, H., Yulianto, B., dan Riniatsih, I. 2021. Kondisi padang lamun di perairan Teluk Awur Jepara terkait dengan parameter lingkungan perairan dan keberadaan sampah makro plastik. *Jurnal of Marine Research*. 10(1): 29-38.
- Lahope, E. P., Kumampung, D. R. H., Sondak, C. F. A., Kusen, J. D., Warouw, W., dan Kondoy, C. I. F. 2022. Kondisi padang lamun di perairan Desa Ponto Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut*. 10(3): 143-150.
- Larasati, R. F., Jaya, M. M., Putra, A., Djari, A. A., Sako, K., Khairunnisa, A., Jayatu, D., Aini, S., dan Suriadin, H. 2022. Keanekaragaman, kerapatan dan penutupan jenis lamun di Pantai Kastela, Ternate Selatan, Maluku Utara. *Jurnal of Indonesia Tropical Fisheries*. 5(2): 162-178.
- Martanti., Zulkarnain, dan Utami, D. 2019. Penilaian potensi objek wisata Pulau Permata di Teluk Betung Timur Kota Bandar Lampung. *Jurnal Penelitian Geografi*. 9(1): 38-46.
- Martha, L. G. M. R., Julyantoro, P. G. S., dan Sari, A. H. W. 2019. Kondisi dan keanekaragaman jenis lamun di perairan Pulau Serangan, Provinsi Bali. *Jurnal of Marine and Aquatic Science*. 5(1): 131-141.
- Miftahudin, M. F., Muzani, Hardianto, B., Rahmadhita, N. P., dan Widyarini, S. 2020. Pengaruh lamun (*seagrass*) terhadap kehidupan ikan di perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Jurnal Geografi*. 18(1): 27-42.
- Mudin, P. A., Ramli, M., dan Afu, L. O. A. 2020. Keanekaragaman jenis dan pola sebaran lamun di perairan Lakaliba Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Sapa Laut*. 5(2): 107-114.
- Mustofa, A. 2015. Kandungan nitrat dan posfat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan Pantai. *Jurnal DISPROTEK*. 6(1): 13-19.
- Muzani., Jayanti, A. R., Wardana, M. W., Sari, N. D., dan Ginting, Y. L. 2020. Manfaat padang lamun sebagai penyeimbang ekosistem laut di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Jurnal Geografi*. 18(1): 1-14.
- Nontji, A. 2005. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta. 368 hlm.

- Nur, C. 2011. *Inventarisasi Jenis Lamun dan Gastropoda yang Berasosiasi di perairan Pulau Karampuang Mamuju*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makasar. 74 hlm.
- Nurilahi, D. 2013. *Kondisi Umum Ekosistem Padang lamun di Desa Batu Berdaun Kecamatan Singkep Kabupaten Lingga*. (Skripsi). Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang. 65 hlm.
- Nurzahraeni. 2014. *Keragaman Jenis dan Kondisi Padang Lamun di perairan Pulau Panjang Kepulauan Derawan Kalimantan Timur*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makasar. 68 hlm.
- Oktawati, N. O., Sulistianto, E., Fahrizal, W., dan Maryanto, F. 2018. Nilai ekonomi ekosistem lamun di Kota Bontang. *Jurnal Enviro Scienteeae*. 14(3): 228-236.
- Parker, R. 2012. *Aquaculture Science*. Delmar. New York. 623 hlm.
- Patty, S. I., Rizqi, M. P., dan Huwae, R. 2019. Oksigen terlarut di perairan Bolaang Mongondow Timur, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 10(1): 216-223.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22. 2021. *Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta. 4 hlm.
- Pingki, T., dan Sudarti. 2021. Analisis kualitas air sungai berdasarkan ketinggian Sungai Bladak dan Sungai Kedungrawis di Kabupaten Blitar. *Jurnal Budidaya perairan*. 9(2): 54-63.
- Putra, I. N. G. 2019. *Karakteristik Morfologi dan Status Padang Lamun di Indonesia*. (Skripsi). Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana. Bali. 31 hlm.
- Rahayu, N. W. S. T., Hendrawan, I. G dan Suteja, Y. 2018. Distribusi nitrat dan fosfat secara spasial dan temporal saat musim barat di permukaan perairan Teluk Benoa Bali. *Journal of Marine and Aquatic Science*. 4(1): 1-13.
- Rahmadani, P. A., Wicaksono, A., Jayanthi, O. W., Effendy, M., Nuzula, N. I., Kartika, A. G. D., Saifullah, M., Putri, D. S., dan Hariyanti, A. 2021. Analisa kadar fosfat sebagai parameter pencemaran bahan baku garam pada badan sungai, muara, dan Pantai di Desa Pandelagan Kabupaten Pemekasan. *Jurnal Juvenil*. 2(4): 318-323.
- Rahman, A. A., Nur, A. I., dan Ramli, M. 2016. Studi laju pertumbuhan lamun (*Enhalus acoroides*) di perairan Pantai Desa Tanjung Tiram Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Sapa Laut*. 1(1): 10-16.

- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I. H., dan Azkab, M. 2014. *Panduan Monitoring Padang Lamun*. Bogor. COREMAP-CTI Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 45 hlm.
- Rahmawati, T. 2014. Aplikasi principal component analysis (PCA) untuk mereduksi faktor-faktor yang berpengaruh dalam peramalan konsumsi listrik. *Jurnal Teknomatika*. 7(1): 31-42.
- Rawung, S., Tilaar, F. F., dan Rondonuwu, A. B. 2018. Inventarisasi lamun di perairan. *Jurnal Ilmiah Platax*. 6(2): 1-8.
- Rifai, H., Patty, I., dan Simon. 2013. Struktur komunitas padang lamun di perairan Pulau Mantehage Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1(4): 177-186.
- Risnawati., Kasim, M., dan Haslianti. 2018. Studi kualitas air kaitanya dengan pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) pada rakit jaring apung di perairan Pantai Lakeba Kota Bau-Bau Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 4(2): 155-164.
- Rizkifar, M. A., Yudi, N. I., Herman, H., dan Sunarto, S. 2019. Kepadatan dan preferensi habitat kima (*Tridacnidae*) di Kepulauan Pulau Semak Daun Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 10(1): 74-83.
- Rosmawati, T. 2012. Kohort dan laju pertumbuhan lamun *Enhalus acoroides* di perairan Pantai Desa Waai Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*. 4(2): 191-208.
- Rugebregt, M. J., Matuanakotta, C., dan Syafrizal, M. 2020. Keanekaragaman jenis, tutupan lamun, dan kualitas air di perairan Teluk Ambon. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 18(3): 589-594.
- Sahalessy, A., Siahainenia, L., dan Tupan, C. I. 2023. Struktur komunitas lamun dan bentuk-bentuk pemanfaatan ekosistem lamun di Negeri Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 19(1): 64-77.
- Sakaruddin, M, I. 2011. *Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Penutupan dan Luas Penutupan Lamun di perairan Pulau Panjang Tahun 1990 – 2010*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 71 hlm.
- Sarinawaty, P., Idris, F., dan Nugraha, A. H. 2020. Karakteristik morfometrik lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemaprichii* di pesisir Pulau Bintan. *Journal of Marine Research*. 9(4): 474-484.
- Subiyanto, A. M. I., dan Ruswahyuni. 2014. Hubungan kerapatan rumput laut *Sargassum sp.* dengan kelimpahan epifauna di Pantai Barakuda Pulau Kemojan, Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Jurnal of Maquares*. 3(2): 36-44.

- Suhertian, D. E., dan Wakono, D. 2017. Laju pertumbuhan daun *Enhalus acoroides* pada substrat berbeda di perairan Pantai Desa Poka Pulau Ambon. *Jurnal Biology Science dan Educatio*. 6(1): 1-7.
- Sumbayak, J. E. W. S., Setyati, W. A., dan Riniatsih, I. 2021. Potensi penyimpanan karbon pada vegetasi padang lamun di Perairan Pulau Besar Utara, Sika, Maumere, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Buletin Oseonografi Marina*. 10(1): 51-60.
- Simanjuntak, M. 2012. Kualitas air laut ditinjau dari aspek zat hara, oksigen terlarut dan pH di perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4(2): 290-303.
- Simbolon, A.R. 2016. Pencemaran bahan organik dan eutrofikasi di perairan Cituis, Pesisir Tangerang. *Jurnal Pro-Life*. 3(2): 109-118.
- Sjafrie, N. D. M., Hernawan, U. E., Prayudha, B., Supriyadi, I. H., Iswari, M. Y., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., dan Suyarso. 2018. *Status Padang Lamun Indonesia 2018 Ver. 02*. COREMAP – CTI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jakarta. 50 hlm.
- Steven. 2013. *Pengaruh Perbedaan Substrat Terhadap Pertumbuhan Semaian dari Biji Lamun Enhalus acoroides*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar. 60 hlm.
- Tania, A. L. 2014. *Kajian Dampak Kegiatan Madak Terhadap Ekosistem Intertidal di Daerah Pasang Surut pesisir Batu Hijau Sumbawa Barat*. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53 hlm.
- Tasabarmo, I. A., Kawaroe, M., dan Rappe, R. A. 2015. Laju pertumbuhan, penutupan, dan tingkat kelangsungan hidup *Enhalus acoroides* ditransplantasi secara monospesies dan multispesies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 7(2): 757-770.
- Tenribali. 2015. *Sebaran dan Keragaman Makrozobentos serta Keterkaitannya dengan Komunitas Lamun di Calon Kawasan Konservasi perairan Daerah (KKPD) di perairan Kabupaten Luwu Utara*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar. 106 hlm.
- Tishmawati, N. C., Suryanti, dan Ain, C. 2014. Hubungan kerapatan lamun (*Seagrass*) dengan kelimpahan *Syngnathidae* di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. *Journal of Maquares*. 3(4): 147-153.
- Tuapattinaya, P. M. J., Kurnia, T. S., dan Lattupeiirissa, L. 2021. Kondisi dan keragaman jenis lamun di perairan Pantai Pulau Ambon. *Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*. 7(2): 95-101.

- Tumembouw, S. S. 2012. Kualitas air pada lokasi budidaya ikan di perairan Desa Eris Damau Tondano Kabupaten Minahasa. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 8(1): 33-36.
- Tuwo, A. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Brilian Internasional. Surabaya. 412 hlm.
- Umar, B. H. 2009. *Principal component analysis (PCA) dan aplikasinya dengan SPSS*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(3): 214-220.
- Vonk, J. A., Christianen, M. J. A., dan Stapel, J. 2008. Redefining the trophic importance of seagrass for fauna in tropical Indo-Pacific Meadows. *East Coast Shelf Sci*. 79(1): 653-660.
- Wagey, B. T. 2013. *Hilamun atau Seagrass*. Unsrat Press. Manado. 104 hlm.
- Waycott, M. K., McMahon, J., Mellors, A., Calladine, and Kleine, D. 2004. *A Guide to Tropical Seagrasses of the Indo-West Pacific*. James Cook University, Townsville Queensland. Australia. 72p.
- Wiratna, S. 2014. *SPSS Untuk Penelitian*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 127 hlm.
- Wirawan, A. A. 2014. *Tingkat Kelangsungan Hidup Lamun Yang Ditransplantasi Secara Multispesies di Pulau Barranglompo*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makasar. 61 hlm.
- Yanti, M., Muzahar, dan Idris, F. 2015. *Struktur Komunitas Lamun Pantai Sakera Kecamatan Bintan Utara Kabupaten Bintan*. (Skripsi). Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang. 63 hlm.
- Yulianti, N. 2016. *Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun *Enhalus acoroides* pada Ekosistem Padang Lamun di perairan Desa Sebong Pereh Bintan*. (Skripsi). Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang. 75 hlm.
- Yunita, A., Wardiatno, Y., dan Yulianda, F. 2014. Diameter substrat dan jenis lamun di pesisir Banoi Minahasa Utara. *Jurnal Ilmu perairan Indonesia*. 19(3): 130-135.
- Yusniati, Y. 2015. Jenis-jenis lamun di perairan Laguna Tasilaha dan pengembangannya sebagai media pembelajaran biologi. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 4(1): 13-22.
- Zulkifli, E. 2003. Kandungan zat hara dalam air poros dan air permukaan padang lamun Bintan Timur Riau. *Jurnal Natur Indonesia*. 5(2): 139-144.
- Zurba, N. 2018. *Pengenalan Padang Lamun Suatu Ekosistem yang Terlupakan*. Unimal Press. Sulawesi. 114 hlm.

Zurma, I. A., Mubarak, M., dan Elizal, E. 2017. Pengaruh geomorfologi terhadap pola arus dan pasang surut Desa Putik Kecamatan Palmatak Kabupaten Kepulauan Anambas Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 22(2): 40-48.