

Study of Seagrass Beds Condition Nearby Waters in Mokupa Village, Tombariri District, Minahasa Regency

(Kajian Kondisi Padang Lamun di Perairan Sekitar Desa Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa)

Nicole T. Lasut¹, Sandra O. Tilaar^{2*}, Calvyn F. A. Sondak², Royke M. Rampengan²,
 Chatrien A. L. Sinjal², Unstain N. W. J. Rembet²

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

²Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

*Corresponding author: sandra_tilaar@unsrat.ac.id

Manuscript received: 18 April 2023. Revision accepted: 23 May 2023.

Abstract

The existence of seagrass beds in a shallow water environment has an important ecological role for the organisms that depend on this ecosystem. This research was conducted with the aim of knowing the types of seagrass and the condition of the seagrass beds in the waters near Mokupa Village, where the beach is between Mokupa Resort and Lotus Resort Manado. The method used is a quadrant transect (vertically to the shoreline), the coordinates point 1°24'53" N 124°42'22" E is transect 1, 1°24'54" N 124°42'22" E is transect 2, and 1°24'56.7" N 124°42'23.5" E is transect 3. In this study, 5 species of seagrass were found, namely: *Syringodium isoetifolium*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, and *Halophila ovalis*. *Cymodocea rotundata* had the highest average seagrass cover per species, 15.349%, and *Enhalus acoroides* had the lowest average seagrass cover, 0.053%. The condition of the seagrass beds at the study site was included in the unhealthy category with a seagrass cover of 31.432%.

Keywords: Mokupa Waters, Seagrass conditions, Cover, Seagrass bed

Abstrak

Keberadaan padang lamun di lingkungan perairan dangkal memiliki peranan ekologis yang penting bagi organisme yang bergantung dalam ekosistem ini. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis lamun dan kondisi padang lamun di perairan sekitar Desa Mokupa, dimana pantai berada di antara Mokupa Resort dan Lotus Resort Manado. Penelitian ini mengikuti Pedoman Status Padang Lamun KEPMEN LH 200/2004. Metode yang digunakan yaitu transek kuadran (tegak lurus garis pantai), dengan titik koordinat Transek 1 1°24'53" N 124°42'22" E, Transek 2 1°24'54" N 124°42'22" E, Transek 3 1°24'56.7" N 124°42'23.5" E. Pada penelitian ini ditemukan 5 jenis lamun yaitu: *Syringodium isoetifolium*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides* dan *Halophila ovalis*. *Cymodocea rotundata* memiliki rata-rata penutupan lamun per jenis tertinggi yaitu 15,349%, dan *Enhalus acoroides* memiliki rata-rata penutupan lamun terendah yaitu 0,053%. Kondisi padang lamun di lokasi penelitian termasuk dalam kategori kurang sehat dengan penutupan lamun sebesar 31,432%.

Kata kunci: Perairan Mokupa, Kondisi lamun, Penutupan, Padang lamun

PENDAHULUAN

Lamun merupakan tumbuhan berbunga yang hidup terendam di perairan laut dangkal. Tumbuhan lamun mampu hidup di perairan, berfungsi normal dalam keadaan terbenam, mempunyai sistem akar, dapat melakukan daur generatif

dalam keadaan terbenam, serta mampu bertahan dalam kondisi laut yang kurang stabil (Mandasari, 2014). Morfologi tumbuhan lamun terdiri atas akar, rhizoma dan akar. Sebaran padang lamun di perairan sebagai ekosistem cukup luas dan menjadi komunitas produktif utama di

perairan pasang surut (Marwanto, 2017). Padang lamun pada suatu peisisir dengan produktivitas biologis yang tinggi berfungsi sebagai stabilisator dasar perairan, pendaur zat hara, perangkap sedimen dan sebagai produsen primer (Bengkal, *dkk.* 2019; Bongga, *dkk.* 2021). Beberapa fungsi padang lamun yakni sebagai habitat, tempat berlindung dan sumber makanan bagi organisme yang hidup di daerah pasang surut (Tanjung, 2017). Padang lamun juga memiliki fungsi fisik sebagai pendaur ulang zat hara di suatu perairan yang dibantu dengan mikroorganisme pengurai. Sistem daur ulang dilalui dengan proses dekomposisi dari bahan organik seperti detritus serasah lamun menjadi bahan anorganik pada perairan (Kurniawan, *dkk.* 2021).

Indonesia memiliki luas padang lamun sekitar 30.000 km² dengan panjang garis pantai 81.000 km², tetapi telah mengalami penyusutan sebesar 30-40% (Patty, 2016). Penyusutan luas padang lamun dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia dan perubahan kondisi perairan. Beberapa faktor yang merusak padang lamun oleh aktivitas manusia yaitu

pembuangan limbah pertanian, industri, rumah tangga ke laut serta pembangunan wilayah pesisir (Tangke, 2010). Kondisi perairan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan lamun, sehingga perubahan lingkungan perairan akan berdampak bagi lamun dan organisme di dalamnya. Kerusakan padang lamun mempengaruhi siklus hidup organisme yang hidup ekosistem ini, sehingga dilakukan pengamatan mengenai kondisi padang lamun sebagai salah satu upaya untuk mempertahankan fungsi dan perannya sebagai ekosistem padang lamun di perairan Mokupa. Tujuan penelitian yaitu mengidentifikasi jenis lamun dan kondisi padang lamun yang terdapat di perairan sekitar Desa Mokupa.

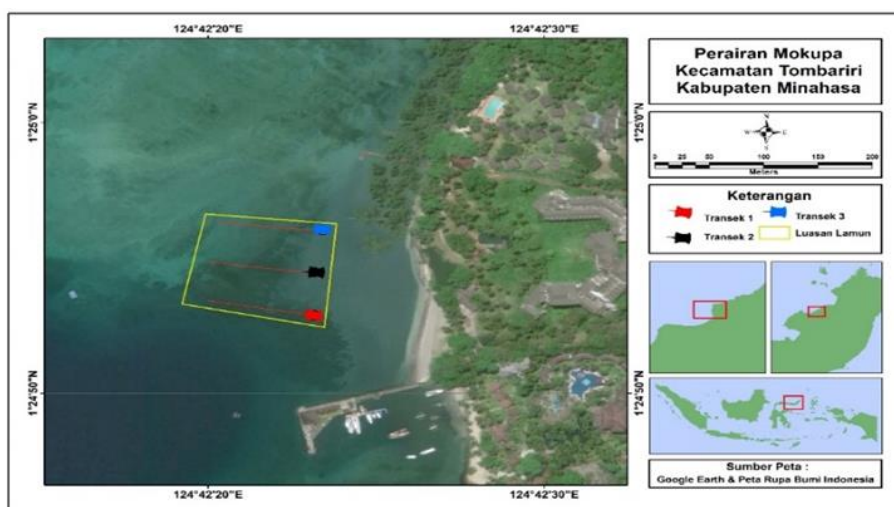
METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan perairan Mokupa, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa yang dilaksanakan pada bulan Juli hingga Oktober tahun 2022 (Gambar 1). Titik koordinat transek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Titik koordinat lokasi penelitian

Transek	Koordinat	
	Lintang Utara	Bujur Timur
1	1°24'53" N	124°42'22" E
2	1°24'54" N	124°42'22" E
3	1°24'56.7" N	124°42'23.5" E



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Mokupa

Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan untuk pengambilan data menggunakan transek kuadran mengikuti Pedoman Status Padang Lamun KEPMEN LH No. 200 Tahun 2004. Pengambilan data dilakukan pada tiga transek dengan panjang masing-masing 10 m. Jarak antar transek adalah 50 m sehingga total luasannya 100 x 100 m². Peletakkan frame kuadran di sebelah kanan transek pada titik 0 m lalu amati lamun dalam kuadran. Jarak antar kuadran yaitu 10 m, sehingga total kuadran pada setiap transek adalah 11 (Rahmawati, *dkk.* 2017). Frame kuadran yang digunakan mengikuti Pedoman Status Padang Lamun KEPMEN LH No. 200 Tahun 2004 berukuran 50 x 50 cm² yang dibagi 25 kotak dalam satu frame untuk menentukan nilai persentase tutupan lamun.

Pengamatan Jenis Lamun

Dalam menentukan jenis lamun pada lokasi pengambilan data, lamun akan diidentifikasi berdasarkan bentuk morfologinya. Penentuan jenis lamun diamati berdasarkan ciri-ciri khusus yang terdapat pada bagian akar, rhizoma dan daun (Sjafrie, *dkk.* 2018). Sampel lamun diamati dan dicocokkan dengan contoh jenis lamun pada panduan, selanjutnya sampel diambil dokumentasi dan dicatat. Pengamatan jenis lamun berdasarkan morfologinya mengikuti buku acuan identifikasi lamun (Rahmawati, *dkk.* 2017; Sjafrie, *dkk.* 2018; KEPMEN LH No. 200 Tahun 2004).

Pengukuran Parameter Perairan

Pengukuran parameter di perairan yaitu suhu perairan diukur menggunakan termometer, derajat keasaman (pH) menggunakan kertas pH, dan salinitas yang diukur menggunakan refraktometer.

Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan berdasarkan Rahmawati, *dkk.* (2017) dan KEPMEN LH 200/2004. Kondisi dan penutupan padang lamun dianalisis berdasarkan persentase penutupan dalam kuadran, transek dan lokasi; serta penutupan per jenis satu lokasi.

Perhitungan Penutupan lamun per kuadran

Perhitungan yang digunakan pada penutupan lamun dalam satu kuadran yang dimodifikasi dari Rahmawati, *dkk.* (2017), yaitu menjumlahkan nilai penutupan setiap kotak kecil dalam satu kuadran, kemudian membagi dengan nilai jumlah kotak kecil yaitu 25.

$$\text{Penutupan lamun (\%)} = \frac{\text{Jumlah nilai penutupan lamun}}{25}$$

Menghitung Rata-rata Penutupan Lamun

Perhitungan rata-rata penutupan lamun per transek yaitu dijumlahkan penutupan lamun tiap kuadran, yakni hasil dari persamaan 1 pada semua kuadran dalam satu transek. Hasil penjumlahan akan dibagi dengan jumlah kuadran dalam transek.

$$\text{Rata - rata penutupan lamun (\%)} = \frac{\text{jumlah penutupan lamun seluruh transek}}{\text{jumlah kuadran seluruh transek}}$$

Menghitung Penutupan Lamun per Jenis

Perhitungan jenis lamun tertentu pada masing-masing petak menggunakan rumus KEPMEN LH 200/2004. Nilai titik tengah dari kelas kehadiran dapat dilihat pada Tabel 2.

$$C = \frac{\sum(Mi \times fi)}{\sum f}$$

C = persentase penutupan jenis lamun *i*
 Mi = persentase titik tengah dari kelas kehadiran jenis lamun *i*
 f = banyaknya sub petak dimana kelas kehadiran jenis *i* sama

$$\text{Rata - rata dominasi lamun (\%)} = \frac{\text{jumlah penutupan setiap jenis lamun seluruh transek}}{\text{jumlah kuadran seluruh transek}}$$

Tabel 2. Kategori Penutupan Lamun

Kelas	Luas area penutupan	% penutupan area	% Titik Tengah (M)
5	½ - penuh	50 – 100	75
4	¼ - ½	25 – 50	37,5
3	1/8 – ¼	12,5 – 25	18,75
2	1/16 – 1/8	6,25 – 12,5	9,13
1	< 1/16	< 6,25	3,13
0	Tidak ada	0	0

Menghitung rata-rata penutupan pada lokasi

Perhitungan yang digunakan untuk mendapatkan nilai rata-rata penutupan lamun per lokasi yaitu dengan rumus

$$\text{Rata - rata penutupan lamun (\%)} = \frac{\text{jumlah nilai rata - rata penutupan lamun seluruh transek dalam satu lokasi}}{\text{jumlah transek dalam satu lokasi}}$$

Tabel 3. Kategori tutupan lamun

Persentase penutupan (%)	Kategori
0-25	Jarang
26-50	Sedang
51-75	Padat
76-100	Sangat padat

Sumber: Rahmawati *dkk.*, 2017

Penentuan Kondisi Status Padang Lamun

Kondisi status padang lamun telah dikategorikan pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 pada Tabel 4.

Tabel 4. Penentuan status padang lamun

KONDISI	PENUTUPAN (%)
BAIK	KAYA/SEHAT > 60
RUSAK	KURANG KAYA/ 30-59,9
	KURANG SEHAT
MISKIN	< 29,9

Sumber: KEPMEN LH No 200/2004

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Lamun

Jenis lamun yang ditemukan di perairan Desa Mokupa terdiri atas 5 jenis dari 13 jenis lamun yang teridentifikasi di Indonesia, yakni *Syringodium isoetifolium*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia*

hemprichii, *Enhalus acoroides* dan *Halophila ovalis*. Beberapa jenis lamun yang sama ditemukan pada perairan pantai Desa Mokupa (Zachawerus, *dkk.* 2015; Bongga, *dkk.* 2021; Walo, *dkk.* 2022), *Marine Field Station* (Rawung, *dkk.* 2018; Senduk, *dkk.* 2021), perairan Tanjung Merah (Sauyai, 2015), perairan Semenanjung Minahasa (Sakey, *dkk.* 2015), perairan Ratatotok (Mare, *dkk.* 2019), perairan Desa Ponto (Lahope, *dkk.* 2022) dan perairan Pulau Paniki (Kamaludin, *dkk.* 2022).

Syringodium isoetifolium yang ditemukan di lokasi penelitian hidup pada substrat pasir berlumpur dan pasir. Bentuk *Syringodium isoetifolium* terdapat pada Gambar 2. Berdasarkan beberapa penelitian lamun *Syringodium isoetifolium* ditemukan pada substrat pasir (Sauyai, 2015); pasir berlumpur (Sauyai, 2015; Senduk, *dkk.* 2021; Lahope, *dkk.* 2022); dan pasir pecahan karang (Senduk, *dkk.* 2021; Lahope, *dkk.* 2022). Nilai persentase yang diperoleh pada jenis *Syringodium isoetifolium* memiliki penutupan 6,578%.

2. *Cymodocea rotundata*

Gambar 3 menunjukkan jenis *Cymodocea rotundata* yang terdapat di lokasi penelitian, perairan Mokupa. *Cymodocea rotundata* pada lokasi penelitian hidup pada substrat pasir berlumpur dan pasir. Lamun *Cymodocea rotundata* teridentifikasi di perairan pantai Ratatotok, Minahasa Tenggara (Mare, *dkk.* 2019). Penelitian lamun *Cymodocea rotundata* ditemukan pada substrat pasir (Lahope, *dkk.* 2022); pasir berlumpur (Kamaludin, *dkk.* 2022; Walo, *dkk.* 2022); dan pasir pecahan karang (Kamaludin, *dkk.* 2021; Lahope, *dkk.* 2022; Walo, *dkk.* 2022). Nilai persentase yang diperoleh pada jenis *Cymodocea rotundata* memiliki nilai penutupan tertinggi yaitu 15,439%.

3. *Thalassia hemprichii*

Thalassia hemprichii ditemukan hidup pada substrat pasir berlumpur dan berpasir di lokasi penelitian. Jenis *Thalassia hemprichii* yang ditemukan dapat dilihat pada Gambar 4. Lamun *Thalassia hemprichii* teridentifikasi di perairan pantai

Ratatotok pada penelitian Mare, *dkk.* (2019). Berdasarkan penelitian-penelitian, lamun *Thalassia hemprichii* ditemukan pada substrat pasir berlumpur (Setyawan, *dkk.* 2012; Zachawerus, *dkk.* 2015; Rawung, *dkk.* 2018; Bongga, *dkk.* 2021; Kamaludin, *dkk.* 2022; Lahope, *dkk.* 2022;

Walo, *dkk.* 2022); dan pasir pecahan karang (Rawung, *dkk.* 2018; Kamaludin, *dkk.* 2022; Lahope, *dkk.* 2022).. Nilai persentase yang diperoleh pada jenis *Thalassia hemprichii* memiliki penutupan 5,916%.



Gambar 2. Lamun *Syringodium isoetifolium*



Gambar 3. Lamun *Cymodocea rotundata*



Gambar 4. Lamun *Thalassia hemprichii*

4. *Enhalus acoroides*

Enhalus acoroides yang ditemukan di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 5. Lamun ini hidup pada substrat pasir berlumpur dan pasir di perairan Mokupa. Lamun *Enhalus acoroides* diteliti hidup pada substrat pasir (Rawung, *dkk.* 2018; Bongga, *dkk.* 2021; Senduk, *dkk.* 2021; Lahope, *dkk.* 2022); pasir pecahan karang dan pasir berlumpur (Rawung, *dkk.* 2018; Bongga, *dkk.* 2021; Senduk, *dkk.* 2021; Kamaludin, *dkk.* 2022; Lahope, *dkk.* 2022).

Nilai persentase yang diperoleh pada jenis *Enhalus acoroides* memiliki nilai penutupan terendah yaitu 0,053%.

5. *Halophila ovalis*

Halophila ovalis yang ditemukan di lokasi penelitian hidup pada substrat pasir berlumpur dan pasir. Bentuk *Halophila ovalis* dapat dilihat pada Gambar 6. *Halophila ovalis* juga teridentifikasi di perairan pantai Ratatotok, Minahasa Tenggara (Mare, *dkk.* 2019) dan di perairan

Desa Mokupa pada penelitian (Zachawerus, dkk. 2015). Beberapa penelitian menemukan *Halophila ovalis* hidup pada substrat pasir (Rawung, dkk. 2018; Bongga, dkk. 2021; Senduk, dkk. 2021; Lahope, dkk. 2022); pasir berlumpur dan pecahan karang (Sakey, dkk. 2015; Rawung, dkk. 2018; Bongga, dkk. 2021; Senduk, dkk. 2021; Kamaludin, dkk. 2022; Walo, dkk. 2022).. Nilai persentase yang

diperoleh pada jenis *Halophila ovalis* memiliki penutupan rendah yaitu 0,334%.

Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Hasil pengamatan dan pengukuran parameter lingkungan perairan di perairan Desa Mokupa Kecamatan Tombariri dapat dilihat pada Tabel 5.



Gambar 6. Lamun *Halophila ovalis*

Tabel 5. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan Mokupa

Parameter	Transek			Rata-rata	Nilai Baku Mutu
	T1	T2	T3		
Suhu (°C)	30,45	31	31	30,81	28-30
Salinitas	29,27	30	29,72	29,66	33-34
pH	7	7	7	7	7-8,5
Substrate	Pasir berlumpur dan pasir				

Suhu perairan di lokasi penelitian pada tiga transek memiliki nilai berkisar antara 30-31°C dengan rata-rata 30,81°C. Hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan nilai baku mutu KEPMEN LH No. 51 (2004). Menurut Patty (2013) kondisi suhu perairan Sulawesi memiliki nilai diantara 29-34°C. Kondisi suhu suatu perairan dapat dipengaruhi oleh intensitas matahari yang masuk ke laut, cuaca serta kondisi atmosfer (Patty, 2013).

Kondisi derajat keasaman atau pH yang diperoleh di perairan Desa Mokupa yaitu pH 7. Simanjuntak (2009) menyatakan derajat keasaman merupakan salah satu indikator untuk menilai kestabilan perairan. Salinitas pada lokasi

penelitian yang diperoleh memiliki nilai antara 29-30 ppt.

Nilai salinitas menurut berdasarkan baku mutu KEPMEN LH No. 51 (2004) untuk lamun yaitu berkisar 33-34 ppt. Hoek, dkk. (2016) mengemukakan nilai optimum toleransi salinitas yang dapat membantu pertumbuhan lamun sebesar 35 ppt. Sebaran kadar salinitas di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu penguapan, sirkulasi air, curah hujan serta aliran sungai (Patty, 2013).

Hasil Perhitungan Penutupan Lamun per Kuadran

Hasil dari penutupan lamun dalam tiap kuadran di lokasi penelitian perairan Desa Mokupa pada Tabel 6.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 6, pada transek 1 penutupan lamun tertinggi ditemukan pada kuadran ke-11 atau meter ke 100 dengan nilai persentase 70,6%; sedangkan penutupan lamun terendah terdapat pada kuadran ke-7 atau meter ke 60 dengan nilai persentase 6%. Pada transek 2 diperoleh penutupan lamun tertinggi pada kuadran ke-10 atau meter ke 90 dengan nilai 53,08%; sedangkan

penutupan lamun terendah terdapat pada kuadran ke-11 atau meter ke 100 yaitu 0% dimana tidak terdapat lamun. Penutupan lamun tertinggi pada transek 3 ditemukan pada kuadran ke-4 atau meter ke 30 dengan nilai tutupan 50,5%; serta penutupan lamun terendah ditemukan pada kuadran ke-6 atau meter ke 50 dengan nilai tutupan 20,9%.

Tabel 4. Penutupan lamun dalam kuadran

Meter	Rata-Rata Tutupan Kuadran (%)		
	Transek 1	Transek 2	Transek 3
0	39,82	27,8	39,1
10	65,7	20,3	42,44
20	40,54	30,8	34,78
30	38,44	21,2	50,5
40	33,4	20,3	44,2
50	37,24	7,2	20,9
60	6	26,3	24,5
70	20,62	11,9	32,2
80	40,6	32,9	38,6
90	13,84	53,08	23,4
100	70,6	0	40,58
Rata-rata	36,98	22,89	35,56

Rata-rata Penutupan Lamun

Hasil penutupan lamun tertinggi yang dibuat perhitungan menurut Rahmawati, *dkk.* (2017) yaitu terdapat pada transek 1 dan transek 3, termasuk dalam kategori tutupan 'sedang' 26-50%. Transek 1 memiliki nilai penutupan 36,98% dan transek 3 memiliki nilai penutupan 35,56%. Penutupan lamun terendah terdapat pada transek 2 yang dikategorikan 'jarang' dengan nilai rata-rata penutupan 22,89%. Berdasarkan perhitungan nilai untuk lokasi penelitian menurut KEPMEN LH 200/2004 dengan hasil penutupan tertinggi berada pada transek 1 dan transek 3, dimana termasuk dalam kondisi 'kurang sehat'; sedangkan transek 2 termasuk dalam kondisi 'miskin'. Penutupan lamun pada transek 1 yaitu 36,54%; transek 2 dengan nilai penutupan 21,21% serta transek 3 dengan nilai penutupan 35,56%. Menurut Maramis, *dkk.* (2020) perubahan kondisi lingkungan mampu mempengaruhi naik turunnya penutupan dan pertumbuhannya lamun, dimana luasan lamun pada lokasi dapat berubah setiap waktu. Perubahan

keberadaan lamun dapat disebabkan oleh suhu, cahaya, substrat, kedalaman, salinitas, bahkan pergerakan air lamun. Rata-rata tutupan lamun per transek terdapat pada Gambar 7.

Tutupan Lamun per Jenis pada Tiap Transek

Hasil penutupan lamun per jenis terbesar di lokasi penelitian yang diperoleh adalah *Cymodocea rotundata* dengan nilai rata-rata penutupan 15,349%, sedangkan perolehan hasil tutupan lamun per jenis terendah yaitu *Enhalus acoroides* dengan nilai 0,053%. Gambar 8 merupakan hasil dari keseluruhan tutupan lamun per jenis yang diperoleh.

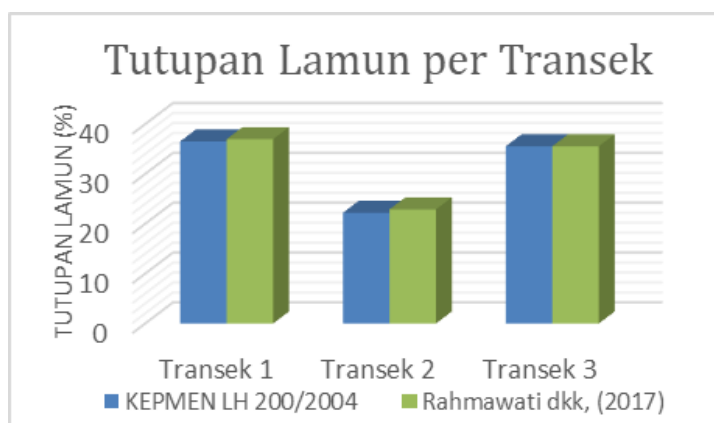
Kondisi Padang Lamun

Dari hasil rata-rata penutupan lamun yang didapat adalah 39,15%. Berdasarkan kategori penutupan lamun menurut Rahmawati et al., (2017) bahwa nilai rata-rata penutupan lamun yang didapat dikategorikan "sedang".

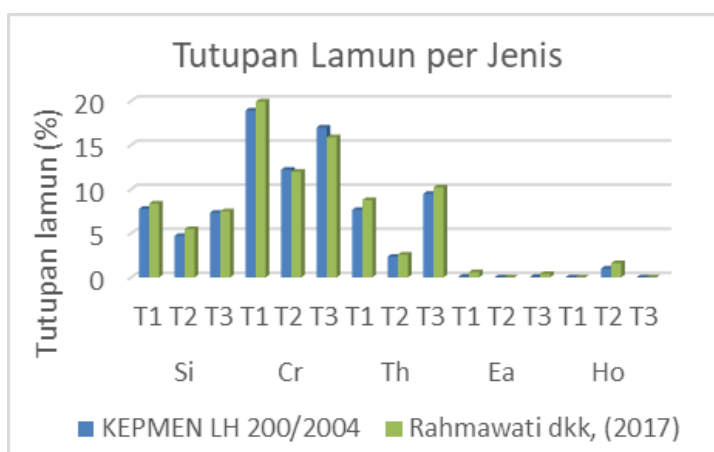
Kondisi status padang lamun telah dikategorikan pada Keputusan Menteri

Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 dibagi menjadi 3 kategori, yaitu sehat (>60%), kurang sehat (30-59,9%) dan miskin (<29,9%). Berdasarkan kategori di atas, kondisi lamun di perairan Mokupa (Tabel 7.) termasuk dalam kondisi 'kurang sehat' dengan nilai rata-rata penutupan lamun 31,432%, serta nilai rata-rata penutupan lamun dengan menggunakan perhitungan oleh Rahmawati, dkk. (2017) yaitu 31,812% yang termasuk dalam kategori 'sedang'. Kondisi padang lamun yang kurang sehat di Perairan Mokupa diduga disebabkan oleh gangguan alami dan ketidakstabilan salah satu indikator kualitas perairan. Gangguan yang dimaksudkan yaitu patahnya daun lamun karena beberapa faktor alam seperti gelombang, arus (Kurniawan, dkk. 2021);

serta dikarenakan hasil pengukuran pH perairan yang diperoleh memiliki nilai yang kurang akurat, dimana pengukuran pH dilakukan menggunakan kertas lakmus. Faktor lainnya yang diduga yaitu aktivitas masyarakat pengumpulan kerang-kerangan dan aktivitas pariwisata di lokasi penelitian. Aktivitas tersebut berupa masyarakat yang tidak sengaja menginjak lamun (Kurniawan, dkk. 2021). Kebanyakan lokasi penelitian ekosistem padang lamun diprediksi dalam kondisi darurat dikarenakan lokasi perairan tersebut akan dipengaruhi oleh aktivitas manusia, pembangunan wilayah pesisir, aktivitas perikanan, pariwisata, dan perubahan iklim (Sondak dan Kaligis, 2022).



Gambar 7. Rata-rata tutupan lamun per transek



Gambar 8. Dominasi lamun per jenis

Keterangan pada tabel dan gambar:

Si: *Syringodium isoetifolium* Cr: *Cymodocea rotundata*
 Th: *Thalassia hemprichii* Ea: *Enhalus acoroides*
 Ho: *Halophila ovalis* T: Transek

Tabel 7. Penutupan lamun per lokasi

Lokasi	Rata-rata Tutupan Lamun (%)	
	KEPMEN LH 200/2004	P2O LIPI (2017)
Transek 1	36,524	36,981
Transek 2	22,21	22,889
Transek 3	35,563	35,563
Rata-rata	31,432	31,812

Bongga *dkk.* (2021) meneliti bahwa status padang lamun yang terdapat di pantai Desa Mokupa, Kecamatan Tombariri tergolong dalam kategori miskin dengan nilai rata-rata penutupan lamun 29,25%. Sedangkan untuk tutupan lamun dikategorikan sedang dengan penutupan (26-50%). Diduga penyebab rendahnya nilai penutupan lamun karena tingginya aktivitas masyarakat di perairan pantai seperti memanen hewan laut pada saat surut (Bongga, *dkk.* 2021; Lahope, *dkk.* 2022).

Berdasarkan penelitian oleh Walo, *dkk.* (2022), kondisi padang lamun di pantai Desa Mokupa, Kecamatan Tombariri dengan rata-rata penutupan 24,66% sehingga tergolong pada kategori 'jarang', dimana berada pada kategori 0-25%. Faktor yang diduga mempengaruhi penurunan tutupan lamun yaitu disebabkan aktivitas manusia seperti penangkapan ikan dan kerang pada saat surutnya air laut. Terdapat faktor lain yakni adanya pencemaran lingkungan seperti banyaknya sampah berhamburan di tepi perairan (Walo, *dkk.* 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis lamun yang ditemukan di perairan Mokupa teridentifikasi 5 spesies yaitu *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis* dan *Enhalus acoroides*.

Kondisi lamun di lokasi penelitian termasuk dalam kondisi kurang sehat (30-59,9%) dengan nilai rata-rata penutupan lamun menggunakan perhitungan oleh KEPMEN LH No. 200 Tahun 2004 yaitu 31,432%.

Saran

Perlu dilkawkakn penelitian lebih lanjut mengenai kondisi padang lamun di

perairan Mokupa, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa. Kemudian dalam melakukan pengukuran parameter kualitas perairan sebaiknya menggunakan alat Horiba atau alat pengukur pH dengan nilai akurasi yang baik, serta melakukan pengukuran *dissolved oxygen*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengkal, K.P., Manembu, I.S., Sondak, C.F.A., Wagey, B.Th., Schadu, J.N.W., & Lumingas, L.J.L. (2019). Identifikasi Keanekaragaman Lamun dan Ekhinodermata Dalam Upaya Konservasi. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7(1), 20-38. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.7.1.2019.22819>.
- Bongga, M., Sondakh, C.F.A., Kumampung, D.R.H., Roeroe, K.A., Tilaar, S.O., & Sangari, J.R.R. (2021). Kajian Kondisi Kesehatan Padang Lamun Di Perairan Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9(3), 44-54. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.9.3.2021.36519>.
- Hoek, F., Razak, A.D., Muhfizar., Suruwaky, A.M., Ulat, M.A., & Mustasim., Arfah, A. (2016). Struktur Komunitas Lamun di Perairan Distrik Salawati Utara Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal Airaha*, 5(1), 87-95.
- Kamaludin, A.N.A., Wagey, B.Th., Sondak, C.F.A., Angkouw, E.D., Kawung, N.J., & Kondoy, K.I.F. (2022). Status dan Kondisi Padang Lamun di Perairan Pulau Paniki Desa Kulu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3), 190-202. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.10.3.2022.46239>.

- Kurniawan, H., Yulianto, B., & Riniatsih, I. (2021). Kondisi Padang Lamun di Perairan Teluk Awur Jepara Terkait dengan Parameter Lingkungan Perairan dan Keberadaan Sampah Makro Plastik. *Journal of Marine Research*, 10(1), 29-38. DOI : 10.14710/jmr.v10i1.28266.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2004). Keputusan menteri negara lingkungan hidup no: 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut. Deputi Menteri Lingkungan Hidup: Bidang Kebijakan dan Kelembagaan LH Jakarta.
- Lahope, E.P., Kumampung, D.R.H., Sondak, C.F.A., Kusen, J.D., Warouw, V., & Kondoy, C.I.F. (2022). Kondisi Padang Lamun di Perairan Desa Ponto Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3), 143-150. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.10.3.2022.43739>.
- Mandasari, M.AR. (2014). Hubungan Kondisi Padang Lamun dengan Sampah Laut di Pulau Barranglompo. Skripsi. FIKP. Universitas Hasanuddin, Makassar. 54 hal.
- Maramis, M.A., Wagey, B.Th., Rumengan, A.P., Sondakh, C.F.A., Opa, E.T. & Kondoy, K.F.I. (2020). Karbon Pada Padang Lamun di Perairan Pulau Manado Tua. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 8(2), 79-91. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.8.2.2020.29950>.
- Mare, F., Tilaar, F. F., & Lalamentik, L. T. X. (2019). The Inventory and Composition Studies of Seagrass in Ratatotok Waters, District of Ratatotok, Southeast Minahasa Regency. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 7(1), 98–112. <https://doi.org/10.35800/jip.7.1.2019.22592>
- Marwanto. (2017). Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Perairan Desa Mantang Baru Kecamatan Mantang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Skripsi. FIKP. Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjung Pinang. 50 hal.
- Patty, S.I. (2013). Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3), 148-157. DOI: <https://doi.org/10.35800/jip.1.3.2013.2580>.
- Patty, S. I. (2016). Mapping the Condition of Seagrasses Beds in Ternate - Tidore Waters, and Surrounding Areas. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 4(1), 9–18. <https://doi.org/10.35800/jip.4.1.2016.13228>
- Rahmawati, S. Irawan, A. Supriyadi, I.H. & Azkab, M.H. (2017). Panduan Pemantauan Penilaian Kondisi Padang Lamun. Coremap-CTI – Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Jakarta. 24 hal.
- Sakey. W.F., Wagey, B.T. & Gerung, G.S. 2015. Variasi Morfometrik Pada Beberapa Lamun Di Perairan Semenanjung Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.3.1.2015.7724>.
- Senduk, A.V., Schaduw, J.N.W., Warouw, V., Wagey, B.Th., Rimper, J.R.T.S.L., & Lohoo, A.V. (2021). Struktur Komunitas dan Presentase Tutupan Lamun di Marine Field Station Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9 (3), 161-171. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.9.3.2021.38583>.
- Simanjuntak, M. (2009). Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan*, 11(1), 31-45. DOI: <https://doi.org/10.22146/jfs.2970>.
- Sjafrie, N.D.M., Hernawan, U.E., Prayudha, B., Supriyadi, I.H., Iswari, M.Y., Rahmat, K. Anggraini, Rahmawati, S., & Suyarso. (2018). Status padang lamun Indonesia 2018. Ver. 02. Coremap-CTI – Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Jakarta. 37 hal.

- Sondak, C.F.A., & Kaligis, E.Y. (2022). Assessing the Seagrasses Meadows Status and Condition: A Case Study of Wori Seagrass Meadows, North Sulawesi, Indonesia. *Journal Biodiversitas*, 23(4), 2156-2166. DOI <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230451>.
- Tanjung, R.M. (2017). Studi Tutupan Dan Kerapatan Lamun di Pesisir Pulau Unggeh Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. 98 hal.
- Tangke, U. (2010). Ekosistem Padang Lamun (Manfaat, Fungsi dan Rehabilitasi). *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 3(1), 9-27. DOI:10.29239/j.agrikan.3.1.9-29.
- Walo, M.Y., Sondak, C.F.A., Paransa, D.S.J., Kusen, J.D., Schaduw, J.N.W., Wagey, B.T., & Rangan, J. (2022). Kondisi Padang Lamun di Sekitar Perairan Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3), 170-18. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.10.3.2022.46237>.
- Zachawerus, F. H. A., Kambey, A. D., & Mantiri, R. O. S. E. (2015). Structure Community of Seagrass (Lamun) In The Village Beach Of Mokupa Tombariri Subdistrict, Minahasa District North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 3(1), 16–21. <https://doi.org/10.35800/jip.3.1.2015.18954>