

KONDISI PADANG LAMUN DI PANTAI TASIK OKI KECAMATAN KAUDITAN KABUPATEN MINAHASA UTARA

(*Condition of Tasik Oki Seagrass Meadows, Kauditan District,
North Minahasa Regency*)

Toshiko M. Manoppo¹, Calvyn F.A. Sondak^{2*}, Veibe Warouw²,
Grevo S. Gerung¹, Deislie R.H. Kumampung¹, Remy E.P Mangindaan¹

1. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara
2. Program Studi Magister Ilmu Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara

*Penulis Korespondensi: calvyn_sondak@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Seagrass is a monocot plant which is consist of rhizomes, leaves, roots, fruit and flowers. Seagrass is a component of coastal vegetation ecosystems which has an important role in maintaining marine ecological balance, including as a habitat for various biota. This study was done around Tasik Oki waters, North Minahasa Regency. This research aims are to identify types of seagrass and assess the condition of the seagrass meadows, based on the percent cover. The methods that used in this study are exploratory surveys and line transect methods. This study found 6 (six) types of seagrass namely *Halodule pinifolia*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, and *Syringodium isoetifolium*. The types of seagrass that dominates at Tasik Oki Beach is *C. rotundata* with an average cover value of 11,23%. Based on the percent covers, transect 1 obtained a cover value of 19.33%, transect 2 with a cover value of 28.13% and transect 3 with a cover value of 23.73%. Overall the seagrass meadow percent cover value in study area was of 23.73% and categorized *poor*. Based on this value, the condition of the seagrass beds at the research location is categorized as rare/poor.

Keywords: seagrass meadows, identification, condition, Tasik Oki Beach

ABSTRAK

Lamun adalah tumbuhan berbiji satu (monokotil) yang terdiri dari rhizoma, daun, akar, dan bunga sehingga membuat lamun dikategorikan sebagai tumbuhan tingkat tinggi. Lamun (*seagrass*) merupakan salah satu komponen ekosistem pesisir yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekologi laut, termasuk sebagai habitat bagi berbagai biota. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi jenis-jenis lamun dan menilai kondisi ekosistem padang lamun, dengan menghitung tutupan serta melihat kualitas parameter perairan. Metode yang digunakan yaitu survei jelajah dan line transek frame kuadrat. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, ditemukan 6 jenis lamun yaitu *Halodule pinifolia*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, dan *Syringodium isoetifolium*. Jenis lamun yang mendominasi di Pantai Tasik Oki ini adalah *C. rotundata* dengan nilai rata-rata tutupan sebesar 11,23%. Berdasarkan hasil perhitungan, transek 1 diperoleh nilai tutupan 19,33%, transek 2 dengan nilai tutupan 28,13% dan transek 3 dengan nilai tutupan 23,73% yang memperoleh nilai rata-rata tutupan lamun sebesar 23,73%. Berdasarkan nilai ini maka kondisi padang lamun di lokasi penelitian dikategorikan *jarang/miskin*.

Kata kunci: padang lamun, identifikasi, kondisi, Pantai Tasik Oki

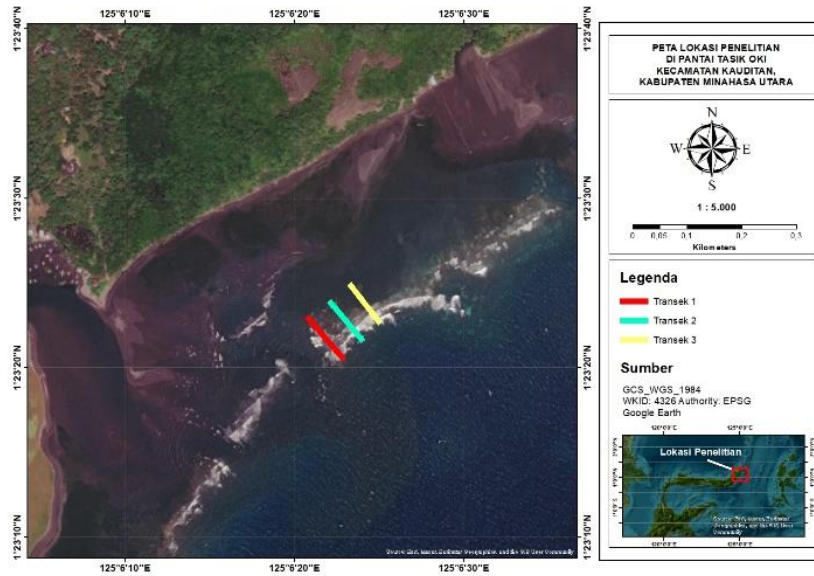
PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang terletak di garis khatulistiwa yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, sehingga memiliki garis pantai yang luas yang tercatat sepanjang 95.161 km (Lasabuda, 2013). Padang lamun merupakan suatu ekosistem vegetasi di wilayah pesisir yang memiliki produktivitas hayati tinggi dan sangat berperan penting pada fungsi-fungsi ekologis dan fisik dari lingkungan di daerah pesisir (Jalaludin, *et al.*, 2020). Menurut Short *et al.* (2011) terdapat sekitar 72 jumlah spesies lamun yang ditemukan di dunia. Spesies lamun tertinggi ditemukan di Kawasan Indo-Pasifik (Hemminga *et al.*, 2000). Menurut Sjafrie, *et al.* (2018) di Indonesia mempunyai sekitar 16 jenis yang tumbuh di perairan laut dangkal yang berdasar lumpur atau pasir. Selain itu, di Asia Tenggara ditemukan 16 spesies dari 7 genus (Rustam *et al.*, 2014). Jenis lamun diantaranya telah ditemukan di Indonesia yaitu *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Halophila minor*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Thalassodendron ciliatum*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila beccari* dan *Enhalus acoroides*. Jenis lamun yang teridentifikasi di perairan sekitar lokasi penelitian misalnya di Pantai Tanjung Merah, Kota Bitung ditemukan 7 spesies yaitu *Halodule uninervis*, *H. pinifolia*, *C. rotundata*, *H. ovalis*, *T. hemprichii*, *E. acoroides*, dan *S. isoetifolium*. (Sauyai *et al.*, 2015). Selain itu, di Pantai Mangket teridentifikasi 3 jenis yaitu *Cymodocea serrulata*, *C. rotundata*, dan *E. acoroides* (Wakkary *et al.*, 2024).

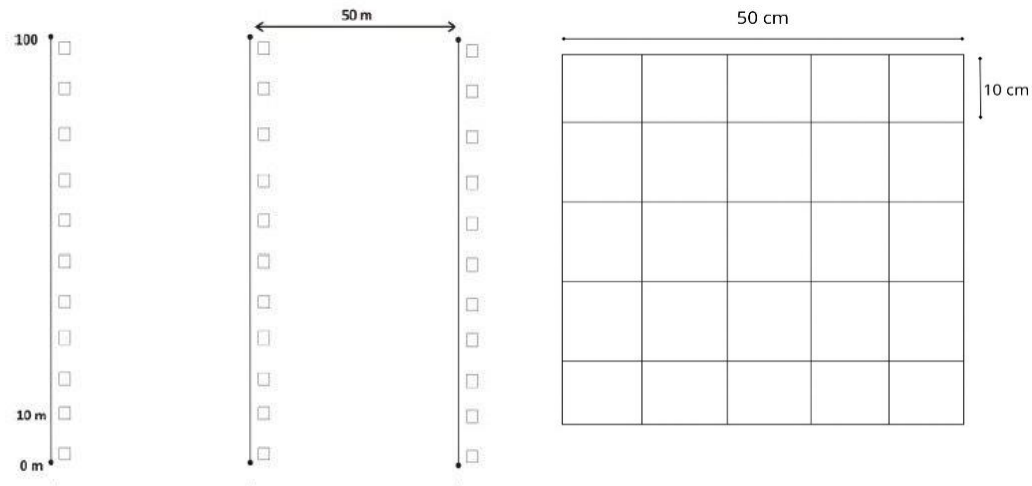
Adapun penelitian yang dilakukan oleh Pelafu *et al.*, (2022) di Perairan Bulutui ditemukan ada *Halophila minor*, *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *C. rotundata*. *C. serrulata*, *H. ovalis*. Pantai Tasik Oki dimanfaatkan oleh para nelayan sebagai daerah penangkapan ikan. Selain itu juga pantai ini menjadi lokasi wisata bagi penduduk sekitar. Padang lamun merupakan salah satu sumberdaya laut yang ditemukan di pantai ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Pantai Tasik Oki, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara. Jenis lamun yang tumbuh di lokasi penelitian diambil dengan menggunakan metode survei jelajah, dimana dilakukan dengan menjelajahi wilayah pengamatan seluas 500 x 100 m untuk mengetahui jenis lamun yang tumbuh di perairan ini. Identifikasi lamun dilakukan dengan cara melihat morfologi dari daun, rimpang, akar, batang, bunga dan buah. Pengambilan data kondisi lamun dilakukan dengan menggunakan metode line transek kuadrat dengan tiga garis transek dengan panjang masing-masing 100 m dan jarak antara transek adalah 50 m (Gambar 2). Frame kuadrat (50 x 50 cm) yang terdiri dari 25 kotak kecil digunakan untuk mengestimasi persentase penutupan lamun dengan jarak antara kuadrat adalah 10 m (Rahmawati *et al.*, 2014). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 03 Agustus 2024 di Pantai Tasik Oki, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara, pada jam 12:05-selesai. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian



Gambar 2. Line transek dan frame kuadrat

Analisis Data

Data lamun diolah dengan menggunakan bantuan program komputasi perangkat lunak Microsoft Excel. Berikut adalah formula yang digunakan untuk menghitung data penelitian (Rahmawati *et al.*, 2017):

1. Penutupan Lamun dalam Satu Kuadrat
 Penutupan lamun dalam satu kuadrat dihitung dengan menjumlahkan nilai persentase penutupan lamun pada setiap kotak kecil dan dibagi dengan total jumlah kotak kecil yang ada.
 Persamaan 1

$$\text{Rata-rata Penutupan Lamun(\%)} = \frac{\text{Jumlah Penutupan Seluruh Transek}}{\text{Jumlah Total Kotak (25 Kotak)}}$$

2. Rata-rata Penutupan Lamun Per Transek
Rata-rata penutupan lamun per transek dihitung dengan menjumlahkan total persentase penutupan lamun pada setiap kuadrat di dalam transek, kemudian hasil penjumlahan dibagi dengan jumlah kuadrat pada transek tersebut.

Persamaan 2

$$\text{Rata-rata Penutupan Lamun(\%)} = \frac{\text{Jumlah Penutupan Seluruh Transek}}{\text{Jumlah Kuadrat Seluruh Transek}}$$

3. Penutupan Lamun Per Jenis Pada Satu Transek
Penutupan lamun per jenis lamun dalam satu transek adalah menjumlah nilai persentase penutupan setiap jenis lamun pada setiap kuadrat seluruh transek dan membaginya dengan jumlah kuadrat pada transek tersebut.

Persamaan 3

$$\text{Rata-rata Nilai Dominasi Lamun(\%)} = \frac{\text{Jumlah Nilai Penutupan Setiap Jenis Lamun Pada Seluruh Kuadrat}}{\text{Jumlah Kuadrat Seluruh Transek}}$$

4. Rata-rata Penutupan Lamun Per Lokasi
Cara menghitung rata-rata penutupan lamun per lokasi/pulau adalah menjumlah rata-rata penutupan lamun setiap transek, yaitu hasil dari persamaan 2, pada satu lokasi/ pulau. Kemudian, hasilnya dibagi dengan jumlah transek pada lokasi/pulau tersebut.

Persamaan 4

$$\text{Rata-rata Penutupan Lamun Per Lokasi} = \frac{\text{Jumlah Rata-rata Penutupan Lamun Seluruh Transek Dalam Satu Lokasi}}{\text{Jumlah Transek Dalam Satu Lokasi}}$$

Berikut ini adalah 4 kategori penutupan lamun oleh Rahmawati *et al.*, (2017) yaitu (sangat padat dengan persentase 76-100%), (padat dengan persentase 51-75%), (sedang dengan persentase 26-50%) dan (jarang dengan persentase 0-25%)

Tabel 1. Kategori penutupan lamun (Rahmawati *et al.*, 2017)

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Lamun yang ditemukan

Jenis lamun yang ditemukan di lokasi penelitian Pantai Tasik Oki ada 6 jenis lamun yaitu, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, dan *Syringodium isoetifolium*.

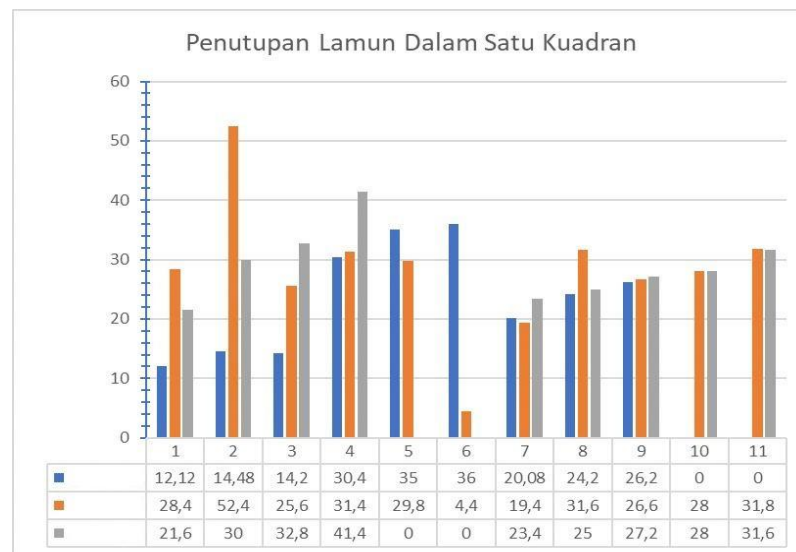
Penutupan Lamun Dalam Satu Kuadrat

Transek 1 nilai penutupan tertinggi ditemukan pada meter 50 dengan nilai penutupan sebesar 36% dan nilai penutupan terendah ditemukan pada meter ke 90 dan 100 yaitu 0% atau tidak didapati lamun. Pada transek 2, nilai penutupan tertinggi ditemukan pada meter ke 10 sebesar 52,4% dan nilai penutupan terendah ditemukan pada meter 50 sebesar 4,4%. Pada transek 3, nilai penutupan tertinggi ditemukan pada meter ke 30 yaitu sebesar 41,4% dan nilai penutupan terendah pada meter ke 40 dan 50 yaitu

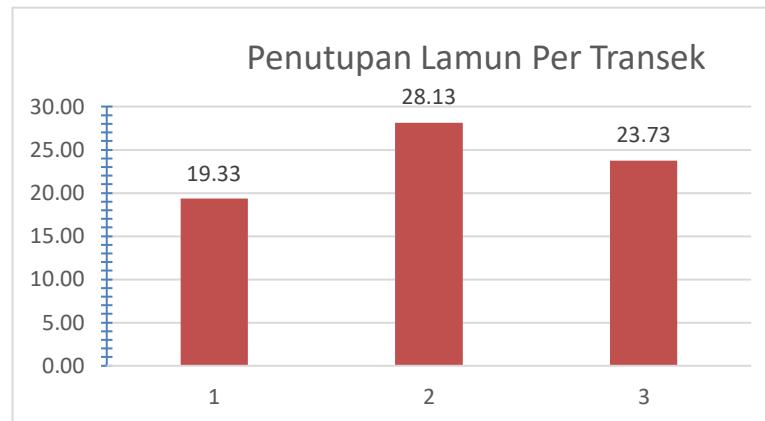
sebesar 0% atau tidak didapati lamun (Gambar 3).

Rata-rata Penutupan Lamun Per Transek

Hasil nilai rata-rata tutupan lamun per transek di Pantai Tasik Oki, pada transek 1 diperoleh nilai tutupan terendah yaitu sebesar 19,33%, dimana nilai ini dikategorikan *jarang* (Rahmawati *et al.*, 2017). Pada transek 2 diperoleh nilai tutupan sebesar 28,13% yang merupakan nilai tutupan tertinggi diantara ketiga transek, dan nilai ini dikategorikan *sedang*. Pada transek 3 diperoleh nilai tutupan sebesar 23,73% yang dikategorikan *jarang*. Adanya perbedaan nilai persentase tutupan lamun disetiap transek diduga disebabkan oleh perbedaan jenis substrat di lokasi penelitian. Pantai Tasik Oki berdasarkan pengamatan secara visual memiliki jenis substrat yang berbeda yaitu pasir, pasir berlumpur, dan pasir bercampur pecahan



Gambar 3. Nilai persentase penutupan dalam satu kuadrat



Gambar 4. Nilai persentase penutupan lamun per transek

karang. Transek 2 didominasi oleh substrat berpasir. Jenis lamun yang dominan di transek 2 adalah *Cymodocea rotundata* dan *Halodule pinifolia*. Hal ini diasumsikan karena kedua jenis lamun ini cenderung tumbuh lebih baik pada substrat berpasir dibandingkan dengan substrat campuran pasir dan pecahan karang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Naue, et al., (2024), pada lokasi yang substratnya dominan berpasir memiliki nilai kepadatan tertinggi. Hal ini dikarenakan tipe substrat pada lokasi berpasir lebih mudah ditembus oleh akar lamun sehingga jenis lamun lebih banyak ditemukan pada stasiun berpasir dibandingkan dengan stasiun berpasir yang bercampur dengan patahan/pecahan karang mati. Selain itu, perbedaan nilai persentase tutupan lamun juga dipengaruhi oleh morfologi lebar daun lamun, karena dapat mempengaruhi luas penutupan pada substrat. Menurut Fahrudin et al. (2017), nilai persentase penutupan lamun dapat dilihat dari lebar helaian daun lamun karena semakin lebar daunnya maka semakin besar kemampuan jenis lamun untuk

menutupi substrat. Berdasarkan nilai tutupan transek 1, transek 2, dan transek 3 yang dapat dilihat pada Gambar 4, diperoleh nilai rata-rata tutupan lamun di lokasi penelitian sebesar 23,73% yang berdasarkan kategori penutupan lamun oleh Rahmawati et al., (2017) dan status padang lamun KEPMEN KLH No 200 Tahun 2004, nilai tutupan ini termasuk dalam kategori jarang/miskin.

Penutupan Lamun Per Jenis

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan sebanyak 6 jenis lamun yaitu *Halodule pinifolia*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, dan *Syringodium isoetifolium*. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, lamun jenis *C. rotundata* memiliki nilai rata-rata tutupan tertinggi yaitu sebesar 11,23%, hal ini diduga karena lamun jenis ini pertumbuhannya lebih baik pada substrat berpasir. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Gea & Tupan (2022) yang

Tabel 2. Nilai tutupan lamun per jenis

Transek	Tutupan lamun per jenis %					
	Hp	Cr	Ho	Th	Ea	Si
1	2,11	13,66	0,04	1,96	0	1,58
2	11,62	11,2	0,18	4,8	0,09	0,27
3	11,49	8,82	1,02	2,42	0,05	0
Rata-rata	8,4	11,23	0,41	3,06	0,05	0,62

Keterangan: Hp: *Halodule pinifolia* Cr: *Cymodocea rotundata*
 Ho: *Halophila ovalis* Th: *Thalassia hemprichii*
 Ea: *Enhalus acoroides* Si: *Syringodium isoetifolium*

menyatakan bahwa *C. rotundata* umumnya dapat hidup di semua tipe substrat, tetapi lebih ditemukan melimpah pada daerah dengan substrat yang lunak dan mempunyai kandungan pasir yang tinggi. Sedangkan jenis lamun yang memiliki nilai rata-rata tutupan terendah adalah jenis *E. acoroides* yaitu sebesar 0,05%. Tabel 2 memperlihatkan jenis lamun *E. acoroides* tidak ditemukan pada transek 1 dan jenis *S. isoetifolium* tidak ditemukan pada transek 3. Faktor yang menyebabkan hal ini diduga karena jenis lamun *E. acoroides* pertumbuhannya lebih baik pada substrat berlumpur dibandingkan dengan substrat pada lokasi penelitian yaitu berpasir. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sahertian dan Wakano (2017), laju pertumbuhan daun *E. acoroides* pada substrat berlumpur lebih baik daripada substrat berpasir maupun substrat berpasir bercampur pecahan karang mati. Sama halnya dengan jenis *S. isoetifolium* yang pertumbuhannya lebih baik pada substrat pasir berlumpur dibandingkan dengan substrat di lokasi penelitian yaitu berpasir. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riniatsih (2016), lamun jenis *S. isoetifolium* banyak ditemukan di

perairan dengan substrat dasar pasir berlumpur yang bercampur kerikil atau pecahan karang.

Penentuan Kondisi Padang Lamun

Hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Tasik Oki, Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara kondisi padang lamun pada transek 1, 2, dan 3 nilai rata-rata yang diperoleh yaitu nilai penutupan sebesar 23,73%. Berdasarkan pengkategorian dari Rahmawati *et al.*, (2017) itu, nilai penutupan sebesar 23,73% dikategorikan dalam kondisi *jarang*, dan bila berdasarkan KEPMEN KLH No 200 Tahun 2004 nilai penutupan sebesar 23,73% dikategorikan dalam kondisi *miskin*. Faktor pemicu kondisi padang lamun di Pantai Tasik Oki diduga karena dua hal, yang pertama yaitu adanya kegiatan manusia atau masyarakat yang ada disekitar Pantai Tasik Oki yang menggunakan area ini sebagai daerah mencari ikan dan lalu lintas perahu. Aktivitas baling perahu bisa mengakibatkan daun lamun terkoyak. Hal ini didukung oleh pernyataan Syukur *et al.* (2017), bahwa salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan lamun yaitu

karena perahu nelayan yang mencari ikan di sekitar area padang lamun. Faktor pemicu yang kedua yaitu faktor lingkungan dimana gelombang dan arus di daerah Pantai Tasik Oki cukup kuat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan distribusi lamun. Perairan Pantai Tasik Oki menurut informasi dari nelayan setempat, pada bulan-bulan tertentu sering dilanda hempasan gelombang yang cukup tinggi sehingga hal ini diduga bisa berpengaruh terhadap persentase penutupan lamun. Menurut Dewanto (2023) arus kuat yang dipengaruhi atau disebabkan oleh gelombang dapat mengakibatkan terkikisnya sedimen tempat tumbuh lamun. Selanjutnya, Hidayat *et al.* (2014), menyatakan jika arus di sekitar perairan tenang, maka sedimen di dasar perairan tidak terkikis dan terbawa oleh arus. Sebagai perbandingan mengenai kondisi padang lamun di Sulawesi Utara sudah dilakukan di lokasi lain, diantaranya oleh Sipayung *et al.* (2023) di Perairan Lantung, Kecamatan Wori, Minahasa Utara yang diperoleh nilai tutupan sebesar 66,44% yang dikategorikan *padat/sehat*. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Lahope *et al.* (2022) di Perairan Desa Ponto memiliki nilai tutupan sebesar 36,48% yang termasuk kategori *kurang sehat/sedang*. Di Desa Darunu penelitian yang dilakukan oleh Septian *et al.* (2022) diperoleh nilai tutupan sebesar 49,81% yang tergolong dalam kategori kurang kaya/kurang sehat. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Kamaludin *et al.* (2022) di Desa Kulu diperoleh nilai tutupan sebesar 56,24% yang tergolong dalam kategori kondisi kurang *kaya/kurang sehat* dan termasuk *padat* dalam kategori tutupan lamun.

KESIMPULAN

Jenis lamun yang ditemukan di Pantai Tasik Oki Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara ada 6 jenis lamun yaitu, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Thalassia hemprichii*, dan *Enhalus acoroides*. Jenis lamun yang memiliki tutupan dengan nilai tertinggi yaitu *C. rotundata* sedangkan jenis lamun yang memiliki tutupan dengan nilai terendah yaitu *E. acoroides*. Kondisi padang lamun yang diperoleh di Pantai Tasik Oki ini menunjukkan kategori *jarang/miskin* dengan nilai penutupan 23,73%.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewanto, R, O. 2023. Hubungan Paparan Gelombang dan Arus Terhadap Kondisi Lamun di Pulau Badi, Kabupaten Pangkajene Kepulauan. Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
- Fahrudin, M., Fredinan, Y., Isdradjad, S. 2017. Kerapatan dan Penutupan Ekosistem Lamun di Pesisir Desa Bahoi, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 375-383.
- Gea, L., Tupan, C, I. 2022. Kerapatan dan Penutupan Lamun di Perairan Desa Tayando Yamtel Kecamatan Tayando Tam Kota Tual. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 5(1), 31-36.
- Hemminga, M., Duarte, C.M. 2000. *Seagrass Ecology*. Cambridge University Press. Cambridge. United Kingdom
- Hidayat, M., Ruswahyuni., Widyorini, N. 2014. Analisis Laju Sedimentasi di Daerah Padang Lamun dengan Tingkat Kerapatan Berbeda di Pulau Panjang, Jepara. *Iponegoro Journal of Maquares*, 3(3), 73-79.
- Jalaludin, M., Octaviyani, I, N., Putri, A, N, P., Octaviyani, W., Aldiansyah, I.

2020. Padang Lamun Sebagai Ekosistem Penunjang Kehidupan Biota Laut di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Indonesia. *Jurnal Geografi Gea*, 20(1), 45-51.
- 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.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara dan Lingkungan Hidup No. 200 tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
- 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), 246-253.
- Lasabuda, R. 2013. Pembangunan Wilayah Pesisir Dan Lautan Dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(2), 92-101.
- Naue, N., Ollie, A, H., Kadim, M, K. 2024. Laju Pertumbuhan Lamun dan Asosiatif di Perairan Desa Olimoo'o. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 12(2), 105-109.
- Pelafu, R, E, P., Wagey, B, T., Paruntu, C, P., Tilaar, S, O., Windarto, A, B., Tilaar, F. 2022. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Bulutui Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(2), 110-122.
- Rahmawati, S. Irawan, Andri. Indarto. Supriyadi, Happy. Azkab, Muhammad Husni. 2017. Panduan Pemantauan Penilaian Kondisi Padang Lamun. Jakarta. COREMAP CTI LIPI.
- Riniatsih, I. 2016. Distribusi Jenis Lamun Dihubungkan dengan Sebaran Nutrien Perairan di Padang Lamun Teluk Awur Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 101-107.
- Rustam, A., Kepel, T, L., Afiati, R, N., Salim, H, L., Astrid, M., Daulat, A., Mangindaan, P., Sudirman, N., Puspitaningsih, Y., Dwiyaniti, D., Hutahaean, A. 2014. Peran Ekosistem Lamun Sebagai Blue Carbon dalam Mitigasi Perubahan Iklim, Studi Kasus Tanjung Lesung, Banten. *Jurnal Segara*, 10(2), 107-117.
- Sahertian, D, E., Wakano, D. 2017. Laju Pertumbuhan Daun *Enhalus acorides* pada Substrat Berbeda di Perairan Pantai Desa Poka Pulau Ambon. *Jurnal Biology Science & Education*, 6(1), 62-68.
- Sauyai, A, N, R., Wagey, B, T., dan Gerung, G, S. 2015. Komparasi Struktur Komunitas Lamun di Bantayan Kota Dumaguete Filipina dan di Tanjung Merah Kota Bitung Indonesia. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1), 15-19.
- Septian, I, S, T., Sondak, A, F, A., Warouw, V., Paulus, J, J, H., Lintang, R, A, J., Kreckhoff, R, L. 2022. Struktur Komunitas Lamun di Desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3), 203-221.
- Short, F.T., Polidoro, B., Livinstone, S.R., Carpenter, K.E., Bandeira, S., Bujang, J.S., Calumpong, H.P., Fortes, M.D., Freeman, A.S., Jagtap, T.G., Kamal, A.H.M., Kendrick, G.A., Kenworthy, W.J., La Nafie, Y.A., Nasution, I.M., Orth, R.J., Prathep, A., Sanciangco, J.C., Van Tussenbroek, B., Vergara, S.G., Waycott, M., Zieman, J.C. 2011. Extinction Risk Assessment of the World's Seagrass Species.
- Sipayung, S, Br., Sondak, C, F, A., Warouw, V., Rimper, J, R., Kemer, K., Mamuaja, J, M., Tilaar, F, F. 2023. Kondisi Kesehatan Padang Lamun di Perairan Lantung Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 11(1), 29-37.

- Sjafrie, N, M., Hermawan, U, E., Prayudha, B. 2018. Status Padang Lamun Indonesia 2018. Ver 02. Pusat penelitian Oseanografi LIPI. Jakarta.
- Syukur, A., Wardiatno, Y., Muchsin, I., Kamal, M, M. 2017. Kerusakan Lamun (Seagrass) dan Rumusan Konservasinya di Tanjung Luar Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(2), 69-80.
- Wakkary, P, G., Mandagi, S, V., Kondoy, K, I, F., Kepel, R, C., Menajang, F, S, I., Rangan, J, K. 2024. Struktur Komunitas Lamun di Perairan Mangket, Kecamatan Kema, Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 12(1), 374-378.