

STUDI MORFOMETRIK *Thalassia hemprichii* DAN *Enhalus acoroides* PERAIRAN SEKITAR DI DESA WORI KECAMATAN WORI KABUPATEN MINAHASA UTARA

(Morphometric Study of *Thalassia hemprichii* and *Enhalus acoroides* in Wori Village,
Wori District, North Minahasa Regency)

Christofel B. S. Harum^{1*}, Calvyn F.A. Sondak¹, Erly Y. Kaligis¹, Sandra O.
Tilaar¹, Grevo S. Gerung¹, Unstain N.W.J. Rembet²

1. Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK, UNSRAT Manado
2. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, UNSRAT Manado

*Penulis Korespondensi: Christofel B.S. Harum; bagasharum7@gmail.com

ABSTRACT

Seagrass has roots, rhizomes, stems, and leaves like land plants (grasses) in general. Seagrass ecosystems are complex ecosystems and have important functions and benefits for coastal waters. Study aimed to describe the morphological characteristics of seagrass *Thalassia hemprichii* and *Enhalus acoroides* and to compare the size of seagrass *Thalassia hemprichii* and *Enhalus acoroides* that lived in muddy-sand and sand-rubble substrates. Sampling was carried out using the cruising survey method and morphometric measurements using a digital caliper. The average length of the leaves in the muddy sand substrate was 9.1 cm and 9.3 cm in the crushed coral sand substrate. Independent T-test for *Thalassia hemprichii* and *Enhalus acoroides* showed no significant difference in their morphometrics, except for the length of the rhizome which showed a significant difference.

Keywords: Seagrass, morphometric, Village Wori

ABSTRAK

Lamun memiliki akar, rhizoma, batang, dan daun seperti tumbuhan (rerumputan) darat pada umumnya. Ekosistem padang lamun adalah ekosistem yang kompleks dan mempunyai fungsi serta manfaat penting untuk wilayah perairan pesisir. Rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana deskripsi karakteristik morfologi lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* dan bagaimana membandingkan rata – rata ukuran lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*. Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan karakteristik morfologi lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* dan mengetahui membandingkan rata -rata ukuran lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode survey jelajah dan pengukuran morfometrik menggunakan caliper. Hasil rata – rata ukuran panjang daun di substrat pasir berlumpur 9,1 cm dan di substrat pasir pecahan karang 9,3 cm. Uji T independen *Thalassia hemprichii* tidak menunjukkan ada perbedaan nyata dan *Enhalus acoroides* tidak menunjukkan ada perbedaan nyata, kecuali terhadap panjang rhizoma yang menunjukkan perbedaan nyata.

Kata Kunci: Lamun, Morfometrik, Desa Wori

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya merupakan perairan dan terletak di daerah beriklim tropis. Terdapat 3 ekosistem penting di perairan Indonesia yakni ekosistem terumbu karang, ekosistem mangrove dan ekosistem lamun (Harianto, 2005). Ekosistem padang lamun merupakan suatu ekosistem yang

kompleks dan mempunyai fungsi dan manfaat yang sangat penting bagi perairan wilayah pesisir, secara taksonomi lamun (seagrass) termasuk dalam kelompok Angiospermae yang hidupnya terbatas di lingkungan laut yang umumnya hidup di perairan dangkal wilayah pesisir (Tangke, 2010).

Lamun memiliki akar, berimpang rhizoma, batang, dan daun seperti tumbuhan (rerumputan) darat pada

umumnya (Larkum, *dkk.* 2006). Menurut Susetiono (2004), lamun jenis *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* merupakan jenis yang dominan diperairan Indonesia.

Kecamatan Wori memiliki area Kawasan padang lamun yang cukup luas. Jenis lamun yang umum ditemukan di wilayah ini ada 6 jenis yaitu *T. hemprichii*, *E. acoroides* dan *Cymodocea rotundata* *Halophila ovalis*, *Halophila minor*, dan *Syringodium isoetifolium* (Sondak dan Kaligis, 2022). Beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan padang lamun di Kecamatan Wori yaitu kondisi padang lamun (Lahope *dkk.* 2022, Kamaludin *dkk.* 2022, Lengkong *dkk.* 2022; Sipayung, *dkk.* 2023) dan struktur komunitas (Septian *dkk.* 2022). Penelitian mengenai morfometrik lamun *T. hemprichii*

dan *E. acoroides* di lokasi penelitian belum pernah dilakukan.

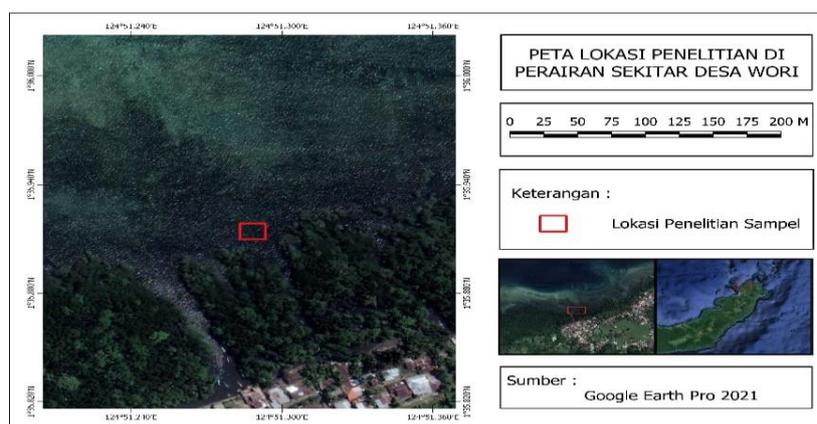
TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan karakteristik morfologi lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* dan membandingkan rata-rata ukuran lamun *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* yang hidup di substrat berlumpur dan pasir pecahan karang.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan data dilaksanakan di Desa Wori, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara (Gambar 1). Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Agustus 2022.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada saat air surut terendah. Sebelum pengambilan sampel terlebih dahulu dicek prediksi pasang surut dengan menggunakan aplikasi Tides. Pengambilan sampel menggunakan metode survey jelajah (Wagey dan Sakey, 2013).

Pengukuran Morfometrik

Pengukuran morfometrik dilakukan dengan menggunakan caliper digital dan mistar. Bagian – bagian yang diukur mencakup panjang daun, lebar daun, panjang akar, panjang batang dan panjang

rhizoma dengan mengikuti panduan Wagey dan Sakey (2013).

Data morfometrik lamun yang ditampilkan adalah berupa rata – rata dari panjang daun, lebar daun, panjang akar, panjang batang dan panjang batang. Analisa data morfometrik lamun diolah menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan data morfometrik digunakan alternatif rumus Average untuk mendapatkan rata – rata dari setiap morfometrik lamun.

Keterangan:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_i}{n}$$

Uji T Independen

Uji Test T Two Sample For Means digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan nyata dan tidak ada perbedaan nyata lamun yang tumbuh pada substrat pasir berlumpur dan substrat pasir pecahan karang. (Payadnya dan Jayantika, 2018).

Keterangan:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(S_1^2 + S_2^2)}{(n_1 + n_2)}}}$$

$$t_{tabel} = (dk - \alpha) (N - dk)$$

- \bar{X}_1 = Rata – rata dari kelompok data 1
- \bar{X}_2 = Rata – rata dari kelompok data 2
- S = Simpangan baku gabungan
- S_1 = Simpangan baku dari kelompok data 1
- S_2 = Simpangan baku dari kelompok data 2
- n_1 = Banyak subjek dari kelompok data 1
- n_2 = Banyak subjek dari kelompok data 2
- N = Total data dari kelompok 1 dan 2
- dk = Derajat kebebasan n = Banyak data
- \bar{X}_i = Rata – rata data
- ΣX_i = Total data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Lamun

Jenis lamun yang digunakan dalam penelitian ini adalah *T. hemprichii* dan *E. acoroides* umumnya ditemukan hidup di substrat pasir berlumpur dan di daerah mangrove sedangkan *T. hemprichii* ditemukan hidup di substrat berpasir berlumpur dan bercampur dengan pecahan karang.

Enhalus acoroides

Ciri khusus lamun *E. acoroides* yang diamati yaitu memiliki tekstur daun yang tebal, batang berwarna putih kehijauan, rhizoma yang tebal dan memiliki banyak rambut. Gambar lamun *E. acoroides* dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. *Enhalus acoroides*

Thalassia hemprichii

Ciri khusus lamun *T. hemprichii* yang diamati yaitu memiliki daun yang berbentuk oval, tekstur daun yang tidak tebal, akar yang sangat halus, batang yang berwarna putih kehijauan, rhizoma yang berbentuk horizontal dan beruas – ruas. Gambar lamun *T. hemprichii* dapat dilihat pada (Gambar 3).



Gambar 3. *Thalassia hemprichii*

Panjang Daun

Hasil pengukuran morfometrik panjang daun dari 2 jenis lamun ini. *T. hemprichii* di substrat pasir berlumpur memiliki panjang daun tertinggi 14,7 cm dan terendah 3,1 cm, dengan ukuran rata – rata 9,1 cm sedangkan panjang daun *T. hemprichii* di substrat pasir pecahan karang yang tertinggi 13,6 cm dan terendah 2,4 cm, dengan ukuran rata – rata 9,3 cm. Panjang daun *E. acoroides* substrat pasir berlumpur yang tertinggi 88 cm dan terendah 9,8 cm, dengan ukuran rata – rata 34 cm, sedangkan di substrat pasir pecahan karang panjang daun *E. acoroides* tertinggi 82 cm dan terendah 7 cm, dengan ukuran rata – rata 38 cm. Zachawerus, dkk. (2019), menemukan panjang daun *T. hemprichii* tertinggi 6,8 cm

ditemukan di substrat pasir berlumpur dan terendah 6,3 cm di area substrat pasir pecahan karang. Selanjutnya hasil penelitian Wangkanusa, *dkk.* (2017), panjang daun *E. acoroides* yang tertinggi ditemukan di substrat pasir berlumpur dan terendah di substrat pasir pecahan karang.

Lebar Daun

Lebar daun *T. hemprichii* yang tumbuh di substrat pasir berlumpur tertinggi 1,4 cm dan terendah 0,3 cm dengan rata – rata 0,9 cm sedangkan lebar daun di substrat pasir pecahan karang tertinggi 1,4 cm dan terendah 0,4 cm dengan ukuran rata – rata 0,9 cm. Lebar daun *E. acoroides* di substrat pasir berlumpur yang tertinggi 2,1 cm dan terendah 0,1 cm dengan rata rata 0,9 cm sedangkan lebar daun pada substrat pasir pecahan karang tertinggi 3,1 cm dan terendah 0,8 cm, dengan rata - rata 1,1 cm. Hasil penelitian dari Zachawerus, *dkk.* (2019), menginformasikan bahwa lamun yang tumbuh di substrat pasir berlumpur lebar daun tertinggi 1,9 cm dan terendah di substrat pasir pecahan karang yang terendah 9,8 cm. Hasil penelitian dari Wangkanusa, *dkk.* (2019), Lebar daun *E. acoroides* yang tumbuh di substrat pasir berlumpur mempunyai nilai tertinggi 1,16 cm sedangkan di substrat pasir pecahan karang nilai terendah 0,8 cm.

Panjang Akar

Panjang akar *T. hemprichii* di substrat pasir berlumpur yang tertinggi 6,7 cm dan terendah 0,5 cm dengan rata – rata 3,8 cm. Panjang akar *T. hemprichii* di substrat pasir pecahan karang yang tertinggi 7,7 cm dan terendah 0,8 cm dengan rata – rata 3,3 cm. Panjang akar *E. acoroides* yang tumbuh di substrat pasir berlumpur tertinggi 20 cm dan terendah 3 cm dengan rata – rata 9,6 cm. Panjang akar *E. acoroides* di substrat pasir pecahan karang yang tertinggi 18 cm dan terendah 5 cm dengan rata – rata 9,2 cm. Penelitian dari Sermatang (2021) menemukan panjang akar *T. hemprichii* tertinggi di substrat pasir pecahan karang tertinggi 5,8 cm sedangkan pasir berlumpur terendah 2,8 cm. Hasil penelitian Wangkanusa, *dkk.* (2017), panjang akar *E. acoroides* di

substrat pasir pecahan karang tertinggi 10,98 cm sedangkan substrat berlumpur 8,52.

Panjang Batang

Panjang batang *T. hemprichii* di substrat pasir berlumpur yang tertinggi 7,4 cm dan terendah 4,2 cm dengan rata – rata 5,6 cm. Panjang batang *T. hemprichii* di substrat pasir pecahan karang yang tertinggi 7,2 cm dan terendah 3,4 cm dengan ukuran rata – rata 5,3 cm (Tabel 3). Panjang batang *E. acoroides* di substrat pasir berlumpur yang tertinggi 15 cm dan terendah 6,3 cm dengan rata – rata 10,6 cm. Panjang batang *E. acoroides* di substrat pasir pecahan karang yang tertinggi 17 cm dan terendah 4,7 cm dengan ukuran rata – rata 9,3 cm. Tingkat laju pertumbuhan lamun dipengaruhi oleh faktor kesuburan substrat (Kiswara, 1992).

Panjang rhizoma

Panjang rhizoma *T. hemprichii* di substrat pasir berlumpur yang tertinggi 7,4 cm dan terendah 4,9 cm dengan rata – rata 6 cm. Panjang rhizoma *T. hemprichii* di substrat pasir pecahan karang yang tertinggi 10,6 cm dan terendah 2 cm dengan ukuran rata – rata 6,2 cm.

Panjang rhizoma *E. acoroides* di substrat pasir berlumpur yang tertinggi 18 cm dan terendah 4,1 cm dengan ukuran rata – rata 11,8 cm (Tabel 3). Panjang rhizoma *E. acoroides* di substrat pasir pecahan karang yang tertinggi 10 cm dan terendah 4 cm dengan ukuran rata – rata 7,5 cm (Tabel 3). Hasil penelitian Wangkanusa, *dkk.* (2017), panjang rhizoma di substrat pasir berlumpur tertinggi 5,36 cm dan terendah substrat pasir pecahan karang 4,8 cm.

Uji T Independen *Thalassia hemprichii*

Berdasarkan hasil Test T independen yang diperoleh dari beberapa parameter morfologi *Thalassia hemprichii* (panjang daun, lebar daun, panjang akar, panjang batang, panjang rhizoma), maka penaruh substrat pasir berlumpur dan pasir pecahan karang tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata ($T_{hit} < T_{tab}$). Dibandingkan hasil penelitian Kansil, *dkk.*

(2019), juga tidak ada perbedaan nyata dari semua parameter morfologi tersebut. Sedangkan hasil penelitian Sermatang, dkk, (2021), ada perbedaan nyata pada semua parameter morfologi. Tabel Test T independen *Thalassia hemprichii* dapat dilihat pada (Tabel 1).

Uji T Independen *Enhalus acoroides*

Berdasarkan hasil Test T independen yang diperoleh dari beberapa parameter morfologi *E. acoroides* (panjang

daun, lebar daun, panjang akar, panjang batang.), maka pengaruh substrat pasir berlumpur dan pasir pecahan karang menunjukkan tidak ada perbedaan pada ukuran morfologi panjang rhizoma ($T_{hit} > T_{tabel}$), Sedangkan untuk parameter lain yaitu (panjang rhizoma) menunjukkan ada perbedaan nyata ($T_{hit} < T_{tabel}$), artinya jenis substrat hanya mempengaruhi terhadap panjang rhizoma dari spesies *Enhalus acoroides*. Tabel Test T independen *E. acoroides* dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 1. Uji T Independen *Thalassia hemprichii*

Pengukuran Morfometrik	t_{hit} <i>Thalassia hemprichii</i>	t_{tab} <i>Thalassia hemprichii</i>
Panjang Daun	0,56680275	2,10092204
Lebar Daun	-0,109036855	2,10092204
Panjang Akar	-0,045391415	2,10092204
Panjang Batang	1,210371361	2,10092204
Panjang Rhizoma	0,682116955	2,10092204

Keterangan: Substrat pasir berlumpur dan substrat pasir pecahan karang sudah termasuk pada hasil t_{hit} dan t_{tab} pada uji T independen *Thalassia hemprichii*

Tabel 2. Uji T Independen *Enhalus acoroides*

Pengukuran Morfometrik	t_{hit} <i>Enhalus acoroides</i>	t_{tab} <i>Enhalus acoroides</i>
Panjang Daun	1,130047	2,10092204
Lebar Daun	-2,077742152	2,10092204
Panjang Akar	1,28359138	2,10092204
Panjang Batang	1,401474026	2,10092204
Panjang Rhizoma	3,628182	2,10092204

Keterangan: Substrat pasir berlumpur dan substrat pasir pecahan karang sudah termasuk pada hasil t_{hit} dan t_{tab} pada uji T independen *Enhalus acoroides*

Salinitas

Hasil pengukuran salinitas di perairan Desa Wori yang diperoleh salinitas yang kurang optimal bila dibandingkan dgn Kepmen KLH No 51 tahun 2004, dimana substrat pasir berlumpur salinitas berkisar antara 26,91-28,69 ppt sedangkan di substrat pasir pecahan karang 26,92 - 29,04 ppt.

Menurut Dahuri (2001), lamun memiliki kisaran toleransi yang lebar terhadap salinitas yaitu antara 10 – 40 ppt. Hasil penelitian lain di daerah sekitar lokasi penelitian oleh (Lahope, dkk., 2022) menemukan salinitas berkisar antara 25 ppt dan 29 ppt. Hasil penelitian lain didapatkan 25 – 29 ppt (Walo, dkk, 2022) 29,80 ppt (Septian, dkk. 2022 dan rata – rata 30,03 ppt (Kamaludin, dkk. 2022).

Suhu

Hasil pengukuran suhu di perairan Desa Wori yang diperoleh sangat optimal di substrat pasir berlumpur 29,48°C - 30,13°C sedangkan di substrat pasir pecahan karang 29,37°C - 30,34°C. Hasil ini sesuai dengan kisaran suhu optimum menurut Keputusan Menteri Tahun 2004 No 51 tahun 2004 bahwa suhu yang optimal 28°C sampai 30° C. Menurut Nybakken (1992) kisaran suhu yang optimum bagi lamun adalah 28°C – 30°C. Hasil penelitian yang didapatkan oleh (Lahope, dkk., 2022), suhu yang diperoleh 32°C - 35°C, 29°C - 34°C (Walo, dkk. 2022), rata – rata 30,60°C (Septian, dkk. 2022) dan rata - rata 33,98°C (Kamaludin, dkk. 2022).

pH

Hasil pengukuran pH di perairan Desa Wori diperoleh pH yang sangat optimal di substrat pasir pecahan karang 8,65 pH - 9,85 - ada yang kurang optimal di substrat pasir berlumpur 6,42 pH dan 6,43 pH. Apabila mengacu pada Keputusan Lingkungan Hidup Tahun 2004 No 51, Tentang Baku Mutu Kualitas Air Laut untuk Biota Laut, bahwa pH yang optimum 7 pH – 8,5 pH. Pada hasil penelitian yang diperoleh (Septian dkk., 2022), pH yang didapat rata rata 7,60.

Substrat

Substrat pada lokasi penelitian didominasi substrat pasir berlumpur dan substrat pasir pecahan karang. Hasanudin (2013) menyatakan morfometrik lamun (panjang daun dan lebar daun) tertinggi ditemukan pada substrat pasir berlumpur sedangkan morfometrik (jumlah akar) dengan jumlah terbanyak di substrat pasir pecahan karang. Substrat memiliki peranan penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan lamun sebagai media hidup dan sebagai pemasok nutrisi (Yunitha et al., 2004). Keberadaan substrat sangat penting bagi lamun, sebagai tempat hidup dan pemasok nutrisi (Kiswara, 1997). Menurut Steven (2013), laju pertumbuhan lamun lebih signifikan pada substrat pasir laut (pasir karbonat) dibandingkan dengan substrat kuarsa dan pecahan karang.

KESIMPULAN

Ciri khusus lamun *Enhalus acoroides* yang diamati Desa Wori yaitu memiliki ukuran daun batang berwarna putih dan hijau, dan memiliki banyak rambut rhizoma. Ciri khusus lamun *Thalassia hemprichii* yang diamati di perairan Desa Wori yaitu daun yang berbentuk oval, daun yang tebal, akar yang halus, batang yang berwarna putih kehijauan, rhizoma yang berbentuk horizontal dan beruas – ruas.

Hasil perbandingan rata - rata ukuran morfometrik dari panjang daun, lebar daun, panjang akar, panjang batang, panjang rhizoma *Thalassia hemprichii* lebih tinggi di substrat pasir berlumpur lebih tinggi daripada substrat pasir pecahan karang. Hasil perbandingan rata – rata ukuran morfometrik panjang daun, lebar daun, panjang akar, panjang batang, panjang rhizoma dari *Enhalus acoroides* lebih tinggi di substrat pasir berlumpur daripada pasir pecahan karang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Kecamatan Wori Dalam Angka Wori District in Figures. 1 - 2. Di kunjungi tanggal 15 Mei 2022.
- Harianto. 2005. Inventarisasi Lamun di Kepulauan Karimunjawa Inventarisasi Lamun (*Seagrass*). Balai Taman Nasional Karimunjawa. Laporan Kegiatan BTN.
- Hasanudin, R. 2013. Hubungan Antara Kerapatan Dan Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* Dengan Substrat Dan Nutrien Di Pulau Sarappo Lompo Kabupaten Pangkep. *Skripsi*, Fpik Unhas. Makassar. 69 hal.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Tahun, No 51 2004. Tentang Baku Mutu Kualitas air laut untuk Biota Laut.
- Kamaludin, A. N. A., Wagey, H. T. B., Sondak, A. F. C., Angkouw, D. E., Kawung, J. N., Kondoy, F. I. K. 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.
- Kansil, Y., Kondoy, F. I. K., Sangari, R. R. J., Kambey D. A., Wantasen, S. A., Manengkey, H. 2019. Studi Morfometrik Lamun *Thalassia hemprichii* di Desa Bahoi Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(8), 102 – 109.
- Kiswara, W. 1997. Struktur Komunitas Padang Lamun Perairan Indonesia. Inventarisasi dan Evaluasi Potensi Laut Pesisir. Lipi 54, 61 hal.
- Kiswara, W. 1992. Vegetasi lamun (seagrass) di rataan terumbu Pulau Pari, Pulau-Pulau Seribu, Jakarta. *Oseanologi di Indonesia* 25 : 31 – 49.
- Lahope, P. E., Kumampung, H. R. D., Sondak, A. F. C., Kusen, D. J., Warouw, V., & Kondoy, F. L. C. Kondisi Padang Lamun Di Perairan Desa Ponto Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3): 143 – 150.
- Lengkong, A. H., Wagey, Th. B., Sondak, A. F. C., Darwisito, S., Kaligis, Y. E., Pratasik, B. S. Struktur Komunitas Lamun di Pantai Desa Budo Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 10(2): 39 – 47.
- Larkum AWD., Orth RJ, Duarte CM. 2006. *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservations*, Springer, 690 hal.
- Payadnya, A. A. P. I., & Jayantika, T. N. A. I. 2018. Buku Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS. Yogyakarta, *Deepublish*. 175 hal.
- Susetiono. 2004. *Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembe*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Septian, T. S. I., Sondak, F. A. C., Warouw, V., Paulus, H. J. J., Lintang, J. A. R., Kreckhoff, L. R. Struktur Komunitas Lamun Di Desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3): 203 - 212.
- Steven. 2013. Pengaruh Perbedaan Substrat Terhadap Pertumbuhan Semaian Dari Biji Lamun *Enhalus acoroides*. *Skripsi*, Ilmu Kelautan Fpik Unhas, Makassar. 28 hal.
- Sipayung, S., Sondak, A., F. C., Warouw, V., Rimper, R. R., Kemer, K., Mamuja, J., 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.
- Sondak, A., F. C., & Kaligis, Y. E. 2022. Assessing the Seagrasses meadows Status and Condition A Case Study of Wori Seagrass Meadow North Sulawesi Utara Indonesia. 23(4), 2156 – 2166.
- Sermatang, H. J., Tupan, I. C., Siaheinenia L. 2021.. Morfometrik Lamun *Thalassia hemprichii* Berdasarkan Tipe Substrat Di Perairan Pantai Tanjung Tiram Poka Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Tribon*, 17(2), 77 – 89.
- Tangke, U. 2010. Ekosistem Padang Lamun Manfaat Fungsi Dan Rehabilitasi. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan*, 3(1): 9 – 29 hal.
- Wagey, B. T., & Sakey, W. 2013. Variasi Morfometrik Beberapa Jenis Lamun Di Perairan Kelurahan Tongkeina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(1): 1 – 7.
- Walo, Y. M., Sondak, A. F. C., Paransa, J. S. D., Kusen, D. J., Schadu, W. N. J., Rangan, J. 2022. Kondisi Padang Lamun Di Sekitar Perairan Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3): 170 – 182.
- Wangkanusa, S. M., Kondoy, f. K., Rondonuwu, B. A. 2017. Identifikasi Kerapatan Dan Karakter Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* Pada Substrat Yang Berbeda Di Pantai Tongkeina Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 5(2): 210 – 217.
- Yunitha A., Y. Wardiatno., F. Yulianda. 2014. Diameter Substrat dan Jenis Lamun di Pesisir Bahoi Minahasa

Utara Sebuah Analisis Korelasi.
Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia,
19(3), 130 – 135.

Zachawerus, T., Kondoy, K.I.F., Rangan, J.
K. 2019. Morfometrik lamun
Thalassia hemprichii di Pantai Pasir
Panjang, Desa Paputungan,
Likupang Barat, Minahasa Utara.
Jurnal Ilmiah Platax 7(1): 178-185.