

Comparative Study of The Number and Types of Seagrass in The Mangrove Forest Tourism Area of Budo Village and Darunu Mangrove Park Tourism Village, Wori District, North Minahasa Regency

(Studi Komparasi Jumlah dan Jenis Lamun di Daerah Wisata Hutan Mangrove Desa Budo dan Desa Wisata Darunu Mangrove Park Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara)

Dannie. R.S. Oroh*, Easter Ch. M. Tulung, Margresye D. Rompas, Meiske M. Sangian

Program Studi Ekowisata Bawah-Laut Jurusan Pariwisata Politeknik Negeri Manado

*Penulis Korespondensi : dannieorohpolimdo@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is the largest archipelagic country in the world consisting of 16,344 large and small islands with a coastline length of 81,000 km which is rich in biodiversity and has a very distinctive marine ecosystem such as coral reefs, mangrove forests and seagrass beds. Seagrass ecosystems in Indonesia are usually located between mangrove ecosystems and coral reefs, or near sandy beaches and coastal forests. The aim of research is finding out the comparison of the number and types of seagrass found between Budo village and Darunu village, Wori District, North Minahasa Regency. The data collection method starting with determining the location, it is carried out by conducting a direct survey using transects to determine the condition or existence of seagrass beds. A quadratic transect consists of a quadrant-shaped frame. Data collection of one transect per location, namely one transek in Budo village and one transek in Darunu village. From the results of the research in two research locations in Budo Village and Darunu Village, Wori District, North Minahasa Regency, it can be concluded that: the total number of seagrass found in the two research locations, namely 6 types of seagrass spread across two research locations, namely there are 4 types of seagrass found in Budo *Enhalus acoroides* Village, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*. Meanwhile, in Darunu Village, there are 6 types of seagrass, namely *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis* and *Halodule pinifoli*.

Keywords: seagrass, Budo Village, Darunu Village

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 16.344 pulau besar dan kecil dengan panjang garis pantai 81.000 km yang kaya akan keanekaragaman hayati memiliki ekosistem laut yang sangat khas seperti terumbu karang, hutan mangrove dan padang lamun. Ekosistem padang lamun di Indonesia biasanya berada diantara ekosistem mangrove dan terumbu karang, atau berada di dekat pantai berpasir dan hutan pantai. Tujuan penelitian untuk mengetahui Perbandingan Jumlah dan jenis Lamun yang terdapat antara desa Budo dan desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. Metode pengumpulan data diawali dengan penentuan lokasi dilakukan dengan melakukan survei langsung dengan menggunakan transek untuk mengetahui kondisi atau keberadaan padang lamun. Transek kuadran terdiri dari frame berbentuk kuadran. Pengambilan data satu transek tiap lokasi, yaitu satu transek di desa Budo dan satu transek di desa Darunu. Dari hasil penelitian di dua lokasi penelitian Desa Budo dan Desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara dapat disimpulkan bahwa: jumlah lamun total keseluruhan yang terdapat pada dua lokasi penelitian yakni 6 jenis lamun yang tersebar di dua lokasi penelitian yaitu ada 4 jenis lamun yang terdapat di Desa Budo yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*. Sedangkan di Desa Darunu terdapat 6 jenis lamun adalah yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis* dan *Halodule pinifoli*.

Kata Kunci: lamun, Desa Budo, Desa Darunu

PENDAHULUAN

Ekosistem padang lamun memiliki peran penting dalam ekologi kawasan pesisir, karena menjadi habitat berbagai biota laut termasuk menjadi tempat mencari makan (*feeding ground*) bagi penyu hijau, dugong, ikan, echinodermata dan gastropoda (Bortone, 2000). Keberadaan ekosistem padang lamun perlu dilindungi karena fungsinya yang sangat penting bagi keseimbangan ekosistem dan biota-biota air yang hidup di ekosistem tersebut (Gusriana *et al.*, 2020). Lamun tersebar luas di perairan pantai di seluruh dunia yang substrat serta kedalamannya cocok bagi pertumbuhannya. Oleh karena itu penting untuk menjaga ekosistem ini (Coles *et al.*, 1993).

Dari sekitar 60 jenis lamun di seluruh dunia, 15 jenis di antaranya dapat ditemukan di Indonesia (Fortes, 1989; Verheij, 1993; Sjafrie *et al.*, 2018) dan terdapat hamparan padang lamun yang terluas di daerah tropis (Kiswara, 1997). Ekosistem padang lamun di Indonesia biasanya berada diantara ekosistem mangrove dan terumbu karang, atau berada di dekat pantai berpasir dan hutan pantai (Rahmawati *et al.*, 2014 *dalam* Hartini *et al.*, 2019). Padang lamun dapat membentuk vegetasi tunggal, tersusun atas satu jenis lamun yang tumbuh membentuk padang lebat, sedangkan vegetasi campuran terdiri dari 2-12 jenis lamun yang tumbuh bersama-sama pada satu substrat (Wagey & Sake, 2013). Beberapa jenis lamun seperti *Halophila spinulosa* dan *Halophila decipiens* memiliki daerah sebaran yang sangat terbatas di Indonesia. Kedua jenis lamun tersebut hidup di rata-rata terumbu yang dengan kisaran kedalaman 3 - 50 m

(Tomascik *et al.*, 1997; Waycott *et al.*, 2004).

Terkait dengan perubahan iklim (*climate change*), padang lamun menjadi salah satu ekosistem yang terkena dampak paling nyata. Luasan lamun di Indonesia yang telah dihitung sebesar 150.693,16 ha dengan dikategorikan kondisi kurang sehat (Hernawan *et al.*, 2017). Perubahan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun, menjadi naik atau turun, faktor lingkungan yang menyebabkan perubahan kondisi lingkungan lamun seperti kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti kegiatan budidaya, pengerukan dan penimbunan yang terus-menerus, pencemaran air seperti pembuangan limbah serta terjadi karena adanya badai (Sjafrie *et al.*, 2018; Poiner *et al.*, 1989).

Desa Budo dan Desa Darunu merupakan desa wisata yang mana aktivitas manusia cukup tinggi. Bila aktivitas manusia ini meningkat maka kualitas lingkungan perairan akan menurun juga akan menurunkan fungsi ekosistem lamun tersebut (Fajarwati *et al.*, 2015). Tujuan Penelitian adalah mengamati perbandingan jumlah lamun yang terdapat pada desa Budo dan desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara, dan mengidentifikasi jenis lamun yang ada di kedua desa.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Desa Wisata Hutan Mangrove Desa Budo dengan titik koordinat 1°37'41.1"N 124°52'43.6"E (titik awal transek), 1°37'40.7"N 124°52'42.9"E (titik akhir transek), dan Desa Wisata Darunu Mangrove Park dengan titik koordinat



Gambar 1. Peta lokasi penelitian Desa Darunu
Sumber: (Google Earth, 2024)

1°38'30.2"N 124°53'55.5"E (titik awal transek), 1°38'30.1"N 124°53'55.2"E. (titik akhir transek) kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara, jarak antara desa Budo dan desa Darunu adalah 6,55 kilometer dan Waktu pengambilan data dilakukan pada tanggal 22 November 2024.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini diawali dengan penentuan lokasi dilakukan dengan melakukan survei langsung dengan menggunakan transek untuk mengetahui kondisi atau keberadaan padang lamun pada lokasi penelitian. Metode sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode transek kuadran (tegak lurus garis pantai). Metode transek kuadran terdiri dari transek dan frame berbentuk kuadran. Transek adalah garis lurus yang ditarik di atas padang lamun, sedangkan kuadran adalah frame/bingkai berbentuk segi empat sama sisi yang diletakkan pada garis tersebut (Rahmawati *et al.*, 2017).

Data lamun diambil pada saat air laut sedang surut dengan penentuan garis transek sepanjang 100 meter tegak lurus dari garis. Frame kuadrat diletakkan masing-masing di sisi kanan transek dengan jarak antara kuadran satu dengan yang lainnya adalah 10 m sehingga total kuadran pada setiap transek adalah 10 (Rahmawati *et al.*, 2017).

Dalam pengambilan data dengan menggunakan metode Observasi. Observasi adalah proses pengamatan langsung suatu obyek yang ada di lingkungan, baik yang sedang berlangsung ataupun masih dalam tahapan, dengan menggunakan penginderaan. Jadi pada penelitian ini objek penelitian yaitu lamun diamati secara langsung saat pengambilan data serta diidentifikasi menggunakan buku identifikasi lamun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Lamun

Jumlah lamun yang terdapat pada dua lokasi penelitian yakni 6 jenis lamun

Tabel 1. Jenis-jenis lamun di Desa Budo.

Kuadran	Jenis-Jenis Lamun			
	<i>Enhalus acoroiedes</i>	<i>Thalassia hemprichii</i>	<i>Cymodocea rotundata</i>	<i>Syringodium isoetifolium</i>
1.	+	+	+	-
2.	+	+	+	-
3.	+	+	-	+
4.	+	+	+	+
5.	+	+	-	+
6.	+	+	-	+
7.	+	-	-	-
8.	+	+	-	-
9.	+	+	+	+
10.	+	+	+	-
Total	10	9	5	5

Keterangan : (+) Ditemukan lamun

(-) Tidak ditemukan lamun

Tabel 2. Jenis-jenis lamun di Desa Darunu

Kuadran	Jenis-Jenis Lamun					
	<i>Enhalus acoroiedes</i>	<i>Thalassia hemprichii</i>	<i>Cymodocea rotundata</i>	<i>Syringodium isoetifolium</i>	<i>Halophila ovalis</i>	<i>Halodule pinifoli</i>
1.	+	-	+	+	+	+
2.	+	+	-	+	-	-
3.	+	-	-	-	-	-
4.	+	+	+	+	-	-
5.	+	-	-	+	-	-
6.	+	-	-	+	-	-
7.	+	-	-	+	-	-
8.	+	-	-	+	-	-
9.	+	-	-	+	-	+
10.	+	-	-	-	-	-
Total	10	2	2	9	1	2

Keterangan: (+) Ditemukan lamun

(-) Tidak ditemukan lamun

yang tersebar di dua lokasi penelitian dan teridentifikasi sebagai berikut : *Enhalus acoroiedes*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis* dan *Halodule pinifoli*.

Pada lokasi pertama di Desa Budo dari hasil penelitian terdapat 4 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroiedes*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata* dan *Syringodium isoetifolium*.

Dari seluruh lamun yang ditemukan jenis yang dominan adalah *Enhalus acoroiedes* yang terdapat dari kuadran 1 hingga kuadran 10, kedua banyak adalah *Thalassia hemprichii* yang ditemukan pada kuadran 1,2,3,4,5,6,8,9 dan 10. Sedangkan *Cymodocea rotundata* ditemukan pada kuadran 1,2,4,9 dan 10 dan *Syringodium isoetifolium* ditemukan pada kuadran 3,4,5,6 dan 9. Keduanya sama-sama ada pada urutan ke tiga

karena jumlah muncul dalam kuadran sama.

Lokasi kedua Desa Darunu terdapat 6 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis* dan *Halodule pinifoli*. Dari ke 6 jenis lamun yang ditemukan yang dominan terdapat dari kuadran 1 hingga kuadran 10 ada jenis lamun *Enhalus acoroides* yang kedua banyak adalah *Syringodium isoetifolium* di mana terdapat di semua kuadran kecuali di kuadran ke 10, kemudian di urutan ke 3 ada *Thalassia hemprichii* yang hanya terdapat di kuadran 2 dan 4, *Cymodocea rotundata* yang terdapat pada kuadran 1 dan 4 dan *Halodule pinifoli* yang hanya terdapat pada kuadran 1 dan 9. Sedangkan yang ada pada urutan terakhir yakni *Halophila ovalis* yang hanya terdapat di kuadran 1.

Sebaran Lamun di Desa Budo dan Desa Darunu

1. *Enhalus acoroides*

Hasil identifikasi yang telah

dilakukan ditemukan *Enhalus acoroides* (Gambar 2) memiliki ciri-ciri daun berwarna hijau pekat dan memiliki ukuran morfologi yang sangat besar berbeda dari jenis yang lain. Tumbuhan ini memiliki rhizoma yang tebal terdapat rambut-rambut hitam dengan akar yang besar juga banyak, merayap, memiliki helaian daun yang berserat serta terlihat membusuk, daun berdiri tegak, panjang dan berbentuk seperti pita. Menurut McKenzie *et al.* (2003), Den Hartog (1970), Wagey (2013), Rahmawati *et al.* (2017), Sjafrie *et al.* (2018), jenis lamun ini teridentifikasi sebagai *Enhalus acoroides* Royle, 1839.

2. *Thalassia hemprichii*

Thalassia hemprichii memiliki bentuk daun yang pendek (Gambar 3), Spesies ini memiliki bercak-bercak berwarna coklat pada helaian daun serta terdapat ruas-ruas di sepanjang rhizoma. Spesies ini merupakan tumbuhan lamun yang tumbuh di daerah pasir, pecahan karang sampai substrat berlumpur.



Gambar 2. *Enhalus acoroides* (Koleksi Pribadi)



Gambar 3. *Thalassia hemprichii* (Koleksi Pribadi)



Gambar 4. *Cymodocea rotundata* (Koleksi Pribadi)

Menurut McKenzie *et al.* (2003), Den Hartog (1970), Wagey (2013), Rahmawati *et al.* (2017), dan Sjafrie *et al.* (2018), lamun ini teridentifikasi sebagai *Thalassia hemprichii* Ascherson, 1871.

3. *Cymodocea rotundata*

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan *Cymodocea rotundata* memiliki bagian pangkal dan helaian daun yang sempit. Spesies *C. rotundata* merupakan tumbuhan yang memiliki rhizoma yang halus dengan akar bercabang secara tidak dan terlihat urat tengah yang tidak menonjol. Menurut McKenzie *et al.* (2003), Den Hartog (1970), Wagey (2013), Rahmawati *et al.*

(2017), Sjafrie *et al.* (2018), jenis lamun ini teridentifikasi sebagai *Cymodocea rotundata* Asch dan Schweinf.

Bagian tepi daun tidak bergerigi, memiliki daun yang panjang, halus, dan berpita seperti pisau, memiliki ujung daun tumpul, bulat yang dapat berbentuk hati, memiliki pinggiran lateral yang halus (Sjafrie *et al.*, 2018; Wagey, 2013). Spesies *C. rotundata* biasanya tumbuh pada air yang jernih di perairan dangkal di daerah yang masih mengalami paparan surut dan mendapatkan cahaya matahari yang cukup (Wagey, 2013). Menurut Susetiono (2007), *C. rotundata* dapat dijumpai di daerah pasang surut dengan substrat pasir berlumpur sampai pasir



Gambar 5. *Syringodium isoetifolium*
(Koleksi Pribadi)

yang kasar disertai dengan pecahan bebatuan yang berasal dari karang mati. Pengamatan di lokasi penelitian menunjukkan jenis ini tumbuh pada substrat pasir berlumpur dan pecahan karang. Spesies ini dapat ditemukan di sepanjang pasifik barat daerah tropis (Waycott *et al.*, 2004). Selanjutnya menurut Wagey (2013), umumnya terdapat di seluruh wilayah Indo-Pasifik yang membentang dari pantai timur Afrika, termasuk Laut Merah, Samudera Hindia dan Laut Koral, lalu ke Samudera Pasifik.

4. *Syringodium isoetifolium*

Hasil identifikasi yang telah dilakukan *Syringodium isoetifolium* memiliki daun pipih yang berukuran kecil dan memiliki rhizoma yang cukup panjang dan bercabang, mempunyai tangkai daun yang berbuku-buku, rambut akar yang tipis dan halus, bentuk batang membulat. Spesies ini hidup sampai kedalaman 3 m pada zona yang tidak terlalu lama terekspos udara pada saat surut maksimal. Menurut McKenzie *et al.* (2003), Den Hartog (1970), Wagey (2013), Rahmawati *et al.* (2017), dan Sjafrie *et al.* (2018), lamun ini

teridentifikasi sebagai *Syringodium isoetifolium* Dandy. Menurut Mc Kenzie *et al.* (2003), *Syringodium isoetifolium* memiliki daun yang berbentuk silindris. Daun dapat mengapung di permukaan dengan mudah (Waycott *et al.*, 2004). Spesies ini tumbuh terutama pada substrat dasar lunak dan berlumpur (Den Hartog, 1970). Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian, lamun ini ditemukan tumbuh pada substrat pasir berlumpur dan lamun ini banyak ditemukan pada perairan Indonesia terutama di pantai Bama Taman Nasional Baluran Situbondo Jawa Timur, Indonesia dan di Blongko Sulawesi Utara (Wagey, 2013).

5. *Halophila ovalis*

Tumbuhan *Halophila ovalis* adalah spesies dari genus *Halophila* dengan nama umum dikenal, yaitu gulma dugong. *Halophila* adalah genus lamun yang termasuk pada famili Hydrocharitaceae dengan daun berbentuk pita. *Halophila ovalis* merupakan tumbuhan lamun dari genus *halophila* dengan ukuran yang terkecil. Menurut McKenzie *et al.* (2003), Den Hartog (1970), Wagey (2013), Rahmawati *et al.* (2017), dan Sjafrie *et al.*



Gambar 6. *Halophila ovalis*
(Koleksi Pribadi)



Gambar 7. *Halophila ovalis*
(Koleksi Pribadi)

(2018), lamun ini teridentifikasi sebagai *Halophila ovalis* Hooker f., 1858.

Halophila ovalis memiliki daun yang pipih berbentuk bulat seperti telur, mempunyai tangkai daun berwarna merah pada bagian tengah (McKenzie *et al.*, 2003). Selanjutnya Wagey (2013) menjelaskan bahwa lamun jenis ini memiliki ciri-ciri daun berbentuk oval dan berpasangan terdapat 8 atau lebih pembuluh yang melintang dan diketahui tidak memiliki rambut pada permukaan daun. Spesies ini biasanya ditemukan tumbuh dari pertengahan rentang pasang surut sampai kedalaman 12 meter. Pengamatan yang telah dilakukan di lokasi penelitian dimana *Halophila ovalis* ditemukan tumbuh pada substrat pasir

berlumpur dan pecahan karang. Secara luas, tumbuhan ini terdistribusi di seluruh di wilayah Indo-Pasifik, termasuk pantai timur Afrika, dari Laut Merah ke Afrika Selatan dan Madagaskar, Asia, Australia, Jepang dan meluas ke timur, Kepulauan Hawaii, Samoa dan Tonga dan Pulau Antigua (Wagey, 2013).

6. *Halopule pinifolia*

Jenis lamun *Halodule pinifolia* memiliki panjang daun 4,6-5,2 cm dan lebar 0,2 cm, batang pendek dengan akar serabut berwarna coklat. Newmaster *et al.* (2011) dalam Setiawati (2018) menambahkan bahwa *Halodule pinifolia* memiliki rimpang merambat, putih sampai coklat pucat; daun datar dan panjang.

Jenis lamun ini banyak ditemukan diteluk terlindung dan semi-terpapar, terumbu karang, dan dilokasi yang dikenai gelombang Ernani *et al.* (1983) dalam Setia wati (2018).

KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode line transek kuadaran maka total keseluruhan jumlah lamun yang terdapat pada dua lokasi penelitian yakni 6 jenis lamun. Secara keseluruhan jumlah jenis lamun di Desa Darunu lebih banyak dari pada di Desa Budo. Perbandingan jumlah lamun yang terdapat antara Desa Budo dan Desa Darunu adalah 4 jenis lamun terdapat di Desa Budo dan teridentifikasi sebagai berikut : *Enhalus acoroiedes*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*. Sedangkan pada Desa Darunu terdapat 6 jenis lamun adalah yaitu *Enhalus acoroiedes*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis* dan *Halodule pinifolia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2021. Data Statistik Desa Budo.
- Anonimous. 2021 Data Statistik Desa Darunu.
- Azkab, M.H. 2006. Ada Apa dengan Lamun. *Bidang Sumberdaya Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI*, 31(3), 45-55.
- Azkab, Muhammad Husni. 2000. Struktur dan Fungsi pada Komunitas Lamun. *Majalah Ilmiah Semi Populer Oseana*. Vol 25(3), 9 – 17.
- Bengen, D.G. 2002. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB, Bogor.
- Bortone, S.A. 2000. Seagrasses: Monitoring, Ecology, Physiology and Management. CRC Press. Boca Raton, Florida. p 318.
- Braun-Blanquet, J. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities, (Trans. rev. and ed. by C.D. Fuller and H.S. Conard), Hafner, London. p 439.
- Brouns, J.J.W.M., Heijs, F.M.L. 1986. Production and Biomass of The Seagrass *Enhalus acoroides* (L.f.) Royle and Its Epiphytes. *Aquatic Botany*, (25), 21-45.
- Coles, R.G., Long, W.J.L., Watson, R.A., Derbyshire K.J. 1993. Distribution of Seagrasses and Their Fish and Paneid Prawn Communities, in Cairns Harbour, a Tropical Estuary, Northern Queensland, Australia. Northern Fisheries Centre.
- Dahuri, R. 2001. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut; Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta. 412 hal.
- Den Hartog, C. 1970. The Seagrass of the World. North-Holland Publ.Co. Amsterdam. p 275.
- Di Carlo G., McKenzie, L.J. 2011. Seagrass Training Manual for Resource Managers. Conservation International, USA. p 55.
- Dwintasari, F. 2009. Hubungan Ekologis Lamun (Seagrass) Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Ikan di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- El Shaffai, A. 2011. Field Guide to Seagrasses of the Red Sea. 1st ed. Gland, Switzerland: IUCN and Courbevoie, France.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta. 199 Hal.
- Fajarwati, S. D., Setianingsih, A. I., Muzani. 2015. Analisis Kondisi Lamun (Seagrass) di Perairan Pramuka Kepulauan Seribu. SPATIAL Wahan Komunikasi dan Informasi Geografi.
- Fonseca, M. S., Fisher, J. S., Zieman, J. C., Thayer, G. W. 1982. Influence of

- the Seagrass, *Zostera marina* L., on Current Flow. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 15(4), 351-364.
- Fortes, M. D. 1989. Seagrass : A Resources Unkown in the ASEAN Region. International Center for Living Aquatic Resources Management. Manial Philippines. ICLARM educational series 5. p 46.
- Gosari, B.A.J., Haris, A. 2012. Studi Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar*. 22(3), 156-162.
- Gusriana, I., Lestari, F., Kurniawan, D. 2020. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kepadatan Bivalvia di Perairan Pulau Karas Kecamatan Galang Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau. *Student Online Journal (SOJ) UMRAH-Kelautan dan Perikanan*, 1 (1), 18-31.
- Hartini H., Lestari, Y. 2019. Pemetaan Padang Lamun sebagai Penunjang Ekowisata di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*. 19(1), 1- 7.
- Hernawan, U.E., Nurul, D.M.S., Supriyadi, H.Y, Suyarso, Yulia Iswari, M., Anggraini. K., Rahmat. 2017. Status Padang Lamun Indonesia COREMAP CTI Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 26 hal.
- Kiswara W. 1997. Struktur Komunitas Padang Lamun Perairan Indonesia. Inventarisasi dan Evaluasi Potensi Laut-Pesisir II, Jakarta (ID): P3O LIPI.
- Kiswara, W. 1999. Perkembangan Penelitian Ekosistem Padang Lamun di Indonesia. Prosiding Seminar Tentang Oseanologi dan Ilmu Lingkungan Laut dalam Rangka Penghargaan Kepada Prof. Dr. Aprilani Soegiarto, M.Sc Tahun 1999, Jakarta, Indonesia. Puslitbang Oseonologi LIPI, Jakarta, Indonesia, 181-197.
- Kiswara, W., Hutomo, M. 1985. Habitat dan Sebaran geografik lamun. *Oseana*, 10(1), 21-30.
- Kiswara, W., Winardi. 1994. Keanekaragaman dan Sebaran Lamun di Teluk Kuta dan Teluk Gerupuk, Lombok Selatan, *dalam*: Kiswara, W., Moosa, M.K., Hutomo, M. (Eds). Struktur Komunitas Biologi Padang Lamun di Pantai Selatan Lombok dan Kondisi Lingkungannya. Jakarta: Proyek Pengembangan Kelautan/MREP 1993-1994 Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI. pp 15-33.
- Kuo, J. 2007. New Monoecious Seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia. *Aquatic Botany*, 87,171-175.
- Kuo, J., McComb, A.J. 1989. Seagrass Taxonomy, Structure and Development. *In*: Larkum, A.W.D., Comb, A.J., Shepherd, S.A. (Eds). *Biology of Seagrasses : A Treatise on The Biology of Seagrasses with Special Reference to Australian Region*. Elsevier, Amstredam. pp 6-73.
- Kuo, J., Den Hartog, C. 1989. Seagrass morphology, anatomy and ultrastructure. *In* Larkum, A.W.D., Orth, J.R., Duarte, M.C (eds.). *Seagrasses Biology, Ecology and Conservation*. Springer Publ, Netherlands. pp 51-87.
- Lintogareng, L. 2024. Gambaran Umum Desa Budo. 43 hal.
- Nienhuis, P. H. 1993. Structure and Functioning of Indonesian Seagrass Ecosystems. *Proceedings of the International Seminar, Ambon, Indonesia*. University Pattimura and Foundation of AIDENvironment. 82-86.
- Nienhuis, P., Coosen, J., Kiswara, W. 1989. Community Structure and Biomass Distribution of Seagrass and Macrofauna in the Flores Sea, Indonesia. *Neth. J. of Sea Res*. 23(3),197-214.
- Nybakken, J.W. 1998. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologi. PT. Gramedia Jakarta.
- Phillips, R.C., Menez, E.G. 1988. *Seagrasses*: Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, Smithsonian Contributions to the Marine Science series, no. 34. pp 104.
- Poiner, I. R., Walker, D. I., Coles, R. G.

1989. Regional Studies-Seagrass of Tropical Australia. In: Larkum, W.D., McComb A.J., Sheperd, S.A. (Eds). *Biology of Seagrass: A Treatise on the Biology of Seagrass with Special Reference to the Australian Region*. Elsevier:New York. pp 279-296.
- Putri, P.I., Lestari, F., Susiana. 2018. Potensi Sumberdaya Lamun sebagai Pencadangan Kawasan Konservasi di Perairan Beloreng, Tembeling, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatik Lestari*, 2(1),14-21.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi I. H., Azkab, M.H. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. COREMAP CTI LIPI. 37 hal.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi I. H., Azkab, M. H. 2017. Panduan Pemantauan Penilaian Kondisi Padang Lamun. Edisi 2. Jakarta: COREMAP CTI LIPI. 35 hal.
- Romimohtarto, K., Juwana, S. 2001. Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Jacobus, R.B. 2024. Gambaran Umum Desa Darunu.
- Sheppard, B. 1996. Exploring the Transformational Nature of Instructional Leadership. *The Alberta Journal of Educational Research*, 42(4), 325-344.
- Short, F.T., Coles, R. 2001. *Global Seagrass Research Methods*. The Netherlands: Elsevier Publishing.
- Short, F.T., Mckenzie, L.J., Coles, R.G., Gaeckle, J.L. 2004. *Seagrass Net Manual for Scientific Monitoring of Seagrass Habitat*. Western Pacific Edition. University of New Hampshire, USA; QDPI, Northern Fisheries Centre, Australia. p 71.
- Sjafrie, N. D., Hernawan, U. E., Prayudha, B., Supriyadi, I. H., Iswari, M. Y., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., Suyarso. 2018. Status Padang Lamun di Indonesia 2018 Ver.02. Jakarta: Puslit Oseanografi-LIPI, September 2018. 37 hal.
- Tangke, U. 2010. Ekosistem Padang Lamun (Manfaat, Fungsi dan Rehabilitasi). *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 3(1), 9-29.
- Tomascik, T., Anmarie, J.M., Nontji, A. Moosa, M.K. 1997. *The Ecology of Indonesia Seas. Part II Volume VIII*. Periplus Edition. Singapore. pp 829-863.
- Tuwo, A., 2011. *Pengelolaan Ekowisata pesisir dan Laut*. Brilian Internasional : Sidoarjo. 412 hal.
- Verheij, E. 1993. *Marine Plants on the Reefs of the Spermonde Archipelago, SW Sulawesi, Indonesia : Aspect of Taxonomy, Floristics and Ecology*. Rijksherbarium/Hortus Botanicus. Leiden. p 320.
- Wagey, B.Th. 2013. *Hilamun (Seagrass)*. Unsrat Pres, 122 hal.
- Wagey, B. Th., Sake, W. 2013. Variasi Morfometrik Beberapa Jenis Lamun di Perairan Kelurahan Tongkeina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(3), 36-44.
- Waycott, M., McMahon, K., Mellors, J., Calladine, A., Kleine, D. 2004. *A Guide to Tropical Seagrass of the Indo-West Pacific*. James Cook University, Townsville. p 72.
- Wood, E. J. F. , Odum, W.E., Zieman, J. C. 1969. Influence of the Seagrasses on The Productivity of Coastal Lagoons, Laguna Costeras. Un Simposio Mem. Simp. Intern. U.N.A.M. - UNESCO, Mexico,D.F., Nov., 1967. pp 495 - 502. World Register of Marine Species (WoRMS). www.marinespecies.org/aphia.php. Diakses pada tanggal 10 Juli 2022.
- Yunitha, A., Wardianto, Y., Yulianda, F. 2014. Diameter Substrat dan Jenis Lamun di Pesisir Bahoi Minahasa Utara: Sebuah Analisis Korelasi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(3),130-135.