

# Hubungan Kerapatan Lamun dan Kelimpahan Teripang (Holothuroidea) di Pulau Meosmanguandi Taman Wisata Perairan Padaido-Biak

Tasya M.R. Sihabudin<sup>1</sup>, Vera Sabariah<sup>1</sup>, Abdul Hamid A. Toha<sup>1,2\*</sup>, dan Yuli E. Demena<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, FPIK Universitas Papua Jl. Gunung Salju, Amban-Manokwari, Papua Barat, 98314

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Sumberdaya Perairan Pasifik, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju, Amban-Manokwari, Papua Barat, 98314

<sup>3</sup>Taman Wisata Perairan Kepulauan Padaido-Biak

\*e-mail korespondensi: [h.toha@unipa.ac.id](mailto:h.toha@unipa.ac.id)

## INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 21 Mei 2023  
Disetujui : 07 Juni 2023  
Terbit Online : 10 Juni 2023

## Key Words:

Biak  
Sea Grass  
Sea cucumber  
Abundance

## ABSTRACT

*Seagrasses and sea cucumbers have a close relationship in determining ecological functions. However, similar research on Meosmanguandi Island has never been carried out. The purpose of this study was to investigate the relationship between seagrass density and sea cucumber abundance on Meosmanguandi Island, Biak. The research was conducted in August-September 2021 at two stations. The location was chosen purposively on the East side (Station I, conservation location) and the West side (Station II, around residential areas and fishing activities). The 5m line transect method (2.5m to the right and 2.5m to the left) is used to reach the destination. The study found 6 species of seagrass namely *C. rotundata*, *T. hemprichii*, *E. acoroides*, *H. pinifolia*, *H. ovalis* and *Syringodium isoetifolium*, and 9 species of sea cucumbers namely *Actinopyga lecanora*, *A. miliaris*, *A. mauritiana*, *Bohadschia similis*, *Holothuria atra*, *H. coluber*, *H. scabra*, *H. albiventer*, and *teripang malam*. Percentage of seagrass cover at Station I was 85.51% and Station II was 57.71%, with a relative density of seagrass *C. rotundata* 39.10% and *T. hemprichii* 27.09%. The relationship between the density of seagrass *C. rotundata* and the abundance of sea cucumbers *A. lecanora*  $4.285 > X^2 (1:0.05)$ ; *T. hemprichii* with *A. mauritiana*  $6.887 > X^2 (1:0.05)$ ; seagrass *C. rotundata* with *A. miliaris*  $4.285 > X^2 (1:0.05)$ ; *A. miliaris* with seagrass *H. pinifolia*  $7.048 > X^2 (1:0.05)$ ; density of seagrass *T. hemprichii* with abundance of sea cucumber *B. similis*:  $5.274 > X^2 (1:0.05)$ ; *H. atra*  $5 > X^2 (1:0.05)$ ; and *H. coluber*  $5.172 > X^2 (1:0.05)$ , indicating an association between seagrass density and sea cucumber abundance.*

## PENDAHULUAN

Ekosistem padang lamun merupakan ekosistem pesisir yang ditumbuhi lamun sebagai vegetasi dominan yang mampu hidup menetap di bawah permukaan air laut. Lamun membentuk hamparan permadani di laut yang terdiri dari satu spesies (monospesifik) maupun lebih dari satu spesies (multispesifik) (Tangke, 2010). Padang lamun pada umumnya menjadi tempat habitat organisme laut yang hidup berasosiasi didalamnya. Kerapatan padang lamun penting bagi biota laut yang hidup di dalamnya. Menurut Ristina et al. (2018) semakin rapat padang lamun, maka kelimpahan teripang yang ada pada lamun semakin tinggi. Hal ini dapat terjadi karena lamun yang rapat dijadikan tempat perlindungan diri oleh biota-biota tersebut dari predator ataupun suhu yang tinggi.

Teripang adalah hewan laut invertebrata yang merupakan anggota hewan dengan kulit

berduri (Echinodermata). Teripang memiliki potensi ekonomis mengandung berbagai bahan bermanfaat yang dapat dijadikan sumber protein hewani dan obat-obatan anti inflamasi (Elfidasari, 2012). Tingginya kadar nutrisi teripang dan harga jualnya yang ekonomis menyebabkan terjadinya pengambilan terus menerus yang dilakukan oleh masyarakat tanpa memperhatikan kelestariannya. Terkait aspek bioekologi teripang, perubahan lingkungan secara langsung dapat mempengaruhi kehidupan teripang dan pengaruh tidak langsung dapat mempengaruhi perubahan kondisi lingkungan dan distribusi pada ekosistem tersebut (Ardiannanto et al. 2014). Kelimpahan teripang penting bagi lamun, karena teripang memiliki fungsi ekologis yang dapat dimanfaatkan oleh lamun sebagai bahan pertumbuhan (Ristina et al. 2018).

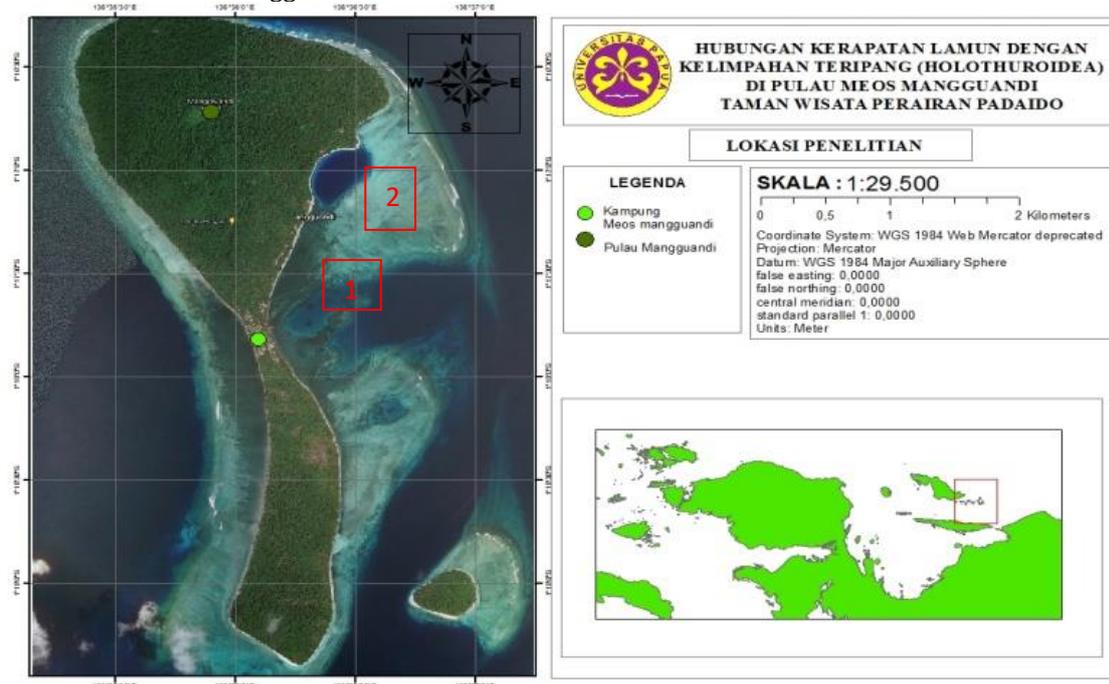
Penelitian hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan teripang pernah dilakukan diantaranya

di Karimunjawa (Ristina et al. 2018), di Jepara (Laksana et al. 2018), di Pulau Buntal (Bachmid dkk, 2020). Sementara itu penelitian sejenis di Pulau Meosmanguandi belum pernah dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang hubungan kelimpahan teripang dan kerapatan lamun yang ada di Pulau Padaido. Penelitian ini penting untuk memberikan rekomendasi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perairan di Pulau Meos Manguandi di TWP Padaido.

**BAHAN DAN METODE**

**Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Pulau Meosmanguandi, Taman Wisata Perairan Padaido, Biak, Provinsi Papua (Gambar 1) pada Agustus-September 2021.

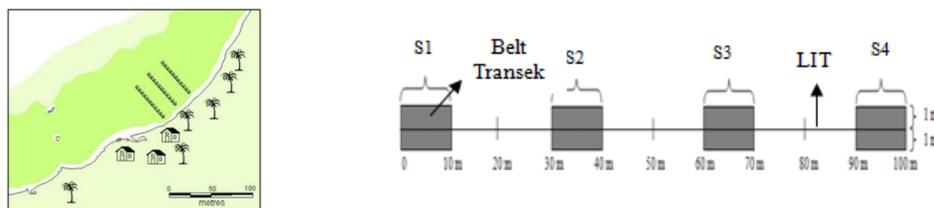


Gambar 1. Lokasi Penelitian di Pulau Meosmanguandi

**Metode Pengambilan Sampel**

Penentuan stasiun dilakukan dengan purposive sampling, yaitu berdasarkan kondisi keterwakilan dan karakteristik lamun. Stasiun 1 adalah sisi timur-sisi barat (lokasi koservasi), dan Stasiun 2 adalah sisi barat, sekitar pemukiman warga dan aktivitas perikanan. Metode pengambilan sampel lamun dilakukan dengan

menarik line transek sepanjang garis horizontal dari titik pertama lamun ditemukan hingga batas lamun yang dapat dijangkau (Gambar 2). Frame kuadrat diletakkan pada titik-titik yang sudah ditentukan sebanyak 30 frame kuadrat.



Gambar 2. Transek pengambilan sampel. Contoh peletakan transek (kiri), dan ilustrasi belt transect dikombinasikan dengan line transect (kanan)

**Metode Pengumpulan Data**

Pengukuran kualitas perairan di lokasi penelitian meliputi suhu, salinitas, pH, dan kecepatan arus. Pengambilan data parameter ini

dilakukan secara langsung pada kedua stasiun. Pengumpulan data teripang saat surut malam hari pada line transek yang sama dengan saat pengumpulan data lamun. Spesies teripang

diidentifikasi menggunakan buku pedoman umum identifikasi teripang (Sadili et al. 2015), sedangkan spesies lamun diantaranya diidentifikasi berdasarkan buku Sjafrie et al. (2018). Luas areal lamun yang dipanen yaitu ukuran subkuadrat dikalikan dengan jumlah pengamatan (n) atau 30, maka hasilnya = 0,0625 m<sup>2</sup> x 30 kuadrat = 1,875 m<sup>2</sup>. Jenis dan jumlah teripang dihitung sepanjang garis transek dengan lebar transek 5m (2,5m kanan dan 2,5m kiri).

### Analisis Data

Kualitas perairan dan komposisi jenis substrat dianalisis secara sederhana menggunakan tabulasi dan grafik. Kerapatan lamun dihitung dengan rumus

$$D = \sum Ni/A$$

Dimana: D= kerapatan jenis (tegakan/m<sup>2</sup>)

Ni= Jumlah total tegakan jenis i (tegakan)

A = Luas areal yang disampling (m<sup>2</sup>)

(Gosari & Haris (2012).

Sementara kerapatan relatif (Rdi) mengikuti Brower et al. (1998).

$$RDi = \frac{ni}{\sum_{i=1}^p Nij} \times 100\%$$

Kelimpahan teripang dihitung menggunakan rumus Odum (1971)

$$Di = \frac{ni}{A}$$

Dimana: Di= kerapatan jenis (ind/m<sup>2</sup>)

Ni= Jumlah total individu jenis i

A = Luas areal yang disampling (m<sup>2</sup>)

dan kelimpahan relatif teripang dihitung berdasarkan formula:

$$KR = Pi \times 100\%$$

Dimana:

KR= kelimpahan relatif

Pi= ni/N (peluang spesies i dari total individu (Odum 1993)

Analisis hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan teripang diantaranya menggunakan tabel Kontigensi 2x2.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Perairan

Parameter kualitas perairan lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter kualitas perairan lokasi penelitian

Parameter	Lokasi		Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut
	Stasiun I	Stasiun II	
Suhu	28°C	31°C	28-30 °C
Salinitas	33‰	32‰	33-34‰
pH	7,09	7,56	7-8,5
Arus	0,017 m/s - 0,025m/s	0,013 m/s - 0,027 m/s	-
Substrat	Lumpur, Lumpur berpasir dan pecahan karang	Lumpur, Lumpur berpasir dan pecahan karang	-

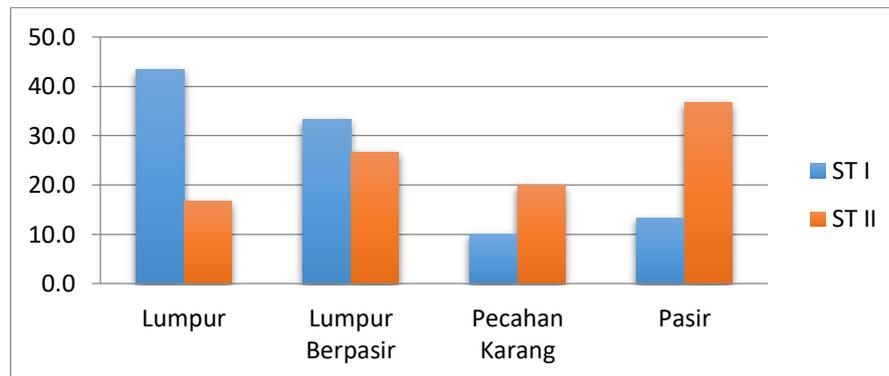
Kualitas perairan Pulau Meosmangguandi relatif baik. Suhu Stasiun I berkisar antara 28-31°C dan Stasiun II antara 32-33°C. Menurut Collier et al. (2017) suhu optimum termal untuk fotosintesis lamun tropis rata-rata 35 °C. Kisaran 26-33°C tergolong juga suhu optimal untuk pertumbuhan teripang (Sulardiono et al. 2017). Salinitas berada di kisaran 32-33‰. Hal ini normal. Menurut Dahuri (2013) salinitas pada habitat lamun cukup lebar antara 10-40 ‰. pH berada pada kisaran normal antara 7- 7,5 hal ini masih dalam pantauan baku mutu kualitas air bagi biota laut.

Hal ini sesuai dengan baku mutu air menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup

Nomor 51 tahun 2004. Arus pada Stasiun I dan Stasiun II menunjukkan status yang kurang baik dengan kisaran 0,017 - 0,027 m/s. Arus pada ke dua stasiun sangat lambat. Hal ini dipengaruhi oleh cuaca saat pengambilan sampel. Didukung oleh pernyataan Feryatun et al. (2012), bahwa faktor cuaca mempengaruhi arus pada saat sampling. Meskipun demikian kecepatan arus tidak mempengaruhi laju pertumbuhan lamun. Rahman et al. (2016) menyatakan bahwa laju pertumbuhan lamun tidak dipengaruhi oleh laju kecepatan arusnya.

Terdapat 4 jenis substrat yang ditemukan pada lokasi penelitian yaitu susbtrat lumpur,

lumpur berpasir, pasir dan pecahan karang (Gambar 3).



Gambar 3. Komposisi Jenis Substrat (%)

Susbrat yang di temukan pada Stasiun I umumnya lumpur (44%) dan lumpur berpasir (33%), sisanya pecahan karang (10%) dan pasir (13%). Kebutuhan yang utama bagi pengembangan padang lamun adalah substrat dengan kedalaman sedimen yang cukup (Feryatun et al. 2012). Aba & Rusliadi (2020) menyatakan substrat yang banyak dihuni oleh Holothuridae adalah pasir, batu, pecahan karang, padang lamun dan koloni karang. Substrat dasar berpasir halus dan memiliki tanaman (lamun) sebagai pelindung, terlindungi dari hempasan ombak-ombak dan kaya detritus. Hal ini didukung oleh Yunita et al. (2014) bahwa susbrat pasir berlumpur bercampur dengan pecahan karang, terdapat pula tanaman air seperti rumput laut banyak ditemukan teripang.

Pada Stasiun II substrat lumpur (16%) sedangkan pasir (37%), lumpur berpasir (27%) dan sisanya pecahan karang (20%). Hal inilah yang menjadikan lamun jenis *Enhalus acoroides* lebih dominan di Stasiun II karena susbrat sesuai

dengan lamun jenis ini. Yunita et al. (2014) menyatakan bahwa jenis lamun *Enhalus acoroides* tidak dapat tumbuh optimal pada substrat pasir yang memiliki diameter luasan yang sempit.

Tipe substrat padang lamun antar lokasi berbeda, misalnya pasir berlumpur hingga lumpur berpasir di perairan Kecamatan Tanggetada, Sulawesi Tenggara (Tasabaramo et al. 2021), pasir-kerikil-lumpur di perairan Malang Rapat Kepulauan Riau (Fidayat et al. 2021), pasir berlumpur di Perairan Teluk Tomini Gorontalo (Sianu et al. 2014), dan lumpur-patahan karang di Maluku Tengah Maluku (Pattinasarany & Manuputty 2018).

#### Komposisi dan Kerapatan Lamun

Penelitian ini mengidentifikasi 6 jenis lamun yang ditemukan pada Stasiun I dan II yaitu lamun *Cymodocea rotundata*, *Thalasia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halophila pinifolia*, *Halophila ovalis* dan *Syringodium isoetifolium*.

Tabel 2. Kerapatan Jenis Lamun

No	Jenis	Stasiun I		Stasiun II	
		Di	rDi	Di	RDi
1	<i>Cymodocea rotundata</i>	606,4	39,0	183,5	19,0
2	<i>Thalasia hemprichii</i>	498,7	32,1	261,4	27,0
3	<i>Enhalus acoroides</i>	90,7	5,8	256,5	26,5
4	<i>Halophila pinifolia</i>	169,0	10,9	102,9	10,7
5	<i>Halophila ovalis</i>	150,4	9,7	63,4	6,6
6	<i>Syringodium isoetifolium</i>	35,7	2,3	97,0	10,0
Jumlah ind/m <sup>2</sup>		1550,9	100	964,8	100

Jumlah spesies ini lebih tinggi dibandingkan temuan 4 spesies di kawasan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa (Santosa et al. 2023), dan sama dengan temuan 6 spesies di Teluk Kupang,

Kota Kupang (Rut et al. 2023). Keenam spesies temuan penelitian terakhir ini adalah *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*,

*Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, dan *Halodule pinifolia*.

Kerapatan lamun pada Stasiun I juga lebih tinggi daripada Stasiun II, nilai kerapatan paling tinggi yaitu 1550 ind/m<sup>2</sup> pada Stasiun I sedangkan Stasiun II 964,8 ind/m<sup>2</sup>. Menurut [Hartati et al. \(2012\)](#) jenis lamun juga mempengaruhi kerapatan lamun itu sendiri, dipengaruhi oleh faktor lain seperti kondisi substrat, musim, pasang surut, gelombang, kandungan bahan organik dalam sedimen dan lingkungan. Kerapatan relatif tertinggi

pada Stasiun I dan Stasiun II secara berurutan adalah lamun *Cymodocea rotundata* sebesar 39,10% dan *Thalasia hemprichii* sebesar 27,09%. Kerapatan total lamun pada Stasiun I adalah 1550,9 ind/1,875m<sup>2</sup> dan 964,8 ind/1,875m<sup>2</sup> pada Stasiun II. Kerapatan jenis akan semakin tinggi bila lingkungan tempat tumbuh lamun semakin baik ([Feryatun et al. 2012](#)). Perbedaan ini dapat terjadi karena ada perbedaan substrat dan perbedaan lokasi keduanya.

Tabel 3. Rata-rata Persentasi Tutupan Lamun

Spesies	Persentasi Penutupan Rata-rata (%) Stasiun:	
	I	II
<i>Thalasia hemprichii</i>	29,78	13,76
<i>Cymodocea rotundata</i>	33,75	11,24
<i>Enhalus acoroides</i>	11,67	23,13
<i>Halodule pinifolia</i>	6,25	5,21
<i>Halophila ovalis</i>	2,91	1,46
<i>Syringodium isoetifolium</i>	1,46	2,92
Total	2574,42	1731,25
Rata-rata penutupan	85,81	57,71
Substrat terbuka	14,19%	42,29%

Stasiun I masih alami dan Stasiun II merupakan pemukiman warga. Menurut [Feryatun et al. \(2012\)](#) lokasi yang masih asri berbeda dengan lokasi lingkungan perairan yang sudah tercemar oleh kegiatan manusia, lingkungannya akan sedikit terganggu karena adanya limbah/sampah, kegiatan nelayan ataupun tempat wisata.

Persentase tutupan lamun Stasiun I dan Stasiun II secara berturut-turut 85,51% dan 57,71%. Stasiun I masuk dalam kategori kaya atau sehat menurut [KMNLHK No. 200 Tahun 2002](#). Sedangkan pada Stasiun II masuk dalam kategori kurang sehat atau sedang. [Rahmawati et al. \(2014\)](#) juga menyatakan bahwa kategori persentasi tutupan lamun kisaran 26-50% masuk dalam kategori sedang.

Tabel 4. Tutupan relatif, Frekuensi jenis dan INP

Jenis	Stasiun I				Stasiun II			
	KR	PR	FR	INP	KR	PR	FR	INP
<i>Cymodocea rotundata</i>	39,10	34,7	41,10	114,89	19,02	23,84	25,33	68,19
<i>Thalasia hemprichii</i>	32,15	39,33	34,25	105,73	27,09	19,48	32,00	78,57
<i>Enhalus acoroides</i>	5,85	13,6	10,96	30,40	26,59	40,07	26,67	93,33
<i>Halodule pinifolia</i>	10,90	7,28	8,22	26,40	10,67	9,03	8,00	27,70
<i>Halophila ovalis</i>	9,70	3,39	4,11	17,20	6,58	2,53	4,00	13,11
<i>Syringodium isoetifolium</i>	2,30	1,7	1,37	5,37	10,06	5,05	4,00	19,11
Total	100	100	100	300	100	100	100	300

Nilai INP paling tinggi pada Stasiun I. *Cymodocea rotundata* adalah spesies yang memiliki peranan paling tinggi diantara komunitas

lainnya. Pada Stasiun II nilai INP paling tinggi lamun *Enhalus acoroides*. Tinggi rendahnya suatu peranan spesies dalam suatu komunitas

dipengaruhi oleh tingginya nilai INP (Brower et al. 1998).

Secara keseluruhan teripang yang ditemukan di Pulau Meosmangguandi, Biak terdiri atas 9 jenis.

**Indeks Kelimpahan Teripang**

Tabel 5. Kelimpahan jenis teripang

ST	Line	A. <i>lecanora</i>	A. <i>mauritiana</i>	A. <i>Miliaris</i>	B. <i>Similis</i>	H. <i>Atra</i>	H. <i>Coluber</i>	H. <i>Scabra</i>	H. <i>Albiventer</i>	Teripang malam	Jumlah individu
1	1	6	1	7	5	4	21	6	0	0	50
	2	8	0	17	7	7	30	5	2	0	76
	3	6	12	11	9	7	15	2	7	3	72
	Jumlah	20	14	35	25	18	66	13	9	3	198
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	0	5	0	0	4	1	0	0	12
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jumlah	2	0	5	0	0	4	1	0	0	12
Total		18	4	40	15	13	64	10	2	3	210

Kesembilan spesies tersebut adalah *Actinopyga lecanora*, *Actinopyga miliaris*, *Actinopyga mauritiana*, *Bohadschia similis*, *Holothuria atra*, *Holothuria coluber*, *Holothuria scabra*, *Holothuria albiventer*, dan Teripang malam. Jumlah teripang yang ditemukan pada stasiun I sebanyak 198 individu dan teripang terbanyak adalah jenis *Holothuria coluber* dengan jumlah 66 individu, pada Stasiun II hanya 12 individu.

Dibandingkan dengan perairan lain, temuan ini tergolong sedang. Pattinasarany & Manuputty (2018) menemukan 14 spesies teripang di padang lamun Perairan Desa Suli Maluku Tengah, sedangkan Selanno et al. (2014) dan Uneputty et al. (2017) masing-masing menemukan 8 spesies teripang berturut-turut di Maluku Tengah dan Teluk Baguala Maluku.

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman Teripang, Indeks Dominansi, Indeks Keseragaman Teripang

Stasiun	Keanekaragaman		Keseragaman		Dominansi	
	H'	Kategori	E	Kategori	C	Kategori
I	1,92	Sedang	0,87	Tinggi	0,19	Tidak ada
II	1,29	Sedang	0,59	Sedang	0,32	Tidak ada

Menurut indeks keanekaragaman Shanon-Winer,  $1 < H' < 3$  menunjukkan keanekaragaman tergolong sedang. Tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman jenis dapat disebabkan oleh berbagai faktor termasuk lokasi pengambilan sampel, jumlah spesies atau individu yang diperoleh, keberadaan banyak spesies yang hadir dalam jumlah yang lebih banyak, lebih melimpah dari spesies lain, homogenitas substrat, dan status ekosistem lamun sebagai habitat hewan perairan (Purcell et al. 2012, Pattinasarany & Manuputty 2018, Ristina et al. 2018, Sese et al., 2018).

Indeks keseragaman (e) pada Stasiun I termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai 0,87 karena  $e > 0,6$  sedangkan pada Stasiun II indeks keseragaman tergolong kriteria sedang dengan

nilai 0,59 karena  $0,4 < e < 0,6$  (Odum, 1993). Nilai indeks dominansi pada Stasiun I 0,19 dan Stasiun II 0,32 tergolong rendah atau tidak ada spesies yang mendominasi. Hal ini sesuai dengan Odum (1971) yang menyatakan indeks dominansi (C) mendekati 0 maka tidak ada spesies yang mendominasi. Indeks keanekaragaman Stasiun I dan II tergolong dalam indeks keanekaragaman sedang dengan nilai 1,92 pada Stasiun I dan 1,29 pada Stasiun II. Menurut Brower et al. (1998) indeks dominansi digunakan untuk mengetahui seberapa banyak suatu spesies mendominasi dalam suatu habitat. Semakin besar nilai dominansi maka semakin kecil keseragamannya, begitupula sebaliknya, apabila indeks dominansi semakin kecil, maka semakin besar keseragamannya.

Kelimpahan relatif tertinggi yaitu *Holothuria coluber* yang memiliki nilai kelimpahan relatif 33 % pada Stasiun I dan *Actinopyga miliaris* merupakan jenis teripang dengan kelimpahan relatif tertinggi dengan nilai 42% pada Stasiun II. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa indeks kelimpahan

teripang dengan nilai rata-rata tertinggi berasal dari jenis *Actinopyga miliari*. Meskipun demikian jenis yang dijumlah dan jenis yang didapat lebih banyak pada Stasiun I.

Tabel 7. Kelimpahan Individu dan Kelimpahan Relatif Teripang

No	Spesies/jenis	Lokasi			
		Stasiun 1		Stasiun 2	
		KI	KR	KI	KR
1	<i>Actinopyga lecanora</i>	0,027	10	0,00267	17
2	<i>Actinopyga mauritiana</i>	0,019	7	0	0
3	<i>Actinopyga miliaris</i>	0,47	18	0,0067	42
4	<i>Bohadschia similis</i>	0,028	11	0	0
5	<i>Holothuria atra</i>	0,024	9	0	0
6	<i>Holothuria coluber</i>	0,088	33	0,0053	33
7	<i>Holothuria scabra</i>	0,012	7	0,0013	8
8	<i>Holothuria albiventer</i>	0,012	5	0	0
9	<i>Teripang malam</i>	0,004	2	0	0
		0,260	100	0,016	100

Perbedaan kelimpahan antara kedua lokasi penelitian dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya preferensi teripang terhadap substrat (Purcell et al. 2012) dan jumlah titik pengambilan sampel (Pattinasarany & Manuputty 2018). Faktor lain adalah kebutuhan padang lamun untuk perlindungan teripang (Ristina et al. 2018)

terutama dari sinar matahari dan sumber makanan dalam bentuk detritus (Sese et al., 2018).

**Hubungan Kerapatan Lamun dan Kelimpahan Teripang**

Hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan teripang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Nilai Regresi berdasarkan Korelasi Linier Lamun dan Teripang Stasiun I

Spesies Teripang	Lamun					
	Cr	Th	Ea	Hp	Ho	Si
<i>Actinopyga Lecanora</i>	0,198	0,163	0,02	0,11	0,218	0,152
<i>Actinopyga mauritiana</i>	0,263	0,07	0,192	0,132	0,03	0,09
<i>Actinopyga miliaris</i>	0,04	0,434	0,03	0,342	0,086	0,228
<i>Bohadschia similis</i>	-	0,206	0,164	0,316	0,0278	0,202
<i>Holothuria atra</i>	0,067	0,553	0,099	0,078	0,154	0,201
<i>Holothuria coluber</i>	-	0,47	0,454	0,092	0,155	0,03
<i>Holothuria scabra</i>	0,0264	0,0905	0,1341	0,1019	0,1276	0,0806
<i>Holothuria albiventer</i>	0,2408	0,3125	0,1135	0,0848	0,2846	0,6948
<i>Teripang malam</i>	0,1734	0,1131	0,1417	0,1126	0,0374	0,0616

Tabel 9. Nilai Regresi berdasarkan Korelasi Linier Lamun dan Teripang Stasiun II

Spesies Teripang	Lamun					
	Cr	Th	Ea	Hp	Ho	Si
<i>Actinopyga Lecanora</i>	0,003	0,3558	0,036	0,532	0,007	0,0655
<i>Actinopyga miliaris</i>	0,1841	0,0638	0,0964	0,0264	0,1195	0,2193
<i>Holothuria coluber</i>	0,005	0,1058	0,1019	0,1838	0,1276	0,0938
<i>Holothuria scabra</i>	-	-	0,059	0,6025	0,0608	0,0519

Nilai koefisien korelasi  $0,07 < r < 1,00$  menunjukkan adanya hubungan yang tinggi antara kerapatan lamun dengan kelimpahan teripang.

Lamun yang padat dijadikan tempat yang aman dan disukai bagi teripang untuk berlindung (Ristina et al. 2018).

**Uji Signifikansi**

Nilai uji  $X^2$  dapat dilihat pada Tabel 9. Hasil uji  $X^2$  pada teripang dan lamun menunjukkan bahwa hanya teripang *A. Lecanora*, *A. Mauritiana*, *A. Miliaris*, *B. Similis*, *H. atra* dan *H. coluber* yang memiliki hubungan dengan lamun pada Stasiun I.

Tabel 10. Nilai Uji  $X^2$

Spesies	Cr	Th
	$X^2$	$X^2$
<i>Actinopyga lecanora</i>	4,285	-
<i>Actinopyga maurutiana</i>	-	6,887
<i>Actinopyga miliaris</i>	4,285	7,887
<i>Bohadschia similis</i>	-	5,274
<i>Holothuria atra</i>	-	5
<i>Holothuria coluber</i>		5,172

Sedangkan pada Stasiun II tidak ada hubungan atau hasil nilai hitung uji  $X^2 < X$  tabel (3,845).

Hasil uji  $X^2$  pada ke dua lokasi yang menyatakan ada hubungan hanya lokasi Stasiun I saja. Nilai uji  $X^2$  hitung yang melebihi  $X^2$  tabel (1:0,05)= 3,841 adalah jenis teripang *A.lecanora* dengan lamun *C.rotundata*  $X^2$  4,285. *A.mauritiana* dengan lamun *T.hemprichii*  $X^2$  6,887. *A.miliaris* dengan lamun *C.rotundata*  $X^2$  4,285 dan dengan lamun *T.hemprichii*  $X^2$  7,048. *Bohadschia similis* dengan lamun *T.hemprichii*  $X^2$  5,274. *H. atra* dengan lamun *T.hemprichii*  $X^2$  5. Terakhir teripang *H. coluber* dengan lamun *T. hemprichii*  $X^2$  5,172. Mengindikasikan bahwa ada hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan teripang. Sisanya menyatakan bahwa nilai uji  $X^2$  yang di hasilkan tidak melebihi  $X^2$  tabel (3,841) yang mengindikasikan bahwa sebagian teripang dan lamun tidak berhubungan.

**Koefisien Korelasi**

Koefisien asosiasi spesies teripang temuan pada kedua lokasi penelitian disajikan pada masing-masing tabel, Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 11. Nilai koefisien Asosiasi Stasiun I

Spesies	Cr	Th	Ea	Hp	Ho	Si	Total spesies lamun
<i>Actinopyga Lecanora</i>	0,30	-0,10	-0,10	0,10	0,10	-0,40	-0,10
<i>Actinopyga maurutiana</i>	-0,10	-0,40	-0,20	-0,03	-0,10	-0,10	-0,93
<i>Actinopyga miliaris</i>	0,05	0,40	-0,20	-0,10	0,02	-0,20	0,22
<i>Bohadschia similis</i>	0,3	0,40	-0,10	-0,30	0,20	-0,20	0,05
<i>Holothuria atra</i>	0,30	0,40	-0,01	-0,10	-0,20	-0,20	0,20
<i>Holothuria coluber</i>	-0,04	0,40	-0,30	-	0,10	0,06	0,22
<i>Holothuria scabra</i>	-0,20	-	0,07	-0,04	-0,10	-0,09	-0,36
<i>Holothuria albiventer</i>	0,04	-0,20	-0,10	0,20	0,30	-0,03	0,21
<i>Teripang malam</i>	-0,30	0,10	-0,20	-0,10	0,20	-0,06	-0,36
Total spesies teripang	0,35	1,00	-1,14	-0,37	0,52	-1,22	-0,86

Tabel 12. Nilai koefisien Asosiasi Stasiun II

Spesies	Cr	Th	Ea	Hp	Ho	Si	Total spesies lamun
<i>Actinopyga Lecanora</i>	0,18	0,15	-0,11	0,10	-0,07	-0,09	0,16
<i>Actinopyga miliaris</i>	0,27	-0,17	-0,11	0,05	-0,15	-0,13	-0,23
<i>Holothuria coluber</i>	0,28	-0,05	0,22	-0,20	-0,17	0,26	0,35
<i>Holothuria scabra</i>	0,12	0,09	0,24	0,37	-0,06	-0,06	0,71
Total spesies teripang	0,85	0,02	0,25	0,33	-0,45	-0,02	0,98

Dapat dilihat bahwa dari hasil hitung koefisien asosiasi, hubungan asosiasi teripang paling banyak positif berada pada Stasiun I. Asosiasi positif dari dua jenis organisme yang saling berinteraksi dapat berasosiasi positif atau negatif, dimana asosiasi positif dapat menunjukkan terdapat hubungan yang mutualistik atau saling menguntungkan,

sedangkan asosiasi negatif sebaliknya (Lestari, 2016). Dalam hal ini asosiasi positif berarti kedua populasi hadir bersamaan dengan habitat yang sama, kedua belah pihak mengalami keuntungan tetapi tidak terjadi faktor ketergantungan Pribadi et al. (2017). Teripang memanfaatkan lamun sebagai tempat mencari makan dan tempat berlindung,

dan tidak menjadikan lamun suatu populasi yang dirugikan. [Wisesa et al. \(2018\)](#) mengatakan umumnya teripang adalah pemakan deposit berupa plankton, detritus dan bahan zat organik yang berada pada daerah pasir atau lumpur dan akan lebih banyak berkumpul pada lamun yang rapat. Lamun juga diuntungkan oleh keberadaan teripang karena berpengaruh dengan siklus nutrient. Keberadaan suatu organisme secara tidak langsung yang mengeluarkan feses dan mempercepat proses degradasi fisik materi organik menghasilkan mineral-mineral yang dibutuhkan dalam fotosintesis [Pribadi et al. \(2017\)](#).

Berdasarkan nilai korelasi linier, uji  $X^2$ , dan nilai koefisien asosiasi, hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan teripang pada lokasi Stasiun I dengan nilai yang dinyatakan memiliki hubungan yang kuat merupakan teripang *Actinopyga lecanora* dengan lamun *Cymodosea rotundata* dengan hubungan membentuk persamaan  $y = 3E-05x + 0,0008$ ;  $R^2 = 0,0395$ . Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) 0,198. Nilai  $X^2$  hitung 4,285. Hasil keputusan :  $4,285 > X^2 (1:0,05)$ ; tolak  $H_0$ , terima  $H_1$ ; ada asosiasi. Nilai koefisien asosiasi ( $v$ ) 0,3. Maka, ada asosiasi positif dengan koefisien asosiasi 0,3.

Hubungan antara *Thalasia hemprichii* dengan kelimpahan teripang *A. mauritiana* membentuk persamaan  $y = 4E-05x + 0,0004$ ;  $R^2 = 0,006$ . Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) 0,07. Nilai  $X^2$  6,887. Hasil keputusan:  $6,887 > X^2 (1:0,05)$ ; tolak  $H_0$ , terima  $H_1$ ; ada asosiasi. Nilai koefisien asosiasi ( $v$ ) -0,4. Maka, ada asosiasi negatif dengan koefisien asosiasi sebesar 0,4.

Hubungan antara *A. Miliaris* dengan lamun *C. rotundata* membentuk persamaan  $y = 1E-05x + 0,0015$ ;  $R^2 = 0,0017$ ; koefisien relasi  $r$  0,04. Nilai  $X^2$  hitung 4,285. Hasil keputusan :  $4,285 > X^2 (1:0,05)$ ; tolak  $H_0$ , terima  $H_1$ ; ada asosiasi. Nilai koefisien asosiasi ( $v$ ) 0,3. Maka, ada asosiasi positif dengan koefisien asosiasi 0,3.

Hubungan antara teripang *A. Miliaris* dengan kelimpahan lamun *H. pinifolia* membentuk persamaan  $y = 0,0002x + 0,0007$ ;  $R^2 = 0,1889$  Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) 0,434. . Nilai  $X^2$  hitung 7,048. Hasil keputusan :  $7,048 > X^2 (1:0,05)$ ; tolak  $H_0$ , terima  $H_1$ ; ada asosiasi. Nilai koefisien asosiasi ( $v$ ) 0,4. Maka, ada asosiasi positif dengan koefisien asosiasi 0,4.

Hubungan antara teripang *Bohadschia similis* dengan kelimpahan lamun *. hemprichii* membentuk persamaan  $y = 6E-05x + 0,0007$ ;  $R^2 = 0,0425$ . Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) 0,206. Nilai  $X^2$  hitung 5,274. Hasil keputusan :  $5,274 > X^2 (1:0,05)$ ; tolak  $H_0$ , terima  $H_1$ ; ada asosiasi. Nilai koefisien asosiasi ( $v$ ) 0,4. Maka, ada asosiasi positif dengan koefisien asosiasi 0,4.

Hubungan *Holothuria atra* dengan lamun *T. hemprichii* membentuk persamaan  $y = 0,0001x + 0,0002$ ;  $R^2 = 0,3066$ ; koefisien korelasi  $r$  0,553. *Holothuria atra* dengan lamun *T. hemprichii*. Nilai  $X^2$  hitung 5. Hasil keputusan :  $5 > X^2 (1:0,05)$ ; tolak  $H_0$ , terima  $H_1$ ; ada asosiasi. Nilai koefisien asosiasi ( $v$ ) 0,4. Maka, ada asosiasi positif dengan koefisien asosiasi 0,4.

*H. coluber* dengan lamun *T. hemprichii* membentuk persamaan  $y = 0,0003x + 0,0018$ ;  $R^2 = 0,2217$ ; koefisien korelasi  $r$  0,470. Nilai  $X^2$  hitung 5,172. Hasil keputusan :  $5,172 > X^2 (1:0,05)$ ; tolak  $H_0$ , terima  $H_1$ ; ada asosiasi. Nilai koefisien asosiasi ( $v$ ) 0,4. Maka, ada asosiasi positif dengan koefisien asosiasi 0,4.

Berdasarkan nilai korelasi linier, uji  $X^2$ , dan nilai koefisien asosiasi, terbukti bahwa pada Stasiun I dengan kerapatan lamun lebih tinggi, keanekaragaman teripang lebih tinggi, kelimpahan jenis teripang yang di temukan lebih tinggi, kelimpahan relatif yang di dapat juga tinggi. Ini membuktikan bahwa kelimpahan teripang di pengaruhi oleh lamun. Selain itu faktor-faktor yang kemungkinan mempengaruhi juga karena perbedaan lokasi lingkungan perairan dan faktor ketersediaan makanan. Hal ini didukung oleh pernyataan [Sulardiono et al. \(2017\)](#), bahwa kondisi kualitas perairan yang baik mencerminkan daya dukung bagi perkembangan teripang. Menurut [Dissanayake & Stefansson \(2012\)](#) berkumpulnya teripang pada suatu habitat tertentu menunjukkan bahwa keberadaan teripang di pengaruhi oleh sumber makanan yang tersedia pada habitatnya. Selain itu, predator seperti manusia juga mempengaruhi kehidupan teripang. Meosmangguandi saat ini sedang membuka sasi teripang yang berarti masyarakat boleh menangkap teripang terkecuali daerah lindung (Stasiun I). Jelas bahwa kelimpahan teripang selain dipengaruhi oleh kerapatan lamun juga di pengaruhi oleh persaingan antar spesies, hama dan penyakit serta predator dan faktor manusia [\(Satria et al. 2014\)](#). [Silaban et al.](#)

(2022) juga mengatakan bahwa faktor lain yang memengaruhi tinggi rendahnya keanekaragaman adalah faktor persaingan antar spesies dan predator, juga dari faktor manusia yaitu penangkapan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan 6 jenis lamun dan 9 jenis teripang. Berdasarkan nilai korelasi linier, uji  $X^2$ , dan nilai koefisien asosiasi, terbukti bahwa pada lokasi Stasiun I dengan kerapatan lamun lebih tinggi, keanekaragaman teripang lebih tinggi, kelimpahan jenis teripang yang di temukan lebih tinggi, kelimpahan relatif yang didapat juga tinggi. Penelitian ini menemukan adanya hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan teripang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiannanto, R. Sulardiana, B., Purnama, P.W. 2014. Studi Kelimpahan Teripang (Holothuriidae) Pada Ekosistem Lamun dan Ekosistem Karang Pulau Panjang Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3 (2): 66-73, <https://doi.org/10.14710/marj.v3i2.5004>
- Aba, L., & Rusliadi. 2020. Inventarisasi jenis teripang (Holothuroidea) pada zona intertidal di Perairan Pulau Ottouwe Wakatobi. *Saintifik: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya* 6 (1): 31-43. DOI:10.31605/saintifik.v6i1.249
- Bachmid, S., Siahainenia, L., & Tupan, C.I. 2020. Hubungan Kepadatan Teripang (Holothuroidea) Dengan Kerapatan Lamun Di Perairan Pulau Buntal-Teluk Kotania, Kabupaten Seram Bagian Barat. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 84-96. <https://doi.org/10.30598/TRITONvol16issue2page84-96>
- Brower JE, Zar JH & Ende CNV. 1998. Field and laboratory method for general ecology fourth edition. McGraw-Hill. Publication. Boston, USA. xi + 273p.
- Collier, C.J., Ow, Y.X., Langlois, L., Uthicke, S., Johansson, C.L., O'Brien, K.R., Hrebien, V., & Adams, M.P. 2017. Optimum Temperatures for Net Primary Productivity of Three Tropical Seagrass Species. *Frontier in Plant Science* 8:1446. doi: 10.3389/fpls.2017.01446
- Dahuri, Rokhmin., J. Rais, S. Putra Ginting dan M.J Sitepu. (2013). *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Dissanayake D.C.T., Stefansson G. 2012. Present status of the commercial sea cucumber fishery off the north-west and east coasts of Sri Lanka. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 92(4): 831 - 841. <https://doi.org/10.1017/S0025315411001019>
- Elfidasari, D. 2012. Identifikasi jenis teripang genus Holothuria asal perairan sekitar Kepulauan Seribu berdasarkan perbedaan morfologi. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 140-146. <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v1i3.53>
- Feryatun, F., Hendrarto, B., Widyorini, N. 2012. Kerapatan dan distribusi lamun (seagrass) berdasarkan zona kegiatan yang berbeda di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Management of Aquatic Resources Journal (Maquares)* 1 (1): 44-50. <https://doi.org/10.14710/marj.v1i1.255>
- Fidayat, F., Lestari, F., & Nugraha, A. H. 2021. Keanekaragaman Spons pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Malang Rapat, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 4(2), 71-83. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v4i2.2469>
- Gosari, B.A.J., & Haris, A. 2012. Studi kerapatan dan penutupan jenis lamun di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 22 (1):156-162. <https://core.ac.uk/download/pdf/25490826.pdf>
- Hartati, R., Djunaedi, A. & Haryadi. 2012. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Kumbang. *Kepulauan Karimunjawa. Ilmu Kelautan*. 17(4):217-225. doi:10.14710/ik.ijms.17.4.217-225
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KEPMEN-LH) Nomor 51 Tahun 2004. *Baku Mutu Air Laut*.
- Laksana, B.S., Sulardiono, B., Solichin, A. 2020. Kelimpahan teripang (Holothuridea) berdasarkan kerapatan lamun di Pantai Prawean Desa Bendengan, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (Maquares)* 8 (4): 337-346.

- <https://doi.org/10.14710/marj.v8i4.26553>
- Lestari, I. 2016. Pola asosiasi antara komunitas lamun dengan alga di Pantai Sindangkerta Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya. [Skripsi]. Universitas Pasundan. Bandung.
- Odum, E. 1993. Dasar-dasar Ekologi Edisi ke Tiga. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Odum, E. 1971. Fundamental of Ecology 3rd Eds. Philadelphia: Saunders Company. 574 h.
- Pattinasarany, M.M., Manuputty, G.D., 2018. Potensi jenis teripang bernilai ekonomis penting di ekosistem padang lamun perairan Desa Suli Maluku Tengah. PAPALELE: Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan 2 (1): 1-7. DOI: <https://doi.org/10.30598/papalele.2018.2.1.1>
- Pribadi, T.D.K., Nurdiana, R., Rosada, K.K. 2017. Asosiasi makroalga dengan Gastropoda pada zona intertidal Pantai Pananjung Pangandaran. Biodjati 2 (2):2: 107-114. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v2i2.1573>
- Purcell, S.W., Samyn, Y. & Conand, C. 2012. Commercially important sea cucumbers of the world. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 6. Rome, FAO. 2012. 150 pp.
- Rahman, A.A., Nur, A.I., Ramli, M. 2016. Studi Laju Pertumbuhan Lamun (*Enhalus acoroides*) Di Perairan Pantai Desa Tanjung Tiram Kabupaten Konawe Selatan. Jurnal Sapa Laut 1 (1): 10-16.
- Rahmawati, Irawan, A., Supriyadi, I.H. & Azkab, M.H. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI): Jakarta.
- Ristina, M., Sulardiono, B., Solichin, A. 2018. Hubungan Kerapatan Lamun (Seagress) Dengan Kelimpahan Teripang (Holothuria) Di Pantai Alang-alang Taman Nasional Karimunjawa. Management of Aquatic Resources Journal (Maquares) 7 (4): 452-457. <https://doi.org/10.14710/marj.v7i4.22669>
- Rut K. Huky, R.K., Lumban, N.L., Toruan, Paulus, C.A. 2023. Identifikasi jenis-jenis lamun pada pesisir Taman Wisata Alam Teluk Kupang, Kota Kupang. Jurnal Ilmiah Bahari Papadak 4 (1):10-17.
- Sadili, D., Sarmintoxhadi, I. Ramli, A. Setyastuti, & S.T. Hartati. 2015. Pedoman Umum Identifikasi dan Monitoring Populasi Teripang. Kementerian Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut, Jakarta. 75 h.
- Santosa, B., Redjeki, S., & Ario, R. 2023. Inventarisasi Jenis Lamun Di Perairan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. Journal of Marine Research, 12(1), 124-130. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i1.34326>
- Satria, G.G.A., Sulardiono, B., Purwanti, F. 2014. Kelimpahan jenis teripang di Perairan Terbuka dan Perairan Tertutup Pulau Panjang Jepara, Jawa Tengah. Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES), vol. 3, no. 1, pp. 108-115, <https://doi.org/10.14710/marj.v3i1.4427>
- Selanno, D.A.J., Natan, Y., Uneputty, Pr.A., & Lewerissa, Y. 2014. Ecological Study of Sea Cucumber in Central Mollucas. IOSR Journal of Agriculture & Veterinary Science 7 (1): 21-28.
- Sese, M.R., Annawaty, A., & Yusron, E. 2018. Keanekaragaman Echinodermata (Echinoidea Dan Holothuroidea) di Pulau Bakalan, Banggai Kepulauan, Sulawesi Tengah, Indonesia. Scripta Biologica, 5(2), 73-77. Doi: 0.20884/1.sb.2018.5.2.812
- Sianu, N.E., Sahami, F.M., Kasim, F. 2014. Keanekaragaman dan Asosiasi Gastropoda dengan Ekosistem Lamun di Perairan Teluk Tomini. Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 2 (4): 156-163.
- Silaban, R., Rahajaan, J.A., Ohoibor, M.H. 2022. Density and Diversity of Sea Cucumbers (Holothuroidea) in Letman Waters, Southeast Maluku. Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik, 6(4), 361-376. <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2022.Vol.6.No.4.236>
- Sjafrie, N.D.M., Udhi Eko Hernawan, U.E., Prayudha, B., Supriyadi, I.H., Iswari, M.Y., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., Suyarso. 2018. Status Padang Lamun Indonesia 2018. Pusat

- Penelitian Oseanografi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Puslit Oseanografi. Jakarta. 40 hlm.
- Sulardiono, B., Purnomo, P.W., Haeruddin. 2017. Tingkat kesesuaian lingkungan perairan habitat teripang (Echinodermata: Holothuridae) Di Karimunjawa. *Saintek Perikanan* 12 (2): 93-97.
- Tangke, U. 2010. Ekosistem Padang Lamun (Manfaat, Fungsi dan Rehabilitasi). *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)* 3 (1): 9-29.
- Tasabaramo, I. A., Riska, R., Makatipu, P. C., Nugraha, A. H., & Adimu, H. E. 2021. Study of Seagrass Beds Community at Tanggetada District, Kolaka Regency, Southeast Sulawesi. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(4), 429–438. <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2021.Vol.5.No.4.187>
- Uneputty, Pr.A., Tuapatinaya, M.A., Pattikawa, J.A. 2017. Density and diversity of echinoderms in seagrass bed, Baguala Bay, Maluku, Eastern Indonesia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 2017; 5(2): 311-315.
- Wisesa, M.M., Bakti, D., & Fadhilah, A. 2018. Abundance of sea cucumbers on the ecosystem of seagrasses Inunggeh island, Tapanuli Tengah Regency North Sumatera Province. Published under licence by IOP Publishing Ltd. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 122, International Conference on Agriculture, Environment, and Food Security 7–8 November 2017, Medan, Indonesia 122 012107 DOI 10.1088/1755-1315/122/1/012107.
- Yunitha, A., Wardiatno, 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. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/9146>