

## Hubungan Faktor Fisik Lingkungan Terhadap Keanekaragaman Dan Dominansi Echinodermata Di Zona Intertidal Sekitar Dermaga Desa Hila Pulau Romang Kabupaten Maluku Barat Daya

Sriyanti I A Salmanu<sup>1</sup>, Ine Arini<sup>2</sup>

FKIP Unpatti, Ambon

E-mail: [sriyanti\\_salmanuk@yahoo.co.id](mailto:sriyanti_salmanuk@yahoo.co.id)

**Abstrak:** Faktor fisik kimia lingkungan merupakan salah satu factor yang mempengaruhi keberadaan organisme pada suatu daerah perairan. Berdasarkan penelitian pada 10 transek dengan 50 plot pengamatan kondisi factor fisik kimia ketika dilakukan pengukuran adalah sebagai berikut; rata-rata pengukuran suhu 27,7 °C, pH 6,36, salinitas 4,9 ‰, dan Oksigen terlarut 5,9 mg/L. Indeks keanekaragaman echinodermata adalah 1,865, nilai ini mengindikasikan bahwa indeks keanekaragaman echinodermata pada lokasi penelitian sedang, indeks kemerataannya adalah 0,789, nilai ini mengindikasikan bahwa pemerataan echinodermata penelitian rendah, pada lokasi penelitian sangat jauh berbeda atau tidak merata, indeks kekayaannya adalah 62,033 ini mengindikasikan kekayaan echinodermata rendah. Nilai rata-rata dominansinya adalah 0,032 masuk dalam kategori rendah. Hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap keanekaragaman terlihat bahwa nilai korelasi adalah 1,013 dan ketika dilakukan uji lanjut menggunakan uji t, maka terlihat bahwa  $t_{hitung} 10,90 > t_{table} 2,015$  maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara factor fisik kimia lingkungan dengan keanekaragaman. Hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap dominansi echinodermata terlihat bahwa nilai korelasi adalah 5,127 dan ketika dilakukan uji lanjut menggunakan uji t, maka terlihat bahwa  $t_{hitung} 1,731 < t_{table} 2,015$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara factor fisik kimia lingkungan dengan dominansi echinodermata.

**Kata Kunci:** Echinodermata, Faktor Fisik, Keanekaragaman, Kepadatan

Hewan yang masuk dalam filum Echinodermata sebarannya hampir di seluruh perairan Indonesia (Suartima K, 2017). Anggota dari filum echinodermata ini diklasifikasikan atas 5 kelas yaitu Asterozoa, Ophiurozoa, Echinozoa, Holothurozoa dan Cnidaria dan seluruhnya hidup di laut. Romimohtarto & Juwana, 1999). *Echinodermata* menjadi salah satu hewan yang sangat penting dalam ekosistem laut karena hewan ini dapat bermanfaat dalam rantai makanan, karena hewan ini menjadi pemakan sampah organik dan hewan kecil lainnya. Hernandez et al (2006 dalam Angreni F dkk, 2017) mengungkapkan bahwa *Echinodermata* memiliki sifat pemakan seston atau pemakan detritus yang membantu

merombak sisa-sisa bahan organik yang sudah tidak terpakai oleh organism lain, tetapi masih dapat dimanfaatkan oleh beberapa *Echinodermata*.

Pada ekosistem terumbu karang *Echinodermata* mempunyai peranan penting pada jaringan makanannya, dan perannya sebagai herbivora, carnivora, omnivora ataupun sebagai pemakan detritus (Clark & Rowe, 1971; Birkeland, 1989; Best, 1994 dalam Yusron E, 2010). Selain itu, kelompok *Echinodermata* juga sebagai sumber makanan bagi biota yang hidup di ekosistem terumbu karang (Yusron E, 2010). Selain *Echinodermata* mampu hidup pada ekosistem terumbu karang, hewan ini juga banyak ditemukan pada ekosistem padang lamun yang memiliki factor fisik kimia lingkungan yang mendukung keberadaannya.

Factor fisik kimia lingkungan suatu perairan pantai mampu memberi kontribusi yang penting bagi keanekaragaman dan dominansi jenis hewan yang hidup dilokasi tersebut demikian juga dengan jenis-jenis hewan *Echinodermata*. Keberadaan Hewan *Echinodermata* di suatu perairan pantai mungkin saja berhubungan dengan factor fisik kimia lingkungan perairan pantai tersebut. Pada daerah perairan pantai di sisi kiri dan kanan Dermaga Kapal Desa Hila Pulau Romang Kabupaten Maluku Barat Daya memiliki padang lamun yang cukup luas yang berbatasan dengan hutan mangrove. Sebelum dibuat dermaga kapal, banyak ditemukan hewan *Echinodermata* di daerah ini dan untuk mengetahui keberadaannya saat ini maka dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan factor lingkungan terhadap keanekaragaman dan dominansi *Echinodermata*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada zona intertidal desa Hila Pulau Romang kabupaten Maluku Barat Daya pada bulan September 2017. Lokasi pengambilan sampel tepat di samping kiri dan kanan dermaga desa Hila, dimana pengambilan contoh biota *Echinodermata* pada lokasi menggunakan metoda transek kuadrat. Dimana tali transek ditarik tegak lurus dari posisi titik zona intertidal tengah (daerah yang masih tergenang air ketika air surut) sampai kearah surut terendah sepanjang 50 meter, dengan plot pengamatan (sampling) dari frame kayu berukuran 1 x 1 m. Titik plot pengamatan dilakukan tiap jarak 10 meter sepanjang garis transek dan jarak transek satu dengan transek ke dua 20 meter. Setiap fauna *Echinodermata* yang terdapat dalam kerangka frame tersebut dicatat jumlah jenis dan jumlah individunya.

Keanekragaman *Echinodermata*, dianalisis secara diskriptif dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, sebagai berikut.

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \text{ di mana}$$

$$P_i = n_i/n \text{ (Ludwig \& Reynolds, 1988 dalam Rumahlatu D. dkk, 2008).}$$

Besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon Wiener didefinisikan sebagai berikut:

- a. Nilai ' $H > 3$ ' menunjukkan bahwa keanekaragaman echinodermata pada suatu transek adalah melimpah tinggi.

- b. Nilai ' $H$   $1 \leq H \leq 3$  menunjukkan bahwa keanekaragaman echinodermata pada transek adalah sedang melimpah.
- c. Nilai ' $H < 1$  menunjukkan bahwa keanekaragaman echinodermata pada suatu transek adalah sedikit atau rendah.

Untuk perhitungan indeks dominansi digunakan rumus berikut:

$$ID = \sum(n_i/N)^2$$

Keterangan:

ID= indeks dominansi

$n_i$  = nilai penting tiap spesies ke-  $i$

$N$  = total nilai penting

**Tabel 1. Kategori Indeks Dominansi**

Dominansi	Kategori
$0,00 < C \leq 0,50$	Rendah
$0,50 < C \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < C \leq 1,00$	Tinggi

Sumber: Rappe (2010 dalam Arifah D, dkk 2017)

Untuk mengetahui hubungan faktor fisik-kimia lingkungan (suhu, salinitas, pH dan DO) terhadap keanekaragaman Echinodermata di pantai Lokasi pengambilan sampel tepat di samping kiri dan kanan dermaga desa Hila, dihitung dengan analisis regresi ganda pada taraf uji 0,05%.

## HASIL DAN PEMBEHASAN

### Data Faktor Lingkungan

Berdasarkan hasil penelitian pada 10 transek dengan 50 plot pengamatan kondisi factor fisik kimia ketika dilakukan pengukuran adalah ebagai berikut; rata-rata pengukuran suhu  $27,7^{\circ}\text{C}$ , rata-rata nilai pH-nya adalah 6,36, rata-rata nilai Salinitas-nya  $4,9\text{‰}$ , dan rata-rata Oksigen terlarutnya adalah 5,9 mg/l. Pengukuran faktor lingkungan ini dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data jenis Echinodermata. Data hasil pengukuran faktor fisik kimia lingkungan dapat di lihat pada table 2.

**Tabel 2. Hasil pengukuran factor fisik kimia lingkungan perairan pantai desa Hila.**

No	Parameter Fisika / Kimia	Rata-Rata Pengukuran Factor Lingkungan Pada Tiap Transek										Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Suhu air ( $^{\circ}\text{C}$ )	27	27	27	28	28	27	28	27	29	30	27,7 $^{\circ}\text{C}$
2	pH air	6,34	6,35	6,35	6,36	6,36	6,35	6,37	6,36	6,38	6,40	6,36
3	Salinitas	4,8	4,9	4,7	5	5	4,9	5	4,8	5	4,9	4,9 $\text{‰}$
4	Oksigen terlarut	5,8	5,9	5,7	6	6	5,9	6	6,1	6	6,4	5,9 mg/l

Romimohtarto & Juana, (1999) mengungkapkan bahwa suhu alami air laut berkisar antara suhu dibawah 0° C-33°C dan perubahan suhu dapat memberi pengaruh besar terhadap sifat-sifat air laut dan termasuk biota laut. Nilai pH pada zona intertidal suatu perairan, sangat mempengaruhi keberadaan jenis Echinodermata. Kisaran pH normal untuk kehidupan suatu makhluk hidup pada zona intertidal berkisar antara 7,5-8,4 (Nybakken, 1992 dalam Rumahlatu D. dkk, 2008). Soemodhiharjo (1990 dalam Rumahlatu D, 2008) mengungkapkan bahwa faktor fisik-kimia laut meliputi salinitas, pH, arus, suhu, dan kecerahan yang selalu berubah-ubah sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme di daerah pasang surut. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata pengukuran suhu 27,7°C, rata-rata nilai pH-nya adalah 6,36, rata-rata nilai Salinitas-nya 4,9 ‰, dan rata-rata Oksigen terlarutnya adalah 5,9 mg/l, maka dapat dikatakan bahwa rata-rata nilai pengukuran factor lingkungan ini masih dapat ditoleransi hewan *Echinodermata* untuk hidup ketika hewan ini berada di lokasi penelitian, karena kondisi ini sewaktu-waktu dapat berubah.

### Data Keanekaragaman

Dari hasil penelitian ditemukan 6 jenis Echinodermata yaitu jenis *Echinometra mathaei*, *Protoreaster nodosus*, *Archaster angulatus*, *Holothuria atra*, dan *Holothuria axiologica*. Untuk indeks keanekaragaman pada lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3. Ringkasan Data keanekaragaman echinodermata pada lokasi penelitian.**

No	Nama Spesies	Ni	N	ni/N	ln ni/N	H'	H' maks	E	$\sqrt{n}$	R
1	<i>Diadema antillarum</i>	13	64	0.203	-1.594	1.594	2.364	0.674	3.606	17.748
2	<i>Echinometra mathaei</i>	19	64	0.297	-1.214	1.214	2.364	0.513	4.359	14.682
3	<i>Protoreaster nodosus</i>	8	64	0.125	-2.079	2.079	2.364	0.879	2.828	22.631
4	<i>Archaster angulatus</i>	10	64	0.156	-1.858	1.858	2.364	0.786	3.162	20.240
5	<i>Holothuria atra</i>	6	64	0.094	-2.364	2.364	2.364	1	2.449	26.133
6	<i>Holothuria axiologica</i>	8	64	0.125	-2.079	2.079	2.364	0.879	2.828	22.631
<b>Jumlah</b>						<b>11.188</b>		<b>4.731</b>		<b>124.065</b>
<b>Nilai Rata-rata</b>						<b>1.865</b>		<b>0.789</b>		<b>62.033</b>

Indeks keanekaragaman jika  $1 < H' < 2$  maka keanekaragaman sedang. Berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman echinodermata yang disajikan pada table 2 di atas terlihat bahwa, rata-rata indeks keanekaragaman adalah 1,865, nilai ini mengindikasikan bahwa indeks keanekaragaman echinodermata pada zona intertidal desa Hila Kabupaten Maluku Barat Daya khususnya pada lokasi penelitian sedang. Rata-rata

indeks kemerataannya adalah 0,789, nilai ini mengindikasikan bahwa pemerataan echinodermata pada lokasi penelitian rendah, artinya bahwa pemerataan individu yang dimiliki pada lokasi penelitian sangat jauh berbeda. Dan rata-rata indeks kekayaannya adalah 62,033 ini mengindikasikan kekayaan echinodermata rendah. Arifah D, dkk (2017) menyatakan bahwa suatu komunitas dikatakan memiliki indeks keanekaragaman tinggi apabila pada komunitas tersebut tersusun atas banyak spesies dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Berdasarkan hasil penelitian kekayaan dan pemerataan *Echinodermata* rendah mengakibatkan keanekaragaman pada lokasi penelitian rendah.

**Data Dominansi**

Ringkasan data hasil penelitian dominansi dapat dilihat pada tabel 4

**Tabel 4. Ringkasan data nilai dominansi pada lokasi penelitian**

No	Nama Spesies	Ni	N	C
1	<i>Diadema antillarum</i>	13	64	0,041
2	<i>Echinometra mathaei</i>	19	64	0,088
3	<i>Protoreaster nodosus</i>	8	64	0,016
4	<i>Archaster angulatus</i>	10	64	0,024
5	<i>Holothuria atra</i>	6	64	0,008
6	<i>Holothuria axiologica</i>	8	64	0,016
<b>Jumlah</b>				<b>0,193</b>
<b>Nilai Rata-rata</b>				<b>0,032</b>

Dari data hasil pengamatan dan hasil perhitungan dominansi echinodermata pada zona intertidal desa Hila kabupaten Maluku Barat Daya, nilai rata-rata dominansinya adalah 0,032. Menurut Rappe (2010 dalam Arifah D, dkk 2017) mengungkapkan bahwa indeks  $0,00 < C \leq 0,50$  masuk dalam kategori rendah. Berdasarkan rujukan tersebut maka indeks dominansi pada lokasi penelitian masuk dalam kategori rendah. Rendahnya indeks dominansi disebabkan karena adanya spesies yang mendominasi atau ditemukan lebih banyak di lokasi penelitian adalah *Echinometra mathaei* dengan jumlah individu 19 dan nilai dominansinya adalah 0,088.

**Hubungan Keanekaragaman Dengan Factor Lingkungan**

Untuk melihat hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap keanekaragaman maka dilakukan uji regresi ganda, ringkasan hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Ringkasan data hubungan faktor fisik kimia lingkungan terhadap keanekaragaman echinodermata**

X	Rata-rata X	Y (keanekaragaman)	XY	RY	t <sub>hitung</sub>	t <sub>table</sub>
Suhu	27,7 °C	1,865	51,661	1,013	10,90	2,015
pH air	6,36		11,861			
Salinitas	4,9 ‰		9,139			
Oksigen terlarut	5,9 mg/l		11,004			

			83,63			
--	--	--	-------	--	--	--

Hasil analisis hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap keanekaragaman terlihat bahwa nilai korelasi atau RY-nya adalah 1,013 dan ketika dilakukan uji lanjut menggunakan uji t, maka terlihat bahwa  $t_{hitung} 10,90 > t_{table} 2,015$  maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara factor fisik kimia lingkungan dengan keanekaragaman. Suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut merupakan factor fisik kimia lingkungan yang kondisinya sangat berpengaruh terhadap keberadaan *Echinodermata* pada lokasi penelitian. Nybakken (1986), mengungkapkan bahwa kebanyakan organism litoral menunjukkan toleransi yang terbatas terhadap salinitas dan factor lingkungan lainnya.

**Hubungan factor fisik kimia lingkungan dengan dominansi**

Untuk melihat hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap dominansi maka dilakukan uji regresi ganda, ringkasan hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6 Ringkasan data hubungan faktor fisik kimia lingkungan terhadap kepadatan echinodermata**

X	Rata-rata X	Y (dominansi)	XY	RY	t hitung	t table
Suhu	27,7 °C	0,032	0,886	5,127	1,731	2,015
pH air	6,36		0,204			
Salinitas	4,9 ‰		0,157			
Oksigen terlarut	5,9 mg/l		0,189			
			1,36			

Hasil analisis hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap dominansi echinodermata terlihat bahwa nilai korelasi atau RY-nya adalah 5,127 dan ketika dilakukan uji lanjut menggunakan uji t, maka terlihat bahwa  $t_{hitung} 1,731 < t_{table} 2,015$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara factor fisik kimia lingkungan dengan dominansi echinodermata. Hasil analisis penelitian ini ternyata tidak ada hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap dominansi echinodermat disebabkan karena, dominansi *Echinodermata* pada suatu daerah perairan pantai tidak ditentukan oleh factor lingkungan. Leksono (2007 dalam Rumahlatu D, dkk 2008) mengungkapkan bahwa pola penyebaran menggambarkan posisi suatu spesies berdasarkan pergerakan dan perpindahannya. Distribusi dari suatu individu mungkin dibatasi oleh faktor perilaku pemilihan habitatnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa factor fisik kimia lingkungan tidak mempengaruhi dominansi *Echinodermata* karena kemampuan hewan ini untuk berpindah tempat.

**KESIMPULAN**

1. Nilai rata-rata indeks keanekaragaman adalah 1,865, nilai ini mengindikasikan bahwa indeks keanekaragaman echinodermata sedang. Rata-rata indeks kemerataannya

adalah 0,789, nilai ini mengindikasikan bahwa pemerataan echinodermata rendah, artinya bahwa pemerataan individu yang dimiliki pada lokasi penelitian sangat jauh berbeda. Dan rata-rata indeks kekayaannya adalah 62,033 ini mengindikasikan kekayaan echinodermata rendah. hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap keanekaragaman terlihat bahwa nilai korelasi atau RY-nya adalah 1,013 dan ketika dilakukan uji lanjut menggunakan uji t, maka terlihat bahwa  $t_{hitung} 10,90 > t_{table} 2,015$  maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara factor fisik kimia lingkungan dengan keanekaragaman.

2. Nilai rata-rata dominansinya adalah 0,032 masuk dalam kategori rendah. Hubungan factor fisik kimia lingkungan terhadap dominansi echinodermata terlihat bahwa nilai korelasi atau RY-nya adalah 5,127 dan ketika dilakukan uji lanjut menggunakan uji t, maka terlihat bahwa  $t_{hitung} 1,731 < t_{table} 2,015$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara factor fisik kimia lingkungan dengan dominansi echinodermata.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Angreni F, Litaay M, Priosambodo D, Moka W. (2017). Struktur komunitas echinodermata di padang lamun pulau tanakeke kabupaten takalar sulawesi selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. 2(1) 46-55, 2017 Departemen Biologi FMIPA UNHAS. Online, diakses 10 April 2019.
- Arifah D, Santoso H, Noor R. (2017). Indeks Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Tanjung Setia Kabupaten Pesisir Barat Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi* VOL 8. NO 2 NOV 2017. e ISSN 2442-9805 *Universitas Muhammadiyah Metro* p ISSN 2086-4701.
- Nyabakken, James. Wiley. (1988). *Biologi laut, suatu pendekatan biologi*. Jakarta. Gramedia.
- Romimohtarto & Juawana S. (1999.) *Biologi Laut*. Djambatan. Jakarta.
- Rumahlatu D. Gofhur A, Sutomo H. 2008. Hubungan factor fisik-kimia lingkungan dengan keanekaragaman echinodermata pada daerah pasang surut pantai Kairatu. *Jurnal MIPA*, tahun 3. No 1 Januari 2008.
- Suwartimah K, Wati D S, Endrawati H, Hartati R. (2017). Komposisi Echinodermata Di Rataan Litoral Terumbu Karang Pantai Krakal, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Buletin Oseanografi Marina* April 2017 Vol 6 No 1:53–60. ISSN: 2089-3507
- Yusron E. (2010). Keanekaragaman Jenis *Echinodermata* di Perairan Likupang, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Ilmu Kelautan Juni 2010. vol. 15 (2) 85-90. ISSN 0853-7291*