

POLA SEBARAN DISTRIBUSI BULU BABI (ECHINOIDEA) DI PULAU MERAH PESANGGARAN BANYUWANGI

Fuad Ardiyansyah¹, N. Nurchayati², Hasyim As,ari³

¹⁾ Universitas PGRI Banyuwangi/afiliasi

^{1,2,3)} Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Banyuwangi
Jl. Ikan Tongkol, No. 22, Kertosari, Banyuwangi

E-mail: fuad.bio87@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Pulau Merah merupakan sebuah obyek wisata pantai yang mana didalamnya terdapat keanekaragaman biota laut di wilayah intertidalnya. Salah satu biota laut yang mudah ditemui di wilayah intertidal yang berasosiasi dengan komunitas karang adalah bulu babi (Echinoidea). Adanya aktivitas pengunjung secara langsung dapat mempengaruhi keberadaan dari bulu babi tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian.

Metode: purposive sampling dengan pembagian wilayah 3 site penelitian, dimana tiap site terdapat garis transek 10 m yang didalamnya terdapat sampling plot berukuran 1·1 m² dengan jumlah total 15 plot. Adapun analisis data menggunakan perhitungan indeks morisita (Id) dengan menghitung Mu dan Mc serta menghitung standar derajat morisita (Ip).

Hasil: Didapatkan 10 jenis bulu babi diantaranya *Arbacia Puctulata*, *Deadema savignyi*, *Deadema setosum*, *Centrostephanus rodgersii*, *Echinometrix calamaris*, *Heterocentrotus mamillatus*, *Echinometra oblonga*, *Echinometra Viridis*, *Tripneustes gratilla* dengan (Id)=2,27, Mu=406,78, Mc=23,55, Derajat Morisita=0,03, Ip=Seragam.

Kesimpulan: Pola distribusi bulu babi (Echinoidea) di Pantai Pulau Merah seragam

Kata Kunci: Pola Sebaran, Echinoidaea, Pulau Merah

ABSTRACT

Background: Red Island is a coastal tourism object in which there is a diversity of marine life in its intertidal area. One of the marine biota that is easily found in intertidal areas associated with coral communities is sea urchins (Echinoidea). The existence of visitor activities can directly affect the existence of these sea urchins. Therefore, it is necessary to do a research.

Method: purposive sampling by dividing the area of 3 research sites, where each site has a 10 m transect line in which there is a sampling plot measuring 1·1 m² with intotal of 15 plots. The data analysis uses the calculation of the morisita index (Id) by calculating Mu and Mc and calculating the standard of morisita degree (Ip).

Result: There were 10 types of sea urchins including *Arbacia Puctulata*, *Deadema savignyi*, *Deadema setosum*, *Centrostephanus rodgersii*, *Echiometrix calamaris*, *Heterocentrotus mamillatus*, *Echinometra oblonga*, *Echinometra Viridis*, *Tripneustes gratilla* with (Id)=2,27, Mu=406,78, Mc=23,55, morisita degree =0,03, Ip=uniforms.

Conclusion: The distribution pattern of sea urchins (Echinoidea) on Red Island Beach is uniform

Key words: Distribution Pattern, Echinoidaea, Red Island

Pendahuluan

Zona neritik merupakan wilayah dangkal lautan yang memiliki kedalaman hingga 200 m dan zona ini masih bisa ditembus dengan sinar matahari. Pada zona neritik biasanya ditemukan berbagai ekosistem seperti ekosistem lamun dan juga ekosistem terumbu karang yang di dalamnya terdapat biota bentos yang mendiami pada ekosistem tersebut. Salah satu biota bentos yang sering dijumpai pada ekosistem tersebut adalah bulu babi.

Bulu babi merupakan anggota dari filum Echinodermata yang memiliki ciri berbentuk bulat dan memiliki duri pada kulitnya yang dapat digerakkan (Wulandari *et al.*, 2015). Pada umumnya bulu babi memiliki sebaran habitat yang spesifik tersebar mulai daerah intertidal yang dangkal hingga laut dalam. Umumnya bulu babi menempati ekosistem terumbu karang dan menyukai substrat yang agak keras seperti percampuran dari pasir dan pecahan karang. Secara ekologi bulu babi berperan penting dalam stabilitas pertumbuhan terumbu karang, karena bulu babi dapat mengontrol pertumbuhan populasi alga yang dapat menghambat populasi terumbu karang. Dengan kata lain hilangnya populasi bulu babi pada terumbu karang dapat menyebabkan pertumbuhan alga yang dapat menutupi terumbu karang sehingga menyebabkan kematian. Diantara spesies bulu babi yang lain seperti jenis bulu babi *Diadema sotasum* dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran logam berat (Olii & Kadim 2019)

Pulau Merah merupakan wilayah objek wisata pantai yang terletak di Kecamatan Pesanggaran kabupaten Banyuwangi. Pada wilayah pantainya, pulau merah terdapat ekosistem terumbu karang yang mana di dalamnya terdapat komunitas bulu babi. Wisata ini sangat ramai pengunjung ditambah pada waktu tertentu seperti pada saat pasang purnama, dimana air laut dapat surut maksimal. Wisatawan yang datang di pantai dan juga masyarakat

lokal saat pantai menjadi surut dapat berinteraksi dan mengambil secara langsung bulu babi tersebut. Aktivitas masyarakat dan juga wisatawan dinilai dapat mempengaruhi keberadaan populasi dari bulu babi. Hingga saat ini penelitian terhadap inventarisasi jenis bulu babi dan juga pola sebarannya di pantai Pulau Merah belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis bulu babi (echinoidae) dan bagaimana pola sebarannya di Pantai Pulau Merah Kecamatan Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pembaca dan peneliti-peneliti selanjutnya, terutama peneliti bulu babi.

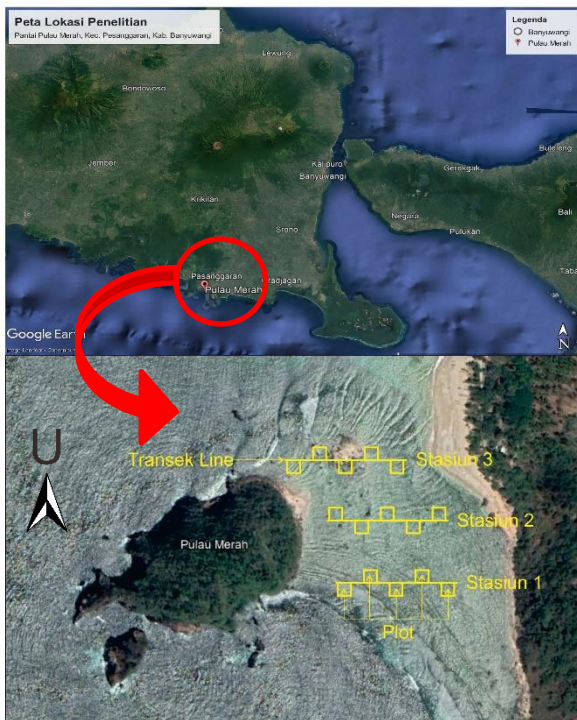
METODE

Penelitian ini dilakukan di lokasi zona intertidal pantai Pulau Merah pada saat pasang laut purnama (*spring tide*) di bulan Februari sampai bulan Maret 2021. Pengambilan data menggunakan metode purposive sampling, metode ini dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan ini dipilih berdasarkan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak mengambil sampel yang besar dan jauh (Dajan, 1986). Teknik purposive sampling digunakan dengan dasar bahwa lokasi peneliti dianggap mewakili jenis bulu babi di Pulau merah.

Berdasarkan hasil observasi, lokasi penelitian dibagi menjadi 3 site dengan jarak persite 10 m. Tiap site terdapat garis transek tegak lurus dengan garis pantai sepanjang 10 m. Pada garis transek terdapat plot pengambilan sampling berjarak 2 m, dengan ukuran plot 1·1 m² dari 3 petak yang diambil.

Pengumpulan data bulu babi dilakukan dengan cara menghitung jumlah setiap individu bulu babi yang berada dalam plot penelitian. Sampel yang masuk kedalam data primer merupakan bulu babi

yang masih hidup, kemudian mencocokkan atau membandingkan morfologi bentuk tubuh berdasarkan reguler dan irreguler sesuai acuan Jeng (1998); Colin dan Charles (1995).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian beserta skema transek penelitian di Pulau Merah Banyuwangi

Analisis data pola sebaran bulu babi menggunakan indeks morisita (I_d) dengan menghitung M_u dan M_c serta menghitung standar derajat morisita yang telah terstandar (Jongjitvimolet *et al.*, 2005).

1. Nilai Indeks Morisita (I_d)

$$I_d = n \frac{\chi_i^2 - \chi_i}{(\chi_i)^2 - \chi_i}$$

Keterangan

I_d = Indeks Morisita

n = Jumlah plot contoh

χ = Jumlah individu dalam plot

2. Penghitungan M_u dan M_c

$$M_u = \frac{2_{0,975} - n + \chi_i}{(\chi_i) - 1}$$

$$M_c = \frac{2_{0,025} - n + \chi_i}{(\chi_i) - 1}$$

Keterangan

M_u = Indeks Morisita untuk pola sebaran seragam

$2_{0,975}$ = Nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas $n-1$ dan selang kepercayaan 97,5 %

M_c = Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok

$2_{0,025}$ = Nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas $n-1$ dan selang kepercayaan 2,5 %

3. Standar derajat Morisita (I_p)

$$I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{I_d - M_c}{n - M_c} \right); \text{ jika } I_d \geq M_c > 1 \quad (1)$$

$$I_p = 0,5 \left(\frac{I_d - 1}{M_c - 1} \right); \text{ jika } M_c > I_d \geq 1 \quad (2)$$

$$I_p = -0,5 \left(\frac{I_d - 1}{M_u - 1} \right); \text{ jika } 1 > I_d > M_u \quad (3)$$

$$I_p = -0,5 + 0,5 \left(\frac{I_d - M_u}{M_u} \right); \text{ jika } 1 > M_u > I_d \quad (4)$$

Keterangan:

- jika nilai $I_d > 1$, dan $I_d >$ atau $= M_c$, maka memakai rumus 1.
- jika nilai $I_d > 1$, dan $I_d < M_c$, maka memakai rumus 2.
- jika nilai $I_d < 1$, dan $I_d > M_u$, maka memakai rumus 3.
- nilai $I_d < 1$, dan $I_d < M_u$, maka memakai rumus 4.

Kemudian langkah untuk menentukan pola sebaran berdasarkan nilai I_p di atas

- Jika $I_p < 0$ maka pola sebarannya Seragam
- Jika $I_p = 0$ maka pola sebarannya acak
- Jika $I_p >$ maka pola sebarannya mengelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian bulu babi yang dilakukan di Pantai Pulau Merah didapatkan 4 famili seperti Diadematidae, Echinometridae, Toxopneustidae dan juga, Arbacidae. Dari 4 famili tersebut diklasifikasikan menjadi 7 genus yaitu: Diadema, Echinometra, Tripneustes, Centrostephanus, Arbacia, Echinothrix dan, Heterocentrotus dimana terdapat 10

spesies meliputi *Arbacia Puctulata*, *Centrostepanus rodgersii*, *Echinometrix*
Deadema savignyi, *Deadema setosum*, *calamaris*, *Heterocentrotus mamillatus*,

Tabel 1. Jenis Bulu Babi (Echinoidea) yang Ditemukan di Pulau Merah

No	Famili	Genus	Spesies
1	Arbaciae	Arbacia	<i>Arbacia punctulata</i>
2	Diadematidae	Diadema	<i>Diadema savignyi</i>
3	Diadematidae	Diadema	<i>Diadema setosum</i>
4	Diadematidae	Centrostephanus	<i>Centrostephanus rodgersii</i>
5	Diadematidae	Echinothrix	<i>Echinometrix calamaris</i>
6	Echinometridae	Heterocentrotus	<i>Heterocentrotus mammillatus</i>
7	Echinometridae	Echinometra	<i>Echinometra mathaei</i>
8	Echinometridae	Echinometra	<i>Echinometra oblonga</i>
9	Echinometridae	Echinometra	<i>Echinometra viridis</i>
10	Toxopneustidae	Tripneustes	<i>Tripneustes gratilla</i>

Tabel 2. Data Jumlah Bulu Babi (Echinoidea) yang Ditemukan di Pulau Merah

No	Spesies	Site 1	Site 2	Site 3	Jumlah
1	<i>Arbacia punctulata</i>	6	30	19	55
2	<i>Diadema savignyi</i>	50	22	0	72
3	<i>Diadema setosum</i>	50	0	21	71
4	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0	1	7	8
5	<i>Echinometrix calamaris</i>	0	7	0	7
6	<i>Heterocentrotus mammillatus</i>	0	0	69	69
7	<i>Echinometra mathaei</i>	0	20	0	20
8	<i>Echinometra oblonga</i>	4	43	45	92
9	<i>Echinometra viridis</i>	7	40	69	116
10	<i>Tripneustes gratilla</i>	1	3	0	4

Tabel 3. Data Persebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Pulau Merah

No	Spesies	n	χ_i	χ_i^2	$\chi_i^2 - \chi_i$	$(\chi_i)^2 - \chi_i$
1	<i>Arbacia punctulata</i>	15	55	3.025	39.946	263.682
2	<i>Diadema savignyi</i>	15	72	5.184		
3	<i>Diadema setosum</i>	15	71	5.041		
4	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	15	8	64		
5	<i>Echinometrix calamaris</i>	15	7	49		
6	<i>Heterocentrotus mammillatus</i>	15	69	4.761		
7	<i>Echinometra mathaei</i>	15	20	400		
8	<i>Echinometra oblonga</i>	15	92	8.464		
9	<i>Echinometra viridis</i>	15	116	13.456		
10	<i>Tripneustes gratilla</i>	15	4	16		
		Jumlah	514	40.460		
				Id	2,27	
				Mu	406,78	
				Mc	23,55	
				Derajat Morisita	0,03	
				Pola Sebaran	Seragam	

Echinometra oblonga, *Echinometra Viridis*, *Tripneustes gratilla* yang dapat dilihat pada tabel 1

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukakn di tiga site pada Pulau Merah (tabel 1) dapat dilihat terdapat sepuluh jenis bulu babi (echinoidea) yaitu *Arbacia punctulata*, *Deadema savignyi*, *Deadema setosum*, *Centrostephanus rodgersii*, *Echinometrix calamaris*, *Heterocentrotus mammillatus*, *Echinometra mathaei*, *Echinometra oblonga*, *Echinometra viridis*, *Tripneustes gratilla*. Kesepuluh spesies tersebut berasal dari empat famili yaitu famili Arbacidae, famili Diadematidae, famili Echinometridae, dan famili Toxopneustidae. Dimana famili Arbacidae terdiri atas (*Arbacia punctulata*), famili Diadematidae (*Deadema savignyi*, *Deadema setosum*, *Centrostephanus rodgersii*, *Echinometrix calamaris*), famili Echinometridae (*Heterocentrotus mamillatus*, *Echinometra mathaei*, *Echinometra oblonga*, *Echinometra viridis*) dan famili Toxopneustidae (*Tripneustes gratilla*).

Hasil penelitian pada menunjukkan tiap site menunjukkan perbedaan jenis dan jumlah di tiap masing-masing site penelitian. Dimana pada site 1 ditemukan enam spesies, site 2 ditemukan delapan spesies, dan site 3 ditemukan enam spesies. Sedangkan untuk spesies tertinggi (paling banyak ditemukan) dari spesies *Echinometra viridis* yang berjumlah 116 spesies sedangkan jenis bulu babi terendah didapat dari jenis *Tripneustes gratilla* yaitu hanya berjumlah 4 spesies. Yudasmara (2013) menjelaskan pada umumnya tiap-tiap jenis spesies memiliki habitat spesifik, seperti pada zona rata-rata terumbu karang, daerah pertumbuhan alga, padang lamun, koloni karang hidup dan karang mati.

Hal inilah yang menjadikan mengapa tiap spesies yang ditemukan jumlahnya berbeda-beda tergantung dari bagaimana kondisi habitatnya saat itu.

Seperti halnya dari jenis *Echinometra mathaei* yang hanya ditemukan di site 2 dengan jumlah 20 spesies, *Echinometrix calamaris* yang hanya ditemukan 7 spesies di site 2. Keberadaan spesies tersebut diduga kondisi lingkungan di tiap site hanya terwakili di site 2 saja. Olii & Kadim (2019) menjelaskan *Echinometra mathaei* hanya dapat hidup dengan baik pada substrat berpasir, bebatuan dan di kawasan lamun. Hal tersebut juga diperkuat dengan Tahe (2013) bahwa daerah bersubstrat pasir yang ditumbuhi oleh lamun spesies dominan yang ditemukan adalah dari jenis *Echinometra mathaei*. Berdasarkan sumber tersebut pada site 2 pada Pulau Merah memiliki karakteristik bentuk substrat berpasir namun memiliki kelimpahan makro alga selain lamun. Kondisi inilah yang dimungkinkan mengapa *Echinometra mathaei* hanya dapat hidup pada site 2 dan tidak ditemukan pada site 1 dan 3.

Berbeda dengan *Echinometra viridis* yang ditemukan paling melimpah dengan jumlah 116 spesies, *Echinometra oblonga* dengan jumlah 92 spesies dan urutan ketiga terbanyak dari jenis *Deadema savignyi* dengan jumlah 72 spesies. Faktor yang mempengaruhi keberadaan spesies tersebut menurut Radjab (2004) bisa dipengaruhi oleh faktor ketersediaan makanan, lingkungan yang sesuai, predator dari bulu babi dan eksploitasi berlebihan terhadap bulu babi. Wulandari *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa pecahan terumbu karang merupakan substrat yang ideal bagi bulu babi. Yudasmara (2013) juga menambahkan bahwa

komposisi sedimen atau substrat yang disukai bulu babi pasir kasar dan pasir sangat kasar, karena pasir kasar dapat memudahkan biota untuk beradaptasi mencari makan dalam hal ini makro alga seperti dari jenis *Halimeda* sp, *Caulerpa* sp, *Ulva* sp dan *Padina* sp. Hal ini sesuai dengan kondisi topografi yang ada di pantai Pulau Merah yang merupakan wilayah intertidal memiliki tekstur substrat batuan kasar dan juga pecahan karang serta ditemukan banyak makro alga. Diduga hal inilah yang menjadikan mengapa populasi *Echinometra viridis*, *Echinometra oblonga*, dan juga *Deadema savignyi* banyak ditemukan di Pantai Pulau Merah.

Berdasarkan data Tabel 3. Persebaran bulu babi (Echinoidea) di Pantai Pulau Merah Pesanggaran Banyuwangi memiliki pola sebaran seragam, dimana nilai $Id(2,27) > 1$, dan $Id < Mc(23,55)$ maka dapat diartikan sebagai pola sebaran yang seragam. Sifat seragam menurut Odum (1997) terjadi dikarenakan adanya persaingan individu sehingga mendorong pembagian ruang secara merata. Machrizal *et al.*, (2014) Pola sebaran seperti ini diduga disebabkan oleh karakter lingkungan dan ketersediaan makanan yang terbatas sehingga menyebabkan kompetisi antar individu dalam mendapatkan ruang yang sama.

Secara ekologi habitat bulu babi di Pantai Pulau Merah tergolong sempit dan area ini masuk kedalam zona intertidal, dimana karakter wilayah tersebut bertipe substrat berbatu, pasir hingga pasir berkarang. Kondisi seperti inilah yang kemudian menjadikan bulu babi di wilayah tersebut saling berkompetisi. Interaksi - Interaksi langsung antara individu - individu inilah dalam populasi bulu babi mendorong

membentuk pola sehingga menjadi pola sebaran yang seragam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Pulau Merah Pesanggaran Banyuwangi didapatkan 10 spesies meliputi *Arbacia Puctulata*, *Deadema savignyi*, *Deadema setosum*, *Centrostephanus rogersii*, *Echinometrix calamaris*, *Heterocentrotus mamillatus*, *Echinometra oblonga*, *Echinometra Viridis*, *Tripneustes gratilla* dan Pola persebarannya bersifat seragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Colin, P.L., dan Charles, A. 1995. *Tropical Pasific Invertebrates*. Coral Reef Press. USA.
- Jeng, M.S. 1998. Shallo-water Echinoderms of Taiping Island in the South China Sea. *Zoological Studies*. 37(2): 137-153.
- Machrizal, R., Wahyuningsih, H., dan Jumilawati, E. 2014. Kepadatan dan Pola Distribusi kijing (*Clauconeme virens*, Linnaeus 1767) di Ekosistem Mangrove Belawan. *Jurnal Perikanan dan kelautan* 19(2): 50-55.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Olii, A.H., dan Kadim, M. K. 2019. Kepadatan dan Pola Sebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Desa Lamu Kecamatan Batudaa Pantai Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 7 (24): 7-13. Doi: <https://doi.org/10.32662/gfj.v2i1>
- Radjab, A.W. 2004. Sebaran dan Keapadatan Bulu Babi Di Perairan Kepulauan Padaido

- Biak Irian Jaya. Prosiding Seminar Laut Nasional III. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia. Jakarta.
- Tahe, O.S., Langgoy, M.L.D., Katili, D.Y., dan Papu, A. 2013. Keanekaragaman Echinoidea di Pantai Tanamon Kecamatan Sinonsayang Sulawesi Utara. *Jurnal Bios Logos*, 3(2): 65-72.
- Wulandari, N.E., Subagio, J.N., dan Wiryanto, J. 2015. Jenis dan Densitas Bulu (Echinodermata) di Kawasan Pantai Sanur dan Serangan Denpasar-Bali. *Jurnal Simbiosis* 3 (1): 269-280. doi: <https://doi.org/10.24843/JSIMBIOSIS.2021.v09.i02>
- Yudasmara, G.A. 2013. Keanekaragaman dan Dominansi Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Pulau Menjangan Kawasan Taman Nasional Bali Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 2(2): 213-220.