

Purifikasi Lipase *Aspergillus niger* M1407 Indigenus Menggunakan Kromatografi Pertukaran Ion 82-88

*Melissa Erlyn Stephanie Ledo, Hartini Realista Lidya Solfe, Merpiseldin Nitsae*

Uji Ketahanan Luntur dan Karakterisasi Serbuk Tinta Cumi-Cumi (*Loligo sp.*) Sebagai Dasar Pewarna Hitam Untuk 'Kain Tenun Ikat' Asal Nusa Tenggara Timur 89-96

*Merpiseldin Nitsae, Egertha Karpada, Arsun Banamtuan, Melissa E. S. Ledo, Rommy S. Maubey, Alan Ch. Sabuna*

Optimalisasi Gula Cair dan pH Medium untuk Fermentasi Alkohol dari Jus *Curcuma xanthorrhiza* 97-104

*Patricius Kianto Atmodjo*

Keanekaragaman Jamur di Cagar Alam Gunung Mutis Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur 105-110

*Hartini Salle, Ferdinandus Klau, Simon Taka Nuhamara*

Kelimpahan dan Pola Penyebaran Bulu Babi (*Echinoidea*) di Terumbu Karang Pantai Pasir Putih, Situbondo, Indonesia 111-115

*Anadi Somma, Felicia Zahida, Pramana Yuda*



## Kelimpahan dan Pola Penyebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Terumbu Karang Pantai Pasir Putih, Situbondo, Indonesia

Abundance and distribution of Sea Urchin (Echinoidea) in Pasir Putih Reef, Situbondo, Indonesia

Andi Somma<sup>1</sup>, Felicia Zahida<sup>1</sup>, Pramana Yuda<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta  
Email: pramana.yuda@uajy.ac.id \*penulis korespondensi

### Abstract

Researches has been already done on the abundance of fish, molluscs and benthos in the coral reef area, yet a research on the abundance and spreading patterns of sea urchins in Pasir Putih Beach, Situbondo as a tourist area has not been done. Coachloads of tourists visiting the place may interfere the environmental effort of preserving the marine organism such as sea urchings. This study aims to determine the type, abundance and distribution patterns of sea urchins in the coral reef ecosystem at Pasir Putih Beach, Situbondo. This research was conducted at three stations represent Pasir Putih Beach, Situbondo, namely: Watu Lawang as station 1, Karang Mayit - Teluk Pelita as station 2 and Watu Pon - Pon as station 3. The data was obtain by using the quadratic transect method. Each station has five transects with lengths and distances between transects of 100 m. The workflow of the transect uses a plot with an area of 1 m<sup>2</sup>. The abundance and polalication of sea urchins were then calculated. The sea urchins obtained from this study were *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris* white spines and *Echinothrix calamaris* brown striped spines. *D. setosum* sea urchin is the dominant species with relative abundance, 60.976%, 69.136% and 45.333% respectively. The pattern of the spread of sea urchins *D. setosum* is alike, whereas *E. calamaris* white spines and *E. calamaris* brown spines are clustered.

Keywords: East Java, echinodermata, *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris*, didematidae

### Abstrak

Penelitian tentang kelimpahan ikan, moluska dan bentos pada daerah terumbu karang sudah banyak dilakukan, penelitian tentang kelimpahan dan pola penyebaran bulu babi di Pantai Pasir Putih, Situbondo sebagai daerah wisata belum dilakukan. Ramainya wisatawan yang datang mampu mengganggu daya dukung lingkungan terhadap organisme laut seperti bulu babi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, kelimpahan dan pola penyebaran bulu babi di ekosistem terumbu karang perairan Pantai Pasir Putih, Situbondo. Penelitian ini dilakukan pada tiga stasiun yang mewakili daerah Pantai Pasir Putih, Situbondo yaitu: Watu Lawang sebagai stasiun 1, Karang Mayit – Teluk Pelita sebagai stasiun 2 dan Watu Pon – Pon sebagai stasiun 3. Pengambilan data menggunakan metode transek kuadrat. Setiap stasiun memiliki lima transek dengan panjang dan jarak antar transek 100 m. Bidang observasi sepanjang transek menggunakan petak ukur dengan luas 1 m<sup>2</sup>. Selanjutnya kelimpahan dan pola penyebaran bulu babi dihitung. Bulu babi yang diperoleh dari penelitian ini adalah *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris* duri putih dan *Echinothrix calamaris* duri coklat belang. Bulu babi *D. setosum* merupakan spesies yang dominan di ketiga stasiun dengan kelimpahan relatif, berturut turut adalah 60,976%, 69,136% dan 45,333%. Pola penyebaran bulu babi *D. setosum* seragam, sedangkan *E. calamaris* duri putih dan *E. calamaris* duri coklat belang mengelompok.

Kata kunci: Jawa Timur, echinodermata, *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris*, didematidae

Diterima: 29 Juli 2017, disetujui: 15 Agustus 2017

## Pendahuluan

Perairan laut Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya hayati dan ekosistem terumbu karang yang tinggi. Ekosistem terumbu karang merupakan bagian dari ekosistem laut yang penting karena menjadi sumber kehidupan bagi aneka ragam biota laut (Dahuri, 2003). Hampir 85% terumbu karang Indonesia terancam rusak dan sekitar 50% mendapat ancaman kerusakan tinggi. Hal ini akan sangat berpotensi merusak interaksi antara komponen biotik dan abiotik. Salah satu dari komponen biotik tersebut adalah makrozoobentos (Ghufran dan Koordi, 2010).

Makrozoobentos memiliki peranan penting dalam rantai makanan dan proses ekologi seperti siklus nutrisi yang terjadi di ekosistem terumbu karang dan lamun. Salah satu divisi dari makrozoobentos adalah *Echinodermata*. Terdapat kurang lebih 6000 jenis fauna *Echinodermata* dan diperkirakan 950 jenis diantaranya adalah bulu babi yang terbagi dalam 15 ordo, 46 famili dan 121 genus (Aziz, 1981). Kelompok *Echinodermata* memiliki peranan cukup besar di ekosistem terumbu karang, terutama perannya dalam jaringan makanan. Bulu babi merupakan herbivora, karena pola makan bulu babi umumnya memakan alga yang terdapat pada terumbu karang (Birkeland, 1997).

Penelitian tentang kelimpahan ikan, moluska dan bentos pada daerah terumbu karang sudah banyak dilakukan, tetapi belum banyak yang meneliti tentang kelimpahan dan pola penyebaran bulu babi di daerah terumbu karang. Keberadaan bulu babi di ekosistem terumbu karang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keseimbangan ekologi. Selain itu pengetahuan mengenai pola penyebaran bulu babi diperlukan untuk mengetahui keberadaannya pada rataan terumbu karang.

Banyak penelitian yang telah dilakukan di Pantai Pasir Putih, Situbondo. Penelitian tersebut antara lain untuk mengetahui struktur komunitas spons laut, keanekaragaman nudibranchia, variabilitas jenis ikan karang, keanekaragaman dan kelimpahan Echinoidea tipe regular dan tingkat rekrutmen karang pada tiga tipe substrat. Namun dari berbagai macam penelitian yang telah dilakukan khususnya Echinoidea masih

sangat sedikit. Selain itu penelitian mengenai Echinoidea tersebut hanya dilakukan pada dua wilayah, yaitu Teluk Pelita dan Watu Lawang. Lokasi tersebut hanya mewakili sedikit dari keseluruhan Pantai Pasir Putih.

Pantai Pasir Putih Situbondo merupakan pantai dengan aksesibilitas yang cukup mudah sehingga menjadi salah satu tujuan wisata utama di Jawa Timur. Pantai Pasir Putih Situbondo memiliki penutupan terumbu karang yang tergolong baik sehingga memiliki keragaman bulu babi yang bagus. Status Pantai Pasir Putih yang merupakan objek wisata akan membuat daya dukung lingkungan terhadap organisme laut terutama bulu babi akan terganggu. Semakin terganggu lingkungan tersebut maka jumlah populasi bulu babi akan semakin menurun. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian mengenai kelimpahan dan pola penyebaran bulu babi di Perairan Pantai Pasir Putih Situbondo.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bulu babi yang terdapat di Pantai Pasir Putih Situbondo. Kemudian untuk mengetahui kelimpahan bulu babi di ekosistem terumbu karang Pantai Pasir Putih Situbondo dan mengetahui pola penyebaran bulu babi di ekosistem terumbu karang Pantai Pasir Putih Situbondo.

## Metode Penelitian

### Lokasi

Lokasi penelitian dilakukan di Perairan Pantai Pasir Putih, Kecamatan Bungatan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Luas area laut pada kawasan terumbu karang pasir putih Situbondo adalah 195,2 Ha (PERBUP, 2012). Pengambilan sampel dilakukan di tiga lokasi, yaitu 1) Watu lawang, 2) Karang Mayit dan Teluk Pelita dan 3) Watu Pon – Pon sebagai. Batas-batas lokasi 1 di bagian selatan, 7°41'40.39"S dan 113°49'8.60"E, sedangkan batas timur, 7°41'38.73"S dan 113°49'21.87"E. Lokasi 2 memiliki batas wilayah bagian selatan, 7°41'29.95"S dan 113°49'42.63"E, sedangkan batas timur, 7°41'18.29"S dan 113°49'48.37"E. Lokasi 3 memiliki batas wilayah bagian selatan, 7°41'6.58"S dan 113°50'6.01"E, sedangkan batas timur 7°41'3.72"S dan 113°50'18.69"E.

### Pengukuran sampel

Penelitian ini menggunakan metode transek kuadrat. Panjang transek adalah 100 m tegak lurus dengan garis pantai. Jarak antara transek satu dengan lainnya adalah 100 m. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode Fahrul (2007) yang telah dimodifikasi. Penyelaman dilakukan setelah menentukan lokasi stasiun transek permanen yang akan diambil datanya. Setelah itu, dilakukan pengambilan data berupa pemotretan bawah air, sudut pengambilan foto tegak lurus terhadap dasar substrat. Luas area bidang pemotretan adalah 1 m<sup>2</sup>. Pengamatan dan penghitungan bulu babi dimulai dari meter ke 0 pada bagian sebelah kiri garis transek sebagai plot 1, dilanjutkan dengan pada meter ke 1 pada bagian sebelah kanan garis transek sebagai plot 2, dan seterusnya hingga akhir transek.

### Perhitungan Densitas

Densitas adalah jumlah individu persatuan luas. Densitas masing-masing jenis pada setiap stasiun dihitung dengan, menggunakan rumus sebagai berikut (Junianto, 2013):

$$K = \frac{ni}{L}$$

Keterangan :

K = Kelimpahan

L = Luas Transek

Ni = Jumlah Individu

### Perhitungan Kelimpahan

Kelimpahan relatif individu bulu babi didefinisikan sebagai persentase dari jumlah individu suatu terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Michael, 1994):

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KR = Kelimpahan Relatif

Ni = Jumlah Individu

N = Jumlah total Individu per stasiun pengamatan

Kriteria tingkat kelimpahan (%):

0 = tidak ada

1-10 = kurang berlimpah

11-20 = berlimpah

> 20 = sangat berlimpah

### Penentuan Pola Penyebaran

Analisa data untuk menghitung pola sebaran bulu babi dapat diketahui dengan melihat besarnya nilai rata-rata (*mean*) dan nilai varian (*standart error*). Besarnya nilai varian digunakan rumus (Odum, 1993):

$$V = \sqrt{\frac{2}{n-1}}$$

Rumus *mean* (m):

$$m = \frac{n}{N}$$

Keterangan:

V = Varian

n = Jumlah Individu

m = Mean

N = Jumlah seluruh sampel

Pola sebaran individu-individu organisme di alam dibagi menjadi tiga bagian pola dasar yaitu acak (*random*), seragam (*uniform*), dan mengelompok (*clumped*). Hasil perhitungan akan mempunyai arti yaitu apabila:

$v = m$  berarti distribusinya acak (*random*)

$v > m$  berarti distribusinya mengelompok (*clumped*)

$v < m$  berarti distribusinya seragam (*uniform*)

## Hasil dan Pembahasan

### Jenis Bulu Babi

Bulu babi yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *Diadema setosum* (duri hitam), *Echinothrix calamaris* (duri putih) dan *Echinothrix calamaris* (duri coklat belang) (Gambar 1).

*E. calamaris* dengan duri putih memiliki daerah aboral yang lebih pipih, bagian tuberkel duri sekunder pada lempeng ambulakral tersusun agak jarang sehingga terlihat lebih luas dengan daerah gundul tanpa duri (*naked area*) lebih sempit dan interambulakral tidak terbenam. Sedangkan untuk *E. calamaris* dengan duri coklat belang memiliki daerah aboral yang lebih melengkung, bagian tuberkel duri sekunder pada lempeng ambulakral tersusun lebih rapat sehingga daerah gundul tanpa duri (*naked area*) lebih luas dan interambulakral yang terbenam.

Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 (Purnami dkk., 2012).

### Kelimpahan Bulu Babi

Kelimpahan bulu babi terdiri dari perhitungan densitas dan kelimpahan relatif. Densitas *D. setosum* di lokasi sebanyak 0,01 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 60,9%. Densitas *E. calamaris* duri putih sebanyak 0,04 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 23,1%. Densitas *E. calamaris* duri coklat belang sebanyak 0,03 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 15,8%.

Sementara itu *D. setosum* di lokasi 2 memiliki densitas sebanyak 0,11 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 69,1%. Densitas *E. calamaris* duri putih sebanyak 0,02 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 13,5%. Densitas *E. calamaris* duri coklat belang sebanyak 0,03 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 17,2%.

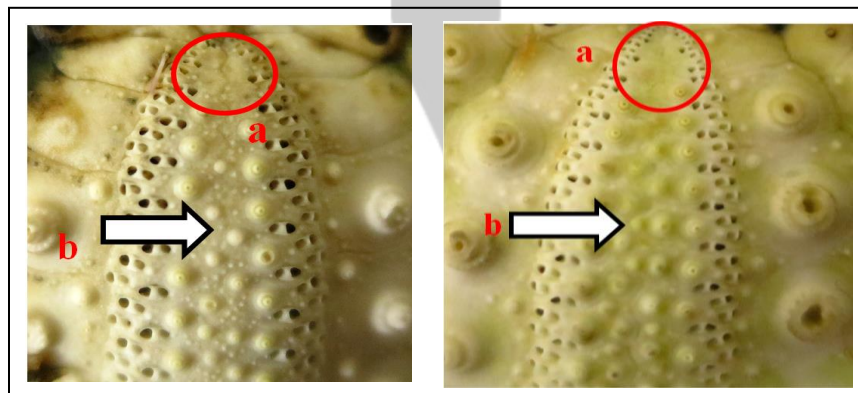
Di lokasi 3 *D. setosum* densitas sebanyak 0,07 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 45,3%. Densitas *E. calamaris* duri putih sebanyak 0,04 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 25,3%. Densitas *E. calamaris* duri coklat belang sebanyak 0,04 ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 29,3%. Berdasarkan data yang didapat, densitas dan kelimpahan relatif *D. setosum* di ketiga stasiun lebih besar dibandingkan dengan *E. calamaris* duri putih dan *E. calamaris* duri coklat belang.

### Pola Penyebaran Bulu Babi

Berdasarkan data mengenai pola penyebaran (Tabel 1) bulu babi di ketiga stasiun, *D. setosum* memiliki pola penyebaran yang seragam, *E. calamaris* duri putih dan *E. calamaris* duri coklat belang memiliki pola penyebaran yang mengelompok.



**Gambar 1.** (a) *Diadema setosum* (b) *Echinothrix calamaris* duri putih (c) *Echinothrix calamaris* duri coklat belang



**Gambar 2.** (A) susunan tuberkel (b) dan (a) area gundul pada daerah ambulakral *E. calamaris* duri putih sedangkan (B) susunan tuberkel (b) dan (a) area gundul pada daerah ambulakral *E. calamaris* duri coklat belang.

**Tabel 1.** Pola Penyebaran Bulu Babi di Perairan Pantai Pasir Putih, Situbondo

Jenis Bulu Babi	Pola Penyebaran		
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
<i>Diadema setosum</i>	seragam	seragam	seragam
<i>Echinothrix calamaris</i> Putih	mengelompok	mengelompok	mengelompok
<i>Echinothrix calamaris</i> Coklat Belang	mengelompok	mengelompok	mengelompok

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil pengambilan data bulu babi di perairan Pantai Pasir Putih, Situbondo dapat disimpulkan bahwa bulu babi yang ditemukan di Pantai Pasir Putih Situbondo adalah *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris* duri putih dan *Echinothrix calamaris* duri coklat belang. Densitas bulu babi di Watu Lawang untuk *Diadema setosum* sebesar 0,10 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 60,9%, densitas *Echinothrix calamaris* duri putih sebesar 0,04 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 23,1%, sedangkan densitas *Echinothrix calamaris* duri coklat belang sebesar 0,03 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 15,8%. Densitas bulu babi di Teluk Pelita dan Karang Mayit untuk *Diadema setosum* sebesar 0,11 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 69,1%, densitas *Echinothrix calamaris* duri putih sebesar 0,02 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 13,5%, sedangkan densitas *Echinothrix calamaris* duri coklat belang sebesar 0,03 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 17,2%. Densitas bulu babi di Watu Pon - Pon untuk *Diadema setosum* sebesar 0,07 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 45,3%, densitas *Echinothrix calamaris* duri putih sebesar 0,04 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 25,3%, sedangkan densitas *Echinothrix calamaris* duri coklat belang sebesar 0,04 Ind/m<sup>2</sup> dan kelimpahan relatif sebesar 29,3%. Sedangkan pola penyebaran bulu babi di ketiga stasiun sama, yaitu: *Diadema setosum* adalah seragam, *Echinothrix calamaris* duri putih adalah mengelompok dan *Echinothrix calamaris* duri coklat belang adalah mengelompok.

### Saran

Melakukan penelitian baru untuk mengetahui gen apa yang bertanggung jawab pada variasi warna duri bulu babi *Echinothrix*

*calamaris* dan melakukan penelitian baru secara molekuler untuk mengetahui dengan pasti *Echinothrix calamaris* duri putih dengan coklat belang merupakan spesies yang berbeda. Pengambilan data bulu babi harus dilakukan juga pada saat malam hari, dimana bulu babi lebih aktif. Mengambil lebih banyak sampel di berbagai daerah untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Pengukuran parameter fisika dan kimia harus diukur dengan lebih teliti, seperti pengukuran salinitas, pH, kecepatan arus dan kecerahan.

### Daftar Pustaka

- Aziz, A. 1981. Fauna Echinodermata dari Terumbu Karang Pulau Pari, Pulau Seribu. *Oceanologi*. 14: 41–90.
- Birkeland, C. 1997. *Life and Death of Coral Reef*. International Thomson Publishing, New York.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fahrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. PT. Sarana Graha, Jakarta.
- Ghufran, M. dan Koordi, K. 2010. *Ekosistem Terumbu Karang*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Junianto, D. 2014. Studi Ekologi Teripang di Perairan Desa Pengudang Kabupaten Bintan. *Skripsi*. Universitas Maritim Raja Ali Haji, Riau.
- Michael, P. 1994. *Metoda Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. UI Press, Jakarta
- Odum, E.P. 1993. *Dasar – Dasar Ekologi*. Gajah Mada University, Yogyakarta.
- Purnami, S.E., Trijoko dan Pratiwi, R. 2012. Kekayaan Jenis Landak Laut (*Echinoidea*) Famili Diadematidae di Pantai Selatan Kabupaten Gunung Kidul. *Sains dan Matematika*, 1 (1): 6 – 12.