

# Identifikasi Echinodermata di selatan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta

## Identification of Echinoderms in southern Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta

RANI TRIANA<sup>1</sup>, DEWI ELFIDASARI<sup>1</sup>, INDRA BAYU VIMONO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi (Bioteknologi), Universitas Al Azhar Indonesia. Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonesia. Tel. +62-21-72792753. Fax. +62-21-7244767. email: trianarani@gmail.com

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jl. Pasir Putih 1 Ancol, Jakarta Utara 14430, Jakarta.

Manuskrip diterima: 20 Februari 2015. Revisi disetujui: 31 Maret 2015.

Triana R, Elfidasari D, Vimono IB. 2015. *Identifikasi Echinodermata di selatan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 455-459.* Echinodermata merupakan hewan yang dapat dijumpai di perairan laut Indonesia terutama pada ekosistem terumbu karang. Penelitian jenis Echinodermata di Pulau Tikus telah dilakukan sejak tahun 2008, akan tetapi masih perlu dilakukan penelitian di kawasan tersebut. Oleh karena perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi keanekaragaman hewan filum Echinodermata di bagian selatan Pulau Tikus yang diketahui memiliki ekosistem pasir, terumbu karang, dan lamun. Selain itu jarak garis pantai menuju tubir pada Pulau Tikus relatif cukup luas sehingga lebih mudah dalam proses pencarian sampel. Metode yang digunakan yaitu metode transek kuadrat dengan meletakkan *frame* 1x1 m di sepanjang garis lurus dari tepi pantai menuju tubir dengan jumlah 10 plot dan jarak antar plot 15 m. Terdapat 5 titik transek, dengan jarak masing-masing 50 m. Dari 127 sampel Echinodermata yang ditemukan, berhasil diidentifikasi 10 spesies dari 10 famili meliputi spesies *Archaster typicus*, *Culcita novaeguineae*, dan *Linckia laevigata* dari kelas Asteroidea, spesies *Ophiactis savignyi*, *Ophiocoma erinaceus*, dan *Amphiura* sp. dari kelas Ophiuroidea, spesies *Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota* dari kelas Holothuroidea dan spesies *Diadema setosum*, *Mespilia globulus* dan *Laganum laganum* dari kelas Echinoidea.

**Kata kunci:** Pulau Tikus, Echinodermata, keanekaragaman, transek kuadrat.

Triana R, Elfidasari D, Vimono IB. 2015. *Identification of Echinoderms in southern Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 455-459.* Echinoderms are abundant throughout Indonesian marine water especially in coral reef ecosystem. Research of Echinoderms in Pulau Tikus has been carried out since 2008, but still need to do a research in that region. Therefore its necessary to do a research to identify the diversity of Echinoderms in southern Pulau Tikus that known had a ecosystem of sand, coral reef and seagrass. In addition, the distance from the shore to the reef crest in Pulau Tikus relatively wide so its easier in sampling process. Transect quadrants method was used by applying a frame 1x1 m throughout the line from the shore to the reef crest with total of 10 plots and the distance between plots 15 m. There are 5 point transect with a distance 50 m respectively. 127 individual of Echinoderms were sampled. The result found 10 species of Echinoderms from 4 classes, which were *Archaster typicus*, *Culcita novaeguineae*, and *Linckia laevigata* from class of Asteroidea, *Ophiactis savignyi*, *Ophiocoma erinaceus*, and *Amphiura* sp. from class of Ophiuroidea, *Holothuria leucospilota* from class of Holothuroidea and *Diadema setosum*, *Mespilia globulus* and *Laganum laganum* from class of Echinoidea.

**Keywords:** Pulau Tikus, echinoderms, diversity, transect quadrant.

### PENDAHULUAN

Echinodermata merupakan hewan invertebrata yang memiliki duri pada permukaan kulitnya. Filum Echinodermata terdiri atas 5 kelas yaitu Asteroidea (bintang laut), Ophiuroidea (bintang mengular), Echinoidea (bulu babi), holothuroidea (timun laut), dan Crinoidea (lili laut). Masing-masing dari kelas tersebut memiliki peranan tersendiri terhadap ekologi laut. Asteroidea (bintang laut) dan Ophiuroidea (bintang mengular) memiliki peranan sebagai pelindung karang dari pertumbuhan alga yang berlebihan. Holothuroidea dan Echinoidea memiliki

peranan sebagai pendaur ulang nutrien. Echinodermata disebut sebagai kunci ekologi yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut. (Raghuathan dan Venkataraman 2012). Hewan ini dapat dijumpai di perairan laut Indonesia dengan jumlah berlimpah karena keberadaannya dipengaruhi oleh ekosistem terumbu karang yang merupakan salah satu habitat bagi Echinodermata. Selain pada ekosistem terumbu karang, hewan ini juga dapat ditemukan pada zona pertumbuhan alga, padang lamun dan zona tubir (Aziz 1996).

Salah satu kawasan perairan di Indonesia yang memiliki ekosistem yang sesuai sebagai habitat bagi Echinodermata

adalah perairan di sekitar Kepulauan Seribu. Salah satu pulau kecil yang terdapat dalam Kepulauan Seribu yaitu Pulau Tikus. Ekosistem yang banyak ditemukan pada pulau ini yaitu berupa ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang. Berbeda dengan pulau-pulau utama lainnya, penelitian keanekaragaman fauna di Pulau Tikus relatif terbatas. Masih terbatasnya informasi mengenai Echinodermata di pulau ini menyebabkan perlu dilakukannya penelitian untuk mengidentifikasi keanekaragaman biota Echinodermata, menganalisis kelimpahan dan kepadatan biota Echinodermata yang berada di selatan Pulau Tikus. Bagian selatan Pulau Tikus dipilih sebagai lokasi pengambilan sampel karena jarak garis pantai menuju tubir relatif cukup jauh, sehingga kondisi ini memungkinkan untuk menggunakan metode transek kuadrat.

### BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel Echinodermata dilakukan di bagian selatan Pulau Tikus, Kepulauan Seribu. Proses identifikasi dilakukan di Laboratorium Invertebrata di Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Ancol. Penelitian ini berlangsung dari bulan Maret hingga Juni 2014. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *roll meter*, *frame*, *GPS receiver*, kamera digital, toples, dan mikroskop. Bahan yang digunakan berupa alkohol 70%.

#### Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat. Terdapat lima transek yang telah

ditentukan dengan jarak masing-masing 50 meter. Pada setiap transek ditarik garis lurus dari titik surut terendah menuju tubir sepanjang 150 meter dengan menggunakan *roll meter*. Dalam satu transek terdapat sepuluh plot 1x1 m, jarak antar plot yaitu 15 meter (Gambar 1). Masing-masing sampel yang ditemukan dikoleksi dan ditampung dalam plastik yang berbeda-beda antar jenisnya. Perhitungan sampel dilakukan dengan cara menghitung jumlah individu Asteroidea, Ophiuroidea, Holothuroidea, dan Echinoidea yang terdapat dalam *frame* pada masing-masing plot.

Proses pengambilan sampel ini dilakukan pada saat air laut mengalami surut sekitar pukul 12.30 WIB sampai dengan 15.30 WIB. Sampel yang telah terkumpul dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran menggunakan air bersih lalu dimasukkan ke dalam plastik yang telah diberi alkohol 70%. Pemberian alkohol bertujuan untuk mengawetkan sampel agar tidak busuk sampai proses identifikasi berjalan.

#### Identifikasi sampel

Proses identifikasi dilakukan dengan cara mengamati morfologi sampel secara langsung menggunakan mikroskop. Pengamatan karakter morfologi seperti bentuk kaki tabung dan jumlah lengan untuk kelas Asteroidea, bentuk lengan dan *tentacle scale* untuk kelas Ophiuroidea, keberadaan anus dan bentuk ambulakral untuk kelas Echinoidea dapat mengacu pada buku kunci identifikasi *Monograph of Shallow Water Indo-West Pacific Echinoderms* (Clark dan Rowe 1971) dan *Synoptic Keys to The Genera of Ophiuroidea* (Fell 1960).



**Gambar 1.** Denah pengambilan sampel di bagian selatan Pulau Tikus (Sumber: Google Earth).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Keanekaragaman Echinodermata di Pulau Tikus**

Pada penelitian ini berhasil dikumpulkan sebanyak 127 sampel hewan anggota Filum Echinodermata. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 10 spesies yang berasal dari 4 Kelas yaitu 3 spesies Asteroidea, 3 spesies Ophiuroidea, 1 spesies Holothuroidea dan 3 spesies Echinoidea (Tabel 1). *D.setosum* merupakan spesies yang memiliki kelimpahan tertinggi yaitu sebanyak 112 spesimen. Pada kelas Holothuroidea ditemukan spesies *H.leucospilota* sebanyak 3 spesimen. Selain itu terdapat spesies *A.typicus*, *C.novaeguineae*, *L.laevigata* dan *M.globulus* yang merupakan spesies dengan kelimpahan terendah, masing-masing ditemukan sebanyak 1 spesimen. Pada kelas Ophiuroidea dan *L.laganum* masing-masing ditemukan sebanyak 2 spesimen.

***Archaster typicus***

*Archaster typicus* memiliki sisi aboral yang terdiri atas madreporit sebagai sistem sirkulasi air dan anus. Pada bagian oral dapat ditemukan mulut, bukaan ambulakral dan kaki tabung berbentuk silinder. Warna dari sampel yang ditemukan yaitu abu-abu dan coklat bintik-bintik. Tubuh *A.typicus* ditutupi oleh duri-duri pada bagian inferolateral. Bintang laut ini biasanya memiliki lima buah lengan dengan tubuh yang pipih. Lengan *A.typicus* berbentuk runcing dan umumnya terdapat belang coklat yang melintang. Spesies ini memiliki warna duri putih, berbentuk tumpul dan pipih. Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Asteroidea, Ordo Valvatida, Famili Archasteridae, Genus *Archaster*, Spesies *A.typicus* (Gambar 2a). Distribusi dari spesies ini terdapat di selatan Samudera India, Mascarene, Timur Afrika (Madagaskar) Maldive, Teluk Bengal, Timur India, Utara Australia, Filipina, Cina, Jepang, Selatan Pasifik dan Hawaii (Clark dan Rowe 1971).

***Culcita novaeguineae***

Bintang laut ini berbentuk seperti bantal pentagonal yang tebal dan berat. *C.novaeguineae* memiliki lengan yang pendek dan warna tubuh yang beragam. Sampel yang ditemukan memiliki warna tubuh hijau kecoklatan dan dipenuhi oleh granul-granul. Pada bagian oral terdapat mulut, bukaan ambulakral dan kaki tabung sedangkan pada bagian aboral terdapat anus dan madreporit. Klasifikasi

dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Asteroidea, Ordo Valvatida, Famili Oreasteridae, Genus *Culcita*, Spesies *C.novaeguineae* (Gambar 2b). Distribusi dari *C.novaeguineae* yaitu terdapat di Micronesia (Chuuk, Kosrae, Yap), Selatan Jepang, Selatan Cina, Filipina, Guam, Palau, Pulau Marshall, Hawaii, Utara Australia, Teluk Bengal, Indo-Wedt Pasifik, dan Timur Afrika (Madagaskar) (Lee dan Shin 2014).

***Linckia laevigata***

*L.laevigata* merupakan salah satu Asteroidea yang termasuk dalam famili Ophidiasteridae. Bintang laut ini memiliki lima buah lengan berbentuk silindris dan tumpul pada ujungnya. Pada bagian aboral, *L.laevigata* memiliki madreporit sedangkan bukaan ambulaklar dan mulut terdapat di bagian oral. Bintang laut ini memiliki granul-granul kecil yang menutupi cakramnya. Pada umumnya *L.laevigata* memiliki warna biru pada bagian aboral. Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Asteroidea, Ordo Valvatida, Famili Ophidiasteridae, Genus *Linckia*, Spesies *L.laevigata* (Gambar 2c). Distribusi dari *L.laevigata* yaitu terdapat di Micronesia (Chuuk, Kosrae, Yap), Korea (Pulau Jeju), Taiwan, Selatan Cina, Hongkong, Guam, Australia, Indo-West Pasifik, Timur Afrika (Madagaskar, Mauritius), Dan Laut Merah (Lee dan Shin 2014).

***Ophiactis savignyi***

*Ophiactis savignyi* termasuk dalam famili Ophiactidae dengan karakteristik memiliki gigi yang luas berbentuk persegi. Bintang mengular tidak memiliki anus sehingga pada bagian aboral hanya terdapat kulit bergranul yang membungkus cakram. Pada bagian oral terdapat mulut yang bertindak selain sebagai organ pencernaan dan juga organ ekskresi. Memiliki enam buah lengan, bintang mengular ini ditemukan dengan warna tubuh hijau keputihan. Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Ophiuroidea, Ordo Ophiurida, Famili Ophiactidae, Genus *Ophiactis*, Spesies *O.savignyi* (Gambar 2d). Distribusi dari *O.savignyi* terdapat di Tropikal Indo-Pasifik, Pakistan, Maldive, Timur India, Utara Australia, Filipina, Cina, Selatan Jepang, Atlantik Tropikal, India, dan Samudera Pasifik (Clark dan Rowe 1971).

**Tabel 1.** Sampel Echinodermata asal Pulau Tikus, Kepulauan Seribu.

Kelas	Famili	Spesies	Jumlah
Asteroidea	Archasteridae	<i>Archaster typicus</i>	1
	Oreasteridae	<i>Culcita novaeguineae</i>	1
	Ophidiasteridae	<i>Linckia laevigata</i>	1
Ophiuroidea	Ophiactidae	<i>Ophiactis savignyi</i>	2
	Ophiocomidae	<i>Ophiocoma erinaceus</i>	2
	Amphiuridae	<i>Amphiura</i> sp.	2
Holothuroidea	Holothuriidae	<i>Holothuria leucospilota</i>	3
Echinoidea	Diadematidae	<i>Diadema setosum</i>	112
	Laganidae	<i>Laganum laganum</i>	2
	Temnopleuridae	<i>Mespilia globulus</i>	1
Total			127



**Gambar 2.** Keanekaragaman Echinodermata di Pulau Tikus, Kepulauan Seribu: A. *Archaster typicus*, B. *Culcita novaeguineae*, C. *Linckia laevigata*, D. *Ophiactis savignyi*, E. *Ophiocoma erinaceus*, F. *Amphiura* sp., G. *Holothuria leucospilota*, H. *Diadema setosum*, I. *Laganum laganum*, J. *Mespilia globulus*.

### *Ophiocoma erinaceus*

Bintang mengular ini memiliki karakteristik cakram yang ditutupi oleh granul berwarna hitam pada bagian aboral, terdapat *tooth papillae* dan seri *oral papillae* pada bagian mulutnya. Memiliki lengan sederhana sebanyak lima buah dengan *arm spines* teratas berbentuk *cigar-shaped*. *O.erinaceus* memiliki dua buah *tentacle scales* pada bagian ventral, sampel bintang mengular ini ditemukan dengan ukuran yang sedang. Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Ophiuroidea, Ordo Ophiurida, Famili Ophiocomidae, Genus *Ophiocoma*, Spesies *O.erinaceus* (Gambar 2e). Distribusi dari *O.erinaceus* terdapat di Saipan, Maldive, Timur India, Samudera India, Mascarene, Madagaskar, Arabia, Utara Australia, Filipina, Cina, Selatan Jepang, selatan Pasifik, Hawaii, Samudera Indo-Pasifik, dan Laut Merah (Clark dan Rowe 1971).

### *Amphiura* sp.

Bintang mengular ini termasuk dalam famili Amphiuridae dengan karakteristik memiliki *infradental papillae* pada setiap rahangnya. Sampel yang ditemukan memiliki warna putih transparan dengan 6 buah *arms spine* yang sederhana. Tubuh bintang mengular ini ditemukan dengan ukuran yang sangat kecil dan memiliki satu buah *tentacle scale* pada bagian *arm spine*. Adapun klasifikasi dari bintang mengular ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Ophiuroidea, Ordo Ophiurida, Famili Amphiuridae, Genus *Amphiura* (Gambar 2f). Distribusi dari genus *Amphiura* terdapat di Persien Gulf, Barat Samudera India, Arabia, teluk Bengal, Timur India, Utara Australia, Filipina, Samudera Indo-Pasifik, Cina, Jepang, Selatan Pasifik, Timur Afrika (Madagaskar) dan Laut Merah (Clark dan Rowe 1971).

### *Holothuria leucospilota*

*H.leucospilota* merupakan salah satu spesies yang termasuk dalam kelas Holothuroidea. Timun laut ini masuk ke dalam famili Holothuriidae dengan genus *Holothuria*. Sampel yang diperoleh memiliki karakteristik tubuh yang panjang, berbentuk silinder, lunak serta berwarna coklat. Kaki tabung berwarna hitam dan panjang dengan ujung penghisap berwarna transparan. Menurut Pratiwi dan Yasman (2011), mulut terletak pada bagian ventral anterior dengan tentakel berbenuk *peltate* (perisai). Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Holothuroidea, Ordo Aspidochirotida, Famili Holothuriidae, Genus *Holothuria*, Spesies *H.leucospilota* (Gambar 2g). Distribusi timun laut ini meliputi Perairan India, Mascarene, Afrika, Madagaskar, Laut Merah, Arabia, Teluk Persia, Barat India, Pakistan, Maldive, Canyon, Teluk Bengal, Utara Australia, Filipina, Jepang, Selatan Pasifik Dan Hawaii (Clark dan Rowe 1971), Micronesia (Chuuk, Kosrae), Selatan Cina, Guam, Indo-West Pasifik, dan Selatan Samudra (Lee dan Shin 2014).

### *Diadema setosum*

*D.setosum* merupakan salah satu Echinoidae yang termasuk dalam famili Diadematidae. Bulu babi ini memiliki dua sisi yaitu aboral dan oral. Pada bagian aboral terdapat anal *ring* berwarna jingga dan terdapat warna biru atau hijau pada bagian genital, sedangkan pada bagian oral terdapat mulut. Sampel yang diperoleh memiliki warna hitam di seluruh tubuhnya dengan duri-duri primer yang panjang dan meruncing. *D.setosum* merupakan bulu babi regularia karena memiliki tubuh yang membulat secara horizontal. Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Echinoidea, Ordo Diadematoida, Famili Diadematidae, Genus *Diadema*, Spesies *Diadema setosum* (Gambar 2h). Distribusi spesies ini meliputi Laut Mediterania, Samudra India (Aldabra, Selatan India), Kenya, Madagaskar, Mozambique, Laut Merah, Turki, Republic of Mauritius, Tanzania dan Timur Afrika, Cina, Selatan Jepang, Selatan Pasifik. Australia, Filipina, dan Timur India (Clark dan Rowe 1971).

### *Laganum laganum*

*L.laganum* atau yang biasa dikenal dengan sebutan *Sand Dollar* merupakan salah satu spesies yang termasuk ke dalam famili Laganidae. Echinoidea ini berbeda dengan yang lainnya karena memiliki tubuh yang pipih, duri yang pendek dan termasuk dalam bulu babi irregularia. Pada sisi aboral, bulu babi ini memiliki struktur tubuh yang menyerupai asteroidea. Pada sisi oral terdapat mulut yang terletak pada bagian tengah. Sampel *L.laganum* yang ditemukan berada pada substrat pasir dan memiliki warna tubuh hijau kecoklatan. Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Echinoidea, Ordo Clypeasteroida, Famili Laganidae, Genus

*Laganum*, Spesies *L.laganum* (Gambar 2i). Ditribusi spesies *L.laganum* meliputi Teluk Bengal, Timur India, Filipina Dan Selatan Australia (Clark dan Rowe 1971), Micronesia (Chuuk), Selatan Jepang, Selatan Cina, Hawaii, Selatan Pasifik, Utara Australia, Indo-West Pasifik, Selatan Samudra India, dan Timur (Lee dan Shin 2014).

### *Mespilia globulus*

*M.globulus* salah satu bulu babi regularia yang memiliki tubuh yang membulat. Sampel yang ditemukan memiliki warna hitam pada lempengnya dan coklat pada duri. Duri-duri primer yang dimiliki bulu babi ini pendek, keras dan dituutpi oleh kulit yang tipis. Memiliki sisi aboral yang terdapat anus sedangkan sisi oral yang terdapat mulut. Sampel *M.globulus* ditemukan pada substrat lamun. Klasifikasi dari biota laut ini yaitu Kingdom Animalia, Filum Echinodermata, Kelas Echinoidea, Ordo Camarodonta, Famili Temnopleuridae, Genus *Mespilia*, Spesies *M.globulus* (Gambar 2j). Distribusi dari *M.globulus* meliputi dari Teluk Bengal, Timur India, Utara Australia, Selatan Pasifik (Clark dan Rowe 1971), Micronesia (Chuuk, Kosrae, Yap), Korea (Pulau Jeju), Selatan Jepang, Selatan Cina, Filipina, Guam, Hawaii, Indo-West Pasifik, Timur Afrika, dan Laut Merah (Lee dan Shin 2014).

Dalam penelitian ini, dari 127 sampel Echinodermata yang ditemukan, berhasil diidentifikasi 10 spesies dari 4 kelas meliputi spesies *Archaster typicus*, *Culcita novaeguineae*, dan *Linckia laevigata* dari kelas Asteroidea, spesies *Ophiactis savignyi*, *Ophiocoma erinaceus*, dan *Amphiura* sp. dari kelas Ophiuroidea, spesies *Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota* dari kelas Holothuroidea dan spesies *Diadema setosum*, *Mespilia globulus* dan *Laganum laganum* dari kelas Echinoidea.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aziz A. 1996. Habitat dan zonasi fauna Echinodermata di ekosistem terumbu karang. *J Oseana* 21(2): 33-43
- Brower JE, Zar JH. 1977. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. WM. J. Brown Company Publ, Iowa.
- Clark AM, Rowe FEW. 1971. *Monograph of Shallow Water Indo-West Pacific Echinoderms*. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Fell HB. 1960. *Synoptic Keys to The Genera of Ophiuroidea*. University of Wellington, New Zealand.
- Lee T, Shin S. 2014. Echinoderm fauna of Chuuk, the federated States of Micronesia. *ASED* 30(2): 108-118.
- Odum EP. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B Sounders Company, Philadelphia.
- Pratiwi F, Yasman. 2011. Inventarisasi jenis-jenis Holothuroidea (Echinodermata) di perairan terumbu beberapa pulau Taman Nasional Kepulauan Seribu, Jakarta; Prosiding Seminar Nasional I, Seminar Masyarakat Taksonomi Kelautan Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta, 20-22 September 2011.
- Raghunathan C, Venkataraman K. 2012. Diversity of Echinoderms in Rani Jhansi. Marine National Park, Andaman and Nicobar Islands. *MarBiodi* 36-48.