

Kepadatan dan Pola Sebaran Bulu Babi di Desa Lamu

^{1,2}Abdul Hafidz Oliy, ²Miftahul Khair Kadim

¹oliiahfidz@gmail.com

²Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan dan pola sebaran Echinoidea di Desa Lamu Kecamatan Batudaa pantai Kabupaten Gorontalo. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2016 sampai dengan Februari 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan metode purposive sampling. Pengamatan di setiap Stasiun hanya dilakukan satu kali pengamatan pada setiap Stasiun dengan menggunakan transek berukuran 25x4 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan 5 jenis Echinoidea yaitu *Diadema setosum*, *Echinothrix diadema*, *Echinometra mathaei*, *Echinothrix calamaris* dan *Tripneustes gratilla* dengan nilai kepadatan berkisar pada 0,02-0,35 ind/m² dan nilai hasil perhitungan pola sebaran diperoleh nilai Indeks Dispersi Morisita di atas nilai 1 yang artinya pola sebaran jenis Echinoidea di Desa Lamu bersifat mengelompok.

Density and distribution patterns of sea urchin in Lamu Village. This study aims to determine the density and distribution patterns of Echinoidea in Lamu Village, Batudaa Subdistrict, Gorontalo District. This research was conducted in August 2016 until February 2017. The method used in this study is using purposive sampling method. Observations at each station were only made one observation at each station using a 25x4 meter transect. The results showed that there were 5 types of Echinoidea namely *Diadema setosum*, *Echinothrix diadema*, *Echinometra mathaei*, *Echinothrix calamaris* and *Tripneustes gratilla* with density values ranging from 0.02-0.35 ind / m² and the results of the distribution pattern obtained were Morisita Dispersion Index values at of value 1 which means that the distribution pattern of Echinoidea in Lamu Village is clustered.

Katakunci: Echinoidea; kepadatan; pola sebaran
Keywords: Echinoidea; density; distribution pattern

Pendahuluan

Bulu babi termasuk dalam anggota Filum Echinodermata (dari bahasa Yunani yang artinya kulit berduri). Anggota dari Filum Echinodermata terdiri dari beberapa kelas, salah satunya yaitu kelas Echinoidea yang merupakan hewan laut berbentuk bulat dan memiliki duri pada kulitnya yang dapat digerakkan (Wulandewi dkk, 2015). Di dunia terdapat kurang lebih 6000 jenis fauna Echinodermata (Jeng, 1998 dalam Dobo, 2009) dan diperkirakan diantaranya ada 950 spesies bulu babi yang tersebar diseluruh dunia (Suwignyo, et al, 2005 dalam Akerina, 2015). Penyebaran bulu babi di Perairan Indonesia, Malaysia, Filipina, dan wilayah Australia Utara sekitar 316 jenis, sedangkan di Perairan Indonesia sendiri sekitar 84 jenis yang berasal dari 21 famili dan 48 genus (Aziz, 1987 dalam Akerina, 2015).

Umumnya setiap jenis bulu babi memiliki sebaran habitat yang spesifik. Bulu babi tersebar

mulai dari daerah intertidal yang dangkal hingga ke laut dalam (Jeng, 1998 dalam Mistiasih, 2013). Bulu babi umumnya menghuni ekosistem terumbu karang dan padang lamun serta menyukai substrat yang agak keras terutama substrat di padang lamun yang merupakan campuran dari pasir dan pecahan karang (Aziz, 1994 dalam Mistiasih, 2013).

Bulu babi merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang mempunyai prospek untuk dikembangkan. Bulu babi mempunyai peranan yang penting baik dari segi ekologis maupun ekonomis. Peranan ekologisnya yaitu sebagai pengontrol pertumbuhan populasi alga yang berada di perairan (Calderon, et al, 2007 dalam Erlyta, 2015). Salah satunya yaitu jenis *Diadema setosum* dimana kelimpahan dari populasi *Diadema setosum* tersebut penting bagi terumbu karang sebagai penyeimbang bagi populasi alga dan karang. Bulu babi juga dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran logam berat.

Selain dalam segi ekologis bulu babi juga berperan dalam aspek ekonomis salah satunya yaitu gonad (telur) yang dapat dijadikan sebagai bahan makanan yang bermanfaat bagi manusia.

Penelitian tentang kepadatan dan pola sebaran bulu babi sudah pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Namun selama ini keberadaan bulu babi di perairan Desa Lamu belum diketahui kepadatan dan pola sebarannya, karena belum ada yang melakukan penelitian ini sebelumnya. Berdasarkan uraian di atas, hal ini yang mendukung peneliti tertarik untuk dilakukannya penelitian tentang kepadatan dan pola sebaran bulu babi di Desa Lamu, dan berdasarkan observasi awal wilayah pesisir Desa Lamu terdeteksi adanya bulu babi, oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam memberikan informasi awal mengenai populasi Echinoidea yang berada di perairan Desa Lamu. Hasil yang diperoleh dapat dikembangkan lebih lanjut untuk kepentingan ilmu pengetahuan khususnya dalam hal pemanfaatan Echinoidea dan dapat dijadikan sebagai bioindikator pencemaran perairan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis bulu babi (Echinoidea) di Desa Lamu, untuk mengetahui kepadatan bulu babi (Echinoidea) di Desa Lamu, dan untuk mengetahui pola sebaran bulu babi (Echinoidea) di Desa Lamu, Kecamatan Batudaa Pantai, Kabupaten Gorontalo.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 sampai Februari 2017 di Desa Lamu Kecamatan Batudaa Pantai Kabupaten Gorontalo.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Berdasarkan data Desa Lamu (2015), secara geografis Desa Lamu merupakan salah satu desa dari 9 desa di Kecamatan Batudaa Pantai, secara topografis terletak pada ketinggian 1 meter di atas permukaan air laut.

Penentuan setiap Stasiun pengamatan berdasarkan pengamatan pendahuluan dengan metode "Purposive sampling". Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak mengambil sampel yang besar dan jauh (Dajan, 1986). Teknik purposive sampling digunakan dengan dasar bahwa lokasi penelitian dianggap mewakili jenis bulu babi di Desa Lamu.

Berdasarkan hasil pengamatan, lokasi penelitian dibagi menjadi 3 Stasiun yang terdapat di masing-masing dusun di Desa Lamu yaitu Stasiun 1 berada di Dusun Lamu Kiki, Stasiun ini berdekatan dengan pemukiman penduduk. Substrat yang mendominasi di Dusun Lamu Kiki adalah berpasir, batuan dan kawasan lamun. Stasiun 2 berada di Dusun Lamu Daa, Stasiun ini berdekatan dengan pangkalan perahu yang digunakan oleh nelayan setempat dan berdekatan dengan pemukiman penduduk. Substrat yang mendominasi di Dusun Lamu Daa adalah kawasan lamun. Stasiun 3 berada di Dusun Tihu, dimana lokasi ini berdekatan dengan pangkalan perahu dan dermaga yang digunakan oleh masyarakat sekitar sebagai tempat untuk memancing. Substrat yang mendominasi di Dusun Tihu adalah terumbu karang dan pecahan karang.

Data primer didapatkan dari proses penelitian berlangsung berupa jenis-jenis Echinoidea dan jumlah Echinoidea yang berada dalam transek yang digunakan pada saat penelitian. Pengumpulan data Echinoidea dilakukan dengan cara menghitung jumlah setiap individu Echinoidea yang berada dalam transek yang digunakan pada saat penelitian, selanjutnya untuk mengidentifikasi Echinoidea diamati langsung pada saat penelitian berlangsung menggunakan buku panduan (Setiawan, 2010).

Pengumpulan data Echinoidea menggunakan metode transek yang setiap plot pengamatannya dengan ukuran 25 x 4 meter, yang mengacu pada

penelitian yang pernah dilakukan Putra, et al, (2013), dan Jumanto, et al, (2013). Transek berukuran 25x4 meter ditarik tegak lurus kearah laut secara vertikal. Pengamatan dilakukan pada saat air laut menjelang surut, agar lebih mempermudah pengamatan Echinoidea.

Berdasarkan data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui kepadatan dan pola sebaran Echinoidea. Rumus yang digunakan untuk menghitung kepadatan masing-masing jenis pada setiap Stasiun dihitung dengan, menggunakan rumus (English, et al, 1994 dalam Nurfaejriah, 2014). Dan untuk menghitung indeks Pola sebaran bulu babi ditentukan dengan menghitung indeks dispersi morisita (Khouw,2009 dalam Mistiasih, 2013).

Hasil dan Pembahasan

Jenis-jenis bulu babi di lokasi penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi jenis-jenis Bulu Babi (Echinoidea) yang ditemukan ditiga Stasiun penelitian di perairan Desa Lamu terdiri dari 5 (lima) spesies yaitu *Diadema setosum*, *Echinothrix diadema*, *Echinothrix calamaris*, *Tripneustes gratilla* dan *Echinometra mathaei*. Kelima spesies Echinoidea ini berasal dari 3 famili yaitu (famili Diadematidae, famili Toxopneustidae dan famili Echinometridae). Famili Diadematidae terdiri dari (*Diadema setosum*, *Echinothrix diadema*, dan *Echinothrix calamaris*), famili Toxopneustidae (*Tripneustes gratilla*) dan famili Echinometridae (*Echinometra mathaei*).

Hasil penelitian pada setiap Stasiun menunjukkan perbedaan jenis dan jumlah dari setiap jenis Echinoidea yang ditemukan pada masing-masing Stasiun penelitian. Dimana pada Stasiun 1 ditemukan 4 jenis, Stasiun 2 hanya ditemukan 3 jenis, selanjutnya untuk Stasiun 3 ditemukan 5 jenis. Jumlah Echinoidea terbanyak, ditemukan pada Stasiun 3 berjumlah 67 individu, selanjutnya disusul oleh Stasiun 1 berjumlah 42 individu, dan jumlah Echinoidea yang paling sedikit ditemukan pada Stasiun 2 berjumlah 25 individu. Adanya perbedaan jenis yang ditemukan pada setiap Stasiun penelitian diduga karena perbedaan tempat dan kebiasaan hidup. Hal ini menunjukkan bahwa habitat atau substrat pada setiap Stasiun pengamatan berperan

dalam menentukan keberadaan jenis-jenis Echinoidea di dalam perairan tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Radjab (2004) dalam Yudasmara (2013) bahwa pada umumnya masing-masing jenis memiliki habitat yang spesifik, seperti zona rata-rata terumbu karang, daerah pertumbuhan alga, padang lamun, koloni karang hidup dan karang mati. Jenis dan jumlah Echinoidea yang ditemukan di setiap Stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Jenis dan jumlah Echinoidea di lokasi penelitian

Spesies	STASIUN			Jumlah
	I	II	III	
<i>Diadema setosum</i>	-	5	35	40
<i>Echinothrix diadema</i>	11	-	12	23
<i>Echinometra mathaei</i>	23	11	5	39
<i>Echinothrix calamaris</i>	6	-	9	15
<i>Tripneustes gratilla</i>	2	9	6	17
Jumlah Total	42	25	67	134

(Hasil olahan data primer, 2016)

Berdasarkan hasil penelitian pada semua Stasiun yang dapat dilihat pada (Tabel 1) menunjukkan bahwa jenis Echinoidea yang paling banyak ditemukan yaitu jenis *Diadema setosum* berjumlah 40 individu yang ditemukan pada Stasiun 2 dan 3. jenis Echinodea yang banyak ditemukan berikutnya jenis *Echinometra mathaei* berjumlah 39 individu yang ditemukan pada semua Stasiun penelitian, selanjutnya *Echinothrix diadema* berjumlah 23 individu yang ditemukan pada Stasiun 1 dan 3, *Tripneustes gratilla* berjumlah 17 individu yang ditemukan pada semua Stasiun penelitian dan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Echinothrix calamaris* berjumlah 15 individu yang ditemukan pada Stasiun 1 dan 3.

Hasil penelitian pada Stasiun 1 dan 2 menunjukkan bahwa jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Echinometra mathaei* yang merupakan famili Echinometridae. Melimpahnya jenis *Echinometra mathaei* diduga terkait dengan kondisi lingkungan yang sesuai untuk kehidupan *Echinometra mathaei* ini dapat hidup dengan baik

yaitu pada substrat berpasir, bebatuan dan dikawasan lamun. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Tahe, (2013) yang menyatakan bahwa daerah bersubstrat pasir yang ditumbuhi oleh lamun spesies dominan yang ditemukan adalah *Echinometra mathaei*.

Selanjutnya jenis yang paling banyak ditemukan pada Stasiun 3 yaitu jenis *Diadema setosum* yang merupakan jenis dari famili *Diadematidae*. Banyaknya jumlah *Echinoidea* jenis *Diadema setosum* diduga karena jenis ini merupakan jenis yang paling dominan yang ditemukan pada perairan yang memiliki substrat agak keras yang habitatnya didominasi oleh terumbu karang, dan pecahan karang. sesuai halnya dengan pernyataan (Thamrin, dkk, 2011), bahwa jenis bulu babi yang banyak ditemukan di wilayah ekosistem terumbu karang adalah spesies *Diadema setosum*. Menurut (Suryanti dan A'in, 2013 dalam Suryanti dan Ruswahyuni, 2014) bulu babi banyak ditemukan pada ekosistem terumbu karang terutama jenis *Diadema setosum*, karena kelimpahan dari populasi spesies tersebut penting bagi terumbu karang sebagai penyeimbang.

Kepadatan jenis *Echinoidea*

Kepadatan *Echinodea* pada setiap Stasiun didapatkan dari hasil pembagian jenis *Echinoidea* yang ditemukan pada setiap Stasiun penelitian dengan ukuran transek yang digunakan pada saat pengamatan. Kepadatan masing-masing jenis *Echinoidea* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kepadatan *Echinoidea* yang ditemukan di lokasi penelitian

Spesies	STASIUN		
	I	II	III
<i>Diadema setosum</i>	-	0.05	0.35
<i>Echinothrix diadema</i>	0.11	-	0.12
<i>Echinometra mathaei</i>	0.23	0.11	0.05
<i>Echinothrix calamaris</i>	0.06	-	0.09
<i>Tripneustes gratilla</i>	0.02	0.09	0.06

(Hasil olahan data primer, 2016)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa jenis *Echinodea* yang memiliki nilai kepadatan tertinggi pada Stasiun 1 terdapat pada jenis *Echinometra mathaei* dengan nilai 0,23 ind/m², jenis *Echinodea* yang memiliki nilai kepadatan tertinggi berikutnya ditemukan pada jenis *Echinothrix diadema* dengan nilai 0,11 ind/m², selanjutnya *Echinothrix calamaris* dengan nilai 0,06 ind/m² dan yang memiliki nilai kepadatan terendah pada jenis *Tripneustes gratilla* dengan nilai 0.02 ind/m².

Kepadatan *Echinoidea* tertinggi pada Stasiun 2 ditemukan pada jenis *Echinometra mathaei* dengan nilai 0,11 ind/m², selanjutnya jenis *Tripneustes gratilla* dengan nilai 0,09 ind/m², dan *Echinodea* yang memiliki nilai kepadatan terendah yaitu jenis *Diadema setosum* dengan nilai 0,05 ind/m².

Kepadatan *Echinodea* tertinggi pada Stasiun 3 ditemukan pada jenis *Diadema setosum* dengan nilai 0,35 ind/m², selanjutnya jenis *Echinoidea* yang memiliki nilai kepadatan tertinggi berikutnya *Echinothrix diadema* dengan nilai 0,12 ind/m², *Echinothrix calamaris* dengan nilai 0,09 ind/m², *Tripneustes gratilla* dengan nilai 0,06 ind/m², dan yang memiliki nilai kepadatan terendah pada jenis *Echinometra mathaei* dengan nilai 0,05 ind/m².

Menurut (Yudasmara, 2013) bahwa kebanyakan bulu babi hidup pada substrat yang keras, yakni batu-batuan atau terumbu karang dan hanya sebagian kecil yang menghuni substrat pasir dan lumpur, disebabkan karena pada kondisi demikian kaki tabung sulit untuk mendapatkan tempat melekat. Karang dapat menjadi media hidup karena kaki tabung dari bulu babi dapat melekat disela-sela karang, terutama pada substrat yang keras seperti pecahan karang (rubble), karang mati, serta benda-benda keras yang terendam di dasar laut.

Hal tersebut sesuai dengan hasil yang didapatkan pada saat penelitian dari keseluruhan jenis *Echinoidea* yang memiliki kepadatan tertinggi saat pengamatan di semua Stasiun ditemukan pada jenis *Diadema setosum* yang ditemukan di daerah terumbu karang dan pecahan karang. Tingginya kepadatan *Diadema setosum* di perairan Desa Lamu ini diduga mungkin berkaitan dengan habitatnya yang cocok untuk kehidupan *Diadema setosum* dimana substratnya agak keras yang habitatnya berupa

terumbu karang dan pecahan karang, selanjutnya mungkin disebabkan karena makannya yang mendukung untuk pertumbuhan *Diadema setosum*.

Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Mistiasih, (2013) pada hasil penelitiannya di Pulau Sapudi yang menyatakan bahwa tingginya kepadatan *Diadema setosum* di lokasi penelitian ini diduga berkaitan dengan habitatnya yang cocok yang didominasi oleh karang mati dan rubble dengan substratnya yang agak keras seperti pasir kasar. Begitupun makanan yang mendukung seperti alga bentik yang terdapat di karang mati dan rubble.

Pola Sebaran Jenis Echinodea di Desa Lamu

Penentuan sebaran jenis Echinoidea dengan menggunakan indeks morisita dimaksudkan untuk mengetahui sebaran jenis Echinodea yang ada di perairan Desa Lamu apakah membentuk pola seragam, mengelompok, atau acak. Berdasarkan hasil penghitungan jenis dari semua Stasiun dengan menggunakan indeks sebaran morisita diketahui bahwa pola sebaran jenis Echinodea di perairan Desa Lamu memiliki pola sebaran jenis yang bersifat mengelompok (Tabel 3).

Tabel 3 Pola sebaran Echinoidea di Lokasi penelitian.

Spesies	Indeks Dispersi Morisita	Pola Sebaran
<i>Diadema setosum</i>	2.327	Mengelompok
<i>Echinothrix diadema</i>	1.435	Mengelompok
<i>Echinometra mathaei</i>	1.287	Mengelompok
<i>Echinothrix calamaris</i>	1.457	Mengelompok
<i>Tripneustes gratilla</i>	1.15	Mengelompok

(Hasil olahan data primer, 2016)

Nilai indeks morisita masing-masing jenis menunjukkan pola sebaran di semua Stasiun di Desa

Lamu bersifat mengelompok dengan nilai indeks dispersi di atas nilai 1. Nilai indeks dispersi morisita setiap jenis Echinoidea memiliki nilai yang berbeda.

Menurut (Sugiarto dan Supardi, 1995 dalam Steven, dkk, 2014) kehidupan mengelompok merupakan adaptasi khusus untuk melindungi diri dari serangan ikan predator dan juga mempermudah pertemuan sel telur dan sperma di saat musim memijah.

Selanjutnya menurut (Odum, 1998 dalam Erlyta, 2015) pola distribusi mengelompok yang terjadi pada organisme merupakan salah satu bentuk pertahanan/perlindungan diri terhadap perubahan keadaan lingkungan dan untuk mempermudah terjadinya proses perkawinan.

Kesimpulan dan Saran

Ditemukan Terdapat 5 spesies Echinoidea yang ditemukan di Desa Lamu yaitu *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris*, *Echinothrix diadema*, *Echinometra mathei* dan *Tripneustes gratilla*. Jenis bulu babi di Desa Lamu yang memiliki kepadatan tertinggi adalah spesies *Diadema setosum*. Dan pola sebaran jenis bulu babi di perairan Desa Lamu yaitu mengelompok.

Saran yang dapat diajukan berdasarkan hasil kesimpulan yang diperoleh yaitu : Perlu dilakukan penelitian yang lebih spesifik setiap jenis Echinoidea mengenai analisis kepadatan pada masing-masing habitat tempat hidup Echinoidea untuk mengetahui tentang perbandingan antara kepadatan jenis Echinoidea dengan nilai rata-rata presentasi habitat tempat hidup Echinoidea, dan perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang parameter fisika, kimia, biologi atau parameter perairan lainnya yang dapat berpengaruh pada pola sebaran.

Daftar Pustaka

- Akerina, F.O. 2015. Eksplorasi Senyawa Antimikroba dan Antioksidan Dari Bulu Babi (*diadema setosum*). Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Dajan, A. 1986. Pengantar Metode Statistik Jilid I. Jakarta. Katalog Dalam Terbitan (KDT).
- Dobo, J. 2009. Tipologi Komunitas Lamun Kaitannya Dengan Populasi Bulu Babi di Pulau Hatta, Kepulauan Banda, Maluku. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

- Erlyta, A. 2015. Pola Distribusi Dan Kelimpahan Echinoidea di Zona Intertidal Pantai Bama Taman Nasional Baluran. Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.
- Jumanto., A. Pratomo, dan Muzahar. 2013. Struktur Komunitas Echinodermata di Padang Lamun Perairan Desa Pengudang Kecamatan Teluk Sebong Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Jurnal Umrah. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.
- Mistiasih, W.D. 2013. Struktur Dan Sebaran Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) Di Habitat Lamun Pulau Sapudi, Kabupaten Sumenep, Madura. Skripsi. Departemen ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Nurfajriah, D. 2014. Struktur Komunitas Echinodermata di Daerah Budidaya Karang Hias Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Profil Desa Lamu, 2015. Tentang Dokumen Penyelarasan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (Rpjm Desa) Tahun 2015 – 2018.
- Putra, F.E., A. Pratomo, dan F. Yandri. 2013. Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Litoral Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan. Jurnal Umrah. Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Kepulauan Riau.
- Setiawan, F. 2010. Panduan Lapangan Identifikasi Ikan Karang Dan Invertebrata Laut.
- Steven., Syafrudin., N, Thamrin. 2014. Density And Distribution Pattern Of Sea Urchin Population (Diadema Setosum) On Coral Reef (Reef Flat) At Setan Island.
- Suryanti dan Ruswahyuni. 2014. Perbedaan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) Pada Ekosistem Karang Dan Lamun Di Pancuran Belakang, Karimunjawa Jepara. Jurnal Saintek Perikanan. Vol. 10 No.1 : 62-67.
- Tahe, O.S., M.L.D. Langoy., D.Y. Katili., dan A. Papu. 2013. Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Tanamon Kecamatan Sinonsayang Sulawesi Utara. Jurnal Bios Logos, Vol. 3 Nomor 2.
- Thamrin., Y.J. Setiawan, dan S.H. Siregar. 2011. Analisis Kepadatan Bulu Babi Diadema Setosum Pada Kondisi Terumbu Karang Berbeda Di Desa Mapur Kepulauan Riau. Jurnal Ilmu Lingkungan. ISSN 1978-5283.
- Wulandewi, N.E., J.N. Subagio, dan J. Wiryanto. 2015. Jenis Dan Densitas Bulu Babi (Echinoidea) Di Kawasan Pantai Sanur Dan Serangan Denpasar- Bali. Jurnal Simbiosis III (1): 269- 280. ISSN: 2337-7224.
- Yudasmara, G.A. 2013. Keanekaragaman Dan Dominansi Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Pulau Menjangan Kawasan Taman Nasional Bali Barat. Jurnal Sains dan Teknologi. Vol. 2, No. 2. ISSN: 2303-3142.