

TINGKAT KESESUAIAN LINGKUNGAN PERAIRAN HABITAT TERIPANG (ECHINODERMATA : HOLOTHUROIDAE) DI KARIMUNJAWA

Environmental Suitability for Holothuroidea Habitat in Karimunjawa

Bambang Sulardiono, Pujiono Wahyu Purnomo dan Haeruddin
Program STudi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/fax. +6224 747698
Email: bambangsulardiono@gmail.com

Diserahkan tanggal 15 Nopember 2016, Diterima tanggal 20 Desember 2016

ABSTRAK

Ekosistem terumbu karang Karimunjawa menyediakan habitat yang baik bagi kehidupan dan perkembangbiakan teripang. Di sisi lain, peningkatan beban limbah organik baik bersumber dari daratan maupun dari lingkungan perairan itu sendiri diduga menyebabkan daya dukung untuk kehidupan teripang menurun. Berdasarkan hal tersebut, bagaimana kondisi lingkungan perairan ditinjau dari kesesuaian lingkungan perairan habitat teripang. Pengukuran data kualitas air diambil pada 5 stasiun pengamatan. Data arus berdasarkan data pasang surut terendah, yang diperoleh dari pengukuran data pasang surut stasiun LPWP Jepara periode 2010-2011, pengukuran data variabel kedalaman perairan (m), suhu ($^{\circ}\text{C}$), salinitas (%), dan pH secara *in situ*, serta pengukuran kandungan oksigen terlarut (mg/l) secara laboratoris. Analisis data tingkat kesesuaian lingkungan teripang didasarkan atas beberapa kriteria penting yang harus dipenuhi, yaitu kondisi lingkungan yang sesuai dengan standar kriteria kesesuaian, meliputi kisaran dibawah baku mutu dengan skor (1), kisaran toleransi dengan skor (2), dan kisaran optimal dengan skor 3. Selanjutnya dilakukan pembobotan setiap variabel dalam 3 kelas bobot yang diukur berdasarkan tingkat pengaruh masing-masing variable. Berdasarkan hasil perhitungan total skor (Y) dari 6 variabel kualitas perairan diperoleh jumlah skor tertinggi 54 dan terendah 6, sedangkan berdasarkan nilai interval kelas kesesuaian (I) sebesar 16. Hasil analisis skor per kelas adalah (a) 39–54 = Sesuai (S1), (b) 23–38 = Cukup Sesuai (S2), dan (c) 6–22 = Tidak Sesuai (N). Hasil analisis diperoleh informasi bahwa kondisi lingkungan perairan cukup sesuai bagi kehidupan teripang.

Kata kunci: Kesesuaian, habitat, teripang

ABSTRACT

The Karimunjawa waters reef ecosystem provides a good habitat for the life and breeding of sea cucumbers. On the other hand, the increased burden of organic waste both from the mainland and from the water environment itself is thought to cause the carrying capacity for the life of sea cucumbers declined. Based on this, then how the condition of the aquatic environment in terms of the suitability of the marine environment habitat sea cucumbers. Measurement of water quality data was taken at 5 observation stations. Current data based on the lowest tidal data, obtained from the measurement of the tidal data of LPWP station Jepara period 2010-2011. Measurement of water depth variable (m), temperature ($^{\circ}\text{C}$), salinity (%), and pH in situ, and dissolved oxygen content (mg/l) in laboratory. The data analysis of the suitability level of sea cucumber is based on several important criteria that must be fulfilled, that is environmental condition in accordance with standard of conformity criterion, covering range below standard quality with score (1), tolerance range with score (2), and optimal range with score 3, Then weighted each variable in 3 weight classes measured by the influence level of each variable. Based on the result of total score calculation (Y) from 6 water quality variables. Based on the result of total score (Y) of 6 water quality variables. Obtained by the highest score 54 and lowest 6, whereas based on the value of interval of suitability class (I) of 16. The result of the score analysis per class is (a) 39–54 = Suitable (S1), (b) 23–38 = quite suitable (S2), and (c) 6–22 = Not Match (N). The result of the analysis obtained information that the condition of the aquatic environment is quite suitable for the life of sea cucumber.

Keywords: Conformity, habitat, sea cucumber

PENDAHULUAN

Beberapa kegiatan yang memberikan dampak pencemaran lingkungan perairan Karimunjawa, di antaranya

adalah kegiatan wisata, budidaya rumput laut, daerah tangkapan ikan, dan alur pelayaran kapal, sehingga kualitas perairan habitat teripang terganggu. Teripang, dengan nama umum *sea cucumber* merupakan satu anggota kelas

Holothuroidea termasuk dalam filum Echinodermata, yang hidup sebagai hewan bentik, dengan sifat pergerakan relatif lambat (Friedman *et al.*, 2008), serta mempunyai *life span* rata-rata 5–10 tahun (Purcell, 2009). Habitat menurut Hartig dan Kelso (1999), sebagai sifat "fisik, kimia, dan biologi" yang mengintegrasikan faktor lingkungan perairan untuk mendukung suatu spesies tertentu atau kumpulan spesies tertentu". Sedangkan habitat teripang menurut Kritsanapuntu, *et al.*, (2014) adalah ekosistem terumbu karang dan asosiasinya, dari zona intertidal ke laut dalam sekitar 20 m dengan air yang jernih, dan substrat pasir halus atau pasir berlumpur. Selanjutnya dikatakan bahwa teripang adalah avertebrata bentik pada umumnya ditemukan di perairan pesisir/pantai dengan beragam spesies, yang berperan penting dalam ekosistem sebagai dekomposer dan melepaskan nutrisi.

Teripang membutuhkan lingkungan perairan yang sehat dan sesuai dengan daya dukung lingkungannya. Untuk dapat mengetahui daya dukung lingkungan perairan diperlukan beberapa kriteria penting yang harus dipenuhi, yaitu kondisi lingkungan perairan yang sesuai dengan standar kriterianya, yang dapat direspon oleh kemampuan organisme teripang agar dapat tumbuh dan berkembang secara alami, sesuai dengan batas-batas toleransinya. Beberapa parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat kesesuaian lingkungan perairan adalah kecepatan arus, kedalaman, suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut.

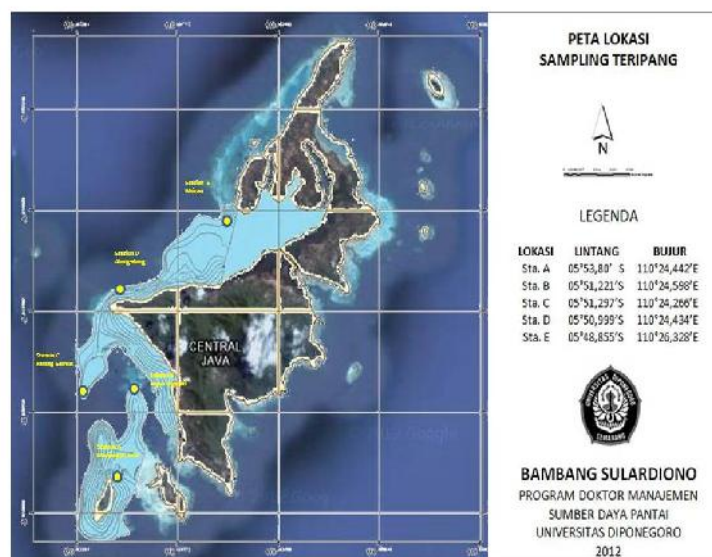
Semakin kompleksnya permasalahan lingkungan perairan pantai Karimunjawa, diduga mempercepat penurunan kualitas lingkungan perairan, dan dampaknya adalah menurunnya derajat keberlangsungan hidup teripang dalam habitatnya. Terlebih pada perairan Karimunjawa yang relatif terlindung diduga peningkatan limpasan bahan organik dari daratan yang masuk ke perairan menjadi meningkat seiring dengan berjalannya waktu. Hal ini sesuai dengan penelitian

Asha *et al.* (2015), di perairan pantai India, bahwa pada perairan pantai tertutup diperoleh densitas teripang yang relatif rendah dibanding pada perairan terbuka. Hal ini akan memberikan dampak pada penurunan kepadatan teripang. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka bagaimana tingkat kesesuaian lingkungan perairan Karimunjawa sebagai habitat teripang. Hal ini untuk menjawab tentang spikulasi belum berjalannya program dalam budidaya teripang untuk menciptakan ruang lingkup kegiatan rehabilitasi populasi yang terkena dampak penangkapan berlebih (*overfishing*). Hal ini karena kurangnya pengetahuan yang tentang aspek penting dari bio-ekologi teripang. Tujuan penelitian adalah mengetahui tingkat kesesuaian kualitas perairan habitat teripang (Echinodermata : Holothuroidea) di Perairan Karimunjawa. Manfaat yang ingin diperoleh adalah sebagai bahan masukan dalam rencana pemanfaatan sumberdaya teripang di perairan Karimunjawa, khususnya bagi konservasi dan budidaya sumberdaya teripang.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian terletak di perairan pantai Pulau Karimunjawa, yang termasuk dalam wilayah administrasi Desa Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Lokasi stasiun pengamatan dibagi dalam 5 stasiun, yaitu pada stasiun A Menjangan kecil (E 110°24,442' - S 05°53,806'), stasiun B Legon Goprak (E 110°24,598' - S 5°51,221') , Stasiun C Karang Gumuk (E 110°24,266' - S 05°51,297'), stasiun D Alang-alang (E 110°24,434' - S 5°50,999'), dan stasiun E Mrican (E 110°24,266' - S 5°51,297'). Sampling dilakukan 2 bulan sekali selama 12 bulan sejak bulan Mei 2010 hingga April 2011, sehingga diperoleh 6 kali sampling pada 5 titik stasiun pengamatan..



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Teknik Pengukuran

Analisis data kecepatan arus di perairan Karimunjawa digunakan data pengukuran pasang surut dari stasiun LPWP Jepara, Tahun 2010-2011, dan data pasang surut hasil olahan dari pencatatan stasiun pengamatan LPWP Jepara. Sedangkan

pengambilan sampel untuk kualitas air dilakukan secara komposit, pada 6 kali waktu sampling. Data kedalaman perairan (m), suhu (°C), salinitas (‰), dan pH diukur secara in situ, sedangkan pengukuran kandungan oksigen terlarut dilakukan secara laboratoris.

Analisis data

Analisis tingkat kesesuaian lingkungan perairan habitat teripang digunakan 6 variabel, meliputi kedalaman, kecepatan arus (saat pasang), suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut, yang didasarkan kriteria batas kisaran dibawah baku mutu dengan nilai (1), kisaran toleransi dengan nilai (2), dan kisaran optimal (3) bagi kehidupan teripang. Nilai-nilai kisaran mengacu pada beberapa sumber referensi yang relevan. Selanjutnya dilakukan pembobotan setiap variabel berdasarkan pada tingkat pengaruh dari masing-masing variabel yang diukur. Kriteria pembobotan setiap variabel dibagi dalam tiga kelas bobot, dengan semakin tinggi nilai bobot semakin tinggi pengaruhnya.

Pentuan kelas kesesuaian lingkungan perairan berdasarkan karakteristiknya, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Y = \sum a_i \cdot X_n$$

dimana, Y = Nilai Akhir, a_i = Faktor pembobot, X_n = Nilai tingkat kesesuaian lahan (skor). Interval kelas kesesuaian lingkungan perairan didasarkan pada kelayakan untuk kepentingan budidaya teripang, berdasarkan metode *Equal Interval* (Prahasta, 2002), yang membagi jangkauan nilai-nilai atribut ke dalam sub-sub jangkauan dengan ukuran yang sama, sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil analisis kecepatan arus setiap bulan pengamatan di Perairan Karimunjawa.

Waktu Pengamatan	Kecepatan Arus (cm/detik)	
	Pasang	Surut
10 Juli 2010	0,009	0,002
24 September 2010	0,008	0,001
6 November 2010	0,009	0,004
24 Januari 2011	0,010	0,002
14 Maret 2011	0,050	0,001
14 Mei 2011	0,009	0,003

Sumber : Hasil Pengolahan Data Sekunder (2012)

Kualitas Air

Hasil analisis kualitas air (sifat fisik-kimia air) di perairan Karimunjawa dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Kualitas Air Pada Setiap Stasiun Penelitian.

No.	Parameter	Sta. A	Sta.B	Sta. C	Sta. D	Sta. E	Kisaran toleransi
1.	Kedalaman (m)	2,75 ± 0,21	5.66± 0.62	4,47± 0,06	1,92 ± 0,15	5,34±0,37	-
2.	Suhu (°c)	29.41 ± 2.62	29.54± 0.53	28.82± 2.12	28.82 ± 2.12	28.76 ± 4.68	26-30*)
3.	Salinitas (‰)	29,95 ± 0,17	29,96± 0,10	29,99± 0,33	30,37 ± 0,27	30,09 ± 0,38	15-35*)
4.	pH	29.9± 0.26	7.54±0.24	7.73± 0.29	7.7 ± 0.30	7.83 ± 0.19	7,9-8,4**)
5.	Oksigen terlarut (mg/l)	5.33 ± 0.56	5.36 ± 0.72	5.60 ± 0.66	5.37 ± 0.66	6,9 ± 0.79	4-9*)

*) Al Rashdi, *et al*, 2013

**) Xiyin, *et al*, 2004

Kriteria pembobotan dan batas kisaran lingkungan perairan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Pembobotan dan Batas Kisaran Lingkungan Perairan

No	Variabel	Nilai bobot	Dibawah baku mutu (1)	Kisaran Toleransi (2)	Kisaran Optimal (3)	Sumber
----	----------	-------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	--------

$$I = \left(\sum a_i \cdot X_n \right) - \left(\sum a_i \cdot X_n \right)_{\min} / k$$

Dengan catatan bahwa, I = interval kelas kesesuaian lahan, X_n = Nilai tingkat kesesuaian lahan (skor), dan k = Jumlah kelas kesesuaian lahan yang diinginkan (3 kelas). Berdasarkan hasil perhitungan total skor (Y) dari 6 variabel kualitas lingkungan perairan diperoleh jumlah skor paling banyak 54, sedangkan yang paling sedikit adalah 6. Berdasarkan nilai I (interval kelas kesesuaian lingkungan) diperoleh nilai sebesar 16, dengan 3 interval kelas kesesuaian, maka skor setiap kelas sebagai berikut : (a) 39–54 = Sesuai (S1), (b) 23–38 = Cukup Sesuai (S2), dan (c) 6–22 = Tidak Sesuai (N).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil penelitian****Kecepatan Arus**

Hasil analisis, kecepatan arus terbesar terjadi saat pasang tanggal 14 Maret 2011 sebesar 0,050 cm/detik dan saat surut tanggal 6 November 2010 sebesar 0,004 cm/detik (Tabel 2).

Tingkat Kesesuaian Lingkungan Perairan Habitat Teripang (Echinodermata : Holothuroidea) di Karimunjawa

1.	Kedalaman (m)	1	>20	15 – 20	15	
2.	Kecepatan arus saat pasang (cm/dt)	1	< 0,003 atau >10	> 0,005-10	0,003 – 0,005	Martoyo, <i>et al.</i> , 2006
3.	Suhu (°C)	2	< 23 atau > 34	23 - 27	28 - 32	Rustam, 2006 & Al Rashdi, <i>et al.</i> , 2013.
4.	Salinitas (‰)	2	< 28 atau >34	19 - 28 atau 34 – 36	26 – 33	Rustam, 2006 & Al Rashdi, <i>et al.</i> , 2013
5.	pH	2	<6,5 atau >8,5	6,5– 7,9	7,9 - 8,4	Xiyin, <i>et al.</i> , 2004
6.	Oksigen terlarut (mg/l)	3	< 4	4 – 9	>9	Martoyo, <i>et el.</i> , 2006 & Al Rashdi, <i>et al.</i> , 2013.

Hasil analisis kesesuaian lingkungan perairan habitat teripang di Karimunjawa dapat dilihat berdasarkan matrik yang tersaji pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Matriks Indeks Kesesuaian Perairan Karimunjawa sebagai habitat Teripang

No.	Parameter	Bulan					
		Juli	September	November	Januari	Maret	Mei
1.	Kedalaman (m)	1,67– 5,67 (3)	1,67– 5,67 (3)	1,67-5,67 (3)	1,67-5,67 (3)	1,67-5,67 (3)	1,67-5,67 (3)
2.	Arus (surut-pasang)(cm/s)	0,2-0,9 (2)	0,1--0,82 (2)	0,4-0,9 (2)	0,2-1,0 (2)	0,1-5,0 (2)	0,3-0,9 (2)
3.	Suhu (°C)	28,03-30,11 (3)	29 - 30,13 (3)	29,03-30,03 (3)	29,03-29,9 (3)	28,16-30,33 (3)	28,16-30,33 (3)
4.	Salinitas (‰)	29,67-30,67 (3)	29-30,13 (3)	29,03-30,03 (3)	29,03-29,9 (3)	28,16-30,33 (3)	28,16-30,33 (3)
5.	pH	7,43-7,9 (3)	7,63-8,06 (3)	7,63-8,26 (3)	7,63-8,26 (3)	7,33-8,13 (3)	7,33-8,13 (3)
6.	Oksigen terlarut (mg/l)	4,54-5,34 (2)	4,75-5,11 (2)	4,79-5,21 (2)	4,79-5,18 (2)	4,74-5,12 (2)	4,31-5,29 (2)
Total skor		16	16	16	16	16	16

Sumber : Modifikasi Prahasta (2002)

Pembahasan

Dinamika kecepatan arus berpengaruh terhadap persebaran individu teripang, dimana semakin besar kecepatan arus, persebaran teripang semakin besar. Hasil kecepatan arus pada saat penelitian disesuaikan dengan waktu surut dengan asumsi waktu surut adalah waktu yang paling baik untuk dilakukan sampling karena saat surut teripang cenderung keluar dari persembunyiannya. Hasil analisis kecepatan arus pada saat surut sebesar 0,001–0,004, sehingga jika diperbandingkan dengan kriteria menurut Martoyo *et al.*, (2006), menunjukkan kisaran nilai yang masih dalam batas optimum. Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air menunjukkan bahwa nilai semua variabel yang diukur masih dalam kisaran optimal. Kisaran optimum suhu air laut untuk teripang adalah 24–27 °C, oksigen terlarut harus di atas 5 mg/liter dan salinitas minimum disesuaikan dengan panjang tubuh sebagai berikut : (a) panjang tubuh 0.4 mm, salinitas 20–25‰; (b) 5 mm, salinitas 10–15; (c) untuk individu yang lebih besar, salinitas 15–20 ‰, derajat keasaman (pH) 7,9–8,4, dan intensitas cahaya di bawah 2000 lux (Xiyin *et al.*, 2004). Hal ini tidak berbeda dengan pendapat Giraspy and Walsalam (2010), bahwa dalam pemeliharaan larva teripang *H. scabra* dan *H. lessoni* dibutuhkan suhu antara 25 °C dan 27 °C, salinitas berkisar antara 37,5 ‰ dan 38 ‰, sedangkan pH tetap pada 8,2. Teripang *Apostichopus japonicus* muda dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang berbeda (23, 25, dan 27 °C dan dengan salinitas 25, 30, dan 35 psu),

dengan nilai toleransi terhadap kenaikan dan penurunan kadar salinitas pada tingkat 2 psu h⁻¹. (Hu *et al.*, 2010), sedangkan untuk *H. scabra* dalam pemeliharaan teripang muda (hatchery), dibutuhkan kisaran salinitas 32 – 36 ppt, suhu 26–30° C, oksigen terlarut 6–9 ppm (Al Rashdi *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian ini, jika jika dipersandingkan dengan kisaran suhu dan salinitas yang sesuai untuk pertumbuhan teripang dengan suhu 26–33 °C dan salinitas 26–33 ‰ (Al Rashdi *et al.*, 2013 dan Rustam, 2006), sehingga sebaran suhu dan salinitas di perairan Karimunjawa pada umumnya masih dalam batas kisaran yang dibutuhkan bagi kehidupan teripang. Analisis tingkat kesesuaian lingkungan perairan habitat teripang, menunjukkan kondisi sedang sampai baik. Hal ini dapat memberikan gambaran bahwa kondisi lingkungan perairan Karimunjawa cukup baik bagi kebutuhan siklus hidup teripang. Dengan terpenuhinya syarat-syarat lingkungan yang diperlukan, maka dapat menjamin pertumbuhan dan perkembangbiakan organisme tersebut. Kondisi kualitas perairan yang baik mencerminkan keadaan daya dukung yang baik bagi kehidupan teripang. Dengan kondisi kualitas perairan yang baik, populasi teripang dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik. Sebaran spesies teripang dapat dikendalikan oleh faktor lingkungan perairan. Kesesuaian lingkungan perairan bagi kehidupan teripang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi kelayakan bagi pengembangan budidaya teripang dan rehabilitasi sumberdaya teripang, khususnya sebagai bahan

masukannya bagi perencanaan pemanfaatan perairan Karimunjawa.

KESIMPULAN

Hasil analisis tingkat kesesuaian lingkungan perairan habitat teripang di perairan Karimunjawa menunjukkan kondisi lingkungan perairan yang cukup sesuai bagi kehidupan teripang, sehingga dapat direkomendasikan sebagai daerah pengembangan budidaya teripang dan konservasi sumberdaya teripang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih kami tujukan kepada Drs. Boedi Hendarto, M.Sc., Ph.D. yang telah banyak membantu dalam pengarahan dan bimbingannya, juga para mahasiswa dan kolega lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Rashdi, K. M., Eeckhaut, I., Claereboudt, M. R. , 2013. A Manual on Hatchery of Sea Cucumber *Holothuria scabra* in the Sultanate of Oman. Ministry of Agriculture and Fisheries Wealth Directorate General of Fisheries Research Aquaculture Center.
- Asha, P.S., Diwakar, K., Anthanavalli, G., and Manissery, M. K., 2015. Comparative distribution and habitat preference of the sea cucumber *Holothuria atra* Jaeger at protected and unprotected sites in Thoothukudi region of Gulf of Mannar, south-east coast of India. *Indian J. Fish.*, 62 (1): 52-57,
- Giraspy, D. A. B. and Walsalam, I.G., 2010. Aquaculture potential of the tropical sea cucumbers *Holothuria scabra* and *H. lessona* in the Indo-Pacific region. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin #30 – March 2010*.
- Hartig, J.H. and J.R.M. Kelso, 1999. Fish habitat rehabilitation and conservation in the Great Lake : moving from opportunism to ecologically defensible management . In : L. Benaka, (ed), Fish habitat : essential fish habitat and rehabilitation . American Fisheries Society, Symposium 22, Bethesda, Maryland, pp 324-334.
- Hu, M., Li, Q. and Li, L., 2010. Effect of salinity and temperature on salinity tolerance of the sea cucumber *Apostichopus japonicus*. *Fisheries Science*, March 2010, Volume 76, Issue 2, pp 267–273
- Kritsanapuntu, S., Chaitanawisuti, N., Phopphet, S., 2014. Field observations of shallow-water sea cucumbers in Gulf of Thailand and Andaman Sea. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)* ISSN: 2220-6663 (Print) 2222-3045 (Online) Vol. 5, No. 4, p. 42-47, 2014 <http://www.innspub.net>.
- Martoyo, J., N. Aji, dan T. Winanto. (1996). *Budidaya Teripang*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Prahasta, Eddy. (2002). *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar Informasi Geografis*. Bandung: Informatika Bandung.
- Purcell, S.W., 2009. Diel burying by the Tropical Sea cucumber *Holothuria scabra* : Effects of Environmental Stimuli, Handling, and Ontogeny. *Marine Biology Journal*. Springer Berlin Heidelberg. vol. 157, 1432-1793
- Rustam, 2006. *Teripang Sustainable Use of Biodiversity*. Makalah Pelatihan Budidaya Teripang (COREMAP Fase II kabupaten Selayar). Yayasan Mattirotasi Makasar.
- Sutaman. 1993. *Petunjuk Praktis Budidaya Teripang*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Xiyin, L, Zhu Guanghui, Zhao Qiang, Wang Liang and Gu Benxue, 2004. Studies on hatchery techniques of the sea cucumber, *Apostichopus japonicus*. In. *Advances in Sea cucumber Aquaculture and Management*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome,