

Hubungan panjang berat Teripang di perairan Tanjung Tiram, Konawe Selatan

[Lenght-weight relationship of Sea Cucumbers in the Tanjung Tiram Waters, South Konawe]

Herman Kaenda¹, Ermayanti Ishak², dan La Ode Alirman Afu³

¹Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo
Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/Fax: (0401) 3193782

²Surel: amekoe_81@yahoo.com

³Surel: alimranotsudari@yahoo.co.id

Diterima: 31 Oktober 2016; Disetujui: 6 Desember 2016

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Tanjung Tiram, Konawe Selatan pada bulan Juni sampai Juli 2015. Tujuan penelitian adalah menganalisis hubungan panjang berat teripang kelas *Holothuroidea*. Pengamatan sampel teripang dilakukan pada malam hari secara acak (random sampling) dengan asumsi dapat mewakili ukuran teripang yang terdapat pada kisaran kedalaman 1–2 m. Frekuensi pengambilan sampel dua kali dalam sebulan yaitu pada fase bulan terang dan fase bulan gelap dengan total sampel sebanyak 158 individu. Pertumbuhan teripang kedalaman 1–2 m menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif. Nilai *b* dari hubungan panjang berat kedalaman 1–2 m berkisar 0.985–1.548.

Kata Kunci: Hubungan Panjang Berat, Teripang, Tanjung Tiram.

Abstract

This study was conducted in the waters of Tanjung Tiram, South Konawe in June and July 2015. The purpose of the study was to analyze the length-weight relationship of sea cucumbers *Holothuroidea* class. Observations samples of sea cucumbers carried out at night at random (random sampling) assuming to represent the size of sea cucumbers was in the range of 1-2 m depth. The frequency of sampling was twice a month and in the bright and dark moon phases with a total sample of 158 individuals. The growth of sea cucumbers in 1-2 m depth showed the negative allometric pattern. *B* value of length-weight relationship ranging from 0.985 to 1.548 depth of 1-2 m.

Keywords: Length-weight relationship, Sea cucumbers, Tanjung Tiram.

Pendahuluan

Teripang termasuk ke dalam filum Echinodermata kelas *Holothuroidea* umumnya dikenal dengan nama *Sea cucumber*. Biota ini di Indonesia disebut dengan nama teripang atau mentimun laut (Hartati, *dkk.*, 2009). Teripang merupakan salah satu organisme bentos yang mengandung protein 76,64% (Karnila, *dkk.*, 2011), berperan penting bagi ekosistem asosiasinya sebagai penghasil nutrisi dalam rantai makanan melalui proses dekomposisi zat organik pada sedimen, namun demikian keberadaan teripang di alam kini telah melampaui daya dukung alamnya terbukti dengan observasi visual di lapangan sulit menemukan jenis-jenis bernilai ekonomis (Darsono, 2003).

Berdasarkan lamanya eksploitasi teripang berlangsung, diduga bahwa populasi teripang mengalami tekanan yang cukup serius mengancam kelestariannya. Hal ini akan terjadi karena laju pertumbuhan (*rekrutment*) tidak sebanding dengan laju penangkapannya, ketika kepadatan populasi teripang menurun pada titik kritis, maka populasi teripang tersebut akan sulit kembali pulih (Darsono, 2007).

Indikasi yang serupa juga terjadi di Perairan Tanjung Tiram, Konawe Selatan. Hasil komunikasi pribadi dengan nelayan setempat menyatakan bahwa, hasil tangkapan teripang di alam selalu berkurang dari tahun ke tahun dan juga semakin kecil ukuran

yang tertangkap. Hal ini diduga penangkapan teripang yang dilakukan cenderung memilih area yang lebih dangkal dan bisa dijangkau dengan tangan, tidak memperhatikan aspek pemijahan dan ukuran layak tangkap, selain itu masyarakat dalam melakukan penangkapan ikan sering dijumpai adanya pengoperasian jaring insang di area vegetasi lamun dan terumbu karang yang dapat merusak tatanan habitat alami teripang.

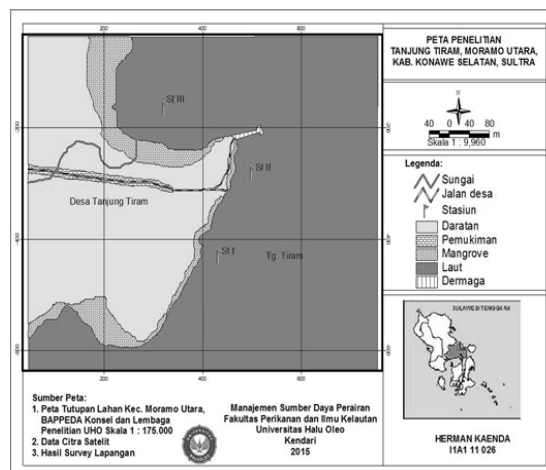
Penangkapan teripang yang dilakukan secara terus-menerus tanpa memerhatikan aspek pemijahan, ukuran layak tangkap, maka akan berdampak pada kondisi fisiologis termasuk pola pertumbuhan tidak seimbang disertai dengan kerusakan pada habitatnya, secara tidak langsung akan menimbulkan dampak pula bagi kehidupan biota laut lainnya yang merupakan bagian dari lingkaran pangan (*food web*).

Kurangnya informasi awal berupa hubungan panjang berat teripang di Perairan Tanjung Tiram merupakan salah satu faktor pembatas bagi suatu pengelolaan sumber daya teripang di Perairan Sulawesi Tenggara. Hubungan panjang berat adalah salah satu informasi pelengkap dalam pengelolaan sumber daya perikanan, berupa suatu petunjuk kegemukan, kesehatan, produktivitas, dan kondisi fisiologis termasuk keadaan kesehatan relatif populasi atau individu organisme tertentu (*index of plumpness*).

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu informasi awal berupa kajian ilmiah hubungan panjang berat teripang di Perairan Tanjung Tiram, sehingga kondisi fisiologis teripangnya dapat diketahui.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Juli 2015 di Perairan Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara, Kabupaten Konawe Selatan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengamatan sampel teripang dilakukan pada malam hari secara acak (random sampling) dengan asumsi dapat mewakili ukuran teripang yang terdapat pada kisaran kedalaman 1–2 m. Frekuensi pengambilan sampel dua kali dalam sebulan yaitu pada fase bulan terang dan fase bulan gelap dengan total sampel sebanyak 158 individu.

Pengukuran panjang berat basah teripang berlangsung di lapangan. Teripang yang telah diberi label diletakan di atas preparat untuk diukur panjangnya dengan mistar (0,1 mm), beratnya dengan timbangan digital (0,1 g). Teripang bersifat elastik, sebelum diukur teripang didiamkan terlebih dahulu sampai teripang berhenti mengeluarkan air (Purcell, *et al.*, 2009). Setelah pengukuran, teripang yang belum diketahui jenisnya diberi larutan alkohol 70 % untuk diidentifikasi kemudian berdasarkan panduan (Brueggeman, 1998); (Kerr, *et al.*, 2006); (Purcell, *et al.*, 2009; 2012).



Gambar 2. Terminologi pengukuran panjang berat teripang

Parameter oseanografi yang diamati meliputi kecepatan arus, suhu, tekstur substrat, salinitas, dan pH.

Panjang dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari bobot, analisis hubungan panjang berat dilakukan berdasarkan persamaan 1. (Anibeze, 2000); (Perezrul1 and Bonilla, 2008).

$$W = a L^b \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: W = Berat total (g), L= Panjang total (mm), a = Ordinat intercept, b = Ke-miringan kurva.

Persamaan linear yang digunakan adalah persamaan sebagai berikut:

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L \dots\dots\dots(2)$$

Parameter a dan b, digunakan analisis regresi dengan Log W sebagai 'y' dan Log L sebagai 'x', maka didapatkan persamaan regresi:

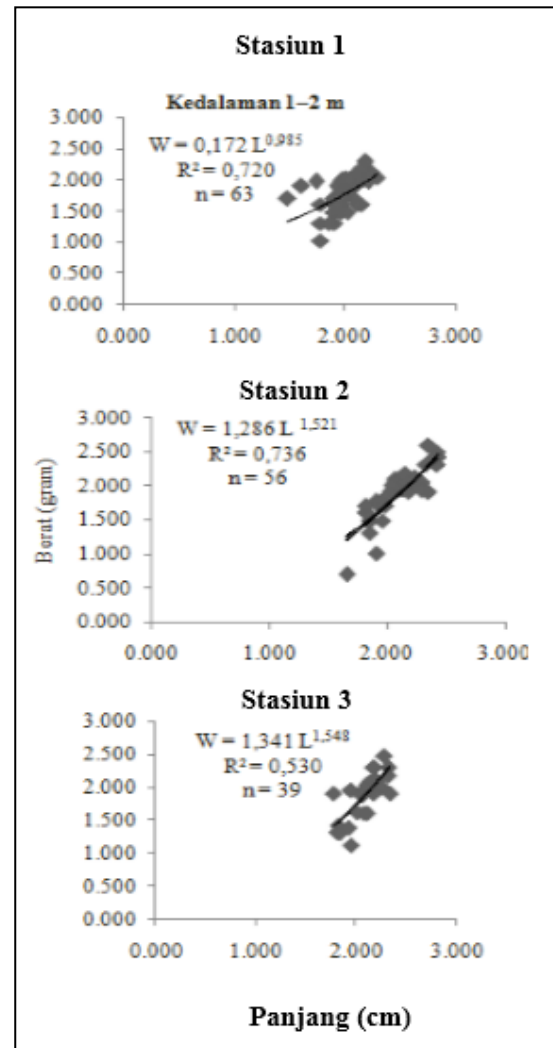
$$y = a + bx \dots\dots\dots(3)$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis hubungan panjang berat teripang kelas Holothuroidea yang diperoleh di Perairan Tanjung Tiram selama periode penelitian memiliki nilai a, b dan R² (koefisien determinasi) yang berbeda-beda. Pengamatan secara spasial tertera pada Gambar 3.

Analisis hubungan panjang berat merupakan hal penting dari pertumbuhan untuk membandingkan kondisi atau keadaan kesehatan relatif dari populasi atau individu tertentu, pertumbuhan merupakan suatu proses biologis yang dirumuskan sebagai pertambahan ukuran panjang dan berat tubuh dalam suatu periode tertentu. Berat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang, nilai fungsi dari panjang merupakan pola perumbuhan (nilai b), semakin besar nilai b menunjukkan semakin baik kondisi perairan tersebut (Anibeze, 2000).

Hasil analisis hubungan panjang berat teripang kelas Holothuroidea yang diperoleh di Perairan Tanjung Tiram selama periode penelitian memiliki nilai b dan R² (koefisien determinasi) berbeda-beda dan menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negativ, pertumbuhan panjang lebih cepat dibanding pertumbuhan berat (kurus) karena memiliki nilai-nilai b <3, nilai-nilai b= 3 maka pertumbuhan panjang teripang sebanding dengan pertumbuhan berat tubuhnya dan ketika nilai b >3, maka pertumbuhan teripang gemuk, pertumbuhan berat lebih cepat dibanding pertumbuhan panjang. Hal ini dinyatakan pula Fauzi *dkk.* (2013), pada Tabel 2.



Gambar 3. Grafik hubungan panjang berat teripang Holothuroidea secara spasial di Perairan Tanjung Tiram

No	Kondisi nilai b	Sifat	Keterangan
1	b=3	Isometrik	Pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan bobot
2	b>3	Allometrik positif	Pertumbuhan bobot lebih cepat dari pertumbuhan panjang
3	b<3	Allometrik negative	Pertumbuhan panjang lebih cepat dari pertumbuhan bobot

Nilai konstanta *b* teripang kelas Holothuroidea pada kedalaman 1–2 m di tiap-tiap stasiun yang tidak berbeda jauh disebabkan pula oleh adanya suhu yang relatif stabil 26–28 °C selama periode pengambilan sampel. Suhu dengan kisaran 26–28 °C masih dalam batas toleransi teripang, teripang akan tetap aktif mencari makan sehingga pertumbuhannya meningkat, Hyman (1955), menyatakan bahwa larva teripang mempunyai kisaran suhu optimum antara 28–29 °C dan teripang dewasa dapat mentolerir suhu air dari 28–31 °C. Lebih lanjut Nybakken (1992), menyatakan bahwa beberapa spesies teripang mampu kembali melakukan aktifitas setelah tiga jam berada pada temperatur 37 °C. Narayaman (2014), menyatakan bahwa ketika suhu 27 °C perilaku teripang terlihat sangat aktif, setelah suhu dinaikkan menjadi 29 °C, teripang melakukan pemijahan yang sempurna, teripang jantan melepaskan sperma dan setelah selang waktu 10 menit teripang betina melepaskan sel telur. Hal ini didasari oleh suhu yang tinggi akan meningkatkan laju respirasi pada biota air (termasuk teripang) untuk pemeliharaan tubuh, sehingga energi yang diperoleh untuk pertumbuhan somatik berkurang dan menyebabkan perkembangan organ reproduksi berlangsung lama.

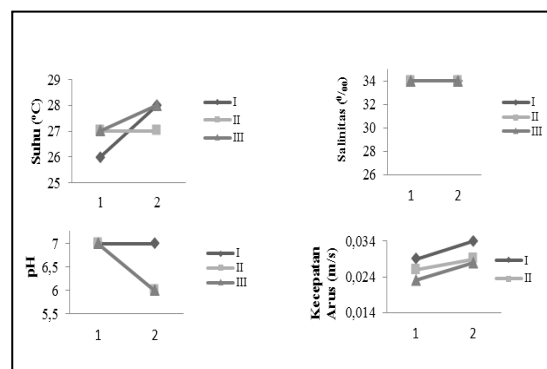
Analisis hubungan panjang dan berat, parameter panjang merupakan faktor yang berpengaruh terhadap model pertumbuhan. Besarnya kesesuaian pengaruh panjang tubuh terhadap berat total teripang dapat dilihat berdasarkan besarnya nilai koefisien determinasi (R^2). Keseluruhan nilai koefisien determinasi (R^2) dari persamaan antara panjang tubuh dan berat

total teripang berkisar 0,53–0,736. Hal ini berarti bahwa 53 %–73,5 % fluktuasi data pertumbuhan berat total yang dapat diterangkan oleh model pertumbuhan panjang teripang.

Pengukuran suhu air laut yang diperoleh selama periode penelitian berkisar 26–28 °C. Suhu tertinggi terdapat pada fase bulan gelap yaitu sebesar 28 °C ditemukan pada stasiun I dan III, sedangkan suhu terendah yaitu fase bulan terang yaitu sebesar 26 °C ditemukan pada stasiun I. Hasil pengukuran suhu disajikan pada Gambar 4.

Pengukuran kecepatan arus yang diperoleh selama periode penelitian berkisar 0,023–0,34 m/detik. Kecepatan arus tertinggi yaitu sebesar 0,34 m/detik ditemukan pada fase bulan gelap stasiun I, sedangkan kecepatan arus terendah yaitu sebesar 0,23 m/detik ditemukan pada fase bulan terang stasiun II. Hasil pengukuran kecepatan arus perairan disajikan pada Gambar 4. Pengukuran salinitas selama periode penelitian yaitu tetap konstan sebesar 34 ppt. Hasil pengukuran salinitas disajikan pada Gambar 4.

Pengukuran pH air yang diperoleh selama periode penelitian berkisar 6–7. pH air tertinggi yaitu sebesar 7 ditemukan pada fase bulan terang stasiun I, II, III dan fase bulan gelap stasiun I, sedangkan pH air terendah yaitu sebesar 6 ditemukan pada fase bulan gelap stasiun II dan III. Hasil pengukuran pH disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil pengukuran parameter oseanografi selama penelitian

Tinggi rendahnya nilai *b* terlihat tidak dipengaruhi oleh parameter oseanografi, karena hasil analisis parameter oseanografi berupa suhu dan salinitas memiliki nilai relatif konstan pada semua stasiun (Gambar 4). Hal ini didukung oleh parameter oseanografi yang diukur berupa salinitas tetap konstan 34 ppt. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aziz (1997), menyatakan bahwa umumnya teripang menyukai perairan yang bersih dan jernih dengan kisaran salinitas normal sekitar 30–34 ppt, diperkuat oleh Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut, salinitas berkisar antara 33–34 ppt. Salinitas air yang tidak sesuai dengan kebutuhan teripang dapat mengganggu kesehatannya karena secara fisiologis salinitas akan memengaruhi fungsi organ osmoregulator teripang, perbedaan salinitas air media dengan tubuh teripang akan menimbulkan gangguan keseimbangan, kondisi tersebut mengakibatkan sebagian besar energi digunakan untuk penyesuaian diri terhadap kondisi yang kurang mendukung dapat merusak sistem pencernaan dan transportasi zat-zat makanan dalam darah.

Interaksi beberapa faktor lingkungan dapat memengaruhi tingkah laku, kondisi fisiologis teripang dalam mencari makan dan menyesuaikan diri dengan habitatnya di antaranya adalah suhu, pergerakan arus laut, salinitas, derajat keasaman (pH), tekstur sedimen dan kandungan bahan organik.

Suhu berperan mengatur kehidupan biota perairan, kenaikan suhu dapat menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen bagi organisme, namun di sisi lain mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air, suhu memberikan pengaruh besar terhadap kehidupan teripang terutama terhadap proses reproduksi dan pertumbuhan. Suhu yang ditemukan selama waktu penelitian berkisar 26–28 °C (Gambar 4), kisaran

suhu ini masih dalam batas toleransi teripang dan kisaran suhu yang baik untuk pertumbuhan dan tahap perkembangan gonad teripang di Perairan Tanjung Tiram. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hyman (1955), bahwa larva teripang mempunyai kisaran suhu optimum antara 28–29 °C dan teripang dewasa dapat mentolerir suhu air dari 28–31 °C. Nybakken (1992), menambahkan bahwa beberapa spesies teripang mampu kembali melakukan aktifitas setelah 3 jam berada pada temperatur 37 °C.

Lebih lanjut Narayaman (2014), menjelaskan bahwa suhu adalah faktor penentu bagi pemijahan teripang, ketika suhu 27 °C perilaku teripang terlihat sangat aktif, kemudian dengan selang waktu \pm 30 menit suhu dinaikan menjadi 28 °C, teripang melakukan proses pemanjangan tubuh dan merupakan fase persiapan pemijahan. Setelah suhu dinaikkan menjadi 29 °C, teripang melakukan pemijahan yang sempurna, teripang jantan melepaskan sperma dan setelah selang waktu 10 menit teripang betina melepaskan sel telur.

Arus perairan dapat menyebabkan teraduknya substrat dasar berlumpur yang berakibat pada kekeruhan sehingga terhambatnya proses fotosintesa, namun di sisi lain, manfaat dari arus adalah penyuplai makanan, peningkatan kelarutan oksigen, penyebaran plankton yang merupakan salah satu pakan dari teripang. Hasil pengukuran kecepatan arus yang diperoleh selama periode penelitian berkisar 0,023–0,34 m/detik (Gambar 7). Kondisi ini memperlihatkan bahwa arus perairan relatif tenang dan masih dalam batas toleransi teripang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martoyo *dkk.* (1994), bahwa untuk pertumbuhan optimal teripang menyukai perairan yang tenang dengan kecepatan arus 0,3–0,5 m/s. Penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Oktamalia *dkk.* (2013), bahwa teripang menyukai arus dengan kecepatan rata-rata 0,2 m/s.

Secara fisiologis salinitas akan memengaruhi fungsi organ osmoregulator teripang, perbedaan salinitas air media dengan tubuh teripang akan menimbulkan gangguan keseimbangan, kondisi tersebut mengakibatkan sebagian besar energi digunakan untuk penyesuaian diri terhadap kondisi yang kurang mendukung dapat merusak sistem pencernaan dan transportasi zat-zat makanan dalam darah. Hasil pengukuran salinitas di Perairan Tanjung Tiram selama periode penelitian yaitu tetap konstan sebesar 34 ppt (Gambar 4). Nilai salinitas yang diperoleh masih mendukung kelangsungan hidup teripang di Perairan Tanjung Tiram. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aziz (1997), bahwa umumnya teripang menyukai perairan yang bersih dan jernih dengan kisaran salinitas normal sekitar 30–34 ppt. Lebih lanjut Oktamalia *dkk.* (2013), menjelaskan bahwa teripang menyukai perairan dengan salinitas rata-rata 30,53 ppt, tidak berdekatan dengan muara sungai karena pada lokasi demikian salinitas air laut umumnya fluktuatif, pada musim kemarau salinitas tinggi tetapi pada musim hujan pengaruh air tawar dari sungai akan menurunkan salinitas secara drastis. Hasil penelitian ini diperkuat pula oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, bahwa untuk biota laut batas toleransi salinitas berkisar antara 33–34 ppt.

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran untuk menentukan sifat asam basa. Nilai pH di perairan memengaruhi kehidupan organisme di dalam perairan tersebut. Perairan yang asam cenderung menyebabkan kematian pada organisme air disebabkan konsentrasi oksigen akan rendah sehingga aktivitas pernapasan tinggi dan selera makan berkurang. Hasil pengukuran pH air yang diperoleh selama periode penelitian berkisar 6–7. Nilai pH yang diperoleh masih mendukung kelangsungan hidup teripang di Perairan Tanjung

Tiram. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martoyo *dkk.* (1994), bahwa teripang umumnya dapat bertahan hidup dengan kisaran pH rata-rata 7–8,5. Pernyataan ini sesuai pula dengan Rumahlatu *dkk.* (2008), yang meyakini bahwa pH air yang optimum untuk kehidupan teripang adalah 6,5–8,5. Lebih lanjut Nybakken (1992), menjelaskan bahwa secara umum perairan laut maupun pesisir memiliki pH relatif stabil dan berada kisaran yang sempit, biasanya berkisar antara 7,7–8,4. Hasil penelitian ini diperkuat pula oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, bahwa untuk biota laut batas toleransi pH berkisar antara 7–8,5.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa hubungan panjang berat teripang kelas Holothuroidea yang diperoleh di Perairan Tanjung Tiram selama periode penelitian memiliki nilai b dan R^2 (koefisien determinasi) berbeda-beda sehingga menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif atau pertumbuhan panjang lebih cepat dibanding pertumbuhan berat (kurus).

Daftar Pustaka

- Anibeze, C.I.P. 2000. Length-Weight Relationship and Relative Condition of *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes) from Idodo River. Nigeria. Naga. 23 (2) 34-35.
- Aziz, A. 1997. Status Penelitian Teripang Komersial di Indonesia. Puslit Oseanologi-LIPI. Jakarta. Jurnal Oseana. 22 (1) 9-19.
- Brueggeman, P. 1998. Echinodermata: Other Urchins, Brittle Stars, Sea Cucumbers, Crinoids Underwater Field Guide to Ross Island and Mcmurdo Sound, Antarctica. Program Nasional Science Poundation. Canadian Museum Of Nature. 77 pp.

- Darsono, P. 2003. Sumber daya Teripang dan Pengelolaannya. Bidang Sumber daya Laut, LIPI. Jakarta. Jurnal Oseana. 28 (2) 1- 9.
- Darsono, P. 2007. Teripang (Holothuroidea): Kekayaan Alam dalam Keragaman Biota Laut. Bidang Sumber daya Laut, Puslit-LIPI. Jakarta. Jurnal Oseana. 32 (2) 1 - 10.
- Fauzi, M., Prasetyo, A.P., Hargiyanto, I.T., Satria, F., Ansri, A. 2013. Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Lobster batu (*Panulirus penicillatus*) di Perairan Selatan Gunung Kidul dan Pacitan. Balai Penelitian Perikanan Laut. Muara Baru. Jurnal Bawal. 5 (2) 97-102.
- Hartati, R. Purwati, dan P. Widianingsih. 2009. Timun laut (Teripang, Holothuroidea: Echinodermata) di Indonesia : Biologi, Pengelolaan dan Konservasinya. Navila Idea. Semarang. 72 hal.
- Hyman, L.H. 1955. The Invertebrates: Echinodermata, the Coelomate bilateral. Vol. 4. Me Graw-Hill Book, Co., Inc., New York : 763 pp.
- Karnila, R., Astawan, M., Sukarno, Wresdiyati, T. 2011. Karakteristik Konsentrat Protein Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) dengan Bahan Pengekstrak Aseton. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Faperika Universitas Riau. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 1 (16) 90-102.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51. 2004. Tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut. Lampiran III. 2 Hal.
- Kerr, A.M., Netchy, K., Gawel, A.M. 2006. Survey of the Shallow-Water Sea Cucumbers of the Central Philippines. University of Guam Marine Laboratory. 56 pp.
- Martoyo, J., Aji, N., Winanto, T. 1994. Budidaya Teripang. Penebar Swadaya. Jakarta. 69 Hal.
- Narayaman, A. S. 2014. Perilaku Pemijahan Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Berdasarkan Faktor Lingkungan (Suhu) di Desa Ohoi Letman Kecamatan Kei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara. Program Studi Pendidikan Biologi. Jurnal Biopendix. 1 (1) 77-82.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia. Jakarta. Penerjemah: Eidman, dkk. 459 Hal.
- Oktamalia, Purnama, D., Hartono, D. 2013. Studi Jenis dan Kelimpahan Teripang (Holothuroidea) di Ekosistem Padang Lamun Perairan Desa Kahyapu Pulau Enggano. Artikel Ilmu Kelautan. Universitas Bengkulu. 8 Hal.
- Perezrull, M.D.H and Bonilla, H.R. 2008. Weight-Length Relationship and Relative Condition of the Holothurians *Isostichopus fuscus* at Espiritu Santo Island, Gulf of California, México. Rev. Biol. Trop. 56 (3) 273-280.
- Purcell, S.W., Gossuin, H., Agudo, N.N. 2009. Status and Management of the Sea Cucumber Fishery of La Grande Terre, New Caledonia. The World Fish Center. Penang Malaysia. 140 pp.
- Purcell, S.W., Samyn, Y., Conand, C. 2012. Commercially Important Sea Cucumbers of the World. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. Rome. (6). 223 pp. 30 cp.
- Rumahlatu, D., Gofur, A., Sutomo, H. 2008. Hubungan Faktor Fisik-Kimia Lingkungan dengan Keanekaragaman Echinodermata pada Daerah Pasang Surut Pantai Kairatu. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pattimura. Ambon. Jurnal MIPA. (1) 77-85.
- Wiyadnyana, N.N., Puspasari, R., Thomas, R. 2009. Status Sumber daya dan Perikanan Teripang di Indonesia: Pemanfaatan dan Perdagangan. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber daya Ikan. Jakarta. Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia. 1 (1) 45-60.