

**JENIS DAN KEPADATAN TERIPANG (Holothuroidea) DI PANTAI BALI SELATAN
(SPECIES AND DENSITY OF SEA CUCUMBER (Holothuroidea) AT SOUTHERN
BEACHIN BALI)**

Ni Putu Mery Yanti, Job Nico Subagio, Joko Wiryatno
Jurusan Biologi F.MIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran - Bali
Email: meryyanti77@yahoo.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kepadatan teripang di Pantai Bali selatan yaitu Pantai Mertasari, Pantai Segara, dan Pantai Mengening. Identifikasi dan Pengamatan dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi, FMIPA, Unud dari bulan Desember 2013 - Januari 2014. Metode yang digunakan adalah metode transek kuadrat ukuran 1 x 1 m. Identifikasi teripang dengan melihat morfologi teripang dan bentuk spikula. IKG digunakan untuk melihat fase reproduksi teripang. Jenis teripang di Pantai Mertasari, Desa Sanur, Denpasar Selatan dan Pantai Segara, Tuban, Kuta, Badung yaitu *Holothuria atra*, jenis teripang di Pantai Mengening yaitu *Holothuria* sp. Kepadatan teripang paling tinggi ditemukan di Pantai segara yaitu 4,333 individu/m², kepadatan teripang terendah di Pantai Mertasari yaitu 0,875 individu/m². Nilai IKG di Pantai Mertasari, Segara, dan Mengening menunjukkan bahwa teripang tersebut berada pada fase pengaktifan I dan II.

Kata kunci: *Holothuroidea*, jenis, teripang, kepadatan, IKG

ABSTRACT

The research was aimed to the identify species and density of sea cucumbers at southern beach of Bali are Mertasari beach, Segara beach, and Mengening beach. The identification of species was conducted in the Laboratory of Ecology Department of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, University of Udayana from December 2013 to January 2014. A size of 1 x 1m quadrat square transect sampling method was employed in this research. Identification of sea cucumbers was performed based on their morphology and shape of spicules. GSI was used to observed reproduction phase of sea cucumber. Two species of sea cucumbers found were *Holothuria atra* and *Holothuria* sp. *Holothuria atra* was found at Mertasari beach, Sanur village, southern of Denpasar and Segara beach, Tuban, Kuta, Badung while *Holothuria* sp. was found at Mengening beach. Segara beach showed the highest density of 4.333 individual/m², while Mertasari beach showed the lowest density 0.875 individual/m². GSI Value of Mertasari, Segara, and Mengening beach showed the activation of phase of I and II.

Keywords: *Holothuroidea*, species, sea cucumber, density, GSI

PENDAHULUAN

Teripang merupakan hewan invertebrata yang memiliki tubuh yang lunak, berdaging dan berbentuk silindris memanjang seperti ketimun. Teripang memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan dengan kandungan gizi dan protein yang cukup tinggi. Teripang dapat ditemukan hampir diseluruh perairan pantai, mulai dari daerah pasang surut yang dangkal sampai perairan yang dalam (Martoyo dkk., 2006). Jenis teripang yang dapat dikonsumsi dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi adalah jenis teripang famili Holothuriidea dan Stichopodidae yang meliputi marga *Holothuria*, *Actinopyga*, *Bohadschia*, *Thelenota*, dan *Stichopus* (Martoyo dkk., 2006).

Pantai di Bali yang menjadi habitat dari teripang tersebut antara lain Pantai Segara, Pantai Mertasari, dan Pantai Mengening. Ketiga pantai tersebut secara geografis

merupakan habitat yang sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan teripang. Namun seiring dengan tingginya kebutuhan akan potensi yang dimiliki teripang mengakibatkan kelimpahan jenis teripang di habitat aslinya mulai berkurang karena penangkapan teripang saat ini tidak hanya terjadi pada jenis yang memiliki nilai ekonomis tetapi juga terhadap jenis teripang yang memiliki nilai ekonomis rendah, yang pada awalnya tidak menjadi perhatian. Eksploitasi yang sering dilakukan tanpa melihat jenis dan ukuran teripang dapat menyebabkan kepadatan teripang di alam menurun. Selain itu, eksploitasi biota laut seperti terumbu karang dan tanaman laut seperti lamun juga dapat menyebabkan penurunan kualitas perairan dan habitat teripang yang akan mempercepat penurunan kepadatan teripang. Jenis-jenis teripang bisa mengalami kepunahan, dan hal ini akan mengakibatkan hilangnya suatu plasma nutfah yang ada di alam (Sukmiwati dkk.,

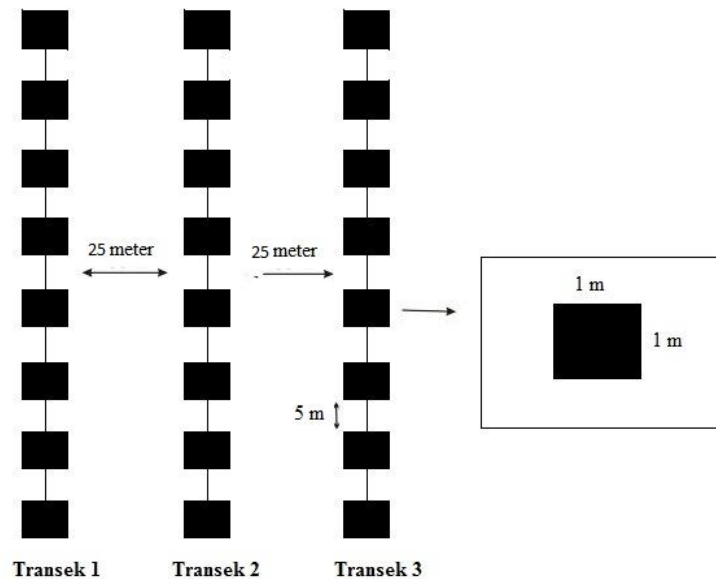
2012). Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi jenis dan kepadatan teripang di Pantai Bali Selatan terkait dengan usaha pelestarian dan pembudidayaan teripang untuk mengurangi kegiatan eksploitasi teripang di Pantai Bali Selatan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di tiga yaitu Pantai Segara, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Pantai Mertasari, Desa Sanur, Kecamatan Denpasar Selatan, dan Pantai Mengening, Desa Cemagi, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Bali. Identifikasi spesies teripang dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Udayana. Penelitian

dilakukan pada musim hujan, yaitu bulan Desember sampai dengan Januari 2014. Pengambilan sampel dilakukan saat air surut terendah.

Lokasi pengambilan data di masing-masing pantai dibagi menjadi 3 transek yang dibentangkan sepanjang 40 m tegak lurus garis pantai. Jarak antar transek sebesar 25 m. Pengambilan data sampel pada tiap transek menggunakan kuadrat dengan ukuran 1 x 1 m (English *et al.*, 1994). Jumlah kuadrat pada tiap transek sebanyak 8 kuadrat dengan interval 5 m. Data sampel yang diambil berupa sampel teripang yang masih hidup, kepadatan, indeks kematangan gonad (IKG).



Gambar 1. Skema transek dengan kuadrat ukuran 1 x 1 m

Spesies teripang diidentifikasi dengan melihat morfologi dan bentuk spikula. Bentuk spikula teripang dapat dilihat dengan cara memotong bagian dorsal dinding tubuh teripang dewasa dengan ukuran 1x 1 cm, dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi larutan *Natrium hipoklorit* 10 % dan didiamkan selama 20 menit sehingga jaringan dinding tubuh teripang hancur dan spikula terkumpul didasar tabung. Supernatan dibuang sehingga yang tertinggal didalam tabung

hanya spikula. Selanjutnya spikula dibilas dengan aquades sebanyak 3 kali dan dipindahkan ke obyek glass dengan menggunakan pipet untuk diamati di bawah mikroskop (Rowe and Doty, 1977). Pengamatan pada bentuk spikula mengacu pada acuan (Conand, 1989., Guille *et al.*, 1986).

Kepadatan teripang ditentukan dengan cara mengamati dan dihitung sampel teripang dewasa yang masih hidup di dalam kuadrat. Jumlah individu dari masing -

masing sampel dihitung berdasarkan rumus (Supono dan Arbi, 2010).

IKG (Indeks Kematangan Gonad) ditentukan dengan cara berat tegumen dan berat gonad sampel teripang ditimbang menggunakan timbangan Neraca 4 lengan. Menurut Tuwo dan Conand (1992), rumus untuk menghitung IKG adalah :

$$IKG = \frac{\text{Berat gonad}}{\text{Berat tegumen (berat tubuh tanpa c)}}$$

Kegunaan nilai IKG adalah untuk mengetahui fase reproduksi gonad, sehingga waktu pemijahan dapat diketahui (Effendie, 1997).

Menurut Jiabin (1990), tahap perkembangan gonad teripang genus *Holothuria* dibedakan menjadi lima fase reproduksi yaitu:

1. Fase pengosongan: bobot gonad sekitar 0,6 gram, IKG kurang dari 1%.
2. Fase perkembangan: bobot gonad berkisar antar 0,2 – 2,0 gram, IKG kurang dari 1%.

3. Fase pengaktifan I: bobot gonad 2 – 5 gram, warna gonad kuning atau orange, IKG 1 – 3%.

Fase pengaktifan II: bobot gonad 3 – 13 gram, IKG 7%.

4. Fase pematangan: bobot gonad 10 gram, IKG 10%.

5. Fase pemijahan: bobot gonad lebih dari 10 gram, IKG lebih dari 10%.

HASIL

Jenis Teripang

Hasil pengamatan di ketiga pantai menunjukkan bahwa terdapat 2 jenis teripang yang termasuk dari genus *Holothuria*. Jenis teripang yang ditemukan di Pantai Mertasari dan Pantai Segara adalah *Holothuria atra* yang ditemukan di pasir, disekitar tanaman lamun, dan rata-rata terumbu karang, serta *Holothuria* sp. ditemukan di Pantai Mengening.

Jenis Substrat

Hasil pengamatan substrat di ketiga pantai berbeda-beda. Substrat di Pantai

Mertasari yaitu pasir dengan banyak tanaman lamun, substrat di Pantai Segara yaitu pasir dengan banyak terumbu karang,

pecahan karang, dan alga, dan substrat di Pantai Mengening yaitu pasir dengan banyak bebatuan di sekitarnya.

Kepadatan Teripang

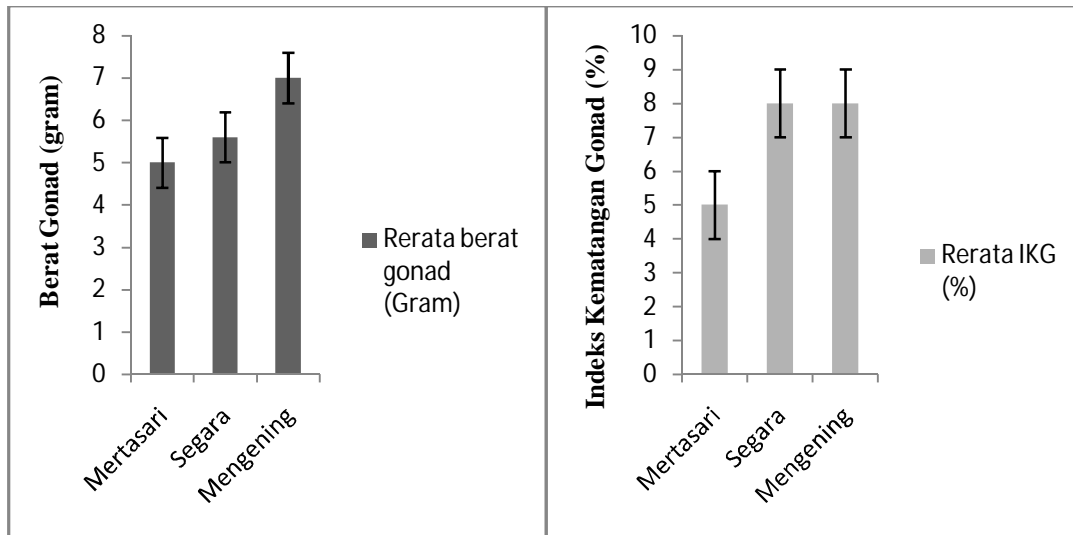


Gambar2.Perbandingan Kepadatan Teripang di Ketiga Pantai (Rerata \pm SD, n=24)

Hasil pengamatan di ketiga pantai menunjukkan bahwa kepadatan (individu/m²) teripang paling tinggi terdapat pada Pantai Segara yaitu $4,333 \pm 2,99$ (3 – 5,75), diikuti dengan kepadatan teripang di

Pantai Mengening yaitu $1,542 \pm 1,18$ (1,25 – 1,875), dan kepadatan teripang paling rendah terdapat di Pantai Mertasari yaitu $0,875 \pm 0,74$ (0,75 – 0,875).

Indeks Kematangan Gonad (IKG)



Gambar 3. Berat Gonad dan Nilai IKG (Rerata ± SD, n= 5)

Hasil pengamatan di ketiga pantai menunjukkan bahwa IKG tertinggi di Pantai Segara dan Mengening, dimana nilai IKG di Pantai Segara yaitu $8 \pm 2,61$ (3 – 10), dan di Pantai Mengening yaitu $8 \pm 4,29$ (5 – 15). Nilai IKG terendah terdapat di Pantai Mertasari yaitu $5 \pm 2,29$ (2 – 7). Pengamatan pada gonad menunjukkan bahwa berat gonad tertinggi terdapat di Pantai Mengening yaitu $7 \pm 4,47$ (5 – 15), diikuti berat gonad di Pantai Segara yaitu $5,6 \pm 2,88$ (2 – 10). Sedangkan berat gonad teripang terendah terdapat di Pantai Mertasari yaitu $5 \pm 3,67$ (1 – 10).

PEMBAHASAN

Jenis Teripang

Deskripsi, Bentuk Spikula *Holothuria atradan Holothuria sp.*

Bentuk tubuh *Holothuria atra* bulat memanjang, seluruh tubuh berwarna hitam, kaki tabung berwarna hitam, memiliki kulit yang tebal dan lembut, mulut terletak dibagian ventral anterior dengan tentakel pendek dan berwarna hitam. Spesies inibanyak terdapat pada daerah terbuka dan daerah rataan terumbu karang (Aziz, 1987).

Dinding tubuh bagian dorsal memiliki spikula yang terdiri dari spikula bentuk meja, dan roset. Hal ini sesuai dengan

pendapat Clark and Rowe (1971) yang menyebutkan spikula *Holothuria atraya* yaitu terdiri dari spikula bentuk meja dan roset.

Bentuk tubuh *Holothuria* sp. bulat memanjang, memiliki kebiasaan berpegang pada bebatuan, tubuh berwarna coklat kehitaman dan ditumbuhi oleh bintil-bintil. Dinding tubuh bagian dorsal memiliki spikula yang terdiri dari bentuk batang dan lempeng. Hal ini sesuai dengan pendapat Clark and Rowe (1971) yang menyebutkan spikula *Holothuria* dari ordo Aspidochirotida umumnya memiliki kombinasi spikula bentuk meja, roset, lempeng, batang, dan kancing.

Kepadatan Teripang

Berdasarkan hasil penelitian kepadatan teripang di ketiga pantai (**Gambar2**) menunjukkan bahwa kepadatan teripang paling tinggi ditemukan di Pantai Segara yaitu 4,333 individu/m² dan kepadatan teripang terendah di Pantai Mertasari yaitu 0,875 individu/m². Tinggi

rendahnya kepadatan teripang di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, faktor substrat, eksploitasi berlebih, predator dan hama dari teripang. Faktor substrat sangat berhubungan dengan ketersediaan pakan pada suatu perairan. Substrat di Pantai Segara yaitu pasir dengan terumbu karang, pecahan karang, dan sedikit tumbuhan pelindung seperti alga. Keadaan substrat sangat berpengaruh terhadap kehidupan dari teripang itu sendiri. Kondisi di Pantai Segara sangat sesuai untuk kebutuhan hidup teripang, sesuai dengan yang dijelaskan oleh Sutaman (1993) bahwa makanan utama teripang yaitu deposit pasir yang terdapat pada daerah terumbu karang, potongan serasah karang atau detritus yang terdapat dalam lumpur atau pasir. Teripang merupakan hewan pemakan sedimen yang memakan sedimen terutama yang berasosiasi dengan mikroorganisme seperti bakteri. Pada umumnya teripang menyukai ukuran

partikel pasir yang lebih kecil dengan kandungan bahan organik yang tinggi (Bakus, 1973). Substrat di Pantai Mertasari yaitu pasir yang didominasi dengan tanaman lamun. Substrat pasir yang didominasi dengan tanaman lamun merupakan sumber makanan pendamping bagi teripang (Sutaman, 1993).

Tipe substrat pada suatu perairan merupakan tempat berlindung dan adaptasi bagi biota laut seperti teripang. Substrat pasir yang didominasi oleh pecahan karang dan alga merupakan habitat yang paling aman dari teripang untuk melindungi diri dari predator. Predator dari teripang adalah binatang laut berukuran besar seperti kepiting, dan kelompok gastropoda (Aziz, 1997). *H. atramenyukai* perairan yang terbuka dan daerah rata-rata terumbu karang dibandingkan perairan dengan substrat yang didominasi oleh tanaman lamun (Aziz, 1987). Selain faktor substrat, faktor eksploitasi, predator dan hama dari teripang

juga berpengaruh terhadap kepadatan teripang.

Eksploitasi teripang juga memberikan dampak negatif terhadap rendahnya kepadatan teripang di suatu perairan. Rendahnya tingkat eksploitasi teripang di Pantai Segara disebabkan karena masyarakat menyadari bahwa teripang merupakan salah satu biota laut yang perlu dilindungi keberadaannya karena telah mengalami penurunan. Tingginya eksploitasi teripang di Pantai Mertasari karena teripang memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena rasa dan kandungan gizinya yang tinggi, dan sebagian besar penduduk setempat menggantungkan hidupnya pada komoditas ini. Beberapa jenis teripang yang termasuk dalam kategori komersial terdiri dari Famili Holothuriidae dan Stichopodidae (Aziz, 1997). Dilihat dari famili, *H. atra* merupakan jenis teripang komersial sehingga teripang atau timun laut yang berada di Pantai

Mertasari banyak diburu dan dijual oleh masyarakat setempat.

Faktor hama dan predator juga mempengaruhi kepadatan teripang di Pantai Mertasari. Di Pantai Mertasari banyak ditemukan predator dan hama dari teripang seperti, kepiting, bintang laut yang berukuran besar, bulu babi (Aziz, 1997). Adanya kepiting, bintang laut, dan bulu babi dapat menjadi salah satu faktor menurunnya kepadatan teripang. Kepiting dan bintang laut merupakan predator dan hama dari teripang atau timun laut. Hewan tersebut suka menempel pada tubuh teripang sehingga dapat menimbulkan luka pada tubuh teripang. Apabila teripang tidak tahan maka luka akan semakin membesar dan menyebabkan kematian pada teripang (Hana, 2011).

Cara adaptasi juga berpengaruh terhadap kepadatan teripang pada suatu perairan. Adaptasi yang baik pada teripang dapat menempati berbagai tipe substrat,

seperti pasir, pantai berbatu, lumpur, karang mati, bongkahan karang, pecahan karang, kerikil. Tetapi ada juga kecenderungan jenis teripang tertentu lebih menyukai macam tipe substrat tertentu pula. Teripang dapat hidup bebas di atas permukaan substrat atau ada yang mempunyai kebiasaan membenamkan diri dalam lumpur, pasir atau melapisi permukaan tubuhnya dengan pasir halus. Tingkah laku teripang berkaitan dengan cara adaptasi dari intensitas cahaya yang kuat dan suhu yang tinggi pada siang hari (Aziz, 1995).

Berdasarkan kepadatan teripang di ketiga pantai (**Gambar 2**) dapat dijelaskan bahwa kepadatan teripang di Pantai Mertasari dan Pantai Segara didominasi teripang jenis *H. atra*. Teripang jenis *H. atra* memiliki cara adaptasi yang sangat baik dibandingkan dengan jenis teripang lainnya. Cara adaptasi yang dimiliki oleh *H. atra* adalah melapisi dirinya dengan pasir yang halus sehingga *H. atra* sering ditemukan pada suatu perairan

dengan kepadatan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Bakus (2007) yang menyatakan, jenis teripang *H. atra* memiliki kepadatan yang tinggi pada suatu perairan dimana pasir yang menempel pada tubuh *H. atra* akan memantulkan cahaya dan membuat suhu tubuhnya lebih rendah. Oleh karena tingginya tingkat pertahanan diri dari teripang ini maka kepadatan juga lebih tinggi. Selain melapisi diri dengan pasir cara yang dilakukan oleh teripang adalah bersembunyi di bawah bebatuan atau sela – sela bebatuan seperti *Holothuria* sp. Adaptasi yang dilakukan teripang untuk melindungi diri dari sinar matahari, suhu yang tinggi, dan serangan dari predator (Aziz, 1995).

Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Berdasarkan hasil penelitian IKG teripang di ketiga pantai (**Gambar 3**) menunjukkan bahwa berat gonad dan nilai IKG teripang di Pantai Mertasari lebih kecil dibandingkan pada Pantai Segara meskipun jenis teripang

yang ditemukan sama yaitu *H. atra*. Reproduksi teripang dipengaruhi oleh musim, kondisi lingkungan, dan ketersediaan makanan (Rohani, 1998). Perbedaan berat gonad dan nilai IKG teripang di Pantai Mertasari dan Pantai Segara terjadi karena ketersediaan makanan. Pantai Segara memiliki kondisi pantai yang didominasi dengan terumbu karang, patahan terumbu karang, sedikit alga dan partikel pasir yang halus, sedangkan Pantai Mertasari kondisi pantai didominasi dengan tanaman lamun, dan partikel pasir kasar. Menurut Sutaman (1993), makanan utama teripang yaitu deposit pasir yang terdapat pada daerah terumbu karang, potongan serasah karang atau detritus yang terdapat dalam lumpur atau pasir.

Reproduksi teripang pada ketiga pantai menunjukkan pada fase pengaktifan I dan fase pengaktifan II. Fase pengaktifan I berad gonad 2- 5 gram berwarna orange atau kuning dengan nilai IKG 1-3 %, fase

pengaktifan II berat gonad sekitar 3- 13 gram dengan nilai IKG 7 % (Jiaxin, 1990). Berat gonad dan nilai IKG yang didapat berdasarkan pengamatan pada bulan Desember-Januari merupakan puncak pemijahan bagi teripang, yang ditandai dengan penambahan berat gonad dan nilai IKG. Menurut Jayadi dan Tuwo (1996), puncak musim pemijahan teripang genus *Holothuria* yaitu dari bulan Desember-Januari dan bulan Mei-Juni. Pada bulan Desember- Januari merupakan musim hujan yang akan mempengaruhi kondisi perairan laut seperti suhu, dan salinitas karena masuknya air tawar ke air laut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat dua jenis teripang di Pantai Bali Selatan yaitu dari genus *Holothuria*, jenis teripang di Pantai Mertasari dan Segara yaitu *Holothuria atra*. jenis teripang di Pantai Mengening yaitu *Holothuria* sp. Kepadatan teripang tertinggi

di Pantai Segara yaitu 4,333 individu/m², kepadatan teripang terkecil terdapat di Pantai Mertasari yaitu 0,875 individu/m². IKG teripang di ketiga pantai menunjukkan pada fase pengaktifan I dan fase pengaktifan II.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penelitian ini, khususnya kepada nelayan di Pantai Segara, Mertasari, dan Mengening atas bantuan memberikan informasi mengenai keberadaan teripang di Pantai tersebut. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Job Nico Subagio, Bapak Joko Wiryatno, Bapak A. A. Gde Raka Dalem, dan Bapak Ima Yudha Perwira atas kritik dan saran yang diberikan dalam penulisan makalah ini.

KEPUSTAKAAN

- Aziz, A. 1987. Beberapa Catatan Tentang Perikanan Teripang di Indonesia dan Kawasan Indo Pasifik Barat. *Oseana*. 12 (2) : 68 - 78
- . 1995. Beberapa Catatan Tentang Teripang Bangsa Aspidochirotida. *Oseana*. 20 (4) : 11 - 23
1997. Status Penelitian Teripang Komersial di Indonesia. *Oseana*. 22 (1) : 9 - 19
- Bakus, G. J. 1973. The Biology and Ecology of Tropical Holothurians. *Biology and Geology of Coral Reef*. 1 : 325 - 367
- . 2007. A Comparison of Some Population Density Sampling Technique for Biodiversity, Conservation, Environmental Impact Studies. *Journal Biodiversity Conserv*. 16 : 2445 - 2455.
- Clark, A. M. and F. W. E. Rowe. 1971. Monograph of Shallow - Water Indo - West Pacific Echinoderms. *Trustess of the British Museum (Natural History)*, London : 171 - 210
- Conand, C. 1989. *The Fishery Resources of Pacific Island Countries. Part 2. Holothurians*. FAO Fisheries Technical Paper. Rome
- Darsono, P. 1999. Perkembangan Pembentukan Teripang Pasir, *Holothuria scabra* Jaeger, di Indonesia. *Oseana*. 24 (3) : 35- 45
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Dwi Sri. Bogor
- English, S., C. Wilkinson and V. Baker. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australia. ASEAN-Australia Marine Science Project
- Guille, A., P. Laboute and J. L. Menou. 1986. *Handbook of the Sea-stars, Sea-urchins and Related Echinoderms of New Caledonia Lagoon*. Éditions de l'ORSTOM. Paris, France
- Hana. 2011. Evaluasi Pemacuan Stok Teripang pada Habitat Konservasi Lamun Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta. Program Studi Ilmu Kelautan IPB. Bogor. (Skripsi). Tidak Dipublikasikan
- Jayadi dan A. Tuwo. 1996. *Dinamika organ reproduksi teripang jenis Holothuria scabra*. Prosiding Konvensi Nasional Pembangunan Benua Maritim Indonesia. BPPT, Jakarta
- Jiaxin, C. 1990. *Brief Introduction to Mariculture of Five Selected Species in China*. Regional Seafarming Developmen and Demonstration Project. Bangkok, Thailand
- Martoyo, J., N. Aji., dan T. Winanto. 2006. *Budidaya Teripang (Ed). Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rohani. 1998. Sebaran Ukuran dan Kematangan Gonad Teripang Pasir (*Holothuria scabra*, Jaeger) pada Berbagai Kedalaman Perairan. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. (Tesis). Tidak Dipublikasikan
- Rowe, F. W. E. and J. E. Doty. 1977. The Shall-Low-Water Holothurians of Guam. *Micronesica*. 13 (2): 217 - 250
- Sutaman. 1993. *Petunjuk Praktis Budidaya Teripang*. Kanisius. Jakarta
- Sukmiwati, M., S. Salmah., S. Ibrahim., D. Handayani, dan P. Purwati. 2012. Keanekaragaman Teripang (Holothuroidea) di Perairan Bagian Timur Pantai Natuna Kepulauan Riau. *Jurnal Natur Indonesia*. 14 (2) : 131 - 137
- Supono dan U. Y. Arbi. 2010. Struktur Komunitas Echinodermata di Padang Lamun Perairan Kema, Sulawesi

Utara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 36 (3) : 329 – 342

Tuwo, A and C. Conand. 1992. Reproductive Biology Of The Holothurian *Holothuria forskali*(Echinodermata). *Journal Marine Biology Association United Kingdom*. 72: 745- 758