

**PENGARUH SUBSTRAT DASAR YANG BERBEDA PADA SISTEM RESIRKULASI TERHADAP FISILOGIS TERIPANG LOKAL (*Phyllophorus* sp.) SELAMA MASA ADAPTASI**

**EFFECT OF DIFFERENT SUBSTRATES ON THE RECIRCULATION SYSTEM FOR LOCAL SEA CUCUMBER (*Phyllophorus* sp.) PHYSIOLOGICAL DURING ADAPTATION PERIOD**

**Tegar Putra Purnayudha, Sri Subekti dan Endang Dewi Masithah**

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga  
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

**Abstract**

This study aims to determine the physiological changes in local sea cucumber (*Phyllophorus* sp.) Were adapted on a maintenance bath recirculation system with a different substrate. This study uses three treatments and three replications. The first treatment is by using sea mud substrate, a second treatment using fine gravel substrate, a third treatment was not using the base substrate. The main parameters of physiological changes observed were local sea cucumber (*Phyllophorus* sp.) During the period of adaptation in maintenance bath. Supporting parameters observed were mortality rate and water quality. The results showed that physiological changes occur during adaptation changes of sea cucumber body to rounded, elongated, expanded and irregular. Sea cucumbers secrete intestines and gonads in stress response to environment. Sea cucumbers are maintained on the mud substrat was average survive for five days, fine gravel substrate for three days and without substrate for less than three days. The conclusion of this research is maintained in bath of sea cucumbers with sea mud substrate showed the best results, it is characterized by the average survival time longer and the amount of sea cucumber intestines and gonads secrete less of a sea cucumber that are maintained on the basis of substrate fine gravel substrate and without substrate.

**Keywords :** Local sea cucumber, substrate and physiological

**Pendahuluan**

Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di kawasan Indo-Pasifik yang memiliki perikanan multispecies, dan salah satu komoditas perikanan tersebut adalah timun laut atau teripang (*sea cucumber*). Teripang (*sea cucumber*) merupakan jenis makanan tradisional di beberapa Negara di Asia, khususnya China. Teripang olahan kering dikenal sebagai *beche-de-mer* atau *trepang*, merupakan komoditi perdagangan internasional. Teripang disukai karena kandungan zat-zat obat (*medicinal properties*), makanan ini berkhasiat penyembuhan (*curative*) dan mempunyai daya *aphrodisiac* (PRESTON, 1993 dalam Darsono, 1994). Pada penelitian menggunakan hewan coba mencit, menunjukkan bahwa teripang berpotensi sebagai zat imunomodulator yang meningkatkan respon imun tubuh terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Ramadhani dkk, 2012).

Perairan utara Provinsi Jawa Timur merupakan perairan penghasil teripang dengan hasil tangkapan mencapai 1.724 ton sepanjang tahun 2011 (SIDATIK, 2013). Berdasarkan data Statistik Ekspor Hasil Perikanan 2011 (KKP, 2012), diketahui bahwa teripang merupakan

komoditas ekspor dengan volume ekspor mencapai 11.087 ton. Nilai ini merupakan gabungan antara komoditas teripang dan komoditas non ikan serta *molusca* lainnya. Peningkatan rata-rata volume ekspor teripang cukup tinggi, yaitu 124 % terhitung dari tahun 2007 hingga 2011 (KKP, 2012).

Teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) atau yang lebih dikenal dengan sebutan terung merupakan salah satu spesies teripang yang dapat ditemukan di Pantai Timur Surabaya dan memiliki tingkat distribusi tinggi (1,9062) dengan kelimpahan relatif 44,44%. Habitat teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) merupakan perairan laut dengan dasar berupa lumpur. Dari pengamatan di lapangan, teripang lokal yang ditangkap sering kali ditemukan dengan kondisi tubuh penuh lumpur. Pengambilan terung oleh nelayan tidak lagi dilakukan di pinggir pantai, melainkan lebih ke tengah, ke arah laut lepas (Winarni dkk, 2012).

Masalah yang dihadapi dalam produksi teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) seiring dengan peningkatan permintaan ekspor yaitu dikhawatirkan adanya kelangkaan stok dari alam. Kelangkaan stok akan terjadi apabila permintaan yang tinggi tidak diimbangi dengan

usaha dalam melestarikan komoditas tersebut. Selama ini belum ada upaya untuk mengantisipasi kelangkaan stok teripang lokal di alam. Salah satu upaya untuk mengantisipasi kelangkaan stok teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) yaitu dengan melakukan kegiatan pemeliharaan pada media pemeliharaan. Kegiatan pemeliharaan dapat dimulai dengan pengadaptasian teripang lokal pada media pemeliharaan buatan.

Sistem resirkulasi berpeluang untuk menjadi alternatif model budidaya, yang merupakan media pemeliharaan dengan memanfaatkan sistem purifikasi buatan. Sistem ini memiliki keuntungan dalam hal pemanfaatan air secara berulang serta, dapat dimanipulasi untuk kondisi kualitas air yang dibutuhkan (Lukman, 2005). Model pemeliharaan yang sesuai dengan teripang lokal yaitu model yang memiliki kemiripan dengan habitat aslinya.

Perubahan fisiologis menjadi indikator mampu tidaknya suatu organisme bertahan hidup pada lingkungannya. Sistem budidaya resirkulasi merupakan lingkungan buatan, sehingga perubahan fisiologis pada masa adaptasi merupakan faktor penting dalam proses pemeliharaan. Pada penelitian ini akan dilakukan pengamatan perubahan fisiologis teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) selama masa adaptasi pada model pemeliharaan sistem resirkulasi dengan menggunakan substrat yang berbeda.

## Materi dan Metode

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni 2013 di Laboratorium fakultas perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pembuatan model pemeliharaan antara lain gunting, pemanas solder, tali rafia, gergaji, pompa air dan tandon air. Untuk pengambilan sampel teripang *Phyllophorus* sp. di alam digunakan perahu motor, alat untuk mengambil teripang dan ember plastik. Pengukuran parameter kualitas air menggunakan thermometer, DO test kit, refraktometer, ammonia test kit, kertas pH.

Bahan yang diperlukan untuk pembuatan model pemeliharaan antara lain *Phyllophorus* sp., lumpur substrat hidup *Phyllophorus* sp. di alam, kerikil halus diameter ukuran  $\pm 1$  cm, spons filter 1,5x1,5 m<sup>2</sup>, arang, zeolit, air laut, pipa paralon ukuran 1 inchi, wadah plastik (18 buah), bak plastik ukuran 24 liter (9 buah), stereofom, sabun cuci, selang aerator dan pompa aerator.

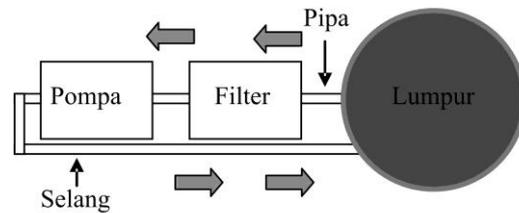
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan tiga perlakuan. Penelitian ini membandingkan pengaruh substrat yang berbeda terhadap fisiologis teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) selama masa adaptasi. Sebagai perlakuan adalah perbedaan substrat yaitu substrat lumpur dari lingkungan hidup teripang, substrat kerikil halus dan tanpa substrat

Media pemeliharaan mengacu pada sistem resirkulasi yaitu melakukan pengolahan pada air buangan budidaya sehingga bisa dimanfaatkan kembali. Media pemeliharaan sistem resirkulasi yang digunakan terdiri dari bak pemeliharaan, wadah filter dan wadah pompa. Bak pemeliharaan yang digunakan berupa bak air dengan ukuran 24 liter. Filter yang digunakan pada sistem resirkulasi terdiri dari spons filter, arang dan zeolit yang disusun di dalam wadah plastik. Pompa dimasukkan dalam wadah plastik yang telah terisi air agar tidak timbul panas berlebih yang dapat merusak pompa. Perlakuan dengan substrat yang berbeda dilakukan dengan menempatkan substrat pada dasar bak pemeliharaan. Substrat pada perlakuan pertama yaitu substrat lumpur laut dari lingkungan hidup teripang, substrat perlakuan kedua yaitu kerikil halus, sedangkan perlakuan ketiga tidak menggunakan substrat pada dasar bak pemeliharaan. Bak pemeliharaan, wadah filter dan pompa dirakit seperti gambar 1, gambar 2 dan gambar 3.

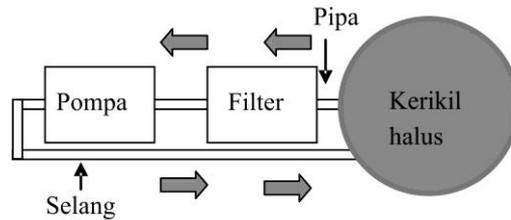
Bak pemeliharaan diberi label dengan ketentuan seperti yang ditunjukkan pada tabel 2. Bak-bak pemeliharaan disusun dalam rak yang terbuat dari kayu dengan ukuran 3x1x1 m<sup>3</sup>, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 8. Mekanisme kerja dari sistem resirkulasi tersebut di atas yaitu air dalam bak pemeliharaan mengalir keluar menuju wadah filter. Dalam wadah filter terjadi proses filtrasi oleh filter yang telah disusun sebelumnya. Air yang tersaring oleh filter dihisap dengan menggunakan pompa dan dialirkan kembali ke dalam bak pemeliharaan melalui selang. Setelah bak dirakit seperti gambar di atas, bak disusun dalam rak kayu dengan susunan seperti pada gambar 4 dan keterangan kode bak pada Tabel 1.

Tabel 1. Label Bak Pemeliharaan

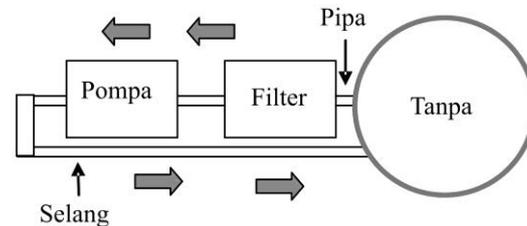
Perlakuan	Kode Bak
Substrat Lumpur	1, 2, 3
Substrat Kerikil halus	4, 5, 6
Tanpa Substrat	7, 8, 9



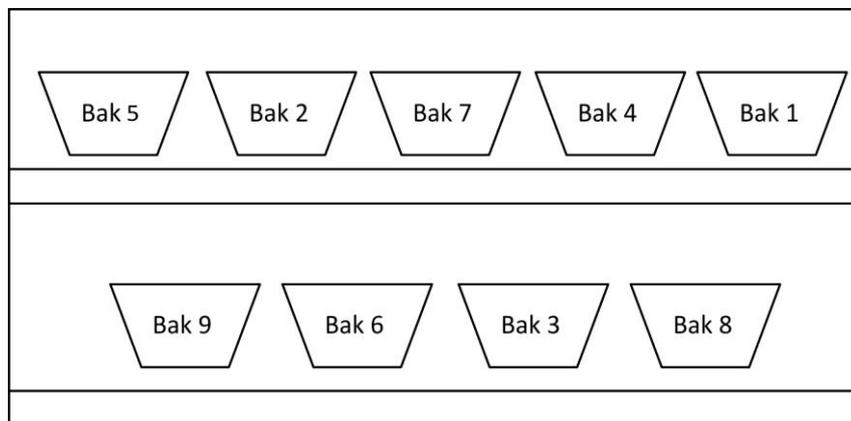
Gambar 1. Bak Perlakuan Pertama



Gambar 2. Bak Perlakuan Kedua



Gambar 3. Bak Pemeliharaan Ketiga



Gambar 4. Susunan Bak Pemeliharaan

Pada penelitian ini parameter utama yang diamati yaitu perubahan fisiologis teripang lokal (*Phyllophorus* sp.). Parameter penunjang yang diamati yaitu tingkat kematian teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) dan kualitas air (suhu, DO, salinitas, pH, dan ammonia).

#### Hasil dan Pembahasan

Bentuk tubuh teripang pada dasarnya adalah bulat sehingga memiliki nama asing *Ball Sea Cucumber*. *Phyllophorus* sp. memiliki kemampuan untuk mengubah bentuk tubuhnya dengan cara memasukkan dan mengeluarkan air

dalam tubuhnya melalui bagian anterior. Hal tersebut menjadi masalah tersendiri dalam proses pengukuran berat badan teripang dan juga pengamatan pertumbuhan teripang. Akibat berat teripang yang berubah seiring dengan masuk dan keluarnya air dari dalam tubuh teripang, menyebabkan teripang sulit untuk dilakukan pengamatan pertumbuhan. Beberapa macam perubahan bentuk *Phyllophorus* sp. dapat dilihat pada gambar 5.

Perubahan bentuk tubuh yang terjadi pada masa adaptasi teripang antara lain tubuh teripang membulat, mengembang, memanjang



Gambar 5. Beberapa Macam Perubahan Bentuk Teripang

Keterangan :

- a) *Phyllophorus* sp. membulat ketika diangkat dari dalam air
- b) *Phyllophorus* sp. mengembang ketika diangkat dari dalam air
- c) *Phyllophorus* sp. membulat dengan beberapa sisa cangkang kerang yang menempel pada permukaan tubuhnya
- d) *Phyllophorus* sp. saling melekat antara ukuran kecil yang memanjang dengan ukuran besar yang membulat
- e) *Phyllophorus* sp. berkerumun dalam satu tempat
- f) *Phyllophorus* sp. dengan tubuh yang mengkerut

Tabel 2. Rata-Rata Perubahan Bentuk Tubuh Teripang

Memanjang (%)	Membulat (%)	Mengembang (%)	Tidak beraturan
20,87	32,32	4,38	6,66

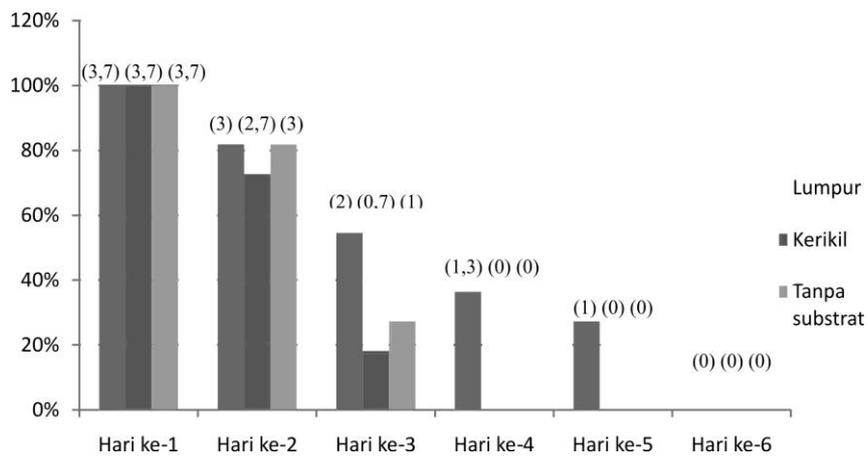
(lonjong) dan tidak beraturan. Dari hasil pengamatan secara visual didapatkan rata-rata perubahan bentuk tubuh teripang selama masa adaptasi seperti yang ditunjukkan tabel 2.

Berdasarkan pengamatan tingkah laku teripang *Phyllophorus* sp. dapat diketahui beberapa respon teripang terhadap perubahan

lingkungan alaminya. Salah satu tanda teripang *Phyllophorus* sp. mengalami stress terhadap perubahan lingkungan ditandai dengan dikeluarkannya usus dan gonad teripang dari bagian anterior, seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.

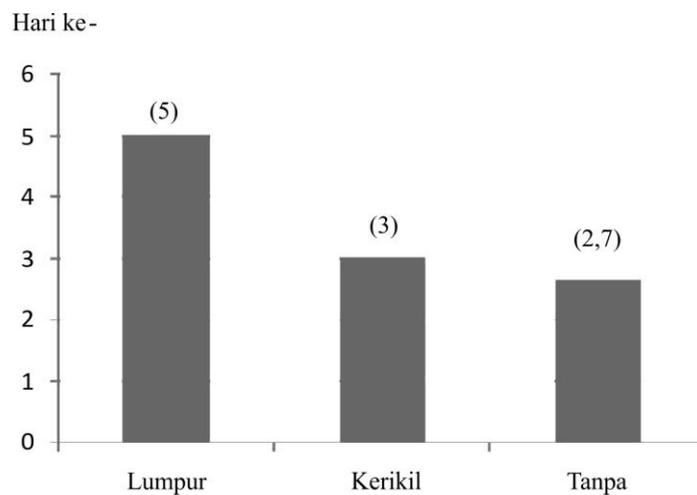


Gambar 6. *Phyllophorus* sp. Dengan Usus dan Gonad Terburai



Gambar 7. Rata-Rata Jumlah Teripang Yang Hidup

Keterangan : Angka dalam kurung di atas bagan menunjukkan rata-rata teripang yang hidup (ekor)



Gambar 8. Grafik Rata-Rata Lama Hidup *Phyllophorus* sp.

Keterangan : Angka dalam kurung di atas bagan menunjukkan rata-rata lama hidup teripang (hari)

*Phyllophorus* sp. dilakukan selama lima hari dikarenakan pada penelitian ini teripang hanya mampu hidup paling lama lima hari dalam bak pemeliharaan selama masa adaptasi. Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 7, dan grafik rata-rata lama hidup dapat dilihat pada gambar 8.

Pengamatan tingkat mortalitas berdasarkan berat badan dilakukan dengan mengamati waktu ketahanan hidup masing-masing individu di semua perlakuan. Dari pengamatan tersebut dapat diperoleh data berapa lama waktu teripang dapat bertahan hidup di bak pemeliharaan.

Pada pengamatan diperoleh hasil bahwa teripang dengan ukuran berat kelompok besar lebih banyak mengalami kematian di awal pemeliharaan. Hal ini terjadi baik pada perlakuan substrat lumpur di semua ulangan, perlakuan substrat kerikil pada ulangan pertama dan kedua, dan juga perlakuan tanpa substrat pada ulangan ketiga. Terlihat bahwa teripang dengan ukuran berat besar mati pada hari pertama hingga hari kedua. Sedangkan pada teripang dengan berat kecil dan sedang lebih dapat bertahan hidup lebih lama. Pada perlakuan dengan substrat lumpur diketahui bahwa teripang dengan berat sedang dapat bertahan hidup lebih baik dibandingkan dengan berat besar.

Peristiwa tersebut kemungkinan dapat terjadi karena beberapa hal, pertama yaitu faktor tekanan air dan yang kedua yaitu faktor ketebalan substrat. Teripang *Phyllophorus* sp. memiliki habitat di alam dengan kedalaman berkisar antara 3 meter hingga 10 meter lebih dari permukaan air laut. Dengan kedalaman ini teripang mampu beradaptasi dengan tekanan air yang tinggi. Sedangkan dalam bak pemeliharaan kedalaman air hanya berkisar antara 10 cm hingga 15 cm. Dalam kondisi seperti ini teripang akan beradaptasi dengan perubahan kedalaman air antara habitat asli dengan bak pemeliharaan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui teripang yang tergolong memiliki berat besar lebih cepat mati dari pada yang memiliki berat sedang dan kecil. Diduga bahwa teripang dengan berat sedang dan kecil lebih mampu beradaptasi terhadap perubahan kedalaman air yang secara langsung berpengaruh terhadap tekanan air.

Faktor kedua yang diduga berpengaruh yaitu ketebalan substrat pada habitat dimana *Phyllophorus* sp. itu hidup. Di alam, teripang *Phyllophorus* sp. sering ditemukan di dalam lapisan lumpur pada dasar laut. Pada bak pemeliharaan menggunakan substrat dengan ketebalan 3 cm dari dasar. Teripang dengan

ukuran berat besar akan lebih membutuhkan substrat yang lebih banyak daripada teripang dengan ukuran berat sedang maupun kecil. Hal ini juga dapat mempengaruhi kematian teripang berdasarkan perbedaan berat antara kelompok kecil, sedang dan besar.

Pada pengamatan respon stres teripang ditemukan teripang dengan kondisi usus dan gonad yang dikeluarkan dari bagian anteriornya. Hal ini diduga merupakan respon sistem imun terhadap lingkungannya. Pada perlakuan dengan substrat lumpur menunjukkan hanya satu ekor teripang yang menunjukkan respon stress dengan mengeluarkan bagian usus dan gonadnya.

Perubahan lain yang terjadi yaitu kulit teripang menjadi dipenuhi lendir yang akan menyebabkan kulit teripang mudah terluka. Kulit teripang pada dasarnya memiliki tekstur yang kesat dan kuat, akan tetapi dalam proses respon terhadap stress akan banyak mengekskresikan lendir yang lama kelamaan akan menyebabkan kulit mudah luka hingga hancur dan berakhir pada kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Parashar (2002) dalam Suseno (2011) yang menyatakan bahwa ekskresi lendir, pembengkakan, hiperplasia dan penggabungan lamelar merupakan respon pertahanan diri dari epitelium hewan air terhadap perubahan lingkungan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa teripang *Phyllophorus* sp. yang dipelihara dalam substrat lumpur memiliki ketahanan hidup lebih baik dari pada substrat kerikil dan tanpa substrat. Hal ini dapat terjadi dikarenakan teripang *Phyllophorus* sp. merupakan biota yang memiliki habitat asli di alam berupa substrat lumpur pada dasar laut, sehingga pada substrat lumpur teripang lebih mampu beradaptasi dengan lingkungan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2012) dalam usaha domestikasi ikan motan (*Thynnichthys thynnoides* Blkr) yang merupakan ikan lokal Sungai Siak. SR ikan motan yang dipelihara di Sungai Siak lebih baik daripada yang dipelihara dalam karamba di kolam Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Hal ini menunjukkan bahwa dalam usaha domestikasi diperlukan penyesuaian lingkungan yang menyerupai habitat asal biota.

### Kesimpulan

Perbedaan substrat berpengaruh terhadap fisiologis teripang *Phyllophorus* sp., yaitu tingkah laku, perubahan bentuk teripang serta respon terhadap lingkungan. Pada perlakuan pemeliharaan dengan substrat lumpur

menunjukkan hasil paling baik karena hanya sedikit teripang yang menunjukkan gejala stress dengan mengeluarkan usus dan gonadnya.

Perbedaan berat badan teripang *Phyllophorus* sp. berpengaruh terhadap tingkat mortalitas teripang di bak pemeliharaan. Teripang dengan ukuran berat badan besar lebih cepat mati dari pada teripang dengan ukuran berat kecil maupun sedang.

Perlu dilakukan penelitian tentang keterkaitan perubahan fisiologis dengan tingkat mortalitas teripang. Perlu dilakukan uji terhadap substrat yang lebih efisien dalam mendukung kehidupan teripang dalam media pemeliharaan buatan.

#### Daftar Pustaka

- Darsono, P. 1994. Usaha Pembenihan untuk Pelestarian Sumberdaya Teripang. *Oseana*. 19 (4) : 13-21.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2012. Statistik Ekspor Hasil Perikanan 2011. Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan. Jakarta.
- Lukman, B., T. Sudiono dan N. Hermayani. 1998. Uji Pemeliharaan Ikan Betutu pada Sistem Resirkulasi *Dalam* Lukman dan D. I. Hartoto (editor). Rehabilitasi Lingkungan Danau Sentung. Puslitbang Ekonomi dan Pembangunan-LIPI. Hal. 105 - 113.
- Parashar, R. S. dan Banerjee, T.K. 2001. Toxic Impact of Lethal Concentration of Lead Nitrate of the Gills of Air-Breathing Catfish *Heteropneustes fossilis* (Bloch). *Veterinarski* 72 (3) : 167-183.
- Preston, G. L. 1993. Beche-de-mer. In Nearshore Marine Resources of the South Pacific. Information for Fisheries Development and Management, A. Wright & L. Hill (Ed.). Forum Fisheries Agency, Honiara, Solomon Island. 371-407.
- Putra, R. M., Sukendi dan Yurisman. 2011. Teknologi Domestikasi, Pembenihan dan Budidaya Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Nelayan dan Petani Ikan di Pinggiran Sungai Kampar, Riau. Universitas Riau. Riau.
- Ramadhani, H. M., W, Dwi., dan S, Hari. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tiga Jenis Teripang Lokal Pantai Timur Surabaya Terhadap Hepar Mencit (*Mus musculus*) Setelah Infeksi *Escherichia coli*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Surabaya.
- SIDATIK. 2013. Volume Produksi Perikanan Tangkap di Laut Menurut Jenis Ikan. 2000-2013. [www.sidatik.com](http://www.sidatik.com). 21 Pebruari 2013.
- Suseno, H. 2011. Bioakumulasi Merkuri dan Metil Merkuri oleh *Oreochromis mossambicus* Menggunakan Aplikasi Perunut Radioaktif : Pengaruh Konsentrasi, Salinitas, Partikulat, Ukuran Ikan dan Kontribusi Jalur Pakan. Universitas Indonesia. Depok.
- Winarni, D., A, Moch., M, E, Dewi dan N, Machmudhatun. 2012. Kajian Histologi Gonad Teripang *Phyllophorus* sp. pada Bulan Pebruari, Maret dan April 2012. Fakultas Sains dan Teknologi, Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.