

BEBERAPA ASPEK BIOLOGI SPONGE (*Auletta* sp.) DI PERAIRAN PULAU BARRANGLOMPO, SULAWESI SELATAN

Suharyanto

ABSTRAK

Sponge (*Auletta* sp.) telah diketahui memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bakterisida di bidang perikanan pantai. Namun demikian informasi aspek biologinya belum banyak diketahui. Pengamatan beberapa aspek biologi sponge telah dilakukan di perairan Pulau Barranglompo Kodya Ujung Pandang, Sulawesi Selatan pada bulan Februari 1999. Pengamatan beberapa variabel sponge dilakukan pada dua stasiun pengamatan yakni stasiun I sebelah tenggara dan stasiun II sebelah barat laut pulau. Dengan menggunakan alat selam dan alat tulis bawah air pada kedua stasiun, diamati beberapa variabel sponge, faktor biotik dan abiotik, pada kedalaman 3, 6, 9, dan 12 m secara vertikal atau tegak lurus garis pantai dengan metode transek kuadrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umumnya sponge tumbuh baik pada karang-karang yang sudah mati dan tidak ada biota lain di sekitarnya, serta tersebar pada kedalaman 3--12 m, makanan yang dominan untuk tubuh sponge adalah *Pelagotrix* dan *Chaetoceros*.

ABSTRACT: *Some biological aspect of sponge (Auletta sp.) in Barranglompo Island, South Sulawesi. By: Suharyanto*

Sponge (Auletta sp.) was potentially identified as bactericide in fishery commodities. Nevertheless information on biological aspect of sponge still unknown. Observation on some of biological aspect of sponge were conducted in Southeast and Northwest station of Barranglompo Island waters, Ujung Pandang South Sulawesi on Februari 1999. Scuba diving set and under water writing was used as a tool. Monitoring of a few variable of sponge, biotic and abiotic factors were conducted in 3, 6, 9, and 12 m of depths in both stations were examined using square transect method. The result showed that the sponge generally grows better in the dead coral where no other biotic organism around, distributed on 3--12 m depth. Food of sponge were predominated by Pelagotrix and Chaetoceros.

KEYWORDS: *sponge, biological aspect, Barranglompo Island*

PENDAHULUAN

Sponge (*Auletta* sp.) merupakan satu di antara keanekaragaman biota laut yang berasosiasi pada terumbu karang dan mempunyai bentuk serta warna yang beraneka-ragam di antara berbagai jenis biota terumbu karang. Sponge menempati relung ekologi yang sangat spesifik yaitu dasar perairan jernih yang masih cukup memperoleh sinar matahari (Ahmad *et al.*, 1995). Sponge termasuk golongan invertebrata yang mampu hidup dengan memanfaatkan makanan yang berada di sekelilingnya dengan cara mengisap dan menyaring, karena itu organisme ini termasuk kelompok *filter feeder* (Barnes, 1990).

Ekstrak sponge memiliki bahan yang bersifat bakterisida yang dapat menghambat laju perkembangan bakteri disebut biotoksin (Ahmad *et al.*, 1995; Suryati *et al.*, 1995). Sponge dapat dikembangkan secara vegetatif seperti rumput laut,

sehingga apabila diperoleh bioaktif yang efektif terhadap bakteri maka sponge yang mengandung biotoksin tersebut dapat dibudidayakan pada areal yang cocok dengan mudah (Ahmad *et al.*, 1995). Croft & Kelly-Borges (1996) menyatakan bahwa pertumbuhan sponge dengan cara kultur jaringan yang diletakkan dalam keranjang selama 18 bulan pada perairan dangkal, cukup baik yakni antara 5%--7% per bulan dari bobot individu awal.

Perairan pantai yang jernih dengan tingkat kecerahan lebih dari 10 m tersebar luas melingkari setiap pulau, terutama di kawasan timur Indonesia. pengetahuan aspek biologinya sangat dibutuhkan untuk usaha budi daya sponge secara massal. Oleh karena itu, penelitian tentang aspek budi daya sponge seperti habitat, kelayakan oseanografis, dalam hubungannya dengan pertumbuhan di alam perlu segera dilaksanakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa aspek biologi sponge, seperti

¹⁾ Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

bentuk, warna, habitat, dan pertumbuhan di alam. Selain itu juga untuk mengetahui faktor oseanografis serta kesukaan makan, sehingga data yang diperoleh dapat dijadikan acuan guna pengembangan usaha budi dayanya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 1999 di perairan Pulau Barranglombo, Kodya Ujung Pandang, Sulawesi Selatan. Sebagai lokasi penelitian dipilih pada dua titik pengamatan yakni stasiun I (sebelah tenggara pulau) yang mewakili terumbu karang yang kondisi pertumbuhannya kurang baik rata-rata 29,08%; dan stasiun II (sebelah barat laut pulau) yang mewakili terumbu karang yang kondisi pertumbuhannya baik rata-rata 58,70% (Suharyanto *et al.*, 1998). Penentuan posisi stasiun dilakukan dengan menarik garis tegak lurus dengan garis pantai, kemudian ditentukan titik pengamatannya yakni kedalaman 3, 6, 9, dan 12 m dari garis surut terendah. Pengamatan variabel sponge pada masing-masing kedalaman dilakukan menggunakan metode transek kuadrat (UNEP/AIMS, 1993; Suharsono, 1995) yaitu dengan menggunakan besi diameter 8 mm berukuran 1m x 1m tiga ulangan dan diletakkan secara acak. Dengan menggunakan perlengkapan selam dan alat tulis bawah air, sponge dan biota yang ada pada transek kuadrat dicatat dan dihitung dengan *handtally counter*.

Untuk pengambilan sampel plankton digunakan plankton-net no. 25 dengan diameter 40 cm, dengan cara menyelam sepanjang 50 m pada masing-masing stasiun dan kedalaman. Untuk menghitung jumlah plankton per liter digunakan rumus silinder. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman plankton (d) digunakan rumus indeks dominansi dari Simpson *dalam* Odum (1971), sebagai berikut:

$$C = \sum (n/N)^2 \dots d = (1 - C)$$

Keterangan:

- C : Indeks dominansi
- N : Persentase tutupan tiap jenis
- n : Total persentase tutupan tiap jenis
- D : Indeks keanekaragaman

Sedangkan pengamatan jenis plankton yang ada dalam tubuh sponge, dilakukan dengan cara memotong permukaan tubuh sponge selebar 4 x 4 cm, diletakkan pada piring seci dan dilarutkan dengan akuades kemudian disaring dengan plankton-net. Untuk mengidentifikasi jenis plankton digunakan buku identifikasi dari Newell & Newell (1963) dan Yamaji (1966).

Pengamatan faktor biologi sponge meliputi diameter, panjang, jumlah individu/koloni, jumlah koloni/m², substrat, bentuk, dan warna. Kemudian pengukuran faktor abiotik yang dilakukan pada masing-masing stasiun dan kedalaman meliputi suhu air, salinitas, kecepatan arus, kecerahan, oksigen terlarut, NH₄-N, NH₃-N, NO₂-N, dan PO₄-P, sedangkan faktor biotiknya antara lain habitat, kelimpahan plankton di setiap kedalaman pada masing-masing stasiun, dan biota lain yang berada di sekitar sponge. Semua data variabel sponge, faktor abiotik, dan data biotik disajikan dalam bentuk tabel dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN BAHASAN

Pengamatan Faktor Biologi Sponge pada Kedalaman yang Berbeda

Hasil pengamatan beberapa variabel sponge pada kedalaman 3, 6, 9, dan 12 m pada stasiun I dan II disajikan pada Tabel 1.

Sponge ditemukan pada stasiun I dan tersebar di setiap kedalaman (3, 6, 9, dan 12 m), dengan kecerahan 100% (sinar matahari dapat menembus sampai kedalaman 12 m). Sponge ini ditemukan hidup dan tumbuh subur pada batu-batu karang yang sudah mati, bentuknya teratur, di sekelilingnya tidak teramati ada biota lain yang hidup. Berbeda dengan lingkungan pada stasiun II, sponge hanya ditemukan pada kedalaman 3 dan 9 m, bentuknya tidak teratur karena di sekelilingnya banyak dijumpai biota lain yang hidup seperti *soft coral* dan karang jenis *Acropora* bercabang (*Acropora formosa*). Kemudian pada kedalaman 6 dan 12 m, tidak dijumpai sponge, karena pada kedalaman tersebut kondisi pertumbuhan terumbu karang masih cukup baik, sehingga banyak biota lain yang tumbuh terutama dari berbagai jenis *soft coral*/karang lunak. Hal inilah yang menyebabkan tidak dijumpainya sponge, walaupun ada pertumbuhannya terganggu, karena adanya kompetisi dalam hal pakan dan tempat. Menurut Bergquist (1978), sponge adalah hewan *filter feeder* yang dapat menyaring partikel yang sangat kecil (diameter <50 mm) yang tidak tersaring oleh hewan-hewan laut lainnya, sehingga jenis sponge ini dapat hidup pada habitat yang jarang ditumbuhi oleh biota lain atau pada karang yang kondisi pertumbuhannya buruk (0%--24,9%).

Secara morfologis bentuk sponge yang ditemukan menyerupai tabung, dan hidup berkoloni, di mana jumlah individu pada setiap koloni berbeda-beda setiap kedalaman di setiap stasiun. Setiap cabang berbentuk tabung, jumlah individu dan ukuran (panjang, tinggi, dan diameter) sponge pada setiap koloni berbeda-beda. Dari hasil pengamatan di stasiun I pada

Tabel 1. Variabel biologi sponge (*Auleta* sp.) yang diamati pada kedalaman 3, 6, 9, dan 12 m di stasiun I dan II
 Table 1. Variables of sponge (*Auleta* sp.) monitored on the 3, 6, 9, and 12 m depth in the station I and II

Variabel Variables	Stasiun (Station)							
	I				II			
	Kedalaman (Depth) (m)				Kedalaman (Depth) (m)			
	3	6	9	12	3	6	9	12
Diameter (cm)	1.9	2.8	3.3	4.6	2.2	-	3.6	-
Panjang (Length) (cm)	19	27	56	123	10	-	21	-
Jumlah induk/koloni Individu number/colony	18	16	9	4	12	-	7	-
Jumlah koloni (m ²) Colony number (m ²)	2	1	1	1	1	-	1	-
Substrat (Substrate)	Bkm	Bkm	Bkm	Bkm	Bkm*	-	Bkm*	-
Bentuk (Form)	Tb	Tb	Tb	Tb	Ttb	-	Ttb	-
Wama (Colour)	Abc	Abc	Akb	Akb	Abc	-	Akb	-

Keterangan (Remarks):

Bkm : Batu karang mati (Dead coral)

Bkm* : Batu karang mati di sekitarnya ditumbuhi karang lunak dan karang *Acropora*
 Dead coral growth by soft coral around and *Acropora*

Tb : Tabung beraturan (Uniform tube)

Ttb : Tabung tidak beraturan (Ununiform tube)

Abc : Abu-abu putih cerah (Grey on bright white)

Akb : Abu-abu kebiruan (Blue grey)

- : tidak ditemukan sponge (Sponge could not found)

kedalaman 3 dan 6 m, panjang/tinggi tabung cenderung lebih pendek yakni masing-masing 19 dan 27 cm, dan diameter 1,9 dan 2,8 cm. Sedangkan yang hidup pada kedalaman 9 dan 12 m, bentuk tabung lebih panjang, yakni masing-masing 56 dan 123 cm, dan diameternya lebih lebar yakni 3,5 dan 4,8 cm. Jumlah individu dalam setiap koloni di stasiun I cenderung lebih sedikit, yakni 9 dan 4 individu pada kedalaman 9 dan 12 m, sedangkan pada kedalaman 3 dan 6 m, jumlah individu per koloni adalah 18 dan 16 individu (Tabel 1). Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya, jenis sponge *Auleta* sp. yang ditemukan pada kedalaman 3 m, memiliki panjang rata-rata 11 cm dan pada kedalaman 10 m panjang rata-ratanya adalah 150 cm (Suharyanto *et al.*, 1998). Menurut Storr (1976), pertumbuhan sponge sangat dipengaruhi oleh kedalaman air, struktur dasar, arus air, suhu, level nutrien, dan sedimentasi. Selanjutnya Amir (1992) mengemukakan bahwa sponge jenis yang sama pertumbuhannya cenderung semakin besar dan meninggi, dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini diduga karena pengaruh kelimpahan plankton dan kecepatan arus yang ada pada kedalaman 10 m lebih rendah daripada pada kedalaman 3 m.

Bentuk oskula sponge seperti cerobong dan terletak pada bagian atas. Sponge yang berada di lingkungan keruh dan berarus kuat, oskulanya cenderung berada di puncak permukaan tubuh, kadangkala menyerupai cerobong. Menurut Soest & Verseveldt (1987), diameter sponge dipengaruhi oleh suhu, ombak, kekeruhan, sedimen, dan kecepatan arus. Tekstur dari permukaan tubuh jenis sponge ini, bila diraba dirasakan kasar seperti bulu sikat dan agak getas. Sedangkan warnanya adalah abu-abu putih cerah, pada kedalaman 3 m, dan semakin dalam warnanya semakin lebih tua yakni abu-abu tua mendekati biru muda/kebiruan yaitu pada kedalaman 12 m.

Kelimpahan Plankton

Dari hasil pengamatan kelimpahan plankton hanya ditemukan 16 jenis plankton, dan yang paling banyak ditemukan atau mendominasi daerah berkedalaman 3, 6, 9, dan 12 m adalah jenis *Chaetoceros* dan *Pelagotrix* (Tabel 2).

Perbedaan nilai rata-rata indeks keanekaragaman plankton masing-masing kedalaman di stasiun I dan

Tabel 2. Kelimpahan plankton di dua stasiun pada kedalaman 3, 6, 9, dan 12 m (ind./L)
 Table 2. Plankton abundance observed on the both station in the 3, 6, 9, and 12 m depth (individu/L)

Spesies plankton Plankton species	Stasiun (Station)							
	I				II			
	Kedalaman (Depth)				Kedalaman (Depth)			
	3	6	9	12	3	6	9	12
<i>Bacteriastrum</i>	18	6	12	-	-	-	-	12
<i>Bidulphia</i>	6	18	422	24	12	-	-	-
<i>Ceratium</i>	-	-	6	-	-	-	6	-
<i>Chaetoceros</i>	108	94	144	30	12	72	42	72
<i>Coscinodiscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	12
<i>Ditylum</i>	6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucamphia</i>	-	-	6	6	-	-	-	-
<i>Gyrosigma</i>	6	-	12	6	-	-	12	-
<i>Copepoda</i>	6	12	12	36	12	24	12	60
<i>Licmophora</i>	-	-	-	-	6	-	-	-
<i>Nitzschia</i>	-	-	-	12	-	-	-	-
<i>Pelagotrix</i>	968	1.170	2.034	252	42	552	168	240
<i>Rhizosolenia</i>	48	30	12	36	30	48	60	60
<i>Thalassionema</i>	12	18	12	36	30	30	12	6
<i>Undella</i>	-	-	-	6	-	-	-	-
Indeks keanekaragaman Diversity index	0.461	0.458	1,233	1,026	1,641	1,453	1,368	1,406

II disebabkan adanya perbedaan dalam jumlah spesies. Menurut Wilm & Dorris (1968) dalam Welch & Lindell (1980), nilai indeks keanekaragaman dapat dijadikan petunjuk tingkat pencemaran suatu perairan. Jika nilai indeks keanekaragaman jenis bentik suatu perairan antara 1,0--3,0 maka perairan tersebut termasuk tercemar sedang.

Dari hasil pengamatan plankton yang ada dalam tubuh sponge jenis *Auleta* sp., maka ditemukan 5 jenis plankton yakni *Amphora*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Pelagotrix*, dan *Pleurosigma*.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil pengamatan plankton pada setiap kedalaman dijumpai dua jenis plankton (*Chaetoceros* dan *Pelagotrix*) dengan jumlah yang cukup. Dengan demikian dapat dikatakan sponge jenis *Auleta* sp. lebih menyukai jenis plankton *Pelagotrix* dan *Chaetoceros* sebagai makannya daripada jenis plankton yang lain (Tabel 3).

Pengamatan Faktor Abiotik

Dari hasil pengamatan faktor oseanografis, perairan Pulau Barranglompo pada masing-masing stasiun masih dalam kisaran yang layak untuk

kehidupan sponge. Sponge termasuk plankton *feeder*, maka perlu kualitas dan kesuburan perairan yang optimum untuk menunjang kehidupannya.

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut cukup baik pada kedalaman 3 m. Kecepatan arus hanya dilakukan pada daerah permukaan saja, karena alat yang digunakan hanya mampu mengukur pada kedalaman maksimal 1 m. Dari hasil pengukuran kecepatan arus yang diukur 4 kali dalam sebulan, 2 kali pada saat surut dan 2 kali pada saat pasang, diperoleh data pada stasiun I sebesar 3,3--21,4 cm/detik dan pada stasiun II sebesar 3,2--31,6 cm/detik, sedangkan kecerahan air pada stasiun I rata-rata adalah 12 m dan stasiun II adalah 14 m, sehingga cukup baik untuk kehidupan sponge.

Dilihat dari pengukuran bahan organik total (BOT), ada perbedaan di setiap stasiun pada masing-masing kedalaman. Pada stasiun I pada kedalaman 9 m dan stasiun II kedalaman 3 m didapatkan paling tinggi yakni masing-masing 4,45 mg/L dan 4,1 mg/L; sedangkan yang lain lebih rendah. Selama pengamatan terlihat bahwa pada kedalaman tersebut banyak larva-larva ikan, sedangkan pada kedalaman yang lain tidak. Bahan organik total di perairan dapat berupa bahan organik hidup (seston) dan bahan

Tabel 3. Jenis plankton dalam tubuh sponge (*Auleta* sp.)
 Table 3. Type of plankton in the sponge body (*Auleta* sp.)

Spesies plankton (<i>Plankton species</i>)	Jumlah (<i>Number</i>)
<i>Amphora</i>	2
<i>Chaetoceros</i>	60
<i>Coscinodiscus</i>	1
<i>Nitzchia</i>	5
<i>Pelagotrix</i>	950
<i>Pleurosigma</i>	6

organik mati (tripton dan detritus). Menurut Koesobiono (1981), bahan organik terlarut bukan hanya sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai sumber bahan organik esensial bagi organisme perairan. Dikatakan selanjutnya bahwa kadar bahan organik total dalam air laut biasanya rendah dan tidak melebihi 3 mg/L. Sedangkan menurut Reid (1961), perairan dengan kandungan bahan organik total di atas 26 mg/L adalah tergolong perairan yang subur.

Unsur nitrogen dalam suatu perairan merupakan unsur penting dalam proses pembentukan protoplasma. Hasil pengukuran unsur-unsur tersebut menunjukkan bahwa kandungan nitrogen masih dalam batas-batas kewajaran (Tabel 4). Menurut Schmittou (1991), konsentrasi nitrit sebesar 0,1 mg/L dapat menyebabkan stres pada organisme akuatik. Bila konsentrasinya mencapai 1,00 mg/L dapat menyebabkan kematian.

Hasil pengukuran PO₄-P masih dalam kisaran yang layak bagi kehidupan akuatik. Menurut

Joshimura dalam Liaw (1969), perairan tersebut dalam kriteria baik. Kemudian menurut Chu (1943) dalam Nurjanah (1985), batas terendah yang dibutuhkan adalah 0,018--0,090 mg/L, sedangkan untuk pertumbuhan yang optimum adalah 0,09--1,80 mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengamatan dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sponge jenis *Auleta* sp. hidup dan tumbuh subur pada substrat batu karang yang sudah mati dan tidak ada biota lain yang tumbuh di sekitarnya.
2. Semakin dalam perairan, diameter sponge semakin lebar, jumlah individu per koloni semakin sedikit, tetapi ukurannya semakin panjang dan warna semakin gelap (abu-abu kebiruan).
3. Dari hasil pengamatan maka dapat disarankan bahwa pengembangan budi daya sponge (*Auleta*

Tabel 4. Faktor oseanografis rata-rata di setiap kedalaman pada stasiun I dan II perairan Pulau Barranglombo, Sulawesi Selatan pada bulan Februari 1999

Table 4. The oceanography factors on the each depth in station I dan II of Barranglombo Island, South Sulawesi on February 1999

Parameter <i>Parameters</i>	Stasiun (<i>Station</i>)							
	I				II			
	Kedalaman (<i>Depth</i>)				Kedalaman (<i>Depth</i>)			
	3	6	9	12	3	6	9	12
Suhu (<i>Temperature</i>) (°C)	29	29	29	28	29	29	29	28
pH	7.43	7.30	7.50	7.55	7.55	7.56	7.56	7.50
Salinitas (<i>Salinity</i>) (ppt)	35	35	35	35	35	35	35	35
Oksigen (<i>Oxygen</i>) (mg/L)	7.32	Nd	Nd	7.43	7.43	-	-	-
BOT (<i>TOM</i>) (mg/L)	1.3	1.0	4.45	4.1	4.1	2	2	0.6
NH ₄ -N	0.0937	0.0570	0.0968	0.0715	0.0643	0.0679	0.1148	0.0552
NO ₃ -N	0.0140	0.0207	0.0109	0.0282	0.0132	0.0215	0.0185	0.0478
NO ₂ -N	Nd	0.0002	Nd	Nd	Nd	Nd	0.0019	0.0019
PO ₄ -P	0.0866	0.0938	0.1376	0.0866	0.1814	0.2252	0.3346	0.0938

Nd: Tidak terdeteksi (*Not detectable*)

sp.) dapat dilakukan pada kedalaman 3 m--12 m dan pada daerah yang kondisi terumbu karangnya pada kategori jelek sampai sedang (0%--49,9%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Sdr. Muchsin, S.T. (staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hassanudin), Edward, Kirlan Kiki, Ongen, Hirason, dan Agusman masing-masing mahasiswa Kelautan UNHAS, yang telah membantu penyelaman dalam pengambilan data. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Sdr. Sutrisyani, Sarijanah, dan Kurnia selaku analis Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau yang telah banyak membantu dalam analisis kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T., E. Suryati, and Muliani. 1995. Sponge bioactive screening for bactericide in shrimp culture. *Indonesian Fish. Res. J.* 1(1): 1--10.
- Amir. 1992. Sponge fauna of coral reef ecosystem in the Seribu Islands and Ujung Kulon. *In the Third ASEAN Science and Technology Week Conference Proceeding*. Vol. 6. Marine science living coastal resources. 19 pp.
- Barnes, R.D. 1990. *Invertebrate Zoology*. Fourth Ed. Holt-saunders International Edition Brown. J.H. 1989. Antibiotics their use and abuse in aquaculture. *Aquaculture*. 20(2): 34--43.
- Bergquist, P.R. 1978. *Sponges*. Hutchinson. London. 268 pp.
- Croft, R.A. and M. Kelly-Borges. 1996. Sponge growth differential protect year III. *Final Report for Activities of Project*. The Center of Tropical and Subtropical Aquaculture. United States.
- Koesoebiono. 1981. *Biologi Laut*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 150 pp.
- Liaw, W.K. 1969. Chemical and biological of fish ponds reservoirs in Taiwan. *Reprinted from Chinese American Joint Commission on Rural Reconstruction Fisheries*. No. 7. 43 pp.
- Newell, G.E. and R.C. Newell. 1963. *Marine Plankton. A Practical Guide*. Hutchinson Educational. 244 pp.
- Nurjanah. 1985. *Suatu Studi tentang Hubungan Kualitas Air dengan Produktivitas Tambak di Desa Lengkeso Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar*. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang. 75 pp.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. Third edition. W.B. Saunders Company Toronto. 574 pp.
- Reid, G.K. 1961. *Ecology of Island Water Estuaries*. Reinhold published Co. New York. 375 pp.
- Schmittou, H.R. 1991. *Budidaya Keramba; Suatu Metode Produksi Ikan di Indonesia*. FRDP. Puslitbang Perikanan. Jakarta. Indonesia. 126 pp.
- Soest, R.W.M. and J. Verseveldt. 1987. Unique symbiotic otocoral sponge association from Komodo. *Indo-Malayan. Zool.* 4: 27--32.
- Storr. 1976. Ecological; factors controlling sponge distribution in the gulf on Mexico and the resulting zonation. In F.W. Harisson and R.R. Cowden (Eds.). *Aspect of Sponge Biology*. A subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich, Publishers. Academic Press. New York. San Fransisco. London. p. 262--276.
- Suharsono. 1995. Metode penelitian terumbu karang. *Makalah yang Sisampaikan dalam Kursus Pelatihan Metodologi Penelitian Penentuan Kondisi Terumbu Karang*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. 15 pp.
- Suharyanto, A. Parenrengi, dan M. Amin. 1998. Pengamatan kondisi terumbu karang di perairan Pulau Barranglombo, Sulawesi Selatan. *J. Pen. Perik. Indonesia*. 7(3): 12--20.
- Suharyanto, A. Parenrengi, E. Suryati, dan M. Amin. 1998. Beberapa aspek biologi sponge di perairan Pulau Barranglombo, Sulawesi Selatan. *J. Pen. Perik. Indonesia*. 7(4): 1--8.
- Suryati, E., Muliani, dan T. Ahmad. 1995. Penapisan bioaktif sponge untuk bakterisida dalam bidang perikanan. *Makalah Disampaikan pada Seminar Nasional Pengelolaan Terumbu Karang di Indonesia*. Jakarta. 9 pp.
- UNEP/AIMS. 1993. *Monitoring Coral Reef for Global Change*. Reference methods for marine pollution studies. No. 61. Australian Institute of Marine Science. 112 pp.
- Welch, F.B. and T. Lindell. 1980. *Ecological Effect of Waste Water*. 1st published. Cambridge University Press. London. 450 pp.
- Yamaji, I. 1966. *Illustrations of the Marine Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co. Ltd. Japan. 369 pp.